

VμE Nachrichten

Juni 2003 **11**



Fraunhofer
Verbund
Mikroelektronik

Besser Sehen: Funktionaler Pixelscheinwerfer

Mit der Entwicklung des »intelligenten Reflektors« ist der Oberpfaffenhofener Institutsteil des IZM wesentlich an der Verbesserung von Sicherheitssystemen für Autos beteiligt.

Der »intelligente Reflektor« zählt zu einem dieser Systeme und beruht auf der Verwendung von Mikrospiegeln (Digital Mirror Device). Gemeinsam mit der BMW AG wurde am Fraunhofer IZM MMZ ein erster Prototyp jenes Lichtsystems entwickelt und im Fahrzeug integriert.

In dem verwendeten Mikrospiegelsystem, das aus ca. 780.000 Einzelspiegeln besteht, kann jedes Pixel einzeln angesteuert und somit situationsbedingt unabhängig voneinander ein- bzw. ausgeblendet werden können.

Das Spektrum der Anwendungsmöglichkeiten ist weit: So gestattet die direkte Ansteuerung des Mikrospiegelmoduls die Abbildung von Zeichen und Symbolen auf der Straße (z.B. Abbiegepeile aus dem Navigationssystem). Das intelligente Dauerfernlicht, bei dem der Fahrerbereich eines entgegenkommenden Fahr-



Projektion von Fahrerinformationen auf die Fahrbahn

zeuges durch ein »Lichtloch« ausgeblendet wird, verringert gefährliche Blendeffekte. Ein optional breites Lichtband ermöglicht beispielsweise innerhalb geschlossener Ortschaften die Ausleuchtung von Bürgersteigen und optimiert so den Fußgängerschutz. Die Lichtstreuung des Scheinwerfers kann somit an die jeweilige Straßensituation angepasst werden. Bei Kurvenfahrten wird eine definierte Ausleuchtung des Kurvenbereiches in Abhängigkeit zu Geschwindigkeit, Lenk-

winkel und Querbeschleunigung ermöglicht werden.

Da die DMD-Technologie (Digital Mirror Device) derzeit ausschließlich im Bereich der Projektions- und Displaytechnik eingesetzt wird, waren umfangreiche Untersuchungen hinsichtlich mechanischer und thermischer Beständigkeit für die hohen Anforderungen im Automobil erforderlich. Mittelpunkt der Forschungsarbeiten waren die Simulationen zum Schwingungsverhalten und der thermischen Festigkeit sowie Untersuchungen mit der Komponente »Mikrospiegel«. Erst nach umfangreichen Zuverlässigkeitsuntersuchungen folgte die Integration dieses Mikrospiegelsystems in die Baugruppe »Scheinwerfer« und letztlich der Aufbau eines funktionalen Demonstrators.

Der intelligente Reflektor – ein Meilenstein der Entwicklung zukünftiger Precrashsysteme!

Das Abblendlicht (Mitte) wurde durch einen Pixelscheinwerfer ersetzt



- Turbo für mobile Surfer
Strategie-Kamingespräche
- »Tricorder« vom Fraunhofer IAF
- Weiterbildung durch E-Learning
Chance Telemedizin
- 10 Jahre Fraunhofer IZM
- MESDIE

■ Impressum

VμE-Nachrichten Ausgabe 11
Juni 2003
© Fraunhofer-Verbund Mikroelektronik VμE, Berlin 2003
Redaktion:
Christian Lüdemann
Tel. +49 (0) 30 / 4 64 03-207
E-mail:
christian.luedemann@vue.fhg.de
Fraunhofer-Verbund VμE
Gustav-Meyer-Allee 25
13355 Berlin
www.vue.fraunhofer.de

■ Kontakt

Jörg Wolter
Tel. +49 (0) 81 53 / 90 97-532
E-mail: wolter@mmz.izm.fhg.de
Fraunhofer IZM
Mikro-Mechatronik Zentrum (MMZ)
Argelsrieder Feld 6
82234 Oberpfaffenhofen-Weßling
www.izm.fraunhofer.de

Kompressorturbo für mobile Surfer

Nutzer von mobilen Endgeräten leiden besonders unter dem langsamen Aufbau von Internetseiten im Display. Dabei ist es meist gar nicht nötig, alle Daten einer Seite drahtlos zu übertragen. Zwei- bis dreimal schneller geht es dank einer Kompressionssoftware im Server.

Trotz schnellerer Verbindungen zum Internet gerinnen die drei Buchstaben www für viele Nutzer immer noch zum »world wide wait«. Schon deshalb, weil auch die Größe der Dateien ständig zunimmt. Besonders, wenn mobile Endgeräte wie Palmtop oder PDA benutzt werden, ist es wegen der geringen Auflösung der Displays gar nicht erforderlich, eine Datei in voller Größe zu übertragen. Zwar bieten die

Provider solcher Dienste Lösungen dafür an, doch schränkt dies die Nutzer wie beim WAP-Dienst auf vorangemeldete Seiten ein. Ein Zugang zu allen Seiten mit gleichzeitig um den Faktor Zwei bis Drei verkürzten Ladezeiten, bietet ein Datenkompressor, der am Fraunhofer-Institut für Mikroelektronische Schaltungen und Systeme IMS entwickelt wurde. Diese Software reduziert Dateien in der Auflösung und komprimiert sie, ohne dass es der Nutzer merkt.

»Dies funktioniert natürlich aus technischen Gründen nicht mit allen Dateiformaten«, räumt der Entwickler des Kompressors, Alexander Coers, ein. »So rechnet er zwar JPEG-Bilder auf die Auflösung des Displays herunter – die ebenfalls sehr häufigen, aber meist kleineren GIFs bleiben unverändert erhalten.«

Ähnlich verhält es sich mit den gängigen Textformaten: html und sein Verwandter xml werden ebenso komprimiert wie ASCII und plaintext (txt). Seiten

in pdf (portable data format) werden hingegen im Original übertragen.

Zum Weg des Datenflusses: Der Nutzer möchte über sein mobiles Endgerät (Client) eine bestimmte Seite ansehen. Sein Browser fordert über den im Gerät installierten Proxy Client die Seite drahtlos beim Proxy Server an. Dieser fest mit dem Internet verbundene Computer »kennt« die Bedürfnisse seiner Clients. Er lädt die Seite aus dem Netz und der integrierte Kompressor reduziert die Größe der darin enthaltenen Dateien. Schließlich erreicht die Seite wiederum den mobilen Client. Sein Proxy dekomprimiert die Daten und der Browser zeigt die Seite im Display an.

Das Verfahren funktioniert mit allen Geräten, die die weit verbreitete Sprache Java unterstützen. Auch bei den verwendbaren Browsern gibt es kaum Einschränkungen: Geeignet sind alle, die in der Lage sind, über einen Proxy Server mit dem Internet zu kommunizieren.

■ Kontakt

Dr. Rainer Kokozinski
Tel. +49 (0) 2 03 / 37 83-194
E-mail:
rainer.kokozinski@ims.fraunhofer.de
Fraunhofer IMS
Finkenstr. 61
47057 Duisburg
www.ims.fraunhofer.de



Der Java-Kompressor

Fraunhofer-Verbund Mikroelektronik VμE: Strategie-Kamingespräch der Mitgliedsinstitute

Am 7. und 8. April 2003 trafen sich die VμE-Institutsleiter, ihre Stellvertreter und hochrangige Gäste, um sich intensiv mit Strategiefragen auseinander zu setzen.

In der anregenden Umgebung eines Hotels am Ufer der Elbe in Dresden wurden dann unter der versierten Leitung der Moderatorin Frau Walker (Institut für Organisationskommunikation) Visionen entwickelt, die sich unter anderem in der Definition von Megathemen niederschlugen. Diese werden zurzeit in der Geschäftsstelle in intensiver Kleinarbeit von Dr. Pelka weiterentwickelt, um in einigen Wochen als Strategiepapier eine Grundlage für die einzelnen Institute bilden zu können. Abgerundet wurde die Veranstaltung durch verschiedene Vorträge in denen sowohl der Präsident der Fraunhofer-Gesellschaft Prof. Bullinger als



Auf dem Weg in die gemeinsame Zukunft – Strategiefindung in kreativer Atmosphäre.

auch Dr. Lukas vom Bundesministerium für Forschung und Bildung ihre Vorstellungen über die Zukunft der Mikroelektronik erläuterten. In dieser Form trafen sich die Akteure zu ersten Mal: Viele

Ideen entstanden, interessante und weitreichende Erfahrungen konnten ausgetauscht und gemacht werden. Insgesamt ein neuer Schritt der Zusammenarbeit, dem noch weitere folgen werden.

■ Kontakt:

Christian Luedemann
Tel. +49 (0) 30 / 4 64 03-207
E-mail:
christian.luedemann@vue.fhg.de
Fraunhofer VμE
Gustav-Meyer-Allee 25
13355 Berlin
www.vue.fraunhofer.de

Neue Wege zur Weiterbildung im Mikroelektronik-Bereich durch gezieltes E-Learning

Anwender, Zulieferer und Entwickler aus der EDA-Industrie fordern verstärkt verkürzte Innovationszyklen für elektronische, mikroelektronische und mechatronische Produkte bei steigender Funktionalität. Höhere Taktraten, zunehmende parasitäre Effekte, immer kleinere Strukturen und Begrenzungen in der Leistungsaufnahme bewirken, dass die traditionell getrennt betrachteten Gebiete HF-, SI- und EMV-gerechter Entwurf zukünftig zu einem Gesamtkomplex verschmelzen werden, dessen Beachtung in allen Entwurfsphasen unumgänglich wird.

Um dieser Herausforderung gerecht zu werden, wird die gezielte Weiterbildung und das Training der Entwickler für den effizienten Entwurf für immer mehr Unternehmen zu einer der wichtigsten Aufgaben zur Sicherung der eigenen Zukunftsfähigkeit. E-Learning gewinnt in diesem Zusammenhang zunehmend an Bedeutung. So lassen sich mit Hilfe eines E-Learning-Kurses die Vermittlung von Fachwissen und das direkte Ausprobieren und Trainieren durch Simulationen miteinander verknüpfen. Für den Themenkomplex der EMV (elektro-magnetischen Verträglichkeit) von Schaltungen hat das Fraunhofer IZM ein innovatives, webbasiertes Schulungskonzept entwickelt.

Die interaktiven Inhalte und die Anbindung verschiedener Simulationswerkzeuge aus der Praxis ermöglicht es dem Anwender, das erlernte Wissen selbstständig zu vertiefen und durch gezielte Übungen zu überprüfen. Der Anwender erhält damit ein

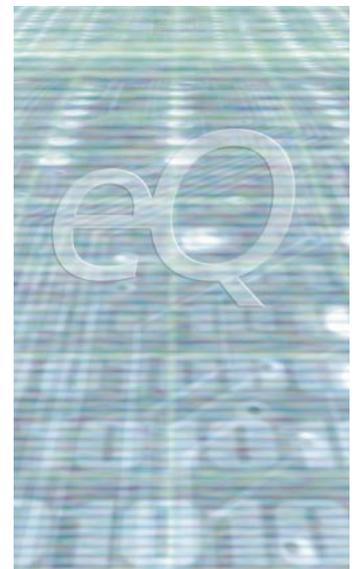
konkretes Hilfsmittel für die tägliche Arbeit. Der Kurs richtet sich an Layout- und Schaltungsentwickler sowie Qualitätsingenieure.

Die Gruppe Knowledge Management & Software Development (Abt. Advanced System Engineering, ASE) des Fraunhofer IZM, Paderborn hat sich mit der Entwicklung webbasierter Trainingsysteme einen neuen Schwerpunkt gesetzt und die Grundlage für die Erstellung weiterer Trainingskurse im Bereich Mikroelektronik geschaffen. Mit der Zentrale der Fraunhofer-Gesellschaft besteht eine enge Zusammenarbeit, denn dort kümmert sich die Gruppe eLearning am Standort Sankt Augustin seit Anfang des Jahres um die Vermarktung von »Fraunhofer-Wissen« via E-Learning.

Die bereits bestehenden E-Learning-Kurse, also auch das EMV-Trainingsystem, werden gebündelt als Fraunhofer eQualification über das

Internetportal www.wissen.fraunhofer.de angeboten. Neben der Möglichkeit, direkt zu buchen, stehen Demokurse sowie Informationen rund um das »Fraunhofer-E-Learning« bereit. Das Themenspektrum erstreckt sich von der Mikroelektronik über die Informationstechnologie bis hin zu Maschinen- und Anlagenbau. Zurzeit wird das Kursangebot systematisch ausgebaut, wobei das Thema Mikroelektronik und die Kooperation mit der Gruppe aus Paderborn einen besonderen Schwerpunkt darstellt.

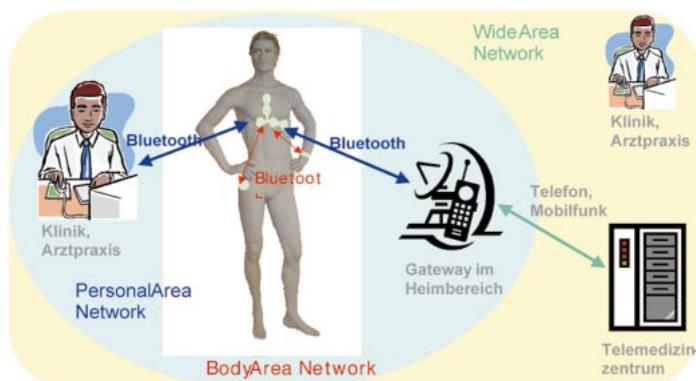
Das Fraunhofer eQualification Angebot richtet sich sowohl an Einzelpersonen als auch an Organisationen, die ihr Weiterbildungsangebot durch »Fraunhofer Wissen« bereichern wollen. Für die Entwicklung, Produktion und Bereitstellung betriebsspezifischer und bedarfsgerechter Kurse steht das Know How aus 58 Instituten sowie ein Produktionsservice in Sankt Augustin zur Verfügung.



■ **Kontakt:**
Petra van Heek
Tel. +49 (0) 22 41 / 14 22 26
E-mail: wissen@bi.fraunhofer.de
Fraunhofer-Gesellschaft
Abteilung D4, Gruppe eLearning
www.wissen.fraunhofer.de

Telemedizin – ein neuer Weg zur Verbesserung der Patientenversorgung

Zwar ersetzt die Telemedizin weder den Arzt noch das vertrauensvolle Patientengespräch – jedoch ermöglicht die telemetrische Datenübertragung eine kontinuierliche Bereitstellung von Patientendaten, unterstützt so den Mediziner bei Diagnose- und Therapieentscheidungen und erspart dem Patienten Kontrollbesuche in Praxis oder Klinik.



Insbesondere bei notwendigen Langzeituntersuchungen sowie bei der Diagnose seltener, nur sporadisch auftretender Symptome – typisch bei Herz-Rhythmusstörungen – erweist sich die Telemedizin als hilfreich. Die modernen Kommunikationsmittel wie das Mobiltelefon erlauben es dem Patienten, damit fast weltweit mit seinem Haus- oder Facharzt Kontakt aufzunehmen und aktuelle Patientendaten zu übermitteln.

In der Regel ist das telemedizinische System ein Kommunikationsnetzwerk aus den drei Komponenten: Body-Area-Network, Personal-Area-Network und Wide-Area-Network. Im einfachsten Fall besteht das Body-Area-Network, nur aus einem intrakorporalen- oder extrakorporalen Sensor wie z.B. einem Herzschrittmacher oder einem EKG-Sensor.

In naher Zukunft werden aber mehrere, vom Arzt krankheits-spezifisch ausgewählte Sensoren

zum Einsatz kommen, die ein echtes körpernahes Kommunikationsnetzwerk bilden.

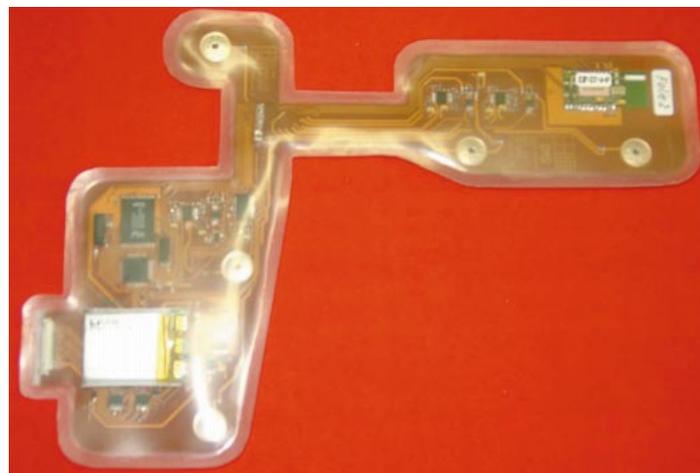
Vom Patienten werden die aufgenommenen Messwerte entweder kontinuierlich oder diskontinuierlich als Datenpaket, das im Body-Area-Network zwischengespeichert wurde, zum Gateway im Heimbereich übertragen. Das Personal-Area-Network umfasst damit beispielsweise die Wohnung des Patienten. Über das Gateway erfolgt der Anschluss an konventionelle Datennetze wie Telefon oder Mobiltelefon. Die Daten gelangen auf diesem Weg an ein telemedizinisches Zentrum, das die Weiterleitung an den Arzt oder die Klinik übernimmt und teilweise auch bereits selbst auswertet und diagnostiziert.

Das Fraunhofer-Institut für Photonische Mikrosysteme IPMS konzentriert sich auf die Entwicklung drahtloser medizinischer Sensoren, die in ein Body-Area-Network eingebunden werden können. Die sensorernahe Signalverarbeitung die-

ser Systeme und moderne verlustfreie Datenkompressionsverfahren gestatten es, auch große Datenmengen über mehrere Tage zu speichern. Weiterhin ist es durch Anwendung von Signalauswertungsalgorithmen möglich, ereignisorientiert weitere Sensoren zu aktivieren; das ermöglicht einen energiesparenden Betrieb über lange Zeiträume.

Ein erstes Beispiel eines solchen Sensors ist die 3-Kanal-EKG-Folie, die am Fraunhofer IPMS zusammen mit der TU Dresden entwickelt wurde.

Die EKG-Folie besteht aus einer wiederverwendbaren Elektronikfolie sowie einer Elektrodenfolie mit 5 Elektroden zur einmaligen Verwendung. Da beide Folien nur über Druckkontakte verbunden sind, ist ein Wechsel der Elektrodenfolie für den Patienten sehr einfach. Das gesamte System wiegt dabei nur 68 Gramm, der Datenaustausch mit dem Gateway erfolgt über eine in der Folie integrierte Bluetooth-Schnittstelle. Eine wiederaufladbare



Polyflex-Batterie ermöglicht gegenwärtig einen ununterbrochenen Betrieb von 2 Tagen. Weiterhin enthält die Folie einen großen Flash-Speicher sowie einen leistungsfähigen 16-bit Controller, der neben Steuerungsaufgaben auch die Datenkompression durchführt.

Die Bluetooth-Schnittstelle gestattet den Anschluss von bis zu 7 weiteren Sensoren in Form eines PicoNets. An entsprechenden Sensoren wird gegenwärtig am Fraunhofer IPMS gearbeitet.

Elektronikfolie

■ **Kontakt:**
Ines Schedwill
Tel. +49 (0) 3 51 / 88 23-238
E-mail:
ines.schedwill@imps.fraunhofer.de
Fraunhofer IPMS
Grenzstr. 28
01109 Dresden
www.ipms.fraunhofer.de

10 Jahre Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM

Fraunhofer IZM – »Die Spezialisten für kleine Ursachen«

Gegründet wurde das Fraunhofer IZM 1993 in Berlin unter der Leitung von Professor Dr.-Ing. Dr.-Ing. E.h. Herbert Reichl aus Abteilungen der Technischen Universität Berlin, der Humboldt-Universität und der Akademie der Wissenschaften Chemnitz. Die TU Berlin stellte ihr Know-how im Bereich Chipverbindungstechnologien zur Verfügung, Wissenschaftler der Humboldt-Universität zu Berlin steuerten das Fachwissen über Elektronische Baugruppen bei. Der Schwerpunkt mechanische Zuverlässigkeit wurde von Mitarbeitern des Instituts für Mechanik der Akademie der Wissenschaften Chemnitz gebildet.

Das Institut beschäftigt heute mehr als 300 Angestellte.

Inzwischen hat sich das Fraunhofer IZM längst als eine der weltweit ersten Adressen

im Bereich des Elektronischen Packaging etabliert und unterstützt speziell kleine und mittlere Unternehmen mit innovativen Ideen und neuen Technologien zur Herstellung miniaturisierter, preiswerter und leistungsstarker Produkte (z.B. in den Bereichen Mobilkommunikation, Medizintechnik oder Automobilelektronik).

Seit seiner Gründung kooperiert das Fraunhofer IZM eng mit dem Forschungsschwerpunkt Technologien der Mikroperipherik an der TU Berlin. Dabei konzentriert sich die Arbeit des Forschungsschwerpunktes auf die Grundlagenentwicklung, während das Fraunhofer IZM als Schnittstelle zwischen angewandter Forschung und Industrie im Bereich Mikrosystemintegration fungiert.

Das Fraunhofer IZM begeht das Jubiläumsjahr mit einer Reihe

unterschiedlicher Aktivitäten. Am 3. Juni 2003 findet von 9.30-13.00 Uhr ein internationaler Packaging Tag statt. Der Festakt beginnt um 15.00 Uhr mit multimedialen Vorführungen, Vorträgen und Events. Dabei wird unter anderem ein miniaturisierter „Fahrtenschreiber“



für Meerestiere präsentiert. Möglichkeiten des „Wearable Computing“, also in Kleidung integrierte Mikroelektronik, werden in Zusammenarbeit mit der Fachhochschule für Technik und Wirtschaft Berlin anhand von Intelligenter Kleidung und einer Modenschau vorgestellt.

■ www.izm.fraunhofer.de

Durchstimmbare Infrarot-Halbleiterlaser – »Faszinierend« würde Mr. Spock sagen

Erinnern Sie sich noch? In der Kult-Serie »Raumschiff Enterprise« gibt es ein Gerät mit der Bezeichnung »Tricorder« mit dem der Gesundheitszustand der Besatzung und die Umweltbedingungen auf fremden Planeten schnell diagnostiziert werden können. Als diese Serie in den sechziger Jahren entstand, war das natürlich noch reine Science-Fiction – heute scheint ein derartiges Gerät durchaus machbar. Im Folgenden zeigen zwei Beispiele, welche faszinierenden neuen technischen Möglichkeiten sich durch die aktuellen Forschungsergebnisse des Fraunhofer-Instituts für Angewandte Festkörperphysik (IAF) in Freiburg auf dem Gebiet der Infrarot-Laser eröffnen.

Blutzucker-Messung ohne Nadelstich

Für die Messung des Blutzucker-gehalts ist es heute immer noch notwendig, durch das sogenannte »sticksen« einen Tropfen Blut zu entnehmen. Es wäre eine enorme Erleichterung für die Patienten, wenn man die bei Diabetikern regelmäßig erforderlichen Messungen »nicht-invasiv«, d. h. ohne eine schmerzhafte Blutentnahme, zuverlässig durchführen könnte.

Mit Förderung des BMBF wurden am IAF Quantenfilm-Halbleiterlaser entwickelt, die bei Zimmertemperatur im Spektralbereich zwischen 2,1 μm und 2,3 μm Leistungen von mehr als 100 mW emittieren. Die scharfe Emissionswellenlänge dieser Laser ist durch Variation der Temperatur oder mit Hilfe eines externen Resonators sogar kontinuierlich durchstimmbar.

Dieser Spektralbereich ist für medizinische Anwendungen hochinteressant. Wie in Abb. 1 gezeigt, ist die menschliche Haut zwischen 2,0 μm und 2,5 μm relativ transparent. Gleichzeitig besitzt der Blutzucker (Glukose) eine ausgeprägte Absorptionsbande in diesem Bereich. Genau in dieses »spektrale Fenster« zielen die innovativen Laser des IAF. Es wird daher möglich sein, allein durch Durchstrahlen einer Hautfalte oder des Ohrläppchens den Blutzuckergehalt rein optisch zu bestimmen.

Das menschliche Blut ist natürlich ein komplexes Gemisch unterschiedlicher Stoffe, das ebenfalls Absorptionsbanden in diesem Spektralbereich besitzt. Daher ist es notwendig, nicht nur bei einer festen Wellenlänge zu messen, sondern die Absorption des Blutes über einen größeren Spektralbereich zu erfassen. Anschließend wird mit Hilfe eines mathematischen Verfahrens die Blutzucker-

konzentration bestimmt. In Zusammenarbeit mit der University of Iowa in Iowa City wurden bereits Messungen mit Test-Flüssigkeiten, die dem menschlichen Blut ähnlich waren, durchgeführt. Es hat sich gezeigt, dass das neuartige Verfahren mit den Lasern des IAF hervorragend funktioniert.

Damit ist erstmals gezeigt, dass es mit den am IAF neu entwickelten Halbleiter-Lasern möglich wird, eine nicht-invasive, rein spektroskopische Blutzuckerdiagnostik durchzuführen. Das verbessert die Lebensqualität der betroffenen Patienten deutlich. Bei einer erwarteten Zahl von weltweit 220 Mio. Fällen der »Volkskrankheit« Diabetes im Jahr 2010, eröffnen sich erhebliche Marktchancen für die Hersteller von medizinischen Geräten.

Ein Radar für Schadstoffe in der Atmosphäre

Viele gasförmige Substanzen in der Atmosphäre besitzen charakteristische scharfe Absorptionsbanden im infraroten Spektralbereich: das Treibhausgas CO_2 z. B. im Bereich um 5 μm . Strahlt man intensives, gepulstes Laserlicht in die Atmosphäre ab, so ist es prinzipiell möglich, aus dem »Echo« des rückgestreuten Lichtes die räumliche Ausdehnung, die Entfernung und die Art des Schadstoffs zu bestimmen. Für derartige Systeme werden künftig kostengünstige, abstimmbare und bei Zimmertemperatur betreibbare Infrarot-Laser benötigt.

Das BMBF fördert ein Verbundprojekt zur Entwicklung von Quantenkaskadenlasern (QCL). Mit seinen Partnern, dem Fraunhofer IPM, der Uni Würzburg, der TU Darmstadt und dem MPI für Chemie, hat das IAF diesen Lasertyp entwickelt, der ein sehr scharfes Emissionsspektrum im Spektralbereich um 5 μm besitzt. Er kann auch

ohne externen Resonator in seiner Emissionswellenlänge präzise eingestellt werden. Ein wellenlängenstabilisierendes Element ist bereits in den Laser eingebaut. Dieses sogenannte DFB-Gitter verändert seine optischen Eigenschaften mit der Temperatur.

Im Gegensatz zu den relativ »einfach« aufgebauten Quantenfilm-Dioden Lasern, wie man sie z. B. aus dem CD-Player kennt, stellt die Realisierung eines Quanten-Kaskaden-Lasers enorme Anforderungen an die Halbleiterepitaxie und -technologie. Insgesamt sind ca. 500 einzelne Schichten, teilweise mit Dicken von unter einem Nanometer, erforderlich. Der »aktive Bereich« der IAF-Laser besteht aus 25 identischen Schichtpaketen, die wiederum aus jeweils etwa 20 Einzelschichten bestehen (Abb. 2). Zusätzlich muss noch das optische DFB-Gitter zur Stabilisierung der Emissionswellenlänge hergestellt werden.

Bei dieser Art von Lasern relaxieren die Elektronen aus einem angeregten Subband-Niveau in den Grundzustand. 25 solcher Übergänge sind als Kaskade hintereinander geschaltet. Bei jeder Stufe wird ein Infrarot-Photon emittiert (Abb. 3). Auf diese Weise kann man einen Infrarot-Laser realisieren, der auch bei Zimmertemperatur betrieben werden kann.

Zur kommerziellen Befriedigung der erwarteten industriellen Nachfrage nach diesen innovativen Halbleiterlasern, steht die m2k-laser GmbH – eine Ausgründung des Fraunhofer IAF – bereit.

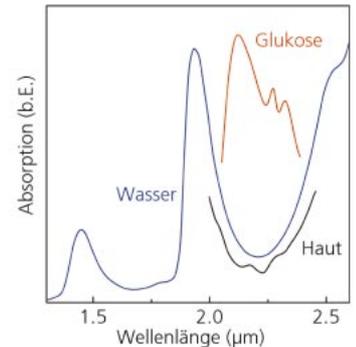


Abb. 1: Absorptionsspektrum von Wasser, der menschlichen Haut und Glukose

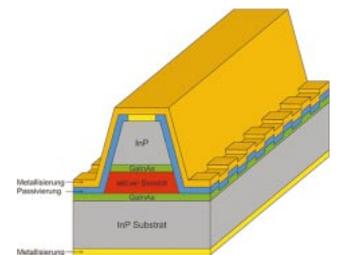


Abb. 2: Technologischer Aufbau eines Quantenkaskaden-Lasers

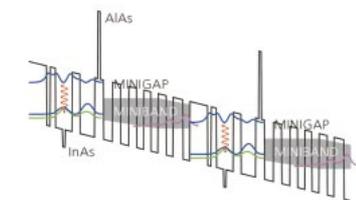


Abb. 3: Ausschnitt aus der Bandstruktur eines Quantenkaskaden-Lasers (2 von 25 Stufen)

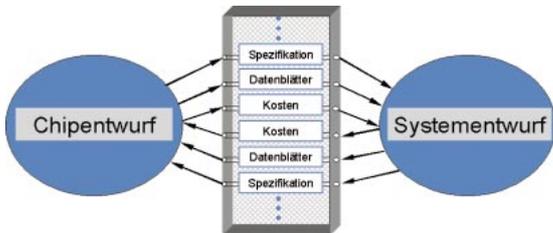
■ Kontakt
Prof. Dr. Joachim Wagner
Tel. +49 (0) 7 61 / 51 59-352
E-mail:
joachim.wagner@iaf.fraunhofer.de
Fraunhofer IAF
Tullastr. 72
79108 Freiburg
www.iaf.fraunhofer.de

Microelectronic EMC System Design for High Density Interconnect and High Frequency Environment (MESDIE – A 509)



Auch und gerade im Bereich des Chip- und High Density Packaging (HDP) steigen Leistungsanforderungen und Komplexität. Um diese anspruchsvolle Aufgabe zu lösen, wurde das europäische MEDEA+ Projekt A509-MESDIE- ins Leben gerufen. Das Fraunhofer IZM übernahm die Projektleitung von MESDIE, mit dem sichergestellt werden soll, dass die bei den Verbundpartnern vorhandenen fachlichen Fähigkeiten und technischen Voraussetzungen optimal koordiniert werden. Die Wettbewerbsfähigkeit wird so auf dem Gebiet der Entwicklung von integrierten Schaltungen und mikroelektronischer Systeme ausgebaut.

Gestartet wurde MESDIE im April 2001 in Frankreich, Italien und den Niederlanden, im Dezember 2001 erhielt der korrespondierende deutsche Antrag das edacentrum-Label. In Deutschland wird das Projekt seit Juli bzw. Oktober 2002 bearbeitet.



Herkömmliche Vorgehensweise bei der Anwendung integrierter Schaltungen

Grundidee von MESDIE ist der Paradigmenwechsel hinsichtlich des Entwurfs von IC und mikroelektronischen Systemen sowie der verwendeten Entwicklungsmethoden: Bisher getrennt betrachtete Gebiete wie EMV-gerechter Systementwurf und Entwurf komplexer HF-Systeme werden gemeinsam bearbeitet.

Damit kann der Zeitaufwand von der Produktdefinition bis zur Fertigungsüberleitung für Anwendungen aus z.B. den Bereichen Halbleiter, Telekommunikation, Industrie- und KFZ-Elektronik reduziert werden.

Durch integrierte Simulations- und Entwurfstechniken sollen die im Vorhaben entwickelten Verfahren im Spannungsfeld digitalen und MixedSignal-Systemen erprobt werden. Im Vordergrund der geplanten F+E-Arbeiten stehen die Erstellung und Erprobung neuer Entwurfsmethoden und -werkzeuge sowie Optimierungsverfahren zur Behandlung unerwünschter Feldkopplungen (HF/EMV) auf IC- und Systemebene einschließlich Daten,

Modellen und Spezifikationen. Ein wesentlicher Aspekt des in MESDIE verfolgten Ansatzes ist es, die unterschiedlichen Entwurfsanforderungen der Ebenen IC (OnChip) und Subsystem (OffChip) zu kombinieren. Dazu ist auch die Einbeziehung der vollständigen Übertragungsstrecke vom Pad über das Package (WireBond, FC, BGA,...) und den Substratträger in Feinleiter-technik (HDI/HDP) bis zur Systemebene (z.B. Steckerkontakte und Bussystem) notwendig. Aufgrund des dann auf allen Entwicklungsebenen vorliegenden Entwurfswissens wird es einfacher möglich sein, die notwendigen Entwurfsentscheidungen bereits im Vorfeld von Produktdefinition zielgerichteter treffen zu können.

MESDIE trägt durch den oben vorgestellten Ansatz maßgeblich dazu bei, dass:

■ eine Steigerung der Entwurfsproduktivität und -effektivität durch Schließung der Lücke zwischen IC-Entwurf und IC-Anwendung erfolgt

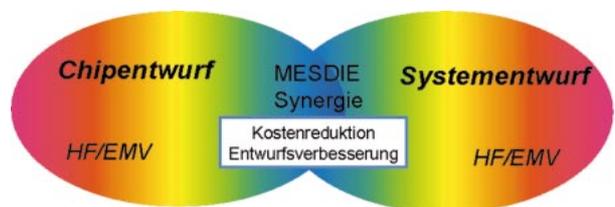
■ die sich abzeichnende Lücke zwischen IC-Technologie und AVT-Technologie (Beherrschung der Vielfalt von Anwendungsmöglichkeiten) geschlossen wird

■ die Produktqualität auf beiden Ebenen (IC, AVT) im Hinblick auf die Berücksichtigung elektromagnetischer Kopplungen (HF/EMV) im Entwurf verbessert wird

■ durch die Einführung einer gemeinsamen Sicht der HF/EMV-Entwurfsprobleme eine Standardisierung und Durchgängigkeit der Entwurfsprozesse erreicht werden kann

■ Entwicklungslücken durch neue Entwurfsmethoden, Algorithmen (AddOn-Werkzeuge) und neue Modelle geschlossen werden

■ die Entwurfszeiten verkürzt und die Anzahl der Entwurfsüberarbeitungen verringert wird (TimeToMarket/Kostenreduktion).



Synergieeffekte durch Verknüpfung von IC- und Systementwurf

■ Mesdie-Partner sind: Alcatel SEL AG - Stuttgart (D); Conti Temic microelectronic GmbH - Nürnberg (D); EADS - Toulouse (F); Fraunhofer Institut Zuverlässigkeit und Mikrointegration - Berlin/Paderborn (D); IMST GmbH - Kamp-Lintfort; Infineon Technologies AG - München (D); INSA/DGEI - Toulouse (F); Ixfin MAGNETI MARELLI Sistemi Elettronici S.p.A. - Venaria (I); Philips Semiconductor - Eindhoven (NL); Politecnico di Torino (I); Robert Bosch GmbH - Stuttgart (D); STMicroelectronics - Crolles/Cornaredo (F/I); Universität Paderborn (D); Gfal e.V. - Berlin (D); Zuken GmbH - Paderborn (D).

■ **Kontakt**
MESDIE-Office
Werner John – Projektleiter
Tel.: +49 (0) 30 / 4 64 03-144
E-mail: office@mesdie.org
Fraunhofer IZM
Gustav-Meyer-Allee 25
13355 Berlin
www.mesdie.org