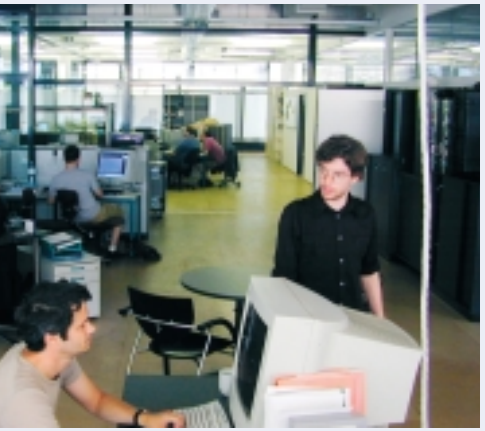
Public Source



Ars Electronica Futurelab

The Ars Electronica Futurelab began in 1996 as an experiment in conjunction with the Ars Electronica Center, and has since established itself as an atelier and R&D laboratory. The approach that is key to this work—one that lives up to what is called for in an artistic mode of going about developing infrastructure and creative content, and, for precisely this reason, also satisfies the demands of commercial clients (research facilities, exhibition organizers, the entertainment industry, etc.)—is spotlighted in the following run-downs on the Futurelab's production processes.
On the occasion of the 2001 Ars Electronica Festival, the first open-lab presentations were transferred to a new location.[1] The adaptation work created an architecture designed for openness and to satisfy the spatial demands of a software development lab, media studio and prototype construction workshop. The new working environment enables the staff to take a flexible approach to the specific demands of each respective project without having to abandon the Ars Electronica Futurelab's unorthodox but tried-and-true working methods.
The way in which R&D on a PC-CAVE™ solution proceeded is a typical example of research undertakings that have been initiated in the Futurelab and have subsequently led to wide-ranging improvements to computer solutions that were in use at the time to perform specific tasks in a variety of different fields.
Motivated by the desire to facilitate artists' access to elaborate VR systems, the Futurelab began at a very early stage to seek ways to replace extremely costly hardware components with PC technology. Our private-sector associate, voestalpine Industrieanlagenbau GmbH (VAI), in turn, was interested in a system that would enable its staff to carry out research projects in-house that they previously had been able to conduct only at a great cost of time and effort using the Ars Electronica Center's infrastructure.
The Futurelab staff finally succeeded in coming up with a solution based on Linux clusters that made it possible to create a platform to enable users in both cultural and industrial fields to carry out projects that had previously been hardly to afford. The Onyx replacement developed in collaboration with the Department of Business Computing (Prof. Gustav Pomberger, occupant of the Chair for Software Engineering) of the Johannes Kepler University of Linz, VAI, VRCO Inc. and the Laboratoire d'Informatique d'Orléans provided a starting point. At the same time the Futurelab developed the structure of the ARS BOX[2], whose functionality surpasses that of the original CAVE™ model. It is possible to stereoscopically play projection surfaces with up to 64 screens in the classical CAVE™ configuration, independently of each other, or as a panorama (VR dome, curved surfaces).

Das Experiment Ars Electronica Futurelab, das 1996 als Teil des Ars Electronica Center gestartet wurde, hat sich als Atelier, Forschungs- und Entwicklungslabor etabliert. Der für die Arbeit im Futurelab signifikante Ansatz, der die künstlerische Herangehensweise an die Entwicklung von Infrastrukturen und kreativen Inhalten einlöst, und damit gerade auch die Ansprüche der Industrie (z. B. Forschung-, Austellungs- und Unterhaltungsindustrie etc...) erfüllt, steht im Vordergrund des folgenden Spotlights auf die Produktionsprozesse des Labors.
Anlässlich des Ars Electronica Festivals 2001 wurden die ersten Open-Lab-Präsentationen in eine neue Location[1] ausgelagert. Nach den Adaptionsarbeiten ist eine offen ausgelegte Architektur geschaffen worden, die den räumlichen Ansprüchen an Softwaredevelopment, Media-Studios und Prototypenbau (Werkstatt) entspricht. Mit der neuen Arbeitsumgebung wird flexibel auf die projektspezifischen Anforderungen eingegangen, ohne dabei von der unorthodoxen, aber bewährten Arbeitsmethode des Ars Electronica Futurelab abzugehen.
Der Verlauf der geschehenen Forschungs- und Entwicklungsarbeit an einer PC-CAVE™ Lösung steht hier symptomatisch für Forschungsvorhaben, die, initiiert im Futurelab, zu einer breiten Verbesserung der Ausgangssituation für spezifische Bedarfe aus unterschiedlichsten Bereichen geführt haben.
Aus der Motivation heraus, Künstlern den Zugang zu elaborierten VR-Systemen zu erleichtern, wurde im Futurelab schon früh nach Lösungen gesucht, extrem kostenintensive Hardwarekomponenten (SGI) durch PC-Technologie zu ersetzen.
Der Industriepartner voestalpine Industrieanlagenbau GmbH (VAI) wiederum hatte Interesse an einem System zur Realisation interner Forschungsprojekte, die bisher nur unter großem Aufwand innerhalb der Infrastruktur des Ars Electronica Center verwirklicht werden konnten.
Auf der Basis eines Linux Clusters ist es schließlich gelungen, eine Plattform zu schaffen, die gleichermaßen im kulturellen wie auch im industriellen Umfeld zuvor schwerlich finanzierbare Projekte ermöglicht. Parallel zu dem in Kooperation mit dem Institut für Wirtschaftsinformatik (Lehrstuhl für Software Engineering, Prof. Gustav Pomberger) der Johannes Kepler Universität Linz, der VAI, VRCO Inc. und dem Laboratoire d'Informatique d'Orléans realisierten Onyx-Replacement wurde im Futurelab die Struktur zur ARS BOX[2] entwickelt, deren Funktionalität über die der ursprünglichen Vorlage CAVE™ hinausgeht. Projektionsflächen mit bis zu 64 Screens lassen sich in der klassischen CAVE™-Konfiguration unabhängig voneinander oder auch als Panorama (VR-Dome, Curved Surfaces) stereoskopisch bespielen.

A key component for the usability of consumer hardware like GeForce graphic cards is the ARSsyncBOX that allows for synchronization of individual processors via a hardware solution. With the ARSsyncBOX, it's no problem to update the system with the current version of the card.

The ARS BOX will introduce VR applications into totally new contexts—for instance, into the telematic working environments that the Ars Electronica Futurelab has been designing as part of its *Future Office Project,* an effort to develop and test prototypes for the workplace of the future.
As a follow-up to the "Future Office Table," an additional component will be presented this year—the *VR Flip Chart*[3] that contains a high-performance stereoscopic VR system with an integrated projection surface in addition to its array of technical features to support conferences and seminars.
The *VR Flip Chart,* which is not that much larger than its analog counterpart, was developed in collaboration with Scott Ritter, one of the Ars Electronica Futurelab's long-time associates who has repeatedly been called upon to come up with solutions to challenging architectural and design problems.
The versatility of the ARS BOX was a precondition for the use of the system in other areas in which the Ars Electronica Futurelab is working. Interactive Physical Space is the name of the group that specializes in the conception and design of interactive exhibition environments. Specifically, there is an ARS BOX currently in use on the exhibition level at the Future Center Innsbruck (FCI)[4] that opened in March 2002. With the infrastructure and the ARS BOX in place there, the FCI can offer its visitors presentations of CAVE™ applications, and thus joins the exclusive group of institutions (ICC Tokyo[5] and the AEC to name two) featuring publicly accessible CAVEs™. All processing tasks including the projection of the respective content onto the individual display screens are carried out by a wireless handheld PC developed by the Ars Electronica Futurelab as part of the Palmist Project.[7] The interface was designed to permit

Mit der ARS BOX werden VR-Anwendungen in völlig neuem Kontext thematisiert. So z. B. im Bereich telematischer Arbeitsumgebungen, die das Ars Electronica Futurelab im Rahmen des *Future Office Project* mit der Entwicklung und Erprobung von Prototypen für den Arbeitsplatz der Zukunft entwirft. Nach dem „Future Office Table" wird in diesem Jahr eine weitere Komponente, das *VR-Flip Chart*[3] vorgestellt, das, neben einer Reihe technischer Features zur Unterstützung von Besprechungen oder Seminaren auch ein vollwertiges stereoskopisches VR-System mit integrierter Projektionsfläche beinhaltet. Entwickelt wurde das *VR-Flip Chart,* das kaum größer ist als ein analoges Flipchart, in Zusammenarbeit mit Scott Ritter, einem langjährigen Partner des Ars Electronica Futurelab, der immer wieder zur Lösung diffiziler Architektur- und Designfragen herangezogen wird.

The VR Flipchart can be used in conventional fashion with paper, as an electronic blackboard, and to run computer programs ranging from PowerPoint to stereoscopic VR applications.

The aim of the Palmist Project was to replace the restricted interfaces for virtual environments with programmable handheld PCs. Navigation and control of the environment are expanded, and the Palmist display opens up an additional information level.

inexperienced users to interact with individual applications or even to be able to present their own workshop results. Moreover, the collaboration with the FCI went beyond the development of this infrastructure. The Ars Electronica Futurelab was also assigned the task of coming up with an exhibition concept to provide the general public with a picture of the future of work. The experience gained and contacts made in connection with the Festival and as a development laboratory for the Museum of the Future make the Ars Electronica Futurelab a leading source of expertise for cultural managers from all over the world who are confronted with questions dealing with interactive exhibition concepts and installations. Thus, Futurelab staffers collaborating with international artists worked out a concept that thematicized not only the influence of technological innovation on the world of work but also the peripheral changes engendered by the progressive blurring of the boundary between labor and leisure. The projects contextualized in the exhibition environment include those developed expressly for the exhibition concept as well as independent works by international artists—for example, Brainball by the Smart Studio group and Smallfish by

Die Vielseitigkeit der ARS BOX war die Vorraussetzung für den Einsatz des Systems in einem weiteren Arbeitsbereiche des Ars Electronica Futurelab. Die Gruppe „Interactive Physical Space" befasst sich mit der Konzeption und Gestaltung von interaktiven Ausstellungsumgebungen. Konkret findet sich jetzt z. B. eine ARS BOX auf der Ausstellungsebene des Zukunftszentrum Innsbruck (ZZI),[4] das im März 2002 eröffnet wurde. Mit der geschaffenen Infrastruktur – der ARS BOX – bietet das Zukunftszentrum Innsbruck seinen Besuchern Präsentationen von CAVE™-Applikationen und zählt damit zur exklusiven Riege von Institutionen (ICC Tokio,[5] AEC ...), die öffentlich zugängliche CAVEs™ betreiben.
Sämtliche Steuerungsaufgaben wie auch die Belegung der einzelnen Projektionswände mit den jeweiligen Inhalten verlaufen über einen kabellos verbundenen Handheld-PC, einer Entwicklung des Ars Electronica Futurelab im Rahmen des „Palmist-Project".[7] Das Interface wurde so ausgelegt, dass auch unerfahrene Besucher mit den einzelnen Applikationen interagieren oder sogar eigene Workshop-Ergebnisse präsentieren können.

Depending on the facility operator's group of themes, VR applications in commercial and artistic areas are demonstrated.

The presentation screen installed in the center of the FCI's exhibit area was conceived to be as versatile as possible. Its three segments can be arranged to play in any conceivable configuration—individually or as a panorama, with video, slideshow and PowerPoint or even stereoscopic VR applications.

Masaki Fujihata. An additional form of collaboration with artistic producers is the joint development of works carried out by combining the working methods of individual artistic personalities with the Futurelab's own approaches.
In the framework of the Artist-in-Residence Program, the Ars Electronica Center attempts to create conditions conducive to the realization of selected art projects. This year, the Futurelab supported artist Johannes Deutsch in developing Gesichtsraum,[8] a CAVE™ environment based upon his "walk-through images" whose (visual) composition represents the world of feelings of an individual.
To accomplish this, Deutsch's graphic raw material was viewed in test applications directly in the CAVE™ at the Ars Electronica Center, modified by the artist, and optimized by 3-D specialists to enhance the spatial effect.
The artist and Futurelab developers conferred and worked out a concept that represented the best possible correspondence to the basic artistic intentions while taking technological feasibility into account. The technical implementation of the expressive reactions of the "face space" called for developments in the area of CAVE™ programming on the visualization level and the creation of a visual vocabulary to enable interaction.
This project is the first in a series of research undertakings for which Johannes Deutsch and scientific theoretician and psychoanalyst Patrizia Giampieri-Deutsch are designing a prototypical project on the synergy of art, science and technology.
Besides developments intended for artistic ends, the Ars Electronica Futurelab also pursues research work in cooperation with private enterprises and academic institutions. A current example is the INSTAR[9] (Information and Navigation Systems Through Augmented Reality) research project.
Following many years of successful collaboration over the course of various different VR projects (including the 3-D enhancement of the Hybrex simulator for fine steel rolling mills and its adaptation for the CAVE™, a result presented at the international "Metals and Metallurgy" fair in Peking[10]), Siemens CT approached the Department of Business Computing (Prof. Gustav Pomberger, occupant of the Chair for Software Engineering,) of the Johannes Kepler University of Linz and the Ars Electronica Futurelab with the aim to create a VR application that would be of interest to the general public. During joint brainstorming sessions, the idea of INSTAR was born. The development work is being carried out by a network of cooperating partners.
INSTAR is a unique new approach to navigation systems (for instance, in autos) that goes beyond conventional two-dimensional visualizations and utilizes augmented reality. In order to accomplish this, a monitor on the driver's instrument panel displays a real-time video image from the driver's perspective that is overlaid with graphic route recommendations that help the

Die Zusammenarbeit mit dem Zukunftszentrum Innsbruck ging aber über die Realisierung dieser Infrastrukturen hinaus: Das Ars Electronica Futurelab wurde mit der Entwicklung eines Ausstellungskonzeptes betraut, das einem breiten Publikum ein Bild von der Zukunft der Arbeit vermitteln sollte. Die Erfahrungen und Kontakte, die im Zusammenhang mit dem Festival und als Entwicklungslabor für das Museum der Zukunft gesammelt werden konnten, machen das Ars Electronica Futurelab zu einem Ansprechpartner für internationale Kulturbetriebe in Fragen interaktiver Ausstellungskonzeptionen und Installationen.
In Zusammenarbeit mit internationalen Künstlern wurde also ein Konzept erarbeitet, das neben dem Einfluss technischer Innovationen auf die Arbeitswelt auch die peripheren Veränderungen im Hinblick auf die fortschreitende Verwässerung der Grenzen zwischen Arbeit und Freizeit thematisiert.
Die in der Ausstellungsumgebung kontextualisierten Projekte sind, neben den explizit für das Ausstellungskonzept entwickelten, auch eigenständige Arbeiten internationaler Künstler, wie z. B. *Brainball* der Gruppe Smart Studio oder *Smallfish* von Masaki Fujihata.
Eine weitere Form der Kooperation mit Kunstschaffenden ist die gemeinsame Entwicklung von Werken, die in einer Kombination aus Arbeitsweisen einzelner Künstlerpersönlichkeiten mit dem Futurelab eigenen Ansätzen verwirklicht werden.
Im Rahmen eines Artist-in-Residence-Programms versucht das Ars Electronica Center die Voraussetzungen für die Realisation ausgesuchter Kunstprojekte zu schaffen. In diesem Jahr unterstützte das Futurelab den Künstler Johannes Deutsch dabei, den „Gesichtsraum",[8] ein CAVE™-Environment auf der Basis seiner „begehbaren Bilder", zu entwickeln, deren (visuelle) Komposition die Gefühlswelt eines Individuums repräsentiert. Deutschs Ausgangsmaterial wurde direkt im CAVE™ des Ars Electronica Center in Testapplikationen gesichtet, vom Künstler modifiziert und von 3D-Spezialisten hinsichtlich der räumlichen Wirkung optimiert.
In Gesprächen des Künstlers mit den Entwicklern des Futurelab wurde ein Konzept erarbeitet, das den zu Grunde liegenden Intentionen unter Berücksichtigung der technischen Realisierbarkeit bestmöglich entspricht. Die technische Umsetzung der expressiven Reaktionen des „Gesichtsraumes" erforderte auf der Visualisierungsebene Entwicklungen im Bereich der CAVE™-Programmierung und die Erstellung eines visuellen Vokabulars zur Interaktion.
Das Projekt steht am Anfang einer Forschungsreihe, für die Johannes Deutsch gemeinsam mit der Wissenschaftstheoretikerin und Psychoanalytikerin Patrizia Giampieri-Deutsch ein prototypisches Projekt zur Synergie von Kunst, Wissenschaft und Technologie entwirft.
Neben künstlerisch intendierten Entwicklungen stützt sich die Forschungsarbeit des Ars Electronica Futurelab auf Kooperationen mit Wirtschaftsunternehmen und akademischen Einrichtungen. Ein aktuelles Beispiel ist das Forschungsprojekt INSTAR[9] (Information and Navigation Systems Through Augmented Reality).
Nach einer langjährigen erfolgreichen Zusammenarbeit im Rahmen verschiedener VR-Projekte (u. a. die 3D-Erweiterung des Hybrex-Simulators für Feinwalzwerke und eine Adaption desselben für den CAVE™, präsentiert auf der internationalen Messe „Metals and Metallurgy" in Peking[10]) trat Siemens CT an das Institut für Wirtschafts-informatik (Lehrstuhl für Software Engineering, Prof. Gustav Pomberger) der Johannes Kepler Universität Linz und an das Ars Electronica Futurelab mit dem Ziel heran, eine VR-Anwendung zu schaffen, die für ein breites Publikum interessant wäre. In gemeinsamen Brain-

INSTAR, a unique new approach to navigation systems

driver to navigate in intuitive fashion. The decisive advantage is that the driver's view of the monitor does not force him to take his eyes off the road, and he sees the route to his destination marked in color on a depiction of reality (live video). This special technology makes it possible not only to display suggested routes but also to integrate a wide variety of additional information into the video image. The software framework developed in cooperation with the other project participants delivers the necessary preconditions for the deployment of augmented reality technologies in specific fields of application. Current efforts are focused on the development of Hidden Worlds, the new theme exhibition in the Ars Electronica Center that is being realized in collaboration with guest artists Golan Levin and Zachary Lieberman.

Translated from the German by Mel Greenwald

storming-Sessions wurde daraufhin die Idee von INSTAR geboren. Die Entwicklungsarbeit wird innerhalb eines Netzwerkes von Kooperationspartnern geleistet. INSTAR ist ein neuer und einzigartiger Ansatz für Navigationssysteme (z. B. in Autos), bei dem über die gewohnten zweidimensionalen Visualisierungen hinaus auf den Einsatz von Augmented Reality gesetzt wird. Hierzu wird auf einem Monitor im Fahrercockpit ein Videobild der Fahrersicht in Echtzeit mit grafischen Routenempfehlungen überlagert, die den Lenker auf intuitive Weise bei der Navigation unterstützen. Der entscheidende Vorteil liegt darin, dass der Fahrer beim Blick auf den Navigationsschirm nicht vom Verkehrsgeschehen abgelenkt wird und in einem Abbild der Realität (Live Video) den Weg zu seinem Ziel farblich markiert sieht. Durch die spezielle Technologie lassen sich nicht nur Routenempfehlungen darstellen, sondern eine Vielzahl weiterer Informationen in das Videobild integrieren. Das mit den Kooperationspartnern erarbeitete Software-Framework liefert die Voraussetzungen für den Einsatz von Augmented-Reality-Technologien in zahlreichen weiteren Anwendungsgebieten. Im Zentrum der aktuellen Arbeit steht die Entwicklung der neuen Themenausstellung im Ars Electronica Center, *Hidden Worlds*. Diese wird gemeinsam mit den Gastkünstlern Golan Levin und Zachary Lieberman realisiert.

1 new location: *futurelab.aec.at/new_lab*
2 ARS BOX: *futurelab.aec.at/arsbox*
3 VR-Flip Chart: *futurelab.aec.at/vrflipchart*
4 FCI Exhibition: *www.zukunftszentrum.at/mediathek/mediathek1.php*
5 ICC Tokyo: *www.ntticc.or.jp/*
6 "Cave" by Peter Kogler: *futurelab.aec.at/kogler*
7 Palmist Project: *futurelab.aec.at/palmist*
8 "Gesichtsraum": *futurelab.aec.at/gesichtsraum*
9 INSTAR: *futurelab.aec.at/instar*
10 Siemens—Hybrex: *futurelab.aec.at/hybrex*