

Verifikation von Orientierungs- und Navigationskonzepten

Björn Jensen
INF-M2 – Anwendungen 2 - Sommersemester 2009
28. Mai 2009

Agenda

- ▶ Einführung
- ▶ Fragestellung(en)
- ▶ Definition
- ▶ Historie
- ▶ Klassifizierungen
- ▶ Forschungsbereiche
- ▶ SeaGS
- ▶ Zusammenfassung
- ▶ Literatur

Einführung

- Aufgabe(n) : Orientieren, Leiten, Navigieren



Einführung

- Kontext : Gebäude



Einführung

- ▶ Betrachtetes Problem: Orientierungslosigkeit
- ▶ Mögliche Ursache(n):
 - ▶ Weitläufigkeit
 - ▶ Unübersichtlichkeit
 - ▶ Inkonsistenzen
 - ▶ Raummodell
 - ▶ Reizüberflutung
 - ▶ Zu hohe Dynamik



Fragestellung(en)

- ▶ Wie orientiert Mensch sich?
- ▶ Welche Möglichkeiten der Unterstützung/Hilfe gibt es?
- ▶ Welchen (theoretischen) Hintergrund haben diese?
- ▶ Wie lassen sich diese einfach und effizient verifizieren?

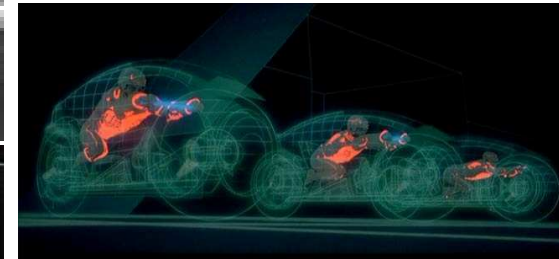
Definition

- ▶ „An artificial environment which is experienced through sensory stimuli (as sights and sounds) provided by a computer and in which one's actions partially determine what happens in the environment”[webster 2004]
- ▶ Dem Anwender wird das Gefühl der Immersion, des Eintauchens in die virtuelle Welt vermittelt:
 - ▶ „Mittendrin statt nur dabei“
 - ▶ Interaktion -> Imagination -> Immersion



Historie

- ▶ 1960er & 70er : kl. Forschungsprojekte
- ▶ 1980 : NASA Vived
- ▶ 1982 : TRON
- ▶ 1984 : Space Syntax
- ▶ 1993 : NASA VPE
- ▶ 1995 : Virtua Boy, CyberGlove, HMD
- ▶ 1997 : Navigation und Kognitive Robotik
- ▶ 1999 : Matrix
- ▶ 2003 : Raumkognition (Spatial Cognition)
- ▶ 2004 (2006) : Emergency Response



Klassifizierungen (1)

Nach Immersionsgrad [Menzel 2004]:

- ▶ **PseudoVR**
 - ▶ Vorberechnet, keine Echtzeit-Darstellung
 - ▶ Geringer Grad an Interaktion
 - ▶ „Passive Ebene“
- ▶ **Desktop VR**
 - ▶ Monitore, Projektoren
 - ▶ 3D Darstellung mit Shutterbrillen
 - ▶ Mittlere Immersion und Interaktion
 - ▶ „Aktive Ebene“
- ▶ **Immersive VR**
 - ▶ Intuitive Eingabegeräte, immersive Ausgabegeräte
 - ▶ Freie Bewegung, hohe Immersion und Interaktion
 - ▶ „Interaktive Ebene“
- ▶ **Inverse VR**
 - ▶ Computer wird in die Welt des Benutzers integriert, nicht andersrum
 - ▶ Grad von Interaktion und Immersion negativ

Klassifizierungen (2)

Nach Anwendungsbereich [Menzel 2004]:

- ▶ **Simulation** (Militär, Piloten Training, Feuerwehr)
- ▶ **Kreation** (Maschinenbau, Architektur)
- ▶ **Unterhaltung** (Computerspiele)
- ▶ **Bildung** (Lehre)
- ▶ **Kommunikation**

Raumkognition

- ▶ Kognitive Neuroinformatik [Schill 2009]
- ▶ Wie orientiert Mensch sich?
 - ▶ Karte?
 - ▶ Bewegungsabläufe?
 - ▶ Landmarken vs. Wegmarken?
- ▶ Experimente mit „unmöglichen“ Räumen
 - ▶ Erreichen der Anfangsposition durch 3 90°Wendungen
- ▶ Simulation mittels 3D-GameEngine [Hantel 2009]
 - ▶ Grenzen der OS Engine : Korrekte Darstellung des Unmöglichen

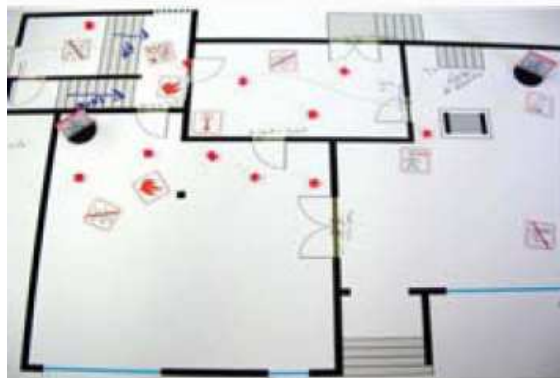
Space Syntax / Spatial Cognition

- ▶ Analyse von Räumen [Barkowsky 2005]
 - ▶ Konfiguration von Räumen
 - ▶ Verifikation von Architektur
- ▶ Analyse von Landmarken
 - ▶ Position
 - ▶ Wirkung
- ▶ Methode zur systematischen Analyse von Räumen hinsichtlich der Positionierung von Landmarken



Emergency Response (1) [Klann 2006]

taking *visions* to **reality**

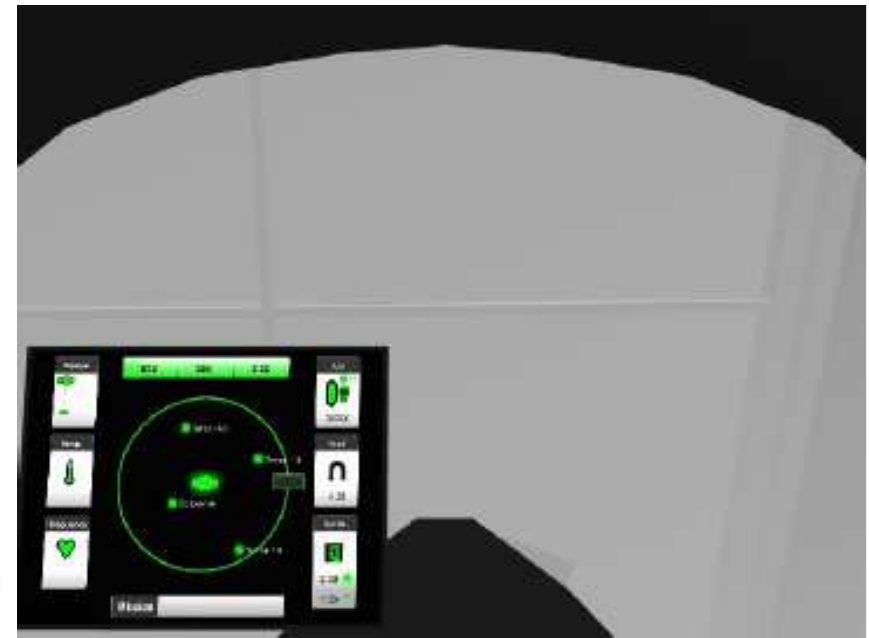
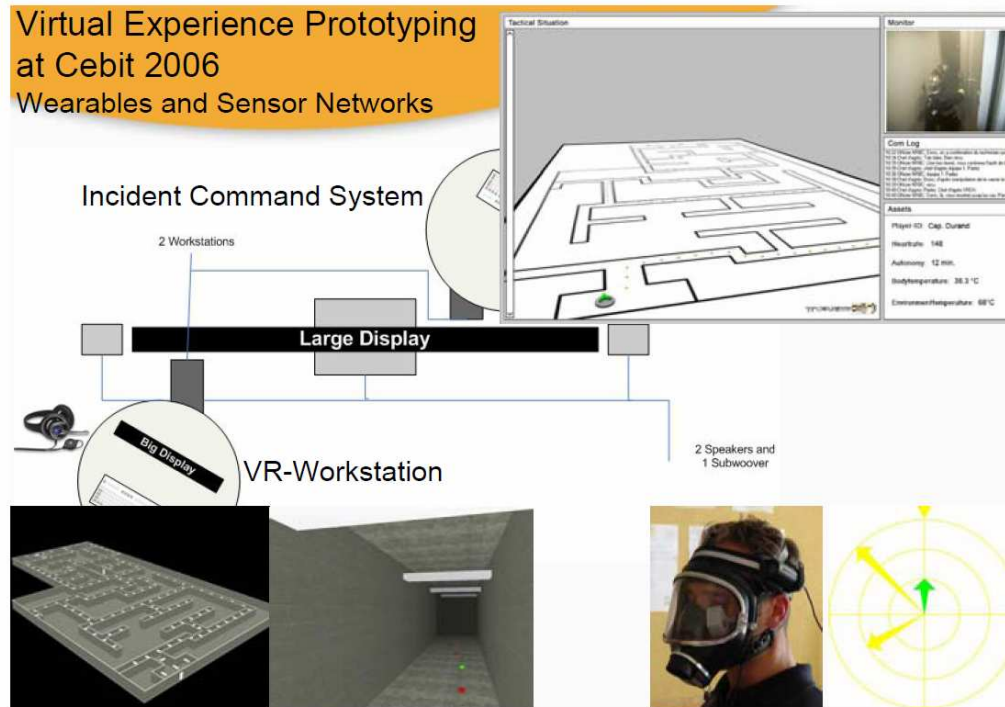


Paper: maximum participation

VR: interactivity, ongoing processes and fun

„Living Lab“ maximum validity

Emergency Response (2) [Klann 2008]



SeaGS (1)

- ▶ Simulationsumgebung : 3D GameEngine
 - ▶ Irrlicht / DeleD
 - ▶ Unreal Engine
 - ▶ QuakeEngine (Open Arena)
 - ▶ Blender
 - ▶ Crystal Space
 - ▶ Blender for Architecture
 - ▶ Maya
 - ▶ CryEngine
 - ▶ OGRE

SeaGS (2)



SeaGS (3) - Usabilitytests



Fazit

- ▶ Verifikation und Verbesserung von Konzepten durch VR wohlbekannt
- ▶ Automatisierte Erstellung von erweiterbaren 3D-Modellen nicht vorhanden
- ▶ Universelle und einfache Erweiterbarkeit von Simulationsumgebungen nicht vorhanden
- ▶ Notwendigkeit zur Konzentration auf die Kernproblematik losgelöst von simulationsumsetzungstechnischen Problemen besteht

Literatur

- [Barkowsky 2005] Barkowsky, T., Bateman, J., Freksa, C., Burgard, W., Knauff, M.: Transregional Collaborative Research Center SFB/TR 8 Spatial Cognition: Reasoning, Action, Interaction *IT - Information Technology*, 2005; 47 (3): 163-171
- [Hantel 2009] Hantel, Tim : Erstellung von Simulationsumgebungen unmöglicher Räume, VRLab der Universität Bremen (unveröffentlicht)
- [Klann 2006] Klann, Markus : Emergency Response, Fraunhofer Institute for Applied Information Technology, Konferenzbeitrag wearit@work business (2006)
- [Klann 2008] Klann, Markus: Playing With Fire: Participatory Design of Wearable Computing for Fire Fighters, Universität Siegen, Dissertation (2008)
- [Schill 2009] Schill, Kerstin : Die Karte im Kopf: Strukturelle Eigenschaften der mentalen Raumrepräsentation, Sonderforschungsbereich Raumkognition, Universität Bremen (2009)
- [Webster 2004] Webster, M.: Virtual Reality. ACM 2004

Fragen ???

