



Teleconsultatie, Toepassingen en Connectiviteit

Deelrapportage WP3 - Tools

Alle rechten zijn strikt voorbehouden. Geen enkel deel van dit document mag – op welke manier dan ook – gereproduceerd worden zonder schriftelijke toestemming vooraf van Nederland Breedbandland.

Datum: 9 januari 2007. Versie 2.2

Opmerkingen:

In paragraaf 2.2 zijn enkele kernbegrippen beschreven, zoals die in dit rapport behandeld worden. In andere projecten en omgevingen zal men wellicht andere definities hanteren. Dit doet op zich niets af aan de bevindingen, conclusies en aanbevelingen in dit rapport.

De resultaten van Werkpakket 3 zoals in dit document weergegeven zijn slechts een *momentopname*. De ontwikkelingen op het gebied van teleconferentie en telecollaboratie volgen elkaar in hoog tempo op.

Aan de totstandkoming van dit WP3-rapport hebben meegewerkt:

Biek Teunissen	Getronics PinkRocade
Frans Derckx	XperTeam Networking BV
Willem Doorduyn	Teleportel Nederland
Peter Elderman	Microsoft
Richard Jetten	Getronics PinkRocade
Ben de Klerk	Simac Techniek NV
Peter Lakwijk	KPN Telecom
Eva Remerie	Siemens Nederland NV Medical Solutions

Inhoudsopgave

1. INLEIDING	5
1.1. Algemeen	5
1.2. Doelgroep	5
1.3. Structuur	5
2. KADER, KERNBEGRIPPEN EN RAAKVLAKKEN	7
2.1. Historisch perspectief	7
2.2. Kaders.....	7
2.3. Omschrijving van de kernbegrippen	8
2.3.1 Teleconferentie	8
2.3.2 Telecollaboratie.....	8
2.3.3 Teleconsultatie.....	8
2.4. Raakvlakken met andere werkpakketten.....	9
3. RESULTATEN	10
3.1. Vertaling van de functionele eisen en wensen naar de techniek	10
3.2. Oplossingsrichtingen	10
3.2.1 Traditionele videoconferentie systemen.....	10
3.2.2 Real time collaboration oplossingen	11
3.3. Componenten.....	11
3.3.1 Endpoint	11
3.3.2 Multipoint Conferencing Unit (MCU)	11
3.3.3 Gatekeeper / SIP server.....	12
3.3.4 Gateways	12
3.3.5 NAT / Firewall traversal oplossing.....	12
3.3.6 Centrale of decentrale aanschaf, plaatsing en beheer.....	12
3.4. Status quo van traditionele videoconferentie systemen.....	13
3.5. Status quo van real time collaboration oplossingen	13
3.6. Interoperabiliteit	14
3.7. Toekomstige ontwikkelingen	16
3.7.1 Ontwikkelingsrichting.....	16
3.7.2 Toekomstvaste oplossing ?	16
4. SAMENVATTING EN CONCLUSIES	18
5. AANBEVELING	19
BIJLAGE 1 - VIDEOCONFERENTIE IN EEN HISTORISCH PERSPECTIEF	20
BIJLAGE 2 - HULPMIDDEL BIJ DE SELECTIE EN BEOORDELING VAN TOOLS	22
BIJLAGE 3 - ENKELE LEVERANCIERS EN PRODUCTEN	39
BIJLAGE 4 – SHARED SERVICES CENTER	40
BIJLAGE 5 – BEGRIPPENLIJST	42

1. Inleiding

1.1. Algemeen

TELETOCO is de naam van het project waarin partijen uit de gezondheidszorg, de ICT-industrie en kennisinstellingen kennis en ervaring over het gebruik van breedband teleconsultatie bijeenbrengen en beschikbaar stellen.

Teleconsultatie maakt het mogelijk dat zorgverleners hun kennis en informatie optimaal beschikbaar stellen in diagnose- en behandeltrajecten van patiënten, zonder daarvoor fysiek bij elkaar te komen. De voordelen hiervan zijn evident: efficiënte inzet van schaarse specialisten, besparing van reistijd en verhoging van de inzetbaarheid.

Parallel is in vier werkpakketten gewerkt aan de bundeling van kennis op het gebied van:

Businessmodellen	(werkpakket 1),
Gebruikersaspecten	(werkpakket 2),
Tools	(werkpakket 3)
Connectiviteit	(werkpakket 4).

Dit zijn de belangrijkste aspecten die een rol spelen bij het realiseren van een teleconsultatie oplossing in de gezondheidszorg.

Met deze kennis kan teleconsultatie sneller in nieuwe gebruikersomgevingen in de gezondheidszorg geïntroduceerd worden. De kennis wordt o.a. ingezet bij de opschalingprojecten die Nederland BreedbandLand samen met partijen in de zorg opzet.

In werkpakket 3 zijn het aanbod en de mogelijkheden van bestaande producten en nieuwe ontwikkelingen op het gebied van telecollaboratie (gelijktijdig samenwerken op afstand) onderzocht. Hierbij heeft de nadruk gelegen op toepassing binnen de oncologie en dan voornamelijk de patiëntbespreking.

In het bijzonder is gekeken naar de interoperabiliteit van de verschillende oplossingen. Er is getracht een antwoord te geven op de navolgende vragen:

- Wat zijn toekomstvaste oplossingen?
- In hoeverre kunnen bestaande systemen van ziekenhuizen onderling gekoppeld worden en voldoen zij aan de toenemende functionele behoefte?

Dit document is een weergave van de bevindingen en conclusies van het werkpakket WP3 en is bedoeld als handvat bij de keuze van hulpmiddelen voor teleconsultatie in de zorg.

1.2. Doelgroep

Dit document is bedoeld voor iedereen die betrokken is bij de keuze en invoering van een telecollaboratie oplossing in de zorg en de oncologie in het bijzonder; de beleidsmakers van IKC's, ziekenhuizen en zorginstellingen, de uiteindelijke gebruikers zoals specialisten en artsen, maar ook de facilitators zoals systeem- en netwerkbeheerders.

1.3. Structuur

In hoofdstuk 2 worden de kaders beschreven waarbinnen de werkzaamheden van Werkpakket 3 zijn gevat en waarbinnen ook de bevindingen moeten worden gepositioneerd. Dit hoofdstuk is ook bedoeld als een toelichting voor diegenen die minder bekend zijn met de materie van teleconferentie en telecollaboratie.

In hoofdstuk 3 zijn de bevindingen van het werkpakket weergegeven. Hoofdstuk 4 bevat de conclusies die hieraan zijn verbonden. Hoofdstuk 5 tenslotte bevat een tweetal aanbevelingen.

Voor de verklaring van de verschillende begrippen voor de niet-technische lezer, wordt verwezen naar bijlage 5.

De resultaten van Werkpakket 3 zoals in dit document weergegeven zijn slechts een *momentopname*. De ontwikkelingen op het gebied van teleconferentie en telecollaboratie volgen elkaar in hoog tempo op.

2. Kader, kernbegrippen en raakvlakken

Telecollaboratie is een zeer algemeen begrip waarvoor meerdere oplossingen en veel soorten hulpmiddelen beschikbaar zijn. In dit hoofdstuk wordt beschreven binnen welke kaders het onderzoek is uitgevoerd en wat er wordt verstaan onder de gehanteerde begrippen. Voor een beter begrip wordt allereerst de historie belicht.

2.1. Historisch perspectief

De oudste vorm van telecollaboratie is de teleconferentie. Een van de eerste telefonische vergaderingen vond plaats op 23 oktober 1929 tussen een aantal Engelse steden en het Institution of Electrical Engineering in London. De eerste beeldtelefoon werd in 1954 getoond door AT&T.

Hoewel de ontwikkelingen sindsdien niet meer hebben stilgestaan (zie [bijlage 1](#)) duurt het nog tot het begin van de jaren negentig voordat videoconferentie praktisch mogelijk wordt. Nu, nog geen vijftien jaar later, zijn beeldverbindingen over breedband verbindingen (bijv. Skype, MSN Messenger ed.) al bijna gemeengoed en worden real time collaboration oplossingen op brede schaal ingevoerd.

De introductie van teleconferentie voor oncologiebesprekingen dateert uit de tweede helft van de jaren '90 en is mogelijk gemaakt door de brede invoering van ISDN. Het Integraal Kankercentrum van de Stedendriehoek Twente (IKST) voorzag ziekenhuizen in de regio, die daar tot dan toe geen budget voor hadden, van apparatuur voor videovergaderen.

In de loop der jaren is in enkele andere Integrale Kankercentra (IKC's) en ziekenhuizen in Nederland het voorbeeld van Twente gevolgd. De medisch specialisten in de verschillende ziekenhuizen gebruiken teleconferentie om informatie over patiënten te delen, de diagnosestelling te bespreken, elkaar adviezen te geven en behandelscenario's te bespreken.

Videovergaderen is voor deze groep van specialisten een middel om efficiënt te kunnen communiceren doordat reistijden vervallen.

Afhankelijk van de situatie en werkverbanden in de regio en de stand van de technologie zijn er echter verschillende oplossingen geïntroduceerd. Hoewel er veel overeenkomsten zijn, is er geen uniformiteit in de wijze waarop in de verschillende IKC regio's met teleconsultatie wordt omgegaan. Dat maakt dat de systemen op dit moment niet per definitie aan elkaar gekoppeld kunnen worden.

2.2. Kaders

Werkpakket 3 beschrijft de hulpmiddelen voor teleconsultatie in de zorg. Hierbij is de oncologiebespreking zoals die thans plaatsvindt tussen specialisten in ziekenhuizen en consulenten uit academische ziekenhuizen in de IKC regio, als leidraad genomen.

Het onderzoek is gericht op de algemene eigenschappen en kenmerken van teleconferentie systemen en telecollaboratie oplossingen om zo te komen tot een merkonafhankelijke weergave van de mogelijkheden van de verschillende producten en oplossingen en hun onderlinge interoperabiliteit.

Hierbij wordt verondersteld dat de betrokken partijen onderling zijn verbonden (of verbonden kunnen worden) door middel van *voldoende breedbandige* (IP) netwerken.

2.3. Omschrijving van de kernbegrippen

Binnen dit TELETOCO project worden een aantal begrippen gehanteerd waarvan de toegekende betekenis en de onderlinge samenhang voor een goed begrip van dit document van belang zijn.

2.3.1 Teleconferentie

De letterlijke betekenis van teleconferentie is 'vergadering tussen verschillende groepen op afstand'. Deze definitie omvat zowel telefonisch vergaderen (alleen spraak) als videovergaderen (spraak en beeld). Binnen het kader van dit project wordt de term uitsluitend gebruikt in de betekenis van videovergaderen of videoconferentie, als vertaling van de Angelsaksische term *videoconferencing*.

Teleconferentie wordt hier gebruikt in de betekenis van het Engelse *videoconferencing*. Bij teleconferentie is er sprake van uitwisseling van **spraak** en **beeld**.

NB Vaak is er ook een tweede videokanaal voor het transport van beelden / schermen voor de simultane *presentatie* van PC-gebaseerde beelden.

2.3.2 Telecollaboratie

Telecollaboratie, letterlijk 'het samenwerken op afstand', wordt hier gebruikt als vertaling van het Engelse *real time collaboration*. Telecollaboratie betekent het gebruik van Internettechnologie en *presence* technologie om te communiceren met collega's als waren zij in dezelfde ruimte aanwezig, ook al bevinden zij zich bij wijze van spreke aan de andere kant van de wereld.

Telecollaboratie omvat het gebruik van verschillende middelen voor synchrone communicatie zoals:

- Instant Messaging en Group chat
- Whiteboarding
- Application en desktop sharing
- Co-browsing
- Live Presentation
- Web conferencing
- Voice over IP
- Audio- en videoconferencing

(zie bijlage 2 voor een korte toelichting op deze Angelsaksische termen)

Belangrijk voor de begripsvorming is dat hieruit volgt dat teleconferentie een communicatievorm is bij telecollaboratie maar dat bij telecollaboratie ook andere communicatievormen worden gebruikt om informatie te delen en te bewerken.

Telecollaboratie wordt hier gebruikt in de betekenis van het Engelse *real time collaboration*. Bij telecollaboratie is er sprake van uitwisseling van **spraak**, **beeld** en **gegevens**.

2.3.3 Teleconsultatie

Het begrip teleconsultatie is binnen het project TELETOCO (bewust) niet vast omschreven. Het omvat de begrippen teleconferentie en telecollaboratie, daarmee duidend op de toenemende gebruikerswensen en de toenemende mogelijkheden van de hulpmiddelen.

Teleconsultatie in de zorg heeft in de zorg heeft globaal twee betekenissen:

- Het op afstand leveren van zorg aan een zorgvrager door professionele zorgverleners ("teleconsult")

- het door een medisch specialist raadplegen van een collega die zich in een ander ziekenhuis bevindt.

Met **Teleconsultatie** wordt hier bedoeld: het door medisch specialisten of andere zorgprofessionals, die zich op verschillende locaties bevinden, synchroon onderling uitwisselen van informatie en kennis, gebruik makend van hulpmiddelen voor teleconferentie en andere vormen van telecollaboratie.

2.4. Raakvlakken met andere werkpakketten

Om een antwoord te kunnen geven op de vragen welke *tools* een toekomstvaste oplossing vormen en of bestaande systemen aan de toenemende functionele behoefte voldoen is, het noodzakelijk om de functionele behoefte van de eindgebruikers te kennen.

Het vaststellen van deze functionele behoeften is een activiteit die door Werkpakket 2 is opgepakt. Voor de resultaten hiervan wordt verwezen naar de rapportage van gebruikerseisen (op www.teletoco.nl).

De vraag in hoeverre bestaande systemen onderling gekoppeld kunnen worden, wordt op verschillende manieren zowel in dit document als in werkpakket 4 (connectiviteit) beantwoord.

In dit document wordt daarbij gekeken naar de benodigde componenten, gezien vanuit een enkele gebruikersorganisatie, terwijl werkpakket 4 is gericht op de connectiviteit gezien vanuit de infrastructuur tussen eindgebruikerorganisaties. Ook hiervan zijn de rapportages te vinden op www.teletoco.nl.

3. Resultaten

In dit hoofdstuk worden de bevindingen van werkpakket 3 weergegeven. Als eerste zijn de technische specificaties waaraan een oplossing moet voldoen vastgesteld. Daarna worden de twee mogelijke oplossingsrichtingen en de componenten waaruit deze bestaan aangegeven. Vervolgens wordt de huidige stand van de techniek en de interoperabiliteit besproken. Tenslotte wordt gekeken naar de toekomstige ontwikkelingen.

3.1. Vertaling van de functionele eisen en wensen naar de techniek

De functionele eisen en wensen van de verschillende gebruikersorganisaties zijn niet altijd dezelfde en worden mede bepaald door de huidige werkwijze en de mogelijkheden en beperkingen van de gebruikte systemen.

Als hulpmiddel bij de selectie en beoordeling van tools is een matrix opgesteld, waarin aan de hand van functionele criteria bepaald kan worden aan welke technische eisen moet worden voldaan.

Deze matrix, die voorzien is van een uitgebreide toelichting, is opgenomen in [bijlage 2](#). Op www.teletoco.nl is de matrix ook als excel bestand beschikbaar.

3.2. Oplossingsrichtingen

Teleconferentie is gedefinieerd als een vorm van telecollaboratie. Historisch gezien bestaan teleconferentie oplossingen al langer dan telecollaboratie oplossingen. De eerste videoconferentie oplossingen zijn ontwikkeld op basis van telefonietechnologie terwijl telecollaboratie oplossingen gebaseerd zijn op computer- en Internet technologie. Er kunnen daarom globaal twee oplossingsrichtingen worden onderscheiden: Traditionele videoconferentie systemen en Realtime collaboration oplossingen.

3.2.1 Traditionele videoconferentie systemen

Onder traditionele videoconferentie systemen worden de toepassingsgerichte hardware oplossingen verstaan die feitelijk een doorontwikkeling zijn van de oorspronkelijke videotelefoons.

Een traditioneel videoconferentie systeem bestaat minimaal uit een hardware *codec*, een beeldscherm en een camera, samen ook wel endpoint genoemd.

Om met meerdere locaties gelijktijdig een videoconference te kunnen houden bevat het systeem veelal over een al dan niet ingebouwde MCU (Multipoint Conference Unit) die als extra optie kan worden geactiveerd.

Om op een eenvoudige manier elektronisch beschikbare informatie te delen zijn de moderne systemen voorzien van een mogelijkheid om een PC aan te sluiten en de beeldscherm informatie hiervan rechtstreeks als een gescheiden videostroom naar de andere deelnemer(s) in de conferentie te sturen.

Videoconferentie systemen worden, vanwege de toepassingsgerichte hardware, gekenmerkt door een goede beeld- en geluidskwaliteit, tegen een relatief hoge prijs.

De gangbare moderne systemen zijn gebaseerd op wereldwijde standaarden, waardoor producten van verschillende fabrikanten veelal eenvoudig met elkaar kunnen samenwerken.

Belangrijke leveranciers van traditionele videoconferentie systemen zijn Tandberg, Polycom, Sony en Aethra (zie ook [bijlage 3](#)).

3.2.2 Real time collaboration oplossingen

Onder real time collaboration oplossingen worden PC georiënteerde client-server of webgebaseerde software toepassingen voor synchrone communicatie verstaan. Real time collaboration oplossingen bieden meestal meerdere vormen van synchrone communicatie.

Er bestaan oplossingen met of zonder mogelijkheid voor (het inbouwen van) audio- en videocommunicatie.

De meeste real time collaboration oplossingen zijn ontwikkeld in een tijd waarin bandbreedte en rekenkracht nog geen gemeengoed waren. Hierdoor hebben veel leveranciers gekozen voor merkeigen oplossingen om deze tekortkomingen te compenseren.

De moderne totaaloplossingen worden gekenmerkt door een uitgebreid pakket functionaliteiten en een redelijke tot goede kwaliteit videocommunicatie. Dit wordt mede mogelijk gemaakt door de sterke groei in capaciteit van de PC hardware en de brede beschikbaarheid van breedbandige Internet toegang.

Er is nog weinig ondersteuning van standaarden waardoor systemen onderling veelal niet kunnen samenwerken. Dit gebrek wordt echter goedgemaakt door het feit dat een willekeurige PC als endpoint kan functioneren, zelfs voor meerdere oplossingen gelijktijdig. Er zijn ook een aantal oplossingen die zich wel aan de standaarden voor videoconferentie conformeren.

Enkele leveranciers van real time collaboration oplossingen zijn WebEx, Radvision (Click to Meet), Microsoft (LCS en Live Meeting), IBM (Notes, Sametime), Cisco (Meetingplace) en Adobe (Breeze) (zie ook [bijlage 3](#)).

3.3. Componenten

Een teleconferentie of telecollaboratie oplossing bestaat uit meerdere componenten. Voor een 1-op-1 videoverbinding tussen twee locaties is tenminste op elke locatie een endpoint nodig. Voor conferenties tussen meer dan twee locaties gelijktijdig en bij complexere infrastructures zijn al snel meerdere componenten nodig. Voor meer technische informatie en de toepassing van hiervan, wordt verwezen naar de toelichting op de matrix in [bijlage 2](#).

3.3.1 Endpoint

De apparatuur die de eindgebruiker ziet, wordt endpoint genoemd. Een endpoint bestaat in het algemeen uit een eventueel ook automatisch bestuurbare camera, een beeldscherm, een microfoon, audioversterker en speakers en een apparaat dat de uit te zenden videobeelden comprimeert en de ontvangen videostroom decomprimeert. In de wereld van de traditionele videoconferentie systemen wordt dit apparaat daarom meestal *codec* genoemd. Bij de PC-gebaseerde real time collaboration oplossingen neemt de PC het comprimeren en decomprimeren voor zijn rekening. Dit vergt relatief veel rekenkracht.

Een endpoint kan bestaan uit allemaal losse componenten, vaak het geval bij zgn. room systems, of uit een enkel apparaat waarin alle componenten zijn geïntegreerd, meestal bij desktop systemen.

3.3.2 Multipoint Conferencing Unit (MCU)

Bij teleconferentie tussen meer dan twee locaties moeten de audio-, video- en eventuele datastroom gecombineerd worden tot een enkele sessie. De component die hiervoor

zorgt, is de Multipoint Conferencing Unit (MCU). Een MCU wordt ook wel *bridge* genoemd.

De codecs van room systems hebben vaak een geïntegreerde MCU die door middel van een optionele software key kan worden geactiveerd. Deze geïntegreerde MCU's hebben een beperkte capaciteit en kunnen niet worden uitgebreid. Losse MCU's hebben een hogere capaciteit en kunnen onderling gekoppeld worden om het aantal beschikbare poorten (lees deelnemers in een conferentie) uit breiden. Losse MCU's kunnen ook meerdere conferenties gelijktijdig afhandelen.

Bij real time collaboration oplossingen wordt meestal gebruik gemaakt van een software MCU die deel uit maakt van de oplossing en op een server wordt geïnstalleerd.

3.3.3 Gatekeeper / SIP server

In H.323 IP communicatie is een gatekeeper een optionele server die verantwoordelijk is voor netwerkgebaseerde diensten waaronder tenminste registratie, toegang en status (RAS) gebruikt. Gatekeeper functies omvatten adrestranslatie, gespreksautorisatie, bandbreedte beheer en kosteninformatie. Bij SIP gebaseerde IP communicatie vervult de SIP server deze rollen (SIP proxy en SIP registrar).

Gatekeepers / SIP proxies kunnen in een soort boomstructuur worden gekoppeld waardoor het vinden van endpoints op andere locaties eenvoudiger wordt. Een voorbeeld hiervan is het door ViDeNet ontwikkelde Global Dialing Scheme (GDS), een wereldomvattend nummerplan voor video en VoIP gebaseerd op het internationale telefoonnummer systeem. Het GDS bevat ook een alfanumeriek schema (voor SIP) gebaseerd op de e-mail adressering.

Gatekeepers en proxies zijn in het algemeen software componenten die op een aparte server worden geïnstalleerd.

3.3.4 Gateways

Een gateway is een netwerk component die een brug vormt tussen verschillende typen netwerken zoals tussen een LAN (IP) en het ISDN netwerk of tussen het LAN en een 3G mobiel netwerk.

Traditionele codecs kunnen optioneel vaak zowel op het ISDN netwerk als op het lokale IP netwerk worden aangesloten. Indien het endpoint tevens een MCU bevat kan het de rol van gateway vervullen voor andere endpoints in de conferentie.

3.3.5 NAT / Firewall traversal oplossing

Bij de ontwikkeling van de (standaarden voor) traditionele teleconferentie is geen rekening gehouden met firewalls en netwerk adres translatie. De standaarden veronderstellen een rechtstreekse verbinding tussen de endpoints, zonder beperkingen. Om videoconferentie tussen beveiligde IP netwerken mogelijk te maken, zonder afbreuk te doen aan de beveiliging, zijn daarom aanvullende componenten nodig zoals session border controllers of H.323 en/of SIP bewuste firewalls.

Real time collaboration oplossingen meestal zijn wel ontwikkeld voor gebruik tussen beveiligde netwerken en beschikken dan ook meestal over geïntegreerde oplossingen.

3.3.6 Centrale of decentrale aanschaf, plaatsing en beheer

Afhankelijk van de situatie en behoeftes kunnen bovengenoemde componenten in veel gevallen worden geïntegreerd in een traditioneel videoconferentie systeem of worden opgenomen in het lokale netwerk. Er is dan sprake van decentrale plaatsing van de componenten. Elke partij die een videoconferentie wil kunnen opzetten zal dan zelf over

de benodigde componenten moeten beschikken.

Het is echter ook mogelijk om de componenten centraal te plaatsen zodat alle partijen er naar behoefte gebruik van kunnen maken. Partijen kunnen dit onderling in eigen beheer doen of uitbesteden aan een service provider. Men spreekt dan van een *Shared Services Center*.

3.4. Status quo van traditionele videoconferentie systemen

De nieuwste traditionele videoconferentie oplossingen ondersteunen de laatste standaarden voor compressie en beeldformaat zoals H.263, H264, 4CIF en HD. De ondersteuning van de H.239 standaard (om PC beeld als secundaire videostroom uit te wisselen) behoort inmiddels ook tot de standaard.

Voor compatibiliteit met oudere systemen worden ook eerdere standaarden en beeldformaten nog ondersteund.

De interoperabiliteit tussen systemen van verschillende fabrikanten is, door het gebruik van deze standaarden, in de meeste gevallen gewaarborgd. Toch zijn er ook onderlinge compatibiliteitsproblemen tussen merken bekend.

Naast standaard-gebaseerde functionaliteiten worden ook aanvullende, merkeigen functionaliteiten geboden zoals die ook in real time collaboration oplossingen zijn terug te vinden. Een aantal leveranciers levert naast hardware codecs ook een software variant, zodat de PC als volwaardig endpoint kan worden gebruikt.

Traditionele (hardware) endpoints kunnen ingezet worden voor de teleconferentie functionaliteit van real time collaboration oplossingen mits deze de standaarden voor audio en videoconferentie ondersteunen.

3.5. Status quo van real time collaboration oplossingen

Het aantal real time collaboration oplossingen dat multipoint teleconferentie ondersteunt is relatief klein ten opzichte van het totaal aanbod.

Real time collaboration producten bieden meerdere vormen van synchrone communicatie waarbij de interoperabiliteit tussen de oplossingen van verschillende fabrikanten, voor zover daar al sprake van is, per communicatievorm moet worden beoordeeld.

De eventuele interoperabiliteit wordt deels gerealiseerd door de toepassing van standaarden (o.a. application sharing, whiteboarding) en deels door de toepassing van applicatie gateways (o.a. instant messaging).

Moderne PC's beschikken over voldoende rekenkracht voor het comprimeren en decomprimeren van audio en video, waardoor hoge kwaliteit video ook in grotere beeldformaten (tot 4CIF) beschikbaar komt. Er zijn nog geen oplossingen bekend die het HD beeldformaat ondersteunen.

De kwaliteit van de teleconferentie functionaliteit van real time collaboration oplossingen is in de praktijk lager dan bij de traditionele videoconferentie systemen. Dit komt grotendeels door het ontbreken van voldoende rekenkracht in de PC en de inzet van goedkopere componenten (geïntegreerde videokaarten, webcams en microfoons zonder ingebouwde echo cancellation).

Een toenemend aantal leveranciers van hardware gebaseerde VoIP oplossingen biedt rond haar producten een real time collaboration oplossing aan .

Interoperabiliteit met traditionele videoconferentie systemen is alleen mogelijk bij die producten die de standaarden voor audio- en videoconferentie ondersteunen.

3.6. Interoperabiliteit

Technisch gezien betekent teleconsultatie dat twee of meer endpoints op verschillende locaties aan elkaar worden gekoppeld in een sessie. Deze endpoints bevinden zich in het algemeen in verschillende lokale netwerken, elk met een eigen beveiliging en een eigen beheerorganisatie.

Bij de beoordeling van de interoperabiliteit tussen de systemen van de verschillende partijen spelen de volgende factoren een belangrijke rol:

- De gekozen oplossingsrichting aan de organiserende zijde
- Het aantal deelnemende endpoints
- De gekozen oplossingsrichting aan de genodigde zijde(n)
- De beveiliging van de lokale netwerken van alle deelnemende partijen.

Allereerst zal de organiserende partij de genodigde partij moeten kunnen uitnodigen en moet er een connectie tussen de endpoints mogelijk zijn.

Tenzij er sprake is van een transparante VPN verbinding tussen de verschillende lokale netwerken is het vinden en verbinden niet zonder meer mogelijk. Afhankelijk van de situatie zal er gebruik moeten worden gemaakt van gatekeepers, SIP proxys, session border controllers of extra firewalls e.d. en/of gateways. De oplossing van dit soort connectiviteitsvraagstukken is veelal werk voor specialisten en valt buiten de scope van dit document.

Er van uitgaande dat de connectiviteit geregeld is moet vervolgens de organiserende partij in staat zijn een sessie met de genodigde partij op te zetten.

Bij meer dan één genodigd endpoint zal de organiserende partij moeten beschikken over een MCU met voldoende poorten voor het totaal aantal deelnemende endpoints. Ook zal de bandbreedte van de uitnodigende organiserende partij navenant groter moeten zijn. Wanneer de endpoints niet over gemeenschappelijke capaciteiten beschikken zal de MCU audio- en videotranscoding moeten ondersteunen.

Bij een sessie tussen slechts twee partijen zullen de beide endpoints dezelfde compressiestandaarden voor beeld en geluid moeten ondersteunen.

NB: evt. dataverkeer is omwille van de eenvoud buiten beschouwing gelaten.

Wanneer de sessie tot stand is gekomen kunnen er een vijftal situaties worden onderscheiden. De mate van interoperabiliteit in deze situaties is vereenvoudigd weergegeven in navolgende tabel.

Genodigde partij: Organiserende partij:	Hardware endpoint (codec) van zelfde fabrikant	Hardware endpoint (codec) van een andere fabrikant	PC als endpoint
Traditioneel videoconferentie systeem	Volledige interoperabiliteit op basis van de gemeenschappelijke standaarden en merk-eigen aanvullende functionaliteiten.	Interoperabiliteit op basis van de gemeenschappelijke standaarden. Presentatie van PC gebaseerde gegevens mogelijk (mits H.239 support) Delen van applicaties niet mogelijk.	PC client nodig. Interoperabiliteit gelijkwaardig aan hardware codec van betreffende fabrikant.
Real Time collaboration oplossing	n.v.t.	Spraak en beeldcommunicatie mogelijk mits de RTC oplossing de benodigde standaarden ondersteunt. Voor overige communicatievormen dient de genodigde partij over een PC met eventuele RTC clientsoftware te beschikken.	Eventuele client software nodig. Volledige interoperabiliteit. Ondersteuning van alle beschikbare communicatievormen.

3.7. Toekomstige ontwikkelingen

In de volgende twee paragrafen wordt beschreven in welke richting de techniek zich ontwikkelt en welke oplossingen toekomstvast zijn.

3.7.1 Ontwikkelingsrichting

“Telecollaboratie” zoals we het nu kennen heeft zich in de afgelopen vijftig jaar ontwikkeld van apparaatgerichte oplossingen binnen verzulde netwerken (aparte oplossingen voor spraak, beeld en data) naar applicatiegerichte oplossingen op geconvergeerde netwerken.

Netwerken voor spraak werden uitgebreid met data functionaliteit (tekstberichten op telefonienetwerken), Video netwerken (ISDN) werden voorzien van data functionaliteit en het ‘web’ (Internet) werd voorzien van spraak- en beeldcommunicatie voorzieningen.

Het telefonienetwerk (PSTN), ISDN en het Internet (IP) kunnen nu onderling worden gekoppeld tot een real-time collaboration omgeving die naar behoefte wordt geïnitieerd vanuit de diverse toepassingen.

Traditionele telefoontoestellen kunnen als *voice-only* endpoint deelnemen in een teleconferentie, mits er is voorzien in een geschikte gateway.

Het traditionele telefonie netwerk (PSTN) wordt in hoog tempo omgebouwd naar een ALL-IP netwerk met nieuwe technologieën waardoor meer bandbreedte beschikbaar komt, wat applicaties ten goede komt (o.a. video conferentie). Naast het traditionele telefonie netwerk wordt ook geïnvesteerd in nieuwe glasvezel verbindingen, waar bandbreedte helemaal geen beperking meer is.

Traditionele videoconferentie systemen worden gekenmerkt door hoge kwaliteit audio en video maar ook door hoge kosten. Men vindt ze moeilijk te installeren en te bedienen maar ze kunnen verbinden met elk compatibel systeem omdat ze allemaal gebaseerd zijn op de H.23x standaarden.

Hoewel ze oorspronkelijk ontwikkeld zijn voor het ISDN netwerk is een duidelijke verschuiving naar IP herkenbaar, waardoor hogere bandbreedtes beschikbaar komen en hogere kwaliteiten (HD) mogelijk worden.

Om de kloof naar Internet gebaseerde oplossingen te overbruggen is er een standaard voor de toevoeging van data communicatie (H.239) ontwikkeld. Hierdoor wordt de simultane presentatie van PC gebaseerde informatie mogelijk.

Web conferentie systemen zijn van oudsher datacentrische oplossingen waarbij de nadruk ligt op het delen van gegevens en applicaties. Spraak en beeld werden als extra toegevoegd (real time collaboratie oplossing). Als gevolg van beperkingen in de bandbreedte en processor capaciteit maken ook nu nog de meeste oplossingen gebruik van merkeigen protocollen voor de overdracht van spraak en beeld.

Naarmate voldoende bandbreedte en rekenkracht steeds meer algemeen beschikbaar zijn, verschuift webgebaseerde teleconferentie naar de algemene standaarden (SIP, H264) en wordt de behoefte aan interoperabiliteit steeds duidelijker.

De overgang naar volledig geconvergeerde oplossingen is nog niet volledig. Hoewel de standaard voor application sharing, T.120 een echte ITU-T standaard is, is deze niet geïmplementeerd in traditionele videoconferentie systemen. En de standaard die gebruikt wordt door traditionele videoconferentie systemen, H.239, wordt nog niet ondersteund door webgebaseerde teleconferentie oplossingen.

3.7.2 Toekomstvaste oplossing ?

Gelet op de snelheid van de technische ontwikkelingen zal de keuze voor een teleconsultatie tool in de eerste plaats worden bepaald door de behoefte op de korte

termijn. Omdat er in het algemeen sprake is van forse investeringen dient er echter ook rekening te worden gehouden met de behoefte op de middellange termijn.

De ultieme oplossing voor telecollaboratie *bestaat momenteel nog niet*. De onderkende oplossingsrichtingen hebben elk hun eigen voor- en nadelen:

- De beeld- en geluidskwaliteit die mogelijk is met een traditioneel videoconferentie systeem kan nog niet eenvoudig gehaald worden met een real time collaboration oplossing.
- Naast een codec heeft ook een traditioneel videoconferentie systeem aanvullende componenten nodig. Geïntegreerde MCU's en firewall traversal oplossingen zijn in veel gevallen niet toereikend.
- Er is een duidelijke trend zichtbaar richting telecollaboratie met meerdere vormen van synchrone communicatie.

De meest ideale oplossing die op dit moment mogelijk is, zal bestaan uit verschillende componenten:

- Traditionele room systemen voor hoge kwaliteit videoconferentie en gebruik in groepsverband.
- PC gebaseerde endpoints voor het datagedeelte van telecollaboratie en voor individueel gebruik.
- Losse videonetwerk componenten.
- Een real time collaboration oplossing die de moderne standaarden voor videoconferentie ondersteunt.

Gelet op de ontwikkelingsrichting zal bij de keuze van een oplossing rekening moeten worden gehouden met de volgende standaarden:

- H.264 protocol voor beeldcompressie
- HD beeldformaat
- SIP protocol voor vinden en verbinden

4. Samenvatting en Conclusies

De selectie van *tools* voor teleconsultatie houdt meer in dan de keuze van een bepaald merk endpoint. Door de verschuiving van traditionele videoconferentie over ISDN naar telecollaboratie over breedbandige IP verbindingen zijn de mogelijkheden veelzijdiger en is de connectiviteit complexer geworden. Een complete oplossing voor teleconsultatie bestaat uit meerdere componenten om het vinden en verbinden van de deelnemende partijen mogelijk te maken.

Er kunnen globaal twee oplossingsrichtingen worden onderscheiden: De traditionele videoconferentie systemen en PC georiënteerde real time collaboration oplossingen. Hoewel deze oplossingsrichtingen wezenlijk verschillen is er een duidelijke trend zichtbaar dat ze qua mogelijkheden naar elkaar toegroeien. Dit houdt echter niet automatisch in dat beide oplossingen onderling koppelbaar of uitwisselbaar zijn.

Uit het voorgaande kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- Volledige interoperabiliteit tussen systemen van verschillende ziekenhuizen is alleen mogelijk wanneer alle partijen dezelfde oplossing gebruiken of wanneer de verschillende oplossingen dezelfde standaarden gebruiken.
- Een combinatie van traditionele videoconferentie systemen en een PC georiënteerde real time collaboration oplossing is mogelijk en biedt synergievoordelen. Er zijn echter momenteel maar een zeer beperkt aantal real time collaboration oplossingen die de standaarden voor teleconferentie ondersteunen.
- De ontwikkelingen zijn nog in volle gang. Dit betekent dat bestaande oplossingen snel verouderen. Tools die eenvoudig aanpasbaar zijn aan nieuwe ontwikkelingen zijn daarom toekomstvaster dan hulpmiddelen die dit niet zijn.

5. Aanbeveling

De keuze van de juiste tools voor teleconsultatie is een complex vraagstuk waarbij in veel gevallen ondersteuning door specialisten nodig zal zijn. Hierbij is het van groot belang om de juiste functionele eisen en wensen te specificeren.

Men dient ervoor te waken dat men zich teveel laat leiden door bestaande praktijken die mogelijk gebaseerd zijn op verouderde systemen en beperktere functionaliteiten.

Connectiviteit en interoperabiliteit zijn de belangrijkste issues bij de keuze van de hulpmiddelen. Men kan hiervoor als instelling elk een eigen autonome oplossing kiezen maar het is ook mogelijk om gebruik te maken van een centrale oplossing van een service provider of in de vorm van een Shared Services Center voor de zorgsector.

De voordelen van een centrale oplossing zijn evident:

- Instellingen hoeven alleen endpoints te plaatsten. Andere componenten zoals een MCU en gateways worden centraal geregeld waarbij schaalvoordelen ontstaan.
- Connectiviteit en interoperabiliteit worden minder complex.

Dit toekomstvaste concept wordt in [bijlage 4](#) verder toegelicht. Het SSC concept is momenteel sterk in ontwikkeling.

Bijlage 1 - Videoconferentie in een historisch perspectief

De geschiedenis van videoconferentie gaat terug tot het jaar 1954 toen AT&T het eerste beeldtelefoonsysteem bouwde. Videofonie oftewel beeldtelefonie kan gedefinieerd worden als een middel om met andere personen te communiceren over een elektrische verbinding terwijl er simultaan beelden (en geluid) wordt uitgewisseld. Het opnemen en afspelen van de beelden is gebaseerd op de bekende televisie technologie.

De grootste uitdaging voor videoconferentie is gelegen in de transmissie. Dat wil zeggen de signaaloverdracht over grote afstand. In tegenstelling tot televisieuitzendingen waar beelden van uit een centraal punt worden gedistribueerd moet bij videoconferentie ieder endpoint in staat zijn om verbinding te zoeken met andere endpoints. Hiervoor is een sternetwerk nodig met relatief hoge bandbreedtes. Dit netwerk moet bovendien in staat zijn om tweewegcommunicatie af te handelen.

- 1 Beeldtransmissie op basis van de analoge TV-techniek
- 2 Beeldtransmissie op basis van de digitale datatechniek

In 1970 startte AT&T met de constructie en exploitatie van een testnetwerk voor videoconferentie op commerciële basis. De naam hiervan was Picturephone.

Dit netwerk was gebaseerd op de onder 3 genoemde oplossing. Het beeldformaat bedroeg 267 lijnen, interlaced, zwart-wit met 30 frames per seconde en met een benodigde bandbreedte van 1 MHz.



Figuur 1: AT&T's PicturePhone op de wereldtentoonstelling in New York in 1964

Het eerste testnetwerk in Nederland werd in 1974 geïntroduceerd door de toenmalige PTT en Philips.

In 1990 kondigde de CCITT (International Telephone and Telegraph Consultative Committee), de voorganger van de huidige ITU-T, officieel de standaard H.261 aan voor het coderen van videobeelden. Deze standaard werd aan het eind van dat jaar gevolgd door de H.320 standaard voor ISDN-conferencing.

In 1991 demonstreerden IBM en Picture Tel de eerste videofoon, terwijl in september van dat jaar de eerste videoconferentie op basis van de ontwikkelde H.261 standaard plaatsvond over het DARTnet (Het Defense Advanced Research Testbed Network), een onderdeel van de Amerikaanse Defensie.

Vanaf dat moment gaan de technische ontwikkelingen snel en worden er kort na elkaar belangrijke mijlpalen bereikt. In de onderstaande tabel wordt daarvan een overzicht gegeven.

Jaar:	Mijlpaal op het gebied van videoconferentie:
1992, december	Real-time Transport Protocol (RTP) versie 1 van Henning Schulzrinne
1996, januari	Real-time Transport Protocol versie 2 van IETF
1996, maart	ITU-T standaard H.263 video coding voor communicatie met een lage bit-rate
1996, juli	ITU-T standaard T.120 voor data conferencing
1996, december	Microsoft Netmeeting v2.0b2 met videocommunicatie verschijnt
1998, april	CU-SeeMe v1.0 met video van de Cornell University
1998, oktober	ISO/IEC standaard voor MPEG-4 v1 door ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 (MPEG)
1999, februari	Session Initiation Protocol (SIP) wordt een voorgestelde standaard door IETF
2002, juni	Introductie van de eerst 3G video cellphone roaming voor mobiele telefonie
2003, mei	ITU-T aanbeveling H.264 voor geavanceerde video codering ziet het licht

Tabel 1: Mijlpalen in de geschiedenis van Videoconferentie

Bijlage 2 - Hulpmiddel bij de selectie en beoordeling van tools

Teleconsultatie Omgeving (TCO)

Het begrip teleconsultatie (TC) is binnen het project TELETOCO (bewust) niet vast omschreven.

Het begrip omvat begrippen als teleconferentie en telecollaboratie, daarmee verwijzend naar de toenemende gebruikerswensen en de toenemende mogelijkheden van de hulpmiddelen.

Uiteindelijk gaat het om: het gebruik van (breedband) Internettechnologie en Presence technologie (aanwezigheidsinformatie) om te communiceren met anderen als waren zij in dezelfde ruimte, ook al bevinden zij zich aan de andere kant van de wereld.

Dit omvat diverse hulpmiddelen voor synchrone communicatie zoals:

- Instant Messaging
- Group chat
- Buddy lists en andere technologieën voor aanwezigheidsinformatie
- Whiteboard collaboratie
- Application Sharing
- Desktop/Screen Sharing
- Co-browsing
- Live Presentation
- Web conferencing
- Voice over IP
- Video en audio conferencing tools

Hoewel dit allemaal Angelsaksische termen zijn behoeven de meeste geen vertaling. In de volgende paragrafen zullen ze kort de revue passeren.

Instant Messaging (IM)

Het ogenblikkelijk uitwisselen van tekstberichten. Hierbij maken beide partijen gelijktijdig gebruik van hetzelfde medium. Voor IM is het noodzakelijk dat men kan zien of de andere partij aanwezig is, de zgn. presence informatie.

Group Chat

Group Chat is feitelijk hetzelfde als IM maar dan met meerdere partijen tegelijkertijd. Voor Group Chat is aanwezigheidsinformatie over specifieke personen vaak niet direct van belang.

Buddy lists

Buddy lists zijn (zelf samengestelde) listen van personen waarvan de aanwezigheidsinformatie wordt bijgehouden. De aanwezigheidsinformatie wordt verkregen doordat alle partijen bij eenzelfde centraal systeem bekend zijn en hun aan- of afwezigheid aan dit systeem bekend maken.

Whiteboarding

Het delen van een tekenbord waarop alle partijen aantekeningen kunnen maken.

Application sharing

Het gelijktijdig werken aan bestanden binnen een bepaalde toepassing zoals een tekstverwerker.

Desktop/Screen sharing

Het gelijktijdig werken aan bestanden op de computer van een van de partijen door middel van het beschikbaar stellen van het computerscherm. Feitelijk een algemene vorm van application sharing.

Co-browsing

Het gemeenschappelijk bladeren door internet pagina's: De pagina's die de ene partij bekijkt worden ook weergegeven bij de andere partij.

Live Presentation

Het tonen van een presentatie over het netwerk/Internet.

Web conferencing

Een verzamelbegrip voor een combinatie van IM, Whiteboarding, Application sharing, desktop sharing, Co-browsing en Live Presentation.

Voice over IP

Telefoneren over ethernet op basis van het IP protocol. Hieronder worden in het algemeen zowel oplossingen gerekend die uitsluitend op basis van specifieke clients werken als oplossingen die gebruik maken van normale telefoontoestellen.

Video en audio conferencing

Het tussen twee (Point to Point) of meer (Multipoint) partijen uitwisselen van beeld en spraak/geluid.

De matrix voor samenstelling van een TCO

Het ultieme product bestaat (nog) niet. Sterker nog, er is geen enkel product beschikbaar dat alle in het vorige hoofdstuk genoemde onderdelen bevat **en** waarmee men in staat is met een willekeurige partij te communiceren.

Audio en Videoconferentie oplossingen zijn van oudsher hardware gebaseerde oplossingen afkomstig uit de telefoniewereld terwijl de overige componenten software gebaseerd zijn en uit de PC wereld komen. De traditionele producenten van hardware gebaseerde oplossingen proberen steeds meer componenten uit de PC wereld in hun producten te verwerken terwijl de software fabrikanten, door de toenemende capaciteit van PC's, steeds beter in staat zijn om ook kwalitatief hoogwaardige videoconferentie oplossingen te bieden.

Bij de inrichting van een TCO zullen daarom keuzes moeten worden gemaakt en producten worden gecombineerd op basis van de gewenste functionaliteit. Als hulpmiddel hierbij kan de in deze bijlage beschreven matrix gebruikt worden.

Ook als een leverancier meerdere componenten aanbiedt kan men er voor kiezen om producten van verschillende leveranciers te combineren om zo tot een "best of breed" oplossing te komen.

Doel van de matrix

De matrix is opgesteld als hulpmiddel voor de selectie van tools voor een Teleconsultatie omgeving. Hoewel het inrichten van een volledige TC omgeving nog steeds het beste aan specialisten kan worden overgelaten, kan met de matrix inzicht worden verkregen in de mogelijkheden van bestaande apparatuur, de benodigde middelen en de interoperabiliteit met andere partijen.

Structuur van de matrix

Een TC omgeving bestaat uit meerdere componenten die al dan niet als gecombineerd product worden aangeboden. Het is daarom moeilijk om zomaar producten te vergelijken. Beter is het om de vergelijking te maken op componentniveau (groene kolom), waarbij de benodigde componenten worden bepaald door de gewenste functionaliteit (blauwe kolom).

In de matrix zijn deze componenten gegroepeerd op:

- Endpoint
- Collaboratie voorzieningen
- Netwerk infrastructuur
- Beheerssoftware

In het vervolg van deze bijlage worden de verschillende componenten besproken en toegelicht.

Gebruik van de matrix

De matrix kan op meerdere manieren worden gebruikt:

1. als hulpmiddel bij de vergelijking van twee of meer gelijkwaardige producten
2. als hulpmiddel bij het samenstellen van een TC omgeving
3. als hulpmiddel bij het bepalen van de interoperabiliteit tussen twee omgevingen.

In situatie 1 worden in de productkolommen de verschillende producten ingevoerd en vervolgens wordt per product aangegeven welke eigenschappen het product heeft. Zo

ontstaat eenvoudig een overzicht wat het ene product biedt ten opzichte van het andere product / de andere producten.

In situatie 2 wordt in de blauwe kolom aangegeven over welke functionaliteiten de TC omgeving dient te beschikken. Vervolgens worden in de productkolommen verschillende componenten toegevoegd totdat aan de functionele eisen wordt voldaan.

In situatie 3 worden de componenten van de verschillende omgevingen in de productkolommen ingevoerd, waarna per component wordt aangegeven over welke eigenschappen de component beschikt. Uit het totale plaatje volgt vervolgens of en in hoeverre de twee omgevingen met elkaar kunnen communiceren.

Bij wijze van voorbeeld is op bladzijde 25 t/m 29 de matrix weergegeven waarin voor twee willekeurige producttypen, waarmee een TC omgeving kan worden ingericht, een invulling is gegeven. De matrix zelf is als excell bestand beschikbaar op www.teletoco.nl.

Deze producttypen zijn

1. Een stand-alone room-system voor videoconferentie
2. Een integrale PC-oplossing voor videoconferentie en data- en applicationsharing

Marktpartijen en eindgebruikers kunnen deze tabel naar eigen inzicht aanvullen en gebruiken voor een weloverwogen keuze of advies voor een TC-systeem.

Functionele beoordelingsmatrix voor een Real Time Collaboration omgeving

		Product:		
Functionaliteit	Specificaties	Stand-alone Room-systeem met multisite optie	Integrale PC-oplossing met Videoconferencing Data- en Application Sharing	
Endpoint				
Uitvoering				
Software endpoint				
Stand-alone toepassing				
Multi-platform support				
Web Browser-based				
Hardware endpoint				
Aansluitbare (Video)bronnen				
Primaire camera				
Secundaire videobron				
PC				
Besturingssystemen				
	Microsoft Windows		X	
	Linux			
	Overige			
Ondersteunde browsers				
	Internet Explorer		X	
	Firefox			
	Overige			
Video-ingangen				
	Composite video	2x		
	S-Video	2x		
	(SVGA	X		
	XGA	X		
	WXGA	X		
	DVI	1x		
Audio-ingangen				
	Ingebouwde Echo cancellation	X		
	Automatic Gain Control			
	Automatic Noise Reduction			
	Primary input (microphone(s))	3x XLR		
	Secondary audio-input	1x RCA		
	Auxiliary audio-input	2x RCA		
Audio/Video Weergave mogelijkheden				
Televisie				
Monitor				
Beamer				
Video-uitgangen				
	S-Video	2x		
	Composite Video	2x		
	VGA (640x480)			
	SVGA (800x600)	X		
	XGA (1024x768)	X		
	SXGA (1280x1024)	1280x768		
	DVI	1x		
Audio-uitgangen				
	Build-in speaker			
	External speakers	3x		
Toepassing als:				
Desktop systeem				
Room systeem				
Camera specificaties				
	Technologie (CCD, 3CCD, Analoo)	CMOS		
	Horizontale beeldhoek	72		
	Vertikale beeldhoek	42		
	Minimale lichtsterkte			
	Max. resolutie	1280x720		
	Max frame rate	30 fps		
Aanvullende camera specificaties				
	Max Pan angle	+/- 90		
	Max Tiilt angle	+10/-20		
	Zoom	7x		
	Remote controlable	X		

Functionele beoordelingsmatrix voor een Real Time Collaboration omgeving

		Product:	
Functionaliteit	Specificaties	Stand-alone Room-system met multisite optie	Integrale PC-oplossing met Videoconferencing Data- en Application Sharing
Endpoint (vervolg)			
Connectiviteit			
Videoconferencing met externe endpoints			
	Ondersteuning van standaarden		
	Protocollen		
	H.320	X	
	H.323	X	
	SIP	X	
	Video compressie		
	H.261	X	X
	H.263	X	X
	H.264	X	X
	Audio Compressie		
	G.711	X	X
	G.722	X	X
	G.722.1	X	X
	G.729		X
	Encryptie		
	H.235 AES/DES	X	
Video(weergave)kwaliteit			
	Beeldresoluties		
	PAL 576x448	X	
	SQCIF 128x96	X	X
	QCIF 168x144	X	X
	CIF 352x288	X	X
	4CIF 704x576	X	X
	HD (720p) 1280x720	X	
	HD (1080p) 1280x1080		
	Maximale bandbreedte		
	H.320:	2Mbps	2Mbps
	H.323:	4Mbps	2Mbps
	SIP:	4Mbps	2Mbps

Functionele beoordelingsmatrix voor een Real Time Collaboration omgeving

		Product:	
Functionaliteit	Specificaties	Stand-alone Room-systeem met multisite optie	Integrale PC-oplossing met Videoconferencing Data- en Application Sharing
Data Collaboratie			
Presentaties / documenten tonen			
Dual Stream support	Ondersteuning van standaarden		
	H.239	X	
Samenwerken aan documenten			
Application sharing	Ondersteuning van standaarden		
	Ondersteuning T.120 standaard		X
	Whiteboarding		X
	File transfer		X
	Shared data storage		X
	Web touring		X
	Desktop Sharing (appl. Onafhankelijk)		X
Toegankelijkheid			
Multi-platform support	Besturingssystemen		
	Microsoft Windows		X
	Linux		
	Overige		
Web Browser-based	Ondersteunde browsers		
	Internet Explorer		X
	Firefox		
	Overige		
Beschikbaar als service (via ASP)	ASP service		
	Provider		
Archivering			
Conferenties opnemen			
Opgenomen Conferenties later afspelen	Voorzieningen		
	Conference recording		Data only
	Conference streaming		Data only

Functionele beoordelingsmatrix voor een Real Time Collaboration omgeving

		Product:	
Functionaliteit	Specificaties	Stand-alone Room-system met multisite optie	Integrale PC-oplossing met Videoconferencing Data- en Application Sharing
Netwerk infrastructuur			
Conferencing met meerdere partijen gelijktijdig	MCU		
	Aantal poorten	6	Afh. Van licentie, max 250
	Max. aantal poorten	6	onbeperkt
	Protocollen		
	H.320	X	
	H.323	X	X
	SIP	X	X
	Video compressie		
	H.261	X	X
	H.263	X	X
	H.264	X	X
	Audio Compressie		
	G.711	X	X
	G.722	X	X
	G.722.1	X	X
	G.729		X
	Maximale bandbreedte		
	H.320:	2 Mbps	
	H.323:	6 Mbps	2Mbps
	SIP:	6 Mbps	2Mbps
	Data collaboratie		
	T.120		X
	H.239	X	
Koppeling naar ISDN endpoints	ISDN Gateway		
	Interface(s)	BRI of PRI	
	Max. capaciteit (calls/bandbreedte)		
	Video compressie		
	H.261	X	
	H.263	X	
	H.264	X	
	Audio Compressie		
	G.711	X	
	G.722	X	
	G.722.1	X	
	Data protocollen		
	T.120		
	H.239	X	
	Audio transcoding	X	
	Encryptie		
	H.235 AES/DES	X	
Koppeling naar 3G endpoints (UMTS/HSDPA mob telefonie)	G3 Gateway		
Apparatuur achter firewall, NAT	Specificaties		
	Firewall traversal oplossing / Voice-video aware firewall		
	Specificaties	Auto-NAT, H.460 Firewall traversal: Session Border Controller nodig	SALT
H.323 Gatekeeper functionaliteit	Gatekeeper		
	Adrestranslatie		X
	Toegangscontrole		
	Bandbreedte beheer		
	Zone beheer		X
	Call autorisatie		
	Call management		
	Bandbreedte management		
SIP server functionaliteit	SIP Server		
	SIP Proxy		
	SIP Redirect		
	SIP Registrar		
	SIP Presence		
	SIP B2BUA		

Functionele beoordelingsmatrix voor een Real Time Collaboration omgeving

		Product:	
Functionaliteit	Specificaties	Stand-alone Room-system met multisite optie	Integrale PC-oplossing met Videoconferencing Data- en Application Sharing
Conference en Video Netwerk Management			
Centraal adresboek	Adresboek / Directory Service		
	H.350	Optioneel	
Integratie met Office applicaties (e-mail / agenda)	Office Integratie		
	Microsoft Office		X
	IBM Sametime		
Centraal beheer van conferenties	Conference management		
Geïntegreerd beheer van endpoints + netwerkcomponenten	Specificaties		Via webinterface
	Management Software		
	Specificaties	Optioneel	

Endpoint

Het endpoint (meestal codec, client of terminal genoemd) is het meest in het oog springende onderdeel van een TC omgeving. Het is immers de hard- of software die de gebruiker voor zich ziet en die zorg draagt voor de opname en weergave van beeld en geluid. Een endpoint varieert van een eenvoudige software toepassing met een webcam tot luxe zaalopstelling met meerdere High Definition beeldschermen en automatisch gestuurde camera's.

Waar vroeger in de traditionele audio en videoconferentie wereld uitsluitend sprake was van hardware codecs neemt nu de software client, ook voor *room systems*, een steeds belangrijkere plaats in. Voor data collaboratie is de computer natuurlijk altijd al noodzakelijk geweest.

Software Endpoint

De huidige generatie PC's kan zich, mist voorzien van de juiste randapparatuur gemakkelijk meten met een hardware codec. Er is tegenwoordig voldoende rekenkracht voor het comprimeren en decomprimeren van beeld en geluid, terwijl de PC daarnaast een aantal belangrijke voordelen biedt:

- meer gebruiksmogelijkheden
- data-conferencing is eenvoudiger te integreren
- veelal goedkoper in aanschaf.

Met name als desktop conferencing systeem is de PC daardoor ideaal. Met een goede camera en video capture device is een PC echter ook eenvoudig in te zetten als volwaardig *room system*.

Bij software endpoints wordt onderscheid gemaakt tussen:

1. *stand-alone* oplossingen (vaak afkomstig van de traditionele Audio/Video fabrikanten) die van de PC een zelfstandige codec maken, en
2. *proprietary* endpoints die middels een fabrikantspecifiek protocol communiceren met de eigen server oplossing en van daar uit al dan niet gekoppeld kunnen worden met oplossingen van derden.

Hardware Endpoint

Het hardware Endpoint wordt gebruikt voor traditionele audio en videocommunicatie. Voor de weergave van data en in het bijzonder voor presentaties beschikken dergelijke systemen tegenwoordig vrijwel allemaal over een dual stream oplossing waarbij een computer kan worden aangesloten en het beeld hiervan als tweede beeldstroom naar de overige deelnemers wordt verzonden.

Hardware endpoints zijn geoptimaliseerd voor de compressie en decompressie van beeld en geluid en leveren daardoor eigenlijk per definitie een goede beeld en geluidskwaliteit. Vanwege het toepassings specifieke karakter zijn ze meestal ook gemakkelijker te bedienen dan een software-oplossing.

Veelal zijn de hardware systemen voorzien van geïntegreerde audio/video I/O, ingebouwde echo cancellation, etc. Soms vormen ze zelfs een compleet systeem met TFT/Plasma scherm etc.

Video-invoer

Hoewel een goede audio verbinding het meest bepalend is voor de kwaliteit van een videoconferentie wordt de bereikbare beeldkwaliteit meestal als maatstaf genomen bij de productselectie. De benodigde bandbreedte voor het audiosignaal is immers vele male kleiner dan die voor het videosignaal. Daardoor is het bereiken van een goede audio kwaliteit meestal geen probleem, althans qua beschikbare bandbreedte.

Een groot misverstand hierbij is dat de kwaliteit van het beeld dat men ziet wordt bepaald door de eigen camera. Men kijkt immers in het algemeen naar het beeld van de andere partij!

De videokwaliteit wordt mede bepaald door de video invoer. Het beeld kan hierbij afkomstig zijn van verschillende apparaten:

- analoge camera's (denk hierbij ook aan bijvoorbeeld een microscoop)
- digitale camera's (firewire, USB)
- digitale whiteboards, PC's en videorecorders (voor data, filmmateriaal)

De belangrijkste aandachtspunten:

- Voor grotere ruimtes waar men in het algemeen verder van de camera verwijderd zit, is het van belang over een camera met Pan/Tilt/Zoom (PTZ) functie te beschikken. PTZ camera's kunnen vaak ook vanaf de remote locatie worden bediend (remote camera control protocol).
- Webcams zijn eigenlijk alleen geschikt voor persoonlijk gebruik. USB2.0 wordt aanbevolen in verband met de hogere doorvoersnelheid.
- Een belangrijk kenmerk voor de kwaliteit is de resolutie van de video.
- In het algemeen leveren 3CCD digitale camera's duidelijk beter beeld dan camera's met maar één CCD.
- Er mag niet worden uitgegaan van standaard ondersteuning van alle Firewire/DV camera's. Vaak is dit camera-specifiek.
- Analoge camera's kunnen op een PC worden aangesloten middels een convertor of capture device. Deze zijn verkrijgbaar in USB uitvoering (wederom USB2 aanbevolen) of als insteekkaart.
- Van belang is dat camera's ook bij minder licht voldoende functioneren. Vaak genereren camera's bij te donker beeld ruis, wat de compressie van het signaal bemoeilijkt.
- Er zijn speciale documentcamera's om documenten als videosignaal te kunnen tonen. Wanneer de documenten in elektronische vorm beschikbaar zijn, kan ook voor een dual stream oplossing worden gekozen. Application Sharing biedt dan zelfs mogelijkheden om gezamenlijk aan een document te werken.

Video-uitvoer

Het ontvangen videobeeld kan op meerdere manieren zichtbaar gemaakt worden:

- Op TV schermen
- Op (PC) monitoren
- Via Beamers

Hierbij is het voor de kwaliteit van belang te weten wat het uitgangssignaal is. Er is immers een groot verschil tussen tv beeld (PAL) en PC beeld. Bij het tonen van tv beeld op een PC scherm en omgekeerd treden er onvermijdelijk kwaliteitsverliezen op.

Voor grotere groepen zal over het algemeen gebruik worden gemaakt van tv schermen, monitoren of beamers. Van belang zijn dan (naast fysieke grootte):

- licht/donker ratio
- helderheid
- resolutie.

PC beelden zijn op grotere tv schermen zichtbaar te maken via zogenaamde scanconvertors. Over het algemeen gaat dit ten koste van de kwaliteit. Beter is het dan om voor een Monitor met DVI aansluiting te kiezen.

Optische uitvergroting van het beeld middels een beamer geeft veelal betere kwaliteit dan een groter scherm (waarbij blokvorming optreedt).

Een algemeen aandachtspunt bij video input/output is dat de camera dicht bij het scherm moet staan om enigszins oogcontact met de partij aan de andere kant te hebben, anders kijkt men immers weg van de camera. Er zijn systemen in de markt die dit ondervangen door middel van halfdoorlatende schermen waar de camera achter staat. Door ook de omgeving goed in te richten ontstaat een vorm van tele-presence.

Audio-invoer

Bij gebruik van een standaard open microfoon in combinatie met luidsprekers zal een storend echo effect kunnen optreden. De microfoon zal immers het geluid van de speakers oppikken waardoor de andere partij zichzelf vertraagd terughooft. Daarom dient in dergelijke situaties een microfoonoplossing met ingebouwde echo cancellation worden gekozen. Active echo cancellation wordt aanbevolen.

Microfoons zijn verkrijgbaar in tafelluitvoering of als richtmicrofoon (voor college-opstellingen)

Echo cancellation dient niet te worden verward met noise cancellation waarbij achtergrondruis wordt weggefilterd.

Voor persoonlijk gebruik is een microfoon aan een headset aan te bevelen. Niet alleen maakt dit een dure echo cancellation overbodig (het geluid van de headset bereikt immers niet of nauwelijks de microfoon), maar ook wordt er weinig omgevingsgeluid opgepikt, omdat de microfoon dicht bij de mond zit.

Sommige software endpoints maken gebruik van de ingebouwde echo-cancellation van Windows-XP, deze is vaak onvoldoende.

Audio-uitvoer

Bij audio uitvoer is de grootte van de ruimte en het aantal toehoorders bepalend. In grote ruimtes kan het wenselijk zijn om extra luidsprekers aan te sluiten.

Voor desktop oplossingen is een headset (zie ook hierboven) vaak de beste oplossing.

Codec

Het hart van het endpoint wordt gevormd door de codec (compressor/decompressor). Deze comprimeert het opgenomen beeld- en geluidssignaal, zorgt voor het verzenden en ontvangen en decomprimeert het ontvangen signaal.

Voor interoperabiliteit met andere systemen is het van belang dat de meest gangbare standaarden voor connectiviteit en compressie worden ondersteund:

De belangrijkste aandachtspunten zijn:

- Hoewel SIP sterk in opkomst is, is H.323 nog steeds het meest gebruikte protocol voor IP connectiviteit.
- Naast H.263 wordt H.264 meer en meer de defacto compressiestandaard.
- De kwaliteit van de video stream wordt bepaald door de compressiestandaard en de beeldresolutie / frame rate (aantal beelden per seconde).
- Compressiestandaard en beeldresolutie bepalen ook de benodigde bandbreedte.
- Een aantal software codecs maakt gebruik van merk-eigen standaarden voor compressie en/of communiceren (onderling of met een centrale server oplossing) volgens een eigen protocol. Bij dergelijke oplossingen is interoperabiliteit met andere systemen niet vanzelfsprekend.

Collaboratie voorzieningen

Bij data collaboratie wordt onderscheid gemaakt tussen streaming oplossingen en sharing oplossingen.

Bij streaming oplossingen wordt de beeldscherm informatie van een PC als tweede videostroom in een videoconferentie verstuurd (dual stream).

Bij sharing oplossingen vindt het verzenden van beeldscherm informatie en muis/toetsenbord besturing plaats over een apart datakanaal.

Dual-stream

De dual stream oplossing wordt door de verschillende leveranciers onder verschillende benamingen aangeboden. Deze oplossingen kunnen merk-eigen zijn of conform de H.239 standaard.

In principe wordt beeldscherm informatie real-time gecomprimeerd volgens een H.26x standaard en als videostream naar de andere kant gestuurd. Omdat computerbeeld in het algemeen minder dynamisch is als live video beeld, kan dit in hogere resoluties. Voor een goede kwaliteit computerbeeld is minimaal 4CIF vereist.

Vaak is voor dual-stream een extra optie op het video endpoint nodig waarop dan een PC (en andere apparatuur) kan worden aangesloten.

Hoewel meer en meer fabrikanten de H.239 standaard invoeren blijken er in de praktijk nog wel de nodige problemen op te treden bij de interoperabiliteit tussen componenten van verschillende leveranciers.

Sharing

Ook bij sharing bestaan er merk-eigen oplossingen en is er een standaard. De standaard voor sharing is T.120. Hoewel T.120 net als H.323 een ITU standaard is, wordt deze vrijwel uitsluitend op het (Windows) PC platform toegepast.

De T.120 standaard regelt whiteboarding, application en desktop sharing en file transfer.

De belangrijkste aandachtspunten bij sharing zijn:

- Vaak wordt bij sharing gebruik gemaakt van de oude Microsoft Netmeeting plugin. Deze kent een aantal beperkingen:
 - Bij gebruik wordt DirectX uitgeschakeld, sommige videokaarten kunnen hier niet tegen
 - Sommige applicaties gebruiken eigen videoaansturing welke niet door deze plugin gecaptured kunnen worden.

Web conferencing

Een bijzondere vorm van sharing is web conferencing. Bij web conferencing maken de deelnemers gebruik van een gemeenschappelijk web pagina (conference room) voor whiteboarding, application en desktop sharing, file transfer en live presentation en tekst messaging. In een aantal gevallen is ook audio en video conferencing mogelijk.

Web conferencing is vooral populair door:

- gebruiksgemak
- prijs/prestatie verhouding
- flexibiliteit
- technische mogelijkheden

De gemeenschappelijke web pagina (conference room) wordt (meestal door een plugin) real-time up-to-date gehouden.

Binnen een web conference worden er drie typen functionele gebruikers onderkend:

- De Moderator (voorzitter); deze heeft functies tot zijn beschikking om:
 - Een conference op te zetten
 - Mensen uit te nodigen, bijvoorbeeld via email of instant messaging

- o Mensen het woord te geven of te ontnemen
 - o Mensen het "podium" te geven en presentator te maken
- De Presentator (actieve spreker); deze kan bijvoorbeeld:
 - o Presentaties laden en tonen
 - o Annoteren
 - o Applicaties delen
 - o Een whiteboard starten
 - o Polls starten
- De Toehoorder (passieve deelnemer); deze heeft de mogelijkheid om:
 - o Presentaties te volgen
 - o Het woord te vragen (via tekst messaging of audio/video)

Aandachtspunten bij web conferencing:

- Er bestaat een groot aantal web conferencing tools met zeer uiteenlopende mogelijkheden. De keuze van een web conferencing tool wordt voornamelijk bepaald door de behoefte:
 - o Mogelijkheden voor: tekst-chat, moderation, presentation, web-touring, Live presentatie data-sharing, whiteboarding, polling, etc.
 - o audio mogelijkheden: sommige pakketten ondersteunen VoIP (audio op de PC, met bijvoorbeeld headset), bij anderen is dit alleen mogelijk voor de presentator, bij weer anderen alleen via een externe audio conference dienst.
 - o Video mogelijkheden: sommige oplossingen ondersteunen alleen streaming van de video van de actieve presentator, andere van een beperkt aantal deelnemers en weer andere van alle deelnemers.
- De meeste web conferencing tools zijn van origine volledig proprietair, met soms interfaces naar H323, T120 en SIP. Er zijn echter ook pakketten gebaseerd op deze open standaarden met toevoegingen voor optimale webconferencing, of te gebruiken in combinatie met andere web conferencing tools.
- Veel web conferencing tools worden als ASP service aangeboden. Dit heeft belangrijke voordelen ten aanzien van implementatietijd en initiële investeringen. Een nadeel is dat bij breder gebruik binnen een organisatie, dit veelal op termijn duurder is. Een ander belangrijk nadeel is de beveiliging. Bij een ASP service wordt vertrouwd op de beveiliging van de provider, bij een in-company oplossing is dit onder eigen controle.

Recording en streaming

De huidige wetgeving vereist in sommige gevallen dat conferenties volledig opgenomen en gearchiveerd kunnen worden. Daarnaast is het ook uit functioneel (service) oogpunt vaak wenselijk om live sessies te kunnen opnemen om deze later aan derden te kunnen tonen.

Zeker bij audio/video/data conferences is het van belang na te gaan of alle drie de datastromen opgenomen en weer afgespeeld kunnen worden.

Netwerk infrastructuur

De netwerk infrastructuur is van doorslaggevend belang voor de mogelijkheden van de TC omgeving.

Netwerk

Uiteraard moet het netwerk van de gebruikersorganisatie het gebruik van de tools ondersteunen. Belangrijke zaken hierbij zijn:

- Bij gebruik over Internet:
 - o Bandbreedte, in het bijzonder upstream, kan bij gebruik van ADSL een probleem zijn.
 - o Firewalls: protocollen als SIP en H323 zijn zeer firewall "onvriendelijk". Er zijn tegenwoordig wel oplossingen voor "firewall traversal" beschikbaar. Een gestandaardiseerde manier hiervoor is: H460. (Webconferencing is veelal minder lastig omdat dit "client-initiated" verbindingen zijn, veelal over standaard web-based protocollen zoals HTTPS.
- Bij gebruik over interne netwerken:
 - o Vaak zal een eis zijn dat het audio/video verkeer de reguliere data-applicaties (mission critical) niet in de weg mag zitten. Hiervoor zijn voorzieningen als QoS nodig.

De kwaliteit van de netwerkverbinding is maatgevend voor de gebruikersbeleving met name bij audio en video. De datastroom wordt sequentieel uitgezonden en er is geen error correctie. Met name de vertraging en het verloop van de vertraging (latency en jitter) werken verstoring (vertraging in beeld en geluid en het niet synchroon lopen ervan).

Multipoint conferencing

Videoconference endpoints zijn in principe alleen bedoeld voor point-to-point verkeer. Om multipoint conferencing mogelijk te maken is een Multipoint Conference Unit (MCU) nodig. Deze mixt/schakelt audio/video (en soms data). In sommige video endpoints zit een MCU ingebouwd. Er zijn stand-alone hardware en software MCU's, vaak ook gecombineerd met web-conferencing mogelijkheden.

Gateways

Veel bestaande video endpoints zijn alleen aangesloten op ISDN maar moeten ook in IP gebaseerde conferences uitgenodigd kunnen worden. Daarnaast kan het nuttig zijn ook telefoons (PSTN, GSM, UMTS, HSDPA) bij conferences te kunnen betrekken. Hiervoor zijn gateways beschikbaar (over het algemeen hardware) die IP-PSTN/ISDN of IP-3G verkeer kunnen verzorgen. Veel video-endpoints kunnen zowel op IP als ISDN worden aangesloten.

Beveiliging

Bij traditionele video conferencing wordt, net als bij normale telefonie, het beeld en geluid onversleuteld verzonden. Hierbij wordt gebruik gemaakt van dynamische UDP poorten. Uit beveiligingsoogpunt is vooral het laatste niet wenselijk en kunnen er problemen optreden bij network address translation.

Voor het versleutelen van de datastroom zijn er twee gangbare standaarden DES en AES. De DES standaard is inmiddels verouderd en veel minder veilig dan de nieuwere AES standaard.

Bij encryptie is het natuurlijk van belang dat de ontvangende zijde in staat is de gegevensstroom te decoderen.

Voor NAT en firewall traversal bieden de meeste leveranciers een eigen oplossing. Daarnaast zijn er een aantal meer generieke (merk-onafhankelijke) oplossingen. Bij de keuze van een oplossing is het van belang of er aan de externe zijde componenten noodzakelijk zijn. Wanneer men met een willekeurige partij wil kunnen communiceren is dit niet wenselijk omdat men geen invloed heeft op het netwerk van die partij.

Presence informatie / Directory

Sommige web-conferencing tools en video-endpoints kunnen geïntegreerd worden met Presence en Directory systemen. Standaarden hiervoor zijn bijvoorbeeld H350, LDAP etc. Hiermee wordt het mogelijk op websites of in een aparte client te zien wie er online is en deze persoon ad-hoc of via email uit te nodigen voor een conference of 1-op-1 sessie. Dit blijkt in de praktijk een succesfactor voor het daadwerkelijke gebruik van de tools.

Beheersoftware voor conference en netwerkbeheer

Bij de keuze voor een oplossing is het van belang ook aandacht te besteden aan het conference en netwerkbeheer. Voor de eindgebruikers is het vooral van belang dat conferences eenvoudig gepland en opgezet kunnen worden. Voor de netwerkbeheerder is het vooral van belang dat de verschillende componenten en het netwerkverkeer eenvoudig beheerd kunnen worden.

Centraal Adresboek (Directory)

Endpoints worden op veel verschillende manieren geadresseerd, bijvoorbeeld IP adres, url, E.164 adres, H.323ID of SIP URI. Voor de eindgebruiker hebben deze adresseringen veelal geen betekenis en zijn ze moeilijk te onthouden. Daarom wordt er veelal gebruik gemaakt van aliassen welke worden opgenomen in een adresboek. Uiteraard moeten deze adresboeken up-to-date worden gehouden. Het is dan wenselijk om dit centraal te kunnen regelen in plaats van op elk endpoint afzonderlijk.

Integratie met Office omgeving

De eindgebruiker dient in staat te zijn op een eenvoudige wijze een conference te plannen en deelnemers uit te nodigen. Het is hierbij wenselijk dat gebruik kan worden gemaakt van de bestaande agenda- en adresboekfunctionaliteiten van de kantoorautomatiseringsomgeving (Microsoft Outlook, Lotus Sametime etc.). Indien er gebruik wordt gemaakt van vergaderruimten met room systems moeten deze uiteraard ook gereserveerd/uitgenodigd kunnen worden.

Centraal beheer van conferenties

Voor de netwerkbeheerder is het van belang dat conferences centraal kunnen worden beheerd om inzicht te hebben in de netwerkbelasting en om eenvoudig te kunnen ingrijpen bij problemen. Centraal beheer van conferences kan ook een oplossing zijn voor situaties waarin eindgebruikers zelf niet in staat zijn (of worden gesteld) om conferences op te zetten en deelnemers uit te nodigen.

Geïntegreerd beheer van endpoints en netwerk componenten

In complexe omgevingen is het uit beheeroogpunt wenselijk om de infrastructuur centraal te kunnen beheren om een efficiënte bandbreedte benutting en hoge kwaliteit conferencing te kunnen garanderen. Bij voorkeur wordt hierbij een centrale interface gebruikt waarmee alle componenten gemonitord en/of bediend kunnen worden.

Bijlage 3 - Enkele leveranciers en producten

Zonder uitputtend te willen zijn staan in deze bijlage een aantal leveranciers van Videoconferentiesystemen en Real Time Collaboration-oplossingen vermeld. Het is bijna onmogelijk om een complete marktbeschrijving te geven. Deze veroudert bovendien snel.

Er is onderscheid gemaakt naar een tweetal groepen, te weten:

1. Traditionele Videoconferencing systemen.
Deze systemen zijn traditioneel device-gebonden, alhoewel er langzaam een kentering plaats vindt.
2. Real Time Collaboration-oplossingen

Traditionele Videoconferencing systemen (in willekeurige volgorde)

Producent	Website
Polycom	http://www.polycom.com
Sony	http://www.sony.com/videoconference
Tandberg	http://www.tandberg.net
Teleportel	http://www.teleportel.nl
Aethra	http://www.aethra.com
Hitachi	http://www.hitachi.com
Samsung	http://www.samsung.com
Lifesize	http://www.lifesize.com
VCON	http://www.vcon.com
VTEL	http://www.vtel.com

Real Time Collaboration-oplossingen

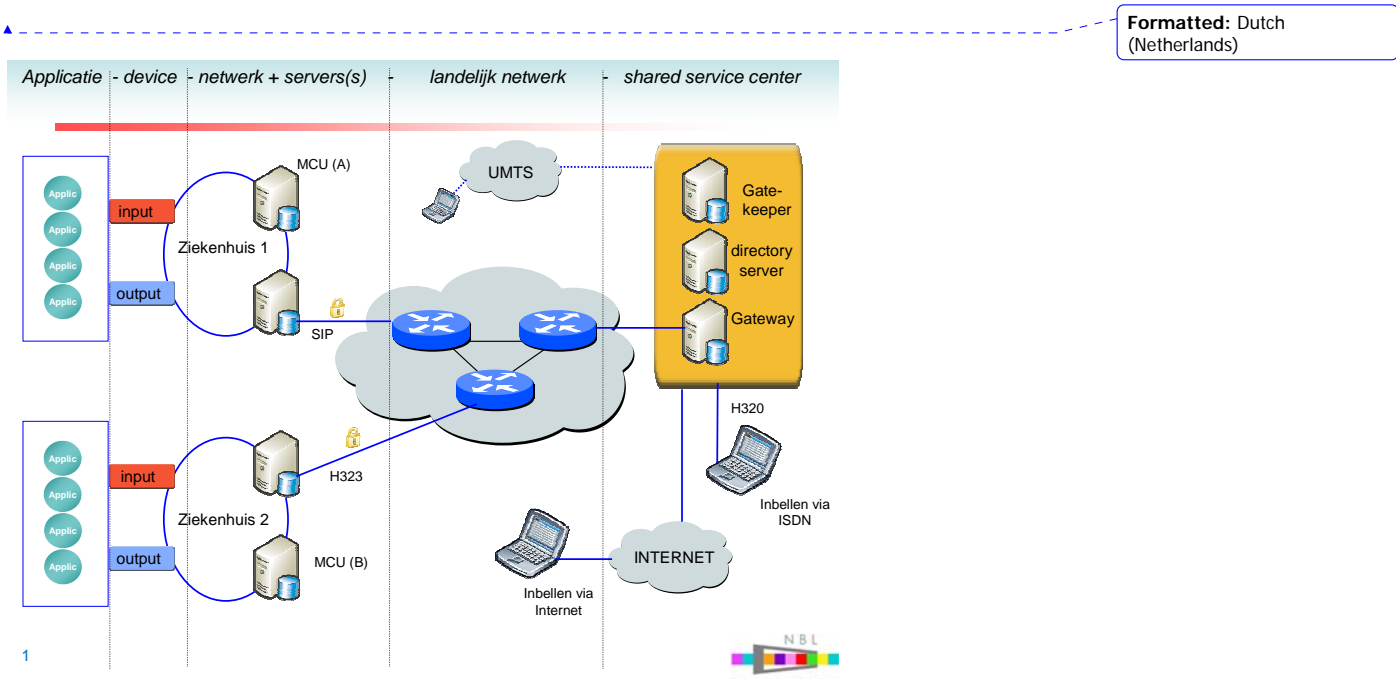
Producent	Product(en)	Website
Microsoft		http://www.microsoft.com
	Windows messenger	http://get.live.com/messenger/overview
	MSN-Messenger	http://www.msn.com
	Live Meeting	http://www.microsoft.com/uc/livemeeting/default.aspx
	Live Communications Server	http://www.microsoft.com/office/livecomm/prodinfo/default.aspx
Radvision	Click to Meet	http://www.radvision.com
Cisco Systems, Inc	Meetingplace	http://www.cisco.com
Siemens	OpenScape HiPath MobileOffice LifeWorks	http://www.siemens.com
Adobe	Breeze	http://www.adobe.com
IBM	Sametime	http://www.ibm.com
WebEx	WebEx	http://www.webex.com

Bijlage 4 – Shared Services Center

In hoofdstuk 5, Aanbeveling, wordt gesproken over een Shared Services Center (SSC). Binnen werkpakket-3 werken we met “een blauwdruk voor de toekomst”. Een ontwerp waarbij connectiviteit zonder drempels tussen ziekenhuizen en gebruikers wordt voorgesteld.

Uit de opsomming van componenten blijkt dat er vele technische mogelijkheden zijn voor teleconferentie en telecollaboratie. Daarnaast is interoperabiliteit een essentiële voorwaarde voor samenwerking. Het SSC wordt in de blauwdruk gezien als koppelpunt (dienstenplatform) waardoor ziekenhuizen met verschillende eisen en specificaties toch met elkaar kunnen communiceren, zonder zelf opgezadeld te worden met hoge voorinvesteringen in interoperabiliteitsproducten.

In onderstaande figuur wordt deze blauwdruk voor de toekomst geschilderd, waarbij tevens aangegeven wordt welke functies/producten in eigen beheer zouden kunnen zijn en welke gedeeld kunnen worden.



Blauwdruk voor de toekomst

De infrastructuur bestaat naast een gemeenschappelijk, beveiligd netwerk (de dataverbindingen) uit hard- en software componenten zoals MCU's, Gateways, SIP servers en collaboration tools. Maar ook: een gemeenschappelijk 'telefoonboek' in de vorm van een Gatekeeper die is opgenomen in een wereldwijd netwerk van nationale gatekeepers die het Global Dialing Scheme (GDS) ondersteunen. Instellingen die zelf over een eigen gatekeeper beschikken, kunnen ook worden opgenomen in het GDS door hun gatekeeper aan het SSC te koppelen. Kortom: er is behoefte aan een 'teleconsult-centrale'. Ziekenhuizen kunnen (delen van) deze infrastructuur ieder voor zich of in samenwerkingsverband naar eigen inzicht realiseren.

Het lijkt efficiënter om een gemeenschappelijke voorziening voor ziekenhuizen (tezijnertijd de gehele zorgsector) in te richten waarbij schaalvoordeel kan worden behaald: een Shared Services Center (SSC) voor teleconferentie en telecollaboratie.

Door het SSC ontstaan enkele belangrijke voordelen:

- Standaardisatie: ziekenhuizen en andere aan de zorg gerelateerde instellingen kunnen gebruik maken van de SSC faciliteiten wanneer zij voldoen aan de voorwaarden en standaarden van het koppelvlak.
- De organisatie van de interne infrastructuur blijft de verantwoordelijkheid van de ICT- afdeling van de betrokken ziekenhuizen. Daarin treedt het SSC niet. Belangrijk is alleen het definiëren van de koppelvlakken, waarop de ICT van een ziekenhuis moet aansluiten.
- Ook ziekenhuizen, die nog geen oplossing hebben, kunnen al op een laagdrempelige manier aansluiten op een landelijke infrastructuur voor teleconferentie en telecollaboratie.
- Wanneer een ziekenhuis een teleconferentie wil opzetten met een andere instelling kan het SSC zorgen voor de verbinding en de mogelijke protocol conversie. Door gebruik te maken van Multipoint Control Units (MCU's), kunnen meerdere partijen in één vergadering participeren. Van tevoren kan een teleconferentie worden "aangevraagd", de techniek wordt door het SSC geleverd en onderhouden.
- De verschillende Gateways hebben koppelingen met het ISDN en UMTS netwerk. Dit houdt in dat niet elk ziekenhuis dergelijke verbindingen zelf moet realiseren maar dat gebruik gemaakt kan worden van een pool van verbindingen die door het SSC worden beheerd. Zo kunnen vaste of mobiele telefoons inbellen op een videovergadering.

Door het TELETOCO-werkpakket 3 is geadviseerd om vorm en inhoud van een dergelijk SSC nader (bij voorkeur in de praktijk) te onderzoeken.

Bijlage 5 – Begrippenlijst

3G

Derde generatie mobiele systemen – Generieke term voor de volgende generatie van mobiele draadloze communicatie netwerken waarover ook videoverkeer mogelijk is.

Bandbreedte

De overdrachtscapaciteit van een communicatiekanaal. Bij digitale communicatie wordt de bandbreedte uitgedrukt in bits per seconde. De bandbreedte van een lokaal netwerk is meestal 10, 100 of 1000 Megabit per seconde in beide richtingen. Bij Internet verbindingen wordt veelal onderscheid gemaakt in downstream (naar de gebruiker toe) en upstream (naar het Internet toe) capaciteit.

Beamer

Een beamer of videoprojector is een digitale projector voor video- of computerbeelden. Het apparaat kan worden gezien als de digitale vervanger van de diaprojector en de overheadprojector. Er bestaan twee typen: LCD en DLP.

BRI

Basic Rate Interface. Een ISDN aansluiting bestaande uit twee (drager) B-kanalen van 64kbps en een (data) D-kanaal van 16kbps.

Bridge

Een verbinding tussen drie of meer conference locaties die het gelijktijdige verkeer van data, spraak en video tussen de locaties mogelijk maakt. Bij video conferencing wordt een bridge meestal MCU (Multipoint Conferencing Unit) genoemd.

CIF

Common Intermediate Format – Een standaard video formaat dat gebruikt wordt bij video conferencing. Het formaat komt overeen met een kwart van een normaal (4:3) televisiebeeld.

CODEC

Coder/Decoder – Hardware of software die geluid, spraak of video signalen omzet van analoog naar digitaal en omgekeerd.

Compressie

Een techniek om de bandbreedte of bit rate te beperken die nodig is om een blok informatie te coderen zodat er minder ruimte nodig is op het transmissiekanaal of opslagmedium.

Continuous Presence

Continuous Presence (CP) maakt het mogelijk om meerdere deelnemers gelijktijdig te zien in één scherm. De binnenkomende beelden van de deelnemers worden gecombineerd tot één beeld.

Delay

De tijd die een signaal nodig heeft om van het verzendende video conference station naar het ontvangende station te komen.

Dual Stream (H.239)

Het tegelijkertijd versturen van twee video streams; één camera beeld en één beeldscherm beeld. Zo wordt bijvoorbeeld een powerpoint presentatie als video beeld overgezet naar de ontvanger.

E.164

De term E.164 nummer onderscheidt een absoluut telefoonnummer van het nummer dat gekozen moet worden om een bepaald endpoint vanaf een specifieke locatie te bereiken. E.164 nummers bevatten landcode, kengetal en abonneenummer.

Echo Cancellation

Een proces dat het akoestisch echo-effect bij video conferencing verzwakt of elimineert.

Endpoint

Een combinatie van een camera incl. microfoon en een beeldscherm incl. luidspreker waarmee beeld en geluid kan worden opgenomen en worden weergegeven.

Frame Rate

De snelheid waarmee individuele video beelden achter elkaar worden getoond. Frame rate wordt uitgedrukt in frames (beelden) per seconde.

G.711

Een ITU-T standaard voor spraak codecs die telefoon-kwaliteit audio biedt bij een bandbreedte van 64kbps

G.722

Een ITU-T standaard voor spraak codecs die telefoon-kwaliteit audio biedt bij een bandbreedte van 64kbps

G.722.1

Een ITU-T standaard voor spraak codecs die audio signalen tussen 50Hz en 7KHz comprimeert tot 24 of 32 kbps

G.723.1

Een ITU-T standaard voor spraak codecs die een goede audio biedt bij een bandbreedte van 5.3 of 6.3 kbps

G.728

Een ITU-T standaard voor spraak codecs die bijna-telefoon-kwaliteit audio biedt bij een bandbreedte van 14kbps

G.729 A/B

Een ITU-T standaard voor spraak codecs die bijna-telefoon-kwaliteit audio biedt bij een bandbreedte van 8kbps.

Gatekeeper

In H.323 IP communicatie is een gatekeeper een optionele server die verantwoordelijk is voor netwerk-gebaseerde diensten waaronder registratie, toegang en status, waarvoor een speciaal protocol (RAS) wordt gebruikt. Gatekeeper functies omvatten adres-translatie, gespreksautorisatie, bandbreedte beheer en kosten informatie.

Gateway

Een gateway is een netwerk component die een brug vormt tussen verschillende netwerken zoals bijvoorbeeld tussen een circuit switched netwerk en een packet switched netwerk of tussen een packet switched netwerk en een 3G mobiel netwerk.

H.225.0

H.225.0 specificeert de procedures en berichten die van toepassing zijn op gatekeepers, waaronder RAS

H.235 security

H.235 security regelt de authenticatie van elk endpoint en de integriteit van de berichten op basis van een shared secret tussen endpoint en gatekeeper

H.239

ITU-T standaard voor rol-beheer en additionele media kanalen voor H.300 reeks terminals

H.245

ITU-T standaard voor het besturingsprotocol voor multimedia communicatie. H.245 zorgt voor de uitwisseling van capaciteiten van H.323 endpoints en het openen en sluiten van de logische kanalen tussen de endpoints

H.261

ITU-T standaard voor compressie van H.320 videoconference transmissies. Ondersteunt de formaten CIF en QCIF

H.263

ITU-T standaard afgeleid van H.261, met verbeterde compressie.

H.264

ITU-T standaard voor compressie van video die hogere kwaliteit mogelijk maakt over lagere bandbreedtes

H.320

ITU-T standaard voor videoconferentie over digitale circuit switched netwerken zoals ISDN

H.323

ITU-T standaard voor videoconferentie over packet switched netwerken zoals LAN's en Internet

H.324

ITU-T standaard voor videoconferentie over analoge telefoonlijnen (met gebruik van modems)

H.350

ITU-T standaard voor directory services (adresboek) architectuur voor multimedia conferencing

H.324/M

ITU-T aanbeveling (=H.324 Annex C = H.324M) als standaard voor multimedia telefonie over 3G circuit switched mobiele netwerken.

IETF

Internet Engineering Task Force, bepaalt de technische standaarden voor het Internet

ITU

International Telecommunications Union, de meest toonaangevende standaardisatie organisatie voor de telecomsector. Tegenwoordig onderdeel van de VN. ITU-T is de telecommunicatie standaardisatie sector van ITU.

Jitter

Het resultaat van een verandering in de latency of de neiging naar het ontbreken van synchronisatie als gevolg van mechanische of elektrische wijzigingen. Jitter is de fase-verschuiving van digitale pulsen over een transmissie medium

Latency

Een maat voor de totale wachttijd of vertraging die aangeeft hoeveel tijd er nodig is om informatie door te geven over een netwerk.

MCU

Multipoint Conferencing Unit. Een apparaat dat multipoint conferences beheert door verschillende lokaties en endpoints te koppelen in dezelfde videoconferentie. De MCU combineert de video, audio en data stromen van meerdere endpoints tot een interactieve sessie

NAT

Network Address Translation – NAT apparatuur vertaalt IP adressen zodat gebruikers op een privaat netwerk (LAN) het publieke netwerk (Internet) kunnen bereiken maar gebruikers van het publieke netwerk de gebruikers op het private netwerk niet zien.

PAL

PAL (Phase Alternating Line) is de Europese standaard die wordt gebruikt voor analoge kleurentelevisie-uitzendingen. Een PAL-televisiebeeld in Europa bestaat uit 576 zichtbare lijnen plus een aantal onzichtbare lijnen, in totaal 625 lijnen per beeld. Er worden 25 van deze beelden per seconde opgebouwd. De Amerikaanse tegenhanger van PAL is NTSC en heeft 525 lijnen (waarvan ca. 480 zichtbaar zijn), interlaced en geeft 29,97 beelden per seconde.

PRI

Primary Rate Interface. Een ISDN aansluiting bestaande uit 30 (drager) B-kanalen van 64kbps en twee (data) D-kanalen van 16kbps.

Proxy server

Een applicatie die de verbinding tussen een zender en een ontvanger verbreekt doordat alle invoer wordt doorgestuurd op een andere poort. Hierdoor is er geen rechtstreekse verbinding meer en wordt voorkomen dat kwaadwillenden interne adressen en gegevens van een privaat netwerk kunnen verkrijgen.

QoS

Quality of Service – De mogelijkheid om een bepaald prestatie niveau te definiëren in een communicatie systeem.

RTC (Real Time Collaboration)

Onder Real Time Collaboration wordt verstaan: het gebruik van Internet en Presence (aanwezigheidsinformatie) technologie om te communiceren met anderen als waren zij in dezelfde ruimte, ook al bevinden zij zich aan de andere kant van de wereld. Real Time Collaboration omvat diverse hulpmiddelen voor synchrone communicatie zoals: Instant Messaging, Group chat, Buddy lists en andere technologieën voor aanwezigheidsinformatie, Whiteboard collaboratie, Application Sharing, Desktop/Screen Sharing, Co-browsing, Live Presentation, Web conferencing, Voice over IP, Video en audio conferencing tools.

RTD (Real Time Delay)

De vertraging tussen het versturen van een pakket en het ontvangen van de response. Voor normale communicatie is een delay van 50 mS. nog acceptabel.

RTP/RTCP

Real Time Transport Protocol / Real Time Control Protocol. RTP is een IP protocol dat de real-time transmissie van spraak en beeld mogelijk maakt. RTCP is hierbij een ondersteunend protocol dat gebruikt wordt voor QoS

Telecollaboratie

Telecollaboratie, letterlijk 'het samenwerken op afstand', is een verzamelbegrip voor diverse vormen van synchrone communicatie tussen partijen die zich op verschillende locaties bevinden.

Teleconferentie

De letterlijke betekenis van teleconferentie is 'vergadering tussen verschillende groepen op afstand'. Deze definitie omvat zowel telefonisch vergaderen (alleen spraak) als videovergaderen (spraak en beeld). Binnen het kader van dit project wordt de term uitsluitend gebruikt in de betekenis van videovergaderen of videoconferentie, als vertaling van de Angelsaksische term *videoconferencing*.

Teleconsultatie

Teleconsultatie heeft globaal twee betekenissen:

- Het op afstand leveren van zorg door professionele zorgverleners
- het door een medisch specialist raadplegen van een collega die zich in een ander ziekenhuis bevindt.

Het begrip teleconsultatie is binnen het project TELETOCO (bewust) niet vast omschreven. Het omvat de begrippen teleconferentie en telecollaboratie, daarmee duidend op de toenemende gebruikerswensen en de toenemende mogelijkheden van de hulpmiddelen.

Tools

Onder tools, of in goed Nederlands hulpmiddelen, wordt hier verstaan de combinatie van hardware en/of software componenten die de eindgebruikers in staat stellen om middels een audio-, video en eventueel dataverbinding op afstand synchroon met elkaar te overleggen en samen te werken

SIP

Session Initiation Protocol. Een signaleringsprotocol voor IP telefonie, ontwikkeld door de IETF. SIP is een tekst-gebaseerd protocol dat geschikt is voor geïntegreerde spraak-data toepassingen. SIP is ontworpen voor de transmissie van spraak en is veel minder complex dan H.323.

Video

(Latijn voor ik zie) is de elektronische synchrone opname van bewegend beeld en geluid. Video kan worden opgenomen en weer afgespeeld. Moderne videostandaarden laten toe meer informatie op te nemen, bijvoorbeeld tekst voor een synchrone ondertiteling, film (in de strikte betekenis) is alleen de opname van bewegend beeld, dus zonder audio. Televisie is eigenlijk een toepassing van video waarbij het videosignaal via zenders of kabel verzonden wordt.

Videoconferentie

Zie Teleconferentie.

Videoconferentiesystemen

Er kan onderscheid gemaakt worden naar 2 soorten van systemen:

3. Traditionele Room Videoconferencing systemen.
Deze videoconference oplossingen zijn oorspronkelijk ontwikkeld op basis van telefonietechnologie en zijn traditioneel device-gebonden, alhoewel er langzaam een kentering plaats vindt.
4. Real Time Collaboration-oplossingen met videoconference mogelijkheden.
Deze oplossingen zijn gebaseerd zijn op computer- en Internet technologie

SIP Proxy

Een server in een SIP gebaseerde IP telefonie omgeving voor call control en adres translatie, vergelijkbaar met een gatekeeper in een H.323 omgeving.

T.120

Data sharing protocol voor multipoint data communicatie in een multimedia conferencing omgeving. T.120 maakt whiteboarding, file transfer, presentaties en application sharing mogelijk tussen deelnemers in een conference.