

Konfiguration von Orten virtuell-informeller Kommunikation (OVIK)

Andreas SIMON, Alban MAHRER, Mirko MERTENS

IXDM, Hochschule für Gestaltung und Kunst, FHNW, Basel

Kurzfassung: Das Projekt OVIK erweitert die Möglichkeiten von Videoconferencing in den informellen Bereich, das heisst es unterstützt nicht nur geplante, formelle Meetings sondern ermöglicht auch spontane und zufällige Kontakte und Unterhaltungen. In dem Beitrag werden Konfigurationen zur Unterstützung informeller Treffen durch Videokommunikation entwickelt.

Schlüsselwörter: Informelle Kommunikation, Video Conferencing, Gestaltung

1. Einleitung

Das Projekt OVIK erweitert die Möglichkeiten von Videoconferencing in den informellen Bereich, das heisst es unterstützt nicht nur geplante, formelle Meetings sondern ermöglicht auch spontane und zufällige Kontakte und Unterhaltungen. Videoconferencing als Technologie ist extrem ressourcenschonend und energieeffizient und hilft, unproduktive Reisezeit zu vermeiden und einen häufigeren, produktiven Austausch zu ermöglichen. Verbesserungen in diesem Bereich haben grosses Anwendungspotential nicht nur über Standortgrenzen hinweg sondern auch im Bereich des home-work.

Durch angepasste Telepresence Settings soll informelle Kommunikation – gekennzeichnet durch den Formalitätsgrad involvierter Gruppen, der Spontaneität in der Anbahnung von Gesprächssituationen, der Qualität und Inhalte der Gespräche sowie des Kommunikationsprozesses – in verteilten Teams besser unterstützt werden. Im OVIK Projekt werden feste audiovisuelle Verbindungen – Video Tunnels – zwischen zwei entfernten Orten aufgebaut und stehen als virtuelle Verknüpfung (im Gegensatz zu den flüchtigen, zeitlich begrenzten und immer wieder neu gewählten Verbindungen bei herkömmlichen Video-Konferenzsystemen) dauerhaft und zuverlässig zu Verfügung.

Im Rahmen des Projektes wurden in einer zweistufigen Entwicklungs- und Erprobungsphase insgesamt neun verschiedene Konfigurationen aus Raumelementen, Bildschirmen und Kameras entwickelt, in Prototypen umgesetzt und über einen längeren Zeitraum hinweg in realen Anwendungsszenarien bei Firmen erprobt.

2. Initiale Konfigurationen – Unterschiedliche Eigenschaften der Verbindung

In der ersten Projektphase wurden drei Konfigurationen – das Virtuelle Fenster zum erweiterten Büroraum, die Vitra Workbay Meet 4 als Treffpunkt und der Kubi Kommunikationsroboter mit Stehtisch – entwickelt und erprobt, die grundsätzlich unterschiedliche Ansätze zur Verbindung von Räumen mit einem Video Tunnel darstellen.

Das *Virtuelle Fenster* verwendet einen sehr grossen Bildschirm an einer Wand des Raumes um den Eindruck eines Fensters in den entfernten Raum auf der anderen Seite der Verbindung zu vermitteln. Der Bildschirm ist mit 80 Zoll Bilddiagonale aus jeder Position des Raumes gut zu erkennen und vermittelt eine nahezu vollständige Übersicht des durch das Videosystem verbundenen Raums.

Die Kamera mit 72 Grad horizontalem Bildwinkel ist oberhalb des Bildschirms in etwa 2m Höhe angebracht und liegt damit deutlich über dem Augpunkt eines stehenden Betrachters. Sie vermittelt dadurch einen guten Überblick des Raumes, ohne dass im Vordergrund liegende Objekte den Blick auf entfernt liegende Orte im Bild verdecken. Diese Kameraposition ist allerdings weniger ideal für Teilnehmer die vor dem Bildschirm stehen um mit Personen auf der anderen Seite zu sprechen: Der Blickwinkel erscheint von oben herab und durch die Grösse des Bildschirms stehen die Teilnehmer auch in einem grösseren Abstand von der Wand. Dadurch und durch die fehlende akustische Abgrenzung ist eine Unterhaltung vor dem Virtuellen Fenster sehr öffentlich und kann andere in dem selben Raum arbeitende Personen verhältnismässig stark stören.

Die *Workbay Meet 4* ist ein Produkt der Vitra AG, das als Mikroarchitektur einen Arbeitsbereich für bis zu vier Personen schafft, in dem halb-private Besprechungen durchgeführt werden können. Die Meet 4 ist mit 2m Breite und 1,5m Tiefe sehr kompakt und kann auch in mittelgrossen Räumen als Element flexibel aufgestellt werden. Die Mikroarchitektur besteht aus einer 1,4m hohen Trennwand die den Arbeitsbereich umschliesst und bietet im Inneren zwei gepolsterte Bänke für vier Personen, die sich an einem Tisch gegenüber sitzen. Die Trennwand aus einem weichen, akustisch dämpfenden Material verbessert die akustischen Eigenschaften und die Gesprächsverständlichkeit im Inneren der Workbay und schafft eine gewisse akustische Separation nach aussen; sie kann aber durch die offene Bauweise natürlich keine vollständige akustische Trennung und Privatheit erreichen.

Wir haben die Workbay Meet 4 mit einem Videosystem, bestehend aus einem kleineren 24 Zoll Bildschirm in Kombination mit einem Kamerasystem mit 83 Grad horizontalem Bildwinkel, ausgestattet. Der Bildschirm ist an der Rückseite der Workbay befestigt und der Augpunkt der Kamera befindet sich auf der Augenhöhe eines sitzenden Betrachters. Das Videosystem verbindet die Meet 4 mit einer zweiten Meet 4 auf der anderen Seite der Verbindung und ermöglicht es je zwei Teilnehmern auf jeder Seite unter guten akustischen und visuellen Bedingungen miteinander zu kommunizieren. Durch den weiten Blickwinkel der Kamera zeigt die Perspektive gut 2/3 des Innenraums der verbundenen Workbay. Durch die Öffnung ist auch der Aussenraum vor der Workbay sichtbar. Der Blickwinkel nach aussen ist auf etwa 30 Grad begrenzt, das Blickfeld in den Raum kann durch Platzierung und Orientierung der Workbay genau kontrolliert werden. Der Sichtbereich ausserhalb der Workbay zeigt Personen die sich vor der Workbay aufhalten und dadurch den Bildschirm und die gegenüberliegende Seite sehen können.

Kubi ist ein einfacher Videokommunikationsroboter von Revolve Robotics. Der Kubi ist im Wesentlichen ein motorisierter Standfuss und benutzt ein iPad als Videokommunikations-Interface mit einem kleinen 10 Zoll Bildschirm in Portraitorientierung (vertikal) und einem 38 Grad Bildwinkel der rückseitigen Kamera. Mit einem Web Interface kann man sich in die Videokommunikation des Kubi einwählen und die Orientierung des Kubi und damit die Blickrichtung aus der Entfernung steuern, um einen Überblick über den Raum zu bekommen.

Wir setzen den Kubi in Kombination mit einem runden Stehtisch mit etwa 1m Durchmesser ein, so dass Personen die sich im Blickfeld des Kubi befinden zu dem

Kubi hingehen und sich im Stehen mit dem Videokommunikationspartner unterhalten können. Der Blickpunkt des Kubi ist in dieser Platzierung etwa auf Schulterhöhe (und führt dazu, dass man mit dem Kubi etwas von unten heraufblickt). Der Bildschirm des Kubi zeigt dabei im Wesentlichen das Gesicht – die Orientierung der Bildschirm-Kamera Kombination des iPad deutet hier klar verständlich die aktuelle Blickrichtung des entfernten Kommunikationspartners an.

3. Erfahrung und Ergebnisse für die Weiterentwicklung der Konfigurationen

Aus den Erfahrungen mit den drei initialen Konfigurationen sollen für die zweite Entwicklungsphase Massnahmen zur Erhöhung der Wirksamkeit und der Nützlichkeit der Installationen entwickelt werden. Dazu werden Konfigurationen entworfen die spezifischen Funktionen der Awareness des verbundenen Raumes (um eine grössere Anzahl von Kontaktgelegenheiten zu erzeugen) und des Dialogs (um erfolgreich Gespräche zu führen) in einzelnen Settings gezielter und besser unterstützen.

Drei Parameter haben einen zentralen Einfluss auf die Wahrnehmung der Bilddarstellung für die Videoconferencing Konfigurationen: Die Bildschirmgrösse, der Blickpunkt der Kamera und die Ausrichtung der Kamera (und damit verbunden des Bildschirms) im Raum.

Der Bildschirm und insbesondere die Bildschirmgrösse bestimmt die wahrgenommene Bedeutung des Videosystems, er ist der am deutlichsten sichtbare Teil der Bildschirm-Kamera Kombination. Die Bildschirmbreite wird in einer ersten Näherung mit der „Grösse“ des von der Kamera aufgenommenen Bildes assoziiert. Das sehr grosse Bild des Virtuellen Fensters wirkt dominant und panoramisch, dagegen wird das kleine Bild der iPad in der Portraitansicht mit einem sehr kleinen Blickwinkel des Kubi gleichgesetzt.

Die Bildschirmgrösse und damit die Darstellungsgrösse von Personen und Objekten die von der Videokamera am entfernten Standort aufgenommen werden, bestimmt auch den wirksamen maximalen „Aktionsradius“ des Videosystems. In einer zu grossen Entfernung vom Bildschirm können Personen nicht mehr klar identifiziert werden, damit ist die Funktion des Videosystems zur Awareness eingeschränkt. Eine Konfiguration mit einem grösseren Bildschirm erzeugt eine Darstellung die besser erkennbar bleibt und hat damit auch einen grösseren Aktionsradius.

Ein weiterer Effekt der Bildschirm- und Darstellungsgrösse besteht darin, dass grössere Bildschirme auch einen grösseren minimalen Arbeitsabstand bewirken. Dieser minimale Arbeitsabstand wird von Personen oft spontan eingenommen, wenn sie das Videobild näher betrachten oder das Videosystem in einer Gesprächssituation benutzen. Aus technischer Sicht ist ein minimaler Arbeitsabstand dadurch gegeben, dass Objekte auf dem Bildschirm in einer gewissen Entfernung in realer Grösse abgebildet werden (bei weiterer Annäherung werden Objekte dann unnatürlich grösser als real dargestellt). Dieser technische Minimalabstand ist auch vom Bildwinkel der Kamera abhängig und entspricht in unseren Anwendungsfällen etwa der Bildschirmbreite.

Um einen natürlichen (also nicht störenden) Bildeindruck zu erzeugen, ist die Höhe des Augpunktes der Kamera in Augenhöhe der Person zu wählen. Die korrekte Konfiguration der Kamera ist daher abhängig von der Haltung (sitzend, stehend) des

Benutzers, stehende Personen werden durch eine für Sitzhöhe angeordnete Kamera nicht gut dargestellt.

Es ist wünschenswert, das räumliche Verständnis – insbesondere den Verlauf von Wegen und Richtungen (entlang denen sich Personen bewegen) und den Eindruck von Entfernungen – anhand des Videobildes besser zu verstehen. Dadurch entsteht mehr Vertrautheit mit dem Raum auf der anderen Seite des Video Tunnels und die Annäherung und das Verhalten von Personen im Bild können besser eingeschätzt werden.

Das räumliche Verständnis kann dadurch verbessert werden, dass die Kamera (und damit auch der Bildschirm) der Konfiguration in einem Winkel zu den Hauptachsen des Raumes angeordnet werden. Ausserdem konnten wir feststellen, dass ein weiter horizontaler Blickwinkel der Kamera das räumliche Verständnis im Bild deutlich erleichtert. Grössere Blickwinkel erfassen grössere Teile des Raums im Kontext und zeigen insbesondere die Bewegungsachsen in einem Raum klarer. Die Möglichkeit in einem Bild mit weitem Blickwinkel in dem Raum den Verlauf von Licht und Schatten deutlicher zu erkennen verbessert den räumlichen Eindruck weiter.

In Bezug auf die akustischen Verhältnisse sind zwei Problembereiche besonders auffällig: Einerseits sind die Installationen oft akustisch störend, sowohl durch lokale Unterhaltungen in der Nähe von Arbeitsbereichen aber auch durch die als besonders störend empfundenen, unspezifischen Geräusche (Rascheln und Krach von Quellen ausserhalb des Sichtbereiches) die durch den Video Tunnel von der anderen Seite übertragen werden. Zweitens ist die Übertragung von Geräuschen und Stimmen noch weniger kontrollierbar als das Videobild, so dass durch die Verbindung unbeabsichtigt Gespräche übertragen und auf der anderen Seite mitgehört werden können. Eine aktuell gangbare Lösung besteht darin, die Mikrofone auf beiden Seiten ausschalten zu können, damit zufällige Störgeräusche und Gespräche nicht unbeabsichtigt übertragen werden.

4. Weiterentwickelte Konfigurationen – Spezifische Funktionalität

Aus den Erfahrungen und Ergebnissen der ersten Projektphase wurden für die zweite Projektphase verbesserte Settings entwickelt, die sowohl angepasste Bildschirmgrössen einsetzen, als auch spezifischer die Funktionen der Awareness und des Dialogs unterstützen:

Für die *Focus 1* wurde eine bestehende Workbay der Vitra AG adaptiert. Diese Workbay gibt – auf einer Breite von 1,5m und mit einer Tiefe von 1m – einer Person einen kleinen Arbeitsraum mit einem integrierten Arbeitstisch. Die Trennwand vom 1,4m Höhe vermittelt einen gewissen Sichtschutz und verbessert die akustischen Bedingungen. Die Focus 1 ist offener als die Meet 4 gestaltet, erleichtert damit den Zugang und ermöglicht es, dass eine weitere Person zu einem Gespräch spontan dazukommen kann. Als Videosystem wird ein Kompaktsystem von Cisco eingesetzt, das einen 14 Zoll Bildschirm mit einer Kamera mit 63 Grad Bildwinkel kombiniert und das (beweglich) auf dem Tisch der Workbay steht. Die akustischen Eigenschaften und kompakten Abmessungen ermöglichen es die Focus 1 in Raumsituationen zu platzieren und einzupassen in denen andere Systeme zu viel Platz einnehmen. Durch die grössere Offenheit unterstützt die Focus 1 es besser schnell in eine

Gesprächssituation hinein und heraus zu kommen aber bietet doch einen gewissen Grad an visueller und akustischer Abschirmung.

Der *Fireplace* ist eine Anordnung die durch den Einsatz von Sofas und Sesseln im Halbkreis mit einer tiefen und zurückgelehnten Sitzposition eine entspannte Gesprächssituation schaffen soll. Als Bildschirm wird ein 42 Zoll Bildschirm verwendet, das Kamerasystem mit 83 Grad Bildwinkel hat einen der Sitzposition entsprechenden tiefen Augpunkt. Der grosse Bildwinkel wird in diesem Fall benötigt um in der Breite alle Sitzplätze im Fireplace zu erfassen. Der Fireplace ist zusätzlich visuell und akustisch abgegrenzt, entweder indem er in einem eigenen Raum aufgebaut wird, oder durch den Einsatz einer umschliessenden Trennwand. Der Fireplace ist in gewissem Sinn eine grössere Variante der Workbay Meet 4 bei der durch die geänderte Sitzposition und durch das Fehlen eines Tisches zwischen den Teilnehmern eine entspanntere Atmosphäre ermöglicht werden soll, die sich dadurch deutlicher von einer konventionellen Meetingsituation abgrenzt.

Die *Säule 1* ist eine massive, freistehende Säule von 1m Breite und 2m Höhe, die einen 42 Zoll Bildschirm trägt. Das Kamerasystem hat einen Bildwinkel von 83 Grad und ist mit dem Augpunkt in der Augenhöhe einer stehenden Person angebracht. Die freistehende Säule kann leicht an diversen Standorten im Raum platziert werden und eignet sich insbesondere dazu, in einem Winkel zu den Hauptachsen des Raumes aufgestellt zu werden. Die grosse, geschlossene Fläche der Säule vermittelt eine klare Ausrichtung und gibt einer davorstehenden Person ein gewisses Mass an Abgrenzung zu dem dahinter liegenden Raum. Die Säule kann gut mit einem Stehtisch kombiniert werden um die Gesprächssituation vor der Säule etwas angenehmer zu gestalten. Durch die freie Aufstellung im Raum gibt es keine zusätzlichen Mittel zur akustischen Abgrenzung, was dazu führen kann, dass Arbeitsplätze in der Nähe der Säule durch die Gespräche gestört werden.

Die *Säule 180* ist eine Variation der Säule 1 bei der zwei Bildschirm-Kamera Systeme in einem Winkel von 90 Grad angeordnet werden. Mit dem Einsatz von Kameras mit 83 Grad Bildwinkel ergibt sich so ein System, dass verteilt über die zwei miteinander verbundenen 42 Zoll Bildschirme einen Winkel von beinahe 180 Grad abdecken kann. Die Säule 180 kann damit, insbesondere bei der Platzierung in der Mitte einer Wand, einen gesamten Raum oder einen Korridor in beiden Richtungen abdecken. Eine vorbeigehende Person bleibt auf diese Weise über längere Zeit im Blickfeld der Säule 180. Wie bei der Säule 1 verfügt die Säule 180 nicht über eine eigene akustische Abgrenzung. Zur nötigen Verbesserung der akustischen Bedingungen muss die Platzierung im Raum geeignet gewählt werden und nötigenfalls zusätzliche akustische Massnahmen getroffen werden.

Die *MicroBox* ist eine weitere Variante der Säule 1, bei der eine visuelle und akustische Abgrenzung durch eine Mikroarchitektur in die Konfiguration integriert wird. Die umschliessende MicroBox mit einer Breite von 1,7m, einer Tiefe von 1,1m und einer Höhe von 2m ist an einer Seite offen. Der 42 Zoll Bildschirm ist wie bei der Säule mit einem Kamerasystem mit 83 Grad Bildwinkel kombiniert. Die Vorderkante der Box bildet dabei genau den Aussenrahmen des von der Kamera erfassten Bildes. Die MicroBox integriert, ähnlich der Workbay Meet 4, zwei Sitzplätze und einen Stehtisch im Innern der Box. Dabei sind die Sitzplätze durch eine Stufe so erhöht, dass der Augpunkt der Kamera sich auf Augenhöhe der in der Box sitzenden Teilnehmer befindet. Dadurch kann die MicroBox, anders als die Meet 4, sitzende und stehende Teilnehmer mit einem Videosystem korrekt abbilden. Die MicroBox kombiniert dadurch Eigenschaften der Awareness der Säule mit verbesserten Bedingungen für den Dialog.

Die *CommunicationBox* baut auf der SilentWall der Vitra AG auf. Sie ist eine relativ grosse Mikroarchitektur als 2,5m breite, 2,6m tiefe und 2,2m hohe Box die in grossen Räumen frei platziert werden kann. Die Wände und Decke der aus SilentWall Elementen aufgebauten CommunicationBox sind akustisch hoch wirksam und ermöglichen trotz des offenen Zugangs eine weitgehende akustische Abgrenzung. An der Aussenseite der Box wird ein grosser Bildschirm von 60 Zoll mit einer Kamera mit 72 Grad Bildwinkel kombiniert. Die Kamera ist, entsprechend er Bildschirmgrösse, in etwa 2m Höhe deutlich über der Augenhöhe einer stehenden Person angebracht. Im Innern der Box ist ein zweites Videosystem integriert, bestehend aus einem 43 Zoll Bildschirm und einer Kamera mit 82 Grad Bildwinkel. In der CommunicationBox befindet sich ein Stehtisch für verteilte stand-up meetings. Die CommunicationBox unterstützt durch die Kombination von zwei Videosystemen die Funktionen der Awareness (durch die Aussenseite) und des Dialogs (durch das System im inneren der Box) in einer Konfiguration werden. Innerhalb des Fließtextes könnte die Arbeit der Autorengruppe von beispielsweise Müller et al. (2014) auch wie hier dargestellt zitiert werden.

5. Design Space

Aus den Erfahrungen bei der Entwicklung der Settings haben wir eine Beschreibung von Eigenschaften entwickelt, die die Konfigurationen charakterisieren und durch spezifische Gestaltung beeinflusst werden können. Mit den in dem Projekt entwickelten Konfigurationen, die unterschiedliche Lösungen für Awareness und Dialog anbieten, lassen sich in Verbindung mit bestehenden oder neu entworfenen Raumsituationen erfolgreiche Lösungen für den praktischen Einsatz von Video-Konferenzsystemen zur Unterstützung von informeller Kommunikation umsetzen.



Abbildung 1: Virtuelles Fenster, Meet 4, Kubi



Abbildung 2: Focus 1, Säule 1, MicroBox, Fireplace



Gesellschaft für
Arbeitswissenschaft e.V.

Soziotechnische Gestaltung des digitalen Wandels – kreativ, innovativ, sinnhaft

63. Kongress der
Gesellschaft für Arbeitswissenschaft

FHNW Brugg-Windisch, Schweiz

15. – 17. Februar 2017

GfA Press

Bericht zum 63. Arbeitswissenschaftlichen Kongress vom 15. – 17. Februar 2017

FHNW Brugg-Windisch, Schweiz

Herausgegeben von der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

Dortmund: GfA-Press, 2017

ISBN 978-3-936804-22-5

NE: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft: Jahresdokumentation

Als Manuskript zusammengestellt. Diese Jahresdokumentation ist nur in der Geschäftsstelle erhältlich.

Alle Rechte vorbehalten.

© **GfA-Press, Dortmund**

Schriftleitung: Matthias Jäger

im Auftrag der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

Ohne ausdrückliche Genehmigung der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V. ist es nicht gestattet, den Kongressband oder Teile daraus in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) zu vervielfältigen.

USB-Print: Dr. Philipp Baumann, Olten

Screen design und Umsetzung

© 2017 fröse multimedia, Frank Fröse

office@internetkundenservice.de · www.internetkundenservice.de