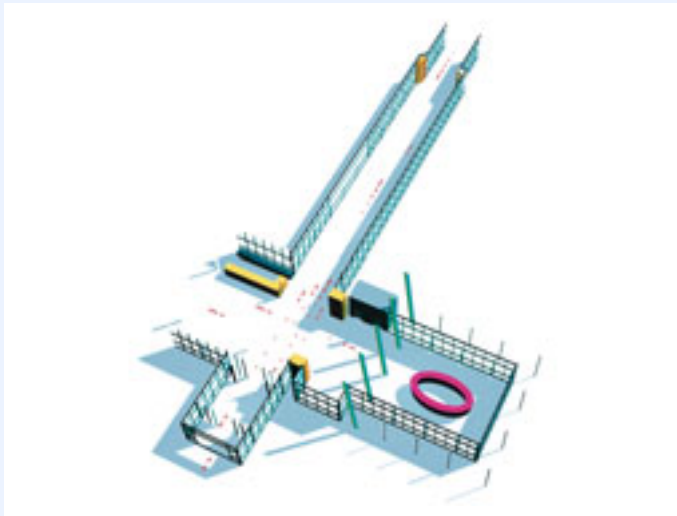


# unitM – User Sensitive Information Architecture

[www.ooe.wifi.at/unitM](http://www.ooe.wifi.at/unitM)

*unitM* is a work of media art and design that was commissioned for the newly-built computer training center at the Institute for Economic Development (WIFI) of the Austrian Chamber of Commerce in Linz, Upper Austria. The planning and execution of the project were carried out in close cooperation with the head architects and the users of the building.

*unitM* entstand als Auftragsarbeit für eine medienkünstlerische Gestaltung des neu-gebauten Computertrainings-Centers am Wirtschaftsförderungsinstitut (WIFI) der österreichischen Wirtschaftskammer in Linz, Oberösterreich. Entwurf und Ausführung des Projektes erfolgte in enger Zusammenarbeit mit dem planenden Architekten und den Nutzern des Gebäudes.



*unitM* represents an interactive, networked media art project as the interface between Menschen (people), Media and Machines, a communicative interplay of light and color, language and movement, that takes into account the building's purpose as a place to impart knowledge and expertise in a field of great promise for the future. Its open, self-modifying character enables *unitM* to gather data from its environment, react to it, and establish contact with it.

*unitM* steht für ein interaktives, vernetztes Medienkunstprojekt als Schnittstelle zwischen Menschen, Medien und Maschinen. Ein kommunikatives Spiel aus Licht und Farbe, Sprache und Bewegung, das der Nutzung des Gebäudes als Ort der Vermittlung von Wissen und Zukunftskompetenz Rechnung trägt. Der ihm eigene offene, sich selbst modifizierende Charakter lässt *unitM* seine Umgebung erfassen, auf sie reagieren und mit ihr in Kontakt treten.

A network of analog and digital sensors collects information on events transpiring within the building, the activities of its users, data from its immediate surroundings and actions taken by Internet visitors. A central computer network organizes and evaluates the incoming data. Its logical-abstract structure constructed on the basis of rules and patterns of behavior enables *unitM* to interpret the data and to form an impression of its environment. The interaction proceeds indirectly via sensors and values that are provided by the building's central control system, or directly via the activities and actions of visitors.

The realization of *unitM* is an outgrowth of the idea of taking human perception into consideration as an architectural component in the conception of a building. The result is a prototype for an interactive building. Now that computerization has enabled interactivity to penetrate into seemingly all aspects of everyday life, it is high time to apply this principle—at least in the form of a prototype—to the architecture of public buildings as well. Moreover, this project addresses sociopolitically relevant aspects of a high-tech environment such as privacy and surveillance.

Modern buildings are managed by a central control system (CCS) that is unnoticed by the building's users. Here, this system is augmented by additional sensors, so that the analysis of the data provided by the CCS permits conclusions to be drawn about the state of the building and the activities of its users. This project is designed to shed light on control systems technology in order to make these processes comprehensible for visitors.

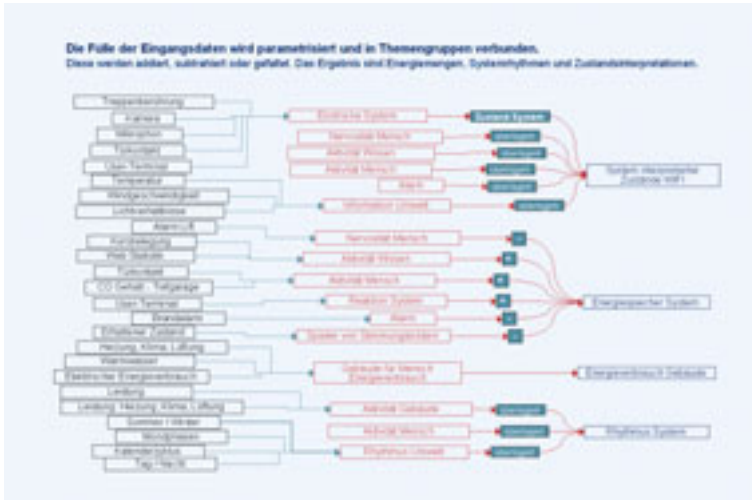
In addition, general framework conditions like the time of day and the season of the year as well as the active and passive behavior of Internet users are blended into this process. The analysis is based on the data that is gathered: values, frequencies and the span between extreme readings.

Über ein Netzwerk analoger und digitaler Sensoren werden Ereignisse innerhalb des Gebäudes, die Aktivität seiner Benutzer, Daten aus seiner unmittelbaren Umwelt und Aktionen von Internetbesuchern erfasst. Ein zentrales Computernetz ordnet und bewertet die eintreffenden Daten. Seine logisch-abstrakte Struktur, aufgebaut aus Regeln und Verhaltensmustern, befähigt *unitM*, die Daten zu interpretieren und sich einen Eindruck von seiner Umgebung zu bilden. Die Interaktion verläuft indirekt über Sensoren und Werte, die der Zentralen Leittechnik des Gebäudes entnommen werden, oder direkt über Aktivitäten und Aktionen der Besucher.

Der Realisation von *unitM* liegt der Gedanke zu Grunde, die menschliche Wahrnehmung als Bestandteil der Architektur in die Konzeption eines Gebäudes mit einzubeziehen. Das Resultat ist ein Prototyp für ein interaktives Gebäude. Nachdem mit der Computerisierung Interaktivität in alle Lebensbereiche der Menschen vorzudringen scheint, war es an der Zeit, dieses Prinzip zumindest prototypisch auch in der Gebäudearchitektur anzuwenden. Aber auch gesellschaftspolitisch relevante Aspekte eines hochtechnologischen Umfeldes, wie zum Beispiel Privacy und Surveillance, werden von diesem Projekt thematisiert.

Moderne Gebäude werden, für den Benutzer unsichtbar, von einer Zentralen Leittechnik (ZLT) gesteuert. Durch zusätzliche Sensoren erweitert, erlaubt die Analyse der in der ZLT anfallenden Werte Rückschlüsse auf den Zustand und die Aktivitäten des Gebäudes und seiner Benutzer. Mit dem Projekt wird ein Zugang zu der Leittechnik eröffnet, wodurch diese Prozesse für den Besucher nachvollziehbar gemacht werden.

Zusätzlich fließen allgemeine Rahmenbedingungen wie Tages- und Jahreszeiten und passives sowie aktives Verhalten der Internet-User in diesen Prozess mit ein. Die Analyse basiert auf der Anzahl, der Frequenz und dem Wertebereich der Daten.

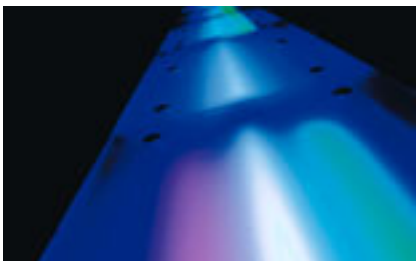


*unitM* recognizes activity patterns of the building and its users (such as “ordered,” “chaotic,” “requiring immediate action” or “on hold”) and assigns corresponding reaction patterns—“system states”—to them. The status findings interpreted in this way are visualized on output elements and thus made available as information to visitors and to the building’s surrounding environment. *unitM* translates the virtual impression of the building’s ambience that emerges thereby into a play of light, color, text and movement, which is disseminated via electronic news tickers, light installations, digital read-outs and websites.

People determine the daily rhythm of *unitM*. The arrival of the first visitor activates the system. Every event fills the system’s memory banks with energy. After closing time, impressions and information are processed only in a very general way, the system begins to run down, its light rods lose their luminosity, its news tickers’ lines of crawling text come to a halt and fade out.

*unitM* erkennt Aktivitätsmuster des Gebäudes und seiner Benutzer (wie z. B. „geordnet“, „chaotisch“, „herausfordernd“ oder „abwartend“) und ordnet diesen entsprechende Reaktionsmuster – „Systemzustände“ – zu. Über seine Ausgabeelemente werden die interpretierten Zustände visualisiert und auf diese Weise den Besuchern und der Umgebung als Information angeboten. *unitM* übersetzt das entstandene virtuelle Stimmungsbild in ein Spiel aus Licht, Farbe, Text und Bewegung, das über Laufschriften, Lichtinstallationen, Zahlengruppen und Internetseiten verbreitet wird.

Den Tagesrhythmus von *unitM* bestimmen die Menschen. Mit dem Eintreffen der ersten Besucher wird das System aktiviert. Jedes Ereignis füllt den Speicher des Systems mit Energie. Nach Betriebsschluss werden Eindrücke und Informationen nur noch allgemein verarbeitet, das System beginnt sich zu entladen, die Lichtstäbe verlieren ihre Leuchtkraft, der bewegte Text friert ein und erlischt.



## FROM DOCUMENT TO EVENT

*unitM* operates in a variety of different ranges of effectiveness—from the system itself, the building and its users, and extending ultimately to the whole neighborhood surrounding the building.



The luminous force of the columns of light protruding from the building integrates the adjacent part of town into the installation. Information on the status within the building is transmitted to its surroundings via color and rhythm. A comparison of the characteristics of the information during business hours and times of rest (that is, workdays versus weekends) reveals to observers the correlation between activity and the play of light. Besides imparting information on the immediate state of affairs, the intensity of the play of light also reflects the energy level of the system. *unitM* derives its energy from user activity. The registered data are saved and accumulated throughout the day until the energy storage system discharges during the evening. Here, interaction takes place analogously to the range of effectiveness in relatively long time intervals.



*unitM* operiert in unterschiedlichen Wirkungsradien: ausgehend vom System selbst über das Gebäude und seine Benutzer bis hin in den Stadtraum, der das Gebäude umgibt.



Durch die Leuchtkraft der aus dem Gebäude ragenden Lichtsäulen wird der Stadtteil in die Installation einbezogen. Durch Farbe und Rhythmus werden die Informationen über den Status innerhalb des Gebäudes in seine Umgebung ausgestrahlt. Ein Vergleich der Charakteristik der Information während der Hauptbetriebszeiten und den Ruhephasen (also Arbeitstage versus Wochenenden), eröffnet dem Betrachter die Zusammenhänge zwischen Aktivität und Lichtspiel. Neben der Vermittlung des unmittelbaren Zustands spiegelt die Intensität des Lichtspiels auch das Energieniveau des Systems wider. Seine Energie bezieht *unitM* aus der Benutzeraktivität. Die registrierten Daten werden den Tag über gespeichert und akkumuliert, bis sich der Energiespeicher am Abend entlädt. Hier findet Interaktion also analog zum Wirkungsradius, in relativ großen zeitlichen Intervallen, statt.



In the building's interior—the next smaller range of effectiveness—the flow of information proceeds in considerably more concrete fashion, whereby direct communication between visitors and *unitM* gives rise to an additional level of interaction. Acoustic and visual sensors in the ceiling of the connecting walkway monitor the corridor's current level of usage and whether loud, hectic noise or pleasant peace and quiet presently prevails.

Im Gebäudeinneren, dem nächstkleineren Wirkungsradius, verläuft der Informationsfluss wesentlich konkreter und wird durch direkte Interaktion zwischen Besucher und *unitM* auf eine weitere kommunikative Ebene angehoben. Die akustischen und visuellen Sensoren in der Decke des Verbindungsganges erkennen, wie stark der Gang gerade frequentiert wird und ob heftiger, hektischer Lärm oder angenehme Ruhe herrscht.



The light and color situation in this corridor is then analyzed and the results fed into the data flow.

Die Licht- und Farbsituation in diesem Gang wird analysiert und dem Datenstrom hinzugefügt.



The stairway railing is a contact sensor linked to the computer matrix and delivers low-level information about visitors.

Das Stiegengeländer ist als Berührungssensor an die Computermatrix angeschlossen und liefert Low-Level-Informationen über die Besucher.



## FROM DOCUMENT TO EVENT

Aside from these indirect interactions, there are also direct access and communication levels available to all persons present in the building.

The language-based components of the installation clearly illustrate this form of communication. At several stations, visitors can playfully experiment with language, with the interaction proceeding in a way that is direct and easy to comprehend. Users can, for example, communicate with the system via spoken words processed by a language recognition system. Text messages crawl down a news ticker mounted vertically on the terminal's podium and seem to flow into the floor, then spread across the labyrinth of the information displays in the lobby, and are finally reemitted in the form of energy through the columns of light. The texts are also saved to the system's knowledge bank.

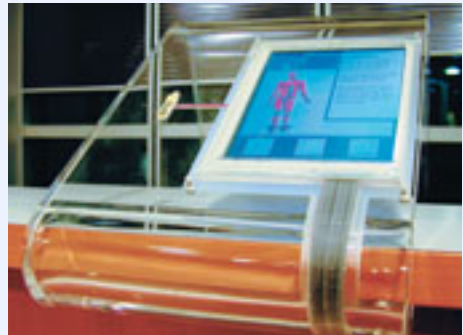


Another channel of direct interaction proceeds via a biofeedback station. Here, users can have their pulse, skin resistance and body temperature measured and have these personal values displayed on an oversized light installation. For a few moments, the individual user's pulse determines the rhythm of the entire system.

The light elements integrated into the in-house café's bar can be individually and directly accessed and their colors can be mixed. User access always takes priority over the system's interpretation of the current stream of data. Amidst this ubiquitous

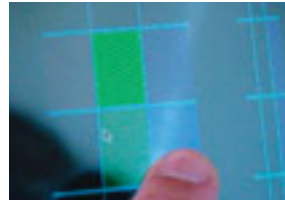
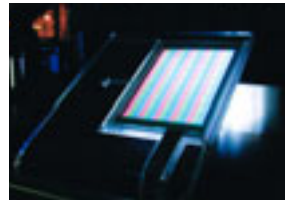
Neben diesen indirekten Interaktionen gibt es aber auch eine unmittelbare Zugriffs- und Kommunikationsebene für die anwesenden Personen.

Deutlich wird diese Kommunikation am Beispiel der auf Sprache basierenden Bestandteile der Installation. An mehreren Stationen kann der Besucher spielerisch mit Sprache experimentieren. Die Interaktion verläuft an dieser Stelle direkt und einfach nachvollziehbar. Der Benutzer kann z. B. über ein Spracherkennungssystem gesprochene Worte an das System übermitteln. Die Textbotschaften fließen auf einer im Terminal integrierten Laufschrift scheinbar in den Fußboden, verbreiten sich anschließend im Labyrinth der Informationsdisplays in der Eingangshalle und werden schließlich in Form von Energie über die Lichtsäulen wieder abgegeben. Zusätzlich gehen die Texte in den Wissenspeicher des Systems ein.



Ein weiterer direkter Interaktionskanal verläuft über eine Biofeedback-Station. Hier kann der Benutzer Puls, Hautwiderstand und Temperatur messen lassen und diese persönlichen Werte auf die überdimensionale Lichtinstallationen übertragen. Die Pulsfrequenz bestimmt für Augenblicke den Rhythmus des gesamten Systems.

Die in die Bar des Café integrierten Lichtelemente können einzeln und direkt angesprochen und ihre Farben gemischt werden. Der Zugriff der User hat immer Priorität gegenüber der Interpretation der aktuellen Datenströme durch das System.

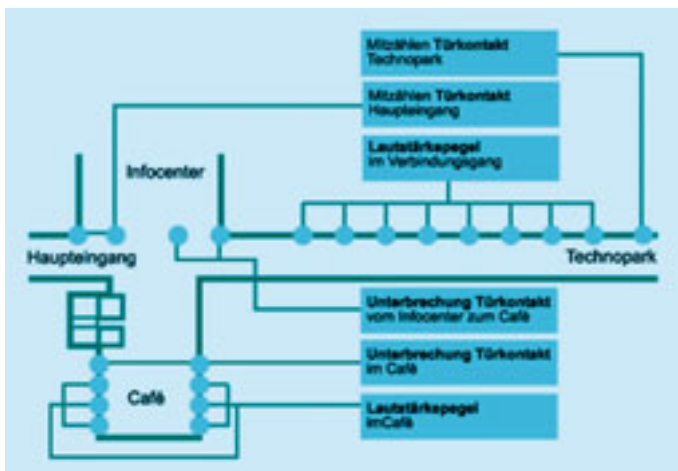


array of computer and sensor technology, users are always able to determine their own level of participation, and thus become proactive subjects instead of just passive objects.

In Mitten der ubiquitären Computer- und Sensortechnologie erlangen die UserInnen dadurch immer einen selbstbestimmten Status der Teilnahme und werden vom Objekt zum gestaltenden Subjekt.

On the computer level—that is, at the core of *unitM*—interaction proceeds in direct and concrete fashion; the range of effectiveness is limited to the system itself. Here, data, including that derived from the sensors monitoring current conditions, are automatically fed in numerical form to digital displays. The values indicate, for instance, how often certain doors have been opened and closed. This is how system-immanent processes are visualized; for visitors, however, what matters here is not the capability of comprehending the meaning of the figures, but rather the symbolic reflection of the processes.

Auf der Computerebene, also dem Kern von *unitM*, verläuft die Interaktion unmittelbar und konkret, der Wirkungsradius beschränkt sich auf das System selbst. Sensordaten, die u. a. in die Ableitung der Zustände einfließen, werden hier reflexartig in numerischer Form auf Siebensegment-Anzeigen dargestellt. Die Zahlenwerte zeigen z. B. an, wie oft sich bestimmte Türen geöffnet und wieder geschlossen haben. So werden die system-immanenten Vorgänge visualisiert, für den Besucher zählt hier nicht die Nachvollziehbarkeit der Bedeutung der Ziffern, sondern die symbolische Widerspiegelung der Vorgänge.



FROM DOCUMENT TO EVENT



Sensoren greifen in die zentrale Leittechnik des Gebäudes.

Informationen über die Aktivitäten des Gebäudes und Aktivitäten der Menschen im Gebäude holt sich das System über die zentrale und computergesteuerte Leittechnik des Gebäudes.

Die Informationen werden in drei Datengruppen gegliedert:

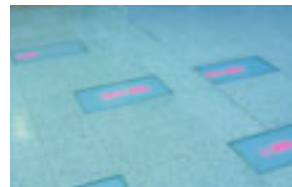
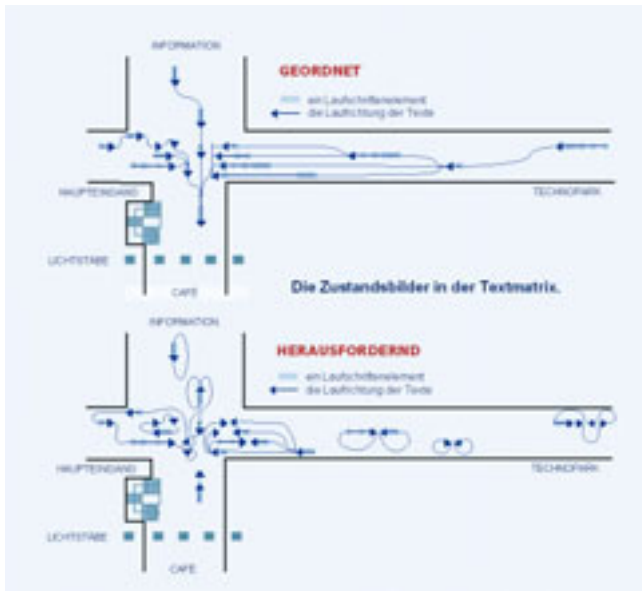
- Daten, die Informationen über den Energieverbrauch des Gebäudes liefern.
- Daten, die Informationen über den Arbeits-Rhythmus, die Bewegung der Menschen geben.
- Daten, die über den Alarmzustand, in dem sich das Gebäude befindet, informieren.

Daten der Zentralen Leittechnik

Daten der Zentralen Leittechnik

Depending upon the type of information being processed, data is saved in different storage modes—a process that might be compared to short-term and long-term memory. The short-term memory of *unitM* stores information on interactions with users and the news that is selected daily from the Internet and fed on a regular basis into the news ticker network.

Je nach Art der verarbeiteten Informationen, werden die Daten in unterschiedlichen Speichermodi abgelegt – vergleichbar etwa mit dem Kurzzeit- und dem Langzeitgedächtnis. Das Kurzzeitgedächtnis von *unitM* speichert die Interaktionen mit seinen Benutzern und die Nachrichten, die täglich aus dem Internet selektiert werden, um sie regelmäßig in das Laufschriften-Netz einzuspeisen.





The long-term memory of *unitM* is a “knowledge bank” designed along the lines of a database. This knowledge bank currently contains over 300 documents that have been painstakingly selected from the WorldWideWeb. The stored texts represent a cross-section of the cultural history of the past millennia. If no direct interactions with users are currently in progress, these texts will also be fed into the news ticker network at certain prescribed times.

The complete texts can be accessed at the website. This interface enables anyone to establish contact with *unitM*—which is to say, with the building. There exists, for example, the possibility of feeding a particular text into the news ticker network; as feedback, the user receives a depiction of the news ticker’s current content. Events within the building are documented and made available to users. And visitors can also obtain background information here on the complex way in which *unitM* functions.

Das Langzeitgedächtnis von *unitM* ist ein auf einer Datenbank basierender „Wissensspeicher“. Die Datenbank beinhaltet zurzeit über 300 Dokumente, die sorgfältig aus dem WorldWideWeb ausgewählt wurden. Die gespeicherten Texte repräsentieren einen Querschnitt aus der Kulturgeschichte der vergangenen Jahrtausende. Liegt keine direkte Interaktion durch Besucher vor, werden auch diese Texte zu vorgegebenen Zeiten an das Laufschriften-Netz weitergegeben.

Die vollständigen Texte lassen sich über das Web-Interface abrufen. Über diese Schnittstelle kann jeder mit *unitM* – mit dem Gebäude – in Verbindung treten. So besteht z. B. die Möglichkeit der Einspeisung von Text in das Laufschriften-Netz, als Feedback erhält der User eine Darstellung des aktuellen Inhalts der Laufschriften. Ereignisse im Haus werden für den User aufbereitet und dokumentiert. Hier erhält er auch Hintergrundinformationen über die komplexe Funktionsweise von *unitM*.



### Credits

Project Execution: Ars Electronica FutureLab  
 Concept: Gerfried Stocker, Dietmar Offenhuber, Joachim Smetschka  
 Artistic Directors: Karin Pressl, Dietmar Offenhuber  
 Technical Directors: Volker Christian, Roland Marschner  
 Design: Dietmar Offenhuber  
 Software Development: Volker Christian, Robert Abt, Gerald Kogler  
 Architecture: Franz Kneidinger, Peter Minixhofer, Dietmar Offenhuber  
 Screen Design: Helmut Höllner, Martin Bruner, Sebastian Polin, Jürgen Hagler, Stefan Eibelwimmer  
 Technical Support: Wolfgang Beer, Joris Gruber, Phillip Krammer, Martin Pichlmair, Robert Praxmarer, Gunther Schmid, Werner Stadler  
 Knowledge Bank Editor: Martina Angerer  
 Special thanks to Walter Burgstaller, Felix Messner and all the other WIFI staff who helped out on this project.