Zeitschrift: Schweizer Ingenieur und Architekt

Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine

Band: 113 (1995)

Heft: 29

Artikel: Virtual Reality: neuste Entwicklungen: Kongressbericht "Virtual Reality World '95", 21.-23.2.1995, Stuttgart

Autor: Schärer, Walter A.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-78748

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 02.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Für die noch verbleibenden, unbeeinflussbaren Ereignisse, welche einen Stromausfall bewirken, ermöglicht das Leitsystem einen Überblick über den Gesamtnetz-Zustand, über die einzelnen Versorgungsbereiche, über die Beleuchtungsanlagen und über die Notstromsituation (Bild 4). Der verantwortliche Einsatzleiter ist bei einem derartigen Störfall sofort umfassend informiert. Er kann deshalb unverzüglich die notwendigen Massnahmen einleiten und dadurch die Störung in kürzester Zeit beseitigen.

Schlussfolgerungen

Moderne Leittechnik verbessert die Sicherheit im grössten schweizerischen Bahnhof. Die Leittechnik unterstützt im Sicherheitsdispositiv alle aktiven Sicherheitsmassnahmen. Dank der dauernden Überwachung aller Technik- und Sicherheitsanlagen und deren Darstellung im Gesamtzusammenhang werden Abweichungen vom SOLL-Zustand sofort erkannt. Der Operator in der UeWZ ist über alle Ereignisse jederzeit umfassend informiert. Er kann schnell und zielkonform reagieren, um Betriebsstörungen, Schäden und Unfälle zu vermeiden. Das Leitsystem Technische Anlagen ist jedoch lediglich ein Hilfsmittel. Es entbindet den Operator nicht von einem hohen Mass an Eigenverantwortung.

Die vorgestellten Beispiele zeigen deutlich, dass das Leitsystem Technikanlagen für die UeWZ sowohl ein notwendiges als auch ein wirksames Instrument ist, um das Ziel, «optimale Sicherheit im HB Zürich», auch bei grossem Publikumsverkehr und bei besonderen Ereignissen zu erreichen.

Literatur

[1]
Neue Zürcher Zeitung vom 12.10.94: Die Unfallpyramide, Du-Pont-Konzept zur Arbeitssicherheit.

Adresse der Verfasser:
Hans Mazan, dipl. El.-Ing. ETH/SIA, Ingenieurbüro Mazan AG, 8902 Urdorf, und *Walter Gantenbein,* El.-Ing. HTL, SBB Bau III, Signalanlagen und Telekommunikation, 8021 Zürich.

Walter A. Schärer, Zürich

Virtual Reality: Neuste Entwicklungen

Kongressbericht «Virtual Reality World '95», 21.–23. 2. 1995, Stuttgart

Das Ziel der VR-World '95 war, die neue Technologie zur Wahrnehmung und Manipulation computergenerierter künstlicher Welten durch Informationen aus erster Hand transparent zu machen. Forscher und industrielle Anwender aus der ganzen Welt stellten auf dem Kongress ihre neuesten Entwicklungen und Konzepte, Gedanken und Meinungen vor.

Zu diesem Zweck wurde der Kongress unterteilt in eine Übersicht der Forschungs- und Anwendungsbereiche aus verschiedenen Sprachbereichen und eine anschliessende Vertiefung in die entsprechenden Technologien: Virtual Prototyping, Architektur, Robotik, Medizin, Entertainment, Hardware- und Softwarekomponenten von Virtual-Reality-Systemen.

Abgerundet wurde die Veranstaltung durch vier parallel abgehaltene Tutorials zu den Themen «VR – der Mensch steht wieder im Mittelpunkt – neue Wege in der Produktionstechnik und Medizin», «VR in Rapid Prototyping und Architektur», «Division's Hands-on Virtual Design Environment» und «Hands-on Tutorial Worldtoolkit», eine Ausstellung von VR-Anbietern sowie einen Erlebnispark, hauptsächlich aus dem Unterhaltungssektor.

Vom Zuschauer zum Teilnehmer – Eintauchen in künstliche Welten

Das Schlagwort der Digitalisierung unserer Lebensräume greift zurzeit um sich: Infobahn, Video-on-demand und Multimedia sind nur einige Schlüsselworte. Realisiert wird dieser neue Raum durch ein konstantes Zusammenwachsen von Computer, Telekommunikation und Medien.

Die Illusion des Eintauchens in eine beliebige Simulation wird z. B. durch Head-Mounted-Displays (HMD) erzeugt, zwei kleine Monitore, die dicht vor dem Auge ein dreidimensionales Bild suggerieren. Sensoren erfassen die Bewegungen von Kopf, Körper und Händen. So wird es möglich, sich im computersimulierten Raum intuitiv zu bewegen wie in der Wirklichkeit. Die Technik entwickelt sich schnell weiter: Bald wird der schwerfällige Helm abgelöst von leichten, kabellosen Brillen, deren Laserprojektoren das Bild entweder in höchster Auflösung direkt auf unsere Netzhaut werfen oder auf eine rotierende Helix, woraus sich eine Video-Holografie ergibt. Auch die Sensoren werden immer feinfühliger, und als weiterer Schritt auf dem Weg zur perfekten Virtual Reality werden bald nicht nur unsere Augen und Ohren, sondern ebenso unser Tastsinn in das künstliche Erlebnis einbezogen.

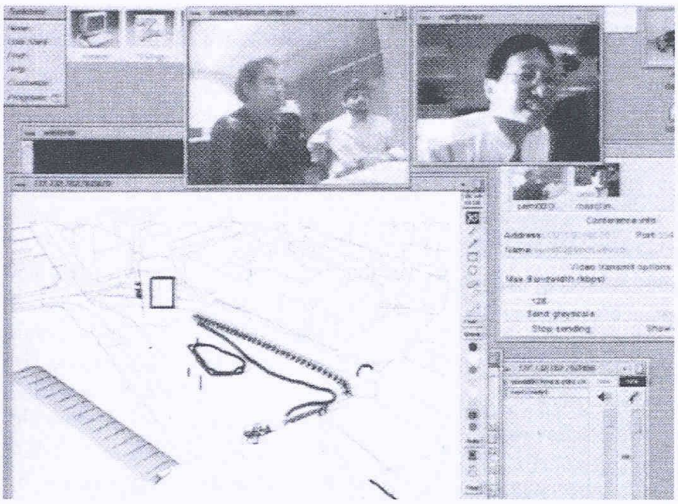
Vernetztes Arbeiten im Team

Es drängt sich also ein neues Modell für die Benutzung der digitalen Umwelt und der digitalen Medien auf. In Zukunft werden sie über drei wesentliche Merkmale verfügen: Interaktivität, Kooperation und Immersion (Eintauchen in eine Simulation und damit erweiterte Erfahrungsmöglichkeiten). Neu ist, dass man nicht nur Informationen auswählen, sondern aktiv an einem Szenario teilnehmen kann und in der Lage ist, selbst Informationen zu produzieren. Damit wird nicht nur Interaktion mit Medien und Objekten, sondern auch mit anderen Teilnehmern in einem Netz möglich, was Kommunikation und Kooperation nach sich zieht. Weltweit verteilte Spezialisten sind so in der Lage, mit Hilfe eines Computer Supported Cooperative Workspace (CSCW) die komplexen Anforderungen der Datenwelt im Teamwork zu lösen.

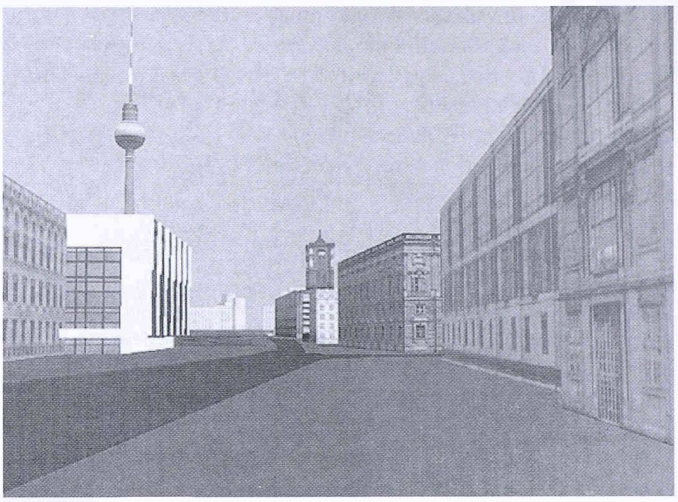
Aus den Kinderschuhen zur Schlüsseltechnologie von Informationsgesellschaften

Noch wirkt die künstliche Welt, die der Computer für uns simuliert und in die wir mit Hilfe des Cyberhelms und des Datenhandschuhs eintauchen können, grob und unbeholfen. Die Technik hinkt dem Mythos hinterher, und trotzdem sehen viele Beobachter in der Virtual Reality eine der Schlüsseltechnologien des 21. Jahrhunderts. Sie könnte unsere Welt in grösserem Masse beeinflussen, als es die Computertechnik bislang vermochte.

Entstanden war das Konzept Anfang der 80er Jahre am Massachusetts Institute of Technology (MIT), wo die erste drei-



Virtual Design Studio an der ETH Hönggerberg: Zusammenarbeit mit der Architekturabteilung der Universität Singapur über Monitor, Video und Mikrophon

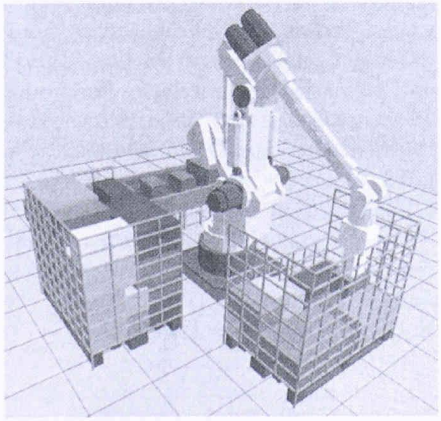


Digitales Modell der Berliner Innenstadt (Bilder: Konferenzdokumentation VR World 95, Computerwoche Verlag, München)

dimensionale, virtuelle Arbeitsumgebung entwickelt wurde. Danach begann die Weltraumbehörde NASA 1984 mit der Erforschung und Entwicklung dieser Technik als Werkzeug für Telepräsenz, also für die Fernbedienung von Instrumenten im Weltraum.

Gefördert durch eine Kostenimplosion und eine Leistungsexplosion der Rechner liegen die Anwendungsfelder heute in Training, Schulung, Aus- und Weiterbildung, Produktgestaltung und Produktdesign, wo Künstler und Gestalter an die Grenzen heutiger Benutzeroberflächen von Designer-Software stossen und mit Hilfe von Virtual Reality den «natürlichen» Umgang mit dem Material wieder zu beleben suchen und somit eine gewisse Ursprünglichkeit in das Gestalten zurückbringen wollen.

Weitere wichtige Anwendungen sind die Medizintechnik, Operationsplanung und Medizinerausbildung, Robotik und Telerobotik, Architektur- und Infrastrukturplanung, Gebäudeplanung und Innenarchitektur: Dabei sind sowohl Planungsfragen im Fertigungs- und Produktionsbereich als auch im Büro- und Verwaltungsbereich interessant. Neben der Planung und Gestaltung von Gebäuden (z. B. Fertigungshallen, Bürohäuser, Kraftwerksanlagen usw.) ist die Ausstattung und Einrichtung mit Produktionsanlagen (Maschinen, Lagersysteme usw.) und Büroeinrichtungen (Büromöbel, EDV-Geräte usw.) von besonderem Interesse. Auch die Bewältigung grosser Datenräume, z. B. aus medizinischen Tomographen, Windkanälen, meteorologischen Modellen und Molekülداten, lässt sich heute dank interaktiver Bearbeitung erleichtern.



VR-Anwendung in der Produktionstechnik: Programmieren von Robotern durch «Learning by Showing» in einem virtuellen Raum

Ausgewählte Vorträge

Nicolas Bewick, Oliver Riedel, Studio De Lucchi, Mailand, und Fraunhofer-Institut, Stuttgart: «Verbesserung architektonischer Details mit virtuellen Umgebungen»

Anhand der Selbstbedienungszone einer Bank wurden neue Visualisationskonzepte erprobt, indem das Mailänder Architektur- und Design-Studio De Lucchi und das Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation höchste Detailtreue mit teilweiser Abstraktion der Szene kombinierten. Das dreidimensionale Eintauchen in die virtuelle Schalterhalle wurde dadurch erleichtert, und es entstand ein direkterer Zugang ebenso zu den progressiven Konzepten der Architekten wie zu der eigentlichen VR-Technik selbst. Durch die verschiedenen Abstraktionsgrade liessen sich bestimmte Informationen gezielter vermitteln, und das obwohl sie in die ganze Szene eingebettet blieben.

Der Hauptvorteil gegenüber konventionellen CAD-Methoden ist die Unterstützung des iterativen und evoluierenden Entwurfsprozesses, da die hohe Visualisierungsqualität zusammen mit dem dreidimensionalen Erleben des Raumes rasche Entscheidungen ermöglichen mit sofortiger Überprüfung der Wirkung. Das kontinuierliche Wechseln des Augpunktes beschleunigt den Evaluationsprozess und führt zu inspirierenden neuen Perspektiven.

Prof. Dr. *Gerhard Schmitt,* ETH Zürich: «Virtuelle Realität in der Architektur, Architektur und CAAD»

Architektur ist ein primäres Forschungs- und Anwendungsgebiet für VR, da man in den drei Komponenten von Architektur-Geschichte, Technologie und Entwurf das ganze Spektrum von VR ausloten kann.

Forschungsbereiche in der VR

Hauptsächlich wird VR heute dazu gebraucht, den Architekten oder den Bauherrn ein Gebäude erfahren zu lassen, bevor es überhaupt gebaut wird. Damit lassen sich teure Missverständnisse und Änderungen in der Bauphase vermeiden. Das zuvor Unsichtbare lässt sich heute also visualisieren, und so konzentriert sich die Forschung an der Architekturabteilung der ETH Zürich auf «intelligente» Objekte, die laufend Wissen über sich selber und ihre Umgebung analysieren, und auf sogenannte Agenten, die diese «intelligenten» Objekte überwachen. In diesem Umfeld entstand «Sculptor», ein allgemeines mehrdimensionales Modellierwerkzeug, das das Generieren von Objekten beliebiger Komplexität in virtuellen Umgebungen ermöglicht.

Ein weiteres Forschungsprojekt implementiert eine neue Entwurfsumgebung, in der Agenten mit intelligenten Objekten in-

teragieren, die physikalischer oder funktioneller Natur sein können. Eine der Aufgaben dieser Agenten liegt darin, dem Betrachter in Abhängigkeit vom Abstand zu einem Objekt immer den richtigen Abstraktionsgrad des Objektes anzuzeigen. Dass auf diesem Forschungsgebiet bisher so wenig Vorarbeit geleistet wurde, ist insofern erstaunlich, als interagierende Agenten mit Expertenwissen aus verschiedenen Fachrichtungen wie Architektur, Gebäudestatik, Energiehaushalt und Gebäudekosten den Entwurfsprozess bereits in der Anfangsphase als vernetzten Vorgang unterstützen könnten.

Lehrbereiche in der VR

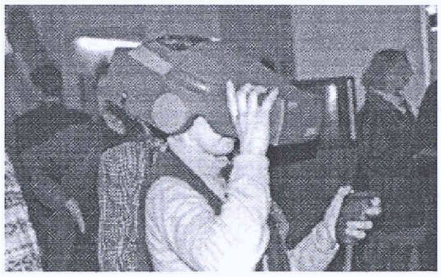
VR-Applikationen werden im Architectural Space Laboratory (ASL) gelehrt, wo für die räumliche Darstellung eine 6 x 3 Meter grosse Leinwand und Shutter-Glasses von CrystalEyes zur Verfügung stehen, die den Output einer Onyx von Silicon Graphics mit Reality Engine2 auswerten.

Eine zweite VR-Anwendung ist das Virtual-Design-Studio, eine Vernetzung von weltweit verteilten multimediafähigen Workstations wie der Indy von Silicon Graphics. Über dem Monitor laufen eine kleine Videokamera und ein Mikrophon, so dass sich die am Projekt Beteiligten sehen und hören können und gemeinsam auf einem White-Board zeichnen können: Im letzten Herbst fand eine einwöchige Entwurfs-Zusammenarbeit mit der Architekturabteilung der Universität von Singapur statt, und für diesen Sommer werden in einem ähnlichen Projekt noch vier weitere Hochschulen zugeschaltet. Für die Praxis von Bedeutung ist, dass damit weltweit verteilte Spezialisten in Echtzeit gemeinsam eine Aufgabe bearbeiten können und dass damit die Planungszeit drastisch verkürzt wird.

Prof. *Edouard Bannwart*, Echt Zeit GmbH, Berlin: «Cyber City»

Auf dem Weg zur «multimedialen Stadt»

Professor Bannwart beobachtet das Ausbrechen neuer Medien aus den althergebrachten Dimensionen ihrer technisch nötigen Verschalungen in den öffentlichen Raum, z. B. als Fassadenprojektionen in Infotainmentprojekten. Somit führt die Vernetzung der Datenerfassung, -vermittlung und -auswertung in Metropolen zu einem sich ständig ergänzenden Simulationsmodell der städtischen Veränderungen. Dieses dynamische Bewegungsmodell wird die Zustandfixierung durch Zeichnungen in der Architektur zunehmend ersetzen und dient zukünftig als digitale Grundlage für den Planungs- und Verwaltungsprozess.



Head-Mounted-Displays: Bildqualität lässt noch zu wünschen übrig, dazu kommen Komfort- und Hygieneprobleme

Ein solch digitales Stadtmodell wird zur Zeit für die Berliner Innenstadt erstellt, mit dem Anspruch eines möglichst realistischen Abbildes der Stadt mit Orten, Nutzungen und Transportsystemen. Das fördert eine hohe Wiedererkennung, so dass sich die meisten Leute entsprechend ihren «urbanen Sozialisationserfahrungen» schnell orientieren. Diese anschauliche Simulationsumgebung dient dann Architekten, Verwaltungen und Durchführungsfirmen zur vernetzten Abstimmung der Planungsvorgänge ebenso wie Tourismus, Verkehrs- und Dienstleistungsbetrieben zur Evaluation von technischen, finanziellen und umweltbestimmenden Konsequenzen.

Benjamin Heidersberger, Ponton European Media Art Lab, Hannover: «Piazza virtuale: Service Area, eine dreidimensionale Benutzer- und Kommunikationsschnittstelle»

Der Autor sieht die vermehrte Arbeit am Bildschirm als Fenster in eine virtuelle elektronische Welt, in der die Menschen ihre sozialen Bedürfnisse genau wie diesseits des Bildschirmes befriedigen: Man sucht die Kommunikation mit anderen, man will die elektronische Welt aus einem individuellen Blickwinkel beeinflussen und gestalten. Dies geschieht üblicherweise im dreidimensionalen Raum, weshalb zu erwarten ist, dass in den neuen Medien die graphische Benutzerführung mit der Schreibtisch-Metapher durch ein dreidimensionales System ersetzt wird, um natürliche und intuitive Kommunikation zu ermöglichen.

Zur Erprobung dieser Theorien baute B. Heidersberger am Ponton-Forschungsinstitut in Hannover die Piazza Virtuale, einen Ort, wo sich Menschen via Modem virtuell treffen, jeder mit seiner eigenen Sicht der Situation, jeder mit seiner individuellen Repräsentation, jeder mit der Möglichkeit, die Welt zu gestalten, da er Objekte importieren und beeinflussen kann, und jeder verfügt über die nötigen Kommunikationsmittel wie Text, Video, Musik, Zeichnungen und Sprache.

Literatur

Oliver Riedel: Welten aus Bits und Bytes, in «Computerworld Schweiz», 20. 2. 95

Virtual Reality World 95, Konferenzdokumentation, Computerwoche Verlag, München

Ausstellung von VR-Anbietern

Die Stände der VR-Anbieter vor den Vortragssälen waren ständig gut besucht. Firmen wie Division, IBM, Superscape, Fraunhofer-Institut und viele andere boten von VR-Software über entsprechende Peripherie inklusive Sound-Integration überzeugende Lösungen an. Bei allen Anwendungen war ein direkter Nutzen für den kommerziellen Einsatz deutlich zu erkennen, allerdings werden sich einige Branchen den Einstieg wohl leichter erkaufen können als andere: Vermutlich wird es z.B. in der Medizin eher zu Anwendungen kommen als in der Architektur, da erstens die Honorarordnung für Architekten keinen Posten für derartige Investitionen vorsieht und zweitens die Bauherren in der Rezession wenig Verständnis für ungewisse Kosten-Nutzen-Experimente aufbringen.

Entertainment-Industrie

Nicht mehr zu überzeugen braucht man die Spielehersteller: Das Potential der dreidimensionalen Spielumgebung ist offensichtlich, und so herrschte denn im Erlebnispark auch grosser Andrang eines jüngeren Publikums, das bis zu vier Stunden Wartezeit in Kauf nahm, um die neusten Erlebniswelten zu erforschen. Von dreidimensional dargestellten Autorennen gegen einen Partner über virtuelle Boxkämpfe zu interaktiven Westernfilmen war die ganze lärmige Palette der Game-Metaphern zu sehen.

Allgemein galt für die Head-Mounted-Displays, dass die Bildqualität zu wünschen übrig lässt und man den Helm nur kurze Zeit aufhatte: Das reichte allemal, um Schmerzen auf der Nase und müde Augen zu verursachen. Die Spielehersteller kämpfen zudem mit Hygieneproblemen, da man im Game wenn möglich Emotionen wecken will, was zum Teil zu Schweissausbrüchen unter dem Datenhelm führt. Unbefriedigend ist auch das schwerfällige Kabel, das zum Rechner führt. In Walk-Throughs von Gebäuden wird man dadurch beim Drehen behindert, und man muss sich in einer externen Realität das Kabel von den Füssen streifen ...

Adresse des Verfassers:
Walter A. Schärer, ETH Zürich, Lehrstuhl Prof. Paul Meyer, HIL D65.1, 8093 Zürich-Hönggerberg