

OFFIS



# JAHRESBERICHT

ANNUAL REPORT

2002



Impressum / [Imprint](#)

Herausgeber / [Publisher](#): Vorstand des Kuratorium OFFIS e.V., Escherweg 2, 26121 Oldenburg

Redaktion / [Editor](#): Dr. Bernhard Josko (Wissenschaftliche Projektleitung),  
Udo Brandes (Journalistische Projektleitung), Andrea Heinen (Projektadministration)

Gestaltung / [Design](#): Werbeagentur Eddiks & Onken, Oldenburg

Fotos / [Photos](#): Norbert Klockgether, Bremen; OFFIS-Fotoarchiv, Oldenburger Luftbildarchiv (OLAR),  
Deutsche Lufthansa, Klinikum Oldenburg

# Inhaltsverzeichnis

## Contents

Vorwort Preface	2
Kurzportrait mit Zahlen und Fakten Brief profile with facts and figures	4
Das Jahr 2002 im Überblick Looking back at 2002	6
 Der FuE-Bereich „Sicherheitskritische Systeme“ The R&D Division „Safety Critical Systems“	14
 Der FuE-Bereich „Eingebettete Hardware-/Software-Systeme“ The R&D Division „Embedded Hardware-/Software-Systems“	19
 Der FuE-Bereich „IuK-Systeme im Gesundheitswesen“ The R&D Division „Healthcare Information and Communication Systems“	24
 Der FuE-Bereich „Betriebliches Informations- und Wissensmanagement“ The R&D Division „Business Information and Knowledge Management“	29
 Der FuE-Bereich „Multimedia und Internet-Informationendienste“ The R&D Division „Multimedia and Internet Information Services“	33
Gremien Committees	38
Mitglieder der Gesellschaft der Freunde und Förderer von OFFIS e.V. Members of the Society of Friends of OFFIS e.V.	39

Die ausführlichen Projektbeschreibungen finden Sie unter <http://www.offis.de>.  
You will find the detailed project descriptions at <http://www.offis.de>.

## Liebe Leserinnen und Leser,

„Der Mensch ist ein zeitliches Wesen, das nur lebt, indem es seine Welt um sich wandelt“, schrieb einmal der in Oldenburg geborene Philosoph Karl Jaspers. Für Institutionen wie OFFIS ergibt sich daraus das Paradox: Wenn es beim Alten bleiben soll, darf es nicht beim Alten bleiben. Mit anderen Worten: Institutionen - und natürlich die sie tragenden Akteure - sind nur dann erfolgreich, wenn sie sich wandeln.

OFFIS bleibt - und in den letzten beiden Jahren bemerkenswert antizyklisch - eine Erfolgsgeschichte. Dies zeigen die Qualität der vielen, vor allem auch jüngst gestarteten Projekte und das erneut gestiegene Volumen der eingeworbenen Drittmittel. Damit dies so bleibt, haben wir 2002 intensiv an einer konsequenten Fortschreibung der Strategie für unser Institut gearbeitet. Das Ergebnis wurde im Oktober dem Wissenschaftlichen Beirat vorgelegt, ist dort begrüßt und nun in Handeln umgesetzt worden.

Eine Konkretisierung dieser neuen Strategie ist die Teilung des in den letzten Jahren stark gewachsenen Bereiches „Eingebettete Systeme“ in nun zwei unabhängige Bereiche „Eingebettete Hardware-/Software-Systeme“ (HS) und „Sicherheitskritische Systeme“ (SC). Daneben wurden die inhaltlichen Schwerpunkte und Ziele der übrigen drei Bereiche überarbeitet und neu ausgerichtet. Die Ergebnisse dieser Neuausrichtung spiegeln sich in den Bereichsdarstellungen des vorliegenden Jahresberichtes wider.

Ein wichtiger Meilenstein im Jahr 2002 war für OFFIS die Realisierung des Erweiterungsbaus, denn das 1995 bezogene Institutsgebäude platzt bereits aus allen Nähten. Der Anbau steht kurz vor der Fertigstellung, wir freuen uns auf die Verbesserung unserer Arbeitsmöglichkeiten. Auch das OFFIS-Umfeld wächst, mit den umliegenden Firmen gewinnt das „IT-Quartier Oldenburg“ Größe und Qualität.

Die wissenschaftliche Arbeit im OFFIS lebt von der Leistungsbereitschaft und der Kreativität unserer inzwischen 215 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in den FuE-Bereichen und im Institutmanagement. Deshalb gelten Lob und Anerkennung der großen OFFIS-Mannschaft und den Professoren, die sich neben dem Vorstand als Wissenschaftliche Leiter im Institut engagieren.

Unseren Partnern, Freunden und Förderern danken wir für das in uns gesetzte Vertrauen und die vielen interessanten Kooperationsprojekte, dem Land Niedersachsen für die finanzielle Unterstützung, in 2002 insbesondere die Mittel zur Finanzierung unseres Anbaus. Unverändert erinnern wir aber an die Einhaltung früherer Zusagen und eine im Vergleich zu anderen Einrichtungen faire finanzielle Zuwendung.

Auch künftig wollen wir unser Engagement und unsere Leistungsfähigkeit unter Beweis stellen, damit OFFIS wie bisher gemeinsam mit seinen vielen regionalen, bundesweiten und auch internationalen Partnern zukunftsweisende Projekte erfolgreich meistert.

Der vorliegende Jahresbericht 2002 gibt Ihnen einen Einblick in unsere Arbeit und fasst die wesentlichen Aspekte unserer Entwicklung übersichtlich zusammen. Wir wünschen uns, dass Sie ein wenig Zeit zur Lektüre finden und Neues im sich wandelnden OFFIS entdecken.

Oldenburg, im April 2003

## Dear readers,

„Man is a temporary being who only lives by changing the world around himself“, wrote the philosopher Karl Jaspers, who was born in Oldenburg. This results in a paradox for institutes like OFFIS: If things are to remain the same, they must not remain the same. In other words: Institutions - and of course also the people active in them - are only successful if they change.

OFFIS remains a success story - in the last two years against the general economic trend. That is demonstrated by the quality of the many projects - especially the ones most recently launched - and the further rise in third-party-financing. To ensure things stay this way, we have been working in 2002 on a deliberate continuation of the strategy for our institute. We presented the result to our Scientific Advisory Council in October, it was approved and is now being put into practice.

One tangible result of this strategy is the splitting of our „Embedded Systems“ division, which had grown rapidly in recent years, into the two independent divisions „Embedded Hardware-/Software-Systems“ (HS) and „Safety Critical Systems“ (SC). Additionally we reviewed and revised the focuses and goals of the other three divisions. The effects of this re-orientation are reflected in the division descriptions in this annual report.

A major milestone for OFFIS in 2002 was the construction of our extension, because the building we occupied in 1995 is already bursting at the seams. The extension will soon be finished and we are looking forward to the improvement it will bring in our working conditions. The whole area around OFFIS is also developing - the companies located here are also contributing to the size and quality of the „Oldenburg IT center“.

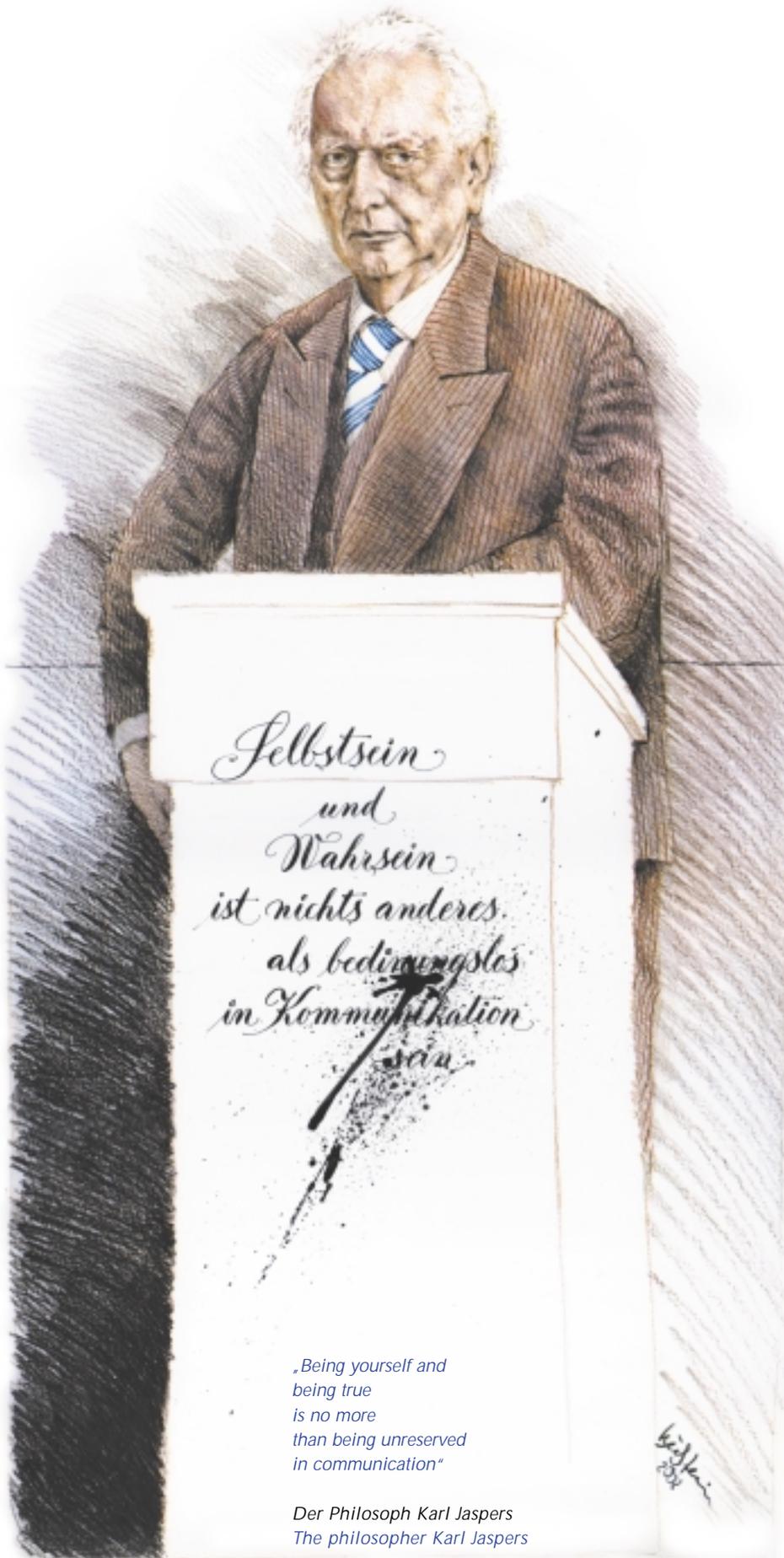
Scientific work at OFFIS depends on the commitment and creativity of our employees - now 215 of them - both in the R&D divisions and in management. That is why the whole OFFIS team and the professors who contribute their energy to the Board as well as working as Scientific Heads in the institute deserve our praise and appreciation.

We also thank our partners, friends and sponsors for the trust they place in us and the many interesting cooperation projects, the state of Lower Saxony for financial support, in 2002 especially for the funds for financing our extension. However, as always we remind the government of its obligation to honour earlier assurances of funds and to provide fair subsidies in comparison with other institutions.

We are committed to proving our motivation and our performance capabilities also in the future, so that OFFIS can continue to successfully carry out future-oriented projects jointly with its many regional, national and international partners.

This 2002 annual report gives you an insight into our work and sums up the key aspects of our development in an easy-to-grasp way. We hope you will find time to read it and discover new aspects in the ever-changing OFFIS.

Oldenburg, April 2003



*Selbstsein  
und  
Wahrsein  
ist nichts anderes,  
als bedingungslos  
in Kommunikation  
sein.*

*„Being yourself and  
being true  
is no more  
than being unreserved  
in communication“*

*Der Philosoph Karl Jaspers  
The philosopher Karl Jaspers*

*Karl Jaspers  
1952*

# Kurzporträt mit Zahlen und Fakten

Das Kürzel „OFFIS“ steht für „Oldenburger Forschungs- und Entwicklungsinstitut für Informatik-Werkzeuge und -Systeme“. OFFIS bzw. der Trägerverein, „Kuratorium OFFIS e.V.“, wurde am 6. Juli 1991 gegründet. OFFIS ist ein An-Institut der Universität Oldenburg, seine Mitglieder sind das Land Niedersachsen, die Universität Oldenburg und Professoren der Informatik und aus Informatik-nahen Fachgebieten. OFFIS arbeitet auf Basis einer Kooperationsvereinbarung eng mit der Universität Oldenburg zusammen. Es versteht sich als anwendungsorientiertes Forschungs- und Entwicklungsinstitut, als center of excellence für ausgewählte Themenbereiche der Informatik und ihrer Anwendungsgebiete. OFFIS nimmt

- Ergebnisse der universitären Grundlagenforschung der Informatik und an thematischen Schnittstellen auch benachbarter Disziplinen auf,
- greift dank seiner langjährigen Erfahrung aus Kooperationsprojekten neue Anforderungen des Marktes auf und
- verknüpft schließlich diese beiden Pole „Grundlagenforschung“ und „Marktbedürfnisse“ durch anwendungsorientierte Forschung und Entwicklung.

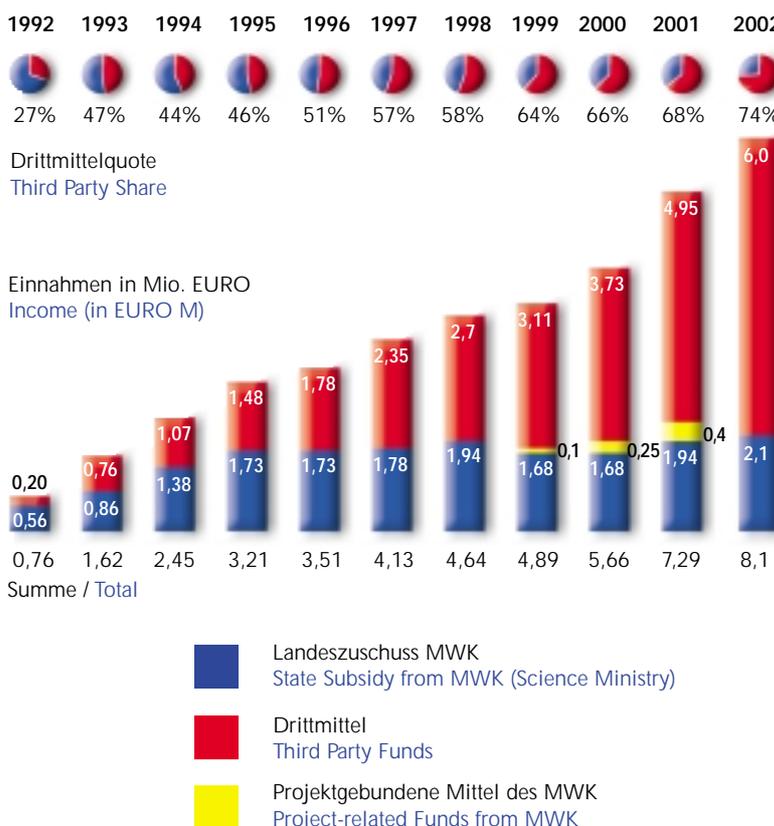
Die inhaltliche Arbeit erfolgt in Form von zeitlich befristeten Projekten, die in der Regel einem der folgenden Typen zugeordnet werden können:

- Grundlagenorientierte Vorlaufprojekte, die aus Zuwendungen des niedersächsischen Wissenschaftsministeriums finanziert werden.
- Öffentlich geförderte, teilweise international ausgerichtete Drittmittelprojekte, die vor allem von der EU oder dem BMBF finanziert werden.
- Entwicklungs- und Beratungsprojekte mit Kooperationspartnern aus der Industrie.

## DIE WIRTSCHAFTLICHE UND PERSONELLE ENTWICKLUNG

Die Entwicklung zeigt, dass es nur bis zum Jahr 1996 gedauert hat, das Verhältnis von Landeszuschuss zu eingeworbenen Drittmitteln auszugleichen. Die Drittmittelquote ist mit Ausnahme des Jahres 1994 stetig gestiegen. Im Jahr 2002 stammten 74% der Haushaltseinnahmen aus Drittmitteln. Mit diesem Verhältnis steht OFFIS an der Spitze aller Institute im Bundesland Niedersachsen und erreicht einen Wert, der auch im bundesweiten Vergleich ausgezeichnet ist.

Trotz dieser erfreulichen Drittmittelentwicklung gilt aber nach wie vor, dass die institutionelle Förderung durch das Land Niedersachsen strukturell die wichtigste Einnahmequelle von OFFIS ist. Sie sichert die



Unabhängigkeit des Instituts in seinen Forschungsschwerpunkten und garantiert den Projektpartnern in Wirtschaft und Verwaltung die Objektivität und Neutralität von OFFIS in der Zusammenarbeit. Hiermit verbindet sich mittelbar auch die Möglichkeit des Instituts, den Technologietransfer zu intensivieren und Existenzgründungen zu fördern. Auch deshalb ist es zu begrüßen, dass das Land Niedersachsen 2002 den Landeszuschuss von 1.948.840 Mio. Euro auf nunmehr 2.066.000 Mio. Euro erhöht hat. Aber selbst mit dieser Erhöhung wurde leider noch nicht das schon seit Mitte der 90er Jahre zugesagte Fördervolumen von 4,7 Mio. DM (rund 2.4 Mio. Euro) erreicht.

## PERSONALENTWICKLUNG

Seit Gründung des Instituts im Jahr 1991 verzeichnet OFFIS bei der Zahl seiner Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter ein konstantes Wachstum. Obwohl noch bis 2001 der IT-Arbeitsmarkt von einer hohen Nachfrage seitens der Unternehmen und einer nur geringen Nachfrage auf der Bewerberseite geprägt war, konnte OFFIS seine erfolgreiche Personalrekrutierung erfreulicherweise gut durchhalten. Dies kann durchaus als Beleg dafür gewertet werden kann, dass OFFIS beim IT-Nachwuchs als attraktiver Arbeitgeber gilt. OFFIS profitierte dabei natürlich auch von der engen Kooperation mit der Universität Oldenburg.

Inzwischen hat die Konjunkturkrise auch auf den IT-Arbeitsmarkt durchgeschlagen: Die Zahl arbeitssuchender Informatiker hat sich deutlich erhöht, so dass auch OFFIS derzeit keinerlei Probleme bei der Personalgewinnung hat. Dies gilt zum Teil auch für Stellen, die eine sehr hohe Qualifizierung und mehrjährige Berufserfahrung erfordern.

Zum Jahresende 2002 sind bei OFFIS insgesamt 215 Personen, darunter 73 wissenschaftliche Hilfskräfte, beschäftigt. 17,5 Stellen, besetzt mit 22 (Teilzeit-)Mitarbeitern sowie 8 Auszubildenden, gehören zum Institutsmanagement. Die meisten der 112 wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen

und Mitarbeiter in den FuE-Bereichen sind Diplom-Informatiker. Hinzu kommen diplomierte Wirtschaftsinformatiker, Physiker, Betriebswirte, Ingenieure und Mathematiker.

Neun wissenschaftliche Mitarbeiter sind promoviert, einer habilitiert. Das Durchschnittsalter der Mitarbeiter beträgt 31 Jahre.

Es werden acht ausländische Mitarbeiter beschäftigt mit chinesischer, dänischer, griechischer, indischer, iranischer, moldawischer, russischer und spanischer Staatsangehörigkeit.

Entscheidend für die Dynamik von OFFIS ist der auch im Vergleich zu anderen Instituten extrem hohe Anteil an befristet beschäftigtem wissenschaftlichen Personal. Nur für die aktuell fünf Bereichsleiter und die Mitarbeiter des Institutsmanagements gibt es unbefristete Arbeitsverträge.

## Brief profile with facts and figures

„OFFIS“ stands for „Oldenburger Forschungs- und Entwicklungsinstitut für Informatik-Werkzeuge und -Systeme“ (Oldenburg Research and Development Institute for Information Technologie Tools and Systems). OFFIS, or more precisely, its support organization „Kuratorium OFFIS e.V.“ was founded on July 6, 1991. OFFIS is an institute separate from but associated with the University of Oldenburg; its members are the State of Lower Saxony, the University of Oldenburg and professors of computer science and related areas. A cooperation agreement between OFFIS and the University of Oldenburg means they work together closely. OFFIS sees itself as an application-oriented research and development institute as well as a center of excellence for selected areas of computer science and its applications. OFFIS

- adopts the results of fundamental computer science research and overlapping areas from neighboring disciplines,
- responds to new market demands thanks to its longstanding experience from cooperation projects and
- links fundamental research and market demands through application-oriented research.

Work is conducted in fixed-period projects, usually conforming to one of the following types:

- Preliminary projects geared towards fundamental research funded by the Lower Saxony Ministry of Science.
- Government-funded third party projects, sometimes with an international focus, which are primarily financed by the EU or the Federal Ministry of Education and Research.
- Development and consultancy projects with other cooperation partners from the private sector.

### FINANCIAL DEVELOPMENT

The table (left) shows the income development from 1992 to 2002.

The institute's financial development reveals that it only took until 1996 for the ratio of state subsidy to third party funding to be balanced. The third-party share has grown constantly each year except 1994. By 2002 third party funding accounted for 74% of income. With this ratio, OFFIS occupies the top position among all the institutes in Lower Saxony, achieving a ratio also worthy of national comparison.

Despite this highly satisfactory development of third party funding, the institutional support provided by Lower Saxony remains structurally the most important source of income for OFFIS. It safeguards the institute's independence in its key research areas and provides a guarantee for business and administrative partners that OFFIS remains objective and neutral during all cooperation projects. This is also indirectly linked to the institute's ability to be actively involved in the transfer of technology and promote new businesses. OFFIS is therefore pleased that Lower Saxony increased its funding of the institute in 2002 from 1,948,840 to 2,066,000 euros. However, this increase still does not reach the level of support promised back in the mid-1990s of DM 4.7 million (2.4 million euros).

### STAFF DEVELOPMENT

Since OFFIS was founded in 1991, it has achieved a steady rate of growth in employee numbers. Right up to 2001 the IT labor market suffered from a high demand from employers and only a low supply of applicants, but despite this OFFIS was able to pursue a successful recruitment policy. This proves that budding IT specialists consider OFFIS to be an attractive employer. Of course, OFFIS also capitalises on its close cooperation with the University of Oldenburg.

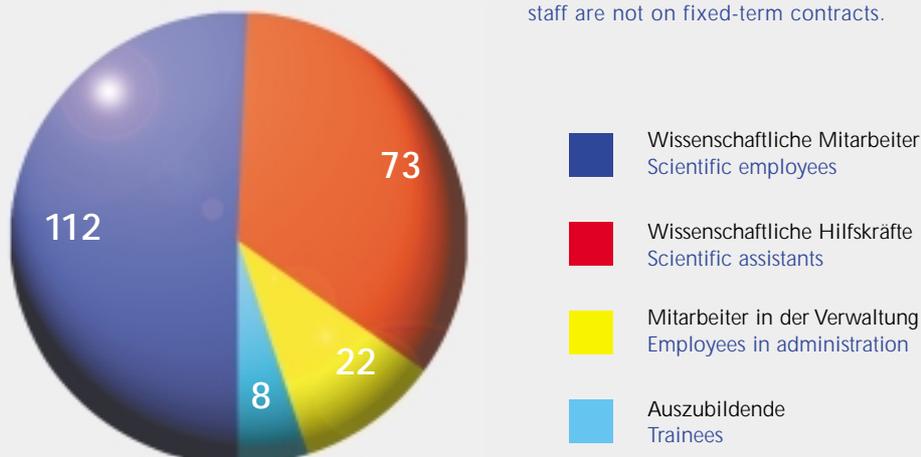
In the meantime, the recession is also being felt on the IT labor market: The number of computer specialists seeking jobs has significantly increased so that right now OFFIS has no recruitment problems. This even applies to some positions that demand very high qualifications and several years of professional experience.

At the end of 2002 there is a total of 215 staff employed at the institute, including 73 scientific research assistants. The institute has 17.5 management posts occupied (on a part-time basis) by 22 staff, as well as 8 trainees.

Most of the 112 scientific employees in the R&D areas are graduate computer scientists. They are supported by graduate economic computer scientists, physicists, business studies graduates, engineers and mathematicians. Nine scientific employees have a doctorate, and one is a qualified lecturer. The average age of staff at the institute is 31.

There are also eight foreign members of staff from China, Denmark, Greece, Russia, Moldavia, India, Iran and Spain.

One decisive factor contributing to OFFIS' dynamic development is the extremely high proportion, even compared with other institutes, of scientific staff employed on fixed-term contracts. Only the current five directors of the institute's divisions and the institute management staff are not on fixed-term contracts.



# Das Jahr 2002 im Überblick

## Looking back at 2002

6

### ZWISCHEN WISSENSCHAFT UND MARKT TECHNOLOGIETRANSFER BEI OFFIS

Technologietransfer ist ein wichtiges Leitmotiv im Selbstverständnis von OFFIS. Wie setzt OFFIS diesen Anspruch um? Dies erläutert OFFIS-Vorstandsvorsitzender Prof. Dr. Hans-Jürgen Appelrath in folgendem Interview.

**Frage:** Herr Appelrath, im Leitbild von OFFIS wird betont, dass „Technologietransfer“ eine zentrale Aufgabe von OFFIS ist. Wie löst OFFIS diesen Anspruch ein?

**Appelrath:** Zum einen durch die Entwicklung von Prototypen, die anschließend durch Kooperationspartner vermarktet werden. Dies kann auch die Feinarbeit einschließen, die notwendig ist, um einen Prototypen endgültig marktreif zu machen. Ein Beispiel für diese Art des Technologietransfers ist das von uns entwickelte klinische Informationssystem für die Kardiologie. Dies wird seit Januar 2002 von der Münchener Schwarzer GmbH unter dem Namen cardioBase vertrieben.

**Frage:** OFFIS greift aber nicht nur auf externe Kooperationspartner zurück. 1999 wurde aus OFFIS heraus das erste Unternehmen gegründet. Warum?

**Appelrath:**

Unternehmensgründungen aus dem Kreise von OFFIS-Mitgliedern und OFFIS-Mitarbeitern sind neben externen Kooperationspartnern ein weiterer Baustein im System des Technologietransfers bei OFFIS. Dafür gab es unterschiedliche Motive: Erstens wollen wir, und das ist uns besonders wichtig, als Innovationsmotor wirken und für Oldenburg und die Region Nordwest qualitativ hochwertige und zukunftsfähige Arbeitsplätze schaffen. Zweitens möchten wir zu einer „Kultur der Selbständigkeit“ beitragen und mit gutem Beispiel vorangehen. Und drittens sind Firmengründungen aus OFFIS heraus für einen wirkungsvollen Technologietransfer die besten Verbündeten, weil deren Mitarbeiter häufig von OFFIS kommen und dort positiv geprägt wurden. So werden auch Informationsverluste, die den Transferprozess behindern, vermieden.

**Frage:** Können Sie bitte ein aktuelles Beispiel für den Technologietransfer über ein Unternehmen von OFFIS-Mitgliedern und -Mitarbeitern nennen?

**Appelrath:** Unser Forschungs- und Entwicklungsbereich „Sicherheitskritische Systeme“ hat einen Prototypen entwickelt, mit dem sogenannte Testvektoren (dies sind Stellwerte und Eingabegrößen zum Testen eines Steuergerätes) automatisch erzeugt werden können. Die OSC - Embedded Systems AG hat diesen Prototypen 2002 zu einer marktreifen Ergänzungskomponente für ein sehr verbreitetes industrielles Entwurfswerkzeug weiterentwickelt und vermarktet diese Komponente jetzt weltweit.

**Frage:** Wieviele Unternehmen wurden bereits aus OFFIS heraus gegründet?

### BETWEEN SCIENCE AND THE MARKET TECHNOLOGY TRANSFER AT OFFIS

Technology transfer is one key aspect of the motivation that drives OFFIS. How does OFFIS rise to this challenge? Prof. Dr. Hans-Jürgen Appelrath, chairman of the OFFIS Board, gives explanations in the following interview.

**Question:** Mr. Appelrath, the OFFIS philosophy emphasises that „technology transfer“ is a central task for OFFIS. How does OFFIS fulfil this mission?

**Appelrath:** „Technology transfer“ is for example realized by developing prototypes which are later marketed by our cooperation partners. This work can also include the fine-tuning which is necessary to make a prototype ready for the market. One concrete example of this kind of technology transfer is the clinical information system that we have developed for cardiology: since January 2002, this product has been marketed by Schwarzer GmbH (Munich) under the name cardioBase.

**Question:** But OFFIS doesn't only rely on external cooperation partners. In 1999 the first start-up emerged from OFFIS. Why?

**Appelrath:** Start-ups initiated by OFFIS members and OFFIS employees are another building block alongside external cooperation partners in our system of technology transfer. There were various motives for initiating start-ups: firstly, we are very keen to act as an innovation motor and to create high-quality,

sustainable jobs in Oldenburg and the entire region. Secondly, we want to contribute to a „culture of entrepreneurship“ and we intend to set good examples ourselves. And finally, start-ups originating from OFFIS are perfect allies when it comes to effective technology transfer, because their staff often comes from OFFIS and was influenced there in a positive way. That is how we avoid information losses that obstruct the transfer process.

**Question:** Can you give us a current example of technology transfer through a company founded by OFFIS members and employees?

**Appelrath:** Our „Safety Critical Systems“ research and development division has developed a prototype that can automatically create test vectors (correction variables and input parameters for testing a control device). In 2002, OSC - Embedded Systems AG refined this prototype to create a marketable add-on component for a very popular industrial design tool, and now it sells this component worldwide.

**Question:** How many spin-off companies from OFFIS have been founded so far?

**Appelrath:** In 1999, we founded OSC - OFFIS Systems and Consulting GmbH as an operative company. Then, in September 2002, this company was converted into a holding. The former divisions of OSC GmbH became independent limited companies working under the common roof of the OSC holding company. They are OSC-Information



**Appelrath:** 1999 haben wir die OSC - OFFIS Systems and Consulting GmbH als operative Gesellschaft gegründet. Diese wurde im September 2002 in eine Holding überführt. Die ehemaligen Bereiche der OSC GmbH wurden in eigenständige AGs umgewandelt, die unter dem gemeinsamen Dach der OSC Holding arbeiten. Dies sind die OSC-Information Management AG, die OSC - Embedded Systems AG und die ChipVision Design Systems AG. Daneben gibt es noch die OFFIS CARE GmbH. Damit konnten wir außerhalb von OFFIS bisher schon mehr als 60 Arbeitsplätze schaffen, Tendenz steigend.

**Frage:** Gibt es neben der Vermarktung von Prototypen durch externe Kooperationspartner und Unternehmen aus OFFIS noch weitere Formen des Technologietransfers bei OFFIS?

**Appelrath:** Ja, die direkte Auftragsforschung. Das OFFIS-Design-Center zum Beispiel optimiert für die cewe digital GmbH deren Produktionsnetzwerke und entwickelt für die ELV Elektronik AG Komponenten eines automatischen Lagersystems. Auch die Arbeit für das Niedersächsische Krebsregister war zunächst Auftragsforschung für das Land Niedersachsen - und wurde dann später in ein eigenständiges Unternehmen überführt, die OFFIS CARE GmbH. Diese ist jetzt im Auftrag des Landes Niedersachsen tätig und nimmt die Aufgaben der Registerstelle des Epidemiologischen Krebsregisters Niedersachsen wahr. Und diese Liste lässt sich sicher auch künftig fortsetzen, auch mit weiteren Transferleistungen etwa in Schulung und Training.

Management AG, OSC - Embedded Systems AG and ChipVision Design Systems AG. Aside from these companies, there is also OFFIS CARE GmbH. So far, more than 60 jobs have been created outside of OFFIS, with a rising tendency.

**Question:** Apart from external cooperation partners and OFFIS spin-offs marketing prototypes, are there any other forms of technology transfer at OFFIS?

**Appelrath:** Yes, direct research contracts. Consider for instance OFFIS Design Center, which is optimising the production networks of cewe digital GmbH and developing components for an automatic warehouse system for ELV Elektronik AG. Similarly, the work for the Lower Saxony Cancer Registry originally was a research project commissioned by the State of Lower Saxony; later, this project was transferred into an independent company - OFFIS CARE GmbH. Now this company works for the state of Lower Saxony, acting as the registration body for the Lower Saxony Epidemiological Cancer Registry. There's no doubt that in the future, this list will be extended with more transfers, for example in the areas of teaching and training.

*„Dort wo die universitäre Grundlagenforschung mit neuartigen Konzepten, Verfahren und Prinziplösungen aufhören muss, entwickelt OFFIS anwendungsorientierte Prototypen und praxistaugliche Lösungsmuster. Und dort, wo OFFIS aufhören muss, entwickelt OSC daraus marktorientierte Produkte, Anwendungslösungen und Dienstleistungen“.*

**Prof. Dr. Wolfgang Wahlster**, Sprecher des Wissenschaftlichen Beirats von OFFIS



*„Where basic university research with innovative concepts, processes and solutions has to stop, OFFIS is developing application-oriented prototypes and practical approaches for real-world problems. And where OFFIS has to stop, OSC is taking up the thread to develop marketable products, application solutions and services“.*

**Prof. Dr. Wolfgang Wahlster**, spokesman of the OFFIS Scientific Advisory Council

## WISSENSCHAFTLICHE KOMMISSION EVALUIERT OFFIS

Als landesweit erstes An-Institut einer Universität wurde OFFIS von der Wissenschaftlichen Kommission evaluiert. Das Ergebnis ist ausgesprochen positiv: Die Gutachter betonen in ihrem Bericht, dass OFFIS für die Attraktivität des Informatik-Standortes Oldenburg von außerordentlicher Bedeutung sei, da die Forschungslandschaft der Universität durch die anwendungsorientierte Kooperation mit OFFIS nachhaltig gestärkt werde.

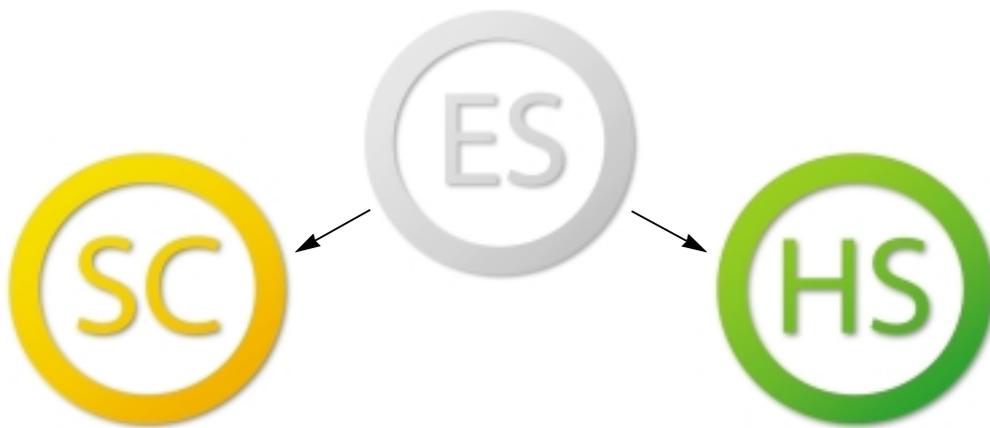
## SCIENTIFIC COMMISSION EVALUATES OFFIS

OFFIS is the first institute associated with a university in the state of Lower Saxony that was evaluated by the Scientific Advisory Commission. The assessment is extremely positive: The experts of the commission stress in their report that OFFIS is crucial for the attractiveness of Oldenburg as a computer sciences location, because the university's research activities are constantly strengthened by the application-oriented cooperation with OFFIS.

## **BEREICH „EINGEBETTETE SYSTEME“ WURDE GETEILT OFFIS HAT JETZT FÜNF FORSCHUNGS- UND ENTWICKLUNGSBEREICHE**

Seit November 2002 hat OFFIS fünf Forschungs- und Entwicklungsbereiche. Aus dem Bereich „Eingebettete Systeme“ (ES) wurden die zwei neuen Bereiche „Eingebettete Hardware-/Software-Systeme“ (HS) und „Sicherheitskritische Systeme“ (SC) gebildet.

Damit wurde organisatorisch konsequent weitergeführt, was in der inhaltlichen Ausrichtung und der Führungsstruktur bereits angelegt war: Der Bereich ES war so stark gewachsen und inhaltlich ausdifferenziert, dass für die operative Führung zwei Bereichsleiter erforderlich waren. Im Bereich HS arbeiten 49 und im Bereich SC 41 MitarbeiterInnen. Die Arbeitsschwerpunkte der beiden neuen Bereiche werden auf den Seiten 14 und 19 näher vorgestellt.



## **NEUE MITGLIEDER BEI OFFIS**

2002 konnten am Fachbereich Informatik der Universität Oldenburg drei Juniorprofessuren besetzt werden: Dr. Susanne Boll (zuletzt Universität Wien) und Dr. Axel Hahn (zuletzt in einer Unternehmensberatung und an der Universität Paderborn) lehren und forschen seit dem 1. Oktober in Oldenburg und sind bereits als Wissenschaftliche Leiter in den Bereichen „Multimedia und Internet-Informationendienste“ (Boll) bzw. „Betriebliches Informations- und Wissensmanagement“ (Hahn) aktiv. Dr. Frank Slomka (zuletzt Universität Paderborn) nahm am 15. Dezember seine Lehr- und Forschungstätigkeit in Oldenburg auf. Er wird sich als Wissenschaftlicher Leiter im Bereich „Eingebettete Hardware-/Software-Systeme“ engagieren.



## **„EMBEDDED SYSTEMS“ DIVISION SPLIT OFFIS NOW HAS FIVE RESEARCH AND DEVELOPMENT DIVISIONS**

Since November 2002 OFFIS has five research and development divisions. The „Embedded Systems“ (ES) division was split to create the two new divisions „Embedded Hardware-/Software-Systems“ (HS) and „Safety Critical Systems“ (SC).

This was simply the logical organisational response to what had already emerged in the work and management structure of the division. The ES division had grown so dramatically and diverged so far in two directions that its management required two Directors. The HS division has 49 employees and the SC division a staff of 41. The key working areas of the two new divisions are described in more detail on pages 14 and 19.

## **NEW MEMBERS OF OFFIS**

In 2002 the Faculty for Computer Science of the University of Oldenburg appointed three junior professors: Dr. Susanne Boll (formerly University of Vienna) and Dr. Axel Hahn (most recently occupied at a business consultancy and at the University of Paderborn) have been engaged in teaching and research in Oldenburg since October and are already active as Scientific Heads in the „Multimedia and Internet Information Services“ division and the „Business Information and Knowledge Management“ division, respectively. Dr. Frank Slomka (most recently University of Paderborn) commenced his teaching and research activities in Oldenburg on 15th December. He will work as Scientific Head in the „Embedded Hardware-/Software-Systems“ division.

*von links nach rechts:*

*from left to right:*

**Dr. Frank Slomka,**

**Dr. Susanne Boll,**

**Dr. Axel Hahn**

## OFFIS BETEILIGT SICH UMFASSEND AN DER VORBEREITUNG DES 6. EU-RAHMEN-PROGRAMMS

Zur Vorbereitung ihres 6. Rahmenprogramms hat die EU im März 2002 zu Interessensbekundungen aufgerufen, um ihr Förderprogramm auf die in Forschung und Industrie erkannten Zukunftsthemen und -problemlösungen abzustimmen. Der Aufruf zielte auch schon auf die Bildung von Konsortien ab, da die sogenannten „Integrierten Projekte“ (dies sind Großforschungsprojekte) zukünftig mehr Gewicht bekommen sollen. OFFIS hat dies zum Anlass genommen, sich intensiv mit verschiedenen Kooperationspartnern auszutauschen, um integrierte Projekte zu konzipieren und Konsortien vorzubereiten. Ergebnis dieses Austausches sind acht Interessensbekundungen zu integrierten Projekten (die teilweise federführend von OFFIS entworfen wurden) sowie zu zehn weiteren Aktivitäten (z. B. Bildung von Netzwerken). OFFIS konnte so 2002 ein tragfähiges Fundament für die Realisierung zukünftiger EU-Projekte aufbauen.

## PUBLIKUMSPREIS FÜR OFFIS UND UNIVERSITÄT OLDENBURG

OFFIS und der Fachbereich Informatik der Universität Oldenburg haben im Hochschulwettbewerb „MEDIDA-Prix“ mit ihrem „Virtuellen Praktikum Gentechnik“ („ViPGen“) den mit 10.000 SFR dotierten Publikumspreis gewonnen.

Das Projektteam reichte ein umfassendes eLearning-Konzept für die praktische Ausbildung im Bereich Gentechnologie ein. Basis ist die CD-ROM „Virtuelles Praktikum Gentechnik“. Mit diesem System werden die theoretischen und praktischen Grundlagen der Gentechnologie und darüber hinausgehende experimentelle Strategien zur Forschung in der Gentechnik vermittelt. Studierende können damit wie im realen Labor aktiv experimentieren, also beispielsweise Chemikalien pipettieren, mischen, wiegen usw. Daneben veranschaulicht eine umfangreiche Wissenskomponente die molekularbiologischen Abläufe und erläutert den richtigen Umgang mit Laborutensilien und Reagenzien.

Weiterer Bestandteil ist ein „Werkzeugkasten“ mit graphisch-interaktiven Werkzeugen. Damit können die Lehrenden selbst virtuelle Labore wie das ViPGen an ihre individuellen Bedürfnisse anpassen - also zum Beispiel bestimmte Übungen und Experimente in das System einfügen. Das System soll noch weiterentwickelt werden; unter anderem ist die Übertragung des Systems auf andere Themengebiete wie Chemie, Pharmazie, Medizin usw. geplant.

*Das Entwicklerteam von "ViPGen".*

*Von links nach rechts:*

*The development team behind "ViPGen".*

*Left to right:*

**Ansgar Scherp, Anja Hasler, Ralf Kuczewski, Wilko Heuten und Marco Schlattmann.**

## OFFIS IS EXTENSIVELY INVOLVED IN PREPARATIONS FOR THE 6TH EU FRAMEWORK PROGRAMME.

In March 2002, the EU invited interested parties to submit their preferences for its 6th framework programme so that the support programme could be tailored to future issues and problems identified in research and industry. This call was also already directed at forming consortia, because in future more importance will be attached to so-called „integrated projects“ (large-scale research projects) in which a large number of partners will be involved. OFFIS took this opportunity to initiate an intensive dialogue with various cooperation partners to devise integrated projects and prepare consortia. The result of these efforts are eight expressions of interest in integrated projects, some of which were mainly drafted by OFFIS, as well as ten further activities (e.g. the formation of networks of excellence). This is how OFFIS in 2002 was able to create a solid basis for carrying out future EU projects.

## PUBLIC'S PRIZE FOR OFFIS AND UNIVERSITY OF OLDENBURG

OFFIS and the computer science faculty of the University of Oldenburg have won the public's prize, worth SFR 10,000, in the „Medida-Prix“ universities competition for their „virtual practical course in genetic engineering“ („ViPGen“).

The project team presented an extensive eLearning concept for practical training in genetic engineering. It is based on the CD-ROM „virtual practical course in genetic engineering“. This system teaches the theoretical and practical basics of genetic engineering as well as experimental strategies for genetic engineering research. Using it, students can experiment just like in a real laboratory, i.e. pipette chemicals, mix, weigh etc. Additionally, an extensive knowledge component explains the molecular biological processes and teaches the correct use of lab equipment and reagents.

It also features a „toolbox“ with graphical, interactive tools. Students can use this to adapt virtual labs like ViPGen to their own requirements - for instance by adding certain exercises and experiments to the system. The system is still being refined. Plans include applying it to other subject areas such as chemistry, pharmaceuticals, medicine etc.



*OFFIS-Geschäftsführer  
Karl-Heinz Menke entwickelt in  
privater Initiative das Gelände rund  
um OFFIS zu einem modernen  
IT-Quartier.*



*OFFIS Managing Director  
Karl-Heinz Menke.  
Acting on private initiative,  
he is developing the site around  
OFFIS into a modern IT center.*

## **OFFIS FEIERT DOPPELRICHTFEST ALTES INDUSTRIEGEBIET WIRD MODERNES IT-VIERTEL**

Rund 250 Gäste feierten am 18. Oktober das Richtfest für zwei neue Gebäude: Für den Erweiterungsbau von OFFIS und das neue Bürogebäude gegenüber von OFFIS, das die EWE-Tochter BTC AG als Mieter beziehen wird. Der Erweiterungsbau von OFFIS hat ca. 1.800 qm Nutzfläche und bietet Platz für rund 65 Arbeitsplätze sowie Rechnerräume und Labors. Einziehen werden hier Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die derzeit noch außerhalb des Institutsgebäudes in angemieteten Räumen untergebracht sind. Das BTC-Bürogebäude hat rund 5.000 qm Nutzfläche.

Bauherr beider Gebäude ist OFFIS-Geschäftsführer Karl-Heinz Menke, der als privater Investor und Unternehmer das ehemals klassische Industriegebiet rund um die Alte Oldenburger Fleischwarenfabrik nun zu einem modernen IT-Quartier entwickelt. Dies soll jedoch mehr als ein Arbeitsquartier werden. Karl-Heinz Menke denkt an ein lebendiges Stadtviertel, das von einem breiten Publikum frequentiert wird. Im nächsten Entwicklungsschritt sind deshalb Einrichtungen wie ein Hotel, ein Restaurant und ein Veranstaltungszentrum geplant. Dabei wird die alte Industriearchitektur in dem Gesamtkonzept auch unter denkmalpflegerischen Gesichtspunkten integriert werden.

## **OFFIS-TRAININGSCENTER NEU POSITIONIERT AB 2003 IT-AKADEMIE OLDENBURG**

Das OFFIS-Trainingscenter hat sich 2002 neu positioniert und ist 2003 unter dem neuen Namen „IT-Akademie Oldenburg“ (IO) an den Start gegangen. Ausgangspunkt für die Neupositionierung ist die Umsetzung des einheitlichen IT-Weiterbildungssystems, das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung zusammen mit Arbeitgeber- und Arbeitnehmervertretungen entwickelt und in 2002 verabschiedet wurde.

Das neue Qualifizierungssystem sieht eine Vielzahl unterschiedlich ausgerichteter IT-Berufsbilder und Qualifikationsgrade vor. Mit dem neuen Konzept soll eine Alternative zu dem bisher typischen Karriereweg über das Studium geschaffen werden. Zielgruppe sind Absolventen von IT-Ausbildungsberufen sowie Quereinsteiger, denen eine berufsbegleitende Weiterqualifizierungsoption außerhalb eines Studiums ermöglicht werden soll. Diesen Zielgruppen bietet die IT-Akademie Oldenburg breit gefächerte Qualifizierungsmöglichkeiten. Ein weiteres Angebot der IT-Akademie sind berufsbegleitende IT-Fortbildungen zur Verbesserung der Handlungskompetenz im Berufsalltag sowie maßgeschneiderte Firmenseminare.

Organisatorisch wird die IT-Akademie bei OFFIS als eigenständige Einheit (direkt der Geschäftsführung zugeordnet) geführt. Leiterin ist Dipl.-Oec. Birgit Wirner-Scharrenberg.

*Das Team der IT-Akademie  
Oldenburg. Von links nach rechts:  
The team of the Oldenburg  
IT Academy. Left to right:  
Johannes Siemer, Birgit Wirner-  
Scharrenberg, Carina Sandmann*



## **OFFIS CELEBRATE DOUBLE ROOFING CEREMONY OLD INDUSTRIAL SITE BLOSSOMS INTO MODERN 'IT LOCATION'**

Some 250 guests celebrated the roofing ceremony for two new buildings on 18th October: the extension of the OFFIS building and the new office building on its opposite side, which will be occupied by the EWE subsidiary BTC AG.

The OFFIS extension will have a usable floor space of approx. 1,800 sqm and enough room for some 65 jobs, computer rooms and a laboratory. It will be occupied by employees who are currently working in rented rooms outside the institute's building. The BTC office building provides some 5,000 sqm of floor space.

Owner of both buildings is OFFIS Managing Director Karl-Heinz Menke, who as a private investor and entrepreneur is committed to transforming the former industrial site around the old Oldenburg meat processing factory into a modern IT center. Yet the site will be more than just a place of work. Karl-Heinz Menke has a vision of a vibrant quarter which is attractive for a broad public. That is why the next conversion of the premises includes facilities such as a hotel, a restaurant and a venue for events. The old industrial architecture will be integrated in the overall concept by preserving its historical value.

## **OFFIS TRAINING CENTER WITH NEW PROFILE FROM 2003 IT ACADEMY OLDENBURG**

The OFFIS Training Center repositioned itself in the IT training sector and relaunched in 2003 as „IT Academy Oldenburg“ (IO). Reorientation was triggered by the new uniform IT further education system. Developed by the Federal Ministry of Education and Research together with employers' and employees' associations, the new system was passed in 2002 and is being realized now.

The new qualification system provides for a variety of differently oriented IT professions and qualification grades. It is designed as an alternative to the typical career path via university. The target group thus consists of qualified IT trainees as well as lateral hire with long experience in IT business, who can benefit from gaining a vocational qualification by in-service training. The IT Academy Oldenburg aims to offer a broad range of qualification options to this target group, while continuing established part-time IT courses to improve on-the-job skills as well as tailored company seminars and tutorials.

The IT Academy is run as an independent business unit inside OFFIS, directly under the Managing Director. Head of IO is Dipl.-Oec. Birgit Wirner-Scharrenberg.



*Blick von oben auf das neu entstehende IT-Quartier im ehemals klassischen Industriegebiet „Alte Oldenburger Fleischwarenfabrik“. In der Mitte das OFFIS-Gebäude, links der Anbau. Oben in der Mitte der ehemalige Wasserturm der Alten Oldenburger Fleischwarenfabrik.*

*View from above of the developing IT center on the former classic industrial site of the old Oldenburg meat processing factory. In the center is the OFFIS building, on the left the extension. At the top in the center the former water tower of the old Oldenburg meat processing factory.*

## OFFIS-TAG ZUM THEMA eLEARNING

Ein Fernseherteam macht Aufnahmen, ein Radioreporter sammelt O-Töne, Printjournalisten schreiben fleißig, und 180 Gäste hören aufmerksam den Rednern am Pult zu: Der OFFIS-Tag am 9. August zum Thema eLearning stieß in Fachwelt und Öffentlichkeit auf reges Interesse.

Nach der Begrüßung und offiziellen Eröffnung durch den OFFIS-Vorstandsvorsitzenden sprachen zunächst Niedersachsens Wissenschaftsminister Thomas Oppermann über ELAN (eLearning academic network Niedersachsen) und Präsident Prof. Dr. Siegfried Grubitzsch über die Bedeutung des eLearnings für die Universität Oldenburg. Den zentralen Fachvortrag hielt anschließend der renommierte Medien-didaktiker Prof. Dr. Michael Kerres von der Universität Duisburg. Er gab seinem Publikum einen umfassenden Überblick über die historische Entwicklung und den aktuellen Stand im Bereich eLearning. Den Abschlussvortrag am Vormittag hielt Prof. Dr. Hans-Jürgen Appelrath. Er stellte das Projekt ePolos (eLearning-Pilot Oldenburg-Osnabrück) vor. In diesem Pilotprojekt bauen die Universitäten Oldenburg und Osnabrück die notwendigen Infrastrukturen für einen nachhaltigen Multimediaeinsatz in Lehre, Studium und Weiterbildung auf. Nach der Mittagspause ging es dann weiter mit moderierten Diskussionsgruppen zu den für das eLearning relevanten Themen Technik & Technologien, Content & Kooperationen sowie Didaktik & Weiterbildung.

## OFFIS eLEARNING DAY

A TV crew films, a radio reporter records, journalists scribble furiously and 180 guests listen attentively to the speakers on the stage: The OFFIS eLearning day on August 9th attracted huge attention among specialists and the public.

After the welcoming address and official opening by the OFFIS Chairman, there were presentations by Lower Saxony's Minister for Science and Culture, Thomas Oppermann, about ELAN (eLearning academic network Niedersachsen) and by President Prof. Dr. Siegfried Grubitzsch about the significance of eLearning for the University of Oldenburg. These speeches were followed by the main presentation by renowned media expert Prof. Dr. Michael Kerres from the University of Duisburg. He gave the audience a thorough overview of the historical development and current situation in the field of eLearning. Prof. Dr. Hans-Jürgen Appelrath delivered the final presentation of the morning. He presented the ePolos project (eLearning Pilot Oldenburg-Osnabrück). In this pilot project the Universities of Oldenburg and Osnabrück are creating the necessary infrastructure for a sustainable use of multimedia in teaching, studying and further education. Next, after a break for lunch, discussion groups grappled with issues relevant to eLearning: engineering and technologies, content and cooperation, and didactics and further education.



*OFFIS-Vorstandsvorsitzender  
Prof. Dr. Hans-Jürgen Appelrath  
eröffnet den OFFIS-Tag.*

*OFFIS Chairman of the Board  
Prof. Dr. Hans-Jürgen Appelrath  
launches the OFFIS Open Day.*



*Niedersachsens Wissenschaftsminister **Thomas Oppermann** (SPD)  
und Universitätspräsident **Prof. Dr. Siegfried Grubitzsch**.*



*Lower Saxony Minister for Science and Culture  
**Thomas Oppermann** (SPD) and University President  
**Prof. Dr. Siegfried Grubitzsch**.*



## RECHTSSICHERHEIT BEIM eLEARNING

Das Niedersächsische Ministerium für Wissenschaft und Kultur (MWK) hat OFFIS damit beauftragt, rechtliche Fragestellungen im Zusammenhang mit eLearning zu identifizieren und Lösungen dafür zu erarbeiten. Für OFFIS ist das Projekt ein Meilenstein, denn erstmals ist hier kein Hochschullehrer der Informatik oder verwandter Technologiefächer in einem Projekt aktiv: Wissenschaftlicher Leiter ist der Jurist Prof. Dr. Jürgen Taeger. Er ist seit 1997 Professor für Bürgerliches Recht, Handels- und Wirtschaftsrecht sowie Rechtsinformatik der Universität Oldenburg. Außerdem ist er Mitglied des Direktoriums des Center for Distributed eLearning an der Universität Oldenburg.

Hintergrund des Projektes „Rechtsfragen des eLearnings“ ist das „eLearning Academic Network“ (ELAN), an dem auch OFFIS beteiligt ist. Für dieses Netzwerk entwickeln die niedersächsischen Hochschulen derzeit in zahlreichen eLearning-Projekten elektronische Lehr- und Lernarrangements, die zu einem Netzwerk zusammengeschlossen werden.

Diese webbasierten Lehrangebote integrieren Texte, Fotos, Grafiken und andere urheberrechtlich geschützte Werke Dritter. Bei der Nutzung fallen auch sensible personenbezogene Daten von Lernenden an. Bei der Entwicklung solcher eLearning-Angebote müssen deshalb neuartige und komplexe rechtliche Fragestellungen beachtet werden. Dies erfordert spezifisches juristisches Know-how, das OFFIS in diesem Projekt erarbeitet. Ziel ist, eine kompetente rechtliche Beratung für die niedersächsischen Hochschulen aufzubauen, damit diese effizient und zügig ihre eLearning-Angebote entwickeln und umsetzen können. Ein wesentliches Instrument dieses Beratungsangebotes wird ein webbasiertes Informationssystem sein, das multimedial aufbereitete, untereinander verknüpfte Gesetzestexte, Urteile, Fachlexika, Literaturhinweise und vor allen Dingen für den Laien verständlich formulierte Erläuterungen mit Lösungsempfehlungen enthält.

Prof. Taeger, der Wissenschaftliche Leiter des Projektes, beschäftigt sich seit vielen Jahren mit den rechtlichen Folgen des Einsatzes der IuK-Techniken (u. a. mit Datenschutzrecht, EDV-Recht, Internetrecht) und ist bundesweit auf diesem Gebiet anerkannt. Er befasst sich auch mit Fragen der Formalisierbarkeit des Rechts sowie der Entwicklung juristischer Informationssysteme (wie z. B. die CD-ROM „Edition Umweltrecht“) und leitet zudem mit dem Projekt „RION - Rechtsinformatik Online“ eines der Projekte des BMBF\*-Programms „Neue Medien in der Bildung“.

*\*Bundesministerium für Bildung und Forschung*



Prof. Dr. Jürgen Taeger

## LEGAL SECURITY IN eLEARNING

The Lower Saxony Ministry for Science and Culture (MWK) has commissioned OFFIS to identify legal problems in connection with eLearning and to work out solutions to them. This project is a milestone for OFFIS because it is the first time that an OFFIS project involves a worker outside of the computer science or applied technologies field: the head of the project is Prof. Dr. Jürgen Taeger, a professor of law. Since 1997 he has been a professor for civil, commercial, and economic law as well as computer science law at the University of Oldenburg. He is also a member of the Board of the Center for Distributed eLearning at the University of Oldenburg.

What is behind the project „Legal problems of eLearning“ is the „eLearning Academic Network“ (ELAN), in which OFFIS is also involved. Currently the universities in Lower Saxony are developing electronic teaching and learning arrangements for this network in numerous eLearning projects. Subsequently, these arrangements will be linked up in a network.

These web-based teaching facilities integrate text, photos, graphics and other works from third parties that are protected by copyright. Furthermore, when they are used, sensitive data on the learners can be collected. That is why new and complex legal issues must be considered when developing these eLearning materials. This requires specific legal know-how which OFFIS is acquiring in this project. The aim is to establish a competent legal consulting body for Lower Saxony's universities so that they can develop and implement their eLearning facilities efficiently and quickly. An essential instrument of this consulting service will be a web-based information system containing legal texts, verdicts, specialist dictionaries, literature references, and above all explanations and suggested solutions in laymen's terms - all this presented using multimedia and cross-referencing.

Prof. Taeger, the head of the project, has for many years dealt with the legal aspects of the use of I&C technology (including data privacy law, data processing law, Internet law) and is respected throughout the country in this field. He also tackles issues relating to how far the law can be formalised and the development of legal information systems (such as the CD-ROM „Edition Environment Law“) and is also head of the „RION - legal computer sciences online“ project, one of the projects in the BMBF\* program „New media in education“.

*\*Federal Ministry for Education and Research*

# Der FuE-Bereich „Sicherheitskritische Systeme“

## The R&D Division „Safety Critical Systems“

14

Der Bereich „Sicherheitskritische Systeme“ (SC) ist spezialisiert auf sicherheitsrelevante Steuerungssysteme. Ein Beispiel dafür ist das Autopilotensystem eines Flugzeuges. Kleinste Systemfehler können hier katastrophale Folgen haben und zur Gefährdung von Menschenleben führen. SC entwickelt neue Methoden und Software-Werkzeuge, die es ermöglichen, solche elektronischen Steuerungssysteme schon im Entwurfsstadium auf alle denkbaren Fehler und Krisensituationen hin zu testen.

Forschung an sicherheitskritischen Systemen ist also Spitzenforschung mit unmittelbarer Bedeutung für die industrielle Anwendung. Dies gilt auch noch in anderer Hinsicht, wie das Beispiel Auto zeigt: Hier werden Produktdifferenzierungen und Wertsteigerungen durch zusätzliche Funktionalitäten, Bedienungserleichterungen, verbesserten Komfort und höhere Sicherheit erreicht - und dies geht praktisch nur über integrierte mikroelektronische Steuerungssysteme. Deren Komplexität und Bedeutung wird noch weiter zunehmen, denn die Führungsrolle des Menschen wird immer mehr relativiert. Durch den Einsatz von vollelektronischen Brems- und Lenksystemen verschiebt sich die Führerschaft bei der Steuerung zukünftiger Automobile zunehmend vom Fahrer auf das Fahrzeug.

Die Entwicklungskosten für solche hochkomplexen Systeme dominieren in vielen Bereichen die Entwicklungskosten des gesamten Produktes. Studien zeigen, dass 50 % der Entwicklungszeit und 70 % der Entwicklungskosten für die Sicherheitsprüfung elektronischer Bauteile aufgewendet werden.

Verfahren zur Entwicklung sicherheitskritischer Steuerungen stellen deshalb für den Wirtschaftsstandort Deutschland eine Schlüsselkompetenz dar: Die zentralen Branchen Automobiltechnik, Bahntechnik und die Luft- und Raumfahrtindustrie sind auf solche Verfahren angewiesen, um konkurrenzfähig zu bleiben. Aber auch in vielen anderen industriellen Branchen ist die Forschung an sicherheitskritischen Systemen eine Schlüsselkompetenz und Voraussetzung für den wirtschaftlichen Erfolg.

The „Safety Critical Systems“ (SC) division specialises in safety relevant control systems. Take for example an aircraft autopilot system. The slightest system fault here could have catastrophic consequences and endanger human life. SC develops new methods and software tools that make it possible to test these electronic control systems for all conceivable faults and crisis situations as early as the design stage.

Accordingly, research on safety critical systems is top-level research with a direct impact for industrial applications. This also applies in another way, as shown by the example of the automobile: Product differentiations and improvements are achieved here by adding extra functions, easier controls, greater comfort and enhanced safety. This can practically only be achieved using integrated microelectronic control systems. Their complexity and significance is set to increase even further as the role of the driver is reduced. The use of fully electronic braking and steering systems will increasingly shift the control of future cars away from the driver to the vehicle.

The development costs for these highly sophisticated systems often dominate the development costs for the entire product. Studies have shown that 50 % of the development time and 70 % of the development costs go toward testing the safety of electronic components.

That is why processes for developing safety critical controls constitute a key area of expertise for Germany as an industrial location. The major sectors of automobile technology, rail technology and the aerospace industry rely on these methods to retain their competitive edge. But research in safety critical systems is also a key area of expertise in many other industrial sectors and a requirement for economic success.



## NEUE ANSÄTZE FÜR DIE SICHERHEITSANALYSE - DAS PROJEKT ESACS

Durch den zunehmenden Einsatz von eingebetteten Steuerungssystemen in sicherheitskritischen Anwendungen (z. B. Steuerungen in Flugzeugen, Kraftfahrzeugen, Kernkraftwerken) steigen auch die Anforderungen an die Sicherheitsanalyse. Diese muss systematisch alle Zusammenhänge zwischen Fehlern und ihren Folgen aufzeigen und mögliche katastrophale Konsequenzen identifizieren. Dabei ist zu berücksichtigen, dass durch die stetig fortschreitende Verzahnung der Teilsysteme selbst kleine Abweichungen im vorgesehenen „Normalverhalten“ eine erhebliche Gefahr für das Gesamtsystem bedeuten können (prominentes Beispiel dafür ist der Fehlstart der Ariane 5 im Jahre 1996).

Ausgangspunkt für die Durchführung der Sicherheitsanalyse sind die in den verschiedenen Entwurfsphasen erstellten Dokumente und Systembeschreibungen, die derzeit praktisch ausnahmslos manuell durch den Sicherheitsingenieur ausgewertet werden. Modellbasierte Analysetechniken, die seit Jahren im Entwurfsprozess verwendet werden, erlauben eine deutliche Verbesserung und weitgehende Automatisierung dieser Auswertung. Insbesondere erlauben sie eine präzise Erfassung des Systems und können neben einzelnen Fehlern auch komplexe Fehlerszenarien mit mehreren zu unterschiedlichen Zeitpunkten auftretenden Fehlern untersuchen.

Zur Umsetzung dieses Ziels werden im ESACS-Projekt industriell verwendete modell-basierte Analysemethoden und -werkzeuge auf klassische Sicherheitsanalysen (z. B. Fehlerbaumanalyse) übertragen. Im Rahmen des Projektes werden die auf Model-Checking-Verfahren basierenden Werkzeuge um Techniken zur Fehleranalyse erweitert. Dabei werden die analysierten Modelle um dieselben Informationen angereichert, die auch bei einer herkömmlichen Sicherheitsanalyse Eingang finden (z. B. Fehlermodi der eingesetzten Komponenten). In der so erweiterten Entwurfs- und Analyseumgebung sind Sicherheitsanalysen unmittelbar auf industriellen Modellen aus dem Luftfahrtbereich durchgeführt worden. Für zwei dieser Modelle wurden dabei vollständige Fehlerbaumanalysen erstellt.

## AUTOMATISCHE TESTVEKTORENGENERIERUNG FÜR EINGEBETTETE SYSTEME

Bevor ein neues elektronisches Steuergerät (wie z. B. ein dynamischer Fahrstabilisator) in die Serienfertigung eines Autos übernommen wird, muss es ausgiebig getestet und erprobt werden. Dies erfolgt in mehreren Schritten: Vor dem Einbau und der Erprobung in Testfahrzeugen

*SC entwickelt neue Methoden und Software-Werkzeuge, damit elektronische Steuerungssysteme (wie z. B. der Autopilot eines Flugzeuges) schon im Entwurfsstadium auf Fehler und Krisensituationen hin getestet werden können.*



*SC is developing new methods and software tools so that electronic control systems (such as aircraft autopilot systems) can be tested as early as the design stage for errors and critical situations.*

## NEW APPROACHES FOR THE SAFETY ANALYSIS STAGE - THE ESACS PROJECT

Due to the growth in the use of embedded control systems in safety critical applications (e.g. control systems in aircraft, vehicles, nuclear power stations), the requirements with regard to the safety analysis stage also increase. The safety analysis must systematically highlight all the interrelationships between faults and their consequences and identify potentially disastrous outcomes. At the same time, it must also be borne in mind that, in view of the steadily advancing integration of individual systems, even the slightest of deviations in the envisaged „normal behaviour“ can present a considerable danger for the entire system (a prominent example of such being the launch failure of Ariane 5 in 1996).

The starting point for performing the safety analysis are the documents and system descriptions prepared in the various design phases, which are currently evaluated virtually without exception manually by the safety engineer. Model-based analysis techniques that have been deployed for years in the design process permit a substantial improvement and the far-reaching automation of this evaluation process. In particular, they enable an accurate analysis of the system and, besides individual faults, can also investigate complex fault scenarios involving multiple faults occurring at different times.

To achieve this goal, the ESACS project sets out to transpose industrially applied, model-based analysis methods and tools to traditional safety analyses (e.g. fault tree analysis). Within the scope of this project, the tools based on model-checking procedures are extended with techniques for fault analysis. This entails augmenting the analysed models with the same information that also finds its way into a conventional safety analysis (e.g. fault modes of the components used). Having extended the design and analysis environment in this way, safety analyses were performed directly on industrial models from the field of aviation. Complete fault tree analyses were generated for two of these models in the process.

## AUTOMATIC TEST VECTOR GENERATION FOR EMBEDDED SYSTEMS

Before a new electronic control unit (such as a dynamic drive stabiliser) is incorporated into the series production of a car, it first has to be rigorously tested. This involves a number of steps: Prior to being fitted and tested in test vehicles, the device is first put through its paces



wird das Gerät zunächst auf einem Prüfstand gründlich getestet. Dabei geht es darum, das Steuergerät allen möglichen Situationen auszusetzen und dessen Reaktionen in Echtzeit zu

überprüfen. Dazu muss das Gerät mit entsprechenden Eingabewerten und Stellgrößen (sogenannten Testvektoren) in der richtigen zeitlichen Reihenfolge betrieben werden; anschließend werden die Reaktionen des Steuergerätes mit dem erwarteten Verhalten verglichen. Die Eingabewerte und Stellgrößen spiegeln die Werte wider, die der Fahrer in einer realen Situation über Schalter oder sonstige Bedienelemente erzeugen würde oder die von Sensoren erfasst und an das Steuergerät weitergeleitet würden (Pedalstellung, Geschwindigkeit, Umdrehungszahlen usw.).

Solche Testszenarien, die alle denkbaren Situationen abdecken müssen, werden bislang größtenteils manuell erstellt und verursachen einen großen Zeitaufwand. Hier setzt OFFIS mit seinen Forschungsaktivitäten an und entwickelt Methoden und Werkzeuge, die die benötigten Werte und Stellgrößen automatisch generieren. Dafür werden dieselben Modelle und Anforderungen genutzt, die seitens der Hersteller der Steuergeräte auch im Entwurf eingesetzt werden. Für die Erzeugung der Testvektoren können unterschiedliche Überdeckungskriterien definiert werden. Ein weiterer Vorteil der automatischen Testvektorengenerierung ist, dass auch ungewöhnliche Szenarien erstellt werden können, die bei einer manuellen Erstellung der Testvektoren nicht berücksichtigt würden.

#### **VISEK - DAS NATIONALE KOMPETENZZENTRUM FÜR SOFTWARE-ENGINEERING**

Das nationale Kompetenzzentrum VISEK, 2001 mit Fördermitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung gegründet, bündelt in bislang einmaliger Weise das nationale Know-how im Bereich des System- und Software-Engineerings und stellt dies bundesweit via Web zur Verfügung. Dies ermöglicht kommerziellen Software-Unternehmen einen schnellen Zugang zu den neuesten Entwurfsmethoden und Werkzeugen. Ziel dabei ist es, Deutschland als Software-Standort in eine weltweit führende Position zu bringen. OFFIS unterstützt das Kompetenzzentrum mit seinem Know-how in der Entwicklung sicherheitskritischer Software-Systeme.

Im Jahr 2002 sind die Projektpartner verstärkt an die Öffentlichkeit gegangen, um VISEK bekannt zu machen. Neben einer Präsentation auf der CeBIT und lokalen sowie bundesweiten Veranstaltungen wurde verstärkt an dem ansprechenden Internet-Auftritt von VISEK gearbeitet. Hierzu haben die Projektpartner ihr umfangreiches Wissen über Software-Engineering aufbereitet und in das VISEK WEB-Portal eingestellt. Nachdem ein umfangreicher Grundstock gelegt wurde, konnte die Datenbank für die Öffentlichkeit freigeschaltet werden. Das Portal bietet mehrere Einstiegspunkte, über die die Informationen abgerufen werden können. Darüber hinaus bietet das Portal dem Nutzer die Möglichkeit, in Foren Themen zu diskutieren oder auch mit dem VISEK-Team in Kontakt zu treten.

on a test bed. This test is devised to subject the control unit to every possible situation and to check how it responds to these in real time. To achieve

this, the device has to be operated with corresponding input values and correcting variables (otherwise known as test vectors) in the correct chronological sequence. The control unit's reactions are then compared with the behaviour expected. The input values and correcting variables reflect the values that the driver would generate in a real situation by activating switches or other controls, as well as those that would be picked up by sensors and forwarded to the control unit (pedal position, speed, number of revolutions, etc.).

Test scenarios such as these, that must cover all conceivable situations, have, for the most part, been prepared manually to date and require a great deal of time and effort. This is precisely where OFFIS comes in with its research activities, by devising methods and tools that automatically generate the required values and correcting variables. This is done using the same models and requirements that are also utilised in the design stage by the manufacturers of the control units. It is possible to define various overlapping criteria for the generation of the test vectors. Generating the test vectors automatically provides the additional benefit that it is also possible to create unusual scenarios which would not be taken into account if test vectors had to be generated manually.

#### **VISEK - THE NATIONAL COMPETENCE CENTER FOR SOFTWARE ENGINEERING**

The VISEK national competence center, set up in 2001 with funding from the Federal Ministry for Education and Research is unique in bringing together the national expertise in system and software engineering, which it makes available throughout Germany via the Web. This gives commercial software enterprises rapid access to the very latest design methods and tools. The idea behind this undertaking is to position Germany as a global leader in terms of software development. OFFIS supports the competence center with its knowledge in the development of safety critical software systems.

In 2002, the project partners increased their contact with the public in an effort to publicise VISEK. In addition to a presentation at the CeBIT trade fair and both local and nationwide events, the work was stepped up on creating an attractive Internet site for VISEK. To this end, the project partners prepared their extensive knowledge of software engineering and presented it in the VISEK WEB portal. Once a comprehensive foundation had been laid, the database went live and is accessible to the public. The portal features a number of points of entry, which permit access to the information. Furthermore, the portal offers users the opportunity to discuss topics within forums and also to get in touch with the VISEK team.



## PROJEKTÜBERSICHT „SICHERHEITSKRITISCHE SYSTEME“

**Virtuelles Software-Engineering-Kompetenzzentrum.** Das vom BMBF geförderte nationale Kompetenzzentrum ViSEK soll Methoden- und Anwendungswissen über Software-Entwicklung bündeln und den ca. 20.000 Software entwickelnden Unternehmen in Deutschland in leicht zugreifbarer Form anbieten. OFFIS wird das Kompetenzzentrum mit seinem Know-how in der Entwicklung sicherheitskritischer Software-Systeme unterstützen.

**Eingebettete Systeme in sicherheitskritischen Avioniksystemen.** Ziel dieses EU-Projektes mit dem Akronym SafeAir ist es, eine Verbesserung des Entwicklungsprozesses komplexer eingebetteter Kontrollsysteme im Luftfahrtbereich durch den Einsatz formaler Verifikationsmethoden zu erreichen. OFFIS erweitert innerhalb dieses Projektes seine Verifikationstechnologien hinsichtlich der Unterstützung reellwertiger Datentypen.

**Verifikation von Steuerungssystemen mit kontinuierlichen Anteilen.** In diesem Projekt werden die Grundlagen für die Entwicklung neuer Verifikationstechniken für Steuergeräte mit kontinuierlichen Größen untersucht. Diese werden dann im Projekt SafeAir in entsprechende Werkzeuge umgesetzt.

**Objektorientierter Entwurf von eingebetteten Systemen.** Ziel dieses von der EU im fünften Rahmenprogramm geförderten Projektes AIT-WOODDES ist die Entwicklung von Methoden zur Spezifikation und Validierung eingebetteter Realzeitsysteme basierend auf der objektorientierten Beschreibungssprache UML.

**Entwicklung korrekter eingebetteter Realzeitsysteme.** Im Projekt OMEGA entwickelt OFFIS die Ergebnisse des Projektes AIT-WOODDES weiter. Ziel in OMEGA ist es, die Verifikationstechniken für eine größere Klasse von UML-Modellen bereitzustellen. Insbesondere sollen die Konzepte der Objektorientierung wie Vererbung, Polymorphismus, Erzeugung und Destruktion von Objekten unterstützt werden. Weiterhin sollen die Verifikationstechniken erweitert und optimiert werden. Verifikationsaufgaben sollen mit Hilfe von LSCs (Life Sequence Charts) formuliert werden.

**ARTIST - Ein Netzwerk für innovative Entwurfsmethoden für Eingebettete Systeme.** Mehr als zwanzig europäische Hochschulen und Forschungseinrichtungen haben sich in einem Netzwerk zusammengeschlossen, um ihre Forschungsaktivitäten auf dem Gebiet innovativer Entwurfsmethoden für die Entwicklung von eingebetteten Echtzeitsystemen zu koordinieren. Hierbei erfolgt insbesondere eine Fokussierung auf die Themenfelder „Systeme mit harten Echtzeitanforderungen“, „Komponentenbasierter Entwurf und Entwicklung“ sowie „Adaptive Echtzeitsysteme für QoS-Mangement“. OFFIS beteiligt sich hierbei an den beiden ersten Themenfeldern. Diese Aktivität wird von der Europäischen Union über einen Zeitraum von drei Jahren unterstützt.

## PROJECT OVERVIEW „SAFETY CRITICAL SYSTEMS“

**Virtual Competence Center for Software Engineering.** The BMBF-supported national competence center ViSEK aims to pool method and application knowledge on software development and make it easily available to Germany's approx. 20,000 software developing companies. OFFIS will support the competence center with its know-how in the development of safety critical software systems.

**Embedded systems in safety critical avionics systems.** The aim of this EU project, known by the acronym SafeAir, is to achieve an improvement in the development process for complex embedded control systems in the aerospace industry using formal verification methodology. Within this project, OFFIS is extending its verification technologies with regard to supporting real-value data types.

**Verification of control systems with continuous variables.** This project involves examining the basis for developing new verification techniques for control systems with continuous variables. These techniques are subsequently implemented into relevant tools in the SafeAir project.

**Object-oriented design of embedded systems.** The aim of this AIT-WOODDES project funded by the EU as part of the fifth framework program is to develop methods of specifying and validating embedded real-time systems based on the object-oriented language UML.

**Development of correct embedded real-time systems.** In the OMEGA project OFFIS is further developing the results of the AIT-WOODDES project. The aim of OMEGA is to provide verification techniques for a larger class of UML models. In particular it aims to support the concepts of object-orientation such as inheritance, polymorphism, creation and destruction of objects. Furthermore, the verification techniques will be extended and optimized. Verification tasks will be formulated with the aid of LSCs (Life Sequence Charts).

**ARTIST - a network for innovative design methods for embedded systems.** More than twenty European universities and research institutes have joined forces in a network to coordinate their research activities in the field of innovative design methods for the development of embedded real-time systems. There is a special focus on „systems with hard real-time requirements“, „component-based design and development“ and „adaptive real-time systems for QoS management“. OFFIS is involved in the first two fields. The European Union is supporting this activity for a period of three years.





## PROJEKTÜBERSICHT „SICHERHEITSKRITISCHE SYSTEME“

**Automatische Testvektorgenerierung.** In diesem Projekt steht der Test eines Steuergerätes im Vordergrund. Es werden Methoden und Werkzeuge entwickelt, die aus einem Modell des Steuergerätes und seiner Anforderungen automatisch Testvektoren generieren, die das Steuersystem bezüglich definierter Testziele überprüfen.

**Erweiterte Sicherheitsanalyse für komplexe Systeme in der Luftfahrt.** In dem Projekt wird eine Methodologie zur Verbesserung der Sicherheitsanalyse von komplexen Systemen entwickelt. Sicherheitsanalysen sind für Systeme notwendig, die Funktionen bereitstellen, deren Ausfall zu tödlichen Unfällen führen kann. Ziel dieses Projektes ist es, eine engere Integration der Sicherheitsanalyse mit dem Systementwurf zu erreichen. Hierdurch können Synergien ausgenutzt und erweiterte Analysetechniken angewendet werden.

**Innovative CBT-Architektur im Internet für den EIB.** An ausgewählten Lerninhalten soll im Projekt gezeigt werden, wie ein Internet-gestütztes Ausbildungssystem den neuen Herausforderungen in der Erwachsenenbildung gerecht werden kann. Die Projektpartner wollen mit diesem Projekt den Einsatz von IuK-Techniken als Lern- und Informationshilfe speziell im Elektrohandwerk vorantreiben und dadurch die erforderliche Medienkompetenz schon während der Qualifizierung vermitteln.

**Wissensbasierte Lernumgebung in der Elektrotechnik.** Basierend auf umfangreichen Vorarbeiten wird OFFIS in diesem Verbundprojekt eine intelligente Problemlösungsumgebung für ein Thema aus dem Fachgebiet der Elektrotechnik beitragen. In Kooperation mit Fachexperten aus der Elektrotechnik werden geeignete Konzepte und Planbibliotheken aufgestellt und implementiert. Dies bildet die Grundlage für eine Lernumgebung, die den Lernenden bei der Konstruktion einer Schaltung eine wissensbasierte adaptive Unterstützung bietet.

**Computergestütztes Trainingsprogramm für strategische Handlungsflexibilität.** Von Mitarbeitern wird heutzutage Flexibilität und Eigenverantwortung erwartet. Zur Förderung dieser Kompetenzen wurde in SHAFT I ein computerunterstütztes Trainingsprogramm zum Thema „Strategische Handlungsflexibilität“ zum Einsatz in der betrieblichen Aus- und Fortbildung entwickelt. In SHAFT II wird das Training im Auftrag des Bundesinstituts für Berufsbildung zu einem Selbstlernsystem weiterentwickelt, so dass es auch ohne Begleitung durch einen Trainer eingesetzt werden kann. Als Ergebnis entsteht ein dreibändiges Werk mit computersimulierten Planspielen, in denen der Lernende in komplexen Situationen Maßnahmen situationsadäquat durchführen muss, so dass vorgegebene Ziele erreicht werden.

## PROJECT OVERVIEW „SAFETY CRITICAL SYSTEMS“

**Automatic test vector generation.** The main focus of this project is to test a control unit. Methods and tools will be developed that automatically generate test vectors from a model of the control unit and its requirements. These vectors are then used to test the control system based on a set of defined test goals.

**Extensive safety analysis for complex aerospace systems.** This project involves the development of a methodology for improving the safety analysis of complex systems. It is vital to analyse the safety of systems equipped with functions whose failure can result in a fatal accident. The aim of this project is to achieve the closer integration of safety analyses with the system design process. This will allow for the utilisation of synergies and extensive analysis techniques.

**Innovative CBT architecture used on the Internet for the EIB.** The project will use selected learning content to show how an Internet-based training system can meet today's challenges in adult education. The partners involved in this project want to promote the use of ICT as a tool for learning and obtaining information, especially in the electrical engineering sector, thereby already providing students with the necessary skills in using these media during their training.

**Knowledge-based learning environment in the electrical engineering sector.** Building on extensive preliminary work, OFFIS will contribute to this joint project with an intelligent problem solving environment for a subject in the field of electrical engineering. Suitable concepts and plan libraries are being created and implemented in cooperation with experts from the field of electrical engineering. This forms the basis for a learning environment that offers students knowledge-based adaptive support for circuit design.

**Computer-supported training program for strategic flexibility.** Today companies expect their employees to be flexible and display initiative. Designed to promote these skills, SHAFT I is a computer-supported training program on „Strategic Flexibility“ for use in in-house training. Commissioned by the German Institute for Vocational Education, SHAFT II will take the training system a step further to create a self-learning system that can also be used without any trainer support. The result will be a three-volume program with computer-simulated role-playing games in which the learner has to take appropriate steps in complex situations to achieve defined goals.

Der Bereich „Eingebettete Hardware-/Software-Systeme“ (HS) entwickelt Methoden und Werkzeuge, mit denen der Entwurf hochkomplexer integrierter Schaltungen, sogenannter Systems-on-chip, effizienter gestaltet wird. Die größte Herausforderung ist dabei die Diskrepanz zwischen den von der Halbleitertechnologie bereitgestellten Möglichkeiten einerseits und andererseits den Entwicklungskosten, die notwendig sind, um diese Möglichkeiten in komplexen Hardware-/Software-Systemen zu nutzen. Denn die technisch erreichbare Komplexität von Chips nimmt so rasant zu, dass solche Hardware-/Software-Systeme in ihren Eigenschaften immer schwieriger abzuschätzen sind und deren Entwicklung deshalb immer aufwendiger, langwieriger und kostenintensiver wird.

Der Bereich HS versucht diese Diskrepanz zu überwinden, indem er Entwurfsmethoden und -technologien erforscht und entwickelt, die es dem Systementwickler ermöglichen, bereits in frühen Phasen des Systementwurfs die späteren Systemeigenschaften abzuschätzen, also beispielsweise den Stromverbrauch oder die Arbeitsgeschwindigkeit. So können wichtige Entwurfsentscheidungen frühzeitig abgesichert und die Entwurfszeiten, Herstellungskosten und Leistungseigenschaften optimiert werden.

Ein Beispiel dafür ist das von OFFIS entwickelte Software-Werkzeug ORINOCO®. Dies erlaubt es Chip-Designern, den Stromverbrauch bereits in einer sehr frühzeitigen Konstruktionsphase abzuschätzen (was bis dato nicht möglich war) und so ggf. frühzeitig das Konstruktionskonzept zu verändern, wenn die Analyse einen zu hohen Stromverbrauch ergibt.

Derartige Technologien zur Effizienzsteigerung des Chip-Designs sind unentbehrlich, um auch zukünftig Entwicklungszyklen von nur wenigen Monaten erreichen zu können - und für jede Volkswirtschaft von zentraler Bedeutung, um technologisch und damit wirtschaftlich Schritt halten zu können.

The „Embedded Hardware-/Software-Systems“ (HS) division develops methods and tools for the more efficient design of highly complex integrated circuits, also called systems-on-chip. The greatest challenge here is the discrepancy between the opportunities provided by semi-conductor technology on the one hand and on the other the development costs necessary to utilise these options in complex hardware/software systems. This is because the technically achievable complexity of chips is growing at such a pace that the properties of these hardware/software systems are becoming ever more difficult to grasp, thereby rendering their development increasingly labour and cost-intensive.

The HS division aims to overcome this discrepancy by researching and developing design methods and technologies that help the system developer to envisage the later system properties even at an early stage in the system design. These properties can be e.g. the power consumption or the rate of operation. This way, key design decisions can be reliably taken at an early stage and the design times, manufacturing costs and performance properties optimised.

One example of this is the OFFIS-developed software tool ORINOCO®. Using it, chip designers can estimate power consumption at a very early design phase (not previously possible) and where necessary modify the design when the analysis indicates excessive consumption.

Technologies like this that increase the efficiency of chip design are vital in order to continue to achieve future design cycles of just a few months. They are also key to the ability of any national economy to keep up with technological developments and therefore stay ahead economically.





### FORSCHUNGSAKTIVITÄTEN IM BEREICH HS

Die Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten im Bereich „Eingebettete Hardware-/Software-Systeme“ (HS) werden derzeit in drei Gruppen fokussiert: Die **Arbeitsgruppe System-Entwurfsmethodik** hat das Ziel, mit verbesserten Werkzeugen und Methoden die Entwicklungszeiten und -kosten zu reduzieren. Damit soll das Problem angegangen werden, dass die Komplexität aktueller und zukünftiger Systeme schneller steigt, als die Produktivität der Entwickler. In der Zukunft werden eingebettete Systeme nur noch durch den Einsatz optimierter Werkzeuge realisierbar sein.

Die **Arbeitsgruppe Systemanalyse und -optimierung** will für Entwickler von eingebetteten Systemen Werkzeuge schaffen, mit denen sie Systeme in einem frühen Entwurfsstadium hinsichtlich bestimmter Leistungskriterien optimal designen können. Seit einigen Jahren konzentriert sich die Forschungsarbeit erfolgreich auf Verfahren zur Reduzierung des Stromverbrauchs. Zukünftig sollen diese Optimierungsverfahren auf andere Kriterien übertragen bzw. ausgedehnt werden.

Die dritte Gruppe bildet das **OFFIS-Design-Center**, das 2002 mit den ersten Projekten beginnen konnte und deshalb dieses Jahr schwerpunktmäßig näher vorgestellt wird.

### DAS OFFIS-DESIGN-CENTER

#### PROJEKTE MIT REGIONALEN KOOPERATIONSPARTNERN

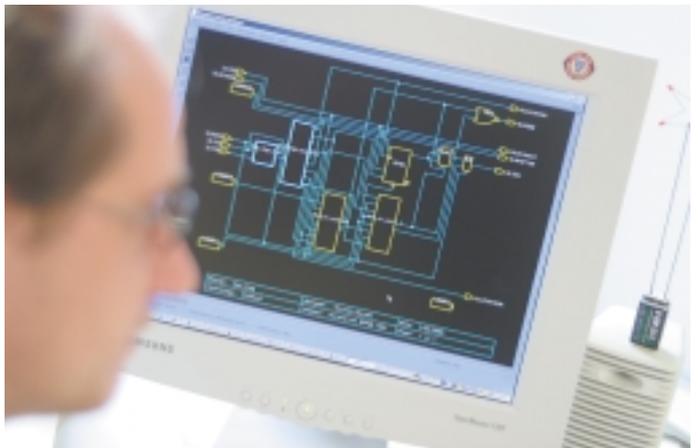
Das OFFIS-Design-Center ist ein Forschungs- und Entwicklungszentrum für eingebettete Systeme (mikroelektronische Steuerungssysteme, die in ein übergeordnetes System integriert sind und Teilfunktionen steuern). Wissenschaftliches Ziel des Zentrums ist es, die Kompetenzen von OFFIS im Methoden- und Werkzeugentwurf durch industrielle Fragestellungen unmittelbar zu erproben und die Erfahrungen daraus wieder in die Wissenschaft rückzukoppeln.

Die Grundlage vieler innovativer Produkte (wie zum Beispiel des Mobiltelefons) ist die Miniaturisierung in der Mikroelektronik, die es erlaubt, immer mehr und komplexere Funktionen auf einem Chip zu integrieren. Der Entwurf entsprechend verbesserter eingebetteter Systeme erfordert ein sehr hohes Maß an technischem Know-how, den Einsatz modernster Entwurfsmethoden und ein gut eingespieltes Team, das genügend Erfahrung für jeden Abschnitt der Entwurfsphase hat. Aber genau diesen hohen technischen Aufwand können sich in der Regel nur Großunternehmen leisten. Gute innovative Produktideen kleiner und mittelständischer Unternehmen scheitern deshalb oft an mangelndem Wissen über die technische Realisierbarkeit des Produktes und fehlenden Möglichkeiten, die eigene Idee technisch in Hardware umzusetzen.

Genau an diesem Punkt soll das OFFIS-Design-Center mit seinem Know-how ansetzen: Kleine und mittelständische Firmen vor Ort sollen durch das OFFIS-Design-Center in die Lage versetzt werden, ihre Produktideen umzusetzen bzw. ihre Produkte technologisch zu erneuern und aufzuwerten, um damit konkurrenzfähig zu bleiben. Das OFFIS-Design-Center soll so als Innovationsmotor für die Region wirken und durch Technologietransfer dazu beitragen, dass in der Region Arbeitsplätze gesichert oder neu geschaffen werden.

Das OFFIS-Design-Center finanziert sich durch Mittel des Landes Niedersachsen sowie weitere eingeworbene Drittmittel-Projekte. Nach Ablauf der initialen Förderung durch das Land ist längerfristig geplant, das OFFIS-Design-Center als Ausgründung privatwirtschaftlich weiterzuführen. Ein erstes Geschäftsmodell wurde dazu bereits entwickelt und auf einer „Summerschool for Entrepreneurship“ mit positiver Resonanz vorgestellt.

Im Berichtsjahr 2002 wurde mit der Forschungs- und Entwicklungsarbeit für je ein Projekt mit der cewe digital GmbH (Oldenburg) und der ELV Elektronik AG (Leer) begonnen. OFFIS analysiert für die cewe digital GmbH, den weltweit größten Fotofinisher in der digitalen Fotografie, die vorhandene Netzwerk-Infrastruktur, um mögliche Engpässe zu identifizieren und Lösungen dafür zu erarbeiten. Für die ELV Elektronik AG in Leer entwickelt OFFIS Komponenten eines automatischen Lagersystems (Pick-to-light-System). Solche Systeme haben gegenüber herkömmlichen Lagersystemen den Vorteil, dass für die Zusammenstellung der Bestellungen keine Rechnungen oder Lieferscheine vorliegen müssen. Auf einem Display am Lagerfach ist abzulesen, welche Waren bzw. Teile bestellt sind und eingeladen werden müssen. Wesentlicher Nachteil bestehender Systeme ist, dass sie nicht in der Lage sind, Fehlfunktionen zu erkennen und sinnvoll darauf zu reagieren. OFFIS entwickelt ein System, das zu einem umfassenden Selbsttest in der Lage ist, ohne dass dafür Personal eingesetzt werden muss.



*Chipentwicklung im OFFIS-Design-Center.*

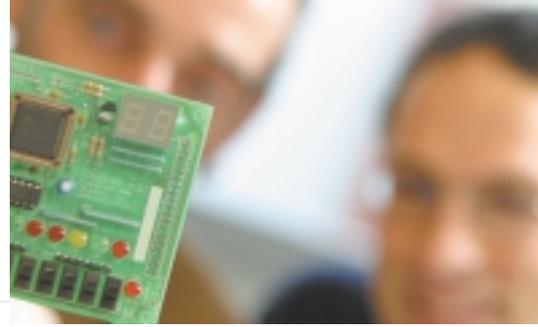
*Chip development in the OFFIS Design Center.*

### AUF DEN MILLIARDSTEL METER GENAU ROBOTER FÜR DIE ARBEIT IM MIKROKOSMOS

Ziel des EU-Projektes ROBOSEM, das von OFFIS koordiniert wird, ist die Entwicklung von Mikrorobotern. Diese können Bewegungen im Bereich von Nanometern ausführen und Mikroobjekte auf den Milliardstel Meter genau positionieren - was zum Beispiel die Handhabung einzelner biologischer Zellen ermöglicht. Initiator und wissenschaftlicher Leiter dieses großen europäischen Verbundprojektes ist Prof. Dr. Sergej Fatikow.

Die Mikrorobotik ist für viele industrielle Bereiche von Bedeutung, sei es die Gentechnik, die Mikrochip-Produktion oder die Fertigung von Mikrosystemen. Denn häufig sind technologische Fortschritts- und Montagegrenzen: Für die nächste technologische Entwicklungsstufe müssen so kleine Objekte montiert werden, dass dafür herkömmliche Methoden nicht mehr ausreichen.

Das Ziel der Forschungsarbeit ist im Endeffekt die Entwicklung einer automatisierten Mikroroboter-Desktopstation. Die dabei zu bewältigenden technologischen Probleme sind so vielschichtig, dass dafür Experten aus den verschiedensten Fachrichtungen gebraucht werden: Elektrotechnik, Automatisierungstechnik, Informatik, Materialwissenschaft, Physik, Maschinenbau und für manche Anwendungen auch Medizin und Biologie. So verwundert es nicht, dass insgesamt 16 namhafte Partner (darunter sieben Unternehmen) aus sieben europäischen Ländern am Projekt beteiligt sind.



## RESEARCH ACTIVITIES IN THE HS DIVISION

Currently, research and development activities in the „Embedded Hardware-/Software-Systems“ (HS) division focus on three areas: The **System Design Methodology working group** aims to provide enhanced tools and methods to reduce development times and costs. The group is committed to tackling the problem that the complexity of current and future systems is growing more quickly than the productivity of developers. In future, it will only be possible to develop sophisticated embedded systems using optimised design methods and tools.

The **System Analysis and Optimisation working group** is devoted to create tools for developers of embedded systems that they can use to optimally design systems according to certain performance criteria right from an early stage of the design process. For some years, research work here has successfully focused on methods and tools for reducing power consumption. In future, these optimisation methods will be transposed and extended to other criteria.

The third group is the **OFFIS Design Center**, which was able to start on its first project in 2002. For this reason, it is described in greater detail in this year's report.

## THE OFFIS DESIGN CENTER

### PROJECTS WITH REGIONAL COOPERATION PARTNERS

The OFFIS Design Center is a research and development center for embedded systems (microelectronic control systems integrated in a higher-level system that control individual functions). The scientific goal of the center is to directly test the new methods and tools developed by OFFIS under industrial requirements and to feed the experience gained from this back into the scientific research.

The basis for many innovative products (such as mobile phones) is miniaturisation in microelectronics, which makes it possible to integrate ever more as well as more complex functions on a single chip. Designing suitably improved embedded systems requires a very high degree of technical know-how, the use of state-of-the-art design methods and an efficient team with sufficient experience for every section of the design phase. However, as a rule, it is exactly this high level of technical expertise and expense that makes this kind of design projects only possible for large companies. That is why good, innovative product ideas from small and medium-sized enterprises often fail due to a lack of knowledge about the technical viability of the product and a lack of scope for technically translating the idea into hardware.

This is precisely where the OFFIS Design Center comes in with its know-how: The OFFIS Design Center aims to enable local small and medium-sized enterprises to put their product ideas into practice and/or technologically renew and upgrade existing products so that they remain competitive. It is intended to act as an innovation engine for the region and to encourage technology transfer to help retain and create jobs in the region.

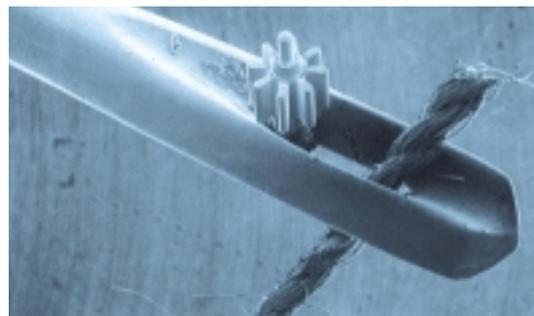
The OFFIS Design Center is financed by funds from the state of Lower Saxony and it also attracts third party projects. Once the initial state financial support runs out, there are plans to continue the OFFIS Design Center as a private entity. A draft business model has already been drawn up and presented at a „Summer School for Entrepreneurship“, where it received an enthusiastic response.

In 2002, research and development started on one project each with ELV Elektronik AG and cewe digital GmbH (Oldenburg). Working for cewe digital GmbH, the world's largest developer in digital photo-

graphy, OFFIS is analysing the existing network infrastructure in a bid to identify possible bottlenecks and devise solutions to overcome these. For ELV Elektronik AG in Leer OFFIS is developing components of an automatic warehouse system (pick-to-light-system). These systems have the advantage over conventional warehouse systems that they do not require invoices or delivery certificates for picking orders. A display on the warehouse bay shows what goods or parts have been ordered and have to be picked up. A serious drawback of conventional systems is that they are not able to recognise faults and react appropriately to them. OFFIS is developing a system capable of carrying out extensive self-testing without the need for any staff.

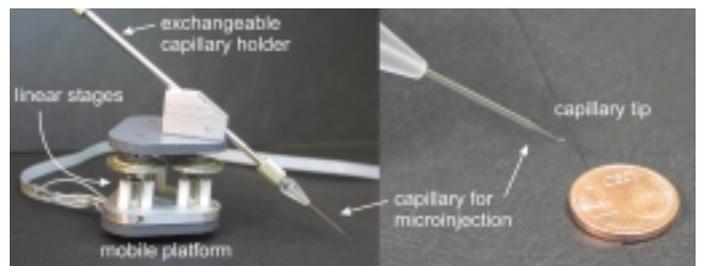
## PRECISE DOWN TO A BILLIONTH OF A METER ROBOT FOR WORK IN THE MICROCOSMOS

The ROBOSEM EU project coordinated by OFFIS is devoted to the development of microrobots. They can perform movements in the nanometer range and position micro-objects precisely down to a billionth of a meter - making it possible for instance to handle individual biological cells. The initiator and scientific head of this major European joint project is Prof. Dr. Sergej Fatikow.



*Mikro-Bauteil auf einem Nadelöhr mit Faden.*

*Comparison of size: Micro part on an eye of a needle with thread*



*Mikro-Roboter: eine mobile Plattform positioniert eine Mikroinjektionskapillare.*

*Microrobot: a mobile platform positions a microinjection capillary.*

Microrobotics is important for many industrial areas, including genetic engineering, microchip production and microsystems production. The reason is that today's limits to technological progress are often set by limits to assembly: For the next stage of technological development, objects must be assembled that are so small that conventional methods are no longer sufficient.

The ultimate aim of this research is to develop an automated microrobot desktop workstation. The technological problems that have to be tackled for this are so complex that experts from a broad range of special fields must be involved, e.g. from the fields of electrical engineering, automation technology, computer science, material science, physics, mechanical engineering and for some applications also from the fields of medicine and biology. This explains why no fewer than 16 leading partners (including seven companies) from seven European countries are involved in the project.



## PROJEKTÜBERSICHT „EINGEBETTETE HARDWARE-/SOFTWARE-SYSTEME“

**Verlustleistungsoptimierung von eingebetteten Systemen.** In diesem Nachfolgeprojekt des EU-Projektes „PEOPLE“ liegt der Fokus auf der Optimierung der Verlustleistung von eingebetteten Systemen. Dazu müssen die in ORINOCO® enthaltenen Abschätzungsverfahren verbessert werden.

**Methoden zur Verlustleistungsanalyse für den Systementwurf.** Im Projekt LP-System werden die Methoden zur Verlustleistungsanalyse zur Unterstützung eines C/C++-basierten Low Power-Systementwurfs erweitert.

**Europäisches Industrie-orientiertes Training zum Entwurf verlustarmer Schaltungen.** Ziel dieses europäischen Verbundprojektes ist die Erstellung und Durchführung von Kursen zum Thema 'Methoden und Werkzeuge für das Low-Power Design'. Die Kurse richten sich zunächst an Teilnehmer aus der Industrie, sollen aber im Verlauf des Projektes auch um Angebote im akademischen Bereich erweitert werden. Die von OFFIS durchgeführten Kurse behandeln die Verlustleistungsmodellierung und -abschätzung in Digitalschaltungen.

**Schaffung eines zentralen Ortes zur Verbreitung von Wissen und Erfahrung im Bereich 'Verlustleistungsarmer Entwurf von mikroelektronischen Schaltungen'.** Das MARLOW-Projekt will einen koordinierten Weg schaffen, um einem breiten Publikum Wissen und Erfahrung im Bereich „Verlustleistungsarmer Entwurf von mikroelektronischen Schaltungen“ zugänglich zu machen. Dafür werden von der EU Mittel für Schulungen und den Zugriff auf Expertise und Hintergrundwissen bereitgestellt. Das Projekt will einen flexiblen Rahmen schaffen, der den Austausch von Informationen und den Transfer von Technologie unter den Partnern und mit der Industrie begünstigt.

**Objektorientiertes Codesign und funktionale Testtechniken.** Das Projekt ODETTE wird von der EU gefördert und von OFFIS koordiniert. Ziel ist die Entwicklung von Methoden und Werkzeugen für einen durchgängigen objektorientierten Entwurfsprozess eingebetteter Hardware- und Software-Systeme.

**Kommunikations-Codesign auf Systemebene.** Das Hauptziel des Projektes ist es, eine Spezifikation für den Entwurf der Kommunikationsschnittstelle zwischen Hardware und Software in einem eingebetteten System zu definieren, zu formalisieren und schließlich zu implementieren und zu validieren.

**Spezifikationsbasierte Hardware/Software-Entwurfsmethodik für hochkomplexe Anwendungen der Automobil- und Kommunikationstechnik.** Ziel des Projektes ist die Entwicklung durchgängiger, von der Systemebene aus agierender und auf Korrektheit abzielender Entwurfsmethoden (correctness-by-construction) sowie die Auswahl und Entwicklung geeigneter Sprachen und Werkzeuge zu deren automatisierter Unterstützung. Dabei kommt dem Integrationsaspekt der verschiedenen Aktivitäten zu einem durchgängigen und wirksamen Gesamtablauf eine zentrale Bedeutung zu. Übergeordnete Zielsetzung stellt dabei eine Steigerung der Produktivität des Entwurfsprozesses dar.

**Design-Center.** Das Niedersächsische Ministerium für Wissenschaft und Kultur fördert den Aufbau eines Entwicklungszentrums für eingebettete Systeme am Forschungsinstitut OFFIS. Wissenschaftliches Ziel des Zentrums ist die Verknüpfung der Kompetenzen von OFFIS im Methoden- und Werkzeugentwurf mit der unmittelbaren praktischen Erprobung an industriellen Fragestellungen und der hieraus resultierenden Rückkopplung industrieller Praxis in die Wissenschaft. Darüber hinaus soll das

Entwicklungszentrum innovativ in die Region wirken und durch Kompetenz und Angebote vor Ort insbesondere kleinen und mittelständischen Firmen die Aufwertung ihrer Produkte durch informationsverarbeitende Komponenten ermöglichen. Die Ausgründung neuer Firmen mit technologisch hochwertigen Produkten, insbesondere durch Absolventen der Universität Oldenburg oder Mitarbeiter des Instituts OFFIS, soll durch das Entwicklungszentrum gefördert werden.

**Analyse und Optimierung des Produktionsnetzwerkes der ce we digital GmbH.** Ziel des Projektes und Aufgabe des Design-Centers ist es, die bei der ce we digital GmbH (Oldenburg) vorhandene Netzwerkinfrastruktur eingehend zu analysieren, mögliche Engpässe zu lokalisieren und konkrete Lösungsansätze zu deren Überwindung zu erarbeiten. Dabei soll, neben der Erarbeitung von Vorschlägen für eine Optimierung der bestehenden Netzwerkstruktur hinsichtlich der verwendeten Hard- und Software, das Potential für den wirtschaftlichen Einsatz von speziell für ce we digital entwickelter Hardware, beispielsweise für die Kompression der transferierten Daten, untersucht werden.

**Entwicklung eines Pick-to-Light-Systems mit umfassenden prozessorgesteuerten Selbstdiagnose- und Fernwartungsfunktionen zur beleglosen Kommissionierung in schnelldrehenden Lagersystemen.** Ziel des in Kooperation mit der ELV Elektronik AG (Leer) durchgeführten Entwicklungsvorhabens ist die Erstellung eines Pick-to-Light-Systems, bei dem die - an jedem einzelnen Lagerfach angebrachte - Displayeinheit in der Lage ist, einen umfassenden automatisierten Selbsttest vorzunehmen und Fehlfunktionen an das übergeordnete System zu melden. Das OFFIS-Design-Center hat dabei die Aufgabe übernommen, die erforderliche Schaltung in Form eines System-on-Chip als ASIC (Application Specific Integrated Circuit) zu realisieren. Dabei findet das im Design-Center vorhandene Spezialwissen über den Entwurf von Analog-, Digital- und Mixed-Signal-Design Anwendung.

**ROBOSEM - Entwicklung eines Nanoroboters für die intelligente sensorbasierte Handhabung in einem Rasterelektronenmikroskop.** Ein hochpräziser, sensorgestützter Mikroroboter soll zur Handhabung verschiedenartiger Objekte im Rasterelektronenmikroskop (REM) - mit einer Präzision im Submikrometerbereich - entwickelt werden. Zum einen soll er dem Anwender teleoperierte Mikromanipulationen ermöglichen. Zum anderen soll der Roboter einfache Handhabungsoperationen absolut positionierend, durch Objekterkennung und mit Hilfe von Mikrokraftsensorik automatisch durchführen können. Dazu wird das Robotersystem in ein Rasterelektronenmikroskop integriert und dessen Vakuumkammer zu einer Roboterzelle ausgebaut. Für die Teleoperation, Steuerung, Regelung und Sensordatenfusion in der Roboterzelle sind entsprechende Hard- und Software-Komponenten zu entwickeln.

**Leda: Eine Datenbank von Merkmalen der Flora Nordwest-Europas.** Ziel des in Zusammenarbeit mit der AG Landschaftsökologie im Zentrum für Umweltmodellierung (CEM) sowie anderen europäischen Partnern durchgeführten Projektes LEDA ist der Aufbau einer offenen, europaweiten Datenbank von Pflanzenmerkmalen mit besonderer Relevanz für Naturschutz und nachhaltiger Entwicklung der Biodiversität. Für die Auswertung der Daten von mehr als 3000 Arten mit jeweils mehr als 20 Merkmalen sollen spezielle Retrieval- und Data-Mining-Techniken angeboten werden. Im Rahmen des Projektes entwickelt OFFIS das Datenbankschema sowie die Data-Mining-Anwendungen und konfiguriert die Datenbank-Infrastruktur.

## PROJECT OVERVIEW „EMBEDDED HARDWARE-/SOFTWARE-SYSTEMS“

**Optimising power dissipation in embedded systems.** The focus of this follow-up project to the EU project PEOPLE is on ensuring minimum power dissipation in embedded systems. To achieve this, the estimation procedures in ORINOCO® will be improved.

**Methods for power dissipation analysis in system design.** The LP-System project involves the use of power analysis methods which are extended to support a C/C++ based low power system design.

**Industry-driven training for low-power circuit design in Europe.** The aim of this European project is the preparation and execution of courses concerning methods and tools for low-power design. The first series of courses will address participants from industry. Later on in the project additional courses are planned which will be geared towards academic participants as well. The courses carried out by OFFIS will deal with power modeling and estimation in digital circuits.

**Creating a central market place for the dissemination of low-power micro-electronics design knowledge.** The MARLOW project will offer a coordinated way to disseminate know-how for designing circuits with low power dissipation to a broad audience, by providing means of access to training, expertise and background information. The EU will provide funds for training and access to expertise and background knowledge. The project is intended to create a flexible and dynamic framework that will favour the exchange of information and the transfer of technology among the partners and the industry.

**Object-oriented co-design and functional test techniques.** The ODETTE project is being sponsored by the EU and coordinated by OFFIS. Its aim is to develop methods and tools for an end-to-end object-oriented design process for embedded hardware and software systems.

**Communications co-design at the system level.** The main objective of this project is to define, formalize and then implement and validate a specification for designing communication interfaces between software and hardware in an embedded system.

**Specifications-based hardware/software design methodology for highly complex applications in automotive and communications technology.** The aim of this project is to develop end-to-end methods operating from system level and promoting correctness by construction, as well as to select and develop languages and tools providing these methods with automated support. The main focus of this task is how to integrate various activities to create a single, total, effective, end-to-end process. The prime aim of this is to increase the productivity of the design process.

**Design Center.** Lower Saxony's Ministry of Science and Culture is sponsoring the building of an embedded systems development center at the OFFIS research institute. The center's scientific objective is to involve OFFIS' expertise in methodology and tool design in carrying out direct practical tests on industry-related issues and to feed back the results so as to further develop knowledge. This development center will also play an innovative role in the region and enable, in particular, SMEs to evaluate their products based on information-processing components using local expertise and options. The development center will also support the start-up of new companies offering high-quality technical products, especially those initiated by graduates from the University of Oldenburg and staff at the OFFIS institute.

**Analysis and optimisation of the production network at cewe digital GmbH.** In this project the Design Center undertakes the task of analysing the existing network infrastructure at cewe digital GmbH (Oldenburg, Germany), to locate bottlenecks and to create specific solutions for overcoming them. In addition to creating proposals for optimising the existing network structure with respect to the hardware and software used, the potential for commercial use of hardware developed specifically for cewe digital (e.g. for data compression) will be examined.

**Development of a Pick-To-Light-System providing comprehensive processor controlled self test and remote maintenance functionality for voucherless picking in fast moving repositories.** The aim of this project is to build a Pick-to-Light-System, in which the display unit on each storage compartment is able to perform extensive automated self tests and to report malfunctions to the main system. The OFFIS Design Center contributes to this project by applying its special knowledge in the field of analog, digital and mixed signal system-on-chip design by designing the required ASIC (Application Specific Integrated Circuit). This project is carried out in cooperation with ELV Elektronik AG (Leer, Germany).

**ROBOSEM - Development of a smart nanorobot for sensor-based handling in a scanning electron microscope.** A nanohandling robot system with powerful sensory support and very high precision - in the sub-micrometer range - for manipulating different objects in the raster electronic microscope (REM) will be developed. Firstly, it will give users the means to perform micro-manipulation by teleoperation. Secondly, the robot should be able to automatically perform simple handling operations using absolute positioning through object recognition and with the aid of micro-force sensors. To achieve this, the robot will be integrated in a raster electronic microscope and its vacuum chamber will be designed as a robot cell. Corresponding hard and software components must be developed for the teleoperation, control, regulation and sensor data fusion in the robot cell.

**Leda: A database of life-history traits of the Northwestern European flora.** The aim of the LEDA project is to establish an open European data-base for life-history traits of plants that are of particular interest for nature conservation and sustainable development of the biodiversity. In order to evaluate the data of more than 3,000 species with more than 20 traits per species, special retrieval and data mining techniques will be provided. Within the project OFFIS will develop the database schema as well as the data mining applications, and configure the database infrastructure.



# Der FuE-Bereich „IuK-Systeme im Gesundheitswesen“

## The R&D Division „Healthcare Information and Communication Systems“

24

Im Bereich „IuK-Systeme im Gesundheitswesen“ (IG) werden seit vielen Jahren klinische Informationssysteme mit dem Ziel entwickelt, die Dokumentations- und Verarbeitungsabläufe in fachspezifischen Abteilungen zu optimieren, zu automatisieren sowie in umfassendere klinische IuK-Systeme zu integrieren. Ein weiteres Arbeitsfeld ist die verteilte Kooperation in der medizinischen Versorgung, wodurch eine verteilte Befundung von Untersuchungsergebnissen (z. B. von Röntgenbildern) ermöglicht wird. Der Bereich IG entwickelt auch Software-Werkzeuge für die flächendeckende Erfassung und Auswertung von Erkrankungen (wie z. B. Krebs) sowie für die Analyse und Planung von Eingriffen in sensible Umweltsysteme (Umwelt-epidemiologie).

Die zukünftige Entwicklung im Gesundheitswesen wird im Sinne einer integrierten Versorgung (shared care) dadurch geprägt sein, dass einmal erhobene und gespeicherte medizinische Patientendaten schneller und flexibler dort zur Verfügung stehen müssen, wo sie gerade benötigt werden. Außerdem ist es notwendig, medizinisches Wissen effizienter als bisher in die Entscheidungsprozesse der am Gesundheitssystem beteiligten Akteure einfließen zu lassen und umfassende Datengrundlagen für Forschungen bereitzustellen.

Vor diesem Hintergrund fokussiert der Bereich IG seine Aktivitäten unter dem Leitthema „Elektronische Gesundheitsakte“. Darunter ist die digital gespeicherte Sammlung patientenbezogener Informationen aller an der Betreuung eines Patienten beteiligten Institutionen zu verstehen. Inhaltlich werden hierzu

- die Vernetzung aller Beteiligten,
- die Berücksichtigung von Datenschutz- und Sicherheitsaspekten,
- die Qualitätssicherung innerhalb der Patientenversorgung,
- die Möglichkeiten epidemiologischer Auswertungen und
- die Anforderungen für den mobilen Einsatz

untersucht.

Damit schafft der Bereich IG durch technologische Innovationen Grundlagen für ökonomischere Prozesse im Gesundheitswesen.

For many years, the „Healthcare Information and Communication Systems“ (IG) division has been working on clinical information systems with the goal of optimising and automating documentation and processing procedures in specialist departments as well as integrating them in more comprehensive clinical information and communication systems. A further area of work is distributed cooperation in medical care, which allows a geographical breakdown of examination results (e.g. X-ray images). The IG division is also developing software tools for extensively recording and evaluating diseases (e.g. cancer) as well as for analysing and planning interventions in sensitive eco-systems (environmental epidemiology).

Future development in the health sector in shared care will be shaped by the fact that medical patient data that has at some point been recorded and saved will have to be made available more quickly and flexibly at the point where it is needed. Additionally, it is necessary to include medical knowledge more efficiently than in the past in the decision processes of people involved in the health system and to make extensive databases available for research.

This is the background against which the IG division concentrates its activities on the „electronic medical file“. This refers to the digitally stored collection of patient-related information from all the institutions involved in caring for a patient. Elements examined here are

- linking all participants in a network,
- taking account of data protection and security aspects,
- quality assurance in patient care,
- the opportunities for epidemiological analysis and
- the requirements for mobile use.

This is how the IG division uses technological innovations to create the basis for more cost-effective processes in the health sector.



#### OFFIS VERBESSERT KARDIOLOGISCHES INFORMATIONSSYSTEM

Das von OFFIS entwickelte klinische Informationssystem für die Kardiologie und Herzchirurgie wurde im Jahr 2002 um weitere Komponenten ergänzt. Das in Zusammenarbeit mit der Klinikum Oldenburg gGmbH konzipierte System unterstützte bereits die Funktionsbereiche Kardiologie, Echokardiographie und Herzchirurgie. In Kooperationen mit weiteren Krankenhäusern wurden weitere Komponenten zur Dokumentation von

- elektrophysiologischen Untersuchungen,
- Schrittmacher- und Defibrillatorimplantationen und -kontrollen sowie
- Elektrokardiogrammen

realisiert und in das System integriert. Daneben wurde auch ein Informationssystem für die kardiologischen „Normalstationen“ entwickelt, das die medizinische Dokumentation in diesen Bereichen unterstützt.

Ein weiterer Arbeitsschwerpunkt war die Entwicklung von Komponenten für die Unterstützung der Qualitätssicherung in der Dokumentation, denn der Krankenhausaufenthalt eines Patienten muss mit einem kompletten Datensatz dokumentiert werden. Der archivierte Datensatz hat den Aufenthalt in allen Funktionseinheiten und Abteilungen widerzuspiegeln. Dafür ist es notwendig, Patientendaten aus den unterschiedlichen Funktionseinheiten oder Abteilungen zusammenzuführen, was durch das neue, von OFFIS vollständig integrierte System auch möglich ist.



#### ERFOLGREICHER TECHNOLOGIETRANSFER: KLINISCHES INFORMATIONSSYSTEM VON OFFIS INZWISCHEN MARKTFÜHRER

Die Münchener Schwarzer GmbH vermarktet das von OFFIS entwickelte klinische Informationssystem für Kardiologie seit dem 1. Januar 2002 unter dem Namen „cardioBase“. Bereits im ersten Jahr am Markt erreichte die Schwarzer GmbH damit bei Neuinstallationen die Marktführerschaft in Deutschland.

#### OFFIS IMPROVES CARDIOLOGY INFORMATION SYSTEM

The clinical information system for cardiology and cardiac surgery developed by OFFIS was enhanced with additional components in 2002. Designed in collaboration with Klinikum Oldenburg gGmbH, the system already supported the fields of cardiology, echocardiography and cardiac surgery. In cooperation with other hospitals, additional components for documenting

- electro-physiological studies,
- pacemaker and defibrillator implantations and check-ups as well as
- electrocardiograms

were developed and integrated into the system. Furthermore, an information system for cardiological „normal wards“ was also developed, which supports medical documentation in these areas.

Another key area of work entailed developing components to support quality assurance in documentation, reflecting the fact that a patient's stay in hospital must be documented by a complete record. The archived record must detail all the functional units and departments involved in the stay in hospital. To this end, it is necessary to collate patient data from the various functional units and departments, and the system fully integrated by OFFIS enables users to do precisely this.

**SUCCESSFUL TECHNOLOGY TRANSFER: OFFIS CLINICAL INFORMATION SYSTEM NOW MARKET LEADER**  
Munich-based company Schwarzer GmbH has been marketing the clinical information system for cardiology developed by OFFIS since 1 January 2002 under the name „cardioBase“. Even in its first year, the system made Schwarzer GmbH the German market leader for new installations.

## QUALITÄTSSICHERUNG BEI DER MAMMOGRAPHIEBEFUNDUNG: OFFIS ENTWICKELT DIGITALE REZERTIFIZIERUNGSSYSTEM

Zusammen mit der Kassenärztlichen Vereinigung Bayerns (KVB) hat OFFIS in einem Modellprojekt einen digitalen Rezertifizierungsarbeitsplatz für Mammographien entwickelt. Dieses Rezertifizierungssystem ermöglicht eine regelmäßige und flächendeckende Qualifikationsprüfung aller niedergelassenen Mammographen (Radiologen und Gynäkologen) und liefert damit die technische Grundlage für ein wirkungsvolles Qualitätssicherungsprogramm bei der Mammographiebefundung.

Für eine systematische Schulung und flächendeckende Qualifikationskontrolle im Bereich der Mammographiebefundung ist es notwendig, dass qualitativ hochwertige Mammographieaufnahmen mit gesichertem Befund (d. h. überprüft durch Gewebeprobe) in großer Zahl zur Verfügung stehen. Beim Kopieren konventioneller Röntgenfilme lassen sich jedoch Qualitätseinbußen kaum vermeiden - selbst die Originalfilme „verschleiben“ mit der Zeit -, so dass auf diese Weise eine ausreichende und vor allem gleichbleibende Bildqualität nicht sichergestellt werden kann. Idee und Ansatz der KV Bayern war es daher, Filme zu digitalisieren und diese dann am Monitor zu befragen. Die technische Umsetzung dieses Ansatzes und die wissenschaftliche Betreuung wurden OFFIS anvertraut.

Das von OFFIS entwickelte System ermöglicht es, Mammographien digital am Monitor zu betrachten und zu befragen. Die digitalisierten Bilder werden auf hochauflösenden Spezialmonitoren, die für die digitale Befundung geeignet sind, dargestellt. Zusatzfunktionen wie die digitale Lupe erlauben es, Feinstrukturen zu vergrößern, andere den Kontrast anzuheben. Ganz nebenbei löst das System auch logistische Probleme. Die für ein Schulungs- und Rezertifizierungsprogramm notwendige umfangreiche Fallsammlung mit Mammographieaufnahmen kann digital bequem auf CD oder DVD statt mit schweren Postpaketen voller Röntgenfilme versandt werden.

Im Januar 2002 begann die Probephase des Systems bei der KVB im Rahmen einer freiwilligen Teilnahme, seit Jahresmitte ist die Teilnahme an den Qualifikationskontrollen Pflicht für alle niedergelassenen Mammographen mit Kassenzulassung in Bayern. Derzeit erfolgt die Prüfung der Ärzte noch zentral bei den KV-Niederlassungen in München, Nürnberg und Würzburg. Langfristig ist jedoch eine Rezertifizierung direkt in den Arztpraxen geplant. Dies ist derzeit mangels entsprechender Hardware-Ausstattung der niedergelassenen Mammographen noch nicht möglich. Als ein möglicher erster Schritt in Richtung einer Rezertifizierung direkt in den Arztpraxen wurde im Herbst 2002 eine Übungs-CD-ROM („Mammo Lite“) mit Mammographiebildern erstellt. Die Software auf der CD ist in der Bedienung nahezu identisch mit dem Prüfungssystem und ermöglicht es den Ärzten, sich vorab mit der Bedienung des Systems vertraut zu machen.

*Seit Mitte 2002 überprüft die Kassenärztliche Vereinigung Bayerns mit einem solchen digitalen Rezertifizierungsarbeitsplatz die Qualifikation von Radiologen und Gynäkologen für die Befundung von Mammographien.*



*Since mid-2002 the Kassenärztliche Vereinigung Bayerns (doctors' association) has been using this kind of digital recertification workstation to check the qualification of radiologists and gynecologists for diagnosing mammographies.*



## QUALITY ASSURANCE IN MAMMOGRAPHY READING: OFFIS DEVELOP DIGITAL RECERTIFICATION SYSTEM

Working together with the Bavarian Statutory Health Care Administration (Kassenärztliche Vereinigung Bayerns, KVB) in a pilot project, OFFIS has developed a digital recertification workstation for mammographies. This recertification system makes it possible to regularly check the qualifications of all accredited mammographers (radiologists and gynaecologists) and thereby provides the technical basis for an effective quality assurance programme for mammography reading.

For systematic training and qualification checking in mammography reading, it is necessary to have access to a large number of high-quality mammograms with assured findings (i.e. verified with tissue samples). However, when conventional X-ray films are copied, losses in quality are practically unavoidable - even the original film „wears“ over time, such that an adequate and above all consistent image quality cannot be ensured in this way. That is what gave KV Bayern the idea of digitising films and reading them on screen. OFFIS was chosen to provide the technical implementation and scientific support for this approach.

The system developed by OFFIS allows physicians to examine mammograms in digital form on-screen and to report their findings. The digitised images are shown on special high-resolution monitors suitable for softcopy reading. Additional functions are included such as a digital magnifying glass to enlarge fine structures, and a feature that increases the contrast. An added bonus is that the system also solves logistics problems. The extensive collection of mammography test cases required for a training or recertification programme can be mailed easily in digital form on CD or DVD rather than in heavy parcels of X-ray film.

In January 2002 the test phase of the system started at KVB as a voluntary scheme, and since mid-year participation in the quality checks has been compulsory for all mammographers recognised by the health insurance companies in Bavaria. Currently, the physicians are still being checked centrally at the KV offices in Munich, Nuremberg and Würzburg. However, the long-term plan is to recertify directly in the doctors' practices. At present, this is not yet possible because the office-based mammographers do not possess the necessary hardware. A possible first step toward recertification directly in the doctors' practises came in the autumn of 2002 in the form of a training CD-ROM („Mammo Lite“) containing mammo-graphy images. The software on the CD is almost identical to use as the checking system and it gives doctors the opportunity to familiarise themselves with the system in advance.

## PROJEKTÜBERSICHT „IuK-SYSTEME IM GESUNDHEITSWESEN“

**Epidemiologisches Krebsregister Niedersachsen.** Seit 1993 ist OFFIS am Aufbau und Betrieb des Epidemiologischen Krebsregisters Niedersachsen beteiligt. Im Jahr 2002 wurde die Melderintegration von der Weser-Ems-Region und dem Regierungsbezirk Lüneburg auf den Regierungsbezirk Braunschweig ausgeweitet sowie Erweiterungen an den Software-Werkzeugen vorangetrieben.

**Software-Werkzeuge für die Landschaftsökologie.** Das wesentliche Ziel des Projektes SimWild besteht darin, ein Simulationswerkzeug auf der Basis eines am Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle entwickelten Modells zur Abschätzung der Mortalität von Wildtieren durch anthropogene Störungen wie etwa Straßenverkehr zu konzipieren und zu realisieren. Die modellbasierten Studien werden durch ein spezifisches Informationssystem verwaltet.

**Methodenunterstützung für umweltepidemiologische Studien.** Die Analyse- und Managementunterstützung für Aufgaben der Umweltepidemiologie wird durch eine Integration von Methoden der individuellen orientierten Modellierung und des Knowledge Discovery in Databases untersucht. Durch eine automatisierte Analyse detaillierter Expositionsdaten soll die Aufdeckung komplexer Ursache/Wirkungs-Zusammenhänge unterstützt werden.

**Informationssysteme für Kardiologie und Herzchirurgie.** Im Projekt GO-Kard (Grafisches Oldenburger Informationssystem für die invasive Kardiologie) wird ein Informationssystem entwickelt, welches den Arzt bei seiner täglichen Arbeit unterstützt und einen schnellen Zugriff auf alle notwendigen Daten gewährleistet, wobei die Quantität und Qualität des Daten- und Bildmaterials berücksichtigt werden.

**Engere Kopplung klinischer Informationssysteme.** Die asynchrone Kommunikation über einen Nachrichten-Server ist Stand der Technik für Krankenhausinformationssysteme, wo eine Vielzahl verschiedener Systeme auf Grund der unterschiedlichen Anforderungen der einzelnen Kliniken und Abteilungen eingesetzt werden. Im Projekt EKKIS wird untersucht, wie eine engere Kopplung zwischen administrativen und klinischen Informationssystemen erreicht werden kann, als dies mit asynchronem Nachrichtenaustausch möglich ist. Ein Schwerpunkt liegt dabei auf der Umsetzung adaptiver Replikationsverfahren.

**Qualitätssicherung und -verbesserung bei der Mammographiebefundung.** Im Rahmen des Projektes forscht OFFIS in enger Zusammenarbeit mit der Kassenärztlichen Vereinigung Bayerns (KVB) an einem modellhaften Rezertifizierungsarbeitsplatz für die Mammographiebefundung, an dem im Jahr 2002 bereits ein Großteil der bayrischen Mammographen geprüft wurde. Der Arbeitsplatz war ebenfalls zentraler Bestandteil einer von OFFIS wissenschaftlich betreuten Studie zur Vergleichbarkeit von Monitor- und Filmbefundung.

## PROJECT OVERVIEW „HEALTHCARE INFORMATION AND COMMUNICATION SYSTEMS“

**Epidemiological Cancer Registry of Lower Saxony.** OFFIS has been involved in setting up and running the Epidemiological Cancer Registry of Lower Saxony since 1993. In 2002, the integration of data was extended from the Weser-Ems region and Lüneburg district to the Braunschweig area; in addition, the registry's software tools were extended and improved.

**Software tools for landscape ecology.** The main objective of the SimWild project is to develop a user-centric simulation tool based on a generic model elaborated at the Center for Environmental Research in Leipzig/Halle. This model allows for the estimation of human interventions such as road traffic on populations of wild animals. The model-based studies are managed using a specific information system.

**Methodical support for studies in environmental epidemiology.** Analysis and management support for tasks in environmental epidemiology is examined by integrating methods of individual-oriented modelling and knowledge discovery in databases. Complex cause/effect relationships are to be uncovered with the aid of automated analysis of detailed exposure data.

**Information systems for cardiology and heart surgery.** The GO-Kard project (graphic Oldenburg information system for invasive cardiology) is used to develop an information system which supports doctors in their daily work and ensures swift access to all the necessary data, with particular attention being paid to the quantity and quality of the data and image material.

**Tighter integration of clinical information systems.** Asynchronous communication via a message server is the standard technology used in hospital IT systems, where a host of different machines are used because of the differing requirements of individual clinics and departments. The objective of the EKKIS project is to examine how administrative and clinical IT systems can be integrated more closely than current asynchronous data exchange systems permit. One focus is on implementing adaptive replication procedures.

**Quality assurance and improvement in mammography reading.** As part of this project, OFFIS (in close cooperation with the Bavarian Statutory Health Care Administration) is carrying out research regarding the development of a model for a diagnostic mammography workstation for recertification purposes. This workstation was already used in 2002 for certifying a large number of the Bavarian mammographers, and it was also an integral part of a study on the comparability of monitor and film reading scientifically supported by OFFIS.



## PROJEKTÜBERSICHT „IuK-SYSTEME IM GESUNDHEITSWESEN“

**Modellprojekt zur Erprobung des qualitätsgesicherten Mammographie-Screenings in der Bundesrepublik Deutschland.** Das Projekt Weser-Ems ist eines von mittlerweile vier gleichartigen Projekten in Deutschland, in denen die beteiligten Ärzte neue, intensivere Formen der Zusammenarbeit bei der Brustkrebsfrüherkennung erproben. Seit Mai 2002 werden in der Weser-Ems Region die Frauen zur Untersuchung eingeladen und im Mammobil - ohne bisherigen technischen Ausfall - untersucht. Das Mammobil wird von den Frauen sehr gut angenommen. Im Projekt Weser-Ems werden schon von Anbeginn hohe Teilnehmerraten erreicht.

**Normierung und Beratung für medizinische Bildkommunikation.** OFFIS engagiert sich bereits seit mehr als 10 Jahren im Bereich der Normierung der medizinischen Bildkommunikation, die sicherstellen soll, dass die verschiedensten medizinischen Geräte in der Medizin problemlos zusammenarbeiten. Hervorzuheben ist für das Jahr 2002 die Initiative „Integrating the Healthcare Enterprise“, in der Industrie, Wissenschaft und Anwender gemeinsam an diesem Thema arbeiten und für die OFFIS für den deutschsprachigen Raum das technische Projektmanagement übernommen hat.

**Automatisiertes Informationssystem für die Infektionsepidemiologie.** Das Landesinstitut für den Öffentlichen Gesundheitsdienst (LÖGD) in Nordrhein Westfalen überwacht meldepflichtige Infektionskrankheiten. Hierfür hat OFFIS im Projekt AIM+ (Automatisiertes Infektionskrankheiten-Meldesystem) ein System entwickelt, das bei Häufungen von Infektionskrankheiten automatisch Entscheidungsträger benachrichtigt und die automatisierte Erstellung von epidemiologischen Berichten (in Papierform und online) mit aktuellen Zahlen und Trends ermöglicht.

**Komponentenbasierte Architektur für eine multimediale Krankenakte.** Im Rahmen des Projektes KAMuK (Komponentenbasierte Architektur für eine multimediale Krankenakte) wird ein prototypisches komponentenbasiertes Informationssystem für die Integration und Visualisierung heterogener multimedialer medizinischer Daten am Beispiel ausgewählter Abteilungen eines Krankenhauses entwickelt.

## PROJECT OVERVIEW „HEALTHCARE INFORMATION AND COMMUNICATION SYSTEMS“

**Pilot project for testing quality-assured mammography screening in Germany.** The Weser-Ems project is one of four similar projects in Germany in which the participating doctors are trying out new, more intensive forms of cooperation in early breast cancer diagnosis. Since May 2002, women in the Weser-Ems region have been invited to take part in screenings and examinations in the Mammobil - without any technical problems so far. Women have readily accepted the Mammobil: high participation rates were achieved right from the start.

**Medical image communication standardization and consulting.** For more than 10 years OFFIS has been working on medical image communication standardization designed to ensure that the various medical machines in use in the health sector can easily work together. A special highlight in 2002 was the initiative „Integrating the Healthcare Enterprise“, in which industry, science and users are working together on this issue, with OFFIS taking care of the technical project management in the German-speaking world.

**Automated information system for infection epidemiology.** The State Institute for the Public Health Service (LÖGD) in North Rhine-Westphalia monitors infectious diseases that must be officially registered. In the AIM+ project (automated infectious diseases registration system), OFFIS developed a system that automatically notifies decision-takers in case of clusters of infectious diseases and allows automatic compilation of epidemiological reports (on paper and online) showing current figures and trends.

**Component-based architecture for a multimedia medical record.** Within the KAMuK project (component-based architecture for a multimedia healthcare record) a prototype of a component-based information system for the integration and visualization of heterogeneous multimedia medical data has been developed and put into practise for selected departments of a hospital.

# Der FuE-Bereich „Betriebliches Informations- und Wissensmanagement“

## The R&D Division „Business Information and Knowledge Management“

29

Ein typisches Anwendungsszenario für die Arbeit im Bereich „Betriebliches Informations- und Wissensmanagement“ (BI): Der Vorstand eines Unternehmens braucht den Quartalsbericht, der Außendienstler die Kundenkartei, das Sekretariat die Telefonliste, der Einkauf möchte die neueste Ausgabe der hausinternen Mitarbeiterzeitung lesen und Kunden möchte die Preisliste einsehen. Alle genannten Personenkreise haben eines gemeinsam: Sie wollen Informationen von ein und demselben Unternehmen. Nur will und darf nicht jeder an alle Informationen heran. Wie also kann man effizient und leicht zugänglich die unterschiedlichen Zielgruppen eines Unternehmens aus einem System mit Informationen bedienen? Mit einem intelligenten Portalsystem. Die Entwicklung und Optimierung solcher Portalsysteme ist eines der Themengebiete des Bereiches BI.

BI bündelt seine Aktivitäten aktuell in den drei Schwerpunkten „Business Application Engineering“, „Data Warehouses“ und „Wissensmanagement“. Ziel der Forschungs- und Entwicklungsarbeiten ist es, die technologischen Grundlagen für das „lernende Unternehmen“ zu schaffen bzw. zu verbessern. Denn die Nutzung moderner Informationstechnologien verändert sich in betrieblichen Anwendungsbereichen zunehmend: Stand früher die rein operative Unterstützungsfunktion im Vordergrund, gewinnt nun die strategische Funktion immer mehr an Bedeutung. Denn unternehmensinterne und -externe Information und das Wissen, diese entsprechend umzusetzen, wird mehr und mehr zum entscheidenden Wettbewerbsvorteil.

Der Schwerpunkt „Business Application Engineering“ befasst sich mit dem Entwurf, der Entwicklung und der Bewertung von betrieblichen Anwendungssystemen. Dabei sollen Systeme beruhend auf dem Konzept der Wiederverwendung und der Kombination bewährter Methoden und getesteter Produkte und Verfahren eines modernen Software-Engineering entwickelt werden.

Data Warehousing-Systeme bieten die Möglichkeit, Unternehmensdaten schnell und flexibel auszuwerten. Dafür werden die wichtigsten Daten aus operativen Systemen und eventuell auch aus Fremdsystemen (z. B. relevante Marktdaten) ausgewertet und zu einer großen Datenbasis als Grundlage für Entscheidungsprozesse zusammengefasst. Dazu entwickelt der Bereich BI u. a. neue Entwurfsmethodiken für solche Data Warehousing-Systeme.

Wissen ist im Gegensatz zu Information an Personen gebunden. Dies unterscheidet „Wissensmanagement“ von reinem Informations- und Dokumentenmanagement. In diesem Schwerpunkt von BI werden neue Konzepte und Methoden zur Verbesserung der Wissensgewinnung in Unternehmen und anderen Institutionen entwickelt und in Prototypen mit Kooperationspartnern realisiert und evaluiert.

Here is a typical application scenario for our work in the „Business Information and Knowledge Management“ (BI) division: The board of a company needs the quarterly report, the salesman needs the customer files, the secretary needs the phone list, the employees of the procurement department want to read the latest edition of the in-house staff newspaper, and customers are interested in the price list. All of these persons and groups have one thing in common: they want information from the same company. They differ, however, in the topics they are interested in as well as in their permission to access the available information. So how can a company efficiently and easily provide its various target groups with the appropriate information? Portal technology provides a centralised access point for diverse information sources. Portal systems are in the focus of research of our BI division.

BI currently concentrates its activities on the three areas „Business Application Engineering“, „Data Warehousing“, and „Knowledge Management“. The use of modern information technologies in business application domains is changing rapidly: while in the past the focus was on a purely operative support function, now the strategic function is gaining significance, since internal and external information as well as the knowledge about its use are increasingly what provides a competitive edge. Therefore, our R&D work is aimed at creating and/or improving the technological foundations of the „learning enterprise“.

Our „Business Application Engineering“ team is concerned with the design, development and evaluation of business application systems. Our approach to the design and development of application systems is based on the idea of re-use and a combination of proven methods with tested products and processes from modern software engineering.

Data warehousing systems offer the option of quickly and flexibly evaluating business data. They analyse the key data from operative systems and, if necessary, also from external systems (e.g. relevant market data), and group them together in a large database optimised for supporting decision processes. The BI division is also developing new design methods for such data warehousing systems.

Unlike information, knowledge is linked to individuals. This is what distinguishes „Knowledge Management“ from pure information and document management. In this key area of BI, new strategies and methods for improving knowledge acquisition in companies and institutions are being developed, prototypical implemented, and evaluated in cooperation with partners.



### SOFTWARE-ENTWICKLUNG FÜR DIE KOMUNALE DATENVERARBEITUNG

In dem 2002 gestarteten Projekt „Moderne Software-Entwicklung für die kommunale Datenverarbeitung“ unterstützt OFFIS das Software-Haus KDO (Kommunale Datenverarbeitung Oldenburg) bei der Entwicklung neuer Software-Architekturen. Ziel dieses Projektes ist es, eine Standard-Architektur zu entwickeln, die es der KDO ermöglicht, ihre Informationssysteme flexibel an neue Anforderungen - etwa des eGovernments - anzupassen und langfristig zu nutzen. Die konkrete Entwicklungsarbeit wird von der KDO geleistet. OFFIS hat in diesem Projekt die Rolle eines „Wissenschaftlichen Coaches“, der durch kontinuierliche Beratungen und Schulungen die KDO dabei unterstützt, bei ihren Neuentwicklungen das neueste technologische Know-how, insbesondere im Software-Engineering, zu berücksichtigen.



*Elektronische Dienstleistungen (eGovernment) setzen sich auch in Rathäusern immer mehr durch. Electronic services (e-government) are also becoming increasingly popular in Town Halls.*

### FACHTAGUNG ZUM WISSENSMANAGEMENT

Am 2. Juli fand im OFFIS zum dritten Mal die Oldenburger Fachtagung Wissensmanagement statt. Veranstalter sind OFFIS und der Fachbereich Informatik (Abteilung Wirtschaftsinformatik) der Universität Oldenburg. Die Wissenschaftliche Leitung hatte der Oldenburger Wirtschaftsinformatiker Prof. Dr. Norbert Gronau.

Ziel der Fachtagung ist der Erfahrungsaustausch zwischen Wissenschaftlern, Anwendern, Systemanbietern und Beratern auf dem Gebiet des betrieblichen Wissensmanagements. Schwerpunkte der Tagung waren Wissensmanagementstrategien, prozessorientiertes Wissensmanagement sowie die Erschließung elektronischer Informationen und Communities in Workflow-Systemen. Die Ergebnisse der Tagung wurden in einem Tagungsband zusammengefasst, der über den Buchhandel erhältlich ist.

### SOFTWARE DEVELOPMENT FOR LOCAL GOVERNMENT DATA PROCESSING

In the project „Modern software development for local government data processing“ launched in 2002, OFFIS supports the software company KDO (Kommunale Datenverarbeitung Oldenburg) in developing new software architecture. The aim of this project is to develop a standard architecture that enables KDO to flexibly adjust its information systems to new requirements - e.g. those of e-government - and use the systems over the long term. The actual development work is being performed by KDO itself. In this project, OFFIS acts as a „scientific coach“, providing KDO with ongoing advice and training to support it in using the latest technological know-how, especially in software engineering, for its new developments.

### SYMPOSIUM ON KNOWLEDGE MANAGEMENT

For the third time, the Oldenburg Knowledge Management Symposium was held at OFFIS on 2nd July. The organisers are OFFIS and the computer science faculty (department of business computer science) of the University of Oldenburg. Prof. Dr. Norbert Gronau, Oldenburg expert in business computer science, was in charge of the symposium.

This symposium is organised to promote the dialog between scientists, users, system suppliers and consultants in the area of business knowledge management. It focused in particular on knowledge management strategies, process-oriented knowledge management and integrating electronic information and communities into work flow systems. The results of the symposium are presented in a book, which is available from bookshops.



*3. Oldenburger Fachtagung Wissensmanagement  
3rd Oldenburg Knowledge Management Conference*

## PROJEKTÜBERSICHT „BETRIEBLICHES INFORMATIONS- UND WISSENSMANAGEMENT“

**Werkzeuge für Data Warehousing.** Im Rahmen dieses Vorhabens sind Methodiken und Werkzeuge entstanden, die sowohl den Entwurfs- als auch den Datenbewirtschaftungsprozess von Data Warehouses unterstützen. Für einen durchgängigen Warehouse-Entwurfsprozess ist ein Framework entwickelt worden, das einerseits bewährte Entwicklungskonzepte des konventionellen Datenbankentwurfs überträgt, andererseits aber auch spezielle Aspekte multidimensionaler Datenmodelle und Data Warehouses berücksichtigt. Im Bereich der Datenbewirtschaftung wurde eine auf einer erweiterbaren Architektur basierende, integrierte Toolsuite konzipiert, um eine nachvollziehbare und wartbare Integration von Quelldaten in ein Data Warehouse zu gewährleisten. Des Weiteren sind Konzepte und Werkzeuge für das Datenqualitätsmanagement entwickelt worden, die es u. a. ermöglichen, Mängel in der Qualität der Quelldaten zu erkennen. Diese Qualitätsmanagementwerkzeuge wurden bereits erfolgreich bei der Datenbewirtschaftung des Niedersächsischen Krebsregisters eingesetzt.

**Extremes Programmieren in betrieblichen Anwendungssystemen.** Extremes Programmieren (XP) ist eine hochdisziplinierte Methode für agile Software-Entwicklung mit zwei bis zwölf Programmierern, die sich bei der Entwicklung mit vagen und sich rasch ändernden Anforderungen konfrontiert sehen. XP beruht auf den Grundwerten Kommunikation, Feedback, Einfachheit und Mut. Viele der XP-Praktiken wurden in OFFIS-Projekten frühzeitig umgesetzt. Das aufgebaute Wissen wird in Schulungen und Vorträgen weiterverbreitet.

**Komponentenbasierte Software-Entwicklung auf Basis von Referenzmodellen.** Ziel des Projektes ist es, die Grundideen von Software-Referenzmodellen und komponentenbasierten Anwendungssystemen zu verbinden. Es soll eine Architektur zur Unterstützung kooperativer Software-Entwicklung entworfen werden, in der die an der Entwicklung beteiligten Partner mit Hilfe von standardisierten Komponentenbeschreibungen und daraus abgeleiteten Modellen verständlicher miteinander kommunizieren.

**Konzeptionierung und Realisierung von B2B-Projekten.** Der elektronische Datenaustausch zwischen Unternehmen (Business to Business - B2B) ermöglicht eine schnelle, fehlerunanfällige und kostengünstige Übermittlung z. B. von Katalogen, Bestellungen oder Rechnungen. Basierend auf modernen Technologien wie XML werden zwei B2B-Projekte von OFFIS realisiert bzw. konzeptionell und qualitätssichernd durch Beratung und Schulung unterstützt. Neben der Spezifikation der Austauschformate, die sich an den konkreten Bedürfnissen der Branche orientiert, steht die Entwicklung von Software im Vordergrund, die ein einfaches und zielgerichtetes Steuern und Analysieren der Datenflüsse ermöglicht.

**IT-Sicherheit mit Public-Key-Technologien.** Die Sicherheit von Anwendungen und Daten spielt eine zunehmend wichtigere Rolle, etwa in elektronischen Geschäftsprozessen oder im e-Government. In der Praxis haben sich sogenannte asymmetrische Verfahren durchgesetzt, die auf Schlüsselpaaren - bestehend aus einem geheimen und einem öffentlichen Schlüssel - beruhen und deshalb Public-Key-Verfahren genannt werden. In mehreren Projekten beschäftigt sich OFFIS mit der Sicherung der elektronischen Kommunikation mit Verschlüsselungstechniken und digitalen Signaturen sowie der dafür notwendigen Infrastruktur und ihrer Administration. Beispielsweise wurden Systeme zur Server-basierten, für den Benutzer transparenten Ver- bzw. Entschlüsselung von E-Mails in Großunternehmen untersucht und Möglichkeiten zur sicheren Client/-Server-Kommunikation in kommunalen Anwendungen betrachtet.

## PROJECT OVERVIEW „BUSINESS INFORMATION AND KNOWLEDGE MANAGEMENT“

**Tools for data warehousing.** Within the scope of this project, methods and tools have been developed to support both the design and the data management processes of data warehouses. We have developed a framework for a comprehensive warehouse design process that on the one hand applies conventional development concepts of database design while on the other also takes into account special aspects of multi-dimensional data models and data warehouses. In the area of data management processes, we have designed an integrated tool suite based on an extensible architecture in order to guarantee a trackable and maintainable integration of source data into a data warehouse. Furthermore, we have developed strategies and tools for data quality management that facilitate, e.g., the detection of quality deficiencies in source data. These quality management tools have already been successfully used for data quality management of the Lower Saxony cancer register.

**Extreme Programming in business application systems.** Extreme Programming (XP) is an agile, highly disciplined software development process for teams consisting of two to twelve programmers who, during development, are confronted with vague and rapidly changing requirements. XP is based on the fundamental values of communication, feedback, simplicity, and courage. Many of the XP practices have been successfully implemented in OFFIS projects. The knowledge gained here is being passed on in training courses and lectures.

**Component-based software development on the basis of reference models.** This project has been designed to combine the basic idea of software reference models and component-based application systems. Within the project, languages, methods, and tools for supporting cooperative software development via internet-based component markets have been designed and prototypically implemented. The resulting system architecture enables the partners involved in the development of component-based application software to communicate with each other using standardised component descriptions and business process models. In particular, the retrieval of software components from component markets is supported by a broker which searches for components matching the functional requirements specified in business process models.

**B2B integration.** Electronic data transfer between businesses (Business to Business - B2B) makes it possible to quickly, reliably and cheaply transfer e.g. catalogs, orders, or invoices. OFFIS was involved in two B2B projects working with modern technologies such as XML, either directly in application development or as a consulting and coaching partner. Apart from specifying exchange formats, OFFIS has focused on the development of software for data flow control and analysis.

**IT security with public-key technologies.** The security of applications and data is becoming increasingly important, e.g. in electronic business processes or in e-government. In practice, often asymmetrical, so-called public-key cryptography is used that is based on key pairs with one secret and one public key. Several projects conducted by OFFIS are currently devoted to securing electronic communication using encryption techniques and digital signatures as well as to developing and administering the necessary infrastructure. We are for instance examining systems for server-based, user-transparent encrypting and decrypting of emails in large companies. Moreover, we are contemplating alternative ways of ensuring secure client/server communication in e-government applications.



## PROJEKTÜBERSICHT „BETRIEBLICHES INFORMATIONS- UND WISSENSMANAGEMENT“

**Enterprise Application Integration.** Unter diesem Begriff versteht man die Kombination aus Technologien und Prozessen, die es Geschäftsanwendungen ermöglichen, Informationen untereinander auszutauschen. Neben der Überwindung unterschiedlicher Datenformate und Schnittstellen der beteiligten Anwendungen ist auch die Berücksichtigung der zeitlichen Rahmenbedingungen der Geschäftsprozesse ein wichtiger Aspekt und muss bei der Technologieauswahl berücksichtigt werden. OFFIS unterstützt - insbesondere regionale Software-Unternehmen - bei der Konzeption von EAI-Systemen.

**Moderne Software-Entwicklung für die kommunale Datenverarbeitung.** Die Kommunen und damit auch die kommunale Datenverarbeitung stehen vor großen Herausforderungen angesichts schlechter Haushaltslage und gleichzeitig neuer Anforderungen und Aufgaben. Um für diese Herausforderungen gewappnet zu sein, müssen die Software-Architekturen der Informationssysteme für die kommunale Datenverarbeitung so entworfen werden, dass sie flexibel an neue Anforderungen angepasst werden können und eine langfristige Perspektive haben. Sowohl der zentrale Rechenzentrumsbetrieb als auch eine dezentrale Informationsverarbeitung müssen möglich sein. Um dabei verschiedenste Plattformen nutzen zu können und nicht von spezifischen Software-Produkten abhängig zu sein, ist der Einsatz akzeptierter, offener Industriestandards unabdingbar. Dabei muss auch die Einbindung betrieblicher Standard-Software wie SAP R/3 ermöglicht werden. In einem OFFIS-Projekt werden deshalb Software-Architekturen und Infrastrukturen erforscht, die diesen Anforderungen gerecht werden können. Die Erfordernisse des eGovernments, also die Abwicklung kommunaler Aufgaben und Dienstleistungen auf elektronischem Wege, spielen ebenfalls eine wichtige Rolle. Dazu gehören in besonderem Maße die Authentizität und Integrität von Nachrichten und der Datenschutz.

**Geschäftsprozesse und betriebliche Anwendungen.** Die Orientierung einer Software an den zu unterstützenden Geschäftsprozessen ist heute ein entscheidender Faktor bei Konzeption, Auswahl/Erstellung und Einsatz betrieblicher Anwendungssysteme. OFFIS hat über viele Jahre Kompetenz im geschäftsprozessbasierten Software-Management erworben und setzte diese auch 2002 in verschiedenen Projekten ein. Einen besonderen Schwerpunkt bildete hierbei die geschäftsprozessorientierte Anforderungsanalyse. So wurde beispielsweise bei einem regionalen Kooperationspartner - ausgehend von einer Untersuchung der zugrundeliegenden Geschäftsprozesse - eine DV-Analyse des eingesetzten Warenwirtschaftssystems durchgeführt.

**Technologien und Organisationsmodelle für Wissensmanagement.** In den letzten Jahren ist das Wissensmanagement als neue Quelle unternehmerischen Erfolgs und zur Abgrenzung im Wettbewerb entdeckt worden. Gegenstand des Projektes sind Software-Werkzeuge und -Systeme zur Unterstützung von Wissensmanagement. Einen Schwerpunkt bildet die Erstellung eines Verfahrens zur Evaluierung von Wissensmanagement-Software für den konkreten betrieblichen Einsatz. Der zweite Schwerpunkt ist die Erstellung einer Komponente für fallbasiertes Schließen, die kontext-orientiert die Benutzer bei der Informationssuche im Wissensmanagementsystem unterstützt.

## PROJECT OVERVIEW „BUSINESS INFORMATION AND KNOWLEDGE MANAGEMENT“

**Enterprise application integration.** The term „enterprise application integration“ (EAI) denotes the combination of technologies and processes that permit business applications to exchange information. Important aspects that influence the choice of appropriate technologies are the need to bridge different data formats and interfaces of the applications involved as well as to take account of the temporal constraints of business processes. OFFIS provides support for the design of EAI systems, with the focus on regional software businesses.

**Modern software development for eGovernment.** Local authorities and consequently their data processing systems are facing enormous challenges in the form of new requirements and tasks, while at the same time having to cope with increasingly tight budgets. In order to meet these challenges the software architectures of governmental applications need to be designed in such a way that they can be flexibly adjusted to new challenges and still remain maintainable over the long term. To be able to use a broad range of platforms and remain independent of specific software products, it is vital to use accepted, open industry standards. It is also imperative to facilitate the inclusion of standard software such as SAP R/3. For these reasons, one OFFIS project is devoted to researching software architectures and infrastructures that meet these requirements. The requirements of e-government, i.e. performing local authority tasks and services electronically, also play an important role. Included here are the authenticity and integrity of messages and data.

**Business processes and applications.** Today, a decisive factor in the design, selection/compilation and use of business application systems is the adaptability of software to the business processes it is required to support. Over many years, OFFIS has acquired expertise in software management based on business processes, which was applied again in various projects in 2002. We place particular emphasis on analysing the requirements of the business processes. To give just one example, we carried out a data processing analysis of the inventory control system of a regional cooperation partner as part of an examination of its basic business processes.

**Technologies and organisational models for knowledge management.** In recent years knowledge management has been discovered as a new source of commercial success and a means of providing companies with a competitive edge. The project deals with software tools and systems that support knowledge management. It focuses on providing a method of evaluating knowledge management software for concrete use in a business. The second focus is on creating a component for case-based reasoning, which provides the user with context-based support for searching the knowledge management system.

Das Bedürfnis nach maßgeschneiderter Information, die „jederzeit und an allen Orten“ aus dem Web oder anderen Informationsquellen abrufbar ist, wächst. Der Bereich „Multimedia und Internet-Informationendienste“ (MI) erforscht und entwickelt daher multimediale und internetbasierte Systeme sowie Methoden und Werkzeuge zur Erstellung solcher Systeme. Die Forschungs- und Entwicklungsarbeit ist fokussiert auf drei technologische Themenbereiche sowie ergänzend dazu auf damit zusammenhängende gesellschaftliche, wirtschaftliche und rechtliche Querschnittsfragen.

**Virtuelle Welten als Lernszenario der Zukunft.** Heutige elektronische Lernsysteme sind häufig nur die elektronischen Pendanten zu Büchern. Grundlage sind einfache Informationspräsentationen in Textform, die nur einen „Lernkanal“ ansprechen. Die viel weitergehenden Möglichkeiten von modernen Multimedia-Anwendungen zur Interaktion mit dem Lernenden werden kaum genutzt. Der Bereich MI erarbeitet daher in verschiedenen Projekten virtuelle Welten, in denen die Realität simuliert und für den Lernenden anschaulich erlebbar wird. Dies ermöglicht ein gefahrloses Erfahrungslernen und ist wesentlich wirkungsvoller als die reine Präsentation des Wissens durch einen Text.

**Mobile Internetanwendungen für unterschiedliche Endgeräte.** Bislang wurde das Internet in erster Linie an herkömmlichen, stationären PCs genutzt. Neue Ansätze ermöglichen es ergänzend, das Internet mit mobilen Geräten an beliebigen Standorten und zu jeder Zeit zu nutzen. Mit dem Handy etwa können schon jetzt „Informationshäppchen“ abgerufen werden. Diese Entwicklung wird sich fortsetzen. Neue Geräte - mobil und stationär - werden es dem Nutzer zukünftig ermöglichen, „seine“ Informationen situationsgerecht abzurufen. OFFIS entwickelt Konzepte und Prototypen, um für solche Nutzungsszenarien die technologischen Grundlagen zu schaffen.

**Information on demand.** Im Internet werden heute in unterschiedlichen Datenquellen vielfältigste Informationen angeboten. Das Problem für den Nutzer dabei ist, dass er nicht mehr überschauen kann, welche Informationen wo und wie verfügbar sind, um sein Informationsbedürfnis zu erfüllen. OFFIS entwickelt daher Systeme und Methoden, um diese Informationen zu erschließen, aus unterschiedlichen Quellen zu verknüpfen und so für den Nutzer zugänglich zu machen. Ein Beispiel dafür sind elektronische Bücher, die aus digitalen Bibliotheken abgerufen und auch in internetbasierte Lernangebote eingebunden werden können.

**Multimedia und Internet in Wirtschaft, Recht und Gesellschaft.** Die Nutzung neuartiger Technologien ist immer auch verbunden mit ökonomischen, sozialen und juristischen Problemen. Neue elektronische Lernsysteme und -portale führen beispielsweise zu urheberrechtlichen Problemen. Der Bereich MI stellt sich auch solchen nicht-technologischen Fragestellungen, da ohne die Lösung dieser Begleitprobleme neue Technologien nicht verantwortungsbewusst genutzt werden können.

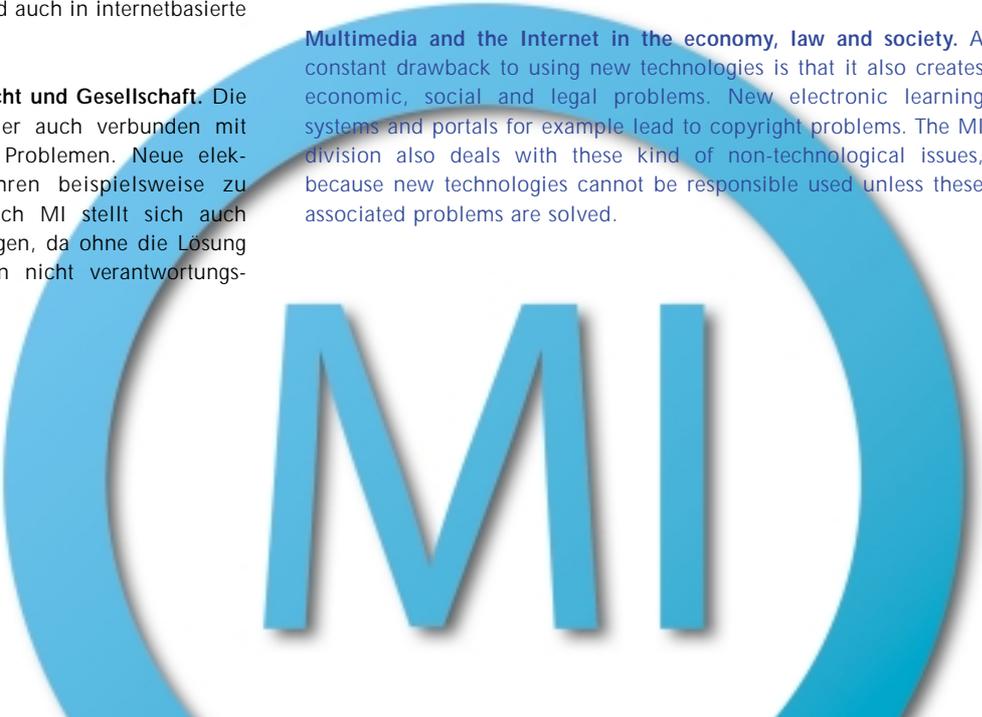
There is a growing demand for tailor-made information that can be accessed from the Web or other Information-sources „any time, any place“. The „Multimedia and Internet Information Services“ (MI) division, therefore, researches and develops multimedia and Internet-based systems as well as methods and tools for compiling these systems. The division's research and development work focuses on three key areas of technology along with the social, economic and legal issues associated with these areas.

**Virtual worlds as a future learning scenario.** Today's electronic learning systems are often merely the electronic equivalent of books. They are based on simple presentation of information in text form that only stimulates one „learning channel“. They barely use the much wider options opened up by modern multimedia applications for interaction with the learner. To remedy this situation, the MI division is working in various projects on creating virtual worlds in which reality is simulated and made vividly accessible to learners. This makes it possible to learn by experience without any danger and is far more effective than mere presentation of knowledge in text form.

**Mobile Internet applications for various terminals.** So far the Internet has been used mainly through conventional, stationary PCs. New approaches now make it possible to also use the Internet with mobile devices wherever and whenever users want. Already, for instance, mobile phones can be used to access „bits of information“. Mobile access to the Internet and other information sources will continue to develop. New devices - both mobile and stationary - will in the future give users access to „their“ information as they require it. OFFIS develops strategies and prototypes to provide the basis for these types of use.

**Information on demand.** Today, a huge variety of information is available on the Internet from various data sources. The problem for users is that they can no longer keep track of what information is available where and how to meet their information needs. That is why OFFIS is developing systems and methods to retrieve this information, link it from various sources, and in this way make it accessible to users. One example of this is electronic books that can be accessed from digital libraries and also integrated into Internet-based learning material.

**Multimedia and the Internet in the economy, law and society.** A constant drawback to using new technologies is that it also creates economic, social and legal problems. New electronic learning systems and portals for example lead to copyright problems. The MI division also deals with these kind of non-technological issues, because new technologies cannot be responsibly used unless these associated problems are solved.



MI



### LOB UND GELD FÜR NICCIMON

Großes Lob erntete Niccimon, das „Niedersächsische Kompetenzzentrum Informationssysteme für die mobile Nutzung“, bei der Vorlage des Zwischenberichtes und Präsentation eines Prototypen für ein mobiles Informationssystem.

In der ersten Phase von Niccimon entstand ein „Persönlicher mobiler Assistent“, auf dem sich ein Fußgänger seinen derzeitigen Standort anzeigen lassen kann - ohne die bei KFZ-Navigationssystemen notwendigen Daten-CDs. Dreidimensionale Ansichten der Umgebung erleichtern die Orientierung; zusätzlich sind weitere relevante Punkte darstellbar, beispielsweise die Positionen von Geldautomaten, Restaurants oder Briefkästen. Interessant ist auch die so genannte „Buddy“-Funktion, mit der Freunde und Bekannte, die ebenfalls ein Niccimon-System haben, ihren Standort übermitteln können.

Die wichtigste Aufgabe von Niccimon ist es - insbesondere für Interessenten aus der niedersächsischen Wirtschaft - die Ergebnisse von Forschungsarbeiten praxisnah aufzubereiten und zur Verfügung zu stellen. So soll die Zusammenarbeit zwischen Wirtschaft und Wissenschaft intensiviert und der Technologietransfer im Bereich „Mobile Systeme“ gefördert werden.

Hierzu bietet Niccimon ein breites Bündel von Kompetenzen an: Von adaptiven Systemarchitekturen für mobile Endgeräte über Qualitätssicherung der übermittelten Daten in hybriden Netzen bis hin zu Transportverfahren für multimediale 3D-Informationen reicht das Spektrum der vertretenen Themen. Um dieses spezialisierte Know-how für die Industrie attraktiv zu machen, setzt Niccimon auf Modellprojekte: In prototypischen Umsetzungen wird der praktische Einsatz der Technologien beispielhaft demonstriert und so der Beweis angetreten, dass die Ergebnisse nicht nur im Labor, sondern auch alltagstauglich nutzbar sind. Das Ziel sind gemeinsame Projekte, in denen die Wirtschaft mit Unterstützung der beteiligten Institute in Oldenburg (OFFIS), Braunschweig (Institut für Nachrichtentechnik der TU Braunschweig) und Hannover (Laboratorium für Informationstechnologie der Universität Hannover) die Forschungsergebnisse in ihre Produkte integriert.

Zweieinhalb Jahre haben die drei beteiligten Standorte nun Zeit, das Kompetenzzentrum aufzubauen. Ab 2005 soll sich Niccimon dann möglichst selber tragen.

*Der „Persönliche mobile Assistent“. Ein PDA mit GPS-Empfang und zusätzlichen Services.*

*The „personal mobile assistant“. A PDA upgraded with GPS reception and additional services.*



### PRAISE AND MONEY FOR NICCIMON

Niccimon, the „Lower Saxony Competence Center for Information Systems for Mobile Use“ was highly praised in May following the presentation of the interim report and a prototype mobile information system in Hanover. Expert observers and the federal Department of Science stated that „the to-date results after 15 months of state financing are impressive“. A team of 10 scientists are now working on the project in three locations: the Institute for Communications Technology at the Technical University of Braunschweig, the Laboratory for Information Technology at the University of Hanover, and at OFFIS, where three employees and the project coordinator are located.

The first phase of Niccimon produced a „personal mobile assistant“ that could be used by a pedestrian to display his current location - without requiring the data CDs necessary for automobile navigation systems. Three-dimensional views of the surroundings make orientation easier. Additionally, the assistant can display other relevant information such as the locations of cash dispensers, restaurants and mailboxes. Equally interesting is the so called „buddy function“, whereby friends and acquaintances who also have a Niccimon system can exchange their current position.

The most important task of Niccimon - especially for interested parties from Lower Saxony's business sector - is to process and make available the results of research in a practical way. The goal is to intensify cooperation between business and science sectors and to promote technology transfer in the area of „mobile systems“.

This is where Niccimon offers a broad range of expertise. Areas tackled include adaptive system architecture for mobile terminals, quality assurance of transferred data in hybrid networks and transport procedures for multimedia 3D information. To make this specialized know-how attractive to industry, Niccimon relies on pilot projects: Prototype applications demonstrate the practical uses of the technologies, proving that the final results are not just restricted to the lab, but can also be useful in everyday situations. The goal is to carry out joint projects in which businesses team up with the participating institutes in Oldenburg (OFFIS), Braunschweig (Institute for Communications Engineering at the Technical University of Braunschweig), and Hanover (Laboratory for Information Technology at the University of Hanover) in an effort to integrate research findings into their products.

The three sites involved have two and a half years' time to establish the Competence Center. Niccimon should be able to support itself from 2005 onwards.

*Fußgänger können sich mit dem „Persönlichen mobilen Assistenten“ ihren Standort anzeigen lassen. Pedestrians can use the „personal mobile assistant“ to display their current location.*



## PROJEKTÜBERSICHT „MULTIMEDIA UND INTERNET- INFORMATIONSDIENSTE“

**Virtuelles Praktikum Gentechnik.** In Zusammenarbeit mit mehreren biologischen Fakultäten und weiteren Partnern entsteht im Projekt „Virtuelles Praktikum Gentechnik“ ein multimediales Lehr- und Lernsystem für die experimentelle Arbeit in der Gentechnik. Dieses System soll hochschulübergreifend abgestimmt und an individuelle Besonderheiten einzelner Hochschulen anpassbar sein. Ziel ist es, ein Software-System zu entwickeln und langfristig bei Hochschulen einzuführen, das den Ausbildungsbereich Gentechnik umfassend und ganzheitlich multimedial unterstützt. In einer realitätsnah nachgebildeten, hochinteraktiven Lernumgebung können gentechnische Experimente wie eine Genrestriktion oder eine Gelelektrophorese am Rechner eingeübt und erlernt werden. Für Forschungsfragestellungen können eigene experimentelle Strategien erarbeitet und simuliert werden.

**Werkzeuge für virtuelle Labore.** Die Erstellung virtueller Labore ist zeitaufwendig und teuer. In dem Projekt VirtLab werden daher software-technische Methoden und Werkzeuge erforscht, die den Entwicklungsprozess quantitativ und qualitativ verbessern und eine effizientere und kostengünstigere Entwicklung ermöglichen. Ziel ist, die Herstellung von virtuellen Laboren auch für sehr kleine Zielgruppen wirtschaftlich und damit für Verlage attraktiver zu machen.

**Zugang zum Internet für Blinde.** Durch die Umstellung von textbasierten auf grafische Nutzungsflächen wird die Bedienung von Computern für Blinde stark erschwert, wenn nicht sogar unmöglich gemacht. Um das Internet auch für diese Anwendergruppe zu erschließen, entwickelt OFFIS eine auditive Benutzungsoberfläche für Web-Browser, die auf der Basis von sogenannten Hearcons einen dreidimensionalen akustischen Interaktionsraum aufbaut.

**Labor für Content Engineering.** Die Erstellung von sogenanntem eLearning-Content, elektronischen Lehr-/Lernmaterialien für das eLearning, ist mit hohem Aufwand verbunden. Hier fehlt bisher jedoch weitgehend eine durchgängige Unterstützung durch Werkzeuge und Methodiken. Im Mittelpunkt dieses Projektes steht daher das Content Engineering als ein systematisches Vorgehen zur Erstellung, Verbreitung, Nutzung, Verwaltung, Wiederverwendung und Archivierung von eLearning-Content.

**Integration von digitalen Bibliotheken und Lernumgebungen.** Für die Verwaltung von eLearning-Content setzen Lehr-/Lernplattformen vielfach digitale Bibliotheken ein. Deren Inhalte sind jedoch in der Regel nur für den jeweiligen Anwendungskontext entwickelt und sind auch nur dort verwendbar. Andererseits existiert eine Vielzahl von digitalen Bibliotheken, deren Inhalte nicht entsprechend aufbereitet sind, die aber Informationen enthalten, die durchaus für Lernzwecke verwendet werden könnten. OFFIS entwickelt deshalb Methoden, Infrastrukturen und Werkzeuge, die es durch Integration von externen digitalen Bibliotheken ermöglichen, den Bestand an elektronischen Lehrmaterialien innerhalb einer Lehr-/Lernplattform zu erweitern.

## PROJECT OVERVIEW „MULTIMEDIA AND INTERNET INFORMATION SERVICES“

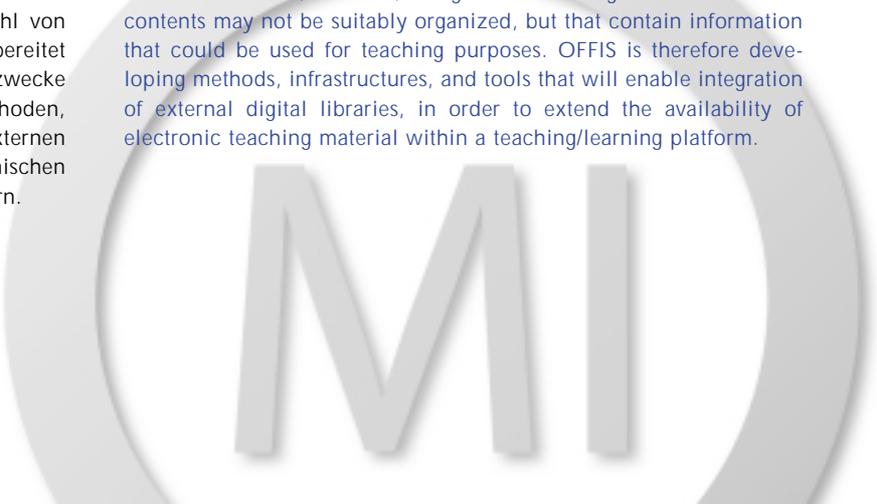
**Virtual practical course in genetic engineering.** In cooperation with several university biology departments and other partners, this project realizes a multimedia teaching and learning system for carrying out experimental work in genetic engineering. The system is suitable for use in all universities, allowing for individual, university-specific customization. The aim is to develop and ultimately introduce a software system offering extensive and complete multimedia-based support for training in genetic engineering. Genetic experiments, such as gene restriction and gel electrophoresis, will be able to be executed and learned using a computer, in a realistic, highly interactive learning environment. For research purposes, scientists will also be able to develop and simulate experimental strategies of their own.

**Tools for virtual laboratories.** Creating virtual laboratories is both time-consuming and expensive. Therefore, the VirtLab project is researching software engineering methods and tools which improve, both quantitatively and qualitatively, the development of virtual laboratories, making it a more efficient and cost-effective process. Ultimately, the goal is to make virtual laboratories economical even for very small target groups and thus more attractive for distributors.

**Access to the Internet for the blind.** The transition from text-based to graphically-based user interfaces has resulted in enormous difficulties for visually impaired people. In order to make access to the Internet possible for this group of people as well, OFFIS is developing an acoustic user interface for web browsers in the INVITE-ZIB project. This interface creates a three-dimensional acoustic interactive environment based on „hearcons“.

**Laboratory for Content Engineering.** The creation of e-learning content, electronic teaching and learning material for e-learning, requires a great deal of time and effort. So far there has been a lack of comprehensive support in the form of tools and methods. This project therefore focuses on „content engineering“ as a systematic process for creating, distributing, implementing, managing, re-using and archiving e-learning content.

**Integration of digital libraries and learning environments.** Many teaching/learning platforms use digital libraries for managing e-learning content. However, their content is often developed only for a specific application context and can often only be used within this context. There are, however, a large number of digital libraries whose contents may not be suitably organized, but that contain information that could be used for teaching purposes. OFFIS is therefore developing methods, infrastructures, and tools that will enable integration of external digital libraries, in order to extend the availability of electronic teaching material within a teaching/learning platform.





## PROJEKTÜBERSICHT „MULTIMEDIA UND INTERNET- INFORMATIONSDIENSTE“

**Rechtsfragen des eLearning.** Mit der Entwicklung und dem Einsatz von eLearning-Systemen sind zahlreiche Rechtsfragen verbunden. Probleme ergeben sich beispielsweise aus dem Urheberrecht, dem Markenrecht, dem Hochschulrecht, dem Arbeitsrecht, dem Haftungsrecht und dem Datenschutzrecht. Im Rahmen dieses Projekts werden die rechtlichen Fragestellungen identifiziert und Lösungen erarbeitet, um die Hochschulen des Landes bei der Entwicklung von eLearning-Systemen kompetent beraten zu können. Die multimedial aufbereiteten, auch für juristische Laien verständlichen Fach-erläuterungen werden mit Gesetzestexten, Urteilen im Volltext, Fachlexika, Literaturhinweisen, Link-Liste und Suchmaschine ergänzt und im Web veröffentlicht werden.

**Büro des Strategischen Beraterkreises Multimedia.** Im März 2000 wurde durch die Landeshochschulkonferenz in Niedersachsen der strategische Beraterkreis Multimedia (SBMM) initiiert und durch die Entschließung des Niedersächsischen Landtages vom Juni 2000 zusätzlich legitimiert. Der SBMM nimmt im 'Konzert der Multimedia-Akteure und -Pioniere' an den Hochschulen in Niedersachsen koordinierende und initiiierende Funktionen wahr. Das im OFFIS angesiedelte SBMM-Büro unterstützt den Beraterkreis bei seiner Arbeit, entwickelt Vorlagen, führt im Auftrage des Niedersächsischen Ministeriums für Wissenschaft und Kultur Ausschreibungen durch und fungiert in Niedersachsen als eine zentrale Informationsstelle zum Einsatz von Multimedia in der Lehre.

**Niedersächsisches Kompetenzzentrum „Informationssysteme für die mobile Nutzung“.** Mobile Systeme auf Basis modernster drahtloser Übertragungstechnologien und neuer Endgeräte gewinnen zunehmend an Bedeutung. Bei der Entwicklung derartiger Systeme sind vielfältige Fragestellungen aus unterschiedlichen Gebieten der Informationsverarbeitung und Nachrichtentechnik zu beantworten. Daher haben sich das Institut für Nachrichtentechnik der Technischen Universität Braunschweig, das Laboratorium für Informationstechnologie der Universität Hannover und OFFIS zusammengeschlossen, um - aufbauend auf den jeweils vorhandenen Kompetenzen - ihre Aktivitäten in diesem technologisch herausfordernden Anwendungsfeld zu bündeln und so attraktive Dienstleistungen für die Wirtschaft unmittelbar aus der Forschung heraus anbieten zu können.

**Kompetenzzentrum für moderne IuK-Technologien.** Im Rahmen der regionalen Innovationsstrategie (RIS) Weser-Ems wird in it.net ein regionales Kompetenznetzwerk für moderne IuK-Technologien aufgebaut. Gemeinsam mit OFFIS arbeiten insgesamt 17 Träger und Partner in ganz Weser-Ems gemeinsam daran, regionale kleine und mittelständische Unternehmen bei der Einführung und Nutzung von Internettechnologien zu unterstützen.

## PROJECT OVERVIEW „MULTIMEDIA AND INTERNET INFORMATION SERVICES“

**Legal aspects of e-learning.** A whole range of legal aspects are linked to the development and use of e-learning systems. Problems arise e.g. from laws relating to copyright, trademarks, universities, labor liability, and privacy. Within the project the legal issues are being identified and solutions being drawn up to provide universities with expert advice for the development of e-learning systems. Multimedia explanations, easily understandable even for people without legal training, are supplemented with legislation texts, verdicts, specialist dictionaries, literature references, link-lists, and search engines, and are published on the World-Wide-Web.

**Office of the Multimedia Strategic Consultancy Group.** In March of 2000, the Multimedia Strategic Consultancy Group (SBMM) was founded by the Lower Saxony University Conference, and subsequently ratified by Lower Saxony's state parliament in June, 2000. SBMM performs coordination and initiation tasks at Lower Saxony's universities in the „interplay of multimedia actors and pioneers“. Located in OFFIS, the SBMM office supports the consultancy group in its work, develops presentations, handles invitations to tender commissioned by the Lower Saxony Ministry for Science and Culture, and operates as the central information point in Lower Saxony with regard to the use of multimedia in teaching.

**Lower Saxony Competence Center for „Mobile information systems“.** Mobile systems based on the latest wireless transmission technologies and new terminal equipment are becoming increasingly important. In the development of these systems a whole range of questions must be answered from different areas of information processing and telecommunications technology. That is why the Institute for Communications Technology of the Technical University of Braunschweig, the Laboratory for Information Technology of the University of Hanover and OFFIS have joined forces in this challenging field, building on their respective areas of expertise. The goal is to offer industry attractive services direct from the world of research.

**Competence Center for advanced I&C technologies.** Within the scope of the Weser-Ems Regional Innovation Strategy (RIS), the it.net center of excellence is developing a regional expert network for state-of-the-art information and communication technologies. Working together with OFFIS, a total of 17 organizations and partners throughout the Weser-Ems district are helping small and medium-sized enterprises in the region introduce and use Internet technologies.



# Gremien Committees

38

## MITGLIEDERVERSAMMLUNG (Stand: 10. Januar 2003) GENERAL ASSEMBLY (As of: 10 January 2003)

Prof. Dr. Volker Claus Ehrenmitglied/Honorary member  
Prof. Dr. Michael Daxner Ehrenmitglied/Honorary member  
Helga Schuchardt Ehrenmitglied/Honorary member  
Prof. Dr. Roland Vollmar Ehrenmitglied/Honorary member

Land Niedersachsen vertreten durch das  
Niedersächsische Ministerium für  
Wissenschaft und Kultur  
State of Lower Saxony represented by the  
Lower Saxony Ministry for  
Science and Culture

Universität Oldenburg vertreten durch ihren Präsidenten  
University of Oldenburg represented by its President

Professoren des Fachbereichs Informatik:  
Professors of the faculty for computer science:

Prof. Dr. Hans-Jürgen Appelrath  
Prof. Dr. Eike Best  
Jun.-Prof. Dr. Susanne Boll  
Prof. Dr. Werner Damm  
Prof. Dr.-Ing. Sergej Fatikow  
Prof. Dr. Peter Gorny  
Prof. Dr.-Ing. Norbert Gronau  
Jun.-Prof. Dr.-Ing. Axel Hahn  
Prof. Dr. Wilhelm Hasselbring  
Prof. Dr.-Ing. Peter Jensch  
Prof. Dr. Claus Möbus  
Prof. Dr.-Ing. Wolfgang H. Nebel  
Prof. Dr. Ernst-Rüdiger Olderog  
Prof. Dr. Michael Sonnenschein  
Prof. Dr. Günther Stiege

Professoren des Fachbereichs Wirtschafts-  
und Rechtswissenschaften:  
Professors of the faculty for economics and law:  
Prof. Dr. Uwe Schneidewind  
Prof. Dr. Jürgen Taeger

Professor des Fachbereichs Sozialwissenschaften:  
Professor of the faculty for social sciences:  
Prof. Dr. Dr. h.c. Hans Kaminski

## VORSTAND/BOARD

Prof. Dr. Hans-Jürgen Appelrath Vorsitzender/Chairman  
Prof. Dr. Werner Damm 1. stv. Vorsitzender/1st vice chairman  
Prof. Dr.-Ing. Wolfgang H. Nebel 2. stv. Vorsitzender/2nd vice chairman

## VERWALTUNGSRAT/ADMINISTRATIVE COUNCIL

Thomas Oppermann Nds. Minister für  
Wissenschaft und Kultur  
Lower Saxony Minister for  
Science & Culture

Dr. Susanne Knorre Nds. Ministerin für Wirtschaft,  
Technologie und Verkehr  
Lower Saxony Minister for Economic  
Affairs, Technology and Transport

Prof. Dr. Siegfried Grubitzsch Präsident der Universität Oldenburg  
President of the University of Oldenburg

Horst Milde Landtagspräsident a. D.,  
Repräsentant aus der  
Weser-Ems-Region  
State Parliament President  
(retired), representative  
from the Weser-Ems region

Prof. Dr.-Ing. Norbert Gronau Vertreter des Fachbereichs Informatik  
Prof. Dr.-Ing. Peter Jensch der Universität Oldenburg  
Prof. Dr. Claus Möbus Representatives of the faculty for  
computer science of the  
University of Oldenburg

## WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT SCIENTIFIC ADVISORY COUNCIL

Dr. Werner Brinker EWE Aktiengesellschaft,  
Vorstandsvorsitzender  
Chairman of the Board

Dr. Maximilian Fuchs BMW AG, Abteilungsleiter/Manager  
Prof. Dr. Reinhold Haux Private Universität Tirol  
Private University Tirol

Prof. Dr.-Ing. Bärbel Mertsching Universität Hamburg  
University of Hamburg

Prof. Dr. Franz-Josef Rammig Universität Paderborn  
University of Paderborn

Prof. Dr. Stephanie Teufel Universität Fribourg  
University of Fribourg

Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Wolfgang Wahlster Universität des Saarlandes, Sprecher  
des Wissenschaftlichen Beirates  
University of Saarland (Spokesman of  
the Scientific Advisory Council)

# Mitglieder der Gesellschaft der Freunde und Förderer von OFFIS e.V. Members of the Society of Friends of OFFIS e.V.

(Stand: 31. Januar 2003, alphabetisch / key date: 31st January 2003, in alphabetical order)

## **Appelhoff, Dr. Heinz-W.**

Treuhand Oldenburg u. Partner OHG,  
geschäftsführender Gesellschafter/[Managing Partner](#)

## **Birlin, Wolfgang**

Nordland Papier GmbH,  
Mitglied der Geschäftsführung/[Member of the Management](#)

## **Bruns, Jan-Dieter**

Bruns-Pflanzen-Export GmbH,  
Geschäftsführer/[Managing Director](#)

## **Campen, Johann**

Johann Campen Bauunternehmen GmbH,  
geschäftsführender Gesellschafter/[Managing Partner](#)

## **Daun, Claas**

Daun & Cie AG,  
Vorstandsvorsitzender/[Chairman of the Board](#)

## **Dinger, Hubert**

IHK Osnabrück-Emsland,  
Hauptgeschäftsführer/[Senior Managing Director](#)

## **Doyen, Heinrich**

Bohlen & Doyen GmbH,  
Geschäftsführer/[Managing Director](#)

## **Elm, Peter von**

LDG-Dienstleistungsgesellschaft mbH,  
Geschäftsführer/[Managing Director](#)

## **Fricke, Dr. Christian-A.**

IHK Oldenburg,  
Hauptgeschäftsführer/[Senior Managing Director](#)

## **Friedrichs, Horst**

bfe Oldenburg,  
Direktor/[Director](#)

## **Gottschalk, Frank**

FRISIA-TREUHAND GmbH WP/StB.,  
Geschäftsführer/[Managing Director](#)

## **Harms, Heiko**

EWE Aktiengesellschaft,  
Vorstandsmitglied/[Member of the Board](#)

## **Heydemann, Andreas F. L.**

CeWe Color AG & Co. OHG,  
Vorstandsmitglied/[Member of the Board](#)

## **Holzappel, Dieter**

GSG Bau- und Wohnungsgesellschaft mbH,  
Geschäftsführer/[Managing Director](#)

## **Janssen, Rolf**

Rolf Janssen GmbH,  
Geschäftsführer/[Managing Director](#)

## **Jedeloh, Werner zu**

Büsing & Fasch GmbH & Co.,  
Geschäftsführer/[Managing Director](#)

## **Jordan, Helmut**

Jordan Mediengestaltung,  
Geschäftsführer/[Managing Director](#)

## **Jug, Dr. Valentin**

Norddeutsche Seekabelwerke,  
Sprecher der Geschäftsführung/[Spokesman of the Management](#)

## **Kamp, Dr. Rüdiger**

Landessparkasse zu Oldenburg,  
Vorstandsmitglied/[Member of the Board](#)

## **Kater, Manfred**

Handwerkskammer Oldenburg,  
Hauptgeschäftsführer/[Senior Managing Director](#)

## **Kaulvers, Dr. Stephan-Andreas**

Oldenburgische Landesbank AG,  
Vorstandssprecher/[Spokesman of the Board](#)

## **Kersting, Bernhard**

Wilhelm Karmann GmbH,  
Leiter IT-Bereich/[Head of IT Department](#)

## **Koenig, Axel**

## **Kolck, Dr. Reinhold**

IHK für Ostfriesland und Papenburg,  
Hauptgeschäftsführer/[Senior Managing Director](#)

## **Köser, Reinhard**

NWZ Druck u. Presseh. GmbH & Co. KG,  
Geschäftsführer/[Managing Director](#)

## **Kruse, Dieter**

Kommunale Datenverarbeitung Oldenburg,  
Geschäftsführer i. R./[Managing Director \(retired\)](#)

## **Kühling, Friedrich**

Pöppelmann GmbH & Co.,  
Geschäftsführer/[Managing Director](#)

## **Kumpfer, Manfred**

Ulla Popken GmbH,  
Geschäftsführer/[Managing Director](#)

## **Landwehr, Ralph**

Nordenia International AG,  
Vorstandsvorsitzender/[Chairman of the Board](#)

## **Loger, Theodor**

J. Bunting Handels- und Beteiligungs AG,  
Vorstandsmitglied/[Member of the Board](#)

## **Lucke, Horst-Günter**

Bremer Landesbank,  
Vorstandsmitglied i. R./[Member of the Board \(retired\)](#)

**Lütge, Horst**

OSC-OFFIS Systems and Consulting GmbH,  
Geschäftsführer/[Managing Director](#)

**Mann, Hansjörg**

Leffers & Co. GmbH & Co. KG,  
Geschäftsführer/[Managing Director](#)

**Mehrtens, Uwe**

August Brötje GmbH,  
Bereichsleitung Finanzen und Controlling/  
[Director of Finances and Controlling](#)

**Metger, Niels**

RedDot Solutions AG,  
Vorstandsvorsitzender/[Chairman of the Board](#)

**Meyer, Bernfrid**

Carl Wilh. Meyer GmbH & Co.,  
geschäftsführender Gesellschafter/[Managing Partner](#)

**Meyer, Linus**

DZ Bank AG,  
Leiter Firmenkundenabteilung/[Key Accounts Director](#)

**Meyerdierks, Andree**

Meyerdierks Treuhand- und Verw. GmbH,  
Geschäftsführer/[Managing Director](#)

**Otzen, Jürgen**

Landwirtschaftskammer Weser-Ems,  
Direktor/[Director](#)

**Pagnia, Peter G.**

Georg Pagnia GmbH & Co. KG,  
Geschäftsführer/[Managing Director](#)

**Piossek, Heiko**

Berentzen AG,  
Vorstandsmitglied/[Member of the Board](#)

**Reiners, Gerd**

EWE Aktiengesellschaft,  
Vorstandsmitglied i. R./[Member of the Board \(retired\)](#)

**Rimpler, Bodo**

Bremer Landesbank,  
Vorstandsmitglied/[Member of the Board](#)

**Scherf, Michael**

BTC Business Technology Consulting AG,  
Vertriebsmitarbeiter für Outsourcing/[Salesman for Outsourcing](#)

**Schlüters, Reinhold**

PwC Deutsche Revision AG,  
Wirtschaftsprüfer/Steuerberater/[Chartered Accountant](#)

**Schmädeke, Eberhard**

Schmädeke & Partner GmbH WP/StB.,  
Geschäftsführer/[Managing Director](#)

**Schreiber, Horst**

Öffentliche Versicherungen Oldenburg,  
Direktor/[Director](#)

**Schüller, Hermann**

Schüller Qualitätsglas GmbH,  
Geschäftsführer/[Managing Director](#)

**Schulze, Peter**

Kurbetriebsges. Bad Zwischenahn mbH,  
Kurdirektor/[Director of Health Spa](#)

**Segelhorst, Axel**

Druckhaus Wintermann GmbH,  
Geschäftsführer/[Managing Director](#)

**Simon, Frank**

ECCE TERRAM Internet-Services GmbH,  
Geschäftsführer/[Managing Director](#)

**Stegmann, Dr. Carl Ulfert**

AG Reederei Norden-Frisia,  
Vorstand/[Director](#)

**Tag, Dr. Manfred W.**

NORDMILCH eG,  
geschäftsführender Vorstand/[Managing Director](#)

**Thies, Erich**

Thies IT-Consulting GmbH,  
Geschäftsführer/[Managing Director](#)

**Thole, Franz**

Öffentliche Versicherungen Oldenburg,  
Direktor/[Director](#)

**Thormann, Wolf-Jürgen**

Oldenburgische Landesbank AG,  
Vorstandsmitglied i. R./[Member of the Board \(retired\)](#)

**Uzuner, Bülent**

BTC Business Technology Consulting AG,  
Vorstandsvorsitzender/[Chairman of the Board](#)

**Waschmann, Axel F.**

EWE Aktiengesellschaft,  
Vorstandsmitglied/[Member of the Board](#)

**Waskönig, Peter**

Sudhoff Handelsunternehmen,  
Inhaber/[Owner](#)

**Wenke, Ralph**

Heissenbüttel & Peitzmeyer GmbH,  
Geschäftsführer/[Managing Director](#)

**Wohlers, Dr. Heiko**

Kassenärztliche Vereinigung Oldenburg,  
Vorsitzender/[Chairman](#)

**Wolff, Hans E.**

FRESE & WOLFF,  
geschäftsführender Inhaber/[Managing Partner](#)



**W I R   D E N K E N   Z U K U N F T**  
**W E   T H I N K   F U T U R E**

A blue, curved swoosh graphic that starts under the word "FUTURE" and extends to the right, ending under the word "FUTURE".

Escherweg 2  
D-26121 Oldenburg  
Phone       + 49 (0) 441 97 22-0  
Secretariat   + 49 (0) 441 97 22-101  
Fax           + 49 (0) 441 97 22-102  
E-Mail       institut@offis.de  
WWW         <http://www.offis.de/>