

Computergestützte Gruppenarbeit

12. Entwicklung von Groupware

Dr. Jürgen Vogel

*European Media Laboratory (EML)
Heidelberg*

SS 2006

Inhalt der Vorlesung

1. Einführung
2. Grundlagen von CSCW
3. Gruppenprozesse
4. Benutzerschnittstelle
5. Zugriffsrechte und Sitzungskontrolle
6. Architektur
7. Konsistenz
8. Undo von Operationen
9. Visualisierung semantischer Konflikte
10. Late-Join
11. Netzwerk-Protokolle
- 12. Entwicklung von Groupware**
13. Ausgewählte Groupware

Inhalt

- Entwicklung von Groupware
- Analyse des Gruppenprozesses
- Modellbildung
- Implementierung
- Einführung und Betrieb
- Evaluierung

Entwicklung von Groupware (1)

Entwicklung von Groupware

- Entwicklung eines neuen Systems
- Modifikation eines bestehenden Systems

Ziel: Gebrauchstauglichkeit ("Usability")

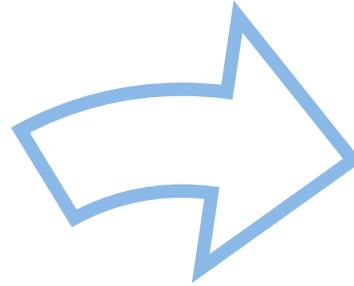
- Effektivität → kann Ziel erreicht bzw. Aufgabe erledigt werden?
- Effizienz → erforderlicher Aufwand
- Zufriedenheit → subjektive Beurteilung des Benutzers

Probleme

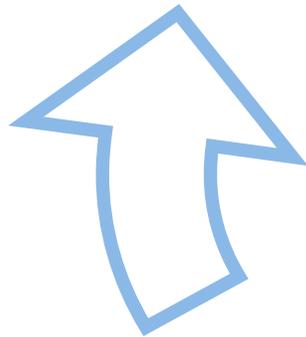
- komplexe Technik und Fehlersuche
- Konzentration auf Technik statt auf den Benutzer
- soziale Faktoren wie Rollen, Beziehungen, persönliche Ziele, ...
- aufwendige Evaluation

Entwicklung von Groupware (2)

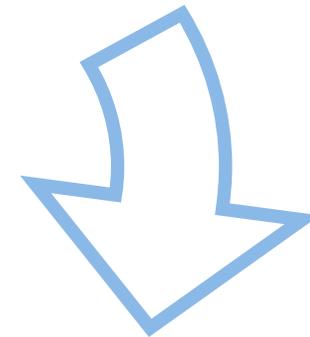
Einführung und
Evaluation (Interviews,
Beobachtungen, ...)



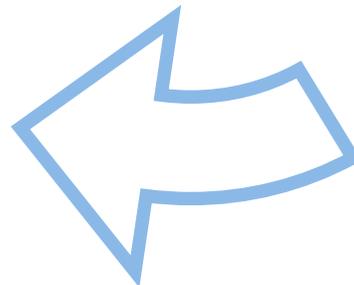
Analyse des
Gruppenprozesses
(Personen, Organisation,
Aufgaben, Ziele,
Ressourcen, ...)



Implementierung
(Prototyp,
Produktivsystem, ...)



Modellbildung/Design
(Metaphern, Use Cases,
erste Studien)



Inhalt

- Entwicklung von Groupware
- Analyse des Gruppenprozesses
- Modellbildung
- Implementierung
- Einführung und Betrieb
- Evaluierung

Analyse des Gruppenprozesses (1)

Aufgaben

- Untersuchung der Vorgaben und Spielräume bei der Aufgabenerfüllung: Fristen, Berichtswege, Unterschriften, ...
- definiert die Rahmenbedingungen für räumliche und zeitliche Verteilung

Arbeitsprozess

- typische Arbeitsgänge einer Person: Materialien, Werkzeuge, ...
- Zusammenarbeit in der Gruppe: parallel vs. seriell, formal vs. informal, Dokumentation, Grenzen der Zusammenarbeit (vertrauliche Informationen)
- Mitarbeiter-Interessen, z.B. pro oder contra Dienstreisen

Interaktion

- Beziehungsnetzwerk der Kommunikation: wer mit wem, in welcher Aufgabe, wie oft und wie lange, über welches Medium, mit welchen Problemen
- Grundlage einer Wirtschaftlichkeitsanalyse

Analyse des Gruppenprozesses (2)

Soziale Kooperationsstruktur

- Analyse des informellen Beziehungsnetzwerks: zentrale Personen, Cliques, Außenseiter, ...
- Grundlage für räumliche Verteilung

Arbeitsmittel

- Materialien (Medien: Formulare, Dokumente, Zeichnungen,...) und Werkzeuge (Software und analoge Werkzeuge)
- Gründe für die Benutzung: gesetzliche Vorschriften, PC-Mangel, ..
- insbesondere gemeinsam verwendetes Material/Werkzeuge

Aneignung

- Lernprozess bei Einführung neuer Werkzeuge
- kreative Umfunktionierung

Analyse des Gruppenprozesses (3)

Arbeitsraum

- Funktionen von Arbeitsräumen: persönlicher Arbeitsplatz, Meetingräume, ...
- Bewegungsprofile bei Aufgabenerfüllung
- kann als Grundlage für räumliche Metaphern verwendet werden

Informationsspeicher

- Archivierung von Informationen: wer hält welche Informationen parat, analoge und digitale Informationsspeicher, Vorschriften, Datenschutz
- Zugriff auf Informationen (Indizes, Suche)
- fehlende Informationen

Methodik: Beobachtung, Befragung, Dokumentenanalyse, ...

Inhalt

- Entwicklung von Groupware
- Analyse des Gruppenprozesses
- **Modellbildung**
- Implementierung
- Einführung und Betrieb
- Evaluierung

Modellbildung

Modellbildung = Entwurf der Funktionalität auf Basis der Analyse

Benutzerorientiertes Design = Benutzer nehmen am Design teil

➔ für Groupware mit bekannter Ziel-Benutzergruppe

- Motivation: Erfahrungen und Ansprüche der Benutzer, Erwartungs-Management, Qualifizierung, Verantwortungsgefühl
 - Integrationsgrad: Teil des Design-Teams, regelmäßige Meetings
 - Gründe für hohe Integration: Qualität, Quantität und Konsistenz des Inputs
 - Gründe dagegen: Aufwand, Belastung und Kontaktverlust des Benutzers, Innovationsmangel
 - Prinzipien
 - Konzentration auf Ziele und Aufgaben des Benutzers (¬ Technik)
 - Evaluation von Kontext und Verhalten des Benutzers
 - Berücksichtigung von Eigenschaften des Benutzers (z.B. kognitive Fähigkeiten)
 - Integration der Benutzer in alle Phasen der Entwicklung
- 10 - benutzerorientierte Design-Entscheidungen

"Wizard of Oz"-Studien

Simulation der Groupware per UI-Prototyp

- Benutzerstudie anhand eines konkreten Szenarios mit realistischer Aufgabe und mehreren Personen
- teilweise implementierte Benutzeroberfläche
- Systemfunktionalität wird von (nicht sichtbarem) menschlichen Operator simuliert
- ➔ Testen der Systemfunktionalität in einem frühen Stadium
- ➔ Änderungen sind noch relativ leicht/kostengünstig möglich

Inhalt

- Entwicklung von Groupware
- Analyse des Gruppenprozesses
- Modellbildung
- **Implementierung**
- Einführung und Betrieb
- Evaluierung

Implementierung

- iterativer Prozess mit starker Benutzerorientierung
 - Zusammenarbeit von Entwicklern und (repräsentativen) Anwendern bzw. Benutzeranwälten
 - Anwendernutzen im Vordergrund der Systemfunktionalität
- begleitende Evaluation
- Flexibilität und Anpassbarkeit des Systems
 - UI → Personalisierung
 - Funktionalität
- Erweiterbarkeit und Wiederverwendung
 - Objektorientierung
 - Komponenten
 - Generalisierung
 - Integration bestehender Anwendungen
- schnelle Entwicklung von Prototypen ("Rapid Prototyping")

Hilfsmittel

Metapher = Veranschaulichung durch allgemein bekanntes Konzept

- Material und Werkzeuge (z.B. Objekte und Benutzeraktionen)
- Aufbewahrung in Behältern und Räumen (z.B. Arbeitsbereiche, Ordner)
- Austausch von Informationen (z.B. elektronische Post)
- Akteure (Teilnehmer in verschiedenen Rollen)

Use Cases

- Szenarien zur narrativen Beschreibung der typischen Verwendung
- möglichst umfassende Abbildung der gewünschten Funktionalität
- z.B. Email: Alice möchte Bob eine Nachricht zusenden, die Bob bei Gelegenheit (→ zeitlich verteilt, d.h. Speicher) überall (→ allgemein zugänglicher Server mit Web-Interface) lesen (→ Textnachrichten) kann. Die Nachricht soll Bob auf eine Webseite aufmerksam machen (→ Links) und ein Dokument transportieren (→ Attachements) ...

Entwicklung von Prototypen

Prototyp = limitierte Repräsentierung zum Ausprobieren

- Motivation
 - vereinfachte Kommunikation mit den Benutzern
 - schnelles Ausprobieren von Alternativen bzgl. Funktionalität, Usability und Technik
- Formen
 - benutzbares System mit eingeschränkter Funktionalität
 - Wizard of Oz
 - Animation (z.B. Flash)
 - Storyboard
 - Zeichnung
 - physikalisches Modell
- horizontales vs. vertikales Prototyping
- ➔ Konzentration auf die wesentlichen Aspekte
- ➔ diese können oft schon mit sehr einfache Prototypen getestet werden (z.B. ungefähres GUI-Layout)
- ➔ Trade-Off: Aufwand vs. Aussagekraft

Inhalt

- Entwicklung von Groupware
- Analyse des Gruppenprozesses
- Modellbildung
- Implementierung
- Einführung und Betrieb
- Evaluierung

Einführung und Betrieb (1)

Einführung = Prozess der zur Nutzung des Systems führt

- Installation und Konfiguration von Hard- und Software: Integration mit bestehender Hard- und Software und Daten
- Qualifizierungsmaßnahmen und Akzeptanzsicherung: aufgabenorientierte Schulung, betreute Nutzung und unterstützte Nutzung, Sicherstellen des Systemnutzens
- organisatorische Einbettung: Übernahme/Anpassung bestehender und Etablierung neuer Interaktionsregeln
- Flächen-, Funktions- oder Hierarchie-bezogene Diffusionsstrategie mit intrinsischer oder extrinsischer Motivation

Betrieb = Einsatz im Arbeitsalltag

- Problemmanagement, Wartung und Änderungsmanagement
- Beratung und Support → Benutzer-Erfahrungen = wichtiger Input für nächste Iteration

Einführung und Betrieb (2)

Sicherstellen des System-Nutzens

- kollektiver und individueller Nutzen (→ unterschiedliche Ziele) im Vergleich zum Altsystem
- schnelles Erreichen der "kritischen Masse" bzgl. Anwender
- kritische Masse an Funktionen (→ Trade-Off Überforderung vs. ausreichende Funktionalität)
- angepasste Organisation, Abbildung von Konventionen und informellen Regeln
- kritische Masse an Informationen (Datenbestand) im System
- Partizipation der Anwender
- Ausnahmebehandlung und Anpassung (→ Organisation, Aufgabe)

Inhalt

- Entwicklung von Groupware
- Analyse des Gruppenprozesses
- Modellbildung
- Implementierung
- Einführung und Betrieb
- Evaluierung
 - Paradigmen
 - Techniken
 - Vorgehensweise
 - Herausforderungen
 - Technische Evaluierung

Evaluierung

Evaluierung = benutzerorientierte Nutzenanalyse

- formalisierte empirische Bewertung des Systems anhand von technischen, sozialen und wirtschaftlichen Kriterien
- experimentelle Untersuchung innovativer Funktionalität (→ "Try and Error"-Prinzip)
- Beantwortung von Fragen in unterschiedlicher Detaillierung, z.B.
 - findet der Benutzer diese Funktion per Menü?
 - ist diese Grafik aussagekräftig (und ästhetisch)?
 - ist das Spiel mitreißend?
- Motivation
 - Feststellen des tatsächlichen Systemnutzens
 - Überwinden der eingeschränkten Sicht des Entwickler-Teams (Vertrautheit mit dem System und der eingesetzten Technik)
 - Evaluierung in früher Phase kann zu kostengünstigen Korrekturen genutzt werden und verhindert Imageschaden
 - Identifikation der zentralen Funktionen und Schwachpunkte und Konzentration der weiteren Entwicklung auf diese

Inhalt

- Entwicklung von Groupware
- Analyse des Gruppenprozesses
- Modellbildung
- Implementierung
- Einführung und Betrieb
- **Evaluierung**
 - Paradigmen
 - Techniken
 - Vorgehensweise
 - Herausforderungen
 - Technische Evaluierung

Paradigmen: informelle Evaluierung

- Zweck: schnelles Feedback über einzelne Ideen/Aspekte
- natürliches Benutzerverhalten
- Einsatz in allen Entwicklungsphasen
- Techniken
 - informelle und deskriptive Datensammlung (Gespräch, Umfrage, Expertenwissen, ...)
 - qualitative Kriterien

Paradigmen: Usability-Tests

- Zweck: Testen der Funktionalität auf Usability mit typischen Benutzern
- Einsatz: Evaluierung von funktionsfähigen Prototypen/Systemen
- Techniken
 - Ausführung mit umfangreicher Aufzeichnung (Audio, Video, Systemverhalten) zur Messung von Effektivität und Effizienz
 - Feststellung der Zufriedenheit mit Fragebögen und Interviews
 - hauptsächlich quantitative Kriterien
 - stark kontrolliertes Umfeld, oft in Labors
- Verwendung oder Erstellung von Benchmarks
- wegen hohem Aufwand meist kleine Benutzerzahlen
 - geringe statistische Aussagekraft

Paradigmen: Feldstudien

- Zweck: Beobachtung des Benutzers in "natürlicher Umgebung"
- Einsatz zur
 - Ideensammlung für Innovationen
 - Sammlung von Anforderungen
 - Unterstützung bei der Systemeinführung
 - Evaluierung des Systems
- Techniken
 - ethnographische Methoden (Beobachtung)
 - Notizen, Aufzeichnung von Audio/Video/Systemverhalten im zeitlichen Ablauf
 - außenstehender Beobachter vs. Gruppenmitglied
 - qualitative und quantitative Kriterien

Paradigmen: antizipierende Evaluierung

- Zweck: Vorhersage von Benutzerverhalten
- Einsatz: Prototypen
- Technik
 - Analyse von Prototypen durch Experten, geleitet von Heuristiken, Modellen, Theorien und Simulationen
 - qualitative (und teilweise quantitative) Kriterien
 - Evaluierung ohne eigentliche Benutzer
- kostengünstig und schnell, aber mit Unsicherheitsfaktor

Inhalt

- Entwicklung von Groupware
- Analyse des Gruppenprozesses
- Modellbildung
- Implementierung
- Einführung und Betrieb
- **Evaluierung**
 - Paradigmen
 - **Techniken**
 - Vorgehensweise
 - Herausforderungen
 - Technische Evaluierung

Zusammenfassung der Techniken

- Beobachtung von Benutzern: Notizen, Aufzeichnung von Audio und Video
- Befragung von Benutzern: Interviews und Fragebögen
- Befragung von Experten (in der Rolle von Benutzern)
- Testen der Benutzer-Performance: Aufzeichnung des Systemverhaltens, statistische Auswertung und Vergleich von Alternativen
- Modellierung von Benutzern: simuliertes Benutzerverhalten, meist für einfache Anwendungen

Beobachtung von Gruppenprozessen

| <i>Beobachtung von Kommunikationsverhalten</i> | <i>Bedeutung für Funktionalität</i> |
|--|---|
| Wer spricht? | Verantwortung für das Erstellen von Inhalten |
| Was wird gesagt? | Syntax und Semantik von Informationen |
| Wer ist der Adressat? | Unicast- oder Multicast-Kommunikation |
| Wann spricht jemand? | Rollen, Floor Control |
| Wie lange und wie oft wird interagiert? | zeitliche Verteilung |
| Welche Medien werden verwendet? | zu unterstützende Medien und deren technische Anforderungen |
| Wie werden Entscheidungen gefällt? | Abstimm-Verfahren oder vorgegebener Workflow? |

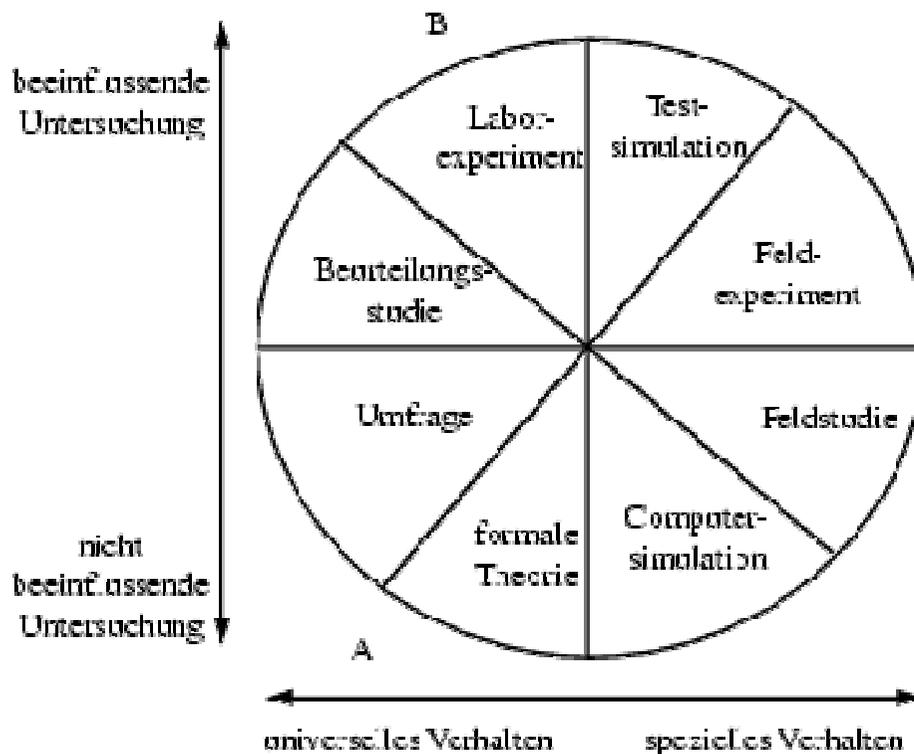
Vergleich der Techniken

Klassifikation nach der Qualität der Ergebnisse

A) Generalisierbarkeit: Ergebnisse auch für andere Personen gültig

B) Genauigkeit der Ergebnisse

C) Realismus: Nähe zum tatsächlichen Gruppenprozess



- Feldstudie: ethnographische (passive) Beobachtung der tatsächlichen Arbeitsumgebung; sehr realistisch und sehr aufwendig
- Feldexperiment: Feldstudie mit Einflussnahme
- Testsimulation: Laborstudie mit künstlicher Aufgabe
- Laborexperiment: kontrollierte Bedingungen zur Untersuchung bestimmter Fragestellungen
- Beurteilungsstudie: gezielte Umfrage mit wenigen ausgesuchten Testpersonen
- Umfrage: Interview oder Fragebogen

Bewertungskriterien

- Kriterien
 - qualitativ: Kosten, Zeit, Qualität (Fehler), ...
 - qualitativ: Flexibilität, Zufriedenheit
- Personenkreise: Mitarbeiter, Kunden und Gesellschaft
- Bewertungsebenen: Arbeitsplatz, Prozesskette, Unternehmensstruktur und Markt

Inhalt

- Entwicklung von Groupware
- Analyse des Gruppenprozesses
- Modellbildung
- Implementierung
- Einführung und Betrieb
- **Evaluierung**
 - Paradigmen
 - Techniken
 - **Vorgehensweise**
 - Herausforderungen
 - Technische Evaluierung

Vorgehensweise bei der Evaluierung (1)

1. Zielbestimmung
Ziel und Auftraggeber, z.B. zur Feststellung der Benutzerbedürfnisse, zum Vergleich von GUI-Alternativen, etc.
2. Festlegen der spezifischen Fragen
möglichst fein-granulare Fragestellungen, z.B. wie schnell findet sich ein Benutzer auf der GUI zurecht
3. Festlegen des Paradigmas und der Techniken
welches Paradigma / welche Technik ist am Besten geeignet, Berücksichtigung praktischer Überlegungen, z.B. Dauer und Kosten
4. Festlegen der Rahmenbedingungen
Auswahl der Testpersonen (Geschlecht, Alter, Bildung, ...), der Räume und Ausstattung, der Dauer und Kosten, sowie der durchführenden Personen (Expertise)

Vorgehensweise bei der Evaluierung (2)

5. Umgang mit ethischen Fragen
Privatsphäre und Würde der Testpersonen, ethische Richtlinien, Kompensation, keine unbewusste Evaluierung
6. Auswertung und Präsentation der Ergebnisse
Bestimmung der zu sammelnden Daten, statistische Methoden
→ Zuverlässigkeit, Validität, Beeinflussbarkeit und Generalisierung der Ergebnisse

Inhalt

- Entwicklung von Groupware
- Analyse des Gruppenprozesses
- Modellbildung
- Implementierung
- Einführung und Betrieb
- **Evaluierung**
 - Paradigmen
 - Techniken
 - Vorgehensweise
 - Herausforderungen
 - Technische Evaluierung

Herausforderungen bei der Evaluierung

- "Heisenberg": Systemveränderung durch Beobachtung
- realistische Testumgebung und Auswahl der Testpersonen
- Zusammenstellung der Evaluierungs-Methoden und Kriterien
- Interpretation umfangreicher (und widersprüchlicher) Ergebnisse
- Übertragung der Ergebnisse auf die Systementwicklung
- Allgemeingültigkeit der Ergebnisse
- Aufwand (Zeit und Kosten)
- ➔ Kombination verschiedener Techniken zur Fehler-Reduktion

Inhalt

- Entwicklung von Groupware
- Analyse des Gruppenprozesses
- Modellbildung
- Implementierung
- Einführung und Betrieb
- **Evaluierung**
 - Paradigmen
 - Techniken
 - Vorgehensweise
 - Herausforderungen
 - Technische Evaluierung

Technische Evaluierung

- Korrektheit des Systems (z.B. Konsistenzkriterien)
- Robustheit und Zuverlässigkeit, insbesondere in Fehler- und Ausnahmesituationen
- Belastungstests
- Einsatz in verschiedenen Hard- und Software-Umgebungen
- Einhaltung von Standards, Kompatibilität

Zusammenfassung

- die Entwicklung (und Einführung) komplexer Groupware erfordert iteratives Vorgehen mit starker Integration der Benutzer
- in allen Phasen ist eine begleitende Evaluierung erforderlich

Literaturhinweise

- G. Schwabe, N. Streit, R. Unland (Hrsg.), CSCW-Kompendium, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 2001, Teil 3
- J. Preece, Y. Rogers, H. Sharp, Interaction Design, John Wiley & Sons, Hoboken, NJ, USA, 2002
- U.M. Borghoff, J.H. Schlichter, Computer-Supported Cooperative Work – Introduction to Distributed Applications, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 2000, Kapitel 2.9