



FernUniversität in Hagen

A Unique University in Germany

The FernUniversität in Hagen (**'University of Hagen'**) was founded in 1974 to provide distance higher education for students at home and abroad. The FernUniversität is the only distance teaching university in Germany and an integral part of the regular public higher education system.



<http://www.fernuni-hagen.de>

Multiuser Mixed Reality Umgebung für Lehre, Community und ortsbezogene Anwendungen

Andreas Bischoff

Univ. Prof. Dr-Ing. H. Hoyer
Lehrgebiet Prozesssteuerung
und Regelungstechnik
Fachbereich Elektrotechnik und Informationstechnik
FernUniversität in Hagen

Kontakt:

andreas.bischoff@fernuni-hagen.de

Folien:

<http://prt.fernuni-hagen.de/~bischoff/BACKUP/OAD2004>



Projektseite: http://prt.fernuni-hagen.de/pro/virtuelle_umgebung

Überblick

- **Motivation**
- **Online Praktika**
- **Online Seminare**
- **Virtual Community**
- **Multi User Virtual Reality**
- **Mixed Reality**
- **Lokalisation mit GPS**
- **Lokalisation mit WLAN**
- **Zusammenfassung**
- **Ausblick**

Online-Experimente in der Lehre der Fernuniversität in Hagen

Ein omnidirektionales Fahrzeug,
dessen Geschwindigkeits-
regelung nach erfolgter Modell-
bildung zu entwerfen und zu
testen ist. (Einsatz in der Lehre
seit SS 2000)



Eine Modelleisenbahn mit zwei
Zügen, deren Fahrten mit einer
SPS-Ablaufsteuerung
abzusichern sind. (seit 2002)

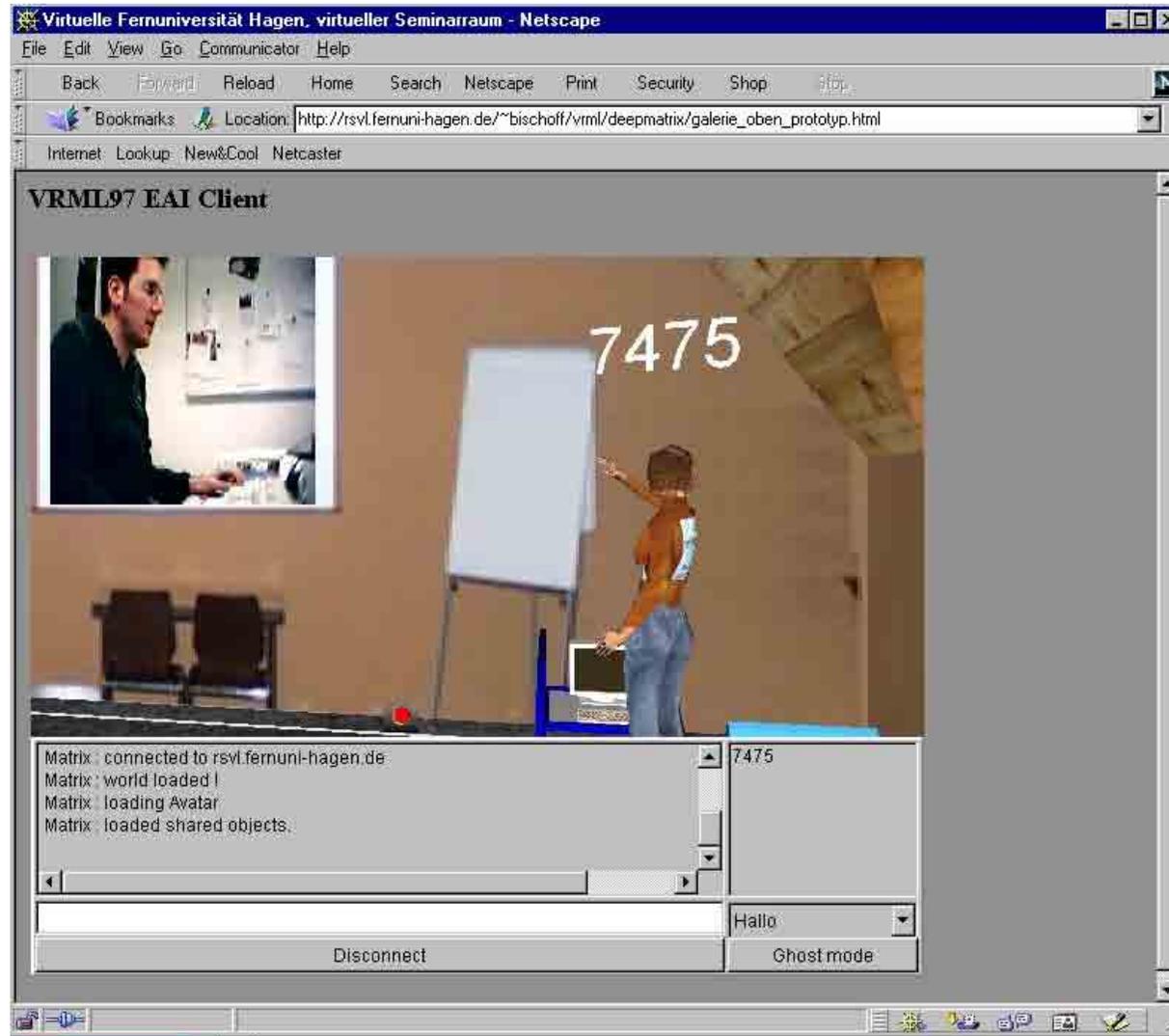


Online-Experimente in der Lehre der Fernuniversität in Hagen

**Eine Brückenkran-Regelung (Zustandsregler)
und ein inverses Pendel (Fuzzy-Regler,
Zustandsregler, kaskadierter Regler)
Einsatz in der Lehre ab SS 2003**



Benutzerinterface “Virtuelles Seminar”



Virtueller Seminar Computer

- basiert auf VNC (Virtual Network Computing)
- open source, gut dokumentiertes Protokoll
- Client-Server
- plattformunabhängig
- binär Client oder Java-applet basiert



Multiuser Mixed Reality Umgebung für Lehre,
Community und ortsbezogene Anwendungen

Ortsbezogene Anwendungen und Dienste,
Fachgespräch der GI-Fachgruppe KuVS

3D-Umgebungen für das Web

- **Standards: VRML97 (ISO), X3D**
(<http://www.web3d.org>)
 - **Client-Software: Plugins Blaxxun Contact, Cosmo Player, Parallelgraphics Cortona**
 - **Java 3D**
 - **erfordert Java-Runtime-Environment > 1.3 (Java 2)**
 - **unterstützt VRML, VRML-Loader**
- **proprietäre Lösungen:**
 - **Shockwave3D, Cult3D, Pulse3D, Flash8**



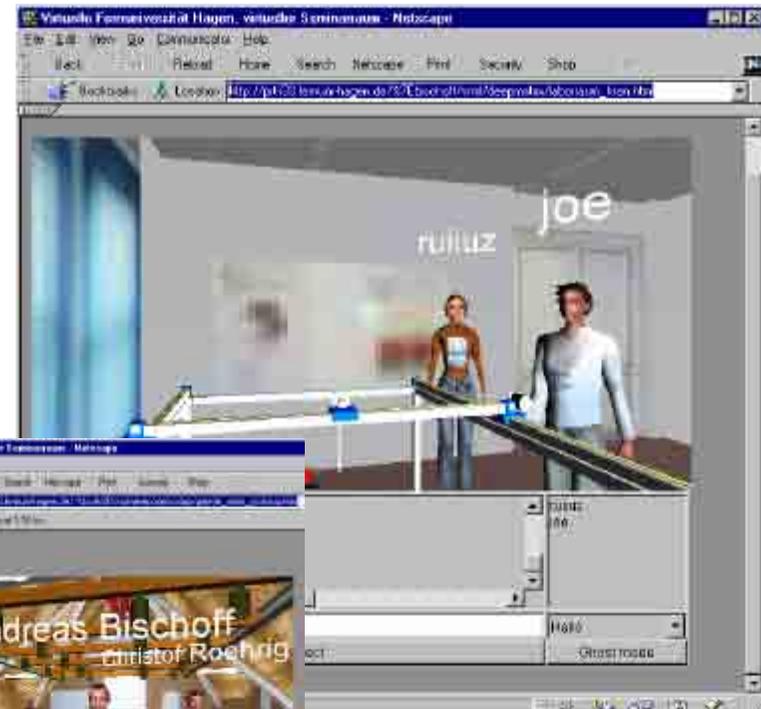
VRML mit Java

- **Java (1.1X) basierte VRML (X3D) Browser**
 - **Shout3d (API)**
 - **blaxxun3d (API)**
 - **IBM Hotmedia**
 - **Cortona Jet**



Virtual-Reality als Alternative zu Videoübertragung und zur Unterstützung von Gruppenarbeit

- Basiert auf VRML97 (ISO Standard) und X3D
- textbasiert (bandbreitenschonend)
- Visualisierung von Prozessdaten
- 3D-Welt (Labor, Seminarraum, Campus)



Gesten 00:44

Multiuser Virtual Reality Umgebung

- Avatare, Repräsentation der Benutzer im 'Cyberspace'
- Bewegung, Verhalten (Gesten, non verbale Kommunikation)
- Unterstützt durch Text Chat und/oder Audio
- Middleware Deepmatrix

Multiuser Mixed Reality Umgebung für Lehre, Community und ortsbezogene Anwendungen

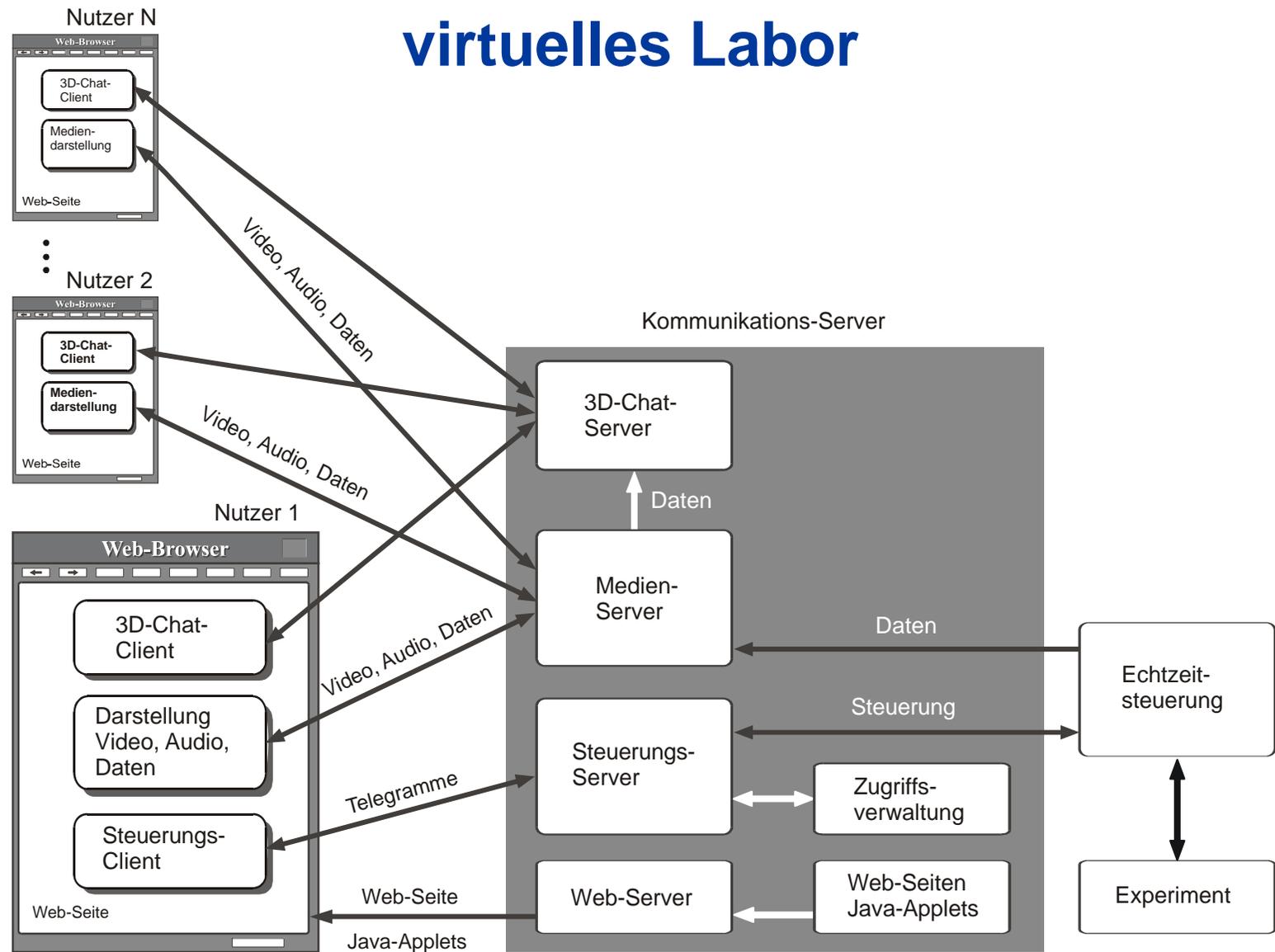


Ortsbezogene Anwendungen und Dienste, Fachgespräch der GI-Fachgruppe KuVS

Multiuser Virtual Reality mit Deepmatrix

- **Open-Source Lizenz**
- **gut dokumentiert**
- **Client-Server (Java-basiert)**
- **Server: Java Applikation**
- **Client: Java Applet (EAI)**
- **Text Chat**
- **Shout3D support**

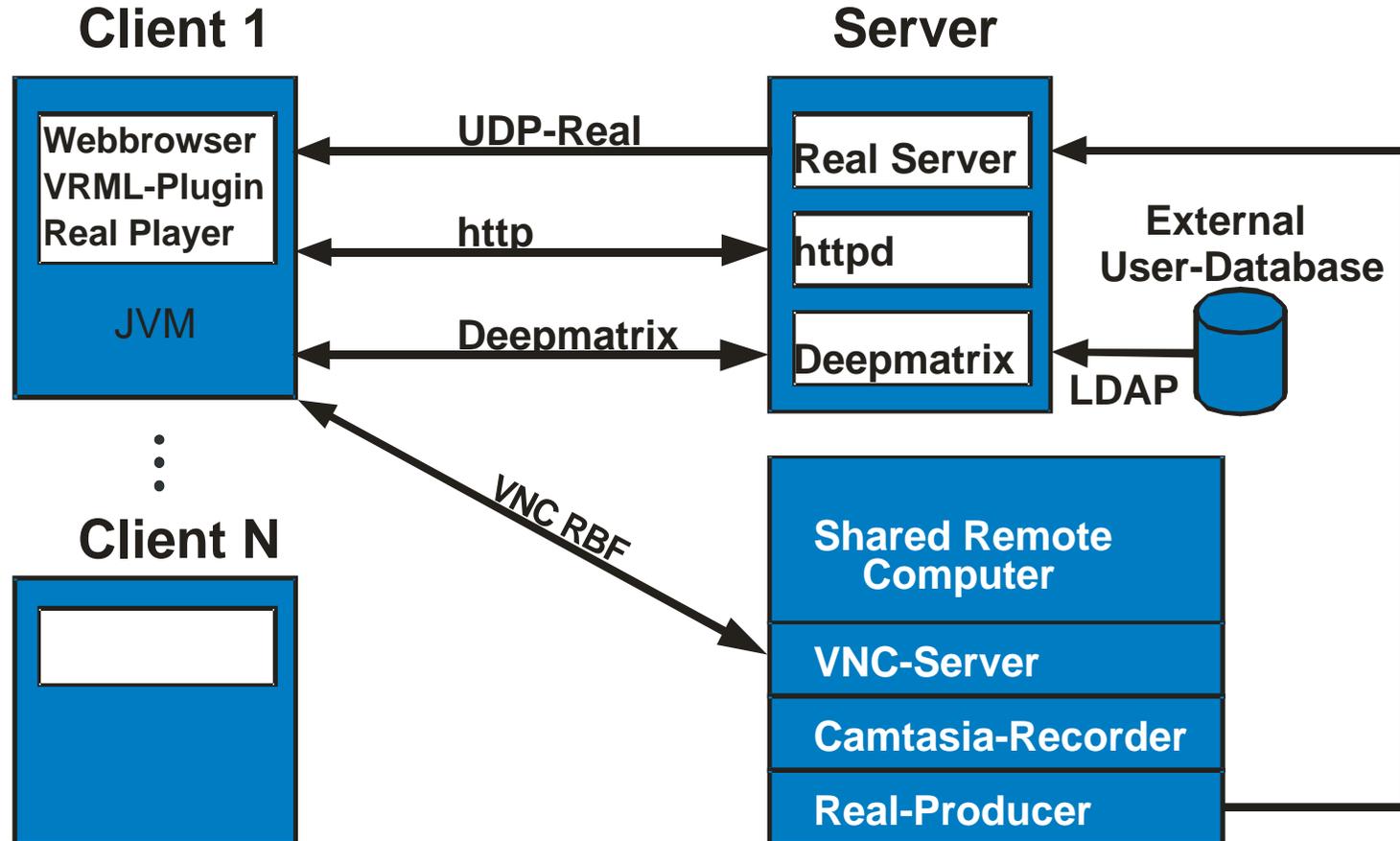
Kommunikationsstruktur virtuelles Labor



Multisuser Mixed Reality Umgebung für Lehre, Community und ortsbezogene Anwendungen

Ortsbezogene Anwendungen und Dienste, Fachgespräch der GI-Fachgruppe KuVS

Kommunikationsstruktur virtuelle Seminarumgebung



Multiuser Mixed Reality Umgebung

- **Mixed Reality durch Augmented Reality (Laborumgebung)**
- **Mixed Reality im Sinne von Interaktion zwischen mobilen lokalen und entfernten Benutzern**
- **benötigt Lokalisation --> Location Based Services**

Augmented Reality

- Videostream plus Avatare entfernter Benutzer aus der Virtual Reality Umgebung (Position und Orientierung bekannt)
- (Augmented Reality mit Mobiltelefonen)

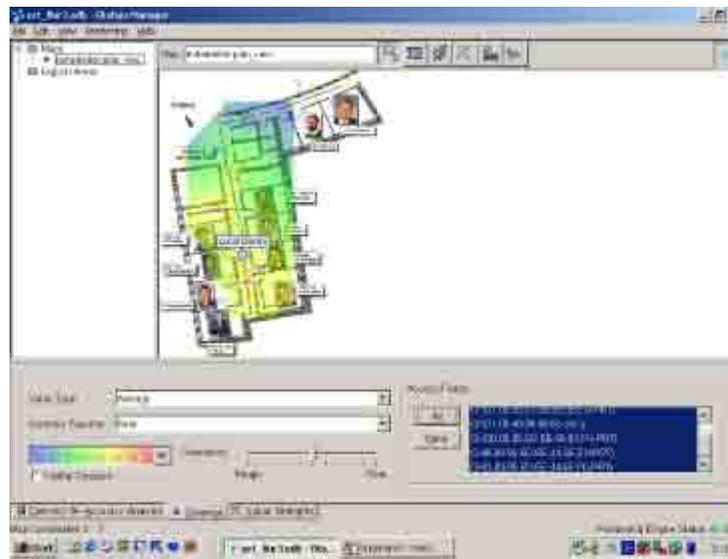


Ortsbezogene Anwendungen und Dienste,
Fachgespräch der GI-Fachgruppe KuVS

WLAN basierte Lokalisation für virtuelle Labore und Seminare

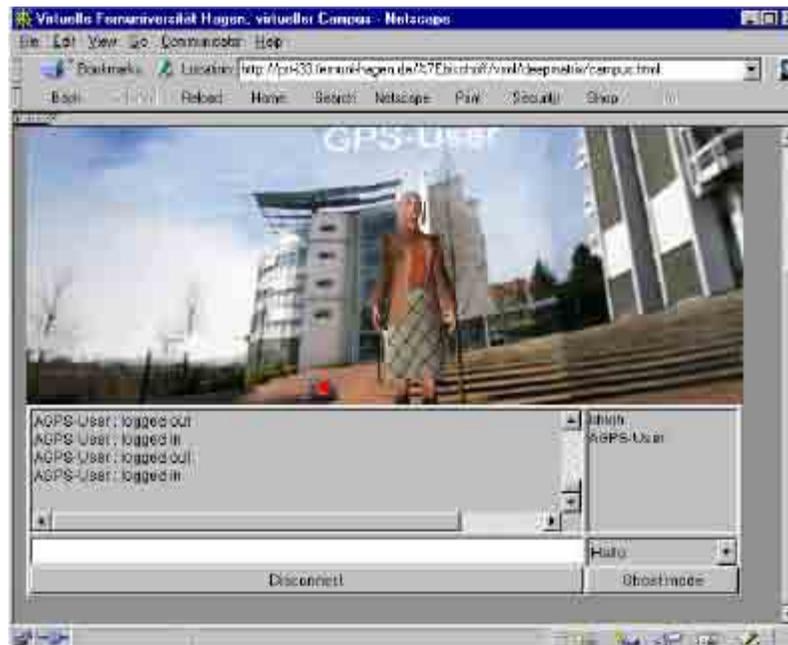


- Mobiler Benutzer mit PDA (WinCE) und WLAN-Karte
- basiert auf Ekahau Positioning Engine (Java, API verfügbar), und Deepmatrix
- alternativ hostap mit Prism2



GPS basierte Lokalisation für den virtuellen Campus

- **Mobiler Benutzer mit PDA (WinCE und Personaljava) und GPS-Maus (WLAN-Campus)**
- **basiert auf CharonGPS, RXTX (ein Java comm Lib) und Deepmatrix**



Multisuser Mixed Reality Umgebung für Lehre, Community und ortsbezogene Anwendungen

Ortsbezogene Anwendungen und Dienste, Fachgespräch der GI-Fachgruppe KuVS

VRML auf PDA's - nativ

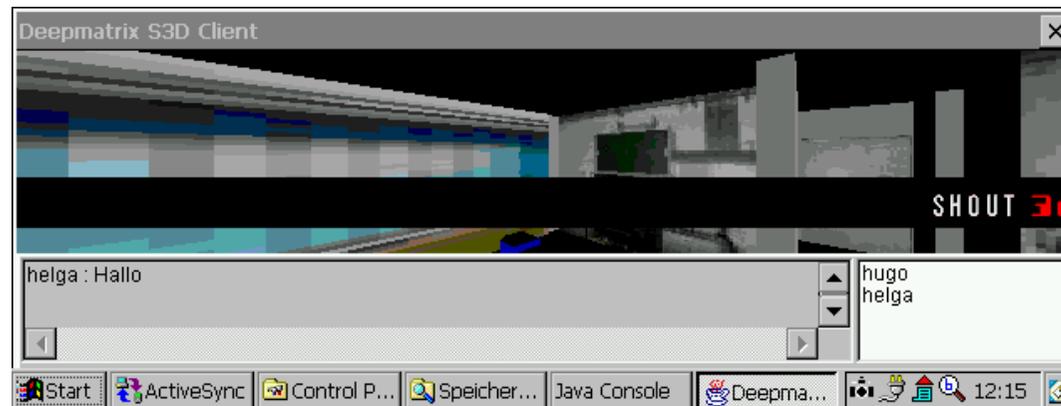
- Parallelgraphics
PocketCortona VRML-
Browser (WinCE)
- (noch) keine Hardware 3D
Beschleunigung
- aber Echtzeit Rendering
von 320x240 Pixeln mit
aktuellen PDA's (>200
MHz) realisierbar
- OpenVRML auf Linux-
basierten PDA's (todo)



Realtime 3D-Grafik auf PDA's - mit Personaljava und J2ME

Shout3d basierter Deepmatrix Client als Java-Applikation auf Personaljava

- HP Jornada 680 Personaljava f. WinCE von Sun
- Sharp Zaurus, Jeode JVM von Insigna
- SR 184: Mobile 3D Graphics API für J2ME (Java Specification Requests)



Realisierte Komponenten

- **Virtuelle Seminar- und Laborräume**
- **Avatare, Avatargesten**
- **Authentifizierungsmodul**
- **GPS-Integration f. Outdoor**
- **WLAN-Lokalisation f. Indoor**

Alle Komponenten sind über GSM (9600 baud) nutzbar, geringes Datenaufkommen, d.h. auch gut über volumenabhängig abgerechnete Dienste nutzbar.

Ausblick

- HMD's
- Wearable Computing
- Augmented Reality
- GIS
- LBS für den Campus
- LBS im Labor

Danke!

Projekt URL:

http://prt.fernuni-hagen.de/pro/virtuelle_umgebung

Kontakt: andreas.bischoff@fernuni-hagen.de

Folien:

<http://prt.fernuni-hagen.de/~bischoff/BACKUP/OAD2004>