



Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg
Hamburg University of Applied Sciences

*Fakultät Technik und Informatik
Department Informatik*

*Faculty of Engineering and Computer Science
Department of Computer Science*

Benjamin Kirstgen
CSCW - Grundlagen und Herausforderungen

Seminararbeit eingereicht im Rahmen von AW1
im Studiengang Master Informatik
am Department Informatik
der Fakultät Technik und Informatik
der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg

Betreuender Professor : Prof. Dr. rer. nat. Kai von Luck

Abgegeben am 28. Februar 2010

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	4
1 Einführung	5
1.1 Motivation	5
1.2 Grundlagen und Geschichte	6
1.2.1 CSCW	6
1.2.2 Groupware	7
2 Herausforderungen	9
2.1 Awareness-Unterstützung	10
2.2 Kommunikationsunterstützung	11
2.3 Koordinationsunterstützung	12
2.4 Kooperationsunterstützung	13
2.4.1 Teamunterstützung	13
2.4.2 Community-Unterstützung	14
3 Aktuelle Konzepte	15
3.1 Portale	15
3.2 Contextual Collaboration	15
4 Reflexion und Ausblick	17
Literaturverzeichnis	18

Abbildungsverzeichnis

1.1	CSCW-Bezugsrahmen	7
2.1	CSCW relevante Konzepte	9
2.2	Awareness-Informationsverarbeitung	11

1 Einführung

1.1 Motivation

In der heutigen Zeit ist die Flut an Informationen die einem Projektteilnehmer in IT-Projekten zur Verfügung stehen oder dort erzeugt werden nur noch schwer zu koordinieren und im Überblick zu behalten. Zusätzlich ist ein Entwickler häufig in verschiedenen Rollen in mehreren Projekten gleichzeitig tätig. Eine spezifische Information zu einem bestimmten Projekt (z.B. eine Email) zu ermitteln, ist dadurch mit einem nicht unerheblichen Arbeitsaufwand verbunden, der die Person aus dem aktuellen Arbeitskontext reißt. Daher kam der Gedanke eine Tool zu erstellen, das einen Softwareentwickler genau bei dieser Problematik unterstützt. Dabei soll es die Daten die bei der Teamarbeit in einem Projekt entstehen strukturiert verwalten und gleichzeitig effiziente Kommunikations- und Kooperationsmöglichkeiten zwischen den Teilnehmern eines Projekts zur Verfügung stellen. Das Projekt zur Entwicklung dieses Tools wird als HomeOffice 2.0 bezeichnet.

In dieser Arbeit wird ein Teilbereich dieses Projekts behandelt. Es wird ein allgemeiner Überblick über die Möglichkeiten der Computerunterstützung von Gruppenarbeit gegeben. Zusätzlich wird ein kurzer Einblick in aktuelle Konzepte und Produkte der CSCW-Forschung ermöglicht. Dazu werden im ersten Kapitel einige Definitionen und Grundlagen zu CSCW (Computer Supported Cooperative Work) und Groupware dargelegt. Im Kapitel 2 werden verschiedene Anforderungen, die an eine Groupware gestellt werden können, erläutert und dazu passend einige aktuelle Ideen und Produktlösungen genannt. Aktuelle Konzepte um mehrere Aspekte der Teamarbeit zu verbinden werden im Kapitel 3 dargestellt. Zum Abschluss wird in Kapitel 4 kurz über die Erkenntnisse aus der Arbeit reflektiert und anschließend ein Ausblick gegeben welche Fragestellungen bei der weiteren Arbeit im Projekt HomeOffice 2.0 von Interesse sein könnten.

1.2 Grundlagen und Geschichte

1.2.1 CSCW

CSCW (Computer Supportes Cooperative Work bzw. Computer Supported Collaborative Work) ist ein Forschungsgebiet, das sich mit den Möglichkeiten beschäftigt, wie Computer das kooperative Arbeiten zwischen Personen unterstützen können.

...looks at how groups work and seeks to discover how technology (especially computers) can help them work together... (Ellis, 1991, S. 39)

Unter CSCW-Applikationen werden Systeme verstanden, welche eine Computerunterstützung kooperativen Arbeitens ermöglichen, ohne zeitliche und räumliche Grenzen. Diese werden auch als Groupware bezeichnet (siehe 1.2.2). (Back, 2000, S.7)

Die Fachgruppe CSCW der Gesellschaft für Informatik definiert die Aufgabe der CSCW-Forschung als

Anwendung von Telekommunikationstechnologien zur Unterstützung von Gruppen- und Teamarbeit also der Mensch-Computer-Mensch-Interaktion. (FG (2009))

Da die Mensch-Mensch-Interaktion allerdings im Vordergrund steht, sollte die Unterstützung durch den Computer möglichst unsichtbar gestaltet werden, so dass ein Gefühl der direkten Mensch-Mensch-Interaktion vermittelt wird. (Koeckritz, 2006, S.4)

Bereits seit Mitte der 80iger Jahre wird sich mit dem Thema auseinandergesetzt, wie Computer die Teamarbeit unterstützen können. Die erste CSCW-Konferenz wurde im Jahre 1986 in Austin vom ACM veranstaltet und seit dem findet sie alle zwei Jahre statt. (Back, 2000, S.6) In Deutschland finden die Konferenzen der deutschen Wissenschaftler seit 1991 statt. In diesem Rahmen entstand auch die Fachgruppe CSCW der Gesellschaft für Informatik. (FG (2009))

Das Ziel der CSCW-Forschung ist das Zusammenarbeiten von Menschen durch den Einsatz von Informations- und Kommunikationstechniken effizienter und flexibler zu gestalten. Daher ist der Ausgangs- und Mittelpunkt der Forschung auch immer der Mensch selber und wie er mit anderen zusammenarbeitet. Neben der Informatik sind deswegen auch andere Forschungsgebiete für die CSCW-Forschung von großem Interesse: Organisations- und Führungslehre, Psychologie, Soziologie, u.a. (Back, 2000, S.6)

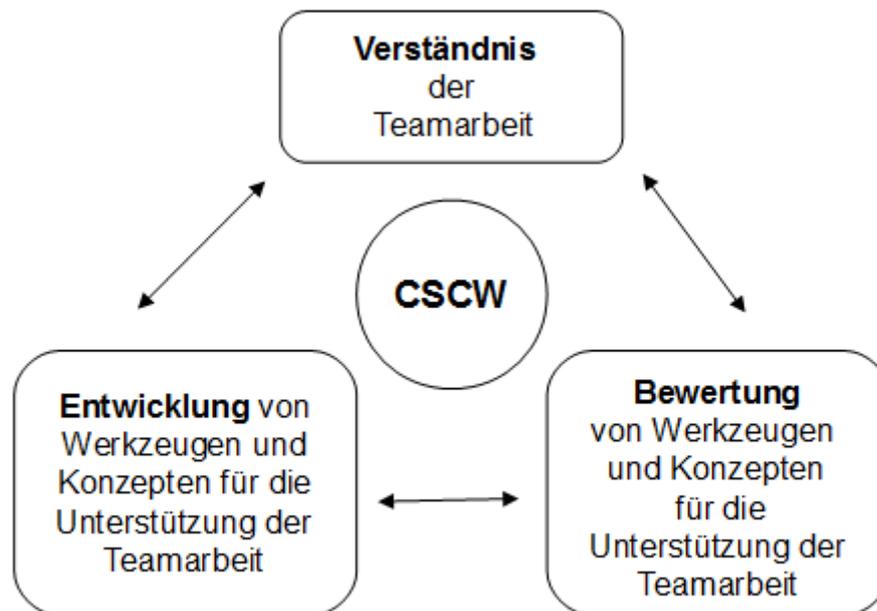


Abbildung 1.1: CSCW-Bezugsrahmen (Quelle: (Back, 2000, S.7))

Die CSCW-Forschung einem ständigen Wechsel unterworfen. Neue Arbeits- und Gruppenkonstellationen sowie neue Technologien in den Informations- und Kommunikationstechniken erfordert ein ständiges Anpassen der CSCW-Systeme an die gegebenen Bedingungen. Dies wird in der Abbildung 1.1 verdeutlicht.

1.2.2 Groupware

Der Begriff Groupware umfasst nicht nur die Software, sondern auch Hardware und Services, zur Unterstützung von Gruppenarbeit. Groupware kann als Anwendung der in der CSCW-Forschung erlangten Erkenntnisse angesehen werden. (Gross, 2007, S.6) Bei der Entwicklung erster CSCW-Applikationen, wurden zunächst Anwendungen entwickelt, die sich meist mit einzelnen Teilbereichen der Teamarbeit beschäftigten. Doch nach und nach wurden sogenannte CSCW-Suites entwickelt, die mehrere solcher Einzelapplikationen zusammenfassen. (Back, 2000, S.5)

Der große Unterschied zwischen Groupware und anderer Software, zur Unterstützung mehrerer Benutzer, ist der explizite Versuch der Groupware die Isolation der Benutzer voneinander zu reduzieren. Groupware schafft also ein Gewährsein über die Kollegen und deren

Aktivitäten. ([Gross, 2007](#), S.7) Eine zentrale Definition, die diese besondere Eigenschaft von Groupware beschreibt stammt von K. J. Lynch:

Groupware is distinguished from normal software by the basic assumption it makes: groupware makes the user aware that he is part of a group, while most other software seeks to hide and protect users from each other. ([Lynch, 1990](#), S.160)

2 Herausforderungen

Die größte Herausforderung bei der Entwicklung von effizienter Groupware ist die komplexe Situation und die Abhängigkeiten zwischen sozialem und technischem System zu erfassen und zu berücksichtigen. Tom Gross und Michael Koch haben dazu eine Übersicht entwickelt, auf welche verschiedene Aspekte bei der Betrachtung von CSCW Rücksicht genommen werden sollte. (siehe Abb. 2.1)



Abbildung 2.1: CSCW relevante Konzepte nach (Gross, 2007, S.9)

Die Sozialen Entitäten beschreiben welche Konstellationen bei zusammenarbeitenden Personen entstehen können. So kann es sich bei der zusammenarbeitenden Gruppe beispielsweise um ein kleines Team oder um eine gesamte Organisation handeln.

Die Sozialen Interaktionen sind die Arten, wie Personen zusammenarbeiten. Benötigen die Teilnehmer beispielsweise nur eine effiziente Möglichkeit zur Kommunikation oder ist eine enge Koordination ihrer Arbeit erforderlich.

Bei der CSCW-Unterstützung handelt es sich um die grundlegenden Formen der Unterstützung, welche von den Gruppenteilnehmern benötigt werden, wenn diese effizient interagieren wollen. Auf diesen Punkt wird in den nächsten Kapiteln ausführlich eingegangen.

Die CSCW-Werkzeuge sind Typen von Software-Anwendungen, die spezifische Lösungen für Teilbereiche der Gruppenarbeit bieten. (Gross, 2007, S.10)

Eine weitere Herausforderung sind die technischen Neuerungen die in den nächsten Jahren immer mehr an Bedeutung gewinnen. So hat jeder Benutzer nicht mehr nur ein Gerät, sondern mehrere und der Wechsel zwischen diesen Geräten sollte nahtlos und ohne zusätzlichen Aufwand von statten gehen. Daher sollte auch die Verwendung von Groupware nicht auf einzelne Geräte beschränkt sein und der Wechsel zwischen den Geräten mit der selben Groupware so einfach wie möglich gestaltet werden. Tandler (2004)

Anlehnend an die Unterteilung in CSCW-Unterstützungen (siehe Abb. 2.1), die für eine effektive Gruppenarbeit nötig sind, werden in den nächsten Kapiteln aktuelle grundlegende Konzepte und Produkte vorgestellt.

2.1 Awareness-Unterstützung

Wie in Kapitel 1.2.2 erklärt ist ein zentraler Punkt von Groupware das Schaffen eines Gewahrseins über andere Benutzer der Groupware. Diese Eigenschaft kann auch als Awareness bezeichnet werden. Um die Gruppenarbeit mit einer effektiven und effizienten Kommunikation zu unterstützen, benötigen die Benutzer Informationen übereinander. Da sonst zum Beispiel bei jedem Kommunikationsversuch zuerst geklärt werden muss, ob der Benutzer anwesend und zum Gespräch bereit ist. Diese Informationen umfassen Benutzerinformationen, Informationen über gemeinsame Artefakte und über die Arbeitsumgebung der Benutzer. Die Herausforderung der Groupware ist dabei das Erfassen, Verarbeiten und Präsentieren der entsprechenden Informationen und der Schutz der Privatsphäre. (Gross, 2007, S.59)

Die meisten Awareness unterstützenden Anwendungen sind aus Sensoren, einem zentralen Server und Indikatoren aufgebaut. (siehe Abb. 2.2) Die Awareness Informationen werden von den Sensoren der Anwendungen erfasst und an den Ereignis-Server geschickt. Dieser leitet die Informationen an die Indikatoren weiter, welche die Informationen darstellen. Dabei wird entweder nach dem Push- oder dem Pull-Prinzip vorgegangen.

Die meisten Awareness-Anwendung sind bidirektional, d.h. sie beinhalten sowohl Sensoren zur Informationssammlung, als auch Indikatoren zur Darstellung empfangener Informationen. Der Server ist zusätzlich verantwortlich für das Speichern von Ereignissen und so das Erstellen einer Historie.

Eine Erweiterung zu diesem Modell ist die Awareness-Pipeline. Diese befindet sich im

Ereignis-Server und kann die Informationen nach Zugriffsrechten und Interessen der Benutzer filtern. (Gross, 2007, S.61)

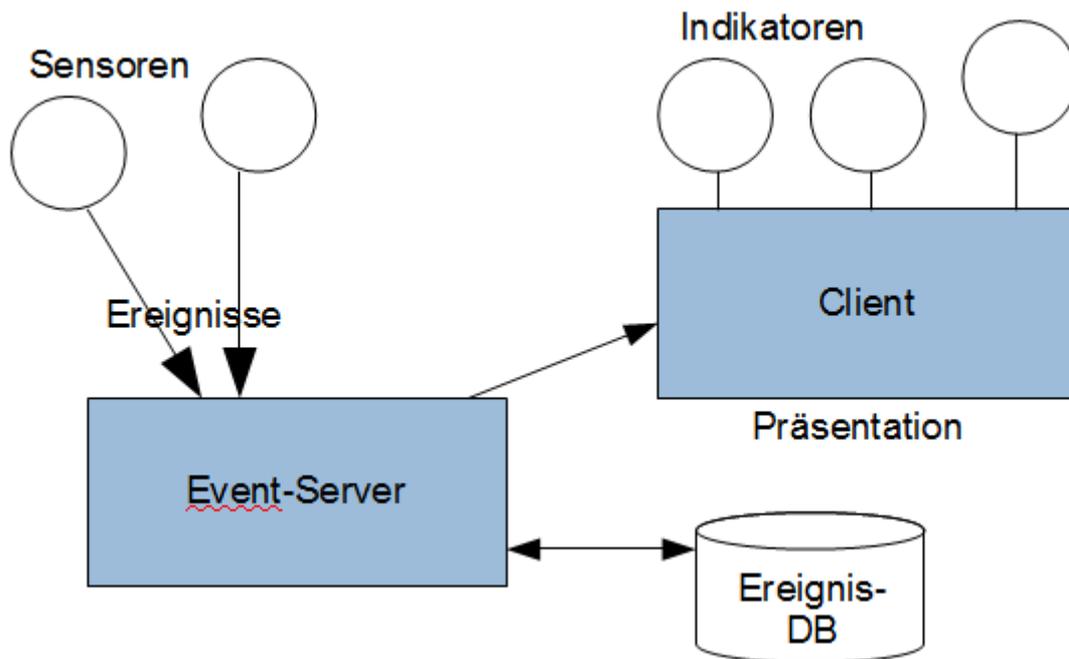


Abbildung 2.2: Awareness-Informationsverarbeitung nach (Gross, 2007, S.60)

Ein einfaches und bekanntes Beispiel für ein solches Awareness System ist ein Instant Messaging System. Dieses stellt Informationen über die Präsenz- und Verfügbarkeit eines Benutzers bereit.

2.2 Kommunikationsunterstützung

Die Kommunikationsunterstützung dient dem Austausch von Nachrichten zwischen verschiedenen Benutzern. Dabei kann unterschieden werden zwischen asynchronen und synchronen Nachrichtensystemen.

Bei asynchronen Systemen werden Antworten zu den verfassten Nachrichten zu einem späteren Zeitpunkt erwartet. Die wohl bekannteste Form der asynchronen Nachrichtensysteme sind Emailsysteme oder Foren. Die Nachrichten werden dabei auf einem Server abgelegt und der Empfänger kann sie bearbeiten, wenn dafür Zeit ist. (Gross, 2007, S.81)

Bei synchronen Systemen wird die Antwort sofort erwartet. Sie ermöglichen das Austauschen von Nachrichten in Echtzeit. Ein gutes Beispiel für ein solches System ist der IRC

(Internet Relay Chat). Dieses verwendet eine Client-Server-Architektur. Benutzer benötigen einen Client, mit dem sie sich zu einem IRC-Server verbinden und einer Diskussion beitreten können.

Zu den Text-basierten Systemen sind über die Jahre synchrone Audio- und Video-Konferenzen hinzugekommen, ein bekanntes Beispiel dafür ist Skype.

Wenn nur Kommunikationen zwischen zwei Gruppenmitgliedern ermöglicht werden sollen, dann reicht eine Client-basierte Lösung zur Kommunikationsunterstützung aus. Wenn allerdings Konferenzen mit mehreren Teilnehmern möglich sein sollen, ist ein Client-Server-Architektur notwendig. (Gross, 2007, S.83)

Instant Messaging Systeme sind eine Mischung aus synchronen und asynchronen Systemen. Dabei werden mittelfristige bis kurzfristige Antworten erwartet.

Die Entwicklung der Unified Communication, ist ein Anstoß der großen Unternehmen, der zum Ziel hat, die Kommunikation zwischen Gruppenmitgliedern in einem Unternehmen zu vereinfachen. Dazu soll aus verschiedenen Geschäftsanwendungen, wie beispielsweise Textverarbeitung, heraus eine Videokonferenzen oder Instant Messaging gestartet werden können. (Taing)

2.3 Koordinationsunterstützung

Im Zusammenhang der Koordinationsunterstützung wird Koordination nach der Koordinationstheorie von Malone definiert. Dabei ist Koordination das „Umgehen mit gegenseitigen Abhängigkeiten zwischen Aktivitäten, die zum Erreichen eines Ziels ausgeführt werden“. (Gross, 2007, S.87)

Nach dieser Definition stehen die Abhängigkeiten zwischen den Aktivitäten im Mittelpunkt. Diese hat Malone wiederum in drei Typen von Abhängigkeiten unterteilt. Zu jeder Abhängigkeit existieren Mechanismen um sie zu gewährleisten.

Die Erzeuger/Verbraucher Abhängigkeit beschreibt, dass eine Aktivität um zu beginnen oder abgeschlossen zu werden das Ergebnis einer anderen Aktivität benötigt. Mögliche Koordinationsmechanismen sind bei dieser Abhängigkeit unter anderem die Planung der Reihenfolge im Voraus oder die Fortschrittsverfolgung.

Eine weitere Abhängigkeit sind gemeinsame Ressourcen. Damit sind Ressourcen gemeint, die von verschiedenen Aktivitäten benötigt werden, aber nur in beschränkter Zahl vorliegen. Um die Koordination zu realisieren können in diesem Zusammenhang Koordinationsmechanismen wie beispielsweise „First come / First serve“ oder Prioritätsscheduling verwendet werden.

Die Gleichzeitigkeit ist der dritte Typ von Abhängigkeiten. Sie beschreibt, dass einige Aktivitäten zur gleichen Zeit stattfinden müssen. Methoden um diese Abhängigkeit einzuhalten sind Mechanismen wie Terminplanung oder Synchronisation. (Gross, 2007, S.90)

2.4 Kooperationsunterstützung

Die Kooperation ist eng verbunden mit der Kommunikation, da die meiste Kooperation zwischen Personen durch Kommunikation geschieht. Die Bewertung, wie gut eine Groupware die Kooperation unterstützt, hängt daher oft mit der Erfüllung der Kommunikationsunterstützung zusammen.

Die Kooperationsunterstützung kann nochmal in Teamunterstützung und Community-Unterstützung unterteilt werden. Dabei bezieht sich die Unterteilung auf die Größe der Gruppe und die Verhältnisse zwischen den Benutzern der Gruppe.

2.4.1 Teamunterstützung

Unter Teamunterstützung wird die Unterstützung kleiner an einer Aufgabe zusammenarbeitender, untereinander bekannter Personen verstanden. Um die verschiedenen Bereiche der Zusammenarbeit einer solchen Gruppe effizient zu unterstützen existieren unterschiedliche Anwendungsszenarien. (Gross, 2007, S.103)

Ein mögliches Anwendungsszenario ist das Gruppeneditieren. Dieses unterstützt das gemeinsame Bearbeiten von Dokumenten durch mehrere Benutzer zur gleichen oder zu unterschiedlichen Zeiten. Ein Beispiel für ein passendes Werkzeug ist SubEthaEdit. Dabei handelt es sich um einen Gruppeneeditor, der das Bearbeiten des gleichen Dokuments durch mehrere Benutzer zur gleichen Zeit ermöglicht.

Ein weiteres Anwendungsszenario ist die Gruppenentscheidungsunterstützung. Diese Systeme sollen die Vorbereitung und das Fällen von Gruppenentscheidungen vereinfachen. Die meisten solcher Systeme verwenden die Issue-Based Information System (IBIS)-Methode. Dabei handelt es sich um eine Strukturierung des Entscheidungsprozesses in Themen, Positionen zum Thema und Argumenten für die Positionen. Ein Beispiel für ein solches System ist das graphicalIBIS. Es stellt eine graphische Visualisierung von Themen, Positionen und Argumenten zur Verfügung und speichert diese in einer relationalen Datenbank. (Gross, 2007, S.105)

Das wohl wichtigste Anwendungsszenario für die Teamunterstützung sind die gemeinsamen Arbeitsbereiche, auch Teamräume genannt. Sie unterstützen das Austauschen von Dokumenten mit einer Awareness-Funktion über Änderungen und Neuerungen. Außerdem bieten

sie die Möglichkeit der asynchronen Kommunikation in Form von Text-Foren und gemeinsame Kalender zur vereinfachten Terminfindung. Zwei Beispiele dafür sind BSCW (Basic Support for Cooperative Work) und SOGo OpenGroupware. Sie sind Web-basierte Teamraum-Lösungen und stellen einen gemeinsamen Arbeitsbereich zum Austausch von Dokumenten und die Möglichkeit der Diskussion und Abstimmung von Themen und Terminen in Diskussionsforen und Terminkalendern zur Verfügung. (Gross, 2007, S.106)

2.4.2 Community-Unterstützung

Unter einer Community wird eine große Gruppe von Personen verstanden, die sich nicht zwangsweise untereinander kennen. Sie haben keine gemeinsamen Ziele, können sich aber bei der Erreichung von individuellen Zielen unterstützen.

Die Hauptaufgaben der Community-Unterstützung sind zum einen die Kommunikation zum Informations- und Wissensaustausch und zum anderen das Finden eines Experten zur Kommunikation. Über die Jahre hat sich herauskristallisiert, dass Wissen nicht ohne erheblichen Aufwand von der Person abgekoppelt werden kann. Daher entwickelt sich die Unterstützung von Wissensaustausch in Unternehmen immer mehr von reinen Datenbanklösungen hinzu Community-Unterstützung, bei der Experten miteinander in Kontakt gebracht werden. (Gross, 2007, S.117)

Aus diesen beiden Hauptaufgaben entwickelten sich zwei Werkzeugklassen. Ein Werkzeug um die Kommunikation zu realisieren sind Wikis oder Blogs, in denen jeder Experte sein Wissen zu einem Thema einbringen kann. Allerdings haben diese Werkzeuge den Nachteil der meist fehlenden Aktivitätsinformationen über die anderen Benutzer, die zur effektiven Gruppenarbeit benötigt wird.

Eine Alternative ist, dass das Personenverzeichnis einer Community nach Metainformationen, über die Personen die Mitglied sind, sortiert wird, so dass zu Fragen zu einem Thema nur der entsprechende Experte gefunden werden muss (GelbeSeiten). Das Problem dabei ist die Aktualität der Metainformationen über die Personen im Verzeichnis. Ein Versuch dieses Problem zu bewältigen, ist das automatische Aktualisieren der Informationen über eine Person je nachdem welche Dokumente die Person liest oder erstellt. (Gross, 2007, S.121)

3 Aktuelle Konzepte

Wie in dem vorhergegangenen Kapitel deutlich geworden ist, existieren viele verschiedene Anwendungen um die gemeinsame Arbeit durch den Computer zu unterstützen. Doch alle bisher genannten haben sich nur auf ein oder zwei Aspekte der Unterstützung bezogen. Um dies zu vereinfachen, gibt es schon länger den Versuch mehrerer solcher CSCW-Dienste zu bündeln und so die Anzahl der Einzelanwendungen zu reduzieren. In diesem Kapitel werden zwei Varianten dargelegt, wie dies geschehen kann.

3.1 Portale

Ein Portal ist ein Framework zur Verwaltung von verschiedenen Komponenten, so genannten Portlets, die den Zugriff auf interne und externe Dienste mit einer HTML-Benutzerschnittstelle bereitstellen. Die einzelnen Dienste wie Instant Messaging oder gemeinsame Kalender können so in ein Portal integriert werden und über eine gemeinsame Benutzerschnittstelle verwendet werden. Die einzelnen Komponenten und die Darstellung können von jedem Benutzer individuell festgelegt werden. Ein Beispiel für ein solches Portal ist Vignette Collaboration. Es stellt Komponenten wie einen gemeinsamen Arbeitsbereich zum Austausch und zur Diskussion von Inhalten, Kalender, Email-Funktion und Umfragen zur Verfügung. Die Auswahl der einzelnen Komponenten und die Darstellung der GUI kann von jedem Benutzer individuell vorgenommen werden. (Gross, 2007, S.133)

3.2 Contextual Collaboration

Eine Alternative zu Portalen, die nur eine gemeinschaftliche Benutzerschnittstelle zur Verfügung stellt, ist die Idee der Contextual Collaboration. Dabei werden die verschiedenen CSCW-Dienste direkt in die Benutzerschnittstellen von Textverarbeitungs-, Geschäfts- oder Entwicklungsanwendungen integriert und lassen sich so leicht aus verschiedenen Anwendungen heraus verwenden. Dadurch muss nicht so häufig zwischen Anwendungen gewechselt werden, was wiederum zu einer Minimierung der Unterbrechung der aktuellen Arbeit führt.

Um dies zu ermöglichen müssen die verschiedenen Dienste von ihrer Benutzerschnittstelle getrennt und klare Schnittstellen zur Integration erstellt werden. In diesem Bereich haben sich auch schon einige Standards manifestiert. ([Gross, 2007](#), S.133)

WebDAV (Web-based Distributed Authoring and Versioning) hat sich als Standard-Protokoll zur Bereitstellung von Dateien im Internet etabliert.

Als Standard-Protokoll beim Instant Messaging gilt das XMPP (Extensible Messaging and Presence Protocol).

Ein weiterer Standard ist iCalendar, mit dem Kalenderinformationen verschiedener Kalenderanwendungen exportiert und in andere wieder importiert werden können.

4 Reflexion und Ausblick

Wie in den vorhergegangenen Kapiteln deutlich wurde gibt es viele verschiedene Bereiche in denen Computer die Zusammenarbeit zwischen Menschen unterstützen können.

Es wurden schon sehr viele Anwendungen zur Unterstützung einiger Teilbereich entwickelt, auch sogenannte CSCW-Suites, die mehrere Aspekte verbinden. Allerdings ist die Entwicklung von effizienten und effektiven Werkzeugen äußerst schwierig, da auf viele verschiedenen Aspekte der Gruppe, des Projekts, der Arbeitsumgebung, u.a. Rücksicht genommen werden muss. Nahezu jede Konstellation von Menschen erfordert eine individuelle Anpassung der Groupware an die Gruppe um die Vorstellungen und Bedürfnisse der Teilnehmer und die Anforderungen der Arbeitsumgebung perfekt zu erfüllen. Die Versuche die Anwendungen so allgemeingültig wie möglich zu erstellen, führt dazu, dass sie wiederum nicht an die speziellen Anforderungen der verschiedenen Gruppen angepasst werden können.

Diese Arbeit sollte eine kleinen Einblick in einige vorhandenen Konzepte und bewährte Produktlösungen geben.

Da das Projekt HomeOffice 2.0 den Fokus auf die Unterstützung der Arbeit eines Softwareentwicklers legt, muss im weiteren überlegt werden, welche Aspekte der Zusammenarbeit für einen Entwickler relevant sind und welche besonders im Vordergrund stehen. Außerdem sollte überlegt werden, welche bereits vorhandenen Anwendungen und Standards verwendet und welche Bereiche möglicherweise neu entwickelt werden sollten. Da auch der Aspekt der verschiedenen Endgeräte eines Benutzers eine Rolle spielt, sollte überlegt werden, wie die Integrationsmöglichkeiten auf verschiedenen Geräten aussehen könnte.

Literaturverzeichnis

- [Back 2000] BACK, Andrea: *CSCW - Workflow und Groupware*. Heidelberg : dpunkt.verlag GmbH, 2000
- [Ellis 1991] ELLIS, S. J. Rein G. L.: Groupware Some Issues and Experiences. In: *Communications of the ACM* 34 (1991), S. 5–22
- [FG 2009] FG, CSCW: *Homepage Fachgruppe CSCW der Gesellschaft fuer Informatik*. 2009. – URL <http://www.fgcsw.de/>
- [Gross 2007] GROSS, Michael: *Computer-Supported Cooperative Work*. Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH, 2007
- [Koeckritz 2006] KOECKRITZ, Oliver: Geschichte und Konzepte von Collaborative Workspaces. In: *Seminararbeit im Fach AW1* (2006). – URL <http://users.informatik.haw-hamburg.de/~ubicomp/projekte/master2006/koeckritz/abstract.pdf>
- [Lynch 1990] LYNCH, J.M. Vogel D.M. McHenry W.: The Arizona Analyst Information System: Supporting Collaborative Research on International Technological Trends. In: *Multi-User Interfaces and Applications* (1990)
- [Pawlak 2007] PAWLAK, Kurt Cholewa W.: *Coordination of Collaborative Engineering - State of the Art and Future Challenges*. Gesellschaft fuer Informatik e.V., 2007
- [Taing] TAING, Arnold Picot Kai Riemer S.: *Unified Communications*. – URL <http://www.enzyklopaedie-der-wirtschaftsinformatik.de/wi-enzyklopaedie/lexikon/informationssysteme/kommunikations-und-kollaborationssysteme/Unified-Communication>
- [Tandler 2004] TANDLER, Peter: *Synchronous Collaboration in Ubiquitous Computing Environments*. Darmstadt, Technischen Universitaet Darmstadt, Dissertation, 2004. – URL <http://tuprints.ulb.tu-darmstadt.de/506/>