

Unterlagen zur Vorlesung

Grundlagen von CSCW-Systemen

bei Univ. Prof. Dr. Ina Wagner

überarbeitet von **Matthias Halwachs**
am **31. 03. 2007**

1. Was ist CSCW?	3
1.1. Motivationen	3
1.2. Die Ubiquität kooperativen Arbeitens	3
1.3. Einfache Beispiele von CSCW-Systemen	4
1.4. Problemstellungen bei CSCW-Systemen	4
2. Fallstudien technikunterstützten kooperativen Arbeitens	6
2.1. Electronic Calendars	6
2.2. Scheduling-Probleme in Software Development Teams	7
2.3. Telekonferenz-Systeme	8
2.4. Control Room Environments	10
2.4.1. Luftraumüberwachung	10
2.4.2. Kollaborative Informationsvisualisierung in einem Kontrollraum für Rettungswägen	11
2.5. Hospital Information Systems	13
2.5.1. Physische Patientenakte versus Elektronische Patientenakte	13
2.5.2. Beispiel aus dem Bereich der Telemedizin	15
2.6. Workflow Technologies	17
2.7. Kooperatives Arbeiten in kleinen Entwicklungsteams	20
2.7.1. Am Beispiel der Multimediaproduktion	20
2.8. Configuration Management Tools in Software Development	21
2.9. Entwerfen und Planen in der Architektur	23
3. Konzepte - Grundbegriffe	27
3.1. Die Komplexität kooperativen Arbeitens	27
3.1.1. Artikulationsarbeit	27
3.1.2. Situated Action	28
3.2. Peripheral Awareness – Periphere Aufmerksamkeit	28
3.3. Die Rolle von Artefakten in kooperativer Arbeit	30
3.4. Ordnungssysteme und Klassifikationen	33
3.5. Standards	39
3.6. Networking	41
4. Designprinzipien	44
4.1. Awareness	44
4.2. Der Status formaler Konstrukte	47
4.3. Invisible Work – Unsichtbare Arbeit	49
4.4. Vertrauen und Ethik bei der Kooperation	50
5. Literatur	54

1. Was ist CSCW?

Computer Supported Cooperative Work, manchmal auch Computer Supported Collaborative Work (CSCW), dtsh. Computerunterstützte oder Rechnergestützte Gruppenarbeit, ist ein Schirmbegriff unter dem Forschungsgebiete aus Informatik, Soziologie, Psychologie, Arbeits- und Organisationswissenschaften und verschiedene weitere subsumiert werden. CSCW steht für einen Paradigmenwechsel in der Verwendung von Informations- und Kommunikationstechnologien in dem der Mensch als soziales und kooperativ handelndes Wesen mehr in den Vordergrund gerät. Man versucht die Charakteristika kooperativer Arbeit zu verstehen, in der Intention adäquate computerunterstützte Methoden zu entwickeln.

1.1. Motivationen

- Die Praxis in der Wirtschaftsinformatik: Das Büro aus der Sicht einer sozialen Gemeinschaft sehen, in dem Arbeit durch die lokalen Tätigkeiten und den Interaktionen der Büroangestellten durchgeführt wird.
- Das Entstehen neuer Software-Märkte.
- Organisationen suchen nach neuen Wegen Arbeit zu koordinieren und flexible Kommunikationsstrukturen zu unterstützen.
- In der Technik geht die Richtung von den LANs zu WANs.
- Die, nach wie vor vorhandene, Interesse an Multiuser-Systemen.
- Der Wandel von der Laborvariante Human-Computer-Interaction (HCI) zur Untersuchung tatsächlicher Arbeitspraxis.
- Participatory Design (PD): Ein Verfahren, dass versucht, die Endbenutzer in den Designprozess aktiv miteinzubeziehen.

1.2. Die Ubiquität kooperativen Arbeitens

Leute lassen sich auf kooperative Arbeit ein, wenn sie in ihrer Arbeit voneinander abhängig sind und es dadurch erforderlich wird, dass sie zusammenzuarbeiten, wenn sie die Arbeit erledigen wollen.

Kennzeichnend für die Arbeitswelt sind unterschiedliche Formen räumlich verteilten kooperativen Arbeitens:

- Kooperative Arbeitsarrangements können sowohl stabil und langfristig (z.B. eine Projektgruppe) also auch ad-hoc, emergent und/oder zeitlich begrenzt (z.B. ein Team zur Bewältigung einer Break-Down-Situation oder ein OP-Team) sein.
- Personen können gleichzeitig unterschiedlichen kooperativen Arbeitsarrangements mit verschiedener Größe und Natur angehören.
- Kooperatives Arbeiten ist gekennzeichnet durch verteilte Kontrolle, eine gewisse Autonomie der Akteure, sowie eine Vielfalt von Perspektiven, Fähigkeiten (Berufen, Aufgaben, Verantwortlichkeiten, Spezialkenntnissen), Strategien und Motivationen

1.3 Einfache Beispiele von CSCW-Systemen

Ein einfaches Beispiel für ein CSCW-System ist die E-Mail. Wie wir schon gelernt haben, steht der Begriff CSCW für technikunterstütztes kooperatives Arbeiten. Genau dieses kann man mit E-Mails machen. Konkret kann man mit E-Mails asynchron kommunizieren. Weitere einfache Beispiele sind LOTUS Notes bei dem man gemeinsam auf Informationen zugreifen kann oder Calendar-Management-Software. Calendar-Management ist der Überbegriff für elektronische Kalender.

Eine einfache Klassifikation von CSCW-Systemen zeigt die folgende Grafik:

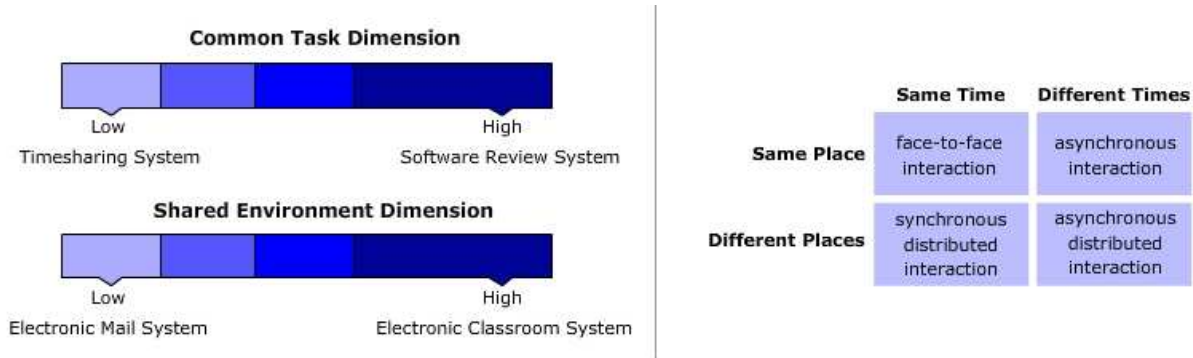


Abb. 1.1: Klassifikation von CSCW-Systemen

1.4 Problemstellungen bei CSCW-Systemen

Nachdem wir nun generelle Beispiele für CSCW-Systeme kennen gelernt haben, können wir nun konkretere Beispiele und Problemstellungen vorstellen, bevor wir bei den Fallstudien im nächsten Abschnitt noch tiefer in die Materie eindringen.

The Coordinator

Der CO-ORDINATOR wurde auf der Grundlage der Sprechakt entwickelt und ist ein computerunterstütztes elektronisches Mail-System. Es erleichterte den Austausch, die Abklärung und die Verhandlung von Verpflichtungen in Organisationen.

„We ask ,Who makes requests and promises to whom, and how are those conversations carried to completion?“ (Winograd und Flores, 1986)

The Cruiser

The Cruiser ist ein gemeinsames virtuelles Büro.

Es ermöglicht so genannte Cruiser Calls in Form von Begrüßungen, Scheduling, Lageberichten, schnellen Fragen etc. Es kümmert sich auch um Bedenken in der Privatsphäre, indem es eine Türmetapher im Programm verwendet. Und es stellt Tools für die gemeinsame Benutzung von Dokumenten zur Verfügung.

Telekonferenz-Systeme

Telekonferenzen, oder auch Fernkonferenzen, erzeugen aufgrund der physischen Abwesenheit der Konferenzteilnehmer spezifische Probleme:

- Die visuelle Kontaktaufnahme erweist sich als problematisch.
- Die Gestik und der Blick (,gaze') sind von geringerer Signifikanz für die Organisation der Interaktion.
- Der Fokus der Orientierung des Anderen ist schwierig zu erkennen (weil das Gesichtsfeld begrenzt ist).
- Unsicherheiten beim ,turn taking'
- Die Beiträge anderer sind schwierig einzuschätzen (durch das Fehlen von extraverbaler Kommunikation).
- Die Gruppenbildung erweist sich als problematisch (Impression Management, Identität).

Collaborative Writing and Document Editing Systems

Bei kollaborativen Schreib- und Editiersystemen werden den Benutzern normalerweise unterschiedliche Rollen zugewiesen (Writer, Editor, Reviewer). Außerdem können verschiedene Aktivitäten unterstützt werden: Brainstorming, Plan, Schreiben, Review, Überwachen von Änderungen, Editieren, Fertigstellen.

Typische Probleme: Übergang zwischen Aktivitäten, Versionenkontrolle, Dokumentenzugriff (gleichzeitig, sequenziell), Unterstützung eines/mehrerer Benutzer(s) etc.

Kollaborative Zeichensysteme

- Handbewegungen übermitteln signifikante Informationen;
- Der Prozess des Zeichnens enthält wichtige Informationen, die in der fertigen Zeichnung nicht gefunden werden können;
- Das Zeichenfeld ist eine Hauptquelle für das Vermitteln der Interaktion in der Gruppe.
- Kollaborateure vermischen fließend zwischen Feldaktionen und –funktionen;
- Die räumliche Orientierung zwischen Kollaborateuren und dem Zeichenfeld strukturiert die Aktivität im Zeichenfeld.

2. Fallstudien technischunterstützten kooperativen Arbeitens

2.1. Electronic Calendars

Fallstudien bei Microsoft und Sun Microsystems 1995

Features

- Einfache Navigation
z.B. zwei Kalenderansichten am Bildschirm (z.B. Tagesansicht mit vollständiger Textinformation, eine Planer-Ansicht mit schneller Verfügbarkeitsprüfung, Wochen- und Monatsansichten)
- Privacy-Einstellungen und –Sonderrechte
Benutzer können bestimmen welchen Grad von Zugriff andere Personen haben (z.B. ‚restricted‘ erlaubt der Person nur reservierte und freie Termine ohne weiteren Details zu sehen, ‚complete‘ und ‚assistant‘); Kalenderinhaber können Meetings sperren um sie völlig privat zu machen
- Termine eintragen
mit einer Mini-Planer-Ansicht wo die Kalender von Eingeladenen überlagert sind um schnell freie Termine zu erkennen und der Möglichkeit eine Rückmeldung zu versenden um Meetingeinladungen anzunehmen oder abzulehnen
- Empfang von Schedule + E-Mail – mit Annehmen, Ablehnen, Vorläufig und Scheduleansicht-Buttons

Faktoren für eine gelungene Akzeptanz

- Unternehmensweite Plattformen und kräftiger technischer Support
- Es kann von den meisten erwartet werden, dass sie regelmäßig E-Mails lesen.
- Funktionalität – Produktreife: Enge Verknüpfung mit E-Mail, Nutzbarkeit von Konferenzräumen, ausgedehnter Bereich für Privacy-Optionen
- Allgemeine Annahme und Gruppenzwang – Nichtbenutzer werden sich schnell out fühlen

Der qualitative Charakter von Zeit

Unterschiedliche „interne“ Zeitordnungen erzeugen Reibungsflächen zwischen Individuen, Gruppen und Organisationen.

Zeit ist im System nicht gleichmäßig knapp, temporale Interdependenzen sind unterschiedlich stark ausgeprägt.

Gurvitch: Typologie unterschiedlicher sozialer Zeiterfahrungen („enduring, perceptive, erratic, cyclical, retarded, alternating, pushing forward, explosive time“)

Praktiken: „taking time twice“, „arresting time“, „negotiating time“, „avoiding time“

Zeitkonflikte in Organisationen

Das Beispiel Organisationsplanung im Krankenhaus

Organisatorische Entscheidungen

Moralisch-praktische Fragen

SYNCHRONISATION

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Fixe Operationsteams versus „Personal-Pools“ • Tätigkeiten und Verantwortungen während der Operation gemeinsam getragen oder „sequentiell“ und verteilt • Reihung der Operationen • Verwendung „ungenutzter“ Zeiten | <ul style="list-style-type: none"> • Unterschiedliche Bewertung der Zeit (und Qualifikation) von Individuen und Berufsgruppen • Recht, über die Zeit Anderer zu verfügen bzw. die eigenen Zeitpräferenzen einzubringen und durchzusetzen • Konkurrierende Effizienzvorstellungen |
|--|---|

ALLOKATION VON ZEITRESSOURCEN

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Flexible versus standardisierte Zuteilung • Erprobung alternativer Verteilungsmodelle (z.B. Rangordnung der Spezialdisziplinen, Gleichverteilung der Operationszeit) • Flexible versus standardisierte Arbeitszeiten | <ul style="list-style-type: none"> • Konkurrierende Prioritäten chirurgischer Spezialdisziplinen • Möglichst viele Operationen versus mehr Zeit für Patienten • Vor- und Nachteile flexibler Arbeitszeiten ungleich verteilt |
|--|---|

UMGANG MIT TEMPORALER AMBIGUITÄT

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Explizite Regeln und Prioritäten • Transparente Zeitverwendung | <ul style="list-style-type: none"> • Private versus öffentliche „Regionen“ • Vergleichbarkeit der Leistungen und Zeitdisziplin von Individuen und Gruppen |
|---|---|

2.2. Scheduling-Probleme in Software Development Teams

Problemkonstellation

- Der Zeitaufwand ist nicht leicht realistisch einzuschätzen
- Es gibt Schwierigkeiten bei der Koordinierung und bei den Commitments (wenn sich die Zeitplanung etwa wiederholt als unrealistisch herausstellt)
- Es sind häufige Updates notwendig

Fragestellung der Untersuchung

Vor- und Nachteile des Scheduling-Mediums – Elektronisches Tool versus Wallboard

ID	Name	Scheduled Start	Scheduled Finish	Predecessors
1	Identify key projects-HS	6/20/94 8:00am	6/28/94 5:00pm	2
2	get key questions-HS	6/13/94 8:00am	6/17/94 5:00pm	13
3	pilot questions-H	6/28/94 8:00am	7/4/94 5:00pm	2
4	"study defined"	7/4/94 8:00am	7/5/94 12:00am	1,3,13
5	conduct interviews-H	7/5/94 8:00am	7/26/94 5:00pm	4
6	"data collected"	7/27/94 8:00am	7/27/94 5:00pm	5
7	analyse interviews-H	7/28/94 8:00am	8/24/94 5:00pm	6
8	"doc intro done"-S	7/21/94 8:00am	7/22/94 12:00am	
9	"doc methods done"-S	8/15/94 8:00am	8/16/94 12:00am	
10	write report-S	6/25/94 12:00am	9/10/94 5:00pm	
11	video observe-H	7/21/94 8:00am	7/22/94 5:00pm	
12	analyse observe-H	7/25/94 8:00am	7/28/94 5:00pm	11
13	li review-S	6/9/94 8:00am	6/15/94 5:00pm	
14	notes stuff-HS	6/9/94 8:00am	8/10/94 5:00pm	

Abb. 2.2.1: Das **elektronische Tool** zeigt Task-Namen, Beginn- und Endedatum und Vorgänger. Initialisierung nachdem der Task-Name angibt wer für den Task zuständig ist.



Abb. 2.2.2: Das **Wallboard** ist innerhalb eines Radius von 10 m von allen Teams erreichbar. Es enthält Namen der Teammitglieder, Kärtchen für Tasks, wobei die Länge des Kärtchens für die erwartete Dauer steht. Farben Kennzeichnen unterschiedliche Task-Typen. Symbole repräsentieren Deadlines und Review-Points.

Vergleich zwischen Wallboard und elektronischem Tool

Das Wallboard

- kann aufgrund seines flexiblen Layouts besser komplizierte Abhängigkeiten zwischen Tasks darstellen.
- ermöglicht eine gemeinschaftliche Planung, die in besonderer Weise von Angesicht zu Angesicht geschieht (mit vielen Anweisungen zu Belastungsverteilungen in letzter Minute, Aufgabendefinitionen und Veränderungen der Aufgabengrößen).
- das aktiv genutzt wird, kann die Aufmerksamkeit von anderen Leuten erregen und zu Gesprächen einladen.
- hat einen öffentlichen und sichtbaren Charakter, der zu Updates motiviert, weil die Leute zeigen wollen, dass sie arbeiten.

Das elektronische Tool

- scheint bei den Leuten zu bewirken, dass sie sich weniger verantwortlich und interessiert fühlen, Updates vorzunehmen.
- erlaubt die Speicherung der unterschiedlichen Versionen des Zeitplanes.

2.3. Telekonferenz-Systeme

Untersuchung von vier geografisch verteilten Teams in der Boeing Company.

Setting

- Microsoft NetMeeting für Desktop-Konferenz-Sessions mit bis zu 32 Teilnehmern.
- NM ermöglicht den Teilnehmern jegliche PC-Anwendung mit anderen zu sharen und sie damit interagieren zu lassen.
- NM beinhaltet ein Multiuser-Whiteboard, Chat und ein Datenübertragungs-Feature.

- Der Desktop-Konferenz-Dienst beinhaltet ein Benutzerverzeichnis, einen Server fürs Planen und Hosten von Meetings.
- NM hat Features für Audio und Video. Trotzdem kommunizierten Teams in den Meetings über Telefonkonferenzen und einige verwendeten große interaktive Displays mit Touch-Screens.

Die Fälle

Das **Wissenschaftliche Team** bestehend aus 8 – 16 Teilnehmern. Sie führten offene Diskussionen und Informationsaustausch in ihrer technischen Domäne. Ihre 3-Stunden-Meetings bestanden aus Präsentationen, der Darstellung von wissenschaftlichen Daten und offenen Diskussionen.

Die **technische Arbeitsgruppe**, die für jeden in der Firma offen war. Die Teilnehmer waren hochspezialisierte Datenbankverwaltungsexperten. Das Team konnte vom Expertenwissen jeder geografischen Lage profitieren. Die 90-Minuten-Meetings bestanden für gewöhnlich aus Präsentationen und offenen Diskussionen.

Ein **Virtual Staff** aus einer verteilten Kollegenschaft mit einem Mobile Manager. Die 90-Minuten-Meetings wurden wöchentlich abgehalten und dienten zum Informationsaustausch und der Teambildung.

Das **Best Practice Team** bestand aus 20 Managern und sollte das optimale Verfahren für die Entwicklung von Luft- und Raumfahrtsprodukten bestimmen. Es wurden wenige offene Diskussionen geführt. Der Teamleiter überreichte eine Liste von Aktionseinheiten und gestattete nur einen Bericht über deren Stand.

Ergebnisse

- Technikprobleme: Die Funktion des Technology Driver war ausschlaggebend für einen reibungslosen Ablauf der Meetings. Unerfahrenheit mit der Technik behinderte die gesamte Gruppe.
- Probleme bei der Koordinierung der Interaktion
 - Es war schwierig die Gesprächsbeteiligung zu koordinieren, den Sprecher zu identifizieren und zu erfahren wer anwesend ist. Außerdem gab es Unsicherheiten beim Turn-Taking, was den Gesprächsfluss störte.
 - Die Teilnehmer hatten ein tief greifendes Problem, die Äußerungen und die Verhaltensweise der anderen nachvollziehen zu können.
 - Die Teams hatten damit zu kämpfen, Gruppenvorgänge wie Impression Management und Team-Identität zu entwickeln.
 - Die in Face-to-face-Meetings üblichen Nebendiskussionen, Gespräche etc. haben gefehlt.
- Das Problem der schwachen Beteiligung wegen Multitasking.

Bewältigung von Problemen beim Technologiegebrauch

durch

- eine neue **technology facilitator role** (*Vermittler-Aufgabe*) – Die Aufgaben sind:
 - Verbindung herstellen,
 - Fehlersuche und
 - Präsentationen steuern
- einen **Moderator für virtuelle Sitzungen** – dieser
 - ermittelt, wer auf welcher Seite ist,
 - stellt Tagesordnungspunkte vor,
 - stellt sicher, dass remote sites das Display sehen können,
 - behandelt Ungewissheiten in der Anwesenheit,
 - koordiniert Sprecherwechsel,
 - versucht widersprüchliche Blickwinkel herauszuarbeiten und zu berücksichtigen,
 - erhält Diskussionen ausgewogen usw.
- einen **zusätzlichen Kommunikationskanal** – zur Mitteilung des Informationsumfangs, z.B.
 - persönliche Witze
 - Ausarbeitung des Meeting-Inhalts
 - Rückkanal um Informationen bereitzustellen
- eine **gemeinsame Benutzung einer Anwendung** (gemeinsame Dokumentansicht); billiger und leichter zu planen als der Gebrauch von Video

2.4. Control Room Environments

2.4.1. Luftraumüberwachung

In einer „Suite“ arbeiten zwei Fluglotsen, zwei Assistenten und ein Sektorenleiter. Die Ausstattung besteht aus einem Radargerät, Telefon und Radioverbindung, sowie einem „Rack“, in dem die „Flight Progress Strips“ chronologisch nach den in den Sektor eintretenden Flugzeuge angeordnet sind.

Die Multifunktionalität des Flight Progress Strips

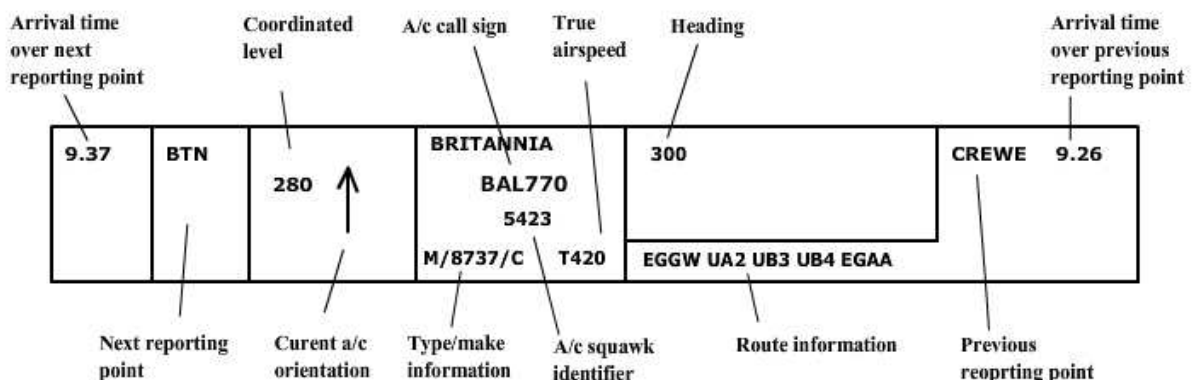


Abb. 2.4.1: Auf einem Flight Progress Strip sind die Daten über die jeweiligen Flugzeuge enthalten

- Als **Arbeitsplatz**, an dem ein Großteil der Flugraumüberwachung praktisch durchgeführt wird (Veränderungen bei der Flughöhe, Geschwindigkeit usw. werden am Flight Progress Strip markiert und mit den Piloten kommuniziert)

- Als **Memory, Trajektorie und für alle Beteiligten einsehbares Dokument**. Fluglotsen sehen mit einem Blick ihre Entscheidungen bezüglich eines Fluges und die augenblickliche Situation.
- ‚Getting the picture‘ und ‚creating order‘: Der Radarschirm und die Kollektion von Flight Strips geben einen Überblick über die Gesamtsituation im Flugsektor

Von der Ethnografie zum Design

Vertrauen zum System: Das manuelle Überprüfen der Flight Strips ist Teil der „aktiven Kontrolle“ (Ist es möglich diese beizubehalten, wenn man das Einsortieren der Strips auf einem Display automatisieren würde?)

Vorhersehen der Auslastung: Man kann die IT dazu benutzen, zusätzliche „Pictures of the Sky“ zu erzeugen, die dabei helfen Probleme vorherzusehen.

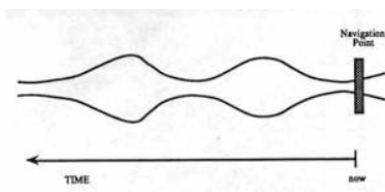


Abb. 2.4.2: Traffic density indicator

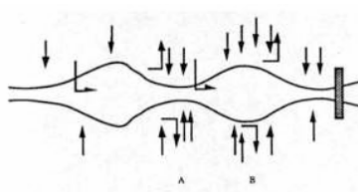


Abb. 2.4.3: Crossing airways

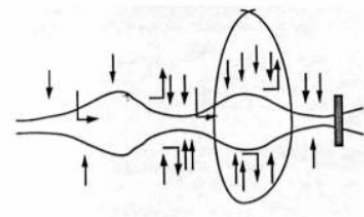


Abb. 2.4.4: „Capturing“ the problem

Allgemeine Beobachtungen zum Charakter kooperativen Arbeitens

Individuelles und kooperatives Arbeiten hängen eng miteinander zusammen:

„People are able to work ‚individually‘ because they know, flexibly and in the particular context, what is collectively understood and accepted as their task, and how that stands interdependently with the tasks of others.“

Selbst Routinetätigkeiten lassen sich nicht vollständig standardisieren:

„While often routine and repetitive, work can hardly ever be completely standardised. The particular circumstances and contingencies within which procedures and rules have to be applied are constantly changing, so that work is always situated, and is to varying degrees discretionary. It is oriented to in terms of structures of relevance through which practitioners exercise judgement as to appropriate courses of action given the prevailing aims, circumstances and relations to other practitioners.“

2.4.2. Kollaborative Informationsvisualisierung in einem Kontrollraum für Rettungswagen

Der Kontrollraum betreut 35 regional verteilte Stationen.

Die Telefonisten bekommen Informationen und reichen die Anrufe an die Dispatcher weiter, die jeden Unfall einer Ambulanz in der Region zuweisen.

Anrufoperatoren gewinnen Informationen und führen den Fahrdienstleitern Anruf, die jedes Ereignis einem Krankenwagen in der Region zuweisen.

Technologie: Einige DOS-basierende Anwendungen in einem Netzwerk mit 20 Terminals, GPS-Verbindungen zur Datenbank, die annähernd in Echt-Zeit die Position der Rettungswagen angibt.

Zentrale Visualisierungen

Der **Incident Stack** macht alle Unfälle sichtbar.

Der Bildschirm ist in zwei Hälften geteilt. Die obere Hälfte zeigt die WAITING Unfälle, die untere die ACTIVE (zugewiesenen) Unfälle.

In jeder Zeile wird eine Vielfalt an Informationen abgebildet: Zeit des Anrufs, Sendezeichen der Ambulanzen, die gerade zu Unfällen fahren, sowie ihre Distanz (über ein GPS-System).

Der **Dispatch Selection Screen**

Sobald ein neuer Unfall am oberen Ende des Incident Stack markiert erscheint, wird er durch das Drücken der Enter-Taste ausgewählt. Daraufhin werden in der oberen Hälfte des Bildschirms die wichtigsten Details über den Unfall (z.B. die Art und der Ort) angezeigt und in der unteren die Rettungswagen, die in der Nähe sind. Der zum Unfall nächste freie Rettungswagen wird blau markiert dargestellt.

Zentrale Visualisierungen II

Die **Vehicle Availability Map (VAM)** zeigt sofort alle Rettungswagen. Entfernungen zu schätzen wird beim **Automatic Vehicle Location System (AVLS)** zu einer Aufgabe des räumlichen Urteilsvermögens, im Gegensatz zum Dispatch Selection Screen, wo man einfach Abbildungen liest und auf blaue Markierungen achtet.

Das **AVLS** ist eine landkartenähnliche Anzeige der Region, die Repräsentationen von Rettungswagen enthält, die durch GPS positioniert wurden. Es wird aber selten verwendet, das nur einen Teil der Region auf einmal anzeigen kann und man sich erst durchscrollen muss.

Design des Displays für verteilte Arbeit

- **Verteilung der Funktionalität**
Verschiedene Bildschirme für verschiedene Tätigkeiten: Die Zugänglichkeit beschränken und die Displays und die Funktionalität des Systems systematisch über den Kontrollraum verteilen ermöglicht arbeitsrelevante Kommunikation und Bewusstsein
- **Farbe und Text**
 - Textinformationen in Reihen und Feldern strukturieren.
 - Sparsamer Umgang mit Farben (Markieren).
- **Übliche Lesegewohnheiten unterstützen**
- **Keine Art der Anzeige (textlich, 2D, 3D) ist besser als die andere.**
- Displays erlauben „Layers of Seeing“, also wechselnd von einer Auf-einen-Blick-sehen wie es um die Belastung eines Service steht zu einem detaillierten Bild der Aktivitäten der einzelnen Rettungswagen für eine sorgfältigere Überprüfung.

2.5. Hospital Information Systems

Die da wären

- elektronische Patientendateien, einschließlich so genannter Med Cards,
- entscheidungsunterstützende Systeme für Diagnose, Therapieplanung usw. (Stichwort „Evidenzbasierte Medizin“),
- Systeme zur Unterstützung von „Protocol-Based Care“.
- Pflegedokumentationssysteme.
- Laborinformationssysteme.
- Bildgebende Verfahren in Verbindung mit RIS.
- Regionale Netze zwischen Krankenhäusern und niedergelassenen Ärzten, Apotheken, Labors usw. zur Unterstützung von „remote consultations“.
- Gesundheitsinformationen und Services für Bürger im Internet,
- spezialisierte Lernsoftware für Mediziner usw.

Gesundheitsarbeit als kooperatives Arbeiten

- Raum-zeitlich verteilt (Krankenstationen, Ops, Labors, Küche usw.)
- Transport der Patienten zu spezialisierten Untersuchungsräumen
- Vielzahl von Disziplinen und potentiell divergierende Sichtweisen
- Dichte lokale Kooperation (am Patientenbett, in der Ambulanz, im OP): direkter Zugang zu Informationen und Personen, hohe Transparenz, Arbeit interaktiv, erfahrungsgeleitet und teilweise intuitiv und direkt
- Der organisatorische Kontext: erfordert Koordinierung und Abstimmung mit der Arbeit räumlich entfernter (teils unbekannter) Personen über organisatorische und professionelle Grenzen hinweg, mittels unpersönlicher, abstrakter Kommunikationskanäle und standardisierter Dokumentationsverfahren

2.5.1. Physische Patientenakte versus Elektronische Patientenakte

Die physische Patientenakte

Ärzte passen ihre Dokumentationspraxis flexibel an die jeweilige Situation an:

„Die Eintragungen auf der Patientenakte sind fest verwoben. Sie bauen auf eine bestimmte Ambivalenz zur Aufnahme von Kategorien und von bestimmten Unklarheiten in den Eintragungen. Sie sind flexibel bei der Art der Teile, die „eingetragen“ werden. Diese Flexibilität wird benötigt, damit die Leser die Akte als Ganzes und auf einen Blick lesen können.“ (Heath and Luff 1996, p. 362)

(übersetzt aus dem Englischen)

Das Papier enthält zahlreiche informational clues

- wie farbige Seiten (wodurch Informationen schneller aufgespürt werden können),
- ihre Größe (die sofortige Information durch die Länge oder Komplexität der Patientenbahn bietet), und
- die verschiedenen Handschriften, die Schriftfarben und die Arten der Stifte, Post-It-Anmerkungen, Unterstreichungen, Pfeile, Markierungen, usw. (Berg 1999)

(übersetzt aus dem Englischen)

Struktur der Patientenakte

- Kardex Systems: Organisation und Überblick
- Akkumulieren von Patienteninformationen – „external memory“

Die Form unterstützt und erweitert den Informationsgehalt

- Verläufe und Entscheidungen werden wiedergegeben.
- Untersuchungen und Fragen des Arztes werden strukturiert.
- Die Vergleichbarkeit wird unterstützt.
- Die Koordinierung (z.B. zwischen Arzt und Pflege) wird unterstützt.

Multifunktionalität: Die Patientenakte ist mehr als ein Dokument

- Sie ist nicht nur ein ‚repository of information‘, **sie macht Arbeit sichtbar und unterstützt die Kooperation** – „it structures the communication between health professionals und patients and makes the continous, cooperativ work of managing patients‘ trajectories (=Bahn, Zeitschiene, Kurve) possible“.
- Sie dokumentiert die ‚ordnungsgemäße Behandlung‘ des Patienten (therapeutischer Vertrag, **Verantwortlichkeit**; Garfinkel 1967)
- **Sekundäre Nutzer**: Viele Systeme benötigen die Dokumentation von Informationen, die nicht in der klinischen Situation benötigt werden, die jedoch von anderen, sekundären Nutzern (Administration, Forschung, Gesundheitsplanung, Pharmakonzerne usw.) angefordert werden. Wer übernimmt die zusätzliche Dokumentationsarbeit?
- **Problem der Vollständigkeit**: Eine ‚**unvollständige**‘ Krankenakte mag in der klinischen Situation durchaus ausreichend und verständlich sein.

Das Projekt einer einheitlichen, elektronischen Patientenakte

Le dossier qui suit partout – die einheitliche elektronische Patientenakte, die von allen an der Behandlung Beteiligten mit Informationen versehen und gelesen wird und dem Patienten von der Aufnahme bis zur Entlassung folgt.

Grundideen:

- jederzeit zugänglich
- vollständig
- stellt Daten in einer übersichtlichen Form dar
- unterstützt Implementierung von „best practice“

Potentielle Vorteile einer elektronischen Patientenakte

- Sie ist unmittelbar und von allen möglichen Orten aus zugänglich.
- Sie enthält die vollständige Krankengeschichte des Patienten.
- Bilder, Sounds und taktile Spuren können einbezogen werden.
- Daten können auf einem Bildschirm übersichtlich dargestellt werden.
- Wichtige Details können unterstrichen werden.
- Die Verknüpfung mit Zusatzfunktionen wird möglich: automatische Berechnungen (z.B. Flüssigkeitsbalance), klinische Protokolle, entscheidungsunterstützende Systeme, statistische Auswertungen etc.

Vision: Alle Gesundheitsdaten sind im Besitz der Patienten.

Elektronische Koordination und Information Handling

Die Elektronische Patientenakte (EPR, electronic patient record) als mächtiges koordinatives Artefakt

- Events verfolgen und Nachrichten senden
- Leistungsfähiger beim Sortieren und Strukturieren
- Synchrone Koordination
- Erleichtert die Koordination zwischen mehr Locations und mehr Entitäten.
- Größere Datenbanken
- Führt leistungsfähigere Operationen an den Daten aus.
- Die Logik der Informationsverarbeitung lässt sich einfacher ändern. (unterschiedliche Auswertungsverfahren und –kriterien)
- Macht Informationsverarbeitung in Echtzeit möglich.

Wer macht die Arbeit?

„Eine Gruppe sagt: Falls wir den EPR haben, können wir mit interessanten Forschungsprojekten und Ressourcenmanagement beginnen ...viele Dinge, die keine unmittelbare Bedeutung für Ärzte und Patienten haben. Sie sind für das Gesundheitswesen auf Makro-Niveau von hoher Bedeutung, aber nicht für das Gesundheitswesen im Alltag.“

(übersetzt aus dem Englischen)

„So wird denen, die Alltagsgesundheitspflege anbieten, eine beträchtliche Belastung aufgetragen: Es wird von ihnen erwartet, dass sie sich erniedrigen lassen und auf vorgeschriebene Weise diese und jene Daten an der richtigen Stelle eintragen. Und dies müssen sie tun, obwohl der Gewinn bestenfalls von indirekter Bedeutung für sie ist.“ (Berg 1999)

(übersetzt aus dem Englischen)

Vergrößern ICT-Systeme und –Anwendungen die Arbeit der Gesundheitspflege-Fachleute auf Kosten der Pflege?

Bedarf z.B. EPR einer Dokumentation für die Belange der Sekundärnutzer, drogenverabreichende Maschinen, die zusätzliche Arbeit nötig haben?

Werden zuverlässige Anforderungssequenzen von Arzt-Krankenschwestern im EPR eingebaut und wird dies hierarchische Verbindungen in der Werkstätte vergegenständlichen?

2.5.2. Beispiel aus dem Bereich der Telemedizin

Es eröffnen sich neue Möglichkeiten des Befunden sowie der Kooperation über räumliche Distanzen hinweg (remote consulting).

Digitale Radiologie

Ihre Einführung ist mit dem Ziel verbunden

- die Archivierungsprobleme zu lösen,
- die Untersuchungsverfahren zu optimieren,

- den interdisziplinären Dialog zwischen Radiologen und Klinikern zu verstärken und
- kooperatives Diagnostizieren über Distanzen (remote consulting) zu unterstützen.

Befunden als kooperative Tätigkeit

Das Erstellen radiologischer Befunde ist eine hoch arbeitsteilige Tätigkeit, mit technischen, organisatorischen und medizinischen Aspekten.

Was ändern digitale Radiologie (PACS – Picture Archiving and Communication Systems) und Vernetzung (RIS)?

- Die Arbeit der Radiologen wird offen für den Blick „von außen“
- Das Befunden von Bildmaterial kann gemeinsam mit Klinikern oder Radiologen an einem anderen Ort durchgeführt werden (remote consulting)
- Die Befundungspraxis ändert sich – vom Lesen konventioneller Röntgenaufnahmen zum Manipulieren und Interpretieren digitaler Bilder
- CT, Ultraschall usw. bieten neue Möglichkeiten des Darstellens und Sichtbarmachens – damit wachsen die Ansprüche an die Herstellung der Bilder
- PACS nimmt Einfluss auf die (Selbst-)Positionierung der Radiologie – sie mag als rein „technische Serviceleistung“ missverstanden werden

Multimedia-Technologie im OP

Video-/Audioübertragung einer Operation

- Es entstehen neue Aufgaben für das Pflegepersonal.
- Schwierigkeiten durch „messy conditions“ (durch Kamera, Kabeln, und Mikros)
- Die Kamera beeinflusst das Verhalten (in Form von Kommentaren, Sprechen zu den Zusehern etc.)
- Unsichtbare Zuschauer – Frage der Kontrolle (Wann und wer darf mithören oder mitsehen?)
- Komplexe Transmissionsaufgaben, hohe Anforderungen an die Techniker (das Geschehen zu interpretieren und die richtigen Entscheidungen zu treffen)
- Rechte und Würde der Patienten – „having the inside of the body transmitted to the outside world“: Bedarf an Regeln für die informierte Zustimmung, Restriktionen für die Kameraeinstellungen

The camera as an actor (Aanestad 2003)

“Shift of work practice towards a performance in front of an audience. The operating theatre became literally a theatre; a stage... the surgeon was affected by being ‘in front of the camera’.”

Other parts of the work practice occurred “behind the camera”, either in the very literal senses of physical camera control, or more generally the production and support work. In order for the camera to “see” anything, a whole apparatus of people, cables, connectors etc., had to be present behind it. Its presence demanded new work tasks and new roles previously unknown in the surgical work practice. Other effects of the camera’s presence could be seen e.g. in the debates and discussions in the department around routines and the attempts to create general

awareness. We thus see that the camera introduced increased visibility of (some) work, and increased work to produce this visibility.

Kontrolltechnologien Das Beispiel Automatic drug dispensing system

- Besteht aus Touch-Screen-Monitor, Keyboard, Ladensatz und Kühlschrank für Medikamente
- Zugang zu Medikamenten nur über User ID und Passwort
- Eingeben des Patientennamens und Anklicken von Medikament und Dosierung öffnet die entsprechende Lade
- Wird täglich von der zentralen Apotheke bestückt

Disruptive Interventions (Balka/Kahnamoui 2004)

Einführung des ADS erfordert Neudefinition von Arbeitsprozess und Arbeitsteilung zwischen Pflege und zentraler Apotheke – neue Berichtserfordernisse entstehen.

Reibungsflächen waren z.B.

- alte Praktiken wie das Splitten der Dosis
- das aufwendige Korrigieren von Fehlern (z.B. ein falsches Medikament wurde entnommen)
- das Erstellen von „discrepancy reports“
- die Kontrolle von IV Medikamenten bevor sie in den Kühlschrank gelegt wurden

The source of tension is between the „proper practices“ (or as Berg [3] refers to them, the protocols, which are guidelines based on structured work practices), and situated actions, which reflect the realities of facing contingencies and sudden events. For example, many units “stockpiled” drugs so that when the pharmacy was closed at night, required drugs were available. Use of the ADS, which tightly controlled inventory, made this practice impossible, and left unit staff concerned about the availability of medications during night shifts.

2.6. Workflow Technologies

Workflow-Systeme sollen die Koordinierung von Events, Artefakten und Leuten ermöglichen. Dies geschieht in drei Schritten:

- Den Arbeitsprozess unterteilen: in Aktivitäten, Dokumente und Benutzerrollen (kategorisieren)
- Formale Relationen definieren: zwischen den verschiedenen Komponenten (z.B. zeitliche Reihenfolgen von Ereignissen, Abhängigkeiten von Artefakten)
- Völlige Automatisierung einiger Arbeiten durch die Verwendung eines Formalismus

The argument runs that common patterns of interaction – requests for information, commitments to perform tasks, approvals of activities, etc. – operate across a wide range of processes and constitute a “grammar of action”. Specific processes such as processing a travel request, fulfilling a product order can be described according to this grammar (Dourish 2001).

Workflow-Technologien und die Sprechakttheorie

Workflow-Technologien beruhen auf Prozessbeschreibungen – sie unterstützen die Koordinierung von Tätigkeiten sowie “organizational accounting”.

Sprechakttheorie (Austin 1962, Searle 1980)

- Denkansatz: Unterhaltung wird als Akt/Handlung bewertet
- Analyse der Sprache als sinnvolle Handlung in seinem gesamten Verlauf.
- Kommunikation wird in eine Reihe von „Sprechakten“ zerlegt.

MILANO – Ein „light workflow system“

MILANO is a CSCW platform supporting its users so that they can remain aware of the history they share with the actors with whom they cooperate and of the activities they are committed to perform in the future. The perspective from which we observe work practices can be considered a Situated Language-Action Perspective (Suchman, 1987; Winograd and Flores, 1986; De Michelis and Grasso, 1994).

MILANO integrates into the user workspace (see Figure 1) a workflow management system (MWMS) with a multimedia conversation handler (MCH) and also an object repository (MOR) where an organizational handbook is stored.

Appropriateness of Workflow Support

- Large groups, well-structured activities
- Process definable (process always follows the same steps)
- Communication can be anticipated
- High repetitiveness – formal activities

Probleme:

- “How to account for the fluid and often unpredictable nature of action” – vorausgesetzt ist eine Kategorisierung von Tätigkeiten
- “To provide flows of work but increase the amount of control that users have over them” (e.g. no “enforced sequentiality”)

Lösungsansatz: Visualisieren des “flow of work” statt Managen

Action is SITUATED, and „articulation work“ necessary because work takes place in a context. Context is, by definition, unspecifiable because it is in principle unbounded. Objectives, procedures, and the formal division of labour frame, inform, and guide work, but they do not determine it. That determination has to take place locally, in specific and known contexts of interdependence, uncertainty, particular resources, competing tasks, shared conventions, and so on.

Workflow from Within and Without

Fallstudie zu Arbeitspraxis und Einführung eines Workflow-Systems in einem Print Shop.
(Bowers et al. 1999)

- Print shops contain a heterogeneous suite of technology to maintain flexibility in how jobs can be done, including hot metal presses, off-set Lithography, high end photocopying and

digital reprographics machines which offer digital scanning, storage, reproduction and networking functionalities.

- Tasks range from large run printing of books and pamphlets to smaller scale reprographic work.

Maintaining a smooth flow of work

Reprographic work is managed by the contingent organization of a smooth flow of work, in four major ways:

- **Prioritizing work:** Jobs sorted into in-trays so that date-order is maintained. However, operators will juggle and re-order the contents of their in-trays so as to ensure the smooth flow of work.
- **Anticipating work:** Regular, known-in-advance work taken as a “grid” around which other work can be fitted.
- **Supporting each other’s work and knowing the machines:** Administrative staff attentive to the workloads of operators. Ad-hoc cooperation supported by the “ecology” of the shop floor provides lines of sight between workers.
- **Identifying and allocating interruptible work:** Labour intensive jobs may be split between two operators by local agreement. Simple, non-urgent, interruptible jobs will be allocated to counter service workers to be taken up and put down.

In real time workers encounter multiple jobs of a varied nature, requiring artful scheduling and completion.

The workflow system PF2

Administrative component in which jobs are registered in terms of type, customer, cost code, delivery deadline, etc., information stored in a database.

Shop floor component consists of “shop stations” with keypads configured with names of workers, machine, processes, and materials – shop floor data captured

Management support: detail time spent on processes, materials, consumed and wastage figures, production of invoices etc.

- supports stock control
- records worker activity
- can support process management and cross-site monitoring (three networked print shops)
- reinforces quality standards

A badly designed standard workflow management system: disrupting smooth flow

- **Imposition of procedure:** Urgent jobs often have to be started before order forms have been received or operators “jump the gun”. However, a job for which no job number yet exists cannot be recorded.
- **Work as a process in series:** PF2 embodies a process model which describes jobs as a series of steps each the responsibility of one operator and to be finished before the next starts – a single operator cannot engage in more than one process at a time.
- **Overhead of use:** Work of logging activities

- **Individualization of work:** Contingent cooperative activities cannot be represented in the system

Work-arounds and accommodations necessary – shop floor data captured by PF2 do not necessarily reflect real time activities.

Workflow systems as “technologies of accountability” (Dourish 2001)

2.7. Kooperatives Arbeiten in kleinen Entwicklungsteams

2.7.1. Am Beispiel der Multimediaproduktion

Typische Praktiken sind:

- Multidisziplinäre Teams
- Parallele Bearbeitung von drei bis vier Projekten
- Intensive Kooperation, häufig unmittelbar vor dem Bildschirm, zwischendurch über E-Mail
- Erarbeitung von Konzepten und Layouts in internen Besprechungen, es wird gemeinsam nach Lösungen gesucht; vieles wird ad-hoc entwickelt, ausprobiert, das Ergebnis gemeinsam beurteilt

Unterschiedliche Strategien:

- Highly innovative products, time pressure, uncertainty – focus on bricolage and improvisation, ad-hoc solutions
- Highly standardised products (websites), predictable tasks – focus on re-usability and high speed, work according to clearly defined standards and tight control, little space for innovation

Visuelle Kommunikation über Artefakte

Kommunikation über visuelle Darstellungen – Skizzen auf Papier, Mock-ups, Prototypen, Storyboards und Flow Charts.

Henderson (1995) – visualisations as „network-organizing devices“, they support individual and cooperative thinking and organizing.

High fidelity mock-ups for instance “contain(ed) images , icons, rich typography, and sophisticated colour schemes, and these details of the visual presentation were meant to be taken literally.”

Kooperatives Arbeiten in großen Entwicklungsteams

Kooperative Tätigkeiten sind

- die Definition der Systemarchitektur,
- das Verteilen der Systemfunktionalitäten
- der Entwurf von Schnittstellen zwischen Sub-Systemen und die Verteilung der Aufgaben
- die Integration des Systems (recomposition) und
- das Testen.

Das Beispiel von Systemarchitekten (Grinter 1999):

- Systemarchitekten integrieren Experten aus der gesamten Organisation – they will ensure that they have developers on their team who will recommend the solution to their respective groups
- Rather than redoing an architecture by hand, the **WWW** provides a way for architects to cut-and-paste from other's work into their own and make the necessary modification
- A considerable amount to their work involves garnering support and commitment from distant departments – the role of **boundary spanners**, people who move among different groups transferring information about the state of the project

2.8. Configuration Management Tools in Software Development

CM tools as workflow systems – they categorize (entities like developer, component, library, build manager), formalize and automate certain activities.

For medium- und large-scale projects some form of configuration management is a practical necessity, and the research literature gives some “good reasons” for creating tools that support configuration management in software development teams:

- systems that are improperly constructed due to the inclusion of one or more out-of-date modules
- systems in the field that are incompatible with each other
- the inability to upgrade software in order to meet new requirements
- two or more programmers making conflicting changes to the same module
- lack of coordination between quality assurance personnel and programmers
- disasters when programmers leave the project or their duties are assigned to someone else.

Funktionalitäten von Configuration Management Tools

A CM tool supports the management of source-code dependencies through its embedded building mechanisms that indicate which parts of the code need to be recompiled when one file is modified. To be more specific, CM tools support both compile-time dependencies, i.e., dependencies that occur when a sub-system is being compiled; and build-time dependencies that occur when several sub-systems or the entire system is being linked. A bug tracking tool, when associated with the CM tool, supports the tracking of changes performed in the source code during the development effort.

- Sie **schaffen eine Übersicht** – durch eine gemeinsame Kenntnis der Systemorganisation und -struktur, die potentiell beständiger, vollständig, upgedatet und zugänglich ist, als allgemein vorliegend.
Dies erfordert die Entwicklung von **upgedateten Beschreibungen eines Systemmoduls und seiner ,dependencies'**.
- Erzeugen **Transparenz und Kontrolle** – durch das **Speichern von ,change information'** (Fehlerberichte, Änderungsanfragen und Designveränderungen) in einer Form, die benutzt dazu werden kann, das Software-System in späteren Phasen des Software-Lebenszyklus automatisch zu erstellen.
- **automatisieren den Build** – also
 - routinemäßiges Zusammenbauen der Teile des Systems zum Testen (einschließlich dem Finden der neuesten Versionen aller Komponenten),
 - das Managen der Beziehungen zwischen den Komponenten und
 - die Entwicklung von mehreren Produktvarianten unterstützen.

- **unterstützen paralleles Development** – damit zwei Entwickler das gleiche Codestück ansehen, ändern und wieder einsetzen kann

CM and the software design/development process

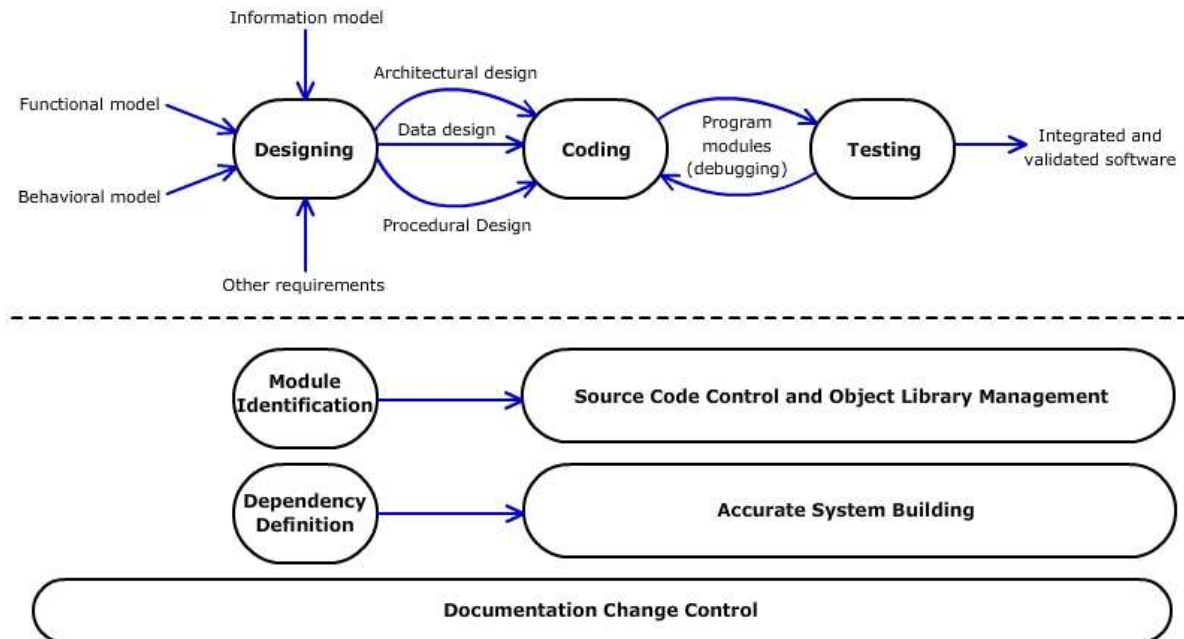


Abb. 2.8.1: Development Process

The Case Study (Grinter 2000)

Fallstudien bei

- Computer Corp (vendor of operating system, 700 developers),
- Tool Corp (vendor of CM system, 14 – 18 developers)

What the CM tool supported:

Automating the build – the tool

- reduced the amount of time needed to gather the components for the build
- was much better at finding the newest versions of the components
- provided information about the problems that broke the build, helping locate the source of error
- when developers check-in a component the tool automatically collects latest versions
- when build is complete, the tool has created the most up-to-date version of the system

Awareness mechanisms – the tool provides

- information awareness (login information about changes made by various developers)
- role-restrictive awareness (lets others see what activities individuals are engaged in)
- shared feedback (the tool allows update/reconfigure their main view, so that “you see what version you get, the dates on them, who owned/changed them, which changes they included”)

Tracking problems – integrated problem reporting facility (people meet, prioritize and assign problems to developers, with assignments being logged within the system and developers being notified)

Why did this workflow system work well?

- developers understood and accepted the model of work (accept the bug tracking system which posed constraints)
- understandable and useful representations – the developers could trust what the system was telling them about the current development state
- automating the “right” work – all participants benefited

2.9. Entwerfen und Planen in der Architektur

Quellen der Komplexität

- Architektur als Marketingfaktor und Imageträger – das Erzeugen unverwechselbarer Bilder
- Kostenfragen – Wartungs- und Erhaltungskosten – Nachnutzungskonzepte, Serviceaspekte – Facility Management
- Vervielfältigung der Baustoffe und neue Methoden der Vorfabrikation von Elementen
- Ökologisch gerechtes Bauen
- Aufwendige Genehmigungs- und Nachweisverfahren
- Lokal variierende Bauordnungen
- Ein komplexes politisches Umfeld, die Selbstdarstellung der Politik über architektonische Projekte, die Zunahme öffentlicher Beteiligungsverfahren

Studying design work as cooperative work

Design work is multi-disciplinary

At its core is cooperating with others, enlisting expertise in different fields (technical consultants, project/facility management, legal, etc.).

Design involves any mixture of

- **Concurrent, sequential** and **reciprocal action**
- Partly **co-located** and partly **spatially distributed**
- Sometimes involving conversation and more often not

With designers interacting (within their office and with numerous external actors) in a highly distributed manner by **changing the state of discrete items in vast heterogeneous and physically distributed collections**: sketches, models, plans, drawings, calculations, specifications, etc.

Architektonisches Entwerfen und Planen ist

- Intensiv kooperativ – die Notwendigkeit Planungsunterlagen miteinander zu teilen und Unterstützung (im Team, im erweiterten Netzwerk) zu mobilisieren.
- Multidisziplinär:

- Einbeziehen von Expertise – (punktuelle) Kooperation mit externen Konsulenten (die klassischen Professionen), lokale Behörden, Klient/Betreiber, Zulieferfirmen usw., diese Netzwerke erweitern sich um Spezialisten für z.B. Ladenbau, Fassade, Beleuchtungsdesign, Visualisierung/Animation, Projektmanagement
- Mobilisieren (inspirationaler) Ressourcen aus einer Vielfalt von Fachdisziplinen (Philosophie, Biologie, Film, Theater, etc.)
- zunehmend raum-zeitlich verteilt

Co-located cooperation

Layered artefacts provide a collective or individual space for experimentation and change.

Location and size as enabling cooperation

- public visibility
- designing interventions through placing materials, making them visible in a preliminary, temporary way
- leaving traces

Distributed Cooperation – The Actor Network

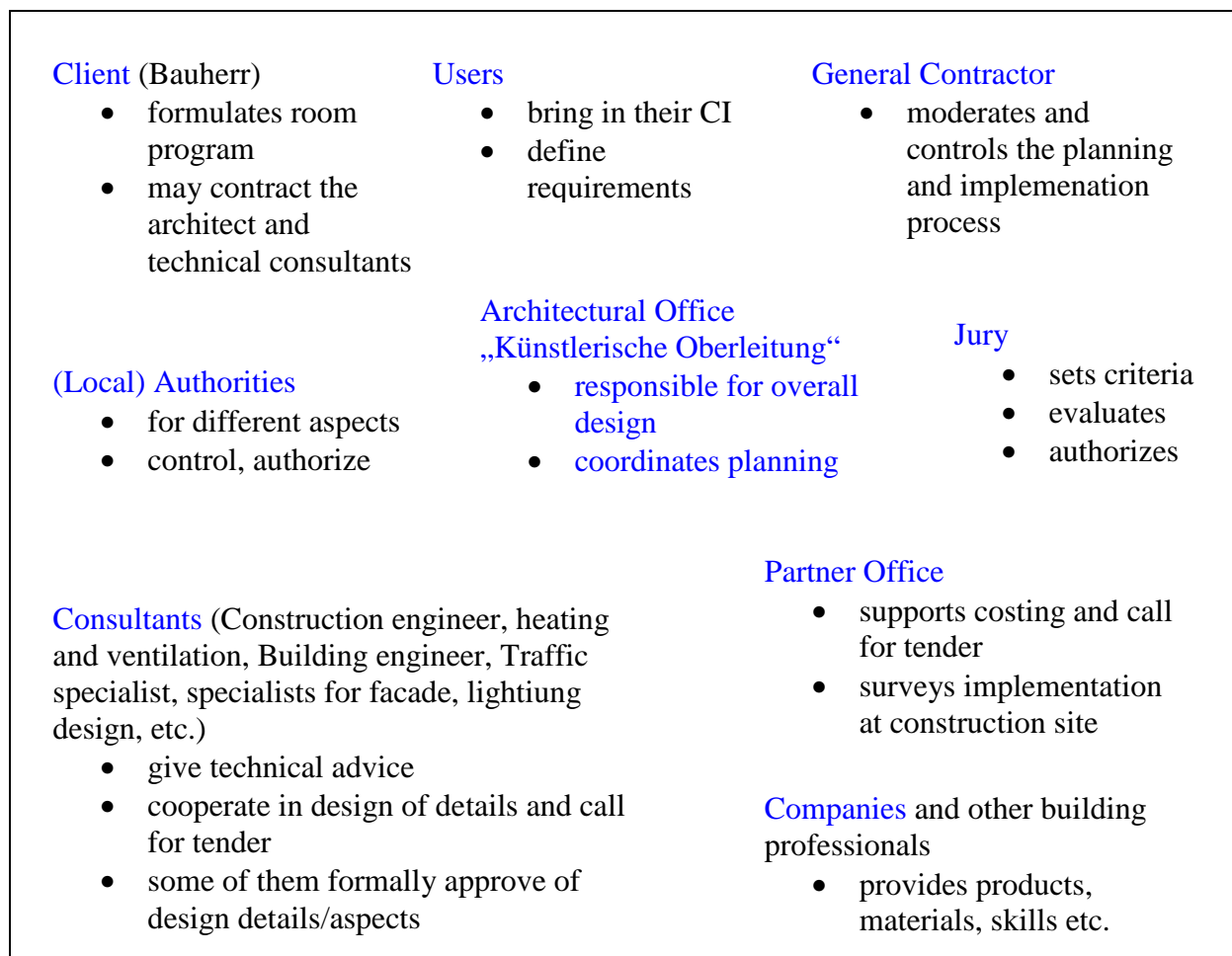


Abb. 2.9.1: The Actor Network

Geteilte elektronische Informations-(Arbeits)räume

- **Standards** für die verschiedenen Phasen
- **Technische Standards**, etwa Farben für Photoshop
- **Architektonische Standards, Organisatorische Standards**
Jeder hat seinen persönlichen Ordner
- **Teamcode** besteht aus: Vorwort (da ist so philosophisches, wie XX sich versteht), Haltung, Positionierung, Selbstdarstellung, Presse, Außenauftritte (das kannst du dir durchlesen)
- Dann kommen die Ordner für **Arbeitsgruppen, Bibliothek, PL**
- **Gruppe** (da sind alle Sitzungsprotokolle), usw.
- **Projekt X** – das ist unser Standardprojekt
- **ArchiAVA** – ist unser Ausschreibungsprogramm
- **Adresslisten** (Filemaker PRO), **Urlaubskalender**
- **Projekte** – hier befinden sich alle Projektordner, für jedes Projekt eine Nummer
- **Bibliotheken**: Symbole, Planzeichen, Texturen, Bilder, Visualisierung etc.
- **Post** – ist gegliedert nach Bauherr, Bg, Gewerke (Elektro usw.), intern, Konsulenten.
- **Stundenlisten**

Vielfalt der Artefakte Multimediale Materialien in der Architektur

Materielle Artefakte

- Skizzen, handgezeichnete Details
- A3-Kopien von CAD-Zeichnungen, annotiert, mit Lagen von Transparentpapier
- Faxe
- Modelle
- Produktkataloge
- Materialien
- Bücher, Zeitschriften usw.

Digitale Objekte

- CAD-Pläne
- 3D-Visualisierungen
- Spreadsheet-, Word- und PM-Dokumente
- Web-basierte Produktinformationen usw.

Artefakte – vielfältige Funktionen

Artefacts tout court (Artefakte ganz kurz)

- tools, equipment, machinery, infrastructures, documents and other physical objects

Representational Artefacts

- machen unsichtbares sichtbar, flüchtiges unveränderlich, das nicht greifbare greifbar
- (untersuchen, evaluieren Möglichkeiten)
- spezifizieren, schließen Möglichkeiten, bilden Öffentlichkeit
- machen diachrones synchron, ...
- Überzeugungsträger (überzeugende Artefakte)

- Beispiele: **Bank**: Unterschriften, Schecks, etc. repräsentieren geschäftliche Beziehungen zum Klienten; **Architektur**: Modelle, Zeichnungen, etc. repräsentieren entstehende Vorhaben

Coordinative artefacts

General function: managing the complexity of coordinating and integrating cooperative activities

Das physische Ordnungssystem

Aufbewahren und Wieder finden einer großen Zahl von Dokumenten.

Labelbeschriftung:

- Rollentyp: intern (1); Klient (2); Behörde (3); Konsulent (4); Firma (5)
- Expertise

„4.1“ „Konsulent / Bauphysiker“

„5.6“ „Firma / Rolltreppen“

Plan identification: practices and artefacts

- Practices of identification:
Unique identifier for hundreds of plans (PW – 1 – M – E1 – 103 – V1)
- Practices of validation
- Standardized format
- Overview of plan circulation with actor-network

Der CAD-Plan

Die Gliederung in Layer

- drückt die raum-zeitliche Logik des Konstruktionsprozesses aus
- unterstützt die kooperative Natur der Arbeit – verschiedene Berufe/Fächer „besitzen“ bestimmte Layer
- betreut den inkrementellen Charakter des Design-Prozesses
- ermöglicht den Akteuren, über kurze oder lange Perioden, gleichzeitig vorzugehen, nur mit gelegentlicher Kommunikation, während man weiter gemeinsam agiert

Notation for generating CAD layer codes.

0-1	Auxiliary layers
2	Planes/solids/hatches of different materials
3	Special signs (e.g., for fire sections, escape lines, lines of the plot)
A	Completion (e.g. windows, intermediate walls, stairs, sanitary equipment)
B	Existing structures
I	Infrastructure (electrical; sanitary, etc.)
O	Ordering elements (axes, cross sections)
R	Rough (brick) work
SC	cross sections/views
T	Text ‘labels’
U	Environment
V	Various

3. Konzepte

3.1. Die Komplexität kooperativen Arbeitens

Das kooperative Arbeitsarrangement ist das Ensemble der voneinander abhängigen Akteure in einem System voneinander abhängiger Aktivitäten: z.B.

- das Bedienungspersonal in einem Kraftwerk,
- die Crew auf einem Schiff,
- Ingenieure beim Entwurf eines Produkts

Kooperatives Arbeiten findet in einem gemeinsamen Arbeitsfeld statt. Das ist die Konstellation miteinander verknüpfter Prozesse und Objekte mit denen ein kooperatives Ensemble operiert: z.B.

- das Kraftwerk, bestehend aus Brennstoff, Energietransformationsprozessen, Kabeln, Rohren, Kontrollpulten, Sensoren und Prozessrepräsentationen;
- die Repräsentationen eines architektonischen Entwurfs (Zeichnungen, Pläne, Modelle, Spreadsheets, usw.) sowie die Tools (Zeichenstifte, Computer-Plotter usw.)

Kooperatives Arbeiten ist

- a) raum-zeitlich verteilt und
- b) die Kontrolle über das Arbeitsprodukt ist verteilt:
“Die Elemente eines intelligenten Systems werden verteilt, sobald es irgendeinen Abstand zwischen ihnen gibt, d.h. ein Begriffsabstand, mit Bezug auf irgendeinen Begriffsrahmen, wie Zeit, Raum, Semantik, etc. und wenn bedeutende Kosten und/oder irgendein intermediärer Prozess in Folge ihrer Verbindung auftritt.“ (Gasser/Bond 1988)
(übersetzt aus dem Englischen)

3.1.1. Artikulationsarbeit

- Kooperatives Arbeiten erfordert Verständigung: Arbeit aufteilen, aufeinander abstimmen, erläutern, anleiten, Missverständnisse klären, auf Fehler aufmerksam machen, usw.
- „Articulation work is work to make work work – activities undertaken to ensure the articulation of activities within the cooperative arrangement“
- Artikulationsarbeit ist integraler Bestandteil kooperativen Arbeitens und gleichzeitig eine Art ‚Metaaktivität‘.

Spezifische Aufgaben, wie z.B. Scheduling, Moderieren eines Meetings, Anleitungen geben, koordinieren, werden von spezifischen Akteuren übernommen. Diese mögen spezialisierte Kompetenzen erworben haben.

Beispiele: Dirigent eines Orchesters, Logistikspezialist, Produktionsplaner, Projektmanager

Artikulationsarbeit im Krankenhaus

Kooperation erfordert Verständigung: Arbeit verteilen, aufeinander abstimmen, erläutern, anleiten, Missverständnisse klären, auf Fehler aufmerksam machen usw.

Managing and shaping a **trajectory** involve calculating and carrying out numerous lines of work, which viewed closely, are constituted of clusters of tasks. Tasks and lines of work together make up the **arc of work** anticipated for the given trajectory.

Both require “coordination”, for they do not automatically arrange themselves in proper sequences or with proper scheduling.

In other words, further work – **articulation work** – must be done to assure that the staff’s collective efforts add up to more than discrete and conflicting bits of accomplished work. (Strauss et al, The Social Organization of Medical Work 1985)

3.1.2. Situated Action

Work activities take place at particular times, in particular places, and in relation to specific social and technological circumstances – organization of work complex, ongoing interaction of people with each other and with the technologies that are available to them (evolving character of work in a specific context/situation).

Action is SITUATED, and “articulation work” necessary because **work takes place in a context**.

Context is, by definition, unspecifiable because it is in principle unbounded.

Objectives, procedures, and the formal division of labour frame, inform, and guide work, but they do not determine it.

That determination has to take place locally, in specific and known contexts of interdependence, uncertainty, particular resources, competing tasks, shared conventions, and so on.

3.2. Peripheral awareness – Periphere Aufmerksamkeit

Sehen/hören, was andere tun, ohne die eigene Arbeit unterbrechen zu müssen.

Koordinationsarbeit im Londoner Underground (Heath & Luff 1992)

Die Verhältnisse im Kontrollraum

Controller and DIA (Divisional Information Assistant) sitzen vor einer halbkreisförmigen Konsole, an der Wand dahinter ein Diagramm, auf dem Lichtpunkte die Bewegungen der U-Bahn-Züge der Bakerloo Line repräsentieren. Integriert in die Konsole sind Touch-Screen-Telefone, ein Radiosystem für den Kontakt mit den Zugführern, die Kontrolltasten für die Lautsprecheranlage sowie TV-Monitore zur Überwachung der Plattformen. Die Bewegungen der Züge werden mittels eines Fahrplans in Papierform koordiniert.

Fragment einer Situation im Kontrollraum

C: *Controller to South Bound Two Three Three, do you receive*

D: *Two Three Three receiving over.*

C: *Yeah, Two Three Three (.) I'd like you to reverse at Piccadilly, and you'll also be reformed there. I'll come back to you when you get to Piccadilly. Over?*

...the call continues. Seconds later the DIA reaches the station manager at Piccadilly Circus...

DIA: *Two Three Three is going to reverse with you, South to North.*

...roughly 3 minutes later following a discussion with the Station Manager.

DIA: *Good morning Ladies and Gentleman, (.) Bakerloo Line Information, (1.0) this train is for Piccadilly Circus only. (1.2) This train for Piccadilly Circus only.*

Kurz bevor das Gespräch zwischen Controller und Fahrer beendet war, hat der DIA den Stations-Manager bei Piccadilly angerufen und ihn darauf hingewiesen, dass der 233 die Strecke verlassen wird. Nach dem Gespräch, führt der DIA auf jedem Bahnsteig Richtung Süden vor Piccadilly eine Serie von allgemeinen Ansagen durch. Sobald der 233 ankommt, werden die Passagiere darauf hingewiesen, dass „this train is for Piccadilly only“.

Durch **heimliches Überwachen** des Verhaltens des Controllers, während er unverbundene und unabhängige Tätigkeiten durchführt, **ist der DIA in der Lage das lokale Umfeld von Aktivitäten unterschiedlich zu behandeln und Implikationen bei bestimmten Aktivitäten für seine Handlungsweise abzuschätzen**. Im vorliegenden Fall, wo er zufällig das Wort „reverse“ mithört und die relevanten Details dazu erfasst, koordiniert der DIA die Aktion des Stationspersonals und der Passagiere mit den aktuellen Änderungen im Fahrplan, die vom Controllor durchgenommen wurden.

Tätigkeiten sichtbar machen

Die „Unterhaltung läuft über den Terminplan“ solange man „private Tätigkeiten öffentlich“ macht. Indem man private Tätigkeiten sichtbar macht, kann man Unterbrechungen, die durch mögliche gegenseitige Verpflichtungen entstehen würden, umgehen.

Das Umfeld der Ereignisse und Tätigkeiten überwachen

Systematische Überwachung der Tätigkeiten jedes Einzelnen sowie des Dienstbetriebs, damit Kollegen von jeglichen relevanten, aber eventuell unbemerkten, Problemen informiert werden können.

Die Aufgabe der Technologien

Verformt, verdorben und sogar verlassen, um dem Personal des Kontrollraums zu ermöglichen, sich gleichzeitig mit Tätigkeiten zu befassen und das Verhalten seiner Kollegen zu überwachen.

Gestaltung von Aufgaben und Koordinationstätigkeiten

Aufgaben nicht nur zusammenspielend organisieren und koordinieren, denn Artikulationen sollten einfühlsam auf Zuständigkeiten und Verhalten der Kollegen ausformuliert werden. Tätigkeiten sollen darauf zugeschnitten sein, damit diese auf bestimmte Ereignisse und Maßnahmen aufeinander abgestimmt leiben.

Periphere Aufmerksamkeit (nach Schmidt 2003)

Ein Durcheinander von Ausdrücken

- allgemeine Aufmerksamkeit
- periphere Aufmerksamkeit
- Hintergrundaufmerksamkeit
- wechselseitige Aufmerksamkeit
- Aufmerksamkeit am Arbeitsraum

„Aufmerksamkeit“ ist nicht das Produkt von passiv erworbener Information, sondern die Beschreibung von einer im hohen Grade aktiver und höchstgeschickter Tätigkeit. (Schmidt 2003)

(übersetzt aus dem Englischen)

Competent practioners are able to align and integrate their activities because they know the setting, they are not acting in abstract space but in a material environment which is infinitely rich in cues.

They understand the processes and the issues, they know how activities intersect, they know what probably will happen and what might happen, they expect things to happen and other things not to happen, they anticipate what will happen next, they are in the rhythm, they monitor for indicators of what is expected to happen, and so on.

They know the procedures, the rules...

3.3. Die Rolle von Artefakten in kooperativer Arbeit

Der Begriff des ‚common artefacts‘ (Robinson 1993):

Ein Kommunikationsmedium, das ähnlich wie ein Text gelesen werden kann.

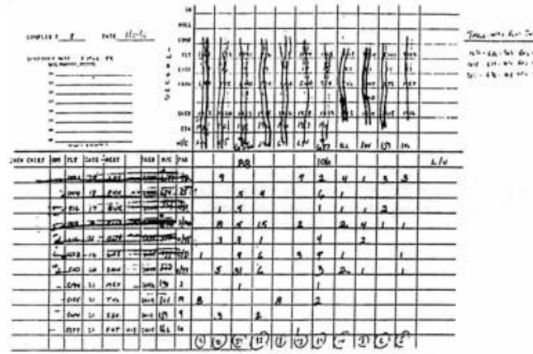
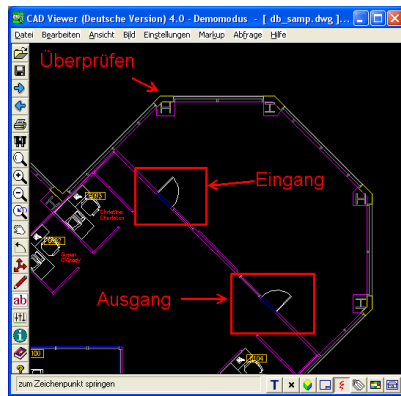
Beispiele: Schlüsselboard in einem Hotel, Fahrpläne, Flight control strips (Luftraumüberwachung), CAD-Plan.

Charakteristisch für gute ‚common artefacts‘ ist ihre **Multifunktionalität**:

- Als **Basic tool** benötigt es Struktur und betriebliche Vorhersehbarkeit.
- **Periphere Aufmerksamkeit** meint „auf einen Blick“ sehen was andere Leute tun („beinahe telepathische“ Koordination)
- **Implizite Kommunikation**: Leute kommunizieren über das Objekt, mit dem sie arbeiten; der Zustand eines Arbeitsgegenstandes gibt den Hinweis.
- **Double level language** – Kombination von impliziter Kommunikation (z.B. durch Artefakte) und expliziter Kommunikation (z.B. Sprache); ergänzend und gegenseitig unterstützend
- **Überblick** - ‚common artefacts‘ bieten einen Überblick auf die Arbeitswelt
- Bettet ein **begrenzttes Modell der Arbeit** ein.
- Es kann auch **andere Funktionen erfüllen** (z.B. Vorlage, andauernde physische Aufzeichnung...)

Artefakte und kooperatives Arbeiten

- **CAD-Plan**: Ein einheitliches Dokument, in das die Arbeit aller Beteiligten einfließt.
- Das „**Complex Sheet**“ zur Koordinierung der Bodenbewegungen am Flughafen
 - Reproduzierbare Repräsentationen der geplanten Bewegungen von Passagieren und Gepäcksstücken
 - auszufüllendes Formblatt
 - Medium für das Festhalten von Verspätungen und Umdispositionen
 - dauerhaftes physisches Dokument
 - Medium für die Kommunikation



Materialität

Materielle Artefakte sprechen alle unsere Sinne an.

Die Materialität enthält physikalische Eigenschaften wie

- **Textur**: Rauheit oder Glattheit, Details
- **Geometrie**: Größe, Form, Verhältnis, Ort im Raum und Anordnung in Bezug zu anderen Objekten
- **Material**: Gewicht, Härte, Verformbarkeit
- **Energie**: Temperatur, Feuchtigkeit
- **Dynamische** Eigenschaften

Viele dieser Eigenschaften sind „dimensions of touch“.

Materialität deutet viele Qualitäten an, die

- verbunden sind mit unseren verschiedenen Sinnen (sehen, hören, riechen, tasten) und
- mit ihren Parametern variieren, z.B. Dünnhheit, Transparenz, Durchlässigkeit, Helligkeit etc.

Es ist diese Multimodalität, die die Materialität eines Artefakts zu einer Quelle von reichen Erfahrungen und zu einem Grund für multiple Aktion macht.

Artefakte als Arbeitsbereiche

- Das große geteilte Modell
 - öffentliche Sichtbarkeit der Interaktion
 - diskutiert gemeinschaftliche Eingriffe
 - verlässt vorgegebene Pfade
- Layered artefacts
 - Platz für Experiment und Änderung
 - kennzeichnet Urheberchaft und sachliche Zuständigkeit

Persuasivität

Repräsentationele unterstützen nicht nur die Kommunikation nach außen, sondern

- helfen ein gemeinsames Verständnis einer Aufgabe, eines Themas zu schaffen.
- stellen eine reichhaltige Sprache zur Verfügung – Bilder, die in Gespräch und Gestik einbezogen, Aspekte von Raum und Erscheinung auszudrücken vermögen, die sich nur begrenzt in Worten ausdrücken lassen.
- bieten Erinnerungsstützen für Entwurfsprinzipien, Ansatz, Methode, Lösungen, offene Fragen und die dahinter stehenden Argumente und Entscheidungen.
- erzählen und stimulieren die Imagination anstatt ein Objekt im Detail zu beschreiben,
- aber unterstützen dennoch sowohl die konzeptuelle Entwicklung und Detaillierung des Entwurfs, als auch seine Inszenierung für unterschiedliche Zuhörerschaften.

„Boundary Objects“

„Boundary Objects“ sind Objekte, die von unterschiedlichen Disziplinen/Professionen gelesen, verstanden, in ihrer Arbeit verwendet werden können. Sie sind einerseits ausreichend plastisch, so dass sie von verschiedenen Perspektiven gelesen werden können, andererseits ausreichend „robust“ für das gemeinsame Bearbeiten eines Problems.

Star and Griesemer (1989) first noticed the phenomenon in studying a museum, where the specimens of dead birds had very different meanings to amateur bird watchers and professional biologists, but “the same” bird was used by each group. Such objects have different meanings in different social worlds but their structure is common enough to more than one world to make them recognizable, a means of translation. The creation and management of boundary objects is a key process in developing and maintaining coherence across intersecting communities (Bowker & Star 2000)

3.4. Ordnungssysteme und Klassifikationen

Ordnungssysteme sind Komplexe von koordinativen Artefakten und Praktiken.

Koordinative Artefakte

- Kalender
- Uhren
- Bulletin Boards
- Türnummern
- Organigramm
- Telefonverzeichnis
- Grundriss
- Tagesordnung, Protokoll
- Ordner, Archive
- Inventarlisten usw.

Praktiken

- Validierungsverfahren
- Standardisierte Formate, Templates
- Nomenklaturen
- Indizierungssysteme
- Notationen
 - Klassifikationssysteme (Taxonomien)

Ordnungssysteme basieren auf einer Kombination von spezialisierten koordinativen Praktiken und koordinativen Artefakten.

Sie helfen Wechselbeziehungen zu managen, die lokale Interaktionen überschreiten.

Ordnungssysteme

- in der [Architektur](#)
Handhaben von einer Menge von verteilten Ansammlungen von Skizzen, Modelle, CAD-Plänen (mehrfache Niveaus, mehrfache Versionen), Ausschnittsskizzen (mehrfache Versionen), Standardkomponenten, Korrespondenz mit externen Partner (z.B. Berater, Behörden), Aufzeichnen des Konstruktionsprozesses
- für die [Organisation von Meetings](#)
Ein Komplex von Kalendern, Uhren, Tagesordnungen, Protokolle, Mailing-Listen, Raumnummern, usw.
- für das Gewährleisten des Prozesses und der [administrativen Verantwortlichkeit](#) – Daten und Ordner, Archive, Standardbetriebsverfahren, Organisationsdiagramme, Zirkulationslisten, Zeitpläne usw.

Koordinative Artefakte

Beispiele für **spezifische Funktionen**:

- Verbinden verteilte Arbeiten (über Vorlagen, Standards)
- Vorwegnehmen und vorschreiben von Aktionen (durch ,to do' lists, workflows)
- Merken sich gemachte Aktionen (records).
- Identifizieren Objekte (im Schriftkopf oder in der Entwurfsbezeichnung)
- Klassifizieren Objekte (durch Indizes oder Entwürfe und Detail-Zeichnungen, Bestandteilkataloge)

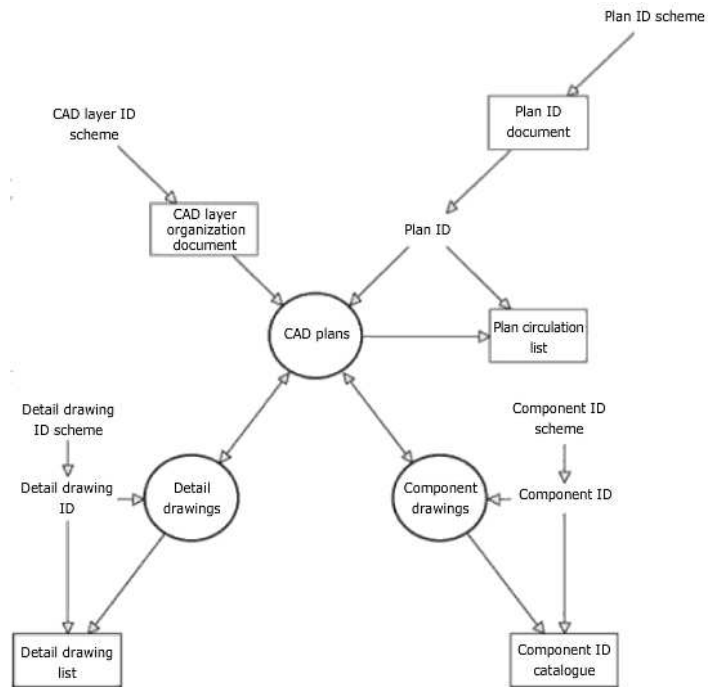


Abb. 3.5.1: Struktur eines CAD-Plans

A workable degree of order

The coordinative practices and artefacts at the architects' office are used in conjunction with each other, and together they are instrumental in ensuring and maintaining a workable degree of order. They

- provide “interoperability” among hundreds of plans and drawings
- objectify – in the form of pointers, references, indices, lists, classifications, etc. – the relationships between the myriad building elements and details in the plans and drawings and between plans and drawings as well
- assist in identifying and validating individual artefacts and versions of artefacts
- assist in maintaining a practical degree of consistency across the local activities as constituted by division of labour and specialization, over time, etc.
- keep track of and providing access to the vast and perpetually changing collection of representational artefacts
- document that actors, including external partners and authorities, meet agreed-to or statutory deadlines
- and so on...

Similar classification schemes

Plan identification code:

“PW – 1 – M – E1 – M2 – 103 – V1”

Component catalogue:

“K-FD 01 <text>” (“cinema / flat roof, to be walked upon”)

List of detail drawings:

“K 8 11 <text>” (“cinema / interior doors / wood / restrooms”)

Binder system:

“4.3” (“consultant / heating, ventilation and sanitary”)

<attribute a> / <attribute b> ... / ... <attribute n>

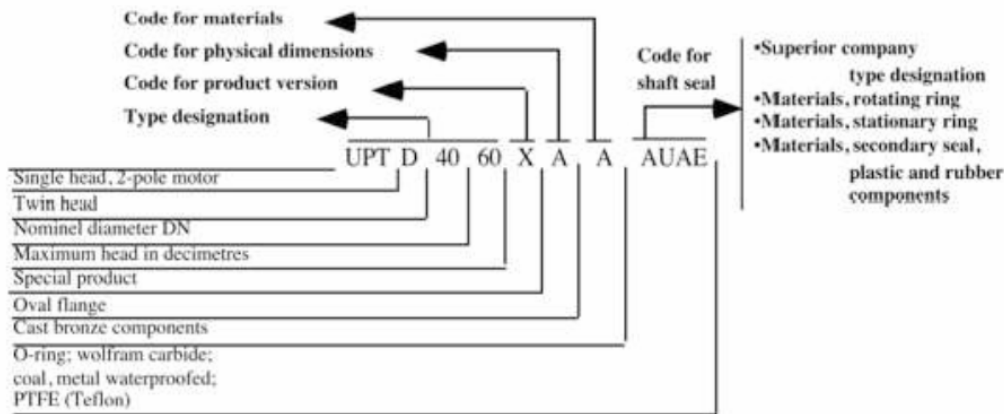


Abb. 3.5.2: Beispiel: classification scheme

Practices of categorization and classification

- Classification special practice categorization, applying a classification system.
- CS are institutionalized conceptual, linguistic and procedural constructs, [part of the practices of professional communities](#).
- [Classification rests upon pre-established principles and criteria](#) that specify relationships between items (class/membership, part/whole, composition, cause/effect, origin/fate, function, ownership, value/risk, location or state).
- An actor applying a CS in a particular case can be held accountable in terms of the principles, criteria and procedures of the classification scheme.
- CS [differ according to forms and procedures of abstraction, systematization and accountability](#).
- CS are often expressed in a particular notation.
- For a CS to serve as an indexation system in the handling of a large collection of artefacts in cooperative work, it must be inscribed upon some artefact or system of artefacts (sheets, cards, binders, rolodex, catalogue, shelves, doors) with an associated “syntax” (list, matrix, hierarchy, map). [Without inscription and the “technologies of the intellect” based on inscription, the classification system will decay.](#)

The economy of ordering systems

[Uniformity:](#)

- a set of elementary and general ordering techniques which are used recursively
- principle of structural superimpositions used ubiquitously
- incorporated CS show certain family resemblances

[Reasons for uniformity:](#)

- positional syntax – new positions/attribute types can be added
- changing sequence of attributes reflects varying weights of attribute types, can accommodate local and temporary exigencies

- uniformity expression of previous projects and of presence of wider CS
- techniques that have proved efficient are reused

“Openness” schemes and formats, their flexibility

But there are dissipating forces:

- particularities of planned building (different structural elements)
- multiple stakeholders introduce extraneous principles of classification
- architects reuse designs from previous projects

Ordering systems are maintained cooperatively

Practices:

- At the beginning of a project the architects discuss the plan designation system and adapt it to the exigencies of the project – pragmatic considerations, such as the complexity of the building and of the division of labour
- Developing a standard notation for layers and their sequencing is a recurrent concern – discussions are consolidated in two documents defining the layer organization – a Word document and an AutoCAD prototype drawing
- Architects adapting standard tender specifications of components to the requirements of their designs, use them as “templates” for constructing project-specific catalogues

Problems:

- The different identification and classification systems and the underlying schemes and notations are constructed and maintained manually – labour-intensive, error-prone (e.g. in the course of a project the layer lists tend to grow in non-systematic way)
- While the syntax is open-ended, the cost of changes to the schemes increases as the project evolves, since the number of affected documents then is higher

The ,global’ and the ,local’

- Die **Möglichkeiten des Aufwandes sind unbegrenzt**
 - ,Keine Darstellung ist allgemeingültig’
 - ,Darstellungen sind lokal und temporär abgeschlossen’ (Gerson & Star 1986)
- Kooperative Arbeit in der zeitgenössischen Gesellschaft:
 - **komplexe Abhängigkeiten zwischen den hiesigen Praktiken**
 - der Zusammenschluss von abhängigen Arbeiten quer durch hiesige Praktiken ist entscheidend
- Koordinative Artefakte
 - dienen zum regulieren, beschneiden, umfassen, unterdrücken, vereinheitlichen, standardisieren, verknüpfen, synchronisieren, etc. lokale Praktiken
- die allgemeine Logik kann nicht einheitlich und vollständig durchgesetzt werden
 - ein permanenter und fortwährender Kompromissprozess

(übersetzt aus dem Englischen)

Challenges for CSCW

Ordering systems are instrumental in [managing interdependencies that transcend local interactions](#).

They consist of interrelated

- Artifacts,
- Classification schemes,
- Notations
- Nomenclatures
- Standard formats
- Validation formats
- Schedules
- Routing schemes etc.

How do we support the [interoperability](#) of digital artefacts such as CAD systems, Excel sheets, lists, photos, email messages, etc. as well as of formats and schemes=

How do we [reduce the cost/increase the reliability](#) of the distributed cooperative process of producing and maintaining ordering systems?

With ordering systems being multi-level constructs, generative schemes, flexibly instantiated in different forms as required: How do we support the [flexible and recursive expression of schemes at different levels of abstraction and for different purposes](#)? And conversely, how do we support the combination and recombination of different schemes for particular purpose?

Biodiversity – datadiversity: Über die Schwierigkeiten globaler Klassifikationen

The exigencies of interdisciplinary communication, as we shall see, raise thorny issues:

- Different disciplines may have good reasons for adopting [incompatible naming conventions](#);
- Different disciplines may have [irreconcilable standards](#) of spatial-temporal scale.

A major problem for mapping biodiversity globally is that while classification systems are about kinds of things (flora, fauna, communities etc.), the world of biodiversity data is radically singular. Just as species can be endemic to very small areas, so too can data about species.

Raven et al. (1971) remark that this throws into relief the fact that our names for organisms do not contain much information: [the taxonomic system we use appears to communicate a great deal about the organisms being discussed, whereas in fact it communicates only a little](#). Since, in the vast majority of instances, only the describer has seen the named organism, no one with whom he is communicating shares his understanding of it.

Bowker, G. (2001.) Biodiversity datadiversity. Social Studies of Science, 30(5): 643-684.

There are two major sets of difficulties in this field (and also, by extension, in zoology).

Firstly, classification systems as developed by systematic [reflect the latest theory of a taxon's genetic history: they can be relatively unstable over time](#). However there is strong pressure to keep taxon names the same. Thus a nursery owner doesn't want to have reliable all her tomato plants because the tomato has moved to a fresh genus: the old name is sufficient to her purpose.

Secondly, [historically national lists have historically grown up somewhat independently of each other](#). For example, the recent genus change of tomatoes is due to the work of reconciling Chinese and European national floras. The work of reconciling national lists is not simple: one must go back to the original type specimens held in herbaria in order to judge whether two species which have received different names because they are geographically separated should be seen as one. And then one has to convince users of one of the lists to accept the priority of the new name.

Klassifikationen im Alltag

Ebenso hat jegliche Form von Bürokratie, Klassifikationen im Überfluss.

Betrachten sie die einfachen, aber in zunehmendem Maße allgemeinen Klassifikationen, die verwendet werden, wenn sie eine Fluglinie anrufen um Informationen zu erhalten: „Wenn sie innerstaatlich reisen, drücken sie die 1“; „Wenn sie Informationen zu Flugankunft und –abreise...“

Und sobald sie Dauerkunde einer Fluglinie werden, werden sie als frequentierter Flieger eingestuft (Normal, Gold oder Platin); gemeinsam oder einzeln; Touristen- oder Business-Klasse; Nahverkehr oder Fernverkehr (unterschiedliche Fahrpreisrate und Terminplanung).

Howard Becker relates a delightful anecdote concerning his classification by an airline. A relative working for one of the airlines told him how desk clerks handle customer complaints. The strategy is first to try to solve the problem. If the customer remains unsatisfied, and becomes very angry in the process, the clerk dubs him or her “an Irate”. The clerk then calls the supervisor. “I haven an Irate on the line,” shorthand for the category of very irritated passenger.

One day Becker was having a difficult interaction with the same airline. He called the airline desk, and in a calm tone of voice, said, “Hello, my name is Howard Becker and I’m an Irate. Can you help me with this ticket?” The clerk began to sputter. “How did you know that word?!!” Becker had succeeded in unearthing a little of the hidden classificatory apparatus behind the scenes at the airline. He notes that the interaction after his speeded up and went particularly smoothly.

When is it a Harley?

[One of the ways the past becomes indeterminate is through gradual shifts in what it means to "really be" something -- the essence of it.](#)

Sitting in a tattoo parlor, surrounded by people I don’t usually hang out with. Young men in black leather vests and sun-bleached hair. I turn to the waiting room reading material, which in this case is the monthly Thunder Press, a newsletter for motorbike aficionados. The lead article asks the question: ["Is It Still a Harley" if you have customized your bike yourself?](#) The Oregon Department of Motor Vehicles makes the definitive call:

"Anything that is not totally factory-built will make it a reconstructed motorcycle, and it will be called ‘Assembled’ on the title." (p. 69)

A major activity in the Harley social world is customizing features of one’s motorcycle, and there are important symbolic and affiliate signs attached to the customizing process. Deleting the name Harley from the registration form is perceived as an insult to the owner, and this insult is stitched together in the article with others that come from the government toward bikers (restricting meeting places, insisting on helmet-wearing, being overly enthusiastic in enforcing traffic violations by bikers).

3.5. Standards

- A “standard” is any set of agreed-upon rules for the production of (textual or material) objects.
- A standard spans more than one **community of practice** (or site of activity). It has temporal reach as well, in that it persists over time.
- **Standards deployed in making things work together over distance and heterogeneous metrics.**
- **Legal bodies often enforce standards** – be these professional organizations, manufacturers’ organizations or the State.
- **There is no natural law that the best standard shall win** – QWERTY, Lotus 123, DOS and VHS are often cited in this context. The standards that do win may do so for a variety of other reasons: they build on an installed base, they had better marketing at the outset, and they were used by a community of gatekeepers who favoured their use. Sometimes standards win due to an outright conspiracy, as in the case of the gas refrigerator documented by Cowan (1985).
- **Standards have significant inertia, and can be very difficult and expensive to change.**

Weshalb Standards?

(Bowker & Star 1999)

It was possible to build a cathedral like Charters without standard representations (blueprints) and standard building materials (regular sizes for stones, tools etc.). People invented an amazing array of analogue measuring devices (such as string lengths). Each cathedral town posted the local analogue metric (a length of metal) at its gates, so that peripatetic master builders could calibrate their work to it when they arrived in the town. They did not have a wide-scale measurement system such as our modern metric or decimal systems. (Whether as a result of this local improvisation or not, Turnbull notes, many cathedrals did fall down!)

It is no longer possible to build a complex collective project without standardized measurements. Consider a modern housing development; too much needs to come together from distant and proximate sources – electricity, gas, sewer, timber sizes, screws, nails and so on. **The control of standards is a central, often under analyzed feature of economic life.**

The process of building to a standardized code, for example, usually includes a face-to-face negotiation between builder(s) and inspector(s), which itself includes a history of relations between those people. Small deviations are routinely overlooked, unless the inspector is making a political point. The idiom “good enough for government use” embodies the common sense accommodations of the slip between the ideal standard and the contingencies of practice.

Merkmale von Standards

- Sie sind nicht neutral, denn sie implizieren ethische, soziale, kulturelle, ökonomische Entscheidungen.
- Sie sind formale Konstrukte: Ressourcen für das Planen, Strukturieren und Vergleichen, jedoch blind gegenüber den Besonderheiten von der Situation bzw. dem Kontext von denen sie abstrahieren.

...tuberculosis patients, and the impact of disease classification on their lives. We use historical data to discuss the experience of the disease within the tuberculosis asylum.

Tuberculosis patients, like many with chronic illness, live under a confusing regime of categories and metrics (see also Ziporyn, 1992). Many people were incarcerated for years – some for decades – waiting for the disease to run its course, to achieve a cure at high altitudes, or to die there. They were subjected to a constant battery of measurements: lung capacity, auscultation, body temperature and pulse rate, X-rays, and, as they were developed, laboratory tests of blood and other bodily fluids. The results of the tests determined the degree of freedom from the sanatorium regime, as well as, ultimately, the date of release. The interpretation and negotiations of the tests between doctor and patient were fraught with questions of the social value of the patient (middle class patients being thought more compliant and reliable when on furlough from the asylum than thus from lower classes); with gender stereotypes; and with the gradual adaptation of the patient's biographical expectations to the period of incarceration. (Bwoker & Star 1999).

Ein modernes Beispiel: Pflegedokumentationssysteme

- bringen eine wissenschaftliche Dimension in die Pflege, auf der Basis von Klassifikationssystemen und normierten Abläufen
- unterstützen das Sichtbarmachen von „versteckten“ Aspekten der Tätigkeit und von Arbeitsbelastungen
- bringen eine Zeit- und Management/Kostendimension in die Pflgetätigkeit

The Iowa NIC researchers built up their system of nursing interventions inductively. They created a preliminary list that distinguished between nursing interventions and activities, then nurtured a large grassroots network of nursing researchers. This group narrowed the preliminary list of interventions to the original 336 published in *Nursing Interventions Classification*, and further validated them via surveys and focus groups. Different interventions were reviewed for clinical relevance, and a coding scheme was developed. [The classification system grew through a cooperative process, with nurses in field sites trying out categories, and suggesting new ones in a series of regional and specialist meetings.](#)

Standards und ‘unsichtbare Arbeit’

“How can one capture humor as a deliberate nursing intervention? Does sarcasm, irony, or laughter count as a nursing intervention? To be measured? When do you stop? How to reimburse humor, how to measure this kind of care? No one would dispute its importance, but it is by its nature a situated and subjective action. A grey area of common sense remains for the individual staff nurse to define whether some of the nursing interventions are worth classifying” (Bowker and Star 1990)

Humor

Definition: Facilitating the patient to perceive, appreciate, and express what is funny, amusing, or ludicrous in order to establish relationships, relieve tension, release anger, facilitate learning, or cope with painful feelings.

Activities:

- Determine the types of humor appreciated by the patient
- Determine the patient's typical response to humor (e.g., laughter or smiles)
- Determine the time of day that patient is most receptive
- Avoid content areas about which patient is sensitive
- Discuss advantages of laughter with patient
- Select humorous materials that create moderate arousal for the individual
- Make available a selection of humorous games, cartoons, jokes, videos, tapes, books, and so on
- Point out humorous incongruity in a situation
- Encourage visualization with humour (e.g., picture a forbidding authority figure dressed only in underwear)
- Encourage silliness and playfulness
- Remove environmental barriers that prevent or diminish the spontaneous occurrence of humor
- Monitor patient response and discontinue humor strategy if ineffective
- Avoid use with patient who is cognitively impaired
- Demonstrate an appreciative attitude about humor
- Respond positively to humor attempts made by patient

Welche Aspekte von Arbeit sind es wert, klassifiziert und damit sichtbar gemacht zu werden?
Wie werden sie bewertet/entlohnt?

3.6. Networking

... gilt als Kooperationsform, die es erlaubt (räumlich) verteiltes Spezialwissen für die gemeinsame Arbeit an Projekten und Aufträgen zu bündeln.

Merkmale

- **Lose Kopplung**, d.h. sie funktionieren auf der Grundlage eines Minimums an Regeln und Verfahren; ihre Stärke liegt in der Informalität von Kontaktaufnahme und Austausch und der fokussierten Aufmerksamkeit auf Probleme.
- **Kooperative Abstimmungsmechanismen**, die dazu führen, dass soziale Beziehungen weniger über Macht als über Aushandlung koordiniert werden
- **Raum-Zeitliche Flexibilität**: Expertise/Arbeitsleistungen wird/werden unabhängig vom Ort rekrutiert; dies erlaubt die Entwicklung ‚schlankerer‘ und beweglicher Organisationsformen

Arbeitsformen in...

herkömmlichen Formen der Organisation Netzwerken

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">• „Communities of practice“<ul style="list-style-type: none">○ klar definierte soziale und organisatorische Rollen○ dichte interpersonelle Kommunikation○ stabile, kontinuierliche Arbeitsbeziehungen○ geteiltes Wissen/Vertrautheit• Paradigma des hierarchisch organisierten Großunternehmen- Operationseinheit Einzelunternehmen• stabile Beschäftigungsverhältnisse | <ul style="list-style-type: none">• Distribuierte Kollektive/Projektgruppen<ul style="list-style-type: none">○ flexibel in der Kombination von Arbeitsschritten und Personen, und „reflexiv“ im Sinne eines ständigen Überdenkens des Prozesses○ häufige Reorganisation – Veränderung von Verantwortlichkeiten, Kooperationspartnern, „reporting relationships“• Unternehmen als zentral koordinierte, räumlich verteilte Firmennetze• Operationseinheiten reichen über das Unternehmen hinaus – z.B. Outsourcing, neue Kooperationsformen zwischen Unternehmen, Zulieferern und Kunden• Instabile/wechselnde Beschäftigungsverhältnisse |
|--|--|

Netzwerke in der Multimediaproduktion

- punktuelle Kooperationen mit Experten (Graphiker, Softwareentwickler, Verleger, TV und Radiojournalisten, Filmemacher, Musiker, Werbe- und PR-Fachleute, Projektmanager)

- ‚contracting out‘ von Leistungen wie künstlerisches Design, Musik, spezielle Effekte und Animation, Video-Editing, Programmieren und Software Services
- Mergers, joint ventures, strategic partnerships
- SW-Produkt als Freeware im Internet (zum Testen, aber auch zum Bekanntmachen), Fehler- bzw. Rückmeldungen von Benutzern

„Kommerzorientierte Webagentur“

C-7 ist in ein Netzwerk von Partnerfirmen eingebunden:

- P1, die Muttergesellschaft, ist auf Hardware-Verkauf und Netzwerksupport spezialisiert; stellt auch Kundenkontakte her
- P2 ist für die technische Implementierung der Web-Seiten zuständig – C-7 kalkuliert in seinen Angeboten mit den Stundensätzen bzw. Dienstleistungen von P2; es wird von P2 über Ausschreibungen informiert, usw.
- P3 bietet Usability-Studien an – obwohl C-7 die Durchführungen von Usability-Studien als für die Entwicklung von Web-Seiten als sehr wesentlich erachtet, ist es schwierig, solche Studien an Kunden zu verkaufen; P3 unterstützt C-7 ebenfalls in der Kundenakquisition.

Unterschiedliche Modi der Projektentwicklung werden praktiziert:

Beispielsweise kooperiert P2 in einem Projekt mit C-7, implementiert die ASP-Seiten selbst, vergibt aber die Entwicklung der Flash-Applikation an eine externe Firma. In einem anderen Projekt wendet sich P1 an C-7 um Grafik von ihr zu kaufen. C-7 sagt zu, leitet den Auftrag aber teilweise oder zur Gänze an eine andere Firma weiter.

Intensionale Netzwerke – persönliche Netzwerke

Nardi et al. (2002) haben die Bedeutung solcher „intensionaler“ Netzwerke anhand von Fallstudien in Multimedia-Unternehmen untersucht:

“We will argue that it is increasingly common for workers to replace the organizational backdrop and predetermined roles of old style corporate working with their own assemblages of people who come together to collaborate for short or long periods. These assemblages are recruited to meet the needs of the current particular work project. Once joint work is completed, the network has some persistence: the shared experience of the joint work serves to establish relationships that may form the basis for future joint work.”

NetWORKing – Praktiken

“To hire the talent”

Ed: “And that’s a multidisciplinary kind of a task when we produce them [commercials]. We typically work with an ad agency. They come to you with story boards. They ask you to budget out how much it would cost. You give them a bid and you sign that you are going to produce it for that and then you have to hire the talent. You have to hire the camera crew. You have to hire the stage. You have to have the animation guy and you need to cue it, you need to pit it together and deliver it.”

People flowing back and forth across employment boundaries

Jane: “There could be a project that’s ten months. So the challenge of the virtual team is you’re always working with different engineers or different designers, or a different project lead who manages it differently, who tends to like to work different hours, a different style,

has a different communication element. So a very short project makes it challenging because you have to understand those elements very, very quickly. In a very long project, the difficulty is usually you actually have people coming in and out of the project. So there could be, you know, you have an engineer set on a project for a long time, and guess what? they get pulled off to do another project and they substitute somebody else in, or they leave, but whatever, there's always an element that you have to adjust for."

NetWORKing – Merkmale

- Netzwerke haben einen temporären Aspekt – sie werden aktiviert, um eine bestimmte Arbeitsaufgabe, ein Projekt zu bearbeiten
- Sie besitzen eine Geschichte: Sie stützen sich auf bereits geknüpfte Beziehungen und gemeinsame Erfahrungen
- Die inhaltliche Komplexität der Aufgaben und ihre Abstimmung auf spezifische und variierende Anforderungen erfordern eine entwickelte Kommunikationskultur und die Herausbildung von Vertrauen (Arbeitsbeziehungen sind keineswegs virtuell)
- Das Entwickeln von Netzwerken bzw. das Arbeiten in Netzwerken erfordern Erinnern und Kommunizieren („remembering and communication“).
- NetWORKing versorgt Unternehmen mit Flexibilität (einschließlich „Scalability“)
- Es bietet Arbeitsmöglichkeiten für kleine Unternehmen und Freiberufler.
- Es bietet Beschäftigten eine strategische Ressource für die Entwicklung von Skills:
“Within the software industry, inter-company mobility is seen primarily as a way of acquiring new knowledge, of increasing one's experience and grow in one's profession. When we look at women's careers within the ICT sector, 45 have their career within one company (...), 24 have changed company within the sector once, and 38 several times. Although “nomadic careers” are not the norm in ICT today, there is some evidence of successful women in the field changing company, also several times, in order to broaden their opportunities. Living in a metropolitan area with a large and diverse labour market (such as e.g. in Milano, London or Dublin) facilitates inter-company mobility” (IST Project WWW-ICT)

4. Designprinzipien

4.1. Awareness

Unterstützen von Awareness in IT-Systemen

In der **Face-to-Face-Interaktion** wird Awareness hergestellt durch eine Mischung von

- Koordinationsunterstützung (Protokolle und koordinative Artefakte) und
- Awareness des Status des gemeinsamen Arbeitsfeldes und der in ihm stattfindenden Aktivitäten

In **elektronischen Räumen** kann Awareness hergestellt werden über

- die **Materialien, an denen gearbeitet wird**,
- **Repräsentationen der involvierten Personen (Avatare)** und
- **Benachrichtigungsmechanismen**.

An awareness scenario

At the construction site an architect looks at the place for escape stair, for which the details have not yet been fixed. He now finds that the closed sides would constrain the space too much. Wouldn't it be better if they were transparent? The architect connects to the project workspace at his office and places a note: "Transparent sides on escape stairs: glass metal tissue, or...?" in the relevant workspace, with a remark to distribute to detail development.

The note pops up in the project space and the people at the office enter into a discussion about the transparent stair-sides. While talking over possible solutions they might share camera to give them a common view of their shared workspace, or maintain individual cameras, showing, pointing, drawing, etc.

Workspace awareness (Gutwin/Greenberg 2002)

Element of workspace awareness relating to the present

Category	Element	Specific questions
Who	Presence	Is anyone in the workspace?
	Identity	Who is participating? Who is that?
	Authorship	Who is doing that?
What	Action	What are they doing?
	Intention	What goal is that action part of?
	Artefact	What object are they working on?
Where	Location	Where are they working?
	Gaze	Where are they looking?
	view	Where can they see?
	Reach	Where can they reach?

We define workspace awareness as the up-to-the-moment understanding of another person's interaction with the shared workspace. This definition bounds the concept in two ways. First, workspace awareness is awareness of people and how they interact with the workspace, rather

than just awareness of the workspace itself. Second, workspace awareness is limited to events happening in the workspace – inside the temporal and physical bounds of the task that the group is carrying out. This means that workspace awareness differs from informal awareness of who is around and available for collaboration, and from awareness of cues and turns in verbal conversation, both which have been studied previously in CSCW.

How is workspace awareness used in collaboration?

Summary of the activities in which workspace awareness is used

Activity	Benefit
Management of coupling	Assists people in noticing and managing transitions between individual and shared work.
Simplification of communication	Allows people to the use of the workspace and artefacts as conversational props, including mechanisms of deixis, demonstrations, and visual evidence.
Coordination of action	Assists people in planning and executing low-level workspace actions to mesh seamlessly with others.
Anticipation	Allows people to predict others' actions and activity at several time scales.
Assistance	Assists people in understanding the context where help is to be provided.

Examples of interface techniques

- The most basic awareness display, the **participant list** shows who is currently logged in to the system (although several other types of awareness information can be added to this basic idea). Presence is shown by presence in the list.
- **Embodiment solutions** (telepointers, view rectangles, avatars, video images). Since an embodiment is a representation of an actual person, presence is shown by the existence of the embodiment. In some cases, presence can also be heard if embodiments emit sound as they interact with the workspace.
- **Creation colouring**. When activities involve the creation of new artefacts, the objects (such as characters in a text window) can be coloured to indicate authorship.
- **Mode indicators**. Representations of the mode in which each person is working. Modes can be shown separately (in a participant list) or can be situated. For example, telepointers can show each person's mode in a drawing program.
- **Radar views** show the entire workspace. **Over-the-shoulder views** show a miniature version of another person's main view. **Cursor's-eye views** show the area immediately around another person's cursor in full detail.
- **Characteristic sounds**. Different objects can produce different types of sounds, giving some indication of which artefact is in use.
- And many more...

Provocative awareness (Gaver 2002)

Forms of interaction that are more sensuous, less explicit and symbolic.

The Bench Object provides peripheral awareness of other people, but in a form that is unfamiliar and disturbing. Its effects rely on two features:

First, in using warmth to indicate the presence of another person, the bench conveys a direct sense of their corporeality.

Second, its situation in a public space implies intimacy with strangers, challenging assumptions of public inaccessibility to which urban dwellers are accustomed.

Emotional communication

The Scent device – the receiving device consists of a large bowl with a heating element that warms a smaller container of essential oil, causing scent to permeate the local environment.

The use of smell is evocative and intimate by its nature, and in addition allows the signal to be customised, perhaps by the use of the couple's favourite perfume.

Even after the connection is broken, the scent lingers, like the memory of a recent encounter.

Kiss, heartbeats and other possibilities...

The Kiss Communicator, designed by Heather Martin and Duncan Kerr of IDEO is a more sophisticated tool for supporting intimate communication.

Inspired by the idea of blowing a kiss to an absent lover, the Communicator is a rounded, handheld device with embedded sensors, processing, and communications facilities, and a display created by coloured LED's.

Blowing on the device creates ripples of light that move just under the surface of the translucent object. Once a desirable pattern of has been achieved it can be sent to the partner device using the communications software, so the partner will see the same pattern. Expression is achieved by varying the force of the blow, for instance modulating from a gentle sigh to a harsher puff of breath.

Cultural awareness in public spaces

Erhöhung der Präsenz von älteren Leuten in einer lokalen Gesellschaft

- ältere Menschen wurden gebeten, Slogans zu entwickeln – kurze Aussagen über ihr Leben – und bei Treffen Bilder zu sammeln
- Freiwilligen wurden Broschüren gegeben, die ein „Menü“ von Bildern zum mit nach Hause nehmen enthielten. Sie wurden regelmäßig angerufen – das System forderte sie auf, über Tonwahltasten das Bild auszuwählen, dass am ehesten ihre momentane Stimmung reflektierte
- die numerischen Darstellungen von den gewählten Bildern wurden in einer zusammenfassenden Auswertung vereinigt. Dadurch wurde die Auswahl gesteuert, welche Slogans auf „Slogan-Bänken“ in der lokalen Nachbarschaft angezeigt werden. Die Slogan-Bänke enthielten mechanische Rollen auf denen die Slogans der älteren Menschen

geschrieben waren; gesteuert über Tonwahltasten, die durch CB-Radio gesendet wurden, reflektierten sie die inneren Einstellungen der Telefonfreiwilligen. Zusätzlich erlaubten Tasten Passanten, die Slogans selbst zu ändern.

Cultural awareness – the Imagebank

Periodically, the server polled the benches to determine which slogans were being displayed. Results from the three benches were again amalgamated, and used to select images to be shown on an Imagebank incorporating five 28inch monitors in a large cabinet.

4.2. Der Status formaler Konstrukte

Formal constructs have a crucial role in cooperative work. The evidence:

- standard operating procedures in administrative work (Zimmerman, 1966; Zimmerman, 1959b; Zimmerman, 1969a; Wynn, 1979; Suchman, 1983; Suchman and Wynn, 1984; Wynn, 1991);
- classification schemes for large repositories (Bowker and Star, 1991; Andersen, 1994; Sorensen, 1994c);
- checklists (Degani and Wiener, 1990; Hutchins, 1986; Norman and Hutchins, 1993);
- time tables in urban transport (Heath and Luff, 1992);
- flight progress strips in air traffic control (Harper et al. 1989; Harper and Hughes, 1993);
- production control systems in manufacturing (Schmidt, 1994);
- planning tools for manufacturing design (Bucciarelli, 1988; Sorensen, 1994a; Carstensen et al., 1995);
- fault correction procedures in manufacturing and software design (Carstensen, 1994; Carstensen et al. 1994; Pycock, 1994; Pycock and Sharrock, 1994; Sorensen, 1994b);

The bug report form

Der Verwendungszweck des Fehlerberichtsformular war, eine Möglichkeit für das [Beschreiben von identifizierten Problemen in der Software zu erhalten und diese Informationen an die relevanten Personen zu verteilen, die für das Testen und Korrigieren zuständig sind](#).

A bug report form could be filled in by everybody involved in testing the software, e.g. software designer, other designers, or people from quality assurance (QA).

Whenever a bug was identified, a form would be filled in (in accordance with the prescribed procedure) and forwarded it to the Spec-team.

Once or twice a week the Spec-team met and diagnosed the incoming problems, and decided which software designer(s) should fix it. The responsible designer(s) was notified (by receiving a bug form). The Platform Master (a role that circulated among the involved designers) was notified when a bug had been fixed, and the Platform Master verified all corrections as part of the integration task.

The kanban system

Kanban ist das japanische Wort für ‚Karte‘ oder ‚unsichtbare Aufzeichnung‘ und wird allgemein dafür verwendet, ein just-in-time production system zu bezeichnen, in die Karten als Informationsträger dienen, die den Stand der Dinge bzw. die Produktionsaufträge vermitteln.

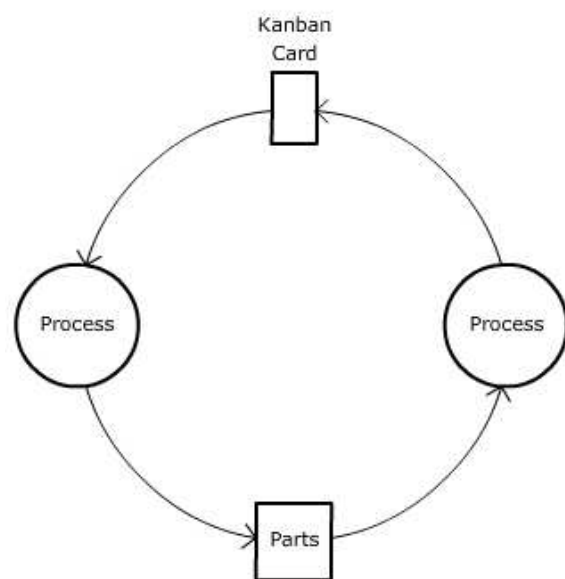
The basic idea is that loosely interdependent production processes can be coordinated by exchanging cards between processes.

The card specifies the part number, the number of parts to be produced per batch and other relevant information.

When the operator at the work station downstream has processed this batch of parts, the accompanying card is sent back to the operator who produces these parts. To the operator, receiving the card means that he or she has now been issued a production order.

The basic set of rules of a kanban system:

1. No part may be made unless there is a kanban authorizing it.
2. There is precisely one card for each container.
3. The number of containers per part number in the system is carefully calculated.
4. Only standard containers may be used.
5. Containers are always filled with the prescribed quantity – no more, no less.



4.2.1: The kanban system

The configuration of the kanban system

Configuration

- number of containers
- number of cards

The configuration incorporates a model of salient features of the operations:

- part structure
- process routing
- average set-up-times
- machining times

When the kanban system would have undesirable effects, operators would

- pocket cards
- put cards on the truck
- hand over cards
- start producing a batch without a card

What makes the kanban system a “resource”?

- Actors can **coordinate their distributed activities** by executing the procedure, they have strong reasons to believe that its
- unmitigated execution in a particular situation will have undesirable results.
- Actors can **easily reconfigure the system by withholding or introducing cards**
- They do **not discard the system but alter its behaviour temporality**, upon which the system is allowed to switch back to its default configuration.

Plans and plans...

Formale Konstrukte (z.B. Standardbetriebsverfahren, Check-Listen, Protokolle) spielen eine wichtige Rolle in der kooperativen Arbeit. Jedoch, Verfahrensformulierungen und Kategorien ‚wortwörtlich‘ zu nehmen, heißt zu ignorieren, dass diese eher abstrakte Darstellungen sind, als exakte Beschreibungen von Tätigkeiten und Urteilsverkündungen für eine bestimmte Situation.

Ein ‚formal organizational construct‘ liefert

- eine ‚**map**‘, also kodifizierte Funktionsanforderungen, die einen allgemeinen heuristischen Rahmen für verteilte Entscheidungsfindung zur Verfügung stellt und/oder
- ein ‚**script**‘, also ein Protokoll in der Richtung einer ‚Vorberechnung‘ von Abhängigkeiten zwischen Tasks (Auswahl, sequentielle Begrenzungen, zeitliche Begrenzungen, usw.), das für jeden Schritt den Akteuren Angaben über mögliche nächste Schritte liefert.

4.3. Invisible work – Unsichtbare Arbeit

Was als Arbeit zählt – “before the women’s movement of the 1970’s much of the activity associated with cleaning houses, raising children, and entertaining families was often defined as an act of love, an expression of a natural role. Or even just a form of being” (Star/Strauss 1999)

Formen unsichtbarer Arbeit

- Arbeit, die an **unsichtbaren Orten** stattfindet, wie etwa die hochqualifizierte Tätigkeit von radiologisch-technischen Assistenten und Bibliotheksangestellten
- Arbeit, die als **Routinetätigkeit** definiert wird, obwohl sie beträchtliche Kompetenzen erfordert, wie z.B. die Tätigkeit in Telefonzentralen oder das Bedienen eines Kopiergeräts
- Arbeit, die von **unsichtbaren Personen** geleistet wird (Hausangestellte)
- **Informelle Arbeitsprozesse**, die in keiner Aufgabenbeschreibung aufscheinen, aber wichtig für die Qualität der Arbeit sind

Die Pflegetätigkeit

umfasst eine breite Palette “unsichtbarer” Fähigkeiten – Pflege-, Gefühls-, Sicherheits- und Artikulationsarbeit.

There are aspects of nursing which are difficult to capture in a classification scheme, e.g. “anticipatory guidance and “mood management”. (siehe 3.5. Standards – Standards und unsichtbare Arbeit)

Litigation Work (Blomberg et al. 1996)

A powerful construct in the representation of divisions of labour within organizations is the distinction between so-called routine and knowledge work.

In the case of the work of litigation support, two very different views of work:

- The senior attorney who described the process of document coding as made up of two types; what he termed subjective, or issues coding done by attorneys, and objective coding which he described as follows:
”You have, you know, 300 cartons of documents and you tear through them and say, I’m going to put Post-Its on the ones we have to turn over to the other side. And then, ideally, you hire chimpanzees to type in From, To, Date. And then, ideally, you then have lawyers go through it again and read each document, with their brain turned on.”
- Literally as well as figuratively, that work was invisible from the attorneys’ point of view.
- The more we looked into the work of document coding and data entry, the more we saw the judgmental and interpretive work that the document coders were required to bring to it.

For example, deciding on the date of particular document-given, for example, an agreement that was written on one day, signed on another, and faxed on a third-might involve choosing which of several dates would be most useful to an attorney engaged in a search for documents relevant to a particular issue in the case.

4.4. Vertrauen und Ethik bei der Kooperation

Bei der Gestaltung medialer Räume wird die Definition und Trennung von privaten, kooperativ nutzbaren und öffentlichen Regionen zu einem zentralen Problem.

Internet Communities

Das Beispiel einer offenen Newsgroup zum Thema Musik und Tanz in den Balkanländern: Die Übersetzung eines bekannten Liedtextes obszönen Inhalts aus dem Rom sorgte für eine monatelange intensive Diskussion der Teilnehmer über ethische Fragen. Außenstehende begannen sich für diese Debatte zu interessieren, Messages wurden ausgedruckt, photokopiert und weitergereicht.

Daran knüpft Trigg die Überlegungen:

„In sending a message to this list ... did its author ... imagine future unknown readers of hardcopy printouts of all or part of the corpus? As a member of the list, how was I accountable to those expectations? ... By distributing the printout to the discussion, I was in a small way counteracting the access barrier created by the list. This at the same time that the list itself was breaking down other barriers within the community by opening up ‘insider’ discussions to more peripheral members of the community.” (Trigg 1994, S. 150f.)

Media Spaces

Die Installierung von Videokameras und Mikrofonen im Operationssaal einer amerikanischen Klinik zum Zweck des ‚remote monitoring‘ neurochirurgischer Eingriffe wird von den Akteuren, vor allem den OP-Schwestern, als unerwünschtes Eindringen in eine ‚backstage area‘ erlebt. Der geteilte elektronische Raum machte nicht nur das Operationsgeschehen

selbst von außen zugänglich, sondern ebenso die kurzen, für die Entspannung wichtigen privaten Gespräche des Operationsteams überhörbar und öffentlich (Schwarz 1993).

Weitere Bedenken waren:

- rechtliche: Verwendung der Videoaufnahmen in einem ev. Gerichtsverfahren
- teaching: ein wichtiger Fokus in diesem Krankenhaus; es bedarf eines ‚unobserved space‘, in dem Fehler gemacht, korrigiert und besprochen werden können
- Verletzung der Privatsphäre der Patienten.

Mögliche technische Lösungen: ein ‚on-air light‘ im OP oder Feedback-Möglichkeit zur Person, die die Beobachtung durchführt.

Nutzung von Gesundheitsdaten

Personenbezogene Gesundheitsdaten enthalten eine Vielzahl von Informationen über Einzelpersonen, die ausnahmslos deren Privatsphäre betreffen. In einer Patientendatei können nicht nur grundlegende medizinische Daten erfasst sein wie Erkrankungen und ärztliche Eingriffe, verordnete Medikamente und Untersuchungsergebnisse, sondern auch **sensible Daten**, die Aufschluss geben über die geistige Verfassung des Patienten, die Familienanamnese, Verhaltensmuster, Sexualleben, soziökonomische Faktoren usw.

Personenbezogene Gesundheitsdaten werden nicht nur zwischen Arzt und Patient ausgetauscht, sondern auch an zahlreiche räumliche entfernte Dritte weitergeleitet und für „sekundäre“ Zwecke (Forschung, Planung usw.) genutzt. Auf diese **sekundären Nutzer** ist das Prinzip des „medizinischen Geheimnisses“ nicht anwendbar.

Personenbezogene Gesundheitsdaten sind zu einer wichtigen ökonomischen Ressource geworden (Beispiel Island).

Bürger informieren sich über verschiedene Aspekte von Gesundheit und Gesundheitsversorgung am Internet – auch dies sind sensible persönliche Daten.

Ubiquitous computing

Allgegenwärtige Netzwerk-Verbindungen, bewegliche Auswertung und Bar-Code-Leser eröffnen Anwendungsgebiete, die das Wesen von Gegenständen, Plätzen und sozialem Handeln verändern.

- Anwendungen wie **barpoint** erlauben Benutzern von Telefonzellen den Barcode irgendeines Gegenstandes einzugeben und dadurch Preisinformationen zu erhalten und eine elektronische Bestellung zu vorzunehmen
- Der Gebrauch von **versteckten Kameras/Mikrofonen, Sensoren** in Straßen, Kaufhäusern und Umkleieräumen von Angestellten – um mögliche Quellen von Störungen zu erfassen – widerspenstige Jugend, Obdachlose, politische Aktivisten (jeder als angeblicher Übeltäter ausgelegt)
- Einkaufszentren können Fußgängerverkehr beleben und regeln und aus ihm **Kunden erkennen**, denen sie kundenspezifische Preise, Sonderangebote, usw. anbieten
- **Hygiene Guard**: Ein Mitarbeiterüberwachungssystem um das Händewaschen nach dem Klo zu fördern. Jeder Mitarbeiter, der eine Plakette trägt, muss für eine Minstdauer das Waschbecken benutzen. Versäumnisse werden auf einen zentralen Server gespeichert (www.hygieneguard.com).

- Die [Zuschauer des Super Bowl](#) (Jän. 2000) [wurden gefilmt](#) und mit aufgenommenen Bildern aus einer Datenbank mit bekannten Kriminellen verglichen

[Privatheit als Bürgerrecht](#)

Personen hinterlassen vielfältige Spuren in den digitalen Medien und zunehmend gilt „the [trace](#)’ is the automatic product of any type of activity (acquisitions of goods and services, the use of pay-per view television), and therefore represented in the form of transactional data“ (Rodotá 1998, p. 218f).

Rodota bezeichnet diese Tendenz als “[specialized diffusion of personal information by a variety of parties, who displace the self in diversified, undetermined, elusive locations.](#)” (1998, p. 214)

Mit ihnen müssten sich unsere Vorstellung von Privatheit und Vertrautheit radikal ändern und Privatheit zu einem fundamentalen Bürgerrecht werden. Im Besonderen angesichts der zunehmend ökonomisch motivierten Verwertung personenbezogener Daten sei es notwendig, nicht nur auf dem Recht zu beharren, darüber zu bestimmen, an wen diese Daten weitergeleitet und wie sie verwendet werden dürfen. [Die Kontrolle über die Datenerfassung selbst wird entscheidend.](#)

[Dynamic Boundary Regulation](#)

Altman: [Privacy as dialectic and dynamic boundary regulation process](#) – boundary between privacy and publicity under constant negotiation and management. Participation in the social world required selective of personal information – people optimize their accessibility between openness and closedness, depending on context.

In virtual settings created by ICT, audiences are no longer circumscribed by physical space; they can be large, unknown and distant. When the bounds of identity definition are not within one’s total control – people have little control over representations of themselves that are artefacts of simply having been somewhere and done something.

Technologies

- shape the text of public places, they make social context more ambiguous – people are less clear who their action is accessible to and in what circumstances actions may be reviewed
- activities become reproducible to places and times outside the context of origin, they also become more complex since they entail the production of a record.

[Privacy Design Guidelines](#)

“Disappearing Computing – Ubiquitous, Pervasive, Attentive etc., Computing or Augmented Environments – is specific to continuous attention of DC systems to human activity, and because DC systems take initiatives in data collection. Therefore DC systems are potentially collecting data beyond individuals’ awareness” (www.rufae.org/privacy)

Among guidelines are:

- Re-visit classical solutions for identification, transaction, control, payment, access keys, codes etc.
- Openness – provide subjects with a valid and simple model of what the system does
- Privacy razor – subject characteristics seen by the system should contain ONLY elements which are necessary for the explicit goal of the activity performed with the system
- Make risky operations expensive
- Avoid surprise – subjects should be made aware when their activity has an effect on the system
- Consider time – expiry date should be default option for all data

Lahlou, S. and F. Jegou (2003). European Disappearing Computer Privacy Guidelines, Electricité de France. IST-Project 25134 Ambient Agoras.

5. Literatur

- Aanestad, Margunn (2003). The Camera as an Actor: Design-in-Use of Telemedicine Infrastructure in Surgery. *Computer Supported Cooperative Work* 12: 1-20.
- Agostini, Alessandra and De Michelis, Giorgio (2000). A Light Workflow Management System Using Simple Process Model. *Computer Supported Cooperative Work* 9, p. 335-363.
- Bannon, Liam and Schmidt, Kjeld (1992). Taking CSCW Seriously. Supporting Articulation Work. *Computer Supported Cooperative Work* 1(2), pp. 7-40.
- Balka, E. and Kahnamoui, N. Technology trouble? Talk to us! Findings from an ethnographic field study. *Proceedings of the eighth conference on Participatory design: Artful integration: interweaving media, materials and practices – Volume 1*. Toronto, ON, July 27 – 31, New York, NY: ACM Press (2004), 224-234.
- Bentley, R., Hughes, J., Randall, D., Rodden, T., Sawyer, P., Shapiro, D., and Sommerville, I. (1992). Ethnographically-Informed systems design for air traffic control. *ACM 1992 Conference on Computer-Supported Cooperative Work*, Toronto.
- Berg, Marc and Els Goorman (1999). The Contextual Nature of Medical Information. *International Journal of Medical Informatics* 56: 51 - 60.
- Berg, M. (2003). The search for synergy: interrelating medical work and patient care information systems. *Methods of Information in Medicine* 4: 337-344.
- Berg, M. and P. Toussaint (2002). The mantra of modeling and the forgotten power of paper. *International Journal of Medical Informatics* 69(2-3): 223-234.
- Blomberg, J., Suchman, L., Trigg, R. (1996). Reflections on a Work-Oriented Design Project. *Human-Computer-Interaction* 11(3), p. 237-266.
- Bowers, J. and Martin D. (1999). Informing Collaborative Information Visualisation Through an Ethnography of Ambulance Control. *Proceedings of the Sixth European Conference on Computer Supported Cooperative Work ECSCW'99*, Copenhagen, Kluwer Academic Publishers.
- Bowers, J., Button, G., and Sharrock, W. (1995). Workflow from Within and Without: Technology and Cooperative Work on the Print Industry Shopfloor. *Proceedings of the Fourth European Conference on Computer-Supported Cooperative Work ECSCW'95*, Stockholm.
- Bowker, Geoff (2000). Biodiversity Datadiversity. *Social Studies of Science* 30(5): 643-683.
- Bowker, Geoffrey and S. Leigh Star (1999). *Sorting Things Out. Classifications and Its Consequences*. Cambridge MA, MIT Press.
- Büscher, M., P. Mogensen, et al. (1999). *The Manufaktur. Supporting Work Practice in (Landscape) Architecture*.
- Proceedings of the Sixth European Conference on Computer Supported Cooperative Work ECSCW'99*, Copenhagen, Kluwer Academic Publishers.
- Callon, M. (1992). The Dynamics of Techno-Economic Networks. *Technological Change and Company Strategies*. R.Coombs, P.Saviotti and V.Walsh. London, Hartcourt Brace Jovanovich: 72-102.
- Clement, Andrew (1994): Considering Privacy in the Development of Multimedia Communications, *Computer Supported Cooperative Work* 2, pp. 67-88.

- Dourish, P. (2001). Process Descriptions as Organisational Accounting Devices: The Dual Use of Workflow Technologies. GROUP'01, Boulder, Colorado, ACM.
- Engeström, Y. (1999). Expansive Visibilization of Work: An Activity-Theoretical Perspective. *Computer Supported Cooperative Work* 8: 63-93.
- Garfinkel, Harold (1967). *Studies in Ethnomethodology*. Englewood Cliffs N.J, Prentice Hall.
- Gaver, B. (2002). Provocative Awareness. *Computer Supported Cooperative Work* 11: 475-493.
- Gerson, E. & Star. S. (1986) Analyzing Due Process in the Workplace. *ACM Transactions on Office Information Systems*, 4, 3, 1986, 257-270.
- Grinter, R. (2000). Workflow Systems: Occasions for Success and Failure. *Computer Supported Cooperative Work* 9, p. 189-214.
- Grudin, J. and J. Pruitt (2002). Personas, Participatory Design and Product Development: An Infrastructure for Engagement, PDC2002 Proceedings of the Participatory Design Conference, CPSR/ACM.
- Grudin, J. and Palen, L. (1995,). Why Groupware Succeeds: Discretion or Mandate? Proceedings of the Fourth European Conference on Computer-Supported Cooperative Work ECSCW'95, Stockholm.
- Gutwin, C. and S. Greenberg (2002). A Descriptive Framework of Workspace Awareness for Real-Time Groupware. *Computer Supported Cooperative Work* 11:411-446.
- Heath, Christian and Paul Luff (1992). Collaboration and Control. Crisis Management and Multimedia Technology in London Underground Control Rooms. *CSCW. An International Journal* 1(2): 69-94.
- Henderson, Kathryn (1995). The Visual Culture of Engineers. *The Cultures of Computing*. S. L. Star. Oxford, Blackwell: 197-218.
- Hughes, J., Randall, D., and Shapiro, D. (1992,). Faltering from Ethnography to Design. *ACM 1992 Conference on Computer Supported Cooperative Work*, Toronto.
- Lahlou, S. and F. Jegou (2003). European Disappearing Computer Privacy Guidelines, Electricité de France. ISTProject 25134 Ambient Agoras.
- Mark, G., J. Grudin, et al. (1999). Meeting at the Desktop: An Empirical Study of Virtually Collocated Teams. Proceedings of the Sixth European Conference on Computer-Supported Cooperative Work, Copenhagen DK, Kluwer.
- Mark, Gloria, Grudin, Jonathan and Poltrock, Steven (1999). Meeting at the desktop; An Empirical Study of Virtually Collocated Teams. Proceedings of the Sixth European Conference on Computer-Supported Cooperative Work ECSCW99, Kluwer Academic Publishers: AA Dordrecht, p. 159-178.
- Nardi, B. and Y. Engeström (1999). A Web on the Wind: The Structure of Invisible Work. *Computer Supported Cooperative Work* 8: 1-8.
- Nardi, B., S. Whittaker, et al. (2002). NetWORKers and their Activity in Intensional Networks. *Computer Supported Cooperative Work* 11: 205-242.
- Robinson, M. (1991,). *Computer Supported Co-operative Work: Cases and Concepts*. Groupware'91, Utrecht, NL: Software Engineering Research Centre.

- Robinson, Mike (1993). Common Artefacts in the Design of Computer Support for Cooperative Work, Report of COST14 'CoTech' Working Group 4. Risoe National Laboratory, Roskilde, Denmark.
- Rodota, S. (1999). Beyond the EU Directive: Directions for the Future. Cahiers du C.R.I.D.(13).
- Schmidt, K. (2002). Remarks on the complexity of cooperative work. In H. Benchekroun and P. Salembier (Eds) *Coooperation and Complexity*, Paris, RSTIA.
- Schmidt, Kjeld (2002). The Problem with 'Awareness': Introductory Remarks on 'Awareness in CSCW'. *Computer Supported Cooperative Work* 11: 285-298.
- Schmidt, Kjeld (1997): Of Maps and Scripts: The Role of Formal Constructs in Cooperative Work. GROUP'97. ACM Conference on Supporting Group Work, Phoenix, Arizona, 16-19 November 1997, New York: ACM Press.
- Schmidt, K. and I. Wagner (2002). Coordinative artifacts in architectural practice. *COOP 2002 Cooperative Systems Design. A Challenge of the Mobility Age*, Saint-Raphael, IOS Press.
- Schmidt, Kjeld & Ina Wagner (2003) Ordering Systems: Coordinative Practices in Architectural Design and Planning. In *Proceedings Group 2003*, November 9 - 12, 2003, Sanibel Island, Florida, USA
- Schwarz, Heinrich. 1993. Multimedia Technology and Privacy: A Case in Neurosurgery. *August ACM SIGOIS Bulletin*, p. 13-16.
- Smith, M. A. (2000). Some Social Implications of Ubiquitous Wireless Networks. *Mobile Computing and Communications Review* 4(2): 25-36.
- Star, Susan Leigh (1991). Invisible Work and Silenced Dialogues in Knowledge Representation. *Women, Work and Computerization*. I. Eriksson, B. Kitchenham and K. Tijdens. Amsterdam, North Holland: 81-92.
- Strauss, A., Fagerhaugh S., Suczek B., Wiener C.: *Social Organization of Medical Work*. Chicago: The University of Chicago Press 1985.
- Tellioglu, H. and I. Wagner (2001). Work Practices Surrounding PACS. *The Politics of Space in Hospitals*. *Computer Supported Cooperative Work* 10, p. 163-188.
- Tellioglu, Hilda and Wagner, Ina (1999). Software Cultures. *Cultural Practices in Managing Heterogeneity within Systems Design*. *Communications of the ACM* 41/12, 71-77).
- Tellioglu, H. and Wagner I. (2000). Cooperative Work Across Cultural Boundaries in Systems Design. *Scandinavian Journal of Information Systems* 11.
- Trigg, R. (1994). Internet Communities: Access, Privacy and Boundary Crossings. *CSCW Workshop*, Chapel Hill, October 1994.
- Wagner, Ina (2000). Zur Ethik der Kommunikation in virtuellen Räumen. *Proceedings ,Ethik und Wissenschaft – Der soziale, rechtliche und philosophische Diskurs'*. Ed. D. Mieth, Karl Alber Verlag: Freiburg/München, pp.224-234.
- Wagner, Ina (2001). *Informatique Médicale*. In Hottois G. and Missa J.-N. *Nouvelle encyclopédie de bioéthique*. De Boeck Université: Brussels, p. 529-535.
- Whittaker, S. and H. Schwarz (1999). Meetings of the Board: The Impact of Scheduling Medium on Long Term Group Coordination in Software Development. *Computer Supported Cooperative Work* 8, p. 175-205.