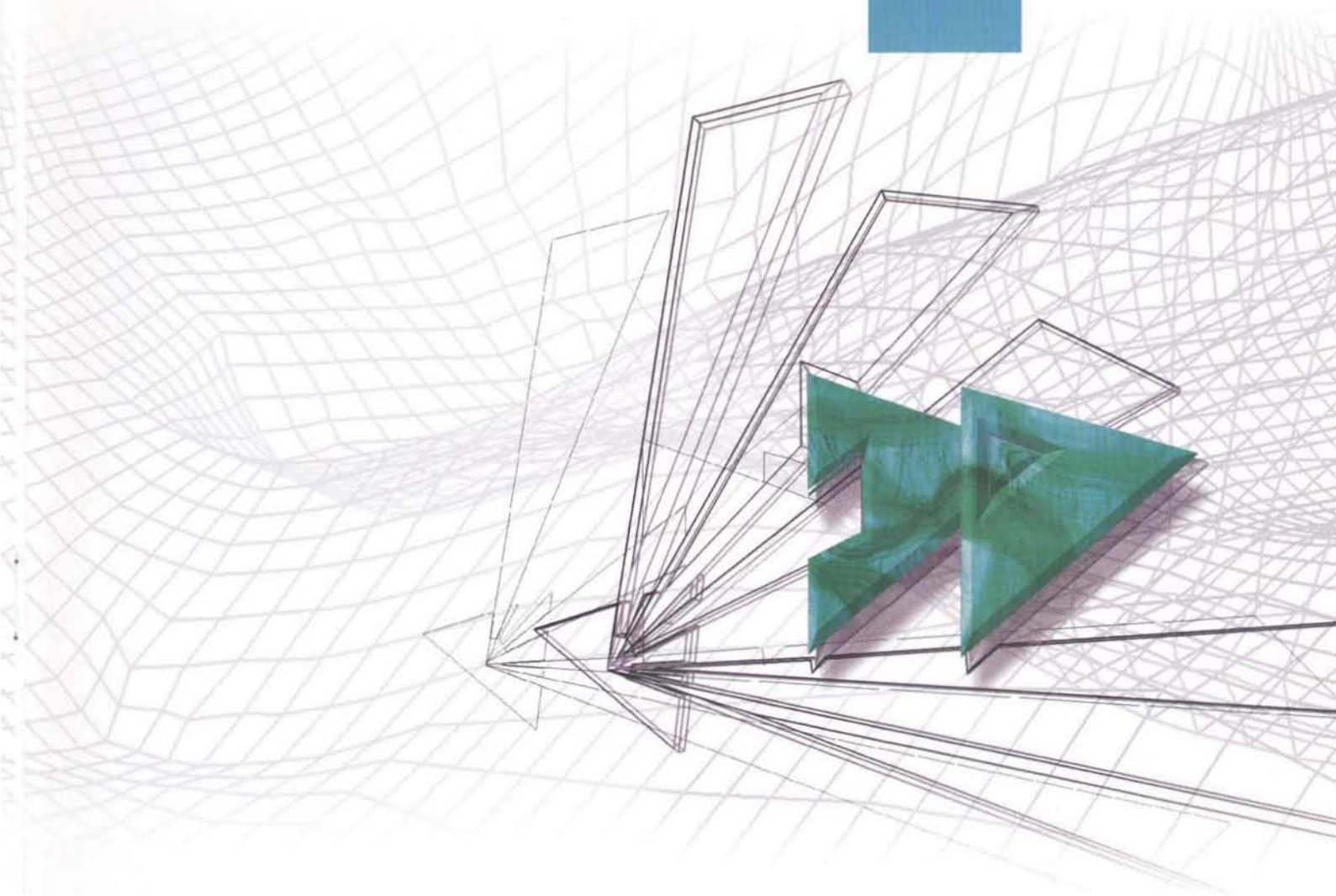
JAHRESBERICHT 1996
ANNUAL REPORT 1996



C-LAB Jahresbericht 1996

C-LAB Annual Report 1996

Franz Josef Rammig
Bernd Steinmüller

C-LAB
Fürstenallee 11
D 33102 Paderborn

URL: http://www.c-lab.de

Inhaltsverzeichnis
Contents

VORWORT
FOREWORD 5

DIE ORGANISATION
THE ORGANIZATION 9

10 JAHRE CADLAB
10 YEARS OF CADLAB 15

AUSGEWÄHLTE PROJEKTE UND ARBEITSGEBIETE
SELECTED PROJECTS / WORK AREAS 21

PUBLIKATIONEN, FÖRDERPROJEKTE UND WISSENSCHAFTLICHE ZUSAMMENARBEIT
PUBLICATIONS, FUNDED PROJECTS AND SCIENTIFIC COLLABORATIONS 47

VORWORT

Aus CADLAB wurde C-LAB

Diese zunächst fast nebensächlich erscheinende Namensänderung spiegelt den gravierendsten Umbruch in der 10jährigen Geschichte von C-LAB wider. Schließlich hat sich Cadlab über 10 Jahre hinweg einen guten Namen im In- und Ausland erworben. In der akademischen wie in der industriellen Gesellschaft. Cadlab hat die Thematik der ganzheitlichen, integrierten Sicht auf Ingenieursprozesse nicht unwesentlich vorangebracht, internationale Konferenzen in diesem Umfeld gestaltet und wichtige nationale und internationale Verbundprojekte geleitet. Ergebnisse aus dem Cadlab sind in Produkte eingeflossen, die weltweit vermarktet werden. Das ist sicherlich die Erfolgsgeschichte einer Kooperation von Industrie und Hochschule, die nach Art und Inhalt wohl einmalig ist. Man mag sich also fragen, weshalb die Notwendigkeit bestand, einen Namen mit so gutem Klang zu ändern.

Die Antwort ist relativ einfach: Aus Cadlab wurde einfach C-LAB, d. h. von den Arbeitsinhalten hatte sich Cadlab in eine Richtung entwickelt, die durch den Namen „Cadlab" nicht mehr repräsentiert wurde. War der Auftrag von Cadlab in der Gründungsphase die Entwicklung innovativer Lösungen im Bereich des rechnergestützten Elektronikentwurfs, so hat sich die Schwerpunktsetzung sehr schnell auf die hierfür notwendigen Integrationstechniken verlagert. Dies beinhaltete innovative Präsentationstechniken ebenso wie die erforderliche Infrastruktur zur Bereitstellung der notwendigen Information. So hat Cadlab wichtige Beiträge zur Rechnerunterstützung des Concurrent Engineering geleistet. Die dabei gewonnene Kompetenz hinsichtlich der Präsentationstechniken und der Informationsinfrastrukturdienste entwickelte eine weitere Eigendynamik, die in die neue strate-gische Ausrichtung „Verteilte Multimedia-Systeme" mündete. Diese Neuausrichtung kam zudem zen-tralen Bedürfnissen der beiden das Cadlab tragenden Partner entgegen. Sowohl Siemens Nixdorf als innovativer und größter europäischer Hersteller von Rechnern und rechnergestützten Lösungen wie auch die Universität-GH Paderborn mit ihren leistungsfähigen Fachbereichen Informatik und Elektrotechnik sind bereit, sich der Herausforderung Multimedia zu stellen. Beide sehen in der Kooperation eine ideale Basis, um gemeinsam anwendungsorientierte Forschungsprojekte wie auch innovative Entwicklungsvorhaben voranzutreiben.

FOREWORD

CADLAB is renamed C-LAB

What at first sight seems like a fairly insignificant change of name reflects the most radical change in the 10-year history of C-LAB during which time, as Cadlab, it established an excellent reputation in Germany and abroad, both in the academic world and in industry. Cadlab did much to further the cause of a unified and integrated approach to engineering processes, it organized international conferences in this area and headed major joint projects, national and international alike. Results achieved by Cadlab have been incorporated in products which are marketed worldwide. This is without doubt the story of a successful cooperation between industry and academia that is unique in its way. One might well ask why it was deemed necessary to change a name with such a good reputation.

The answer is relatively simple: The straightforward change of name to C-LAB was decided because the name "Cadlab" was no longer representative of the work being carried out there which had evolved in a different direction. Since the early days the focus of Cadlab's work has moved rapidly away from its original task of developing innovative solutions in the field of computer-aided electronic design towards the integration techniques needed for this. This includes innovative presentation technologies and the infrastructure required for providing the necessary information. Cadlab made important contributions, for example, to the use of computer assistance in concurrent engineering. The know-how acquired in the field of presentation techniques and information infrastructure services developed a further momentum of its own leading to a new strategic orientation towards "distributed multimedia systems". This new orientation also met the central requirements of the two Cadlab partners. Both Siemens Nixdorf, innovative manufacturer and largest European vendor of computers and computer-aided solutions, and the Universität-Gesamthochschule Paderborn with its highly competent Information Technology and Electrical Engineering faculties are prepared for the challenge of multimedia. Both see in this cooperative venture an ideal basis for running joint applications-oriented research projects and innovative development programs.

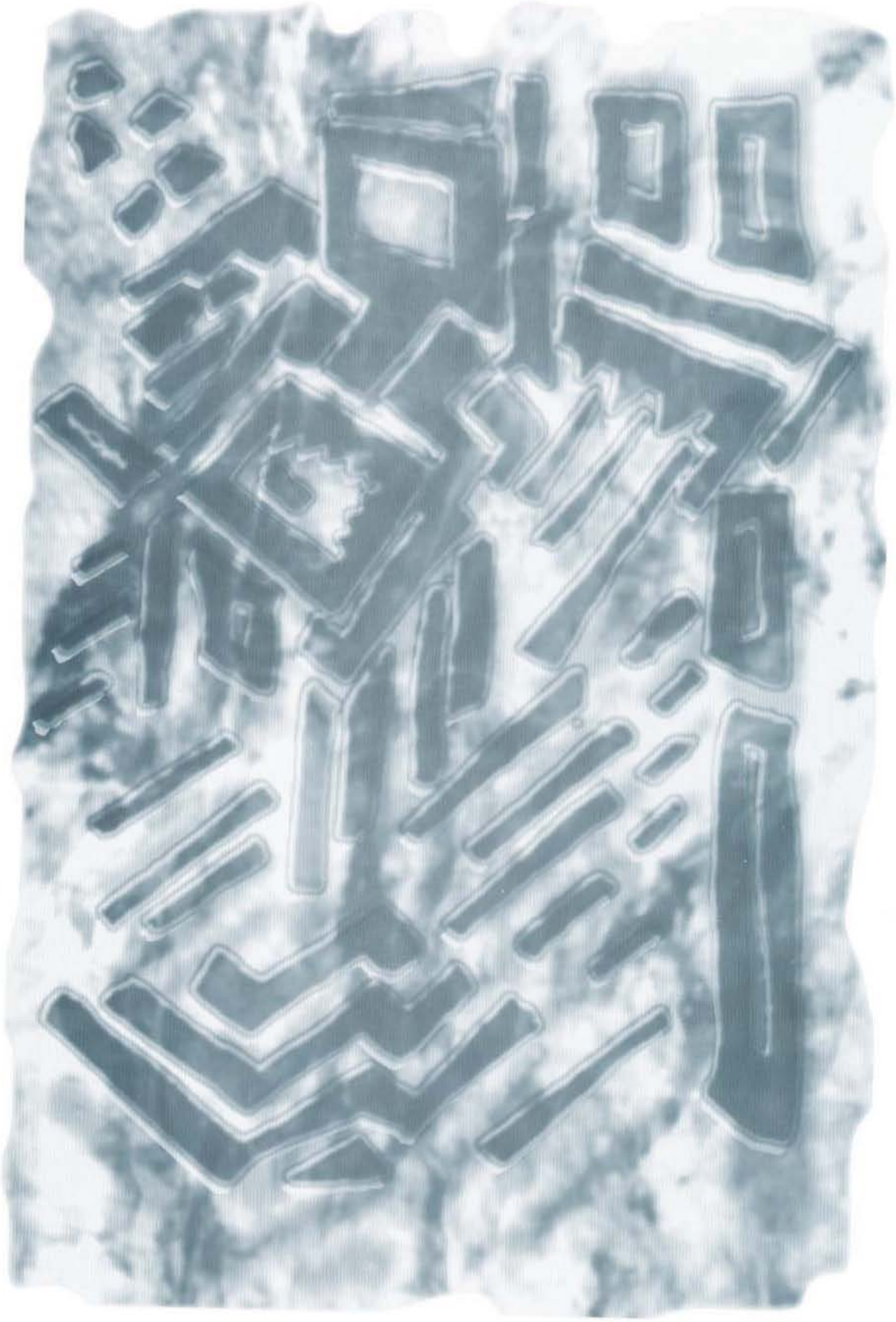
However, as a result of this re-orientation Cadlab ceased to be a CAD-Lab and became a "Cooperative Computing and Communication Laboratory" or C-LAB.

Nach dieser Neuausrichtung war Cadlab aber kein CAD-Lab mehr, sondern ein „Cooperative Computing and Communication Laboratory", eben ein C-LAB. Seit dem feierlichen Begehen unseres 10jährigen Bestehens tragen wir deshalb mit Stolz diesen neuen Namen.

Der vorliegende Rechenschaftsbericht des Jahres 1996 konzentriert sich auf die Darstellung der neuen Fokussierung von C-LAB, ohne aber die traditionellen Themen zu vernachlässigen. C-LAB schöpft seine Kraft aus der Innovationsfreude seiner Mitarbeiter. Diese Mitarbeiter brennen darauf, mit ihrer in ergeizigen Projekten gewonnenen Kompetenz neue Herausforderungen aufzugreifen. Und, es sind keine kleinen Herausforderungen, denen wir uns stellen. Um mit den Worten von Frau Ministerin Brunn anläßlich der Feier unseres 10-jährigen Bestehens zu sprechen: „...C-LAB hat eine ausgesprochene Pilotaufgabe übernommen für den Weg unseres Landes in die Informationsgesellschaft und ist nicht nur ein Laborfeld für Kommunikation und Computing sondern ein Labor für die Zukunft".

Since the celebration of the 10th anniversary of our establishment we have therefore proudly borne this new name.

Although this report for 1996 concentrates on showing the new focus of C-LAB it does not neglect the traditional subject areas. C-LAB draws its strength from the zest for innovation of its researchers who are eager to take up new challenges using the know-how they have acquired from ambitious projects. And the challenges we face are not insignificant. As Science and Research Minister Brunn expressed it at the celebration of our 10th anniversary: "...C-LAB has taken on a real pilot function to help guide our country along the path to the information society. It is more than just a laboratory for communication and computing; it is a laboratory for the future".



DIE ORGANISATION

ÜBERBLICK

Das C-LAB ist ein Gemeinschaftsprojekt der Universität-Gesamthochschule Paderborn und der Siemens Nixdorf Informationssysteme AG. Beide Partner stellen dafür wissenschaftliches Personal und finanzielle Mittel zu ungefähr gleichen Teilen zur Verfügung. Die Zusammenarbeit wird durch einen gemeinsamen Vertrag in Abstimmung mit dem Land Nordrhein-Westfalen aus dem Jahr 1985 geregelt. Sie ist offen für weitere interessierte Partner.

Mit dem Ziel, universitäre Forschung und industrielle Entwicklungsaktivitäten weitestgehend zusammenzuführen, wurde eine Organisation gegründet, die es C-LAB erlaubt, nach außen wie eine eigenständige Unternehmung aufzutreten und zu handeln (vgl. Bild 1).

Bei formalen externen Beziehungen (zum Beispiel bei Verträgen mit Dritten) tritt C-LAB allerdings nicht wie eine selbständige Rechtsperson auf, sondern wird durch die zwei Gründungspartner repräsentiert.

C-LAB wird von einem Zwei-Personen-Vorstand geleitet. Jeweils einer Person von der Universität und einer von Siemens Nixdorf. Der Vorstand wird durch einen wissenschaftlichen Beirat, der die Interessen beider Partner ausgeglichen vertritt, unterstützt und kontrolliert.

THE ORGANIZATION

OVERVIEW

C-LAB is a joint venture of the Universität-Gesamthochschule Paderborn and Siemens Nixdorf Informationssysteme AG. Each partner provides scientific staff and financial resources in approximately equal proportions. The cooperation is subject to a contract concluded between the two partners in agreement with the state of North-Rhine-Westphalia in 1985. It is open to any new partners interested in joining.

Its organization is based on the original objective of combining university research and industrial development activities to the greatest possible extent and allows C-LAB to act as an independent enterprise (cf. Fig. 1). C-LAB does not, however, act as an independent legal entity in formal external proceedings (e.g. contracts with third parties) but is represented in such cases by the two original partners.

C-LAB is headed by an executive board of two directors, one from the university and one from Siemens Nixdorf. The executive board of directors is assisted and controlled by a scientific advisory board that impartially represents the interests of both partners.

All work is carried out by mixed project groups

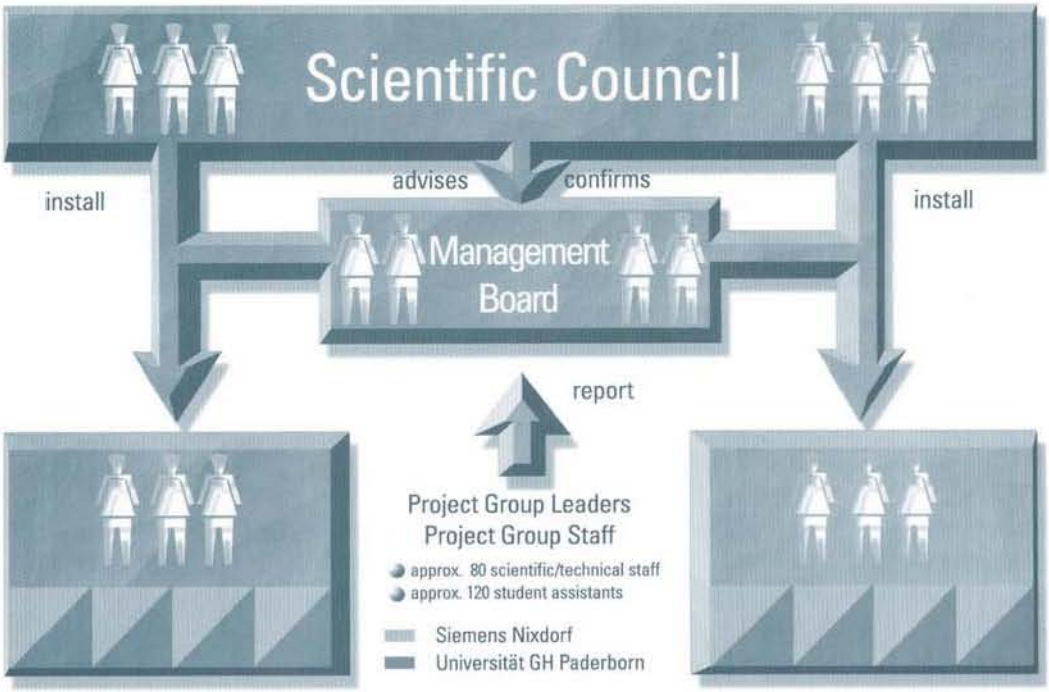


Bild / Figure 1

Alle Aufgaben werden von gemischten Projektgruppen bearbeitet. Und zwar unabhängig vom Beschäftigungsverhältnis der einzelnen Personen (Universität oder SNI). Diese gemischten Projektgruppen werden jeweils von einem Projektgruppenleiter geführt. Abhängig von den spezifischen Erfordernissen können diese Einheiten zu sogenannten „Super-Projektgruppen" zusammengeschlossen oder weiter in kleinere Arbeitsgruppen aufgeteilt werden. So wurden etwa die einzelnen Projektgruppen in den Bereichen „Informationstechnologie" und „Elektrotechnik" jeweils zu den Super-Projektgruppen „Information Technology, IT" beziehungsweise „Analog System Engineering, ASE" zusammengefaßt.

DIE WESENTLICHEN ARBEITSFELDER DES C-LAB

C-LABs übergreifendes Betätigungsfeld ist die Computerunterstützte Zusammenarbeit und Kommunikation („Cooperative Computing & Communication"). Aufgrund der wachsenden Durchdringung von Computer- und Kommunikationstechniken sind in den nächsten Jahren große technische und soziale Herausforderungen zu erwarten. C-LAB sieht es deshalb als eine wichtige Aufgabe an, diese modernen Werkzeuge zu einem echten Kooperationsinstrument („Cooperative") für den Menschen zu verschmelzen. Die Erfüllung anspruchsvoller Nutzer-Anforderungen durch die intelligente Kopplung unterschiedlichster Systeme und Systemteile bildet einen weiteren Tätigkeitsschwerpunkt.

Durch die multimediale Präsentation von Informationen mit Bild und Ton lassen sich Sachverhalte viel effizienter und ansprechender mitteilen als bisher (nur Text). Daraus ergeben sich neuartige Kommunikations- und Arbeitsstrukturen, die dem Menschen ganz neue Möglichkeiten eröffnen. Auch damit befaßt sich das C-LAB intensiv.

Die inhaltliche Arbeit von C-LAB gliedert sich derzeit in vier Themenschwerpunkte:

„MULTIMEDIA-ASSISTED COMMUNICATION AND COOPERATION"

C-LAB untersucht hier die effiziente Nutzung der Multimediatechnologie in speziellen Anwendungen (z. B. Tele-Engineering, Kiosksysteme, Virtuelle Verkaufsräume) und setzt sie in die Praxis um. Neben den vordringlich bearbeiteten technischen Fragestellungen kommen die unmittelbare Nutzbarkeit multimedialer

irrespective of the employment contract (university or SNI) of the individuals. These mixed project groups are headed by project group leaders. Depending on the specific requirements these units can be combined into "super project groups" or divided into smaller work groups. The individual project groups in the "Information Technology" and "Electrical Engineering" areas have, for example, been combined into the super project groups "Information Technology, IT" and "Analog System Engineering, ASE" respectively.

THE MAIN FIELDS OF WORK OF C-LAB

C-LAB's collective field of activity is "Cooperative Computing & Communication". Great technical and social challenges are to be expected over the coming years as computer and communication technologies become increasingly established. C-LAB therefore sees it as a major task to combine these modern tools into a real instrument of cooperation ("Cooperative") for people. Finding ways to satisfy challenging user demands through the intelligent linking of many different systems and system components is another of its key areas of activity.

The multimedia presentation of information with images and sound provides a very much more efficient and persuasive means of putting across facts than those available in the past (text only). This has resulted in novel communications and work structures which open up totally new opportunities. This is another field in which C-LAB is working intensively.

The work of C-LAB is currently divided up into four main subject areas:

"MULTIMEDIA-ASSISTED COMMUNICATION AND COOPERATION"

C-LAB is investigating the efficient use of multimedia technology in special applications (e.g. tele-engineering, kiosk systems, virtual salesrooms) and implementing it in practice. Apart from the technical questions which are the main priority other focuses of attention are the direct usability of multimedia information and the indirect question of particular interest in this context is how multimedia technologies can also be

Information („usability") und die mittelbare Wirkung multimedialer Technologie auf das soziale Verhalten („social impact") ins Blickfeld. Von besonderem Interesse ist hier die Frage, wie menschliche Zusammenarbeit durch multimediale Techniken auch über größere Distanzen unterstützt werden kann („telecooperation").

used to support human cooperation over long distances ("telecooperationeffect of multimedia technology on social patterns (social impact). A question of particular interest in this context is how multimedia technologies can also be used to support human cooperation over long distances ("telecooperation").

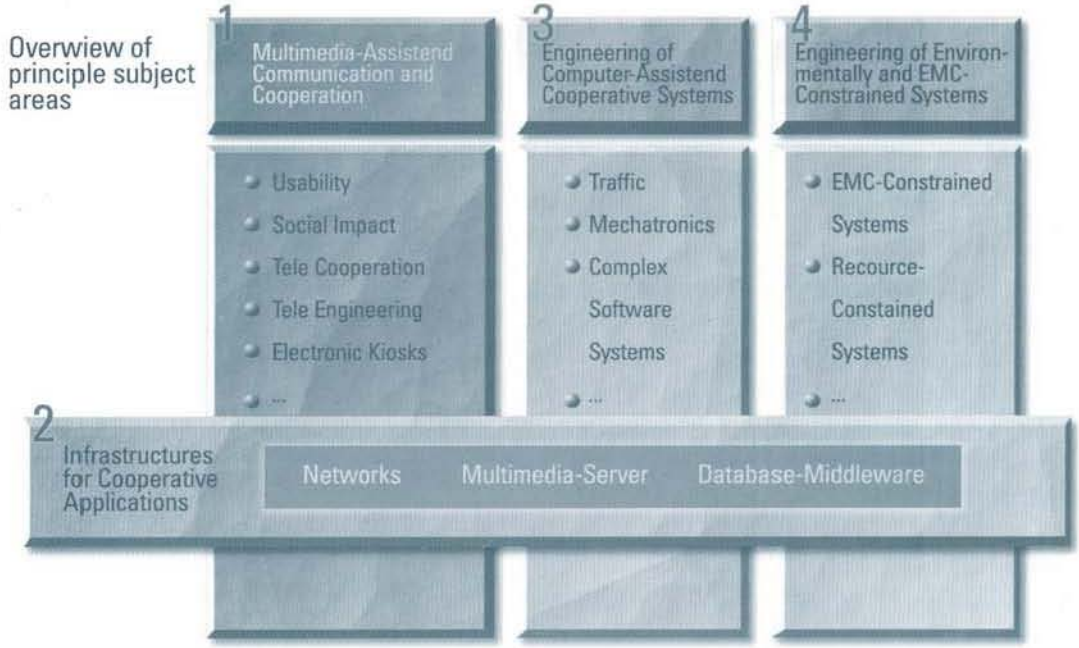


Bild / Figure 2

„INFRASTRUCTURE FOR COOPERATIVE APPLICATIONS"

Die computergestützte Kooperation und Kommunikation benötigt spezielle Informationsinfrastrukturen, um die besonderen Anforderungen zu erfüllen. Dieser C-LAB-Themenschwerpunkt befaßt sich daher mit den unterliegenden allgemeinen Berechnungs-, Transport- und Speicherverwaltungsverfahren. Besondere Bedeutung hat die Suche nach weitgehend anwendungsneutralen, wiederverwendbaren und effizienten Lösungsbausteinen. Auch hierbei stehen konkrete Anwendungsprojekte (Tele-Engineering, Kiosksysteme) im Vordergrund.

„ENGINEERING OF COMPUTER-ASSISTED COOPERATIVE SYSTEMS"

Ziel der C-LAB-Arbeit in diesem Themenkreis ist die optimale Unterstützung des Menschen bei der Beherrschung komplexer (technischer) Systeme durch moderne Computer- und Kommunikationstechnik. Eine besondere Herausforderung bilden dabei heterogene

"INFRASTRUCTURE FOR COOPERATIVE APPLICATIONS"

Cooperative computing and communication requires appropriate information infrastructures to meet the special requirements. This key subject at C-LAB is therefore concerned with the underlying general computing, transport and storage management processes. Particular importance is attached to finding application-independent, reusable and efficient solution modules. Here too, the emphasis is on actual application projects (tele-engineering, kiosk systems).

"ENGINEERING OF COMPUTER-ASSISTED COOPERATIVE SYSTEMS"

The object of C-LAB's work in this area is to provide maximum support for people in mastering complex (technical) systems by means of modern computer and communications technology. Heterogeneous systems in which different components and technologies have to interact smoo-

Systeme, in denen unterschiedliche Komponenten und Technologien reibungslos zusammenspielen müssen. Ein weiterer zentraler Problemkreis ist die umfassende Modellierung derartiger Systeme. Bei den Lösungsansätzen entstehen innovative multimediale Programmiertechniken, so daß hier eine enge Interaktion mit den Projekten des ersten Themenschwerpunktes stattfindet. Auch dieses Arbeitsgebiet ist durch Anwendungen mit hohem Praxisbezug (eingebettete Systeme, Verkehrstechnik) gekennzeichnet.

„ENGINEERING OF ENVIRONMENTALLY AND EMC-CONSTRAINED SYSTEMS"

Aus den extrem hohen und noch stetig wachsenden Anforderungen an elektronische Systeme, vor allem bei echten Multimedia-Anwendungen, ergeben sich viele technische Probleme. Kopplungseffekte wie Leitungsreflexionen, Übersprechen, Delta-I-Noise, elektrostatische Entladungen (ESD) und elektromagnetische Ein- und Abstrahlung müssen beim Einsatz mikroelektronischer Komponenten unbedingt berücksichtigt werden. Ziel ist es, elektromagnetisch verträgliche Systeme zu erhalten, denn diese Eigenschaft (EMV, engl. EMC = Electromagnetic Compatibility) ist ein unverzichtbares Qualitätsmerkmal. C-LAB setzt sich mit Methoden und Werkzeugen zur Unterstützung des Entwurfs elektronischer Systeme wissenschaftlich und technisch auseinander. Modellierungstechniken, Simulationstechniken und -algorithmen, aber auch anwenderorientierte Beratungssysteme spielen in diesem Zusammenhang eine wichtige Rolle.

Bei den in naher Zukunft zu erwartenden On-Chip-Taktfrequenzen von 1 GHz und mehr gewinnt die optische Signalübertragung zwischen Komponenten und ganzen Systemen immer stärker an Bedeutung. Dabei ist die Kompatibilität zu den konventionellen Technologien zugewährleisten. C-LAB ist auch in diesem Umfeld aktiv an konkreten Entwicklungsprojekten mit hoher Anwendungsrelevanz beteiligt.

thly represent a particular challenge. Another central problem area is the comprehensive modeling of systems of this kind. The approaches to solutions result in innovative multimedia programming techniques so there is a close interaction with the projects in the first subject area. This work area also features applications that have great practical relevance (embedded systems, transportation systems).

"ENGINEERING OF ENVIRONMENTALLY AND EMC-CONSTRAINED SYSTEMS"

Many technical problems arise as a result of the ever greater demands that are made on electronic systems especially in real multimedia applications. Coupling effects such as line reflections, crosstalk, delta-I noise, electrostatic discharge (ESD) and electromagnetic radiation and irradiation must be taken into account without fail when using microelectronic components. The object is to obtain electromagnetically compatible systems since this characteristic (EMC = Electromagnetic Compatibility) is an indispensable quality feature. C-LAB is examining methods and tools for supporting the design of electronic systems from the scientific and technical angle. Modeling techniques, simulation techniques and simulation algorithms play an important role in this context as do user-oriented consultation systems.

Optical signal transmission between chips and entire systems will be increasingly important with the on-chip clock frequencies of 1 GHz and more that are expected in the near future while it will be necessary at the same time to retain compatibility with conventional technologies. C-LAB is also actively involved in concrete development projects in this field that have great relevance for actual applications.

GREMIEN DES C-LAB

Im Berichtszeitraum bestanden Vorstand und Beirat aus den folgenden Mitgliedern:

BOARD MEMBERS

During the period under review the members of the Executive Board and Advisory Board were as follows:

VORSTAND:
EXECUTIVE BOARD OF DIRECTORS:

Prof. Dr. F. J. Rammig,
Universität-GH Paderborn

Dr. B. Steinmüller,
Siemens Nixdorf Informationssysteme AG

VORSITZENDER DES BEIRATES:
CHAIRMAN OF THE ADVISORY BOARD:

Prof. Dr. W. Hauenschild,
Universität-GH Paderborn

MITGLIEDER DES BEIRATES:
MEMBERS OF THE ADVISORY BOARD:

Prof. Dr. U. Kastens,
Universität-GH Paderborn

Dr. W. Kern,
Siemens Nixdorf Informationssysteme AG

Dr. P. Pagé,
Siemens Nixdorf Informationssysteme AG

Prof. Dr. U. Rückert,
Universität-GH Paderborn

Prof. Dr. W. Schäfers,
Universität-GH Paderborn

Herr K.-H. Stiller,
Siemens Nixdorf Informationssysteme AG

KOOPTIERTE MITGLIEDER DES BEIRATES:
ASSOCIATED MEMBERS OF THE ADVISORY BOARD:

Prof. Dr. F. Belli,
Universität-GH Paderborn

Prof. Dr. J. Gausemeier,
Universität-GH Paderborn

Prof. Dr. W. Hauenschild,
Universität-GH Paderborn

Herr H. Heckl,
Siemens Nixdorf Informationssysteme AG

Prof. Dr. H. Kleine Büning,
Universität-GH Paderborn

Prof. Dr. K. Meerkötter,
Universität-GH Paderborn

Prof. Dr. G. Mrozynski,
Universität-GH Paderborn

Frau B. Planken,
C-LAB

Prof. Dr. F. J. Rammig,
Universität-GH Paderborn

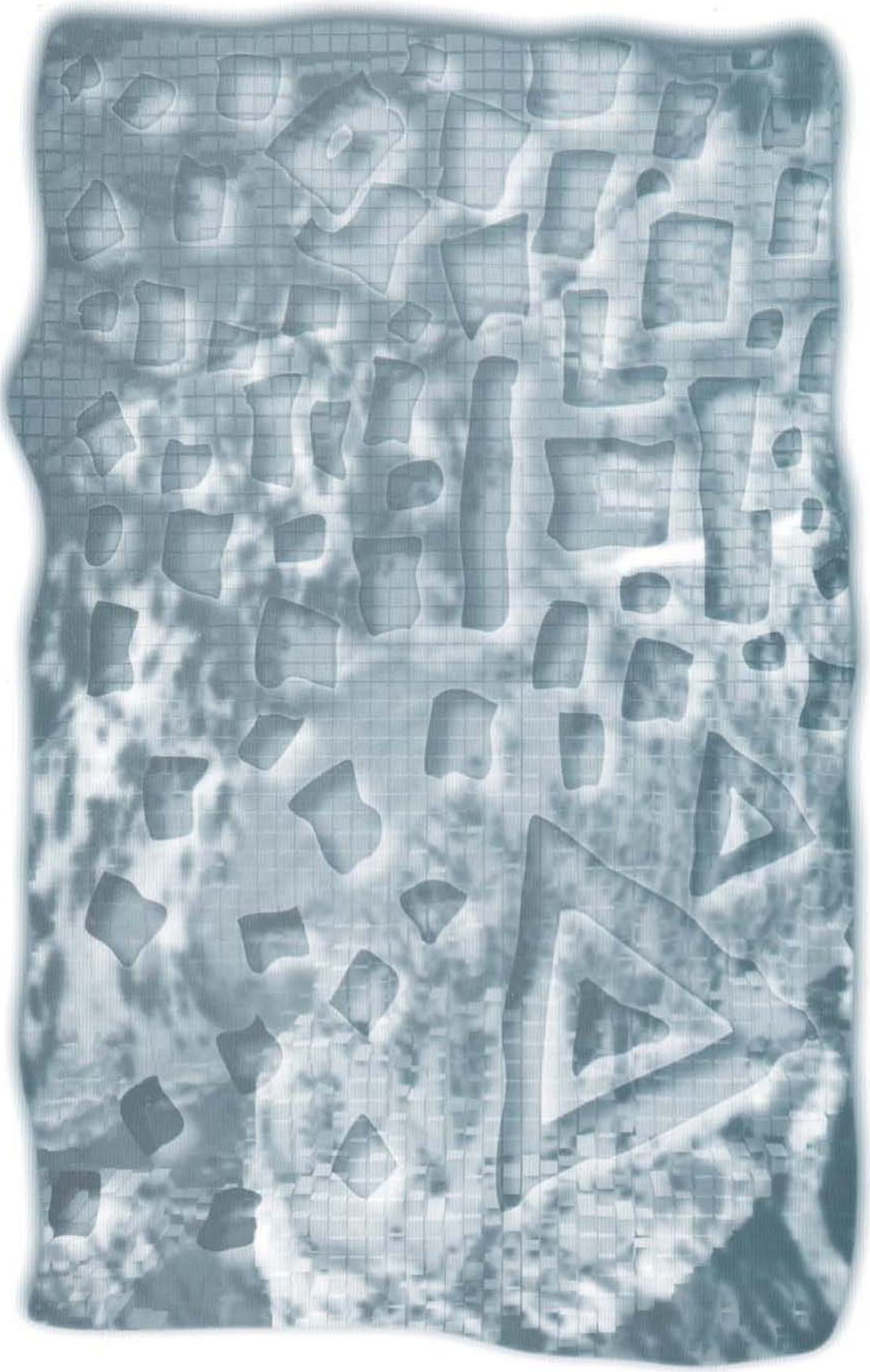
Dr. A. Sauer
Siemens Nixdorf Informationssysteme AG

Prof. Dr. W. Schäfer,
Universität-GH Paderborn

Dr. B. Steinmüller,
Siemens Nixdorf Informationssysteme AG

Prof. Dr. G. Szwillus,
Universität-GH Paderborn

Herr H. Vogt,
Siemens Nixdorf Informationssysteme AG



10 JAHRE CADLAB

VOM CADLAB ZUM C-LAB

Die Weitsicht von Heinz Nixdorf, die Innovationskraft der Universität-Gesamthochschule Paderborn und die Flexibilität der Landesregierung NRW haben 1985 eine wohl einzigartige Idee geboren. Eine Idee, die im Februar 1986 realisiert war und die sich auch 10 Jahre später immer noch voller Tatendrang neuen Herausforderungen stellt. Das 10jährige Cadlab-Gründungsjubiläum wurde deshalb in der Woche vom 26. Februar bis 1. März 1996 gebührend gefeiert. Neben dem zentralen Festakt und einer vielbeachteten Podiumsdiskussion fand ein Festkolloquium mit namhaften Wissenschaftlern aus dem In- und Ausland statt. Zwei Fachworkshops im unmittelbaren Tätigkeitsfeld von C-LAB („First European Workshop on Global Engineering Networking" und „Allgemeine Methodik und Unterstützung von Entwurfsprozessen für Schaltungen und Systeme") rundeten diese ereignisreiche Woche ab.

In der Eröffnungsansprache des Festaktes ging Prof. Dr. Franz J. Rammig, hochschulseitiger Vorstand des C-LAB, kurz auf die zurückliegende Entwicklung ein. Vom damaligen Cadlab, das sich auf CAD für die Mikroelektronik konzentriert habe, bis hin zum heutigen C-LAB, das wesentliche Themenbereiche verteilter Multimediasysteme vorantreibe. Er machte

10 YEARS OF CADLAB

FROM CADLAB TO C-LAB

In 1985 a truly unique idea was born stemming from the far-sightedness of Heinz Nixdorf, the innovative strength of the Universität-Gesamthochschule Paderborn and the flexibility of the North-Rhine-Westphalian state government. This idea became reality in February 1986 and 10 years on is still thriving in the face of new challenges. The 10th anniversary of the founding of Cadlab was duly celebrated in the week from 26 February to 1 March 1996. Apart from the main ceremony and a well-attended panel discussion, a special colloquium was also held with well-known scientists from Germany and abroad. Two technical workshops concerned with the direct field of activity of C-LAB ("First European Workshop on Global Engineering Networking" and "General Methodology and Support of Design Processes for Circuits and Systems") rounded off an eventful week.

In his opening address Prof. Dr. Franz J. Rammig, the University member of the C-LAB Executive Board, went briefly into the history of the development of C-LAB, from the original Cadlab, where the focus was on CAD for microelectronics, to today's C-LAB, which is working in key areas of distributed multimedia systems. He highlighted the fact that over 10 years there has been a constant and flexible process of adaptation to new

deutlich, daß hier über 10 Jahre hinweg eine stetige flexible Anpassung an immer neue Fragestellungen der sich entwickelnden Informationsgesellschaft stattgefunden habe.

Frau Ministerin Anke Brunn, die C-LAB von Beginn an mit viel Wohlwollen und Engagement begleitet hat, stellte in ihrer Festansprache die Frage „...weshalb wir nicht zu mehr solchen Kooperationsformen kommen...". Sie „...würde es für sehr sinnvoll erachten, wenn dies an mehr Stellen, wo klar definierte größere wissenschaftliche Vorhaben die Wirtschaft und die Wissenschaft gleichermaßen interessieren, stattfinden würde...". Frau Ministerin Brunn wies auch besonders auf die wichtige Kopplungsfunktion hin, die C-LAB zwischen der Wissenschaft und der Wirtschaft einnehme. Sie appellierte an dieser Stelle an die Wirtschaft, jungen Wissenschaftlern durch kontinuierliche Einstellungen eine Perspektive zu geben und so

questions of the developing information society.

In her address Science and Research Minister, Anke Brunn, a committed benefactor of C-LAB since its inception, posed the question "...why we do not have more of such forms of cooperation...". In her opinion "... it would be a very good thing if this were to happen in more cases where industry and the scientific world had an equal interest in clearly defined major scientific projects ". Minister Brunn also pointed out in particular the important liaison function performed by C-LAB between the academic world and industry. She took this opportunity to appeal to industry to offer young scientists prospects by continuing to take on scientific staff and thus encourage more students starting university to opt for technical subjects.

Gerhard Schulmeyer, President and Chief Executive Officer of Siemens Nixdorf, recalled in his speech his meeting with Heinz Nixdorf, whose far-sightedness

Signale zu setzen, daß wieder mehr Studienanfänger für die technischen Fächer begeistert werden könnten.

Gerhard Schulmeyer, der Vorstandsvorsitzende von Siemens Nixdorf, erinnerte sich in seinem Beitrag an seine Begegnung mit Heinz Nixdorf, dessen Weitsicht ihn schon damals beeindruckt habe. Als er später, aus Amerika kommend, seine heutige Position bei der SNI eingenommen hätte, sei viel über die strikte Trennung von Wissenschaft und Wirtschaft in Deutschland geredet worden. Um so mehr sei er überrascht gewesen, vom Cadlab zu hören, „... ein richtiges Joint Venture im wirklichen Sinne zwischen Industrie und Hochschule...". In seinen Ausführungen wies Herr Schulmeyer auf die neuen wissensbasierten Industrien hin, die völlig neuartige Verhaltensformen mit extrem steilen Lernkurven, hohen Geschwindigkeiten und fast grenzenlosem Transfer in praktisch null Zeiträumen mit

had already impressed him then. When on his return from America he took over his present position at SNI there was much talk about the strict division in Germany between science and industry. He had therefore been all the more surprised to hear about Cadlab, ".... a real joint venture in the true sense of the word between industry and university...". Mr. Schulmeyer pointed in his speech to the new knowledge-based industries which involved totally new forms of conduct with extremely steep learning curves, high speeds and almost unlimited transfer in practically zero times. He mentioned three main

sich brächten. Er nannte drei wesentliche Aspekte dieser völlig neuen Entwicklung „weg von der industriellen Gesellschaft, hin zur Informationsgesellschaft":

Internationale Anbindung,

Unabhängigkeit von Kapital und traditionellen Arbeitsstrukturen,

Ersatz von Quantität durch Qualität.

Im C-LAB sähe er ein vorbildliches Beispiel dafür, wie man in dieser herausfordernden Umgebung erfogreich agieren könne.

Paderborns Bürgermeister Wilhelm Lüke, MdL, erklärte ohne Umschweife: „Das Experiment Cadlab ist

gelungen". Er verwies auf das investitionsfreundliche Klima der Stadt Paderborn, das eine Reihe innovativer Unternehmen angezogen habe. Aus Paderborn gingen wichtige Initiativen aus, um die wissenschaftlichen Erkenntnisse industriell zu nutzen und innovative Produkte zu entwickeln. Daran habe Cadlab wesentlichen Anteil: „Die großartigen Leistungen von Cadlab beziehen sich dabei nicht nur auf nationale sondern auch auf internationale Forschungsprojekte, so daß Cadlab zu einem weltweiten Imageträger der Paderstadt geworden ist".

Der Rektor der Universität-GH Paderborn, Prof. Dr. Wolfgang Weber, verwies darauf, daß das Erfolgsrezept von Cadlab sehr einfach sei, und daher wohl auch so gut: Zusammenlegen der Forschungs- und Entwicklungskapazität zweier starker Partner, die sich ideal ergänzten, und Konzentration auf strategische Tätigkeitsfelder. Nach einem Dank an die Mitarbeiter, die in der Vergangenheit so gute Arbeit geleistet hätten, schloß er: „Vor diesem Hintergrund können wir wohlgemut in die nächsten 10 Jahre gehen, denn wir haben ein gutes und nachahmenswertes Kooperationskonzept. Es wird hervorragende Arbeit geleistet, und das Forschungslabor ist konzeptionell bestens für

aspects of this revolutionary trend "away from the industrial society to the information society":

International links,

Independence from capital and traditional labor structures,

Quality instead of quantity.

He regarded C-LAB as a prime example of how to act successfully in this challenging environment.

The Mayor of Paderborn, Wilhelm Lüke, MdL, stated plainly that "The Cadlab experiment has been a success". He drew attention to the investment-friendly climate in Paderborn, which had attracted a number of innovative companies. Major initiatives for the industrial use of scientific knowledge and the development of innovative products had been started in Paderborn. A considerable proportion of these were attributable to Cadlab: "The great achievements of Cadlab relate not only to national but also to international research projects so that Cadlab has become an image-maker for Paderborn".

The Rector of the Universität-GH Paderborn, Prof. Dr. Wolfgang Weber, pointed out that Cadlab's recipe for success was extremely simple, which was what made it so good: Merging the research and development capacity of two strong partners, who complemented

each other perfectly, and concentration on strategic fields of activity. After thanking the employees for their good work in the past, he concluded on this note: "Against this background we can embark confidently on the next 10 years because we have a good and exemplary cooperation concept. Its work is first-rate and the research laboratory is ideally equipped strategically for the future".

Prof. Dr. Thomas Lengauer, Head of the Institute for Algorithms and Scientific Computing at GMD

die Zukunft gerüstet".

Nach einem eindrucksvollen wissenschaftlichen Festvortrag von Prof. Dr. Thomas Lengauer, Leiter des Instituts für Algorithmen und wissenschaftliches Rechnen am GMD Forschungszentrum Informationstechnik GmbH und Professor für Informatik an der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, zum Thema „Der Rechner als Modellierungswerkzeug in Biochemie und Molekularbiologie" führte Dr. Bernd Steinmüller, SNI-seitiger Vorstand des Cadlab, den neuen Namen C-LAB und dessen Hintergründe ein. Er machte deutlich, daß auch in Zukunft Computer und Computertechniken im Zentrum des Interesses der Kooperation stehen würden. Da Computer heute aber niemals isoliert betrachtet werden dürften, spielten Kommunikationstechniken eine zunehmend wichtige Rolle. „Computer und Kommunikationsnetze werden einen gewaltigen Einfluß auf die Art und Weise haben, wie wir miteinander arbeiten, wie wir miteinander umgehen und wie wir unsere unterschiedlichen täglichen Besorgungen verrichten". Diese Herausforderung nehme das nun konsequenterweise so umgetaufte C-LAB mit Engagement auf.

Die vielbeachtete Podiumsdiskussion „Multimedia: Tückischer Traum - tragfähiges Programm?" vermittelte eine Reihe interessanter Anregungen zu dieser Thematik. Hier diskutierten unter der geschickten Leitung von Dr. Horst Nasko, Vorsitzender des JESSI-Boards, Frau Ministerin Anke Brunn, Ministerin für Wissenschaft und Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen, Prof. Dr. Reinhard Keil-Slawik, Heinz-Nixdorf-Institut der Universität-GH Paderborn, Dr. Peter Pagé, Mitglied des Vorstandes der SNI, Karl-Wolfgang Seithümmer, Leiter des Instituts für Technik und Gesellschaft der IG Medien und Prof. Dr. Ralf Steinmetz, Leiter des IBM European Multimedia Centre, Heidelberg (inzwischen Professor an der Technischen Hochschule Darmstadt), umfassend über Chancen und Probleme im multimedialen Zeitalter. Übereinstimmung herrschte über das enorme Potential dieser Entwicklung und über die Notwendigkeit, sich auch in Deutschland dieser Technologie engagiert anzunehmen.

In einer C-LAB-Hausmesse wurden aktuelle Ergebnisse präsentiert. Ein beschwingter Abendempfang in ungezwungener Atmosphäre schloß den ereignisreichen Tag des Festaktes ab.

Forschungszentrum Informationstechnik GmbH and Professor of Information Technology at the Friedrich-Wilhelms-Universität in Bonn delivered an impressive scientific lecture on the subject "The Computer as Modeling Tool in Biochemistry and Molecular Biology". Dr. Bernd Steinmüller, SNI member of the Cadlab Executive Board, then introduced the new name C-LAB and explained the background to it. He emphasized that computers and computer technologies would continue to be the focal points of the cooperation. However, computers ought never to be considered in isolation today so consequently communications technologies played an increasingly important role. "Computers and communication networks will have a tremendous impact on the way in which we work together, on our dealings with one another and on how we perform our various daily tasks". The duly renamed C-LAB is committed to taking up this challenge.

The well-attended panel discussion "Multimedia: Beguiling Dream or Viable Program?" produced a number of interesting and stimulating ideas on this subject. Under the expert chairmanship of Dr. Horst Nasko, Chairman of the JESSI Board, a panel consisting of Anke Brunn, North-Rhine-Westphalia's Minister for Science and Research, Prof. Dr. Reinhard Keil-Slawik, Heinz-Nixdorf-Institute at the Universität-GH Paderborn, Dr. Peter Pagé, member of the Executive Board of SNI, Karl-Wolfgang Seithümmer, Head of the Institute for Technology and Society of the Media Union and Prof. Dr. Ralf Steinmetz, Head of the IBM European Multimedia Center in Heidelberg (now Professor at the Technical University of Darmstadt), discussed in detail the opportunities and problems presented by the multimedia age. There was general agreement on the enormous potential of this development and on the need for committed acceptance of this technology in Germany as well.

An exhibition held at C-LAB presented the latest research results. A lively evening reception in an informal atmosphere concluded the eventful day's celebrations.

AUSGEWÄHLTE PROJEKTE UND ARBEITSGEBIETE

Im folgenden stellen wir einige Beispiele für das weit gefächerte Tätigkeitsspektrum des C-LAB vor. Dabei wird deutlich, daß gerade solche Lösungen unsere besondere Stärke sind, die durch die Ausnutzung von Synergien verschiedener Fachgebiete verblüffend neue Ergebnisse erzielen.

PROJEKTE IM UMFELD DES „GLOBAL ENGINEERING NETWORKS" (GEN)

Um auch in den sich öffnenden internationalen Märkten wettbewerbsfähig zu bleiben, sind Unternehmen mehr und mehr gezwungen, gleichzeitig ihre Effizienz, ihren Kooperationsgrad, ihre Flexibilität und ihre Reaktionsgeschwindigkeit auf Kundenanforderungen zu steigern. Außerdem steigt die Komplexität ihrer Produkte stetig. Um diesen Herausforderungen zu begegnen, müssen die Unternehmen viel stärker als bisher:

- internes und externes Ingenieurwissen wiederverwenden,
- unnötigen Wettbewerb zwischen Ingenieuren durch neuartige Formen der Kooperation ersetzen.

Als Reaktion auf diese Herausforderungen hat eine Gruppe europäischer Unternehmen und Organisationen die Global Engineering Network (GEN) Initiative gestartet. Ziel ist es, den Gebrauch von Netzwerktechnik auf breiter Basis zu fördern, so daß Anwender und An-bieter möglichst einfach auf weltweite Märkte für Ingenieurprodukte und -dienstleistungen zugreifen können. GEN wurde von dem 'European IT Industry Round Table' (E.I.T.I.R.T) als eine mit Priorität zu berücksichtigende Aktivität im Bereich der kollaborati-ven Arbeit eingestuft. Darüber hinaus hat sich GEN zu einem der wichtigsten Pilotprojekte im Bereich des von den G7 Staaten initiierten Projektes „Global Marketplace for SMEs" entwickelt.

Das derzeit ehrgeizigste Ziel im Umfeld der GEN-Initiative ist die Realisierung von GENIAL (GEN Intelligent Access Libraries), einer gemeinsamen semantischen Infrastruktur für GEN. GENIAL soll es Unternehmen ermöglichen, ihr eigenes Ingenieurwissen um zusätzliches Know-how zu ergänzen, das online via GEN aus weltweiten Quellen gewonnen wird.

SELECTED PROJECTS / WORK AREAS

In this report we would like to present some examples of the wide range of activities of C-LAB. These examples highlight our special strength, which lies in drawing on the synergies of different specialist areas to achieve exciting and novel results.

PROJECTS IN THE FIELD OF "GLOBAL ENGINEERING NETWORKS" (GEN)

Companies wishing to remain competitive in today's emerging global markets are under growing pressure to boost efficiency, show greater readiness to cooperate, increase flexibility and react more rapidly to customers' requirements. At the same time their products are constantly increasing in complexity. In order to meet these challenges companies will need to improve their record in these areas:

- reusing internal and external engineering know-how,
- eliminating unnecessary competition between engineers by introducing novel forms of cooperation.

In response to these challenges a group of European companies and organizations has started the Global Engineering Network (GEN) initiative. Its objective is to promote the use of network technology on a broad front to give users and suppliers the easiest possible access to worldwide markets for engineering products and services. GEN has been classified by the 'European IT Industry Round Table' (E.I.T.I.R.T) as a priority activity in the field of collaborative work. Furthermore, GEN has evolved into one of the most important pilot projects within the framework of the "Global Marketplace for SMEs" project initiated by the G7 nations.

The most ambitious target within the GEN initiative at present is the implementation of GENIAL (GEN Intelligent Access Libraries), a common semantic infrastructure for GEN. The objective of GENIAL is to enable companies to supplement their own engineering knowledge with know-how obtained online from sources worldwide via GEN.

GENIAL wird folgende Dienste bereitstellen:

einen semantischen Rahmen zur Systematisierung von Ingenieurswissen, welcher es erlaubt, bisher unabhängige Information so zu strukturieren und zu klassifizieren, daß sie auch von Fremden auffindbar ist,

einen Satz technischer Hilfsmittel (Toolkit) zur Suche und Darstellung von Ingenieurwissen,

eine Infrastruktur zur Erfassung, Verteilung, Nutzung und Pflege von Unternehmenswissen.

GENIAL setzt auf einer Reihe derzeit verfügbarer Technologien und Standards auf, um seine Entwicklung zu beschleunigen und die Kosten dafür in Grenzen zu halten. Erste Ergebnisse des Einsatzes von GENIAL sollen bei industriellen Pilotprojekten im Bereich Bauwesen, Maschinenbau und Elektronik gewonnen werden.

GEN-Technologien werden bereits von führenden Mitgliedern der GEN-Initiative eingesetzt. Dabei handelt es sich um Nutzer und Lieferanten von Ingenieurwissen, Technologielieferanten und Bereitsteller von Zusatzdiensten. Die Technologielieferanten und Dienstbetreiber haben sich verpflichtet, die GENIAL-Technologie im Markt zu verbreiten. Ein Benutzerforum wird sicherstellen, daß Ergebnisse angemessen verbreitet werden. Dieses Forum ist offen für alle potentiellen Nutzer von GEN.

Folgende Unternehmen und Organisationen arbeiten am GENIAL-Projekt mit:

Belgian Building Research Institute, BEL

Building Information Centre/Dublin Institute of Technology, IRL

CADBAS GmbH, GER

Centre Scientifique et Technique du Batiment, F

Federation of Finnish Metal Engineering and Electrotechnical, FIN

Hellenic Aerospace Industry, GR

Fraunhofer Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation, GER

SGS-Thomson S.A., F

Siemens Nixdorf Informationssysteme AG, vertreten durch C-LAB, GER

Taylor Woodrow, UK

Universität-GH Paderborn, vertreten durch C-LAB

GENIAL will provide the following services:

a semantic framework for the systematization of engineering knowledge which will enable previously independent information to be structured and classified in such a way that it can also be accessed by outsiders,

a set of tools (toolkit) for searching and displaying engineering knowledge,

an infrastructure for the acquisition, distribution, utilization and updating of company know-how.

GENIAL applies a number of currently available technologies and standards in order to speed up its development and to keep costs within bounds. First results from the use of GENIAL are expected to be obtained from industrial pilot projects in the construction, mechanical engineering and electronics sectors.

GEN technologies are already used by leading participants in the GEN initiative. These include users and suppliers of engineering know-how, technology suppliers and value added service providers. The technology suppliers and service providers have undertaken to promote the use of GENIAL technology throughout the market. A user forum will ensure that results become widely published. This forum is open to all potential users of GEN.

The following companies and organizations are cooperating on the GENIAL project:

Belgian Building Research Institute, BEL

Building Information Centre/Dublin Institute of Technology, IRL

CADBAS GmbH, GER

Centre Scientifique et Technique du Batiment, F

Federation of Finnish Metal Engineering and Electrotechnical, FIN

Hellenic Aerospace Industry, GR

Fraunhofer Institute for Work Study and Organization, GER

SGS-Thomson S.A., F

Siemens Nixdorf Informationssysteme AG, represented by C-LAB, GER

Taylor Woodrow, UK

Universität-GH Paderborn, represented by C-LAB

und Heinz Nixdorf Institut, GER

Research Centre of the Belgian Metalworking Industry, BEL

Weitere Informationen über GENIAL stehen im Internet zur Verfügung:

http://wwwgen.uni-paderborn.de

NEUE VERFAHREN FÜR DIE COMPUTER-UNTERSTÜTZTE ZUSAMMENARBEIT RÄUMLICH VERTEILTER PROJEKTMITARBEITER

MULTIMEDIA-UNTERSTÜTZTE TELE-ENGINEERING SYSTEME

Die Entwicklung komplexer Produkte erfordert in immer stärkerem Maße verteiltes Arbeiten. Unternehmen und öffentliche Körperschaften (z. B. Universitäten, Verwaltungen, Regierungen oder die EU) sind zunehmend auf verschiedene regionale Standorte verteilt, die über weltweite Netzwerke miteinander verbunden sind. Für die am MATES-Projekt beteiligten Unternehmen und Organisationen sind verteilte Entwicklungstätigkeiten und Projekte heute fast die Regel (Beispiel: Siemens Nixdorf mit den deutschen Hauptstandorten München, Paderborn und Berlin). Das

and Heinz Nixdorf Institut, GER

Research Centre of the Belgian Metalworking Industry, BEL

Further information on GENIAL is available on the Internet:

http://wwwgen.uni-paderborn.de

NEW PROCEDURES FOR COMPUTER-SUPPORTED COLLABORATION BY PROJECT WORKERS AT GEOGRAPHICALLY SEPARATE LOCATIONS

MULTIMEDIA-ASSISTED TELE-ENGINEERING SYSTEMS

The development of complex products calls for distributed work to an ever increasing extent. Companies and public bodies (e.g. universities, administrations, governments and the EU) are becoming increasingly distributed over different regional locations that are connected by worldwide networks. Today distributed development activities and projects are almost the rule for the companies and organizations involved in the MATES project (example: Siemens Nixdorf with its main German locations in Munich, Paderborn and Berlin). The objective of MATES is to allow all the employees or scientists involved in the project to work

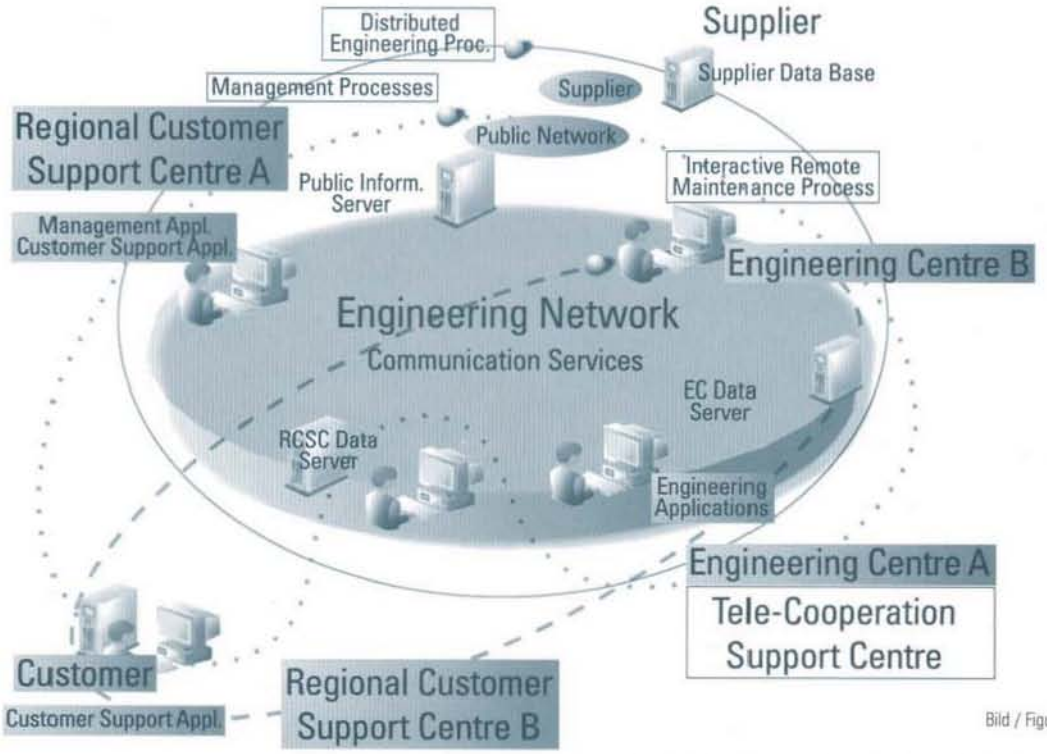


Bild / Figure 3

Ziel von MATES ist es, allen beteiligten Mitarbeitern oder Wissenschaftlern verteiltes Arbeiten durch die Bereitstellung einer komfortablen Arbeitsumgebung mit multimedialen Tele-Engineering-Diensten zu ermöglichen. Mit MATES soll Spezifikation, Design, Konstruktion oder Wartung eines Produktes von überall in der Welt möglich werden. Die Mitglieder eines solchen Entwicklungsteams müssen oft relativ unabhängig voneinander oder gar asynchron arbeiten. Dabei benötigen sie aber kontrollierten Zugriff auf gemeinsame Ressourcen oder Daten und müssen mit ihren Kollegen an anderen Orten kommunizieren. Auch die Kommunikation und der Datenaustausch mit anderen Bereichen wie Marketing, Produktion, Logistik, Einkauf und weitere zentrale Dienste sind wichtig (Abbildung 3 stellt ein Beispielszenario dar).

Eine Menge der für MATES relevanten Technologien gibt es bereits. Es ist aber notwendig, die Kenntnisse darüber in der Industrie zu verbessern und ihre Einführung in die tägliche Praxis zu vereinfachen.

MATES integriert zunächst erfolgversprechende innovative Features für die Unterstützung von verteilten Anwendungen in die schon existierenden Methoden. Ergebnis dieser Zusammenführung bereits vorhandener Komponenten ist ein sogenannter „MATES Early Demonstrator", der sich schon als „Appetitanreger" für die Projekt-Promotion bei potentiellen Anwendern und Kunden bewährt hat. Darüber hinaus werden Komponenten dieses Systems projektbezogen eingesetzt (z.B. Hypernews zur asynchronen Kommunikation und Diskussion von Projektdokumenten).

Im MATES Projekt sind

Dassault Electronique (F)

Philips (NL)

Telefonica I+D (E)

als sogenannte Endanwender-Organisationen beteiligt.

Centre for Distance Spanning Technology, CDT (S)

Universidad Politecnica de Madrid, UPM (E)

Siemens Nixdorf (D)

steuern neben Anwendungen noch zusätzlich die benötigten Informationstechnologien bei.

Weitere Informationen zum MATES-Projekt stehen auf der MATES-Web-Page des MATES Partners CDT in Lulea, Schweden, bereit:

http://mates.cdt.luth.se/

together from separate locations by providing a convenient working environment with multimedia tele-engineering services. The use of MATES will make the specification, design, construction or maintenance of a product possible from anywhere in the world. The members of a development team of this kind frequently have to work relatively independently or even at different times. However, they also need controlled access to common resources or data and have to communicate with their colleagues at other locations. Communication and data exchange with other areas such as marketing, production, logistics, purchasing and other central services are also important (Fig. 3 shows a typical scenario).

A number of the technologies applicable to MATES already exist. However, it is necessary to improve their awareness in industry and to facilitate their introduction into everyday work.

In an initial stage MATES integrates promising innovative features for the support of distributed applications into existing methods. The result of this combination of existing components is the "MATES Early Demonstrator" which has already proved an effective "appetizer" for promoting the project with potential users and customers. Furthermore, components of this system are used project-specifically (e.g. Hypernews for asynchronous communication and discussion of project documents).

Dassault Electronique (F)

Philips (NL)

Telefonica I+D (E)

are involved in the MATES project as end user organizations.

Centre for Distance Spanning Technology, CDT (S)

Universidad Politecnica de Madrid, UPM (E)

Siemens Nixdorf (D)

contribute the necessary information technologies in addition to applications.

Further information on the MATES project is available on the MATES Web Page of the MATES Partner CDT in Lulea, Sweden:

http://mates.cdt.luth.se/

COMPUTER-UNTERSTÜTZTES KOOPERATIVES ARBEITEN

Die Lean Integration Platform (kurz LIP) erlaubt es, die Ausführung von Software-Werkzeugen im Rahmen von Workflow-Anwendungen auf beliebige Maschinen eines weitverzweigten, heterogenen Rechnernetzwerks zu verteilen. Und schafft damit die technische Grundvoraussetzung für die Unterstützung kooperativen Arbeitens in verteilten Systemen. Enthalten sind zum Beispiel ein standardisiertes Kommunikationsmodul, ein erweiterter Sprachinterpreter zur Einbindung von Anwendungen in der Programmiersprache Lisp und eine portable, objektorientierte Grafikbibliothek (X11, Windows).

Die Lean Integration Platform (LIP) ist ein modulares System (Bild 4), das sowohl die Erstellung als auch die Abarbeitung von Workflows unterstützt. Die einzelnen Komponenten kommunizieren miteinander über einen standardisierten Nachrichtenmechanismus (ITC). Die Konzentration der LIP auf Arbeitsabläufe führt u.a. auch zu einer effizienten Unterstützung der Werkzeugintegration und des Werkzeugaufrufs. Die Kontrolle der Arbeitsabläufe wird durch eine regelbasierte Berechnung von Aktivitätszuständen erreicht. Der Datenfluß innerhalb der Workflows und auch innerhalb der Workflow-Hierarchie wird ebenfalls kontrolliert. Eine benutzerdefinierte Datenhaltung wird z.Zt. noch

COMPUTER-SUPPORTED COOPERATIVE WORK

The Lean Integration Platform (LIP for short) allows the distributed use of software tools within workflow applications on any machines in a widespread, heterogeneous network. It thus provides the technical basis for supporting cooperative work in distributed systems. This includes, for example, a standardized communications module, an expanded language interpreter for incorporating applications in the Lisp programming language and a portable, object-oriented graphics library (X11, Windows).

The Lean Integration Platform (LIP) is a modular system (Fig. 4) that supports both the creation and processing of workflows. The individual components intercommunicate via a standardized communications mechanism (ITC). The concentration of the LIP on work processes also results in efficient support for tool integration and for calling up tools. Control of work processes is effected by a rule-based calculation of activity states. The flow of data within the workflows and also within the workflow hierarchy is likewise controlled. User-defined data storage is not supported at present. This function can, however, be provided by commercially obtainable data storage systems.

Hierarchically configured and coupled workflows enable subsidiary parts of a work process to be delegated to employees at different locations. The greater the distance between participating employees

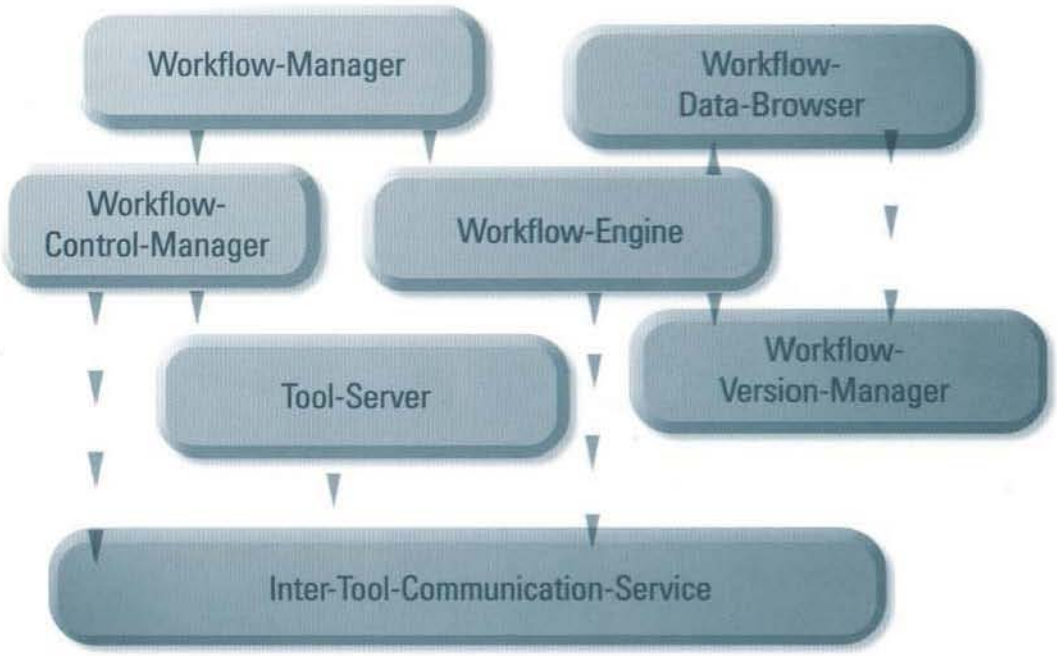


Bild / Figure 4

nicht unterstützt. Diese Aufgabe kann jedoch von kommerziell erhältlichen Datenhaltungssystemen übernommen werden.

Hierarchisch aufgebaute und gekoppelte Workflows ermöglichen die Delegation von Teilschritten eines Arbeitsprozesses an Mitarbeiter unterschiedlicher Standorte. Je größer dabei die Entfernungen zwischen den Beteiligten sind, desto schwieriger wird die Kommunikation untereinander. Um dafür eine rechnerbasierte Unterstützung anzubieten, wurde das Konferenz-Management-Toolkit ConfMan der Universität Hannover in LIP integriert. Es erlaubt den Aufbau von Video- und Audioverbindungen auf Basis des UCP/IP-Protokolls. Der Anwender kann nun seinen Arbeitsplatzrechner, an dem er mit Hilfe der LIP auch seine Workflows bearbeitet und kontrolliert, zusätzlich als universelles Kommunikationsmedium nutzen. ConfMan bietet in kompakter Form verschiedene Dienste an, die andernfalls eine ganze Reihe unterschiedlicher Geräte erfordern würden (Telefon, Rechner, FAX, etc.).

Obwohl die Anbindung des Konferenz-Managers derzeit noch experimentellen Charakter hat, macht sie die multimedialen Möglichkeiten kooperativen Arbeitens schon recht deutlich. Sie trägt dabei, wie auch die LIP-Architektur generell, der zunehmenden Bedeutung standortübergreifender Arbeitsprozesse Rechnung. Die durchgängige Verwendung von Lisp als Programmiersprache für Erweiterungen macht das System flexibel konfigurierbar und bietet Endanwendern enorme zusätzliche Möglichkeiten. Die Anbindung von ConfMan ist ein Beispiel dafür, wie eine solche Erweiterung aussehen kann. Generell können aber auch andere Anwendungen zur Kommunikationsunterstützung eingesetzt und in gleicher Weise in LIP integriert werden.

Nähere Informationen zu LIP stehen im Internet zur Verfügung:

http://www.c-lab.de/~lipuser/lip/

the more difficult communication between them becomes. This problem has been addressed by integrating the conference management toolkit ConfMan of the University of Hannover into LIP to provide computer-based support. ConfMan enables video and audio connections based on the UCP/IP protocol to be set up. In addition the user can now use his workstation computer as a universal communication medium as well as for processing and controlling workflows with the aid of the LIP. ConfMan provides a compact solution providing various services that would otherwise require a number of different appliances (telephone, computer, fax, etc.).

Although the conference manager link is still at the experimental stage it does highlight the potential of multimedia for cooperative work. It takes account, like the LIP architecture generally, of the growing importance of work processes distributed between different locations. The use of Lisp throughout as the programming language for expansions means that the system can be configured flexibly and offers end users enormous potential for expansion. The linking of ConfMan is an example of the sort of form an expansion can take. As a general rule, however, other applications can also be used for supporting communication and can be integrated in LIP in the same way.

More detailed information on LIP is available on the Internet:

http://www.c-lab.de/~lipuser/lip/

OPENDM - EINHEITLICHER ZUGRIFF AUF HETEROGENE DATENBANKSYSTEME - AUCH ÜBER DAS INTERNET.

Moderne integrative Anwendungen benötigen oftmals den Zugriff auf mehrere unterschiedliche Datenbanken. Dabei müssen leider häufig ebenso viele verschiedene Datenstrukturen berücksichtigt werden. Die wünschenswerte Neukonzeption einer Gesamtdatenbank ist aber nur selten möglich, weil der Änderungsaufwand in den vielen übrigen Anwendungen, die häufig nur jeweils auf eine bestimmte Datenbank zugreifen, nicht akzeptabel wäre. Typische Beispiele für derart übergreifende Anwendungen sind Kiosksysteme, in die kommunale Einrichtungen oder auch private Anbieter aktuelle Daten einspeisen. Hier hat man es neben der Vielzahl von lokalen Datenbanken auch noch mit der Heterogenität der Datenmodelle zu tun.

Als Lösung für diesen Problemkreis wurde im C-LAB die Datenbankmiddleware OpenDM entwickelt. OpenDM bietet Anwendungsschnittstellen (z. B. die Standards ODMG 93 und OLE 2.0), mit denen Applikationen einheitlich und transparent auf Daten aus verschiedenen Datenbanken zugreifen können. Zu den zugrundeliegenden Datenbanken werden jeweils spezielle Adapter angeboten, die die verschiedenen Datenmodelle (objektorientiert, relational, File-Systeme) und Datenbankmanagementsysteme

OPENDM - STANDARD ACCESS TO HETEROGENEOUS DATABASE SYSTEM - ALSO VIA THE INTERNET.

Modern, integrative applications often require access to several different databases. This unfortunately also means that it is necessary to allow for the same number of different data structures. The ideal solution, namely the redesigning of an entire database is seldom feasible because the work of updating in the many other applications which frequently access only one specific database would be unacceptable. Typical examples of this kind of multi-database application are kiosk systems which are fed current data from communal sources as well as by private providers. These have to deal with heterogeneous data models as well as the large number of local databases.

A solution to this problem area has been developed at the C-LAB in the form of the database middleware OpenDM. OpenDM provides application interfaces (e.g. the standards ODMG 93 and OLE 2.0) with which applications can access data in different databases using a uniform and transparent method. Special adapters are provided for the basic databases to support the different data models (object-oriented, relational file systems) and database management systems (DBMS). OpenDM also offers a large number of services for generating the necessary transformations and to enable them to be implemented in the

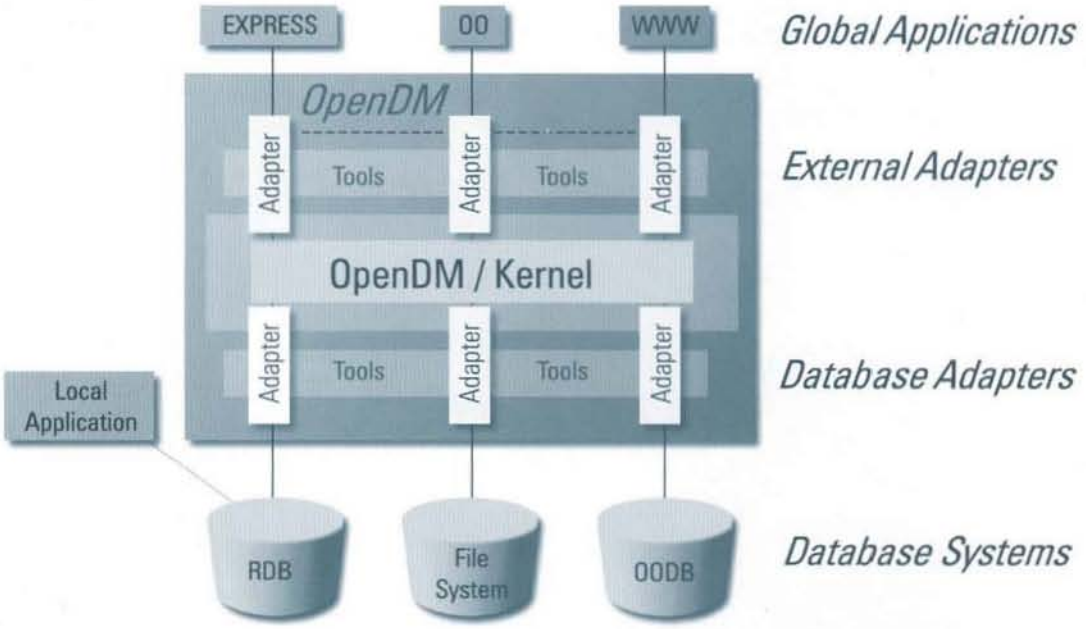


Bild / Figure 5

(DBMS) unterstützen. OpenDM bietet zudem eine Vielzahl von Diensten an, um die notwendigen Transformationen generieren und in der Anwendung durchführen zu können. Dabei ist die Architektur derart flexibel und modular aufgebaut, daß man sich das für eine spezielle Umgebung erforderliche OpenDM-System maßgeschneidert konfigurieren kann. Abbildung 5 zeigt die Architektur von OpenDM.

Häufig besteht der Wunsch, über das Internet auf die lokalen Datenbestände zugreifen zu können. Zum Beispiel über am Bildschirm ausgefüllte Formulare. Da hierbei in der Regel kein DBMS für die nötige Zugriffsverwaltung sorgt, besteht die Gefahr inkonsistenter Datenbestände. Insbesondere kommt es relativ häufig vor, daß Hyperlinks nicht mehr auf korrekte Adressen verweisen.

Um dieses Problem zu lösen, wurde im C-LAB ein WWW-Anschluß an OpenDM realisiert. Über OpenDM kann nun direkt auf die Datenbanken (auch heterogene) zugegriffen werden. Alle Informationen und auch die Hyperlinks werden dort unter Zuhilfenahme von Konsistenzsicherungsmaßnahmen verwaltet. Fehler werden so nachhaltig vermieden.

Der WWW-Anschluß von OpenDM macht Datenbestände in gesicherter Form über das Internet weltweit verfügbar. Abbildung 6 zeigt die Architektur dieser Anbindung.

http://www.c-lab.de/~opendm

application. The configuration of the architecture is modular and so flexible that the OpenDM system can be specially tailored to a specific environment if necessary. Fig. 5 shows the architecture of OpenDM.

It is frequently desirable to be able to access the local databases via the Internet, for example via forms that are filled in on the monitor. Since there is not usually a DBMS to provide the necessary access administration there is a risk of inconsistency between databases. In particular it is relatively common that hyperlinks do not refer to correct addresses.

As a solution to this pro-blem a WWW link to OpenDM was set up at the C-LAB. It is now possible to access databases (including heterogeneous ones) directly via OpenDM. All information and the hyperlinks are administered there with the aid of consistency protection measures so that errors are permanently avoided.

The WWW link to OpenDM makes databases available in protected form worldwide via the Internet. Fig. 6 shows the architecture of this link.

http://www.c-lab.de/~opendm

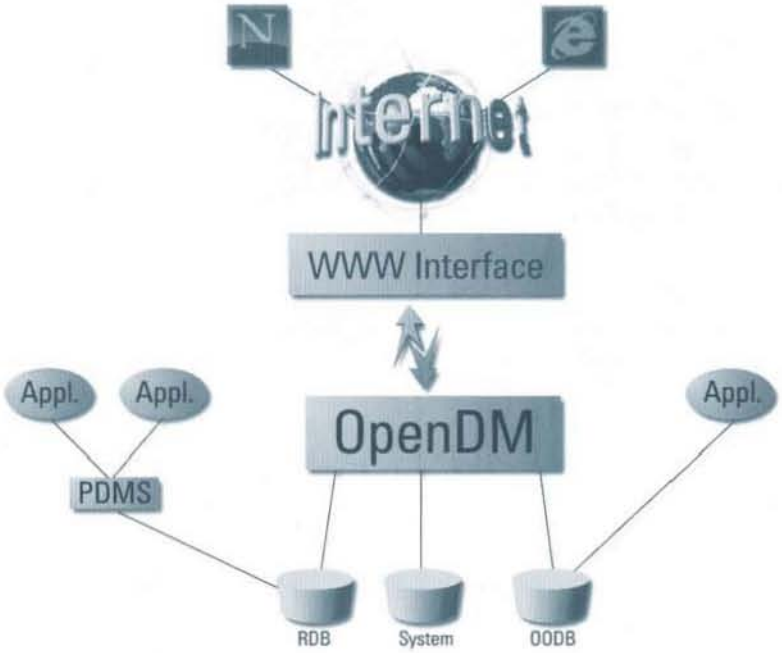


Bild / Figure 6

BERÜCKSICHTIGUNG VON INDIVIDUELLEN FÄHIGKEITEN UND VORLIEBEN BEI DER MULTIMEDIALEN PRÄSENTATION

Die anschauliche Umsetzung von Informationen in Bilder, Animationen oder Tondokumente stellt (genau wie ihre Interpretation) hohe Anforderungen an die menschlichen Fähigkeiten. Erst durch das Sehen, Hören, die Farbwahrnehmung oder die Feinmotorik wird sowohl die Informations-Gestaltung als auch ihre Interpretation möglich. Diese Fähigkeiten bezeichnen wir zusammenfassend als Interpretationsfähigkeiten. Voruntersuchungen haben gezeigt, daß die Interpretationsfähigkeiten der Menschen (und damit auch die Wirksamkeit einer bestimmten Präsentation) stark variieren.

Durch geschickte Auswahl wirksamer Präsentationsmechanismen und durch Vermeidung wirkungsloser Gestaltungstechniken wollen wir sicherstellen, daß Information in einer korrekten und leicht interpretierbaren Form präsentiert wird. Davon profitieren besonders Menschen mit eingeschränkten Fähigkeiten, wie z.B. Personen mit Farbsehschwäche oder Gehörlose.

Aufgrund der breiten Verfügbarkeit von PCs mit multimedialen und Internet-basierten Anwendungen gibt es sehr viele Autoren und vor allem Empfänger multimedialer Dokumente. Viele Autoren sind aber keine Experten im Umgang mit den verschiedenen Medien. Sie wissen einerseits wenig über die allgemeinen menschlichen Fähigkeiten bei der Informationsaufnahme und Interaktion. Andererseits kennen sie die individuellen Fähigkeiten ihrer Empfänger nicht.

Bild 7 zeigt verschiedene Visualisierungen des gleichen Datensatzes. Jede erfordert unterschiedliche Interpretationseigenschaften, und ist damit unterschiedlich gut für verschiedene Benutzer geeignet.

Im C-LAB wird zur Zeit ein System zur Erstellung multimedialer Dokumente entwickelt, das diese Bedingungen berücksichtigt. Die Autoren bekommen dabei auf Wunsch kontextspezifische Hilfestellung beim Umgang mit verschiedenen Medien. Zum Beispiel erhalten Sie einen Hinweis, wenn in einer Darstellung der Kontrast zwischen Vordergrund und Hintergrund zu gering ist. Den Informationsempfängern ermöglicht dieses System, Dokumente an ihre persönlichen Fähigkeiten, Handicaps und Präferenzen anzupassen. So ändert zum Beispiel ein Benutzer mit eingeschränkter Farbwahrnehmung schwer zu unterscheidende

ALLOWING FOR INDIVIDUAL ABILITIES AND PREFERENCES IN MULTIMEDIA PRESENTATIONS

The conversion of information into images, animated pictures or audio documents demands a lot in terms of human skills (as does the interpretation of the information). The generation of information and its interpretation both involve processes of seeing, hearing, color perception and fine motor coordination. We denote these capabilities as inter-pretation skills. Preliminary studies have shown that human interpretation skills vary considerably from one person to another (hence the effectiveness of a particular presentation also varies).

Through the skillful use of effective presentation mechanisms and the avoidance of ineffective generation techniques we are trying to ensure that information is presented in a correct and easily interpretable form. This will be of particular benefit to persons with reduced faculties, e.g. color-deficient or deaf persons.

The wide availability of PCs with multimedia and Internet-based applications, means that there are consequently a large number of authors and recipients of multimedia documents. However, many authors are no experts in the handling of the various media. They are ill-informed about the general human skills involved in interpretation information and interaction. They also do not know the individual capabilities of their audience.

Fig. 7 shows the same data set displayed in various different graphical forms. Each one calls for different interpretation abilities and they are thus variously well suited for different users.

A system for producing multimedia documents that takes account of these factors is currently under development at C-LAB. Authors can call up context-sensitive help for handling various media if they need it. For example, you will be given a warning if the contrast between foreground and background in a diagram is inadequate. This system allows information recipients to match documents to their own personal abilities, disabilities and preferences. A user with restricted color perception can, for example, change colors which she/he finds difficult to distinguish the new colors can be well discriminated. The system presented here is identical for authors and information recipients. Both can change the presentation of multimedia documents according to their wishes.

BERÜCKSICHTIGUNG VON INDIVIDUELLEN FÄHIGKEITEN UND VORLIEBEN BEI DER MULTIMEDIALEN PRÄSENTATION

Die anschauliche Umsetzung von Informationen in Bilder, Animationen oder Tondokumente stellt (genau wie ihre Interpretation) hohe Anforderungen an die menschlichen Fähigkeiten. Erst durch das Sehen, Hören, die Farbwahrnehmung oder die Feinmotorik wird sowohl die Informations-Gestaltung als auch ihre Interpretation möglich. Diese Fähigkeiten bezeichnen wir zusammenfassend als Interpretationsfähigkeiten. Voruntersuchungen haben gezeigt, daß die Interpretationsfähigkeiten der Menschen (und damit auch die Wirksamkeit einer bestimmten Präsentation) stark variieren.

Durch geschickte Auswahl wirksamer Präsentationsmechanismen und durch Vermeidung wirkungsloser Gestaltungstechniken wollen wir sicherstellen, daß Information in einer korrekten und leicht interpretierbaren Form präsentiert wird. Davon profitieren besonders Menschen mit eingeschränkten Fähigkeiten, wie z.B. Personen mit Farbsehschwäche oder Gehörlose.

Aufgrund der breiten Verfügbarkeit von PCs mit multimedialen und Internet-basierten Anwendungen gibt es sehr viele Autoren und vor allem Empfänger multimedialer Dokumente. Viele Autoren sind aber keine Experten im Umgang mit den verschiedenen Medien. Sie wissen einerseits wenig über die allgemeinen menschlichen Fähigkeiten bei der Informationsaufnahme und Interaktion. Andererseits kennen sie die individuellen Fähigkeiten ihrer Empfänger nicht.

Bild 7 zeigt verschiedene Visualisierungen des gleichen Datensatzes. Jede erfordert unterschiedliche Interpretationseigenschaften, und ist damit unterschiedlich gut für verschiedene Benutzer geeignet.

Im C-LAB wird zur Zeit ein System zur Erstellung multimedialer Dokumente entwickelt, das diese Bedingungen berücksichtigt. Die Autoren bekommen dabei auf Wunsch kontextspezifische Hilfestellung beim Umgang mit verschiedenen Medien. Zum Beispiel erhalten Sie einen Hinweis, wenn in einer Darstellung der Kontrast zwischen Vordergrund und Hintergrund zu gering ist. Den Informationsempfängern ermöglicht dieses System, Dokumente an ihre persönlichen Fähigkeiten, Handicaps und Präferenzen anzupassen. So ändert zum Beispiel ein Benutzer mit eingeschränkter Farbwahrnehmung schwer zu unterscheidende

ALLOWING FOR INDIVIDUAL ABILITIES AND PREFERENCES IN MULTIMEDIA PRESENTATIONS

The conversion of information into images, animated pictures or audio documents demands a lot in terms of human skills (as does the interpretation of the information). The generation of information and its interpretation both involve processes of seeing, hearing, color perception and fine motor coordination. We denote these capabilities as inter-pretation skills. Preliminary studies have shown that human interpretation skills vary considerably from one person to another (hence the effectiveness of a particular presentation also varies).

Through the skillful use of effective presentation mechanisms and the avoidance of ineffective generation techniques we are trying to ensure that information is presented in a correct and easily interpretable form. This will be of particular benefit to persons with reduced faculties, e.g. color-deficient or deaf persons.

The wide availability of PCs with multimedia and Internet-based applications, means that there are consequently a large number of authors and recipients of multimedia documents. However, many authors are no experts in the handling of the various media. They are ill-informed about the general human skills involved in interpretation information and interaction. They also do not know the individual capabilities of their audience.

Fig. 7 shows the same data set displayed in various different graphical forms. Each one calls for different interpretation abilities and they are thus variously well suited for different users.

A system for producing multimedia documents that takes account of these factors is currently under development at C-LAB. Authors can call up context-sensitive help for handling various media if they need it. For example, you will be given a warning if the contrast between foreground and background in a diagram is inadequate. This system allows information recipients to match documents to their own personal abilities, disabilities and preferences. A user with restricted color perception can, for example, change colors which she/he finds difficult to distinguish the new colors can be well discriminated. The system presented here is identical for authors and information recipients. Both can change the presentation of multimedia documents according to their wishes.

Farben in einem Diagramm so, daß er richtig differenzieren kann. Das hier vorgestellte System ist für Autoren und Informationsempfänger identisch. Beide können mit denselben Verfahren die Darstellung von Multimedia-Dokumenten entsprechend ihren Wünschen verändern.

Ziel dieser Arbeit ist es, die Qualität multimedialer Dokumente zu verbessern. Dies geschieht durch Hilfestellung des Systems für die Autoren mittels allgemeingültiger Regeln im Umgang mit verschiedenen Medien (Expertenwissen) und durch die Möglichkeit zur Anpassung multimedialer Dokumente an die individuellen Fähigkeiten und Vorlieben durch die Benutzer.

The object of this project is to improve the quality of multimedia documents in two ways. Firstly the system provides authors with expert knowledge in handling various media (expert knowledge) by means of generally applicable rules. Secondly users are provided with a means of matching multimedia documents to their individual abilities and preferences.

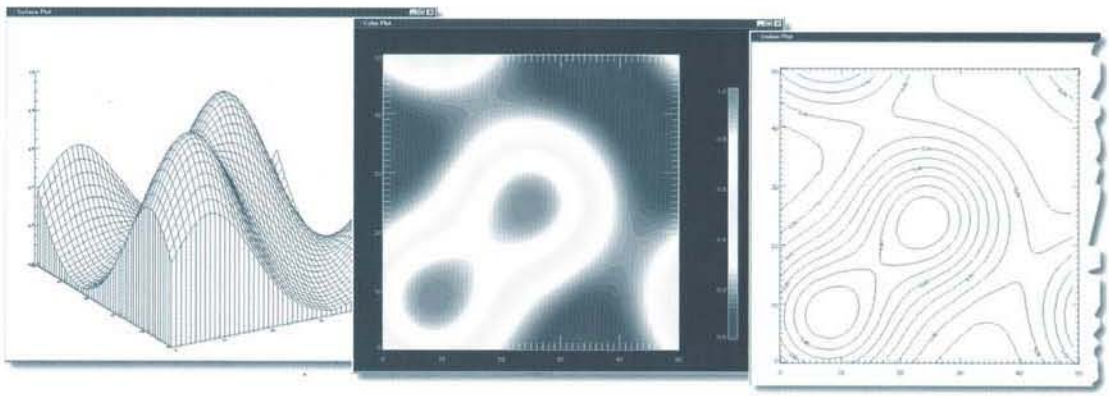
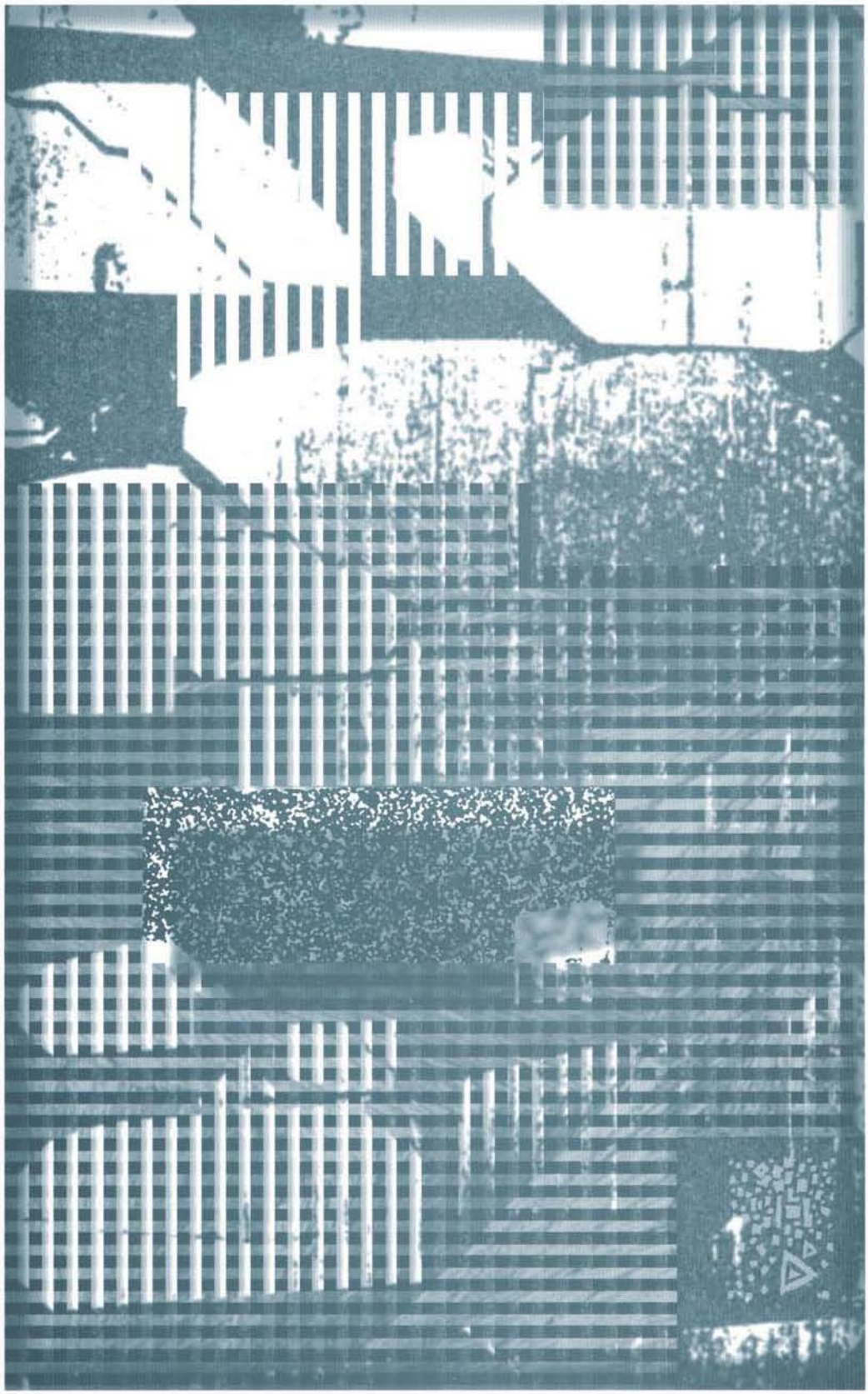


Bild / Figure 7



INNOVATIVE INTERNET DIENSTE FÜR BLINDE

Stellvertretend für die wachsende Gruppe der Menschen mit Lesebehinderungen, werden nachfolgend neue Internetdienste für Blinde vorgestellt.

AKTUELLE SITUATION

In der BRD gibt es ca. 150.000 Menschen mit starker Sehbehinderung, von denen ca. 70% älter als 65 Jahre sind. Da Blindheit als Folge von Krankheiten meistens in einem späteren Lebensabschnitt eintritt, erlernen die betroffenen meist nicht mehr die taktile Blindenschrift. Eingeschränkt auf den auditiven Sinn, beziehen sie globale und lokale Nachrichten und Informationen, an denen sie erfahrungsgemäß besonders interessiert sind, vornehmlich aus Radio, TV und speziellen akustischen "Zeitungen" auf Audiokassette. Freiwillige Helfer lesen in vielen Städten die wichtigsten Artikel der Lokalzeitungen wöchentlich auf Band, das nach der Vervielfältigung den Hörer erst nach mehreren Tagen mit der Post erreicht. Dieses Medium hat den Vorteil, daß sich der Hörer die Informationen wann und wo immer und sooft er will anhören kann. Andererseits ist das Band ein sequentielles Medium, das den direkten Zugriff auf Artikel einschränkt. Auch kann der Nutzer nicht Teile anstreichen oder einfach ausschneiden, wie es für einen "normalen" Zeitungsleser selbstverständlich ist.

AUDIO IM INTERNET

Werden die digitalisierten Audioinformationen zeitnah via Internet bereitgestellt, entsteht eine Art "Audio on-demand": Der Hörer wählt Themenbereiche oder Artikel aus, die interaktiv geladen und vorgelesen werden, oder kostengünstig über Nacht übertragen und später "offline" abgehört werden. Synthetische Sprache und eine optionale Spracheingabe ermöglichen den Dialog. Die Reduktion der qualität auf die eines Kassettenrecorders sowie der Einsatz von Datenkompressions- und -reduktionsverfahren verringert die Datenmenge und damit die Ladezeit und die benötigte Bandbreite.

Wird zur Speicherung der geladenen Audioinformation das aus der HIFI-Elektronik bekannte, nicht sequenzielle Medium Minidisk (MD) benutzt, so wird ihr Konsum unabhängig vom PC. Geeignete MD-Player und -Recorder sind bereits im Handel. Der schnelle,

INNOVATIVE INTERNET SERVICES FOR THE BLIND

This article presents new Internet services for the blind which demonstrate the possibilities for the growing number of people with reading handicaps.

PRESENT SITUATION

There are about 150,000 people in Germany with seriously impaired eyesight or total loss of sight, of whom about 70% are older than 65. Since blindness resulting from disease usually occurs at a later stage of life those affected do not usually learn Braille. Being restricted to their sense of hearing they rely primarily on radio, TV and special acoustic "newspapers" on audio cassette to obtain global and local news and information (experience shows that these are the subjects of prime interest).

Volunteer helpers in many cities read the most important articles in the local newspapers onto tape each week. By the time these have been duplicated they do not reach the listener by post until several days later.This medium has the advantage that listeners can listen to the information when and wherever and as often as they like. On the down side, tape is a sequential medium which makes it difficult to access articles directly. Also users cannot mark parts or simply cut them out - things which "normal" newspaper readers take for granted.

AUDIO IN THE INTERNET

If up-to-date digitized audio information is made available via the Internet this will result in a kind of "audio on demand". The listener would select theme areas or articles which are downloaded and read out interactively or transferred at low cost at night and later listened to "offline".

Synthetic speech and an optional speech input will make dialog possible. Reduction of quality to that of a cassette recorder and the use of data compression and reduction techniques reduces the data volume and at the same time cuts the downloading time and the bandwidth needed.

If a minidisk (MD), a non-sequential medium well-known in the field of hi-fi electronics, is used for storing the downloaded audio information it can be listened to independently of the PC. Suitable MD players and recorders are already available in the shops.

Jumping quickly and directly to titles would be

gezielte Sprung zu Titeln ist genauso möglich wie das Einfügen und Löschen von Aufnahmen an beliebiger Stelle.

AUDIO-ZUGANG ZUM INTERNET

Im Internet sind viele Informationen wie Zeitungen verfügbar, die für Blinde ebenfalls interessant sind. Mit Hilfe eines Sprachsynthesizers können sie vorgelesen und ggf. als Audiodaten analog zu oben verwaltet werden. Ein einfacher, ASCII-orientierter Internetbrowser wurde im C-LAB erweitert und mit einem Sprachsynthesizer gekoppelt. Probleme hierbei sind die Sprachsynthese von multilingualen Texten, die Behandlung von nicht kommentierten oder bewegten Grafiken, sowie die Konvertierung der diversen Formate, in denen Informationen im Internet bereitgestellt werden. Ein Sprachsynthesizer ist zwar kein Ersatz für einen menschlichen Vorleser, bildet aber eine wertvolle Ergänzung.

AUDIO BROADCASTS

Für größere Ziel- und Interessensgruppen bietet sich ein Broadcastverfahren für Audiodaten an: Eine Software beobachtet, ob die zyklisch ausgesendeten Informationen den benutzerspezifizierten Themengebieten entsprechen und verwaltet sie wie oben geschildert. Solche Techniken sind beim Videotext des Fernsehens bekannt und finden neuerdings beim Astra Digital Radio erstmals Anwendung im Audiobereich. Der Broadcast kann nicht nur im Internet sondern auch auf einem digitalen Satellitenkanal oder im Breitbandkabelnetz etabliert werden.

Die vorgestellten Techniken ermöglichen Blinden ein selbstbestimmtes Hören und einfaches Verwalten von akustischen Informationen. Sie können leicht auf die Bedürfnisse anderer Benutzergruppen angepasst werden.

http://www.c-lab.de/insb

MULTIMEDIALE PROGRAMMIERUNG

Heutige Computeranwendungen nutzen in zunehmendem Maße grafische Oberflächen mit farbigen Bildelementen als Ergänzung zu den Texten. Programme und Programmiersprachen sind dagegen nach wie vor aus reinen Texten aufgebaut. Das gilt unverändert auch für neuere Ansätze wie Visual Basic, die lediglich eine Unterstützung für die Gestaltung grafischer Oberflächen bieten.

Im Gegensatz dazu entwickelt das C-LAB eine

possible and likewise the insertion and deletion of recordings at any point.

AUDIO ACCESS TO THE INTERNET

There are many sources of information such as newspapers on the Internet which would also be of interest to the blind. These can be read out with the aid of a voice synthesizer and if necessary managed as audio data in the manner described above.

At C-Lab a simple, ASCII-oriented Internet browser has been expanded and coupled with a voice synthesizer.

Some problems have arisen, namely the voice synthesis of multilingual texts, the handling of non-annotated graphics or animated graphics and the conversion of the various different formats in which information is made available on the Internet.

Although a voice synthesizer is no substitute for a human reader it is a valuable addition.

AUDIO BROADCASTS

A broadcast process for audio data should be available for large target groups with different interests. Special software monitors whether the cyclically broadcast information corresponds to the user-specified subject areas and administers them as described above. Techniques such as this are well-known from videotext and have recently found their first application in the audio sector with Astra Digital Radio. The broadcast can be established not only on the Internet but also on a digital satellite channel or in the broadband cable network.

The techniques presented will enable blind people to decide for themselves what they listen to and when and to manage acoustic information without problem. They can also be readily matched to the requirements of other user groups.

http://www.c-lab.de/insb

MULTIMEDIA PROGRAMMING

Today's computer applications make increasing use of graphical user interfaces with colored graphics elements to supplement texts. Programs and programming languages on the other hand are still based on text alone. This applies equally for the newer applications such as Visual Basic which merely provide support for the designing of graphical user interfaces.

In contrast, C-LAB is developing a completely visual

vollständig visuelle Programmierumgebung. Grundlage dafür sind Arbeiten von Kahn und Saraswat (XEROX PARC) über „Pictorial Janus" (PJ). PJ ist eine parallele logische Programmiersprache, die vollständig visuell notiert und auch visuell animiert wird. Die grafische Syntax von PJ ist sehr einfach und intuitiv. Ein PJ-Programm besteht aus einer Menge von sogenannten Agenten, die über Nachrichten miteinander kommunizieren. Das Verhalten von Agenten wird durch Regeln definiert. Erreicht einen Agenten eine Nachricht, so überprüft er, ob eine seiner Regeln auf diese Nachricht anwendbar ist. Falls ja, wendet er diese Regel an.

programming environment. This is based on the work of Kahn and Saraswat (XEROX PARC) on "Pictorial Janus" (PJ). PJ is a parallel, logical programming language that is notated 100% visually and is also visually animated. The graphical syntax of PJ is extremely simple and intuitive. A PJ program consists of a set of so-called agents that communicate by means of messages. The behavior of agents is defined by rules. When an agent receives a message it checks whether one of its rules is applicable to this message. If so, it executes this rule.

The PJ program depicted in Fig. 8 behaves, for

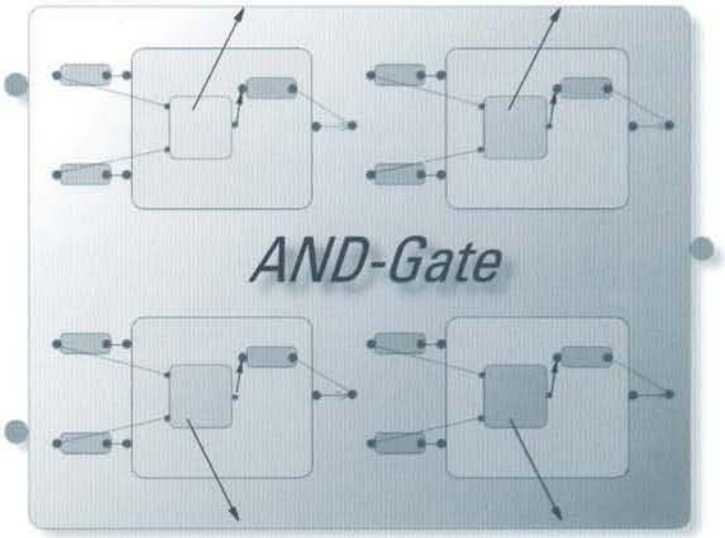


Bild / Figure 8

Das PJ-Programm in Bild 8 verhält sich zum Beispiel wie ein logisches UND-Gatter.

Während die PJ Programmierung bei XEROX PARC für den Batch-Betrieb konzipiert wurde, entwickelten und implementierten die Mitarbeiter im C-LAB eine voll interaktive Version von PJ. Und erweiterten sie noch zusätzlich um Funktionen für die Zeitmodellierung. Das entstandene System heißt „Janus in Motion" (JIM). JIM beinhaltet einen PJ-Editor, einen PJ-Simulator und einen PJ-Animator. Der Benutzer entwirft damit ein grafisches Programm und beobachtet unmittelbar, wie es ausgeführt wird („draw a picture and look how it works"). Ein zusätzlicher Konturneditor ermöglicht beliebige Formgebungen für PJ-Objekte. Anwendungsspezifische Formen können aus einer Konturenbibliothek einfach in das PJ-Programm übernommen werden. Das beschleunigt die anwendungsspezifische Programmentwicklung enorm. JIM ist sowohl unter verschiedenen UNIX Versionen als auch eingeschränkt unter Windows NT lauffähig.

Durch eine offene Prozeßschnittstelle ist es möglich, externe Prozesse anzubinden. So wurden bereits

example, like a logic AND gate.

Whereas the PJ programming environment at XEROX PARC was implemented as a batch tool, the researchers at C-LAB have developed and implemented a fully interactive version of PJ to which they have also added extra functions for time modeling. The resulting system is called "Janus in Motion" (JIM). JIM contains a PJ editor, a PJ simulator, and a PJ animator with which the user designs a graphical program and can observe at the same time to see how it works. An additional contour editor makes it possible to give PJ objects any shape whatsoever. Application-specific shapes can be readily transferred from a contour library to the PJ program. This speeds up the application-specific program development enormously. JIM can also run under various UNIX versions as well as partly under Windows NT.

An open process interface makes it possible to communicate with external processes. Commercial simulators, for example, have already been intergrated successfully. We have also demonstrated the potential for controlling technical processes using a demonstra-

erfolgreich kommerzielle Simulatoren angekoppelt. Auch die Möglichkeiten zur Steuerung technischer Prozesse haben wir am Beispiel eines in fischertechnik® realisierten Demonstrators präsentiert. Derzeit wird im C-LAB die Integration von JIM in eine 3D-Animationsumgebung (OpenInventor bzw. VRML 2.0) vorbereitet. Auch diese Arbeiten sind schon sehr weit fortgeschritten, und die Ergebnisse konnten bereits anhand von Anwendungen aus dem Automobilbau (Farbsortierspeicher einer Lackierstraße, vgl. Bild 9) und aus der Robotik (Kanalinspektionsroboter) eindrucksvoll präsentiert werden.

Die nächste Entwicklungsstufe von JIM wird die unmittelbare Programmierung in der jeweiligen 3D-Anwendungswelt ermöglichen.

Weitere Informationen über Janus in Motion (JIM) stehen im Internet zur Verfügung:

http://www.c-lab.de/~wolfgang/PJ/.

DIE SEA-ENTWICKLUNGS-UMGEBUNG ZUM ENTWURF EINGEBETTETER SYSTEME

Die SEA-Umgebung (System Engineering and Animation) erlaubt die Spezifikation, Simulation und Animation heterogener, hybrider Systeme. Das zugrundeliegende Modellierungsparadigma sind Prädikat/Transitions-Netze (Pr/T-Netze). Diese wurden allerdings um einige Aspekte erweitert, um die

tor based on fischertechnik®. Work is currently in progress on the integration of JIM into a 3D animation environment (OpenInventor resp. VRML 2.0). This work is also very far advanced and some impressive results have already been presented for applications in the automotive industry (color sorting assembly buffer, cf. Fig. 9) and in the field of robotics (pipeline inspection robot).

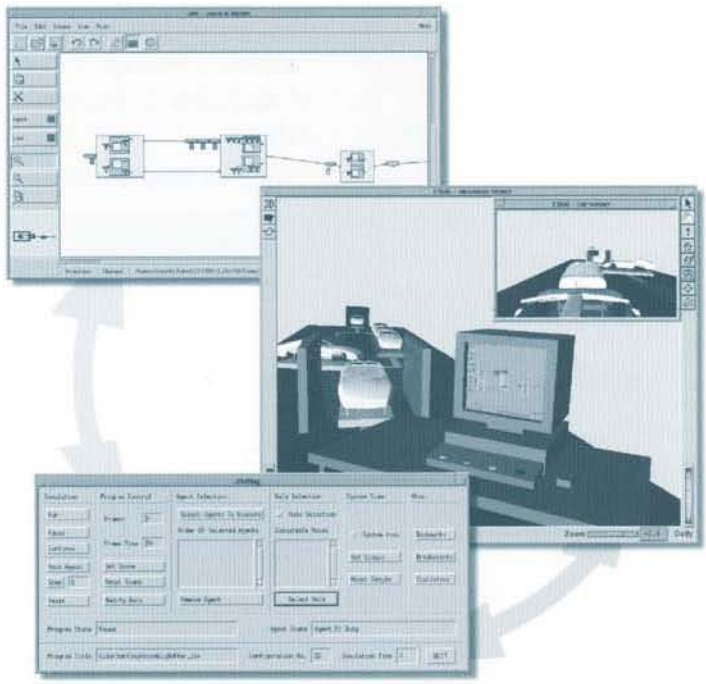


Bild / Figure 9

The next development stage of JIM will make direct programming in the particular 3D application environment possible.

Further information about Janus in Motion (JIM) is available on the Internet:

http://www.c-lab.de/~wolfgang/PJ/

THE SEA DEVELOPMENT ENVIRONMENT FOR DESIGNING EMBEDDED SYSTEMS

The SEA (System Engineering and Animation) environment allows the specification, simulation and animation of heterogeneous, hybrid systems. The basic modeling paradigms are predicate/transition nets (Pr/T nets) but these have had a number of features added to them to facilitate the modeling of complex systems. These extensions include, for example

time-delayed transitions (enabling and firing delay) for the specification of real-time require-

Modellierung komplexer Systeme zu vereinfachen. Die Erweiterungen bestehen u. a. aus

zeitbehafteten Transitionen (enabling und firing delay) zur Spezifikation von Realzeitanforderungen,

hierarchischen Stellen und Transitionen zur Strukturierung der Verhaltensbeschreibung,

quantifizierten Kanten, inhibitor arcs zur Vereinfachung der Spezifikation.

Zusätzlich ermöglicht die SEA-Umgebung grafische Darstellungen, die an die Netzbeschreibung gekoppelt werden können. Die anwendungsspezifische Grafik für einen hierarchischen Knoten wird dann während der Simulation des "darunterliegenden" Pr/T-Netzes entsprechend dem Verhalten des Netzes animiert. Außerdem ist es möglich, für existierende Spezifikationssprachen (wie Statecharts oder SDL) komplette Netzbibliotheken zu definieren, die für den Entwurf benutzt werden können. Der Entwickler ist damit in der Lage, sehr einfach ein Systemmodell in seiner gewohnten Sprache ohne Kenntnis des unterliegenden Netzformalismus zu erstellen.

Bild 10 zeigt die Bildschirmdarstellung einer Ampel sowie des darunterliegenden Pr/T-Netzes.

Durch die einheitliche Modellierung heterogener Systeme ist ihre Überprüfung schon sehr früh möglich. Insbesondere können auch die Schnittstellen zwischen

ments,

hierarchical places and transitions for structuring the behavioral description,

quantified edges, inhibitor arcs for simplifying the specification.

The SEA environment also supports user defined graphical representations that can be linked to the net description. The application-specific graphic for a hierarchical node is then animated during simulation of the "underlying" Pr/T net according to the behavioral characteristics of the net. It is also possible to define complete net libraries for existing specification languages (such as Statecharts or SDL) that can be used for designing. This enables the developer to create a system model very simply in the language with which he is familiar, without knowledge of the underlying net formalism.

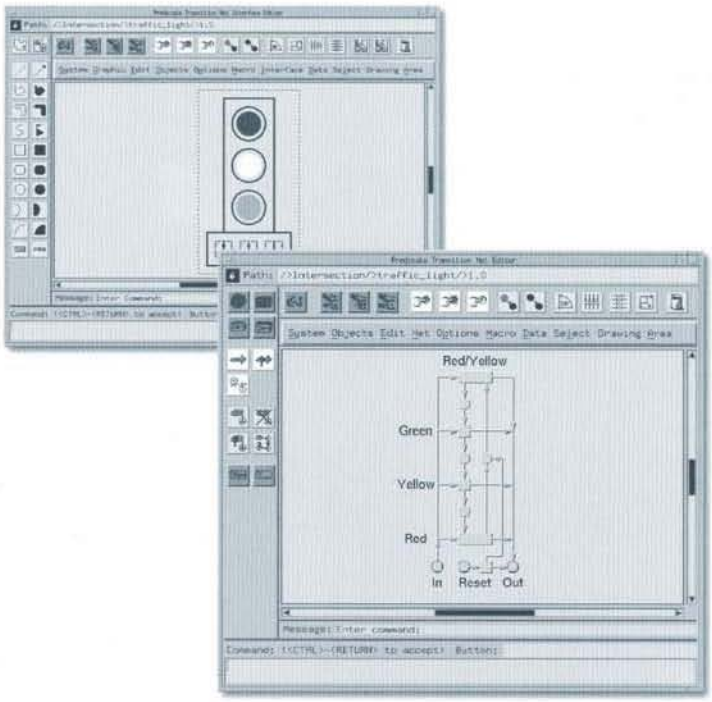
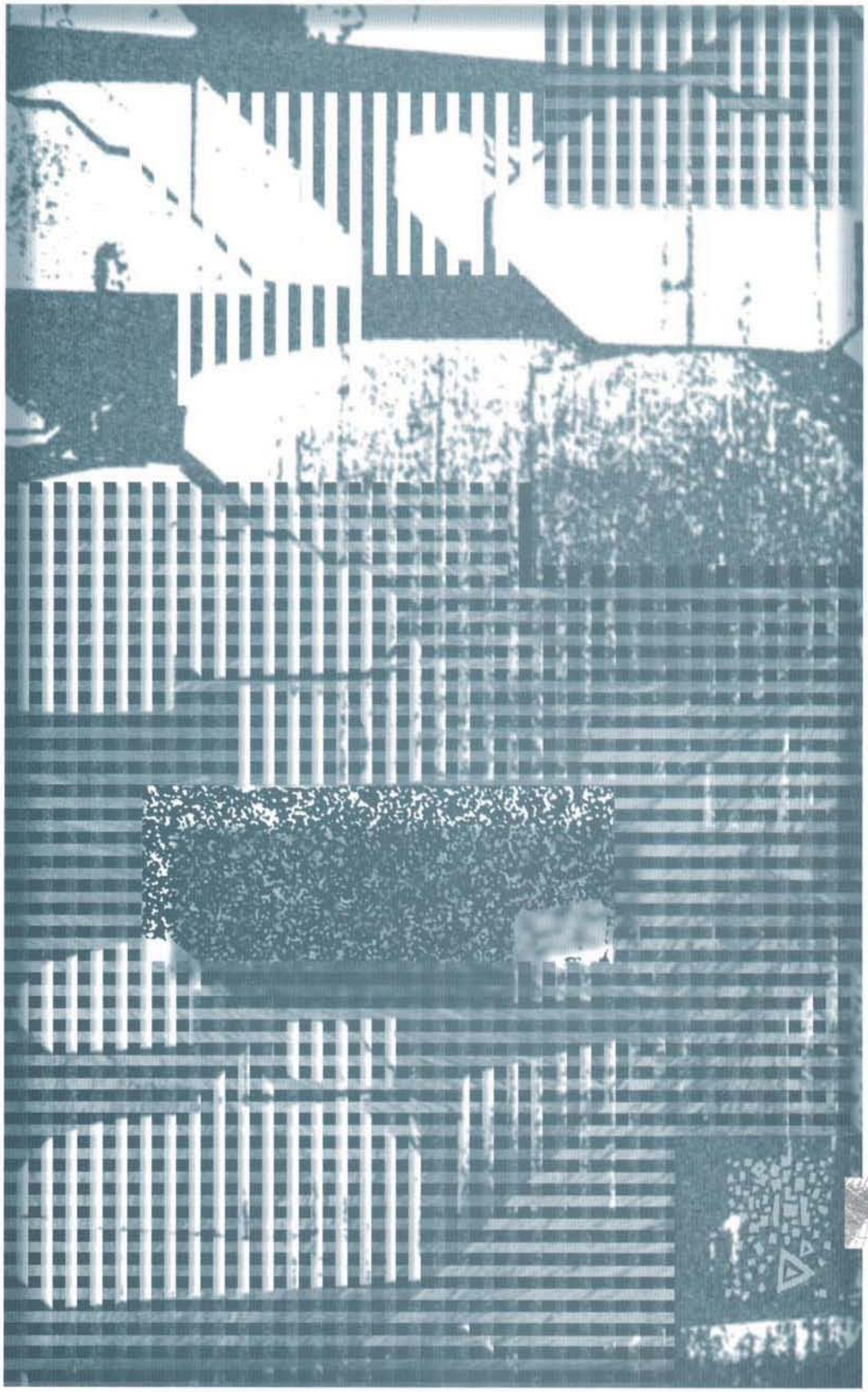


Bild / Figure 10

Fig. 10 shows the screen dump of of traffic light and the underlying Pr/T net.

The unified modeling of heterogeneous systems means that they can be validated at a very early stage using the SEA environment. In particular, the interfaces between the system parts to be implemented can be included in the evaluation. These are frequently a major source of errors. The definition of graphical representations also allows 'rapid prototyping' of the system to be designed, including its user interface. This makes it possible to demonstrate the mode of operation of the



den zu realisierenden Systemteilen in die Bewertung mit einbezogen werden. Sie stellen häufig eine entscheidende Fehlerquelle dar. Die Definition grafischer Darstellungen ermöglicht ferner ein 'rapid prototyping' des zu konstruierenden Systems samt seiner Benutzeroberfläche. Kunden kann damit bereits in einem sehr frühen Entwicklungsstadium, die Funktionsweise des Systems veranschaulicht werden.

Erste Bibliotheken für Datenflußgrafen, Blockdiagramme für Differentialgleichungen und asynchrone Hardware auf Gatterebene wurden bereits erstell. Für die Modellierung kontinuierlicher Systembeschreibungen mit Hilfe von Pr/T-Netzen wurden verschiedene Diskretisierungsverfahren sowie die Einführung kontinuierlicher Transitionen untersucht. Desweiteren wurde die Definition von Netztransformationen mittels eines Regelsystems untersucht und mit der Expertensystemshell CLIPS in Form eines Prototypen implementiert.

Ferner wurde mit Hilfe der SEA-Umgebung im Rahmen des "Sonderforschungsbereichs 376" eine komplette Entwurfsmethode für eingebettete Systeme entwickelt. Dabei wird zunächst das Systemverhalten simuliert/animiert. Anschließend findet eine automatische Analyse und Optimierung statt. Sind die Ergebnisse nach einem oder mehreren Durchläufen der Modellierungs- und Analysephase zufriedenstellend, findet die Synthese statt. Für Hardwarekomponenten wird VHDL-Code erzeugt, der von kommerziellen Werkzeugen verarbeitet werden kann. Für Realzeitsoftware wird C++-Code generiert.

http://www.c-lab.de/sea

ENTWURF UND REALISIERUNG MECHATRONISCHER SYSTEME

Der Entwurf von mechatronischen (mechanisch-elektronischen) Systemen wird im Rahmen des durch das Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie geförderten Projekts METRO behandelt. Dieses Projekt verfolgt eine Entwurfsmethodik, nach derTeilmodelle eines Systems, die mit unterschiedlichen Werkzeugen erstellt wurden, in einer einzigen Simulationsplattform integriert und gemeinsam simuliert werden. Die einzelnen Teile dieses Simulationsmodells können dann schrittweise bis zur vollständigen Realisierung durch reale Komponenten ersetzt werden („Hardware-in-the-Loop"). In diesem Projekt wird die Simulationsplattform entwickelt. Sie basiert auf einem parallelen echtzeitfähigen Betriebssystem. Die Entwurfsmethodik wird

system to customers at a very early stage of development.

First libraries for data flow graphs, block diagrams for differential equations and asynchronous hardware at gate level have already been created. Various discretization techniques and the introduction of continuous transitions have been investigated for the modeling of continuous system descriptions with the aid of Pr/T nets. The definition of net transformations by means of a rule system has also been studied and a prototype was produced with the expert system shell CLIPS.

The SEA environment has also been used in "Sonderforschungsbereich 376" to develop a complete design method for embedded systems. In an initial stage the system characteristics are simulated/animated. This is followed by automatic analysis and optimization. If the results are satisfactory after one or more runs through the modeling and analysis phase then the synthesis is carried out. VHDL code which can be processed by commercial tools is generated for hardware components. C++ code is generated for real-time software.

http://www.c-lab.de/sea

DESIGN AND REALIZATION OF MECHATRONIC SYSTEMS

The design of mechatronic (mechanical-electronic) systems is the subject of the METRO project that is being funded by the Federal Ministry of Education, Science, Research and Technology. This project is investigating a design methodology whereby submodels of a system that have been created with different tools are integrated in a single simulation platform and are jointly simulated. The individual parts of this simulation model can then be gradually replaced by real components until they have all been implemented ("hardware in-the-loop"). The simulation platform is being developed in this project. It is based on a parallel operating system with real-time capability. The design methodology is being tested using the hybrid drive line of a vehicle. Owing to the parallel structure of mechatronic systems and the need to speed up individual design steps, parallelism plays a particular role in METRO.

Three subjects are being studied at C-LAB in different work packages. Firstly: Specification and modeling of mixed discrete/continuous models for "hardware in-the-loop" simulations on a massive-parallel computer. The emphasis here is on the specifi-

anhand des hybriden Antriebsstrangs eines Fahrzeuges ausgetestet. Aufgrund der parallelen Struktur von mechatronischen Systemen und der Notwendigkeit zur Beschleunigung einzelner Entwurfsschritte spielt Parallelität in METRO eine besondere Rolle.

Im C-LAB werden drei Themenstellungen in unterschiedlichen Arbeitspaketen bearbeitet. Erstens: Spezifikation und Modellierung von gemischt diskret/kontinuierlichen Modellen für „Hardware-in-the-Loop"-Simulationen auf einem massiv-parallelen Rechner. Hierbei stehen die Spezifikationen von diskreten, ereignisgetriebenen Teilsystemen sowie der Schnittstellen zu den kontinuierlichen Teilsystemen im Vordergrund. Intern basieren diese Spezifikationen auf erweiterten, zeitbehafteten Prädikat/Transitions-Netzen, die in grafisch abstrahierter Form mit Hilfe des Werkzeugs SEA erstellt werden können. Gemäß der softwaretechnischen Projektstruktur kann für die erstellten Modelle C-Code erzeugt werden, der sich in die Simulationsplattform einbetten läßt.

Die zweite bearbeitete Thematik beschäftigt sich mit der parallelen, echtzeitfähigen Datenspeicherung in der Simulationsumgebung. Dazu wird ein echtzeitfähiges Objektverwaltungssystem entwickelt, das eine mehrstufige Speicherhierarchie nutzt. Damit ist es möglich, die während der Realzeitsimulation schnell anfallenden Daten zwischenzuspeichern, bis sie in einer Datenbank abgelegt werden können. Die von der ODMG standardisierte Datenbankschnittstelle wird hierzu an das Objektverwaltungssystem angeschlossen. Zur Ablage der Daten wird ein Datenbankschema entworfen, das die Verwaltung von Simulationsexperimenten unterstützt. Das Objektverwaltungssystem wird in Form mehrerer Tasks in das Realzeit-Simulationsmodell integriert und analog zu den Tasks des eigentlichen Modells auf die verschiedenen Prozessoren verteilt.

Die dritte in METRO bearbeitete Thematik beschäftigt sich mit der Garantie von harten Echtzeitbedingungen auf einer parallelen Computerplattform. Optimierungsziel ist es hierbei, eine Lastverteilung mit möglichst guter Gesamt-Systemauslastung zu finden. Das verwendete Programm („CHaRy") löst dazu ein statisches Lastverteilungsproblem für periodische Prozesse bei gleichzeitiger Analyse des Echtzeitverhaltens. Die Ergebnisse werden schließlich verwendet, um das parallele Betriebssystem für diese Simulationsaufgabe optimal vorzukonfigurieren.

http://www.c-lab.de/metro

cations of discrete, event-driven sub-systems and the interfaces to the continuous sub-systems. Internally these specifications are based on extended time-delayed predicate/transition nets that can be created in graphically abstract form with the aid of the SEA environment. C-code can be generated for the created models according to the software structure of the project and can be embedded in the simulation platform.

The second theme is parallel, real-time-compatible data storage in the simulation environment. A real-time-compatible object administration system is being developed for this purpose using a multi-level memory hierarchy. This makes it possible to buffer rapidly accumulating data during the real-time simulation until they can be stored in a database. The ODMG standard database interface is connected to the object administration system for this purpose. A database scheme that supports the administration of simulation experiments is being designed for the storage of data. The object administration system is integrated in the real-time simulation model in the form of several tasks and is distributed between the various processors in the same way as the tasks of the actual model.

The third subject in the METRO project deals with guaranteeing hard real-time conditions on a parallel computer platform. The objective here is to find a load distribution which makes optimum use of the capacity of the system as a whole. The program used ("CHaRy") does this by solving a static load distribution problem for periodic processes while simultaneously analyzing the real-time behavior. The results are used ultimately to preconfigure the parallel operating system for this simulation task in the best possible way.

http://www.c-lab.de/metro

CHARAKTERISIERUNG VON MIKRO-STREIFENLEITUNGEN

Steigende Taktraten und höhere Verarbeitungsgeschwindigkeiten von Schaltkreisen erhöhen die Gefahr von Problemen mit der Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV). Um negative Auswirkungen frühzeitig zu erkennen und auszuschalten, sind EMV-Effekte durch den Einsatz von Simulationswerkzeugen in den Entwurfsprozeß elektronischer Systeme miteinzubeziehen. Dazu sind Simulationsverfahren notwendig, die sämtliche Eigenschaften der angeschlossenen Komponenten berücksichtigen. Auch der physikalische Aufbau von Leiterplatten, der die Leitungsparameter „Impedanz" und „charakteristische Verzögerung" bestimmt, muß kontrolliert werden (impedanzkontrollierte Leiterplatten), um die spätere Signalintegrität sicherzustellen. Vorausgehende Untersuchungen müssen deshalb in jedem Fall die später eingesetzten Fertigungsverfahren berücksichtigen.

Bei der Herstellung mehrlagiger Leiterplatten werden Innenlagen durch einen Ätzprozeß aus beidseitig mit Kupfer beschichteten Cores (mit Kunstharz getränkte und verpreßte Glasfasergewebe) gefertigt. Das Aufbringen bzw. die Nachverstärkung der Kupferschicht in den Bohrungen führt auch zu einer Nachverstärkung der Kupferschicht auf den Außenlagen. Der Fertigungsprozeß bestimmt dabei die Querschnittsform der äußeren Leiterbahnen. Erfolgt die Nachverstärkung

CHARACTERIZATION OF MICRO STRIP LINES

Higher clock rates and faster processing speeds of circuits increase the risk of problems with electromagnetic compatibility (EMC). In order to be able to identify and eliminate negative effects at an early stage, EMC effects should be included in the design process of electronic systems by using simulation tools. This calls for simulation processes that take all characteristics of the connected components into account. The physical structure of printed circuit boards which determines the transmission line parameters "characteristic impedance" and "characteristic delay" must also be controlled (impedance-controlled printed circuit boards) in order to ensure signal integrity later on. Preliminary studies must therefore always take account of the manufacturing processes used subsequently.

In the manufacture of multilayer printed circuit boards inner layers are produced, using an etching process, from cores (glass-fiber fabric soaked in plastic resin and pressed into shape) coated on both sides with copper. Application and subsequent reinforcement of the copper film in the holes also causes the copper on the outer layers to become thicker. The manufacturing process dictates the cross-sectional shape of the external conductor tracks. Re-plating prior to etching (panel-plate process) results in an almost

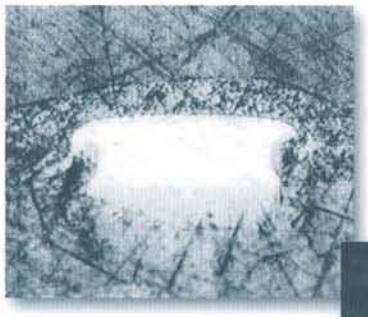


Bild / Figure 11b

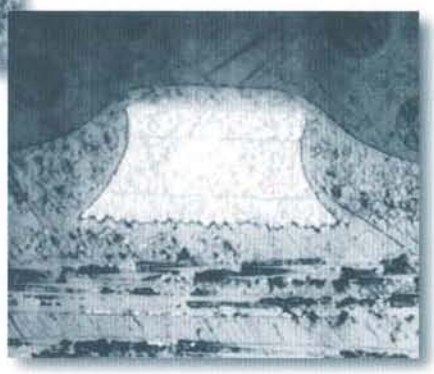


Bild / Figure 11a

vor dem Ätzen (Panel-Plate-Prozeß), ergibt sich ein nahezu trapezförmiger Querschnitt (Bild 11b). Wird die galvanische Nachverstärkung auf die schon geätzten Leiterbahnen aufgebracht (Pattern-Plate-Prozeß), erhält man einen pilzförmigen Querschnitt (Bild 11a). Zahlreiche mikroskopische Messungen an (Querschnitts-) Schliffbildern haben gezeigt, daß die Fertigungstoleranzen auf Innenlagen aufgrund des einfacheren Produktionsverfahrens wesentlich geringer sind.

Ziel des Projektes war es u.a., die Ergebnisse der theoretischen Untersuchungen durch praktische Messungen zu bestätigen. Experimentell wurde die Impedanz der Leitungen mit Hilfe eines TDR-Meßplatzes (TDR = Time Domain Reflectometry) bestimmt. Aus den Schliffbildern konnte dann die Querschnittsgeometrie der Leitung gewonnen werden, um mit diesen Werten die Leitungsparameter per Simulation zu bestimmen.

Meß- und Simulationsergebnisse bei Leitungen auf Innenlagen unterschieden sich nur unwesentlich.

Die erheblich größeren Differenzen bei Leitungen auf Außenlagen konnten auf den Einfluß des Lötstopplacks zurückgeführt werden. Er darf für genaue Simulationen deshalb nicht vernachlässigt werden.

Für eine schnelle, entwicklungsbegleitende Simulation läßt sich der Leitungsquerschnitt unter bestimmten Bedingungen als Rechteck approximieren. Dadurch nimmt die Rechenzeit erheblich ab. Die Abweichungen nehmen jedoch auf Außenlagen mit einem dünneren Dielektrikum zu.

Ein weiteres Ergebnis: Der Einfluß der Fertigungstoleranzen auf die Impedanz der Leitungen ist wesentlich größer als auf die charakteristische Verzögerung.

Durch die Ergebnisse dieses C-LAB-Projektes läßt sich der Entwurf von mehrlagigen High-Speed-Leiterplatten hinsichtlich der Leitungsparameter optimieren. Bei bekannten fertigungsbedingten Toleranzen wird eine gute Feinabstimmung im Design der Leiterplatte ermöglicht.

trapezoidal cross-section (Fig. 11b). If the electrical replating is applied on pre-etched conductors (pattern-plate process) this results in a mushroom-shaped cross-section (Fig. 11a). Numerous microscopic measurements made on cut microsections have shown that the manufacturing tolerances on inner layers are considerably smaller because of the simpler production process.

One of the objects of this project was to confirm the results of the theoretical studies by actual measurements. The impedance of the conductors was determined experimentally with the aid of a TDR measurement equipment (TDR = Time Domain Reflectometry). The cross-sectional geometry of the conductor was obtained from the microsections. These values were then used to determine the transmission line parameters by means of simulation.

Measurement and simulation results for conductors on inner layers do not differ significantly.

The considerably larger differences occurring in the case of conductors on outer layers was attributable to the effect of the solder resist lacquer, a factor that must not be ignored for accurate simulations.

For high-speed simulation during development the cross-section of the conductor can under certain conditions be taken as being approximately rectangular. This reduces computing time significantly . However, deviations increase on outer layers with a thinner dielectric.

A further result: Manufacturing tolerances have a considerably greater influence on the chracteristic impedance of conductors than on the characteristic delay.

The results of this C-LAB project enable design optimization of multilayer high-speed printed circuit boards with regard to the transmission line parameters. If the manufacturing tolerances are known, it will be possible to achieve a high degree of fine adjustment in circuit board design.

ANALYSE UND OPTIMIERUNG DER SCHNELLEN ÜBERTRAGUNG DIGITALER SIGNALE

Elektrische Verbindungen höchstintegrierter und sehr schnell getakteter elektronischer Schaltkreise haben einen signifikanten Einfluß auf die Lesitungsfähigkeit des Gesamtsystems, in dem sie Verwendung finden. Deshalb müssen sämtliche elektrodynamischen Effekte bereits beim Systementwurf berücksichtigt werden. Aufgrund des im allgemeinen nichtlinearen Verhaltens digitaler Ein- und Ausgangsstufen ist die Zeitbereichssimulation ein wichtiges Instrument zur Ermittlung elektromagnetischer Wechselwirkungen bei der Signalübertragung.

Wichtige Größen zur Beschreibung der Wellenausbreitung auf Leitungen sind die sekundären Leitungsparameter, die stets frequenzabhängig sind. Die Analyse gekoppelter verlustbehafteter Leitungsysteme im Zeitbereich erfordert diese Größen im Zeitbereich, die jedoch selbst bei bekannter Frequenzabhängigkeit nicht explizit vorliegen. Dieses Problem kann mit unterschiedlichen Methoden angegangen werden. Zum einen können die Parameter numerisch mittels der IFFT (Inverse Fast Fourier Transform) in den Zeitbereich transformiert werden. Zum anderen kann das Leitungssystem in abwechselnd verlustfreie und verlustbehaftete Segmente zerlegt werden. Die Granularität dieser Segmentierung hängt dabei allerdings von den Spektren der zu übertragenden Signale ab.

Der erste Ansatz hat den Nachteil, daß neben der IFFT noch zeitintensive numerische Faltungen erforderlich sind. Diese können nicht durch rekursive Verfahren beschleunigt werden. Der zweite Ansatz benötigt die Faltungsoperationen zwar nicht, jedoch ist die Anzahl der Segmente von der elektrischen Größe des Leitungssystems abhängig. Bei Analysen komplexer Systeme (z. B. KFZ-Bereich, Luft- und Raumfahrt) sind deshalb ebenfalls erhebliche Rechenzeiten zu erwarten.

Zur Lösung des Problems wurde ein Näherungsverfahren entwickelt, das die oben genannten Nachteile nicht aufweist. Es basiert auf einer angenäherten Beschreibung des Leitungssystems im Frequenzbereich. Man erhält dabei Funktionen, die analytisch in den Zeitbereich transformiert werden können. Die Berechnung im Zeitbereich kann dann durch ein rekursives Verfahren erheblich beschleunigt werden. Der Funktionswert zu einem Zeitpunkt t_{n+1} errechnet sich jeweils aus dem Wert zum vorherigen Zeitpunkt t_n

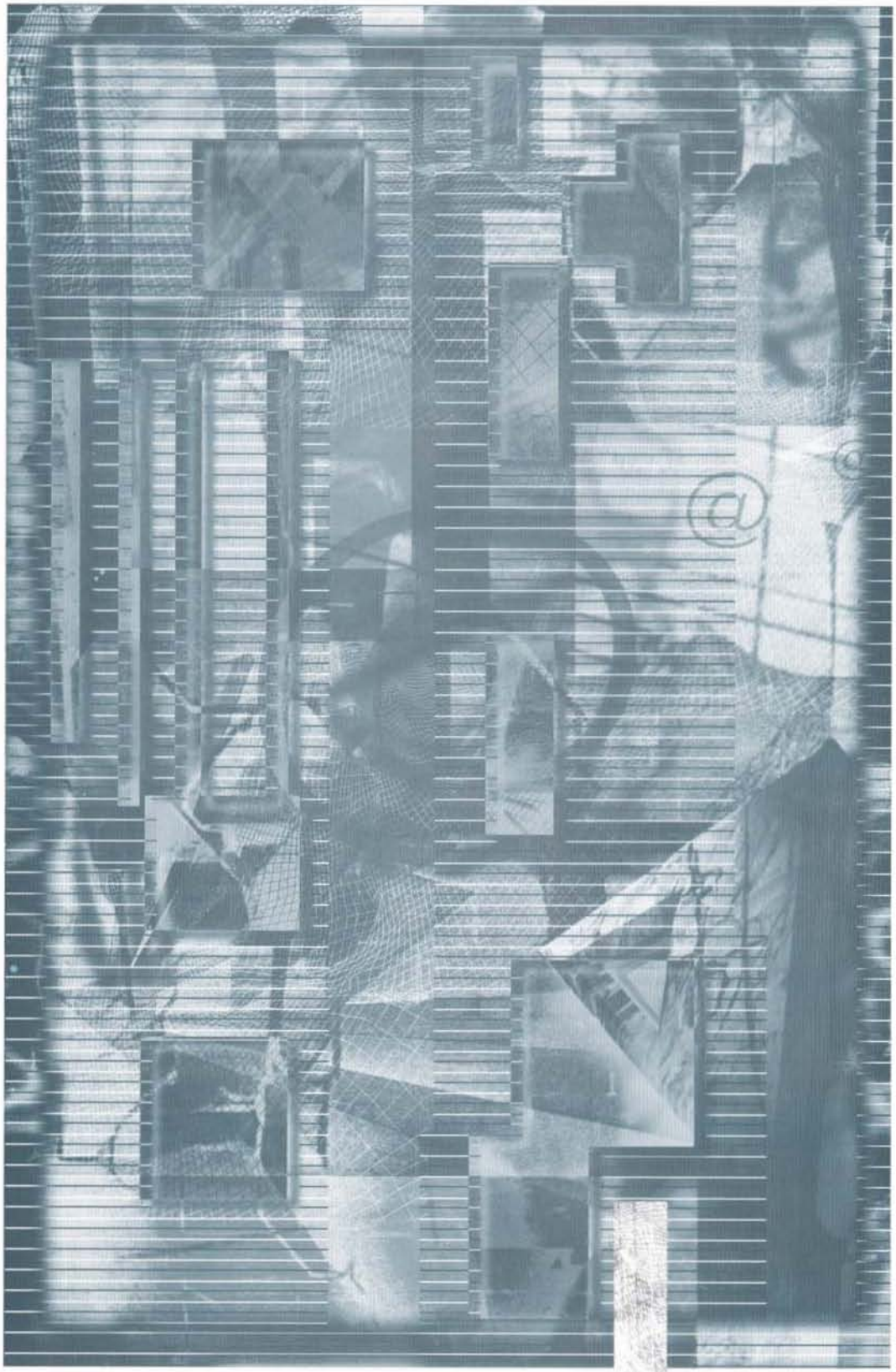
ANALYSIS AND OPTIMIZATION OF HIGH-SPEED TRANSMISSION OF DIGITAL SIGNALS

Electrical connections to VLSI electronic circuits clocked at very fast rates have a significant influence on the performance of the overall system in which they are used. All electrodynamic effects must therefore be taken into account at the system design stage. Due to the fact that the behavior of digital input and output elements is generally non-linear, time domain simulation is an important instrument for determining electromagnetic interference effects during signal transmission.

Important quantities for the description of wave propagation on lines are the secondary line parameters which always vary with frequency. In order to analyze coupled lossy transmission line systems in the time domain it is necessary to know these quantities in the time domain. However, there do not exist explicit expressions even when the variation due to frequency is known. This problem can be tackled with different methods. The parameters can be numerically transformed into the time domain by means of the IFFT (Inverse Fast Fourier Transform). Alternatively the transmission line system can be partitioned into alternate loss-less and lossy segments. The granularity of this segmentation depends, however, on the spectra of the signals to be transmitted.

The first approach suffers from the disadvantage that time-intensive numerical convolutions are also required in addition to the IFFT. These cannot be speeded up by recursive processes. Although the second approach does not require the convolution operations, the number of segments depends on the electrical magnitude of the transmission line system. Therefore, considerable computing times are also to be expected when analyzing complex systems (e.g. automotive sector, aerospace).

An approximation process that does not suffer from these drawbacks has now been developed to solve this problem. It is based on an approximate description of the transmission line system in the frequency domain. This results in functions that can be transformed analytically into the time domain. The time domain computation can be speeded up significantly by a recursive process. The functional value at a time t_{n+1} is calculated from the value at the previous time t_n and a relative change. This approach has been implemented and the results from real configurations have been



und einer Änderung. Dieses Verfahren wurde implementiert, und die Ergebnisse anhand realer Anordnungen mit denen anderer Verfahren verglichen. Neben der guten Genauigkeit liegt der besondere Vorteil dieses Verfahrens in der geringen Rechzeit, die in der Größenordnung der Rechenzeit für die Simulation verlustloser Leitungen liegt. Auch eine anschließende Erweiterung des Verfahrens um die Berücksichtigung frequenzabhängiger primärerLeitungsparameter ist ohne konzeptionelle Änderungen möglich und wird derzeit untersucht.

Neben diesem Analyseverfahren für die konventionelle Signalübertragung über elektrische Leitungen wurden im C-LAB auch Ansätze für die optische Signalübertragung untersucht. Der Einsatz dieser Technologie gewinnt aufgrund stetig steigender Anforderungen an informationsverarbeitende Systeme an Bedeutung. Die Hersteller von Mikroprozessoren kündigen für die Jahrtausendwende On-Chip-Taktfrequenzen von mehr als 1 GHz an. Damit werden die physikalischen Grenzen der konventionellen elektrischen Aufbau und Verbindungstechnik erreicht. Mit dem Einsatz optischer Übertragungsstrecken ist deshalb bald auch für kürzere Distanzen und damit auch für Intrasystemverbindungen zu rechnen.

compared with those of other methods. Apart from its great accuracy the particular advantage of this method lies in the short computation time which is of the same order of magnitude as the computation time for the simulation of loss-less lines. A subsequent expansion of the process to take account of the frequency-dependent primary transmission line parameters is possible without significant changes and is currently being studied.

In addition to these analytical methods for conventional signal transmission via electrical lines, approaches to optical signal transmission have also been studied at C-LAB. The use of this technology is of growing importance in view of the steadily increasing demands made on information-processing systems. The manufacturers of microprocessors predict on-chip clock frequencies of more than 1 GHz around the turn of the millennium. The physical limits of conventional electrical installation and connection systems would then be reached. It is therefore to be expected that optical transmission paths will also be used for short distances including intrasystem connections in the near future.

PUBLIKATIONEN, FÖRDERPROJEKTE UND WISSENSCHAFTLICHE ZUSAMMENARBEIT

PUBLICATIONS, FUNDED PROJECTS AND SCIENTIFIC COLLABORATIONS

C-LAB BERICHTE
C-LAB REPORTS

M. Brielmann, F.-J. Rammig: Evaluating Hardware Design Principles for the Development of Computer Based Systems, C-LAB Report 1/1996

A. Meckenstock, R. Unland, D. Zimmer: Rolling Back in a Selective Way - an Approach to Recovery for Interactive and Long-Running Transactions, C-LAB Report 2/1996

D. Zimmer: Rule Termination Analysis based on Petri Nets, C-LAB Report 3/1996

A. Meckenstock, R. Unland, D. Zimmer: Selective Recovery for Long-Duration Transactions in Object-Oriented Database Management Systems, C-LAB Report 4/1996

M. Dücker, G. Lehrenfeld, W. Müller, C. Tahedl: A Distributed System for the Interactive Real—Time Animation of a Complete Visual Programming Language, C-LAB Report 5/1996

M. Dücker, G. Lehrenfeld, W. Müller, C. Tahedl: Specification and Analysis of Complete Visual Environment, C-LAB Report 6/1996

F.-J. Rammig, B. Steinmüller: Cadlab Annual Report 1995, C-LAB Report 7/1996

C. Geiger, R. Hunstock, G. Lehrenfeld, W. Müller, C. Tahedl, A. Weber: Visual Modelling and 3D Representation of Complex Systems, C-LAB Report 8/1996

J. Schrage: An Improved Approach for the Algorithmic Detection of Reflection and Crosstalk Errors, C-LAB Report 9/1996

P. Altenbernd: Multiprocessor Allocation of Periodic Hard Real-Time Tasks, C-LAB Report 10/1996

D. Zimmer, A. Meckenstock, R. Unland: Using Petri Nets for Rule Termination Analysis, C-LAB Report 11/1996

P. Griebel, G. Lehrenfeld, W. Müller, C. Tahedl, H. Uhr: Integrating a Constraint Solver into a Real-Time Animation Environment, C-LAB Report 12/1996

P. Altenbernd: CHaRy: The C-LAB Hard real-Time System to Support Mechatronical Tasks, C-LAB Report 13/1996

M. Brielmann, U. Honekamp, J. Stroop, P. Wältemann: Simulation of hybrid Mechatronic Systems: a Case Study, C-LAB Report 14/1996

O. Heitbreder, B. Kleinjohann, L. Kleinjohann, J. Tacken: Intelligent Design Assistance with SEA, C-LAB Report 16/1996

W. Fox, J. Leßner, W. Thronicke, J. Wehling: From Tool Integration to Workflow Management - A Lean Integration Solution, C-LAB Report 17/1996

J. Tacken, C. Tahedl: Towards a Complete Design Method for Embedded Systems Using Predicate/Transition-Nets, C-LAB Report 18/1996

F.-J. Rammig, B. Steinmüller: CE - Enabling Technologies, C-LAB Report 19/1996

E. Radeke: Extending ODMG for Federated Database Systems, C-LAB Report 20/1996

A. Sauer, F.-J. Stewing: Enterprise Integration through the Global Engineering Network, GEN, C-LAB Report 21/1996

E. Buckley, P. Drescher, M. Joosten, F.-J. Stewing, I. Faux, T. Frank, A. Sabin, P. Kesteloot, V. Salminen: GENIAL-GEN Intelligent Access Libraries Project Desciption, C-LAB Report 22/1996

W. Hardt: HW/SW-Interface mit Pipeline-Struktur auf VHDL-Basis, C-LAB Report 23/1996

F. Stappert: Predicting Pipelining and Caching Behaviour of Hard Real-Time Programs, C-LAB Report 24/1996

B. Gutkauf: Benutzermodellierung als Basis für adaptive multimediale Präsentations- und Interaktionssysteme, C-LAB Report 25/1996

B. Gutkauf: Accounting for Individual Differences through GAMES: Guided Adaptive Multimedia Editing Systems, C-LAB Report 26/1997

W. Heijenga: View Definition in OODBS without Queries A Concept to Support Schema-like Views, C-LAB Report 27/1996

B. Gutkauf, S. Thies, G. Domik: A User Adaptive Chart Editing System based on User Modeling and Critiquing, Abstracts & Program of the URSI Radio Science Meeting C-LAB Report 28/1996

D. Zimmer: A Formal Metamodel for the Definition of the Semantics of Complex Events, C-LAB Report 29/1996

W. Hardt, B. Kleinjohann: A Powerful Data Flow Architecture for Rapid Prototyping of HW/SW-Systems, C-LAB Report 30/1996

B. Steinmüller: Multimedia und Gesellschaft - Rechnersysteme und Softwareanforderungen, C-LAB Report 31/1996

KONFERENZ- UND JOURNAL BEITRÄGE
CONFERENCE AND JOURNAL PAPERS

Holger Aisch, Michael Joosten, Wolfgang Müller, Frank Buijs: Interaktiver Produktdatenaustausch mit EDIFACT, CAD'96, 7.-8. März, Springer, Berlin, 1996

Peter Altenbernd: On the False Path Problem in Hard Real-Time Programs, Proceedings 8th Euromicro Workshop on Real Time Systems, LÃquila (Italy), 1996

Maria Brielmann, Franz-Josef Rammig: Evaluating Hardware Design Principles for the Development of Computer Based Systems, Proceedings IEEE International Symposium and Workshop on Systems Engineering of Computer Based Systems, Friedrichshafen (Germany), March 1996, pages 166-173

Frank Buijs, Jürgen Tacken: Entwurfsführung mit SEA, Proceedings GI / ITG / GMM Tagung Allgemeine Methodik u. Unterstützung von Entwurfsprozessen für Schaltungen und Systeme, C-LAB, Paderborn (Germany), März 1996

Marita Dücker, G. Lehrenfeld, Wolfgang Müller, C. Tahedl: Specification and Analysis of Concurrent Systems in a Complete Visual Environment, Proceedings European Simulation Multiconference, Budapest (Hungary), June 1996

H.-J. Eikerling, Wolfram Hardt, J. Gerlach, Wolfgang Rosenstiel: A Methodology for Rapid Analysis and Optimization of Embedded Systems, Technical Report SFB 358, TU Dresden, University of Tübingen, University of Paderborn, Germany, No. 2 1996

Ch. Geiger, R. Hunstock, G. Lehrenfeld, Wolfgang Müller, J. Quintanilla, C. Tahedl, A. Weber: Visual Modeling and 3D-Representation with a Complete Visual Programming Language --- A Case Study in Manufacturing, Proceedings IEEE Symposium on Visual Languages '96, Boulder, CO (USA), September 1996

H. Gerber: The Global Engineering Network Basic GEN Architecture and Services, CAD'96, 7.-8. März, Springer, Berlin, 1996, pages 271-280

H. Gerber :Die Architektur eines GEN-Onlinedienstes für Konstrukteure, VDI-Berichte, No. 1302 1996, Seiten 67-84

J. Gerlach, H.-J. Eikerling, Wolfram Hardt, Wolfgang Rosenstiel: Von C nach Hardware ein integratives Entwurfskonzep, Proceedings GI / ITG / GMM Tagung Allgemeine Methodik u. Unterstützung von Entwurfsprozessen für Schaltungen und Systeme, C-LAB, Paderborn (Germany), März 1996

J. Gerlach, H.-J. Eikerling, Wolfram Hardt, Wolfgang Rosenstiel: Ein Transformations-basiertes Werkzeug für die schnelle Analyse und Optimierung eingebetteter Systeme, Proceedings GI/ITG-Workshop Hardwarebeschreibungssprachen und Modellierungsparadigmen, Darmstadt, Februar 1996

J. Gerlach, H.-J. Eikerling, Wolfram Hardt, Wolfgang Rosenstiel: Von C nach Hardware ein integratives Entwurfskonzept, Technical Report SFB 358, TU Dresden, University of Tübingen, University of Paderborn, Germany, No. 3 1996

P. Griebel, G. Lehrenfeld, Wolfgang Müller, C. Tahedl, H. Uhr: Integrating a Constraint Solver into a Real-Time Animation Environment, Proceedings IEEE Symposium on Visual Languages '96, Boulder, CO (USA), September 1996

Elmar Griese: Equivalent Network Representation of Planar Gratings with Periodic Distribution of Dielectric Constant, IEEE Transactions on Magnetics, Vol. 32, No. 3, May 1996, pages 954-957

Elmar Griese: Derivarion of an Equivalent Multipor Description of Dielectric Reriodic Gratings Based on the Coupled Wave Theory, IEE Conference Publication (No. 420) of the 3rd International Conference on Computation in Electromagnetics, Bath (U.K.), April 1996, pages 376-380

Elmar Griese, Heiko Holzheuer, Frank Sabath, Martin Ramme: Modelling of Lossy Coupled Transmission Lines for Time Domain Simulation, Proceedings PIERS Progress in Electromagnetics Research Symposium, Innsbruck (Austria), July 1996, page 591

Elmar Griese, Heiko Holzheuer, Frank Sabath, Martin Ramme: Time Domain Simulation of Lossy Interconnect Based on a Padé Approximation in Frequency Domain, Proceedings 13th International Wroclaw Symposium and Exhibition on Electromagnetic Compatibility, Wroclaw (Poland), June 1996, pages 248-252

Bernd Gutkauf: Accounting for Individual Differences through GAMES Guided Adaptive Multimedia Editing System, Proceedings ACM CHI Int. Conference on Human Factors in Computing, Atlanta, Georgia (USA), March 1996

Bernd Gutkauf, G. Domik: Benutzermodellierung als Basis für adaptive multimediale Präsentations- und Interaktionssysteme, Proceedings 4. GI Workshop Adaptivität und Benutzermodellierung in interaktiven Softwaresystemen, Dortmund, Oktober 1996

Michael Gutzmann: Simultaneous Switching Noise of CMOS Output Buffers, Proceedings 13th International Wroclaw Symposium and Exhibition on Electromagnetic Compatibility, Wroclaw (Poland), June 1996

Michael Gutzmann, Werner John: Modellierung und Simulation des Delta-I-Noise von CMOS-Komponenten, Stuttgart - Büsnau, Januar 1996, Tagungsband zur Vortragsveranstaltung Informationstechnik für Mikrosysteme , Seiten 69-72

Wolfram Hardt, J. Gerlach, H.-J. Eikerling, Wolfgang Rosenstiel, B. Gregory: Integration of HDL-based RT-Level Advice into System-Level Synthesis, Technical Report SFB 358, TU Dresden, University of Tübingen, University of Paderborn, Germany, No. 6 1996

Wolfram Hardt, Wolfgang Rosenstiel: Speed-Up Estimation for HW/SW-Systems, Proceedings 4th ACM Workshop on Hardware/Software Codesign, Pittsburgh, PA (USA), March 1996

Wolfram Hardt, Wolfgang Rosenstiel: Prototyping of Tightly Coupled Hardware/Software-Systems, Technical Report SFB 358, TU Dresden, University of Tübingen, University of Paderborn, Germany, No. 4 1996.

Wolfram Hardt, Wolfgang Rosenstiel: Speed-Up Estimation for HW/SW-System, Technical Report SFB 358, TU Dresden, University of Tübingen, University of Paderborn, Germany, No. 5 1996

Walter Heijenga: View Definition in OODBS without Queries A Concept to Support Schema-like Views, Proceedings 2nd International Baltic Workshop on DB and IS, Tallinn (Estonia), June 1996

Werner John, Elmar Griese, Michael Vogt, Rainer Greve: Verification of Calculated Electrical Parameters of Transmission Line Structures on Printed Circuit Boards, Proceedings 13th International Wroclaw Symposium and Exhibition on Electromagnetic Compatibility, Wroclaw (Poland), June 1996, pages 258-263

Uwe Keller, Markus Bücker, Stefan Öing: Investigation of the Influence of Measurement Antenna Modelling on the Radiated Spectrum, pages 84-88

Bernd Kleinjohann, Lisa Kleinjohann, Jürgen Tacken: A Visual Simulation Environment based on extended Predicate Transition Nets, Proceedings European Simulation Multiconference, Budapest (Hungary), June 1996, pages 481-485

Bernd Kleinjohann, Lisa Kleinjohann, Jürgen Tacken: The SEA Language for System Engineering and Animation, Proceedings published in LNCS 1091, Osaka (Japan), June 1996, Springer Verlag, pages 307-326

Axel Meckenstock: Concurrency Control and Recovery for Transactions in Cooperative Design Environments, Proceedings 2nd International Baltic Workshop on DB and IS, Tallinn (Estonia), June 1996

Axel Meckenstock: Bericht vom 7. Workshop Transaktionskonzepte, Nieheim, Datenbank-Rundbrief GI-Fachgruppe 2.5.1, Mai 1996

Axel Meckenstock, Rainer Unland, Detlef Zimmer: Selective Recovery for Long-Duration Transactions in Object-Oriented Database Management Systems, Proceedings International Workshop on Advanced Transaction Models and Architectures (in conjunction with VLDB 96), Goa (India), August 1996

Axel Meckenstock, Rainer Unland, Detlef Zimmer: Rolling Back in a Selective Way - an Approach to Recovery for Interactive and Long-Running Transactions, Proceedings 2nd International Baltic Workshop on DB and IS, Tallinn (Estonia), June 1996

Joachim Müller: Transformation Methods for a Fast Analysis of Reflection Effects on Printed Circuit Boards, IEE Conference Publication (No. 420) of the 3rd International Conference on Computation in Electromagnetics, Bath (U.K.), April 1996, pages 78-83

Franz-Josef Rammig, Bernd Steinmüller: Concurrent Engineering Enabling Technologies, to be published in Concurrent Engineering - The Agenda for Success, Research Studies Press Ltd. 1996

Franz-Josef Rammig, Bernd Steinmüller: Integrierte Ingenieursysteme und Concurrent Engineering, Vortrag, Internationales Heinz Nixdorf Symposium für ind. Informationstechnologie, Paderborn, November 1996, proceedings in Vorbereitung

Olaf Rethmeier, Dirk Völlmecke, Werner John: Makromodelle zur Beschreibung des Übertragungsverhaltens digitaler Bauelemente, , Elektromagnetische Verträglichkeit / EMV '96 , Seiten 377-386

Frank Sabath, Markus Bücker, Stefan Öing: Influence of Finite Ground Planes on the Transmission Line Current Distribution, IEEE Transactions on Magnetics, Vol. 32, No. 3, May 1996

Jürgen Schrage: Signal-Integrity-Testprozeß zur Unterstützung des Entwurfs digitaler Signalverarbeitungskomponenten, Karlsruhe, Februar 1996, Elektromagnetische Verträglichkeit / EMV '96, Seiten 369-376

Bernd Steinmüller, Gerhard Schulz: Internet - das Netz der Netze, eingeladener Vortrag, Symposium Internet - Online auf die Datenautobahn, Höxter, April 1996

Bernd Steinmüller: Multimedia und Gesellschaft - Rechnersysteme und Softwareanwendungen, eingeladener Vortrag VDE, Reihe Multimedia und Gesellschaft, Juni 1996, proceedings in Vorbereitung

Wolfgang Thronicke, Roland Scholz, Bettina Planken: A Workflow-based Platform for Microsystem Design, Bournemouth (U.K.), January 1996, Proceedings 3rd International Conference on Concurrent Engineering & Electronic Design Automation , pages 143-150

Michael Vogt, Volkmar Schulz: A hybrid FEM-BEM approach for the characterization of uniform transmission lines and waveguides, IEE Conference Publication (No. 420) of the 3rd International Conference on Computation in Electromagnetics, Bath (U.K.), April 1996, pages 143-148

Detlef Zimmer, Axel Meckenstock, Rainer Unland: Using Petri Nets for Rule Termination Analysis, Proceedings of the Workshop on Databases Active and Real-Time 1996, Rockville, Maryland (USA) November 1996

Silvia Kolmschlag: Schemaevolution in Föderierten Datenbanksystemen, 2. Workshop Föderierte Datenbanken Dortmund (Deutschland), Dezember 1996

DOKTORARBEITEN
PhD THESES

Wolfgang Müller, November 96, Executable Graphics for VHDL-Based Systems Design;

Peter Altenbernd, Dezember 96, Timing Analysis, Scheduling, and Allocation of Periodic Hard Real-Time Tasks

DIPLOMARBEITEN
MASTER THESES

Thomas Bölting: Wissensbasiertes Analysieren und Optimieren von Systemspezifikationen

Jürgen Dietrich: Synchronisation kooperierender Transaktionen in Entwurfsumgebungen

Marita Dücker: Entwurf und Implementierung eines visuellen Debuggers für eine visuelle Programmiersprache am Beispiel von Pictorial Janus

Rainer Greve: Einfluß des realen Querschnitts von Verbindungsleitungen mehlagiger Leiterplatten auf die Leitungsparameter

Holger Aisch: Konzeption und Implementierung eines dynamisch konfigurierbaren Kommunikationssystems zum EDIFACT-Basierten STEP-Produktdatenaustausch"

Oliver Heitbreder: Ereignisgetriebene Ansteuerung neuronaler Netze durch Prädikat/Transitionsnetze,

Peter Indaco: PCB Final Placement by Mixed Integer Linear Optimisation

Thomas Mager: Entwicklung eines Makromodells für Abtast/Halteglieder unter Berücksichtigung des blockorientierten Modellierungskonzeptes

Thorsten Molt: Graphische Spezifikation von Kommandoabläufen in einem modellbasierten Editor-Generierungssystem auf der Basis von SDL

Markus Nolte: Flexible Deadlock-Behandlung in Föderierten Datenbankmanagementsystemen

Thomas Pusch: Spezifikation und Animation von Systemen durch generische Prädikat/Transitions-Netze

Carsten Rust: Ein Pr/T-Netz-basierter Ansatz zur Modellierung Topologischer Systemeigenschaften

Volkmar Schulz: Numerische Lösung der homogenen, vektoriellen Helmholtz-Gleichung für eitungsanordnungen auf verlustbehafteten Substraten mit der 'Boundary lement Method'

Ulrich Steinmeyer: Möglichkeiten der grafischen Parametrisierung und Verhaltensbeschreibung

von Interaktionsobjekten für die Zeichenfläche

Axel Tenkhoff: Umbenennungen innerhalb eines Sichtmodells fuer ein objektorientiertes Datenbanksystem - Entwurf und Realisierung

Markus Timmer: Realisierungsalternativen von geschachtelten Transaktionen in einem objekt-orientierten Datenbank-Middleware System

Jens Wüllner: Objektbasierte selektive Recovery in einem Transaktionsmodell für Entwurfsumgebungen

FÖRDERPROJEKTE
FUNDED PROJECTS

NATIONALE FÖRDERPROJEKTE
NATIONALLY FUNDED PROJECTS

Im Berichtszeitraum hat C-LAB an den folgenden Projekten teilgenommen. Die Projekte wurden vom BMBF (Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie), der GFal (Gesellschaft zur Förderung angewandter Informatik e. V. und Mitglied der AiF e. V.) oder der DFG (Deutsche Forschungsgesellschaft) gefördert.

During the reporting period, Cadlab participated in a number of cooperation projects supported by the BMBF (Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie), GFal(Gesellschaft zur Förderung angewandter Informatik e. V. und Mitglied der AiF e. V.) or DFG (Deutsche Forschungsgesellschaft)

METEOR; BMBF; 07/92 - 12/96;
KfK/IDT, FhG-IIs, GMD, MBB, Uni-GH Wuppertal, Siemens, FhG-IIS-EAS, SNI, BOTEC, ebm, ETA, Harting, Jenoptik, Kuhnke, Mannesmann Tally, MicroParts, PROFI Engineering, AST, VDO, TU Berlin, Bosch, TU Chemnitz, Uni Erlangen, Uni Paderborn

JESSI AC-5; BMBF, 07/92 - 06/97
ABB, Bull, DASA, GFAI, ITALTEL, MATRA, Mercedes-Benz AG, Philips, SNI, Universität Paderborn, Alcatel SEL, WIDIS, INCASES, THESYS, TU Ilmenau, Vectorfields, Philips Research Labs (UK)

JESSI AC-12; BMBF; 01/92 - 12/96
ANACAD, Bosch, CSEM, EZM, FhG/EAS, MATRA, Philips, Siemens, SGS-Thompson, S3, TEMIC

METRO; BMBF; 04/95 - 03/98
Fichtel & Sachs, ETAS GmbH, Daimler Benz AG, GMD, TU Chemnitz, Uni PB (C-LAB, FB17, FB10)

MIMOSYS; BMBF; 07/95 - 06/99
Uni Paderborn, Uni Bremen, Bosch, FH Wiesbaden, FhG-EAS, FhG-IIS, SNI, CiS, IL-Metronik, ITI, ANACAD, INCASES, IMO, Micro-Hybrid Electronic, TU Ilmenau

QUELLE; Gfal, 09/93 - 03/96
Gfal, WIDIS, Universität Paderborn, TU Danzig

SFB; DFG; 01/96 -12/97
Universität-GH Paderborn, several workinggroups

REDA; DFG;06/96 - 05/98
Numerous Universities

EUROPÄISCHE FÖRDERPROJEKTE
EUROPEAN FUNDED PROJECTS

Im Berichtszeitraum hat C-LAB an den folgenden EU-Förderprojekten (ESPRIT-III) teilgenommen.

In the reporting period Cadlab participated in the CEU funded projects (ESPRIT-III)

ESIP; 10/93 - 02/96;
Bull, ICL (UK), SNI, Siemens, Thompson-CSF (F), Racal-Redac (UK), Philips (NL), (Uni Paderborn associated to SNI)

TALENT; 11/95 - 04/97;
MID, SNI

Procat-GEN; 05/96 - 04/97;
SNI, FIMET (FI), SGS Thomson (F), Universität-GH Paderborn, WTCM (BE),

MATES; 02/96 - 01/98;
SNI, Dassault (F), Philips (NL), Sietec Systemtechnik (D), Telefonica (E), CDT (S)

GENIAL; 10/96 - 03/99;
SNI, BBRI (BEL), BIC/DIT (IRL), CADBAS (D), CSTB (F), FIMET (SF), FHG-IAO (D), HAI (G), ST (F), Taylor- Woodrow (UK), Universität-GH Paderborn, WTCM (BEL)

TUDOR; 12/96 - 05/99;
MID, SNI, Engineering (I), St. Jame's Hospital (IRL)

WISSENSCHAFTLICHE ZUSAMMENARBEIT
COLLABORATION IN TECHNICAL SCIENTIFIC BODIES

GI, GMM, ITG:

Member of RSS-LG (GI FA 3.5, GMM FB 8, ITG FA 8.2) (F. J. Rammig)

Member of GMM Technical Committee 4.7 "Informationstechnik für Mikrosysteme" (W. John)

Member of Steering Committee for Working Group GI 3.5.7/ITG 5.2.2 "Hardwarebeschreibungssprachen und Modellierungsparadigmen" (W. Müller)

Member of GI FG 2.5.1 "Datenbanken" (G. Kachel, E. Radeke)

Member of Working Group "Petrinetze und Informationssysteme in der Praxis" (M. Brielmann,)

IFIP:

National representative for Germany in IFIP TC10 (F. J. Rammig)

Member of IFIP WG 10.5 (F. J. Rammig)

Member of IFIP WG 10.5 SIG VHDL (F. J. Rammig)

Member of IFIP WG 10.5 SIG CODES (F. J. Rammig)

Others:

Member of DIN NAM 96.4.4 (F. Buijs, W. Müller)

Member of SNAK (Siemens Normen Arbeitskreis) STEP (F. Buijs)

IEEE Taskforce on the Engineering of Computer-Based Systems, ECBS (M. Brielmann, F.-J. Stewing)

Member of "Westfälisches Umweltzentrum" (WUZ), (B. Steinmüller)

Members of Glen Net e. V., (F. J. Rammig, G. Schulz, B. Steinmüller, F.-J. Stewing)

Member of Taskforce "Numerical Methods" of the German IEEE EMC Chapter (E. Griese, F. Sabath)

Program Committees, Organization of Sessions at Conferences:

Member of EURO-DAC / EURO-VHDL Steering Committee (F. J. Rammig)

Member of ED&TC Steering Committee (F. J. Rammig)

Tutorial Chair of Euro-DAC 96, Geneva, Switzerland1996 (F. J. Rammig)

Vice Program Chair of ED&TC 95, Paris, France 1995 (F. J. Rammig)

PC Member EURO-DAC 95, Geneva, Switzerland1996 (F. J. Rammig)

PC Member EURO-VHDL 95, Geneva, Switzerland1996 (F. J. Rammig)

IMPRESSUM:

C-LAB
Coorperative Computing & Communication Laboratory
Fürstenallee 11
D 33094 Paderborn

Tel: +49 (0)5251 60 60 60
Fon: +49 (0)5251 60 60 66
URL: http://www.c-lab.de
email: vorstand@c-lab.de

© Siemens Nixdorf Informationssysteme and Universität GH Paderborn 1997

Alle Rechte sind vorbehalten.
Insbesondere die Übernahme in maschinenlesbare Form sowie das Speichern in Informationssystemen, auch auszugsweise nur mit schriftlicher Genehmigung der Siemens Nixdorf Informationssysteme und der Universität GH Paderborn gestattet.

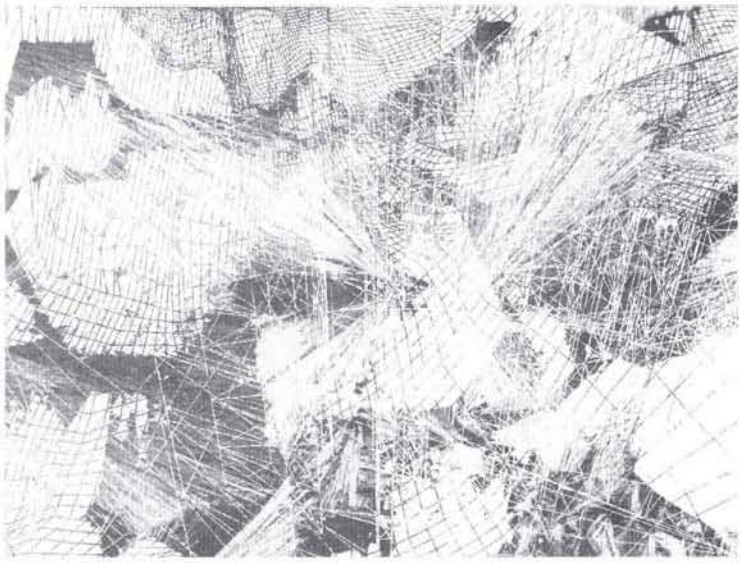
All rights reserved.
In particular transfer of data into machine readable form as well as storage into information systems, (even extracts) is only permitted prior to written
consent by Siemens Nixdorf Informationssysteme and Universität GH Paderborn.

Redaktion:

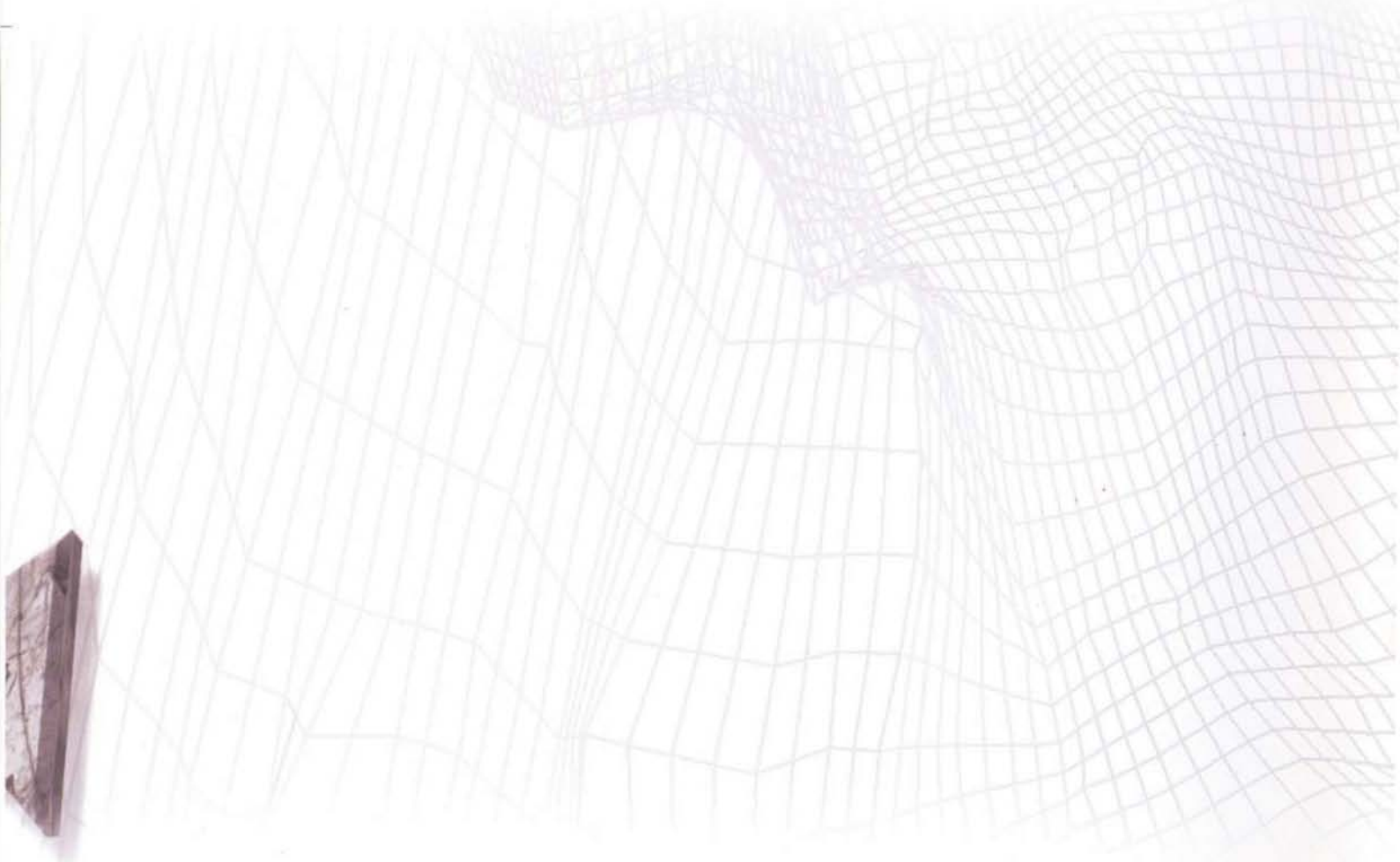
Gerhard Schulz

Einbandentwurf, grafische Gestaltung und Illustrationen:
Cover, graphic design and illustrations:

(Jo)Hannes Ludewig, Mecklenburg-Vorpommern,
URL: http://members.aol.com/hlude75773



Textrevision:
Text revision:
Brevis GmbH, Paderborn

Übersetzung:
Translation:
SNI Sprachendienst

Druck:
Printed by:
Druckerrei Möhring & Droll, Altenbeken-Buke