

Das Holodeck als Arbeitsort der Zukunft

Die ETH Zürich hat mit blue-c ein Hard- und Softwaresystem entwickelt, das zeitgleiches kollaboratives Arbeiten über weite Distanzen ermöglichen soll. Wie ein Holodeck erweitert blue-c sein Innenleben um einen virtuellen Raum: Der User von blue-c beamt sich und seinen Gesprächspartner in eine virtuelle dreidimensionale Welt. *Sandra Steiner*

Der sogenannte Teleimmersionsraum blue-c befindet sich im Keller, genauer im Serverraum, des ETH-Hauptgebäudes in Zürich. Eine vereinfachte, auf eine Projektionsleinwand reduzierte Version befindet sich im Gebäude für Architektur auf dem Hönggerberg. Die Vollversion des blue-c besteht aus einem halboffenen, aus drei Glaswänden konstruierten Raum. Die Konstruktion erinnert stark an ein CAVE, ein Cave Automatic Virtual Environment, welches das Abspielen von 3-D-Szenen ermöglicht und vorzugsweise in der Autoindustrie zur Erprobung der Designs genutzt wird. Anders als CAVEs können blue-c-Systeme interagieren. Konkret sieht das so aus, dass der Informatikstudent aus dem Hauptgebäude mittels blue-c den Architekturkommilitonen aus dem Hönggerberg auf die Projektionswände der Installation beamten kann. Dieser erscheint darauf in Lebensgrösse und dreidimensional im durch einen virtuellen Raum erweiterten blue-c-Innenraum. Der Informatikstudent seinerseits erscheint, ebenfalls dreidimensional und in Lebensgrösse, auf der Projektionswand im Hönggerberg. Die beiden können nun aufeinander zugehen, miteinander sprechen, zusammen Aufgaben lösen.

Über drei Jahre Forschung und Entwicklung

Ermöglicht wird der ganze Zauber durch 16 FireWire-Kameras, die um und über dem blue-c-Raum montiert sind, sowie sechs Projektoren. Die Wände des blue-c bestehen aus Flüssigkristall-Glas-Panels,

die im Takt von 60 Hz zwischen einem transparenten und opaken Zustand wechseln. Sind die Wände durchsichtig, filmen die Kameras den blue-c-User im Keller des Hauptgebäudes und generieren Daten, die anschliessend an den Hönggerberg weitergeleitet werden. Im opaken Zustand



blue-c erzeugt einen virtuellen dreidimensionalen Raum und ermöglicht die Echtzeitübertragung von Bewegung und Sprache

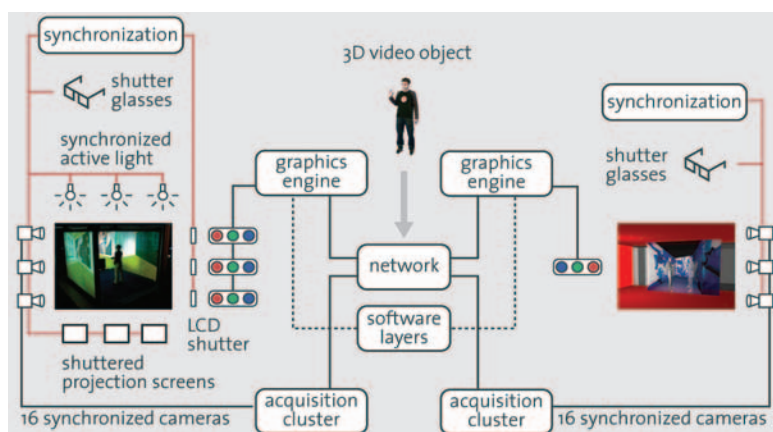
hingegen senden die Projektoren die aus dem Hönggerberg erhaltenen Film-Daten auf die Scheiben. Um den so konstruierten virtuellen Raum auch als solchen wahrzunehmen, muss der User eine spezielle Brille aufsetzen, die ihm ebenfalls im Takt von 60 Hz die Sicht dann auf die Scheiben lassen, wenn projiziert wird. Im Moment, in dem er selbst aufgenommen wird, schaltet die Brille auf undurchlässig.

Zur Verarbeitung der enormen Menge an Filmdateien hat Markus Gross, Direktor und Professor der ETH-Abteilung Computer Graphics Lab, mit rund 20 Mitarbeitern

und Studenten in den letzten drei Jahren etliche Hard- und Software selbst entwickelt. Kernstück von blue-c ist ein PC-Cluster: Jede einzelne Kamera hat aufgrund der enormen Datenmenge einen eigenen Rechnerknoten. Zusätzliche Knoten benötigt das System zudem für die Verarbei-

tung der Audiodaten. Die Übertragung aller Daten erfolgt schliesslich über ein Glasfaser-Ethernet.

Bis blue-c jedoch als 3-D-Konferenzsystem industriell zum Einsatz kommt, wird es noch eine Weile dauern. Der Prototyp ist mit einem Gewicht von über einer Tonne noch zu schwer und benötigt mit einer 3-MBit/s-Verbindung eine zu hohe Bandbreite fürs öffentliche Internet. «Wir sind jedoch daran, blue-c als modulares und somit flexibles System zu entwickeln», berichtet Gross. Damit könnte jeder User sein eigenes blue-c je nach Bedarf als grossen (Ganzkörperübertragung) oder kleinen Raum (Übertragung des Kopfes) zusammenstellen. «Meine Vision ist aber, dass wir eines Tages alle Lichtquellen im Raum so kontrollieren werden, dass wir mit unserer blue-c-Technologie Inhalte auf jeden gewünschten Ort oder Gegenstand projizieren können», so Gross. Raumschiff Enterprise lässt grüssen.



Schema der Hardware- und Software-Komponenten der blue-c-Architektur. Die roten Linien zeigen die Verbindung mit der Gegenstelle an.

Anzeige

Fachhochschule beider Basel Nordwestschweiz | Departement | **IMANENT** Institut für Wirtschaft Management-Entwicklung

Informationssicherheit und IT-Security

Neuer Nachdiplomkurs mit Vorbereitung zu der international anerkannten Prüfung zum Certified Information System Security Professional (CISSP)

Sicherheit ist das Top-ICT-Thema. Es fehlen aber qualifizierte Personen, die praktikable Security-Konzepte entwerfen und umsetzen können. Der NDK der FHBB liefert das notwendige Know-how. Gleichzeitig werden Sie auf die externe CISSP-Prüfung vorbereitet.

Der Nachdiplomkurs ist Teil der Ausbildung zum «dipl. Electronic Business Manager FHBB».

IMANENT Institut für Management-Entwicklung der Fachhochschule beider Basel

Thomas Mauch

Postfach, CH-4002 Basel

T +41 61 279 17 05

F +41 61 279 17 06

E thomas.mauch@fhbb.ch

W www.fhbb.ch/imanent