

Katastrophen-Leitstand: Current work and projects

- Ein Überblick über Projekte und Technologien mit Bezug zu Leitstand-, Kommunikations-, Collaborative-Work- und Usability-Aspekten

Ihre Fragen?

- Bitte stellen Sie Ihre Fragen unmittelbar wenn sie entstehen!
Machen Sie wenn nötig auf sich aufmerksam.
- Für allgemeine Fragen die sich nicht auf den Inhalt der aktuellen Folie beziehen, bleibt am Ende des Vortrages noch Zeit.

- Diese Präsentation berichtet über:
 - Bestehende Leitstand-Systeme und Analyse in Hinblick auf einen Katastrophenleitstand
 - Konzepte und Fallbeispiele aus den Bereichen Collaborative Work und Kommunikation (-Protokolle)
 - Bedeutung von Usability in diesem Szenario und entsprechende Bewertungsmöglichkeiten

Inhalts-Übersicht

- Motivation: Das Szenario
- Das Rescue-Projekt: Kopplung
- Leitstände
 - Definition, Anwendungsfälle
 - Analyse und Kritik
- Forschungsbereiche im Bereich Leitstand
 - Kommunikation
 - Kollaboration
 - Usability
 - Kartenbasierte Darstellungsformen
- Quellen und Literaturhinweise (Auszug)

Das Szenario

- Grossbrand auf dem Frankfurter Flughafen
- Brandbekämpfung durch Werksfeuerwehr



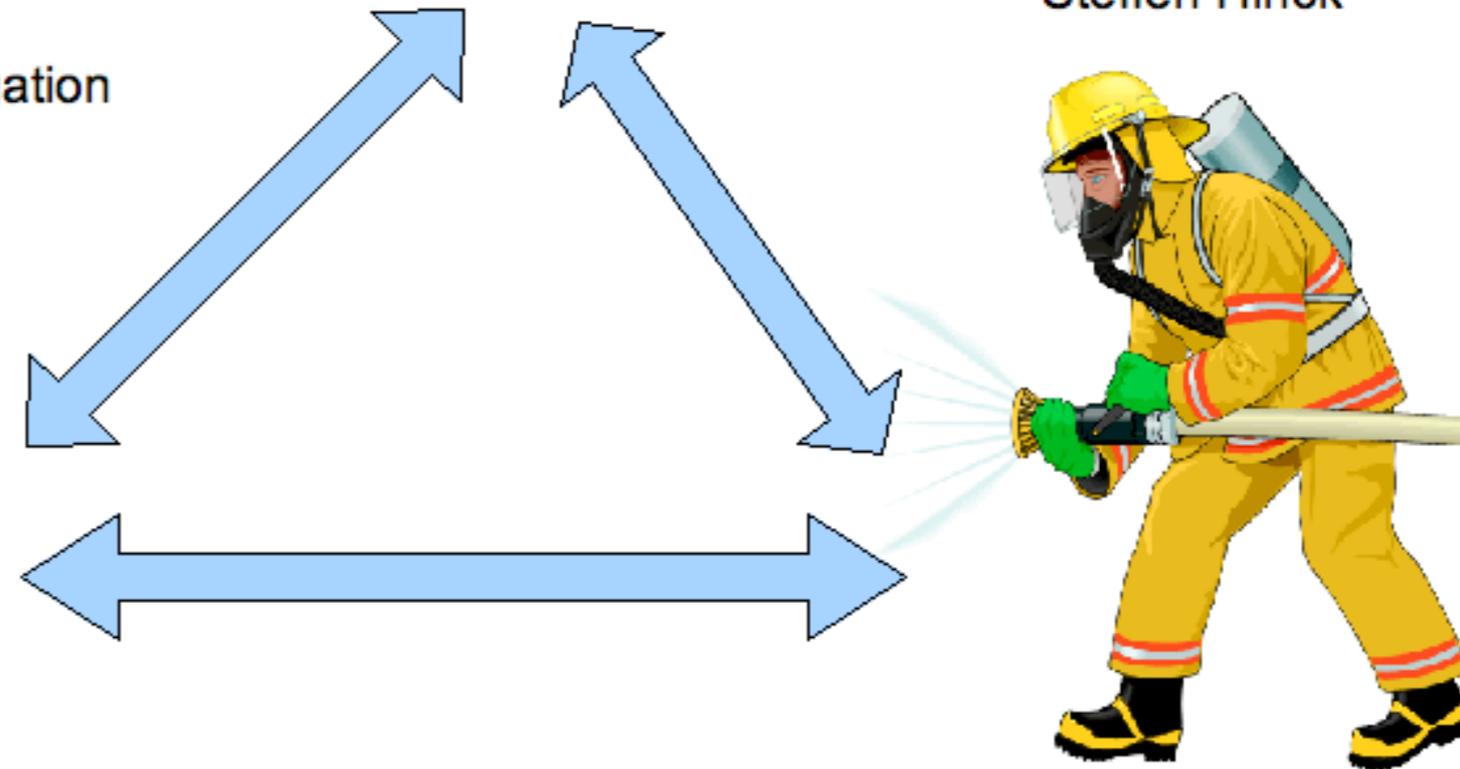
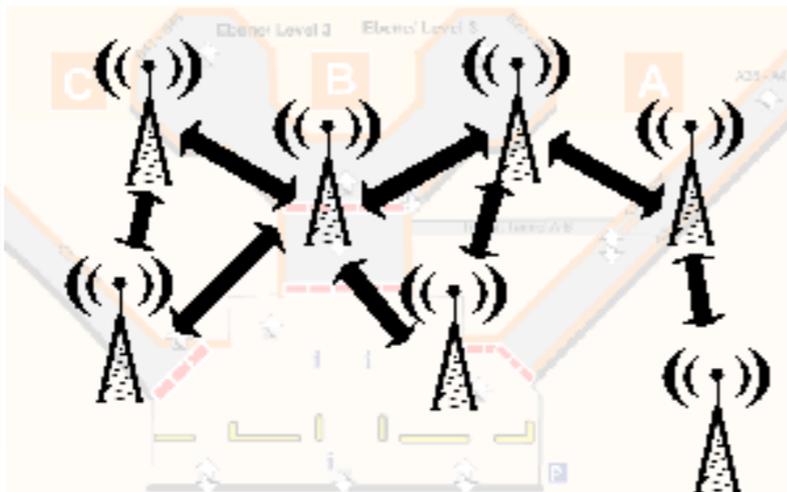
Übersicht: Rescue-Projekt

Leitstand für Disaster Szenarien
- Andreas Piening



Wearable Computer in
Disaster Szenarien
- Steffen Hinck

Ad-hoc Sensornetzwerk zur
Gebäudeüberwachung und Navigation
- Arno Davids



Zusätzliche Konzepte aus anderen AW2-Bereichen lassen sich hier integrieren!

- **Definition:**
Ein Leitstand ist eine technische Einrichtung (Leiteinrichtung), die den Menschen bei der Leitung eines Prozesses unterstützt. In diesem Zusammenhang "Leiten der Gesamtheit aller Maßnahmen, die einen im Sinne festgelegter Ziele erwünschten Ablauf eines Prozesses bewirken" (DIN 19222).
- Den „perfekten universellen Leitstand“ gibt es nicht, aufgrund der hohen Prozess-Kopplung muss er für die Bearbeitung einer konkreten Problemlösung angepasst und optimiert werden!
- **Beispiele für Anwendungsgebiete:**
 - Kraftwerks- und Netz-Leitstände (am weitesten verbreitet)
 - Fertigungs- und Prozess-Leitstände
 - Verkehrs- / Flugverkehrs-Leitstände
 - Polizei- und Feuerwehr-Leitstände

Leitstände: Gemeinsamkeiten bestehender Realisierungen

- **Allgemein:**
 - Zentral, Stationär, Redundant angeschlossen und in speziell gesicherter Räumlichkeit
 - Standard-Bildschirmarbeitsplätze (Mehrschirm-Anzeige)
 - Powerwall zur Anzeige von Status-Informationen
 - Ergonomische, benutzerzentrierte und besonders „aufgeräumte“ Anordnung der Bedienelemente: Alles ist fest an seinem Platz
 - Entweder...
 - Telefonie- bzw. Sprechfunk-orientiert, oder
 - Regelungsorientiert (Anzeige und Steuerung)
- **Speziell Rettungs-Leitstände:**
 - Karte zur Anzeige des Einsatzortes
 - Hohe Kommunikations-Ortlichkeit
 - Es wird koordiniert, aber nicht direkt über Aktoren gestellt!

Bestehende Leitstand-Anwendungen

- Polizei Hamburg: HELS (früher HELP)
- Knürr: Integriertes Leitstand-System



- Einsatzleitwagen der Feuerwehr Karlsruhe



Kritik an bestehenden Rettungsleitstand-Systemen

- Mangelnde „Dynamik“ im Umgang mit spontanen Kapazitäts-Engpässen, schlechte Erweiterbarkeit
- Mangelnde Ausnutzung von IT-Technologien in den Bereichen Entscheidungsfindung, Context-Awareness und Mehrkanalfähigkeit
- Auslegung der Leitstands-Posten als „Einzelarbeitsplätze“
 - Eine Person bearbeitet einen Fall
 - Schlechte Skalierbarkeit bei komplexen Einsätzen
- Keine besondere Unterstützung von auf Zusammenarbeit basierenden Interaktionen
- Geringe Unterstützung für sich zunehmend etablierende Technologien wie automatische Meldesysteme
- Kein standardisierter Anschluss an Gebäude-Überwachung zur Nutzung als Informationsquelle im Einsatz
- Konzeptidee: elektronische Laufkartendepots

Der Leitstand: Rolle und Aufgaben

- **Der Leitstand**
 - ... ist die Einsatzzentrale für die Rettungsaktion und damit das „Gehirn“ in diesem Szenario
 - ... koordiniert den Rettungseinsatz
 - ... gibt Anweisungen an die Helfer vor Ort durch
 - ... hält den Überblick über den Rettungseinsatz und verwaltet alle Statusänderungen
 - ...verwaltet und unterstützt die Interaktion der Einsatzleitkräfte und koordiniert den Informationsfluss
- **Kurz: Der Leitstand**
 - ...verwaltet IO

Leitstand: Aufgabengebiete

- **Kommunikation**
 - Kommunikation zwischen Menschen
 - Kommunikation zwischen Systemen
- **Kollaboration**
 - Einsatzkräfte vor Ort und im Leitstand befinden sich in einer Kollaboration
- **Usability**
 - Context-Awareness
 - Situation-Specific Interfaces
- **Darstellung**
 - speziell Kartendarstellung
 - Darstellung von Event-Logs, Status-Ansichten und Einsatz-Medien

- Die Primäraufgaben des Leitstandes lassen sich abstrahieren als das
 - Empfangen
 - Darstellen
 - Verarbeiten
 - Ausgeben
- von Informationen.
- Aber wie gelangen die Informationen zum Leitstand?
- Wie kommen die Befehle effizient an den Einsatzort?

- Robuste Kommunikationsschnittstellen sind eine wichtige Voraussetzung!

Kommunikation: Anforderungen

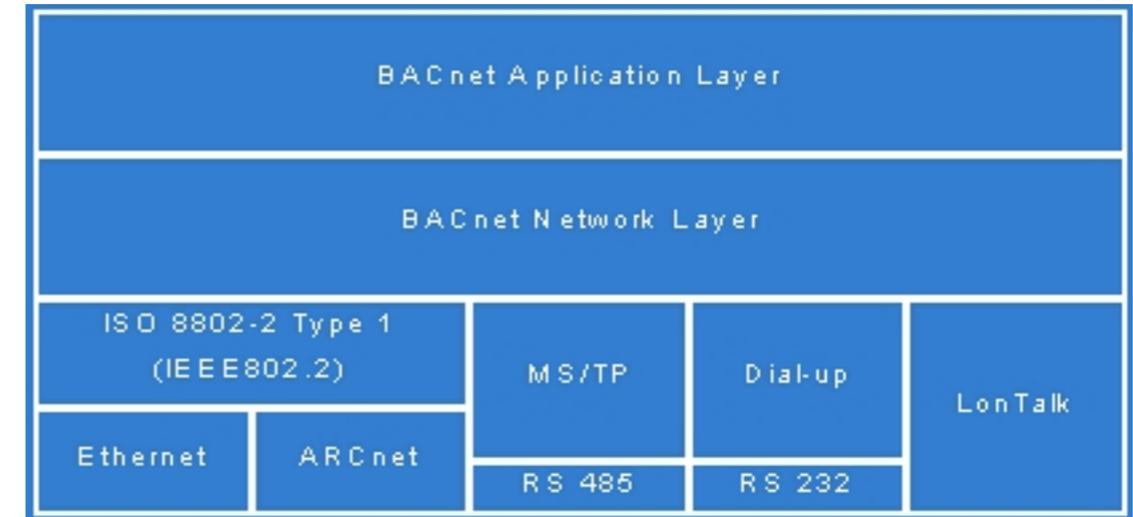
- Sichere, also Redundante bzw. leicht austauschbare Übertragungswege
- Einhaltung von Standard-Schnittstellen zur unkomplizierten Anbindung
- Parallele Informations-Übertragung und -Verarbeitung
- Informationen müssen „schnell“ transportiert werden können
- Leistungsfähiges Filtern (Information Hiding)
- Teilnehmer kommen dynamisch hinzu und verschwinden
- Sicherheitsaspekte: Wer darf welche Informationen bekommen bzw. welche Informationen verbreiten?
- Keine P2P-Kommunikation möglich, da Partner manchmal nicht bekannt

NIST: BACNet: Building Automation Control Network

- Macht vorhandene Gebäudetechnik durch Standardisierung für Rettungseinsätze zugänglich
- Definiert Datenhaltung und Protokolle für den Zugriff auf Sensoren und Aktoren
 - Sensoren und Aktoren sind „Objekte“ und besitzen „Properties“ wie Name, Typ, Standard-Wert, Status-Flags, High- / Low-Limit
- Ermöglicht Kontrolle von:
 - Rauch- bzw. Brand-Detektierung sowie Alarm
 - Licht-Steuerung
 - Sicherheits-Steuerung
 - Fahrstuhl-Steuerung
- Warum setzt sich BACNet durch?
 - Keine Kosten für Lizenzierung und Verwendung
 - Speziell für Gebäudesteuerung und jede Geräteart ausgelegt
 - Nicht an bestehende Technologien gebunden, sondern erweiterbar

BACnet Spezifikationen

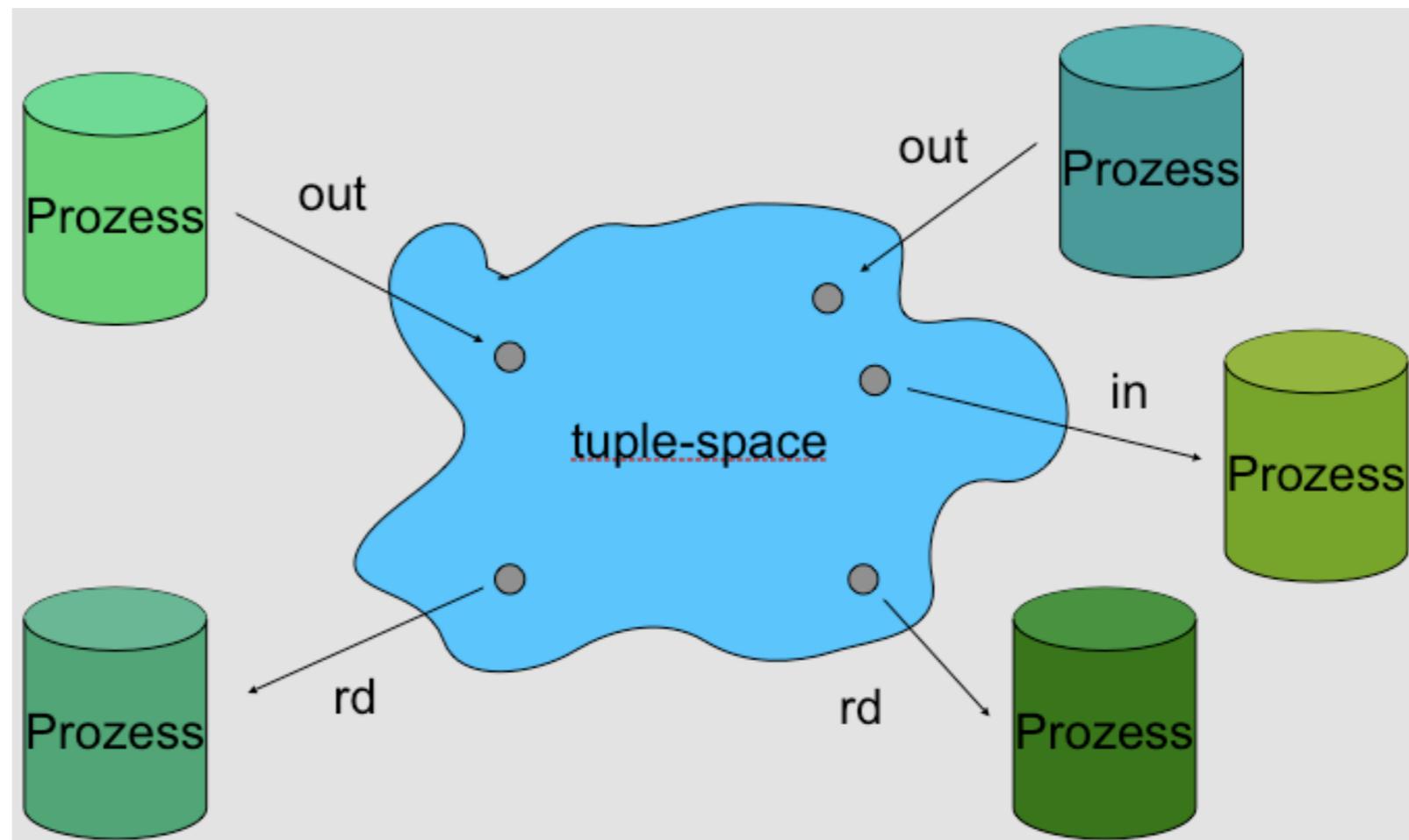
- Definiert Protokoll-Regeln für:
 - Elektrische Signalpegel
 - Adressierung
 - Netzwerk-Zugriff (Master/Slave, Peer-to-Peer)
 - Fehlerprüfung
 - Flusskontrolle
 - Nachrichten-Reihenfolge, -Aufteilung und Bestätigung
 - Präsentationsformat (Kompression, Verschlüsselung)
 - Nachrichtenformat
- Definiert Network-Layer Protokoll
 - BACnet-Protokoll für lokale Sensornetze und Gebäudebusse
 - BACnet/IP für transparenten Nachrichtentransport über Gebäudegrenzen hinweg



Collaborative Workspaces: Umgebungscharakterisierung

- **Heterogenität:**
Unterschiedliche Geräte mit verschiedenen Displays, Eingabemöglichkeiten und Softwarekomponenten
- **Multiplizität:**
Mehrere Benutzer nehmen gleichzeitig Eingaben vor, Anwendungen sind parallel aktiv
- **Dynamik:**
Geräte werden hinzugefügt und wieder entfernt. Mit der Zeit gewinnen Geräte neue Fähigkeiten hinzu. Schnelle Fehlerbehandlung ist Voraussetzung für erfolgreiche Kollaboration.

- interactive Room Operating System
 - speziell für kollaborative, lose gekoppelte Umgebungen
- Tuple Spaces
 - Daten und Events werden auf einer Art „Blackboard“ „gepostet“ und können von jedem gelesen werden
- ein Event => mehrere Empfänger



Leitstand: Collaborative Workspace?

- Der Leitstand ist ein CW per Definition!
Mehrere zum Teil autark agierende Teilnehmer einer Kollaboration arbeiten gemeinsam an einer Problembewältigung
- Kollaboration findet im Leitstand und Rettungs-Szenario-übergreifend statt
- Es gibt Entscheidungen die verteilt getroffen werden müssen und Entscheidungs-Hierarchien
- Collaborative Workspace stellt bereit
 - Konferenzsysteme
 - Entscheidungsunterstützung
 - Mehrbenutzereditoren
 - Hypermedia
 - Koordinationssysteme

Stanford: GroupSpace & TeamSpot

- GroupSpace ist ein Programm, welches einen Collaborative Workspace in einer Campus-Umgebung zur Verfügung stellt
- Umsetzung der „Whiteboard-Metapher“ unter Zuhilfenahme von Informations-Anwendungen auf einem „Shared Display“
- Mehrere Benutzer bearbeiten mehrere Dokumente während sie auf einem gemeinsamen Display über Inhalte diskutieren
- Basiert auf einer Software namens „TeamSpot“ von der Firma Tidebreak
- Unterstützt:
 - Versionskontrolle
 - Unabhängige und kollaborative Arbeit (Auswahl über zwei Displays)
 - Übergreifende Zwischenablage
 - Annotation von Objekten auf dem „Shared Display“

Definition: Usability

- Usability bezeichnet die Eignung eines Produktes bei der Nutzung durch bestimmte Benutzer in einem bestimmten Benutzungskontext die vorgegebenen Ziele effektiv, effizient und zufriedenstellend zu erreichen.
- Usability besteht aus den Teilaspekten:
 - Visual Usability (Effektivität)
 - Orientation Usability (Effizienz)
 - Content Usability (Zufriedenheit)
 - Technical Usability (Nutzungskontext)
- Definiert sich unter anderem durch Gebrauchseigenschaften und Bedürfnisse des Benutzers, wodurch auch ein subjektiver Gesichtspunkt der Bewertung entsteht

Usability Tests

- Wird durchgeführt, um die Gebrauchstauglichkeit von Hard- und Softwarekomponenten mit den potentiellen Benutzern zu überprüfen
- Gehört zu den Techniken der empirischen Hard-/ Softwareevaluation
- Benutzer wird/werden aufgefordert bestimmte Aufgaben zu erledigen bzw. Ergebnisse zu erzielen...
- ...dabei werden diese beobachtet und analysiert durch:
 - Audio- und Videoaufzeichnungen
 - Aufzeichnung der Benutzereingaben (z.B. Mausbewegungen)
 - Eye-Tracking

Cognitive Walkthrough

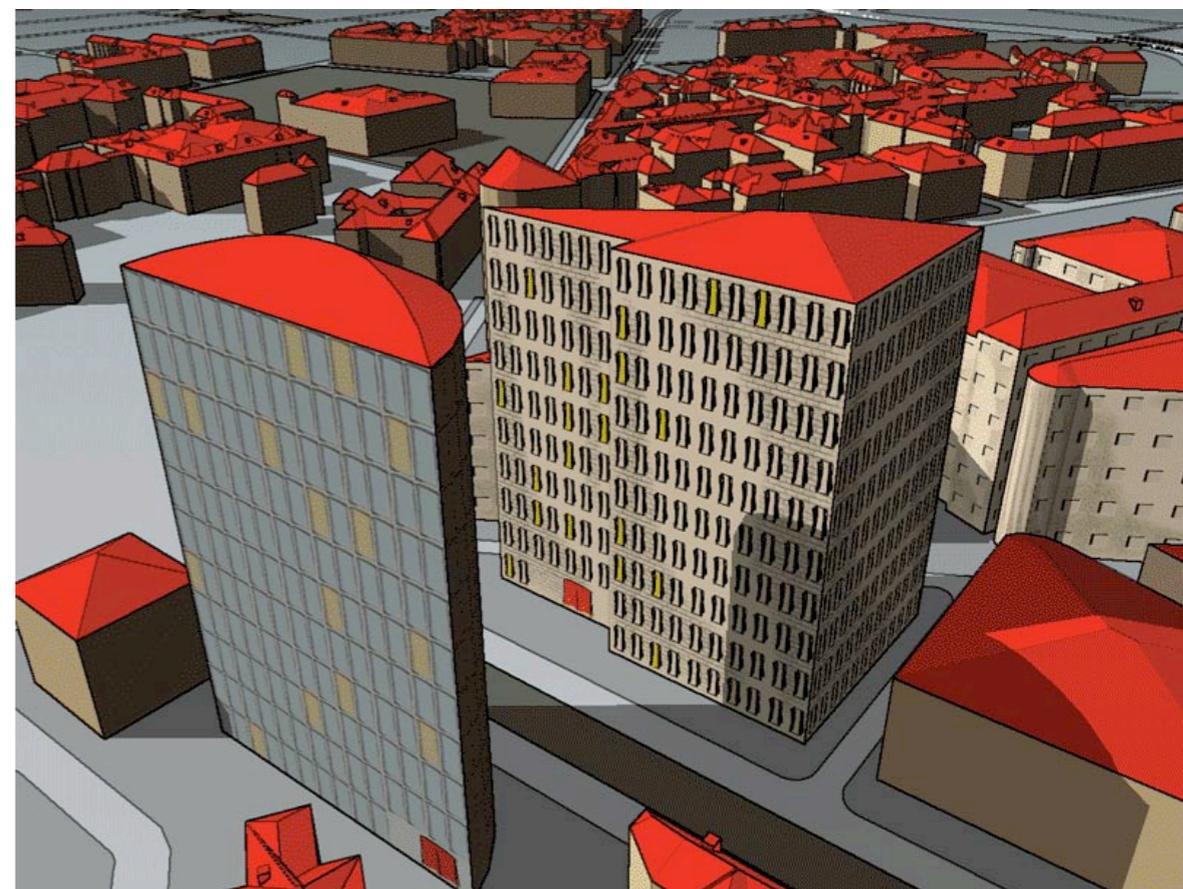
- Gegensatz zu praktischem Usability-Test
- Analytisches Evaluationsverfahren, bei dem konkrete vorgegebene Handlungsabläufe anhand eines hypothetischen Benutzers durchgespielt werden
- Vorgehensweise:
 1. Input definieren: Bestimmung von Beispielaufgaben einer repräsentativen Benutzercharakteristik
 2. Untersuchung der Handlungssequenz: Erkennt der Benutzer die notwendigen Aktionen um den richtigen Effekt zu erzielen?
 3. Protokollierung kritischer Informationen: Welche Informationen hat der Benutzer für den Input benötigt? Welche Fehler könnten eintreten?
 4. Revision des Interfaces: Ggf. Optimierung durch bessere Präsentation der erforderlichen Aktion oder Entfernung überflüssiger Informationen

Usability-Konzepte im Leitstand

- Leitstand-Personal befindet sich unter Umständen, ähnlich wie das Einsatz-Personal vor Ort, am Rande der kognitiven Aufnahmekapazität
- Eingabemöglichkeiten und Interaktionsmechanismen müssen dieser Situation angepasst werden durch:
 - Einfache Darstellungsformen
 - 2D-Karte kann hier unter Umständen die entscheidenden Informationen besser vermitteln als aufwändige 3D-Ansichten
 - Entscheidungsunterstützung
 - In postoperativen Einsatz-Analysen optimierte Vorgehensweisen werden dem Benutzer vom System vorgeschlagen
 - Kontext-Awareness
 - Der Benutzer wird nur mit denen in dem jeweiligen Handlungsstrang entscheidenden Informationen konfrontiert

Kartendarstellung: CityGML

- Offener, XML-basierter Standard zur Beschreibung von topographischen Objekten
- Vektor-basierte Gebäude-Abbilder, unterstützt aber auch Texturen
- Darstellung in mehreren Level of Detail (LOD) möglich
- 2D und 3D-Darstellungen verwendbar



- Hans Schaffers, Torsten Brodt, Marc Pallot, Wolfgang Prinz: The Future Workspace - innovative ways of mobile working. The book concludes with Perspectives on Mobile and Collaborative Working, 2005 ISBN: 978-90-75176-00-1, Quelle: <http://www.mcm.unisg.ch/content/view/157/lang,de/,2005/2006>
- NIST: iBR, <http://www.bfrl.nist.gov/ibr/>
<http://www.bacnet.org/Tutorial/HMN-Overview/sld001.htm>
<http://www.bacnet.org/Developer/index.html>
- Collaboration Wiki des Meta Collab: <http://collaboration.wikia.com/wiki/Collaboration>, 2005
- FIT: Wear IT @WORK, http://www.wearitatwork.com/Emergency_Rescue.31.0.html
- Berkeley University of California: FIRE Project / SIREN, <http://fire.me.berkeley.edu/> <http://guir.berkeley.edu/projects/siren/>

Literatur - Auszug 2/2

- Stanford-University GroupSpace
<http://teamspace.stanford.edu/>
- Stanford-University iWork, iROS
<http://iwork.stanford.edu/>
- Flucht- und Rettungspläne: http://www.concepture.de/html/flucht-_und_rettungsplane.html

ENDE

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Bitte stellen Sie Ihre Fragen.