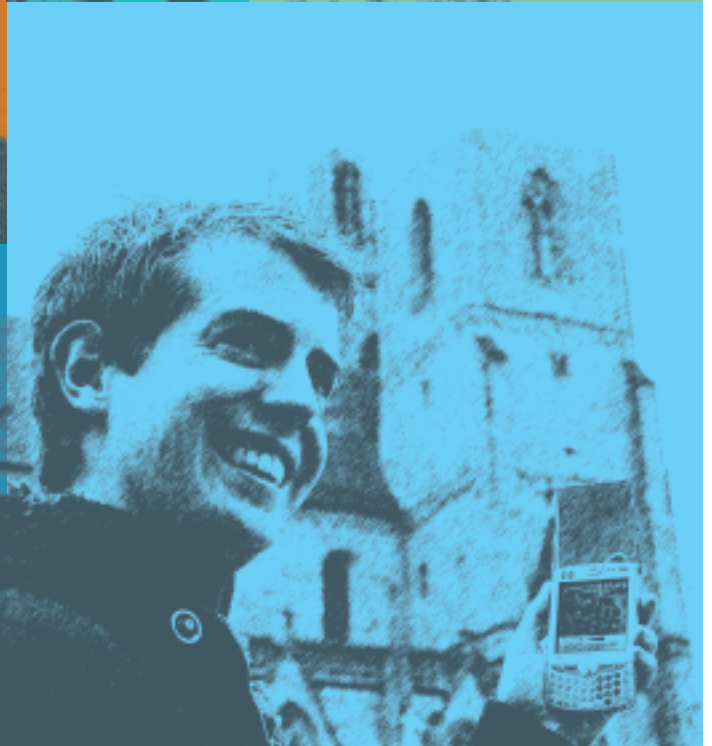


Forschen für Menschen



Fraunhofer Gesellschaft



IT für die Menschen

Die Zeit des PCs, des Personalcomputers in seiner traditionellen Form, ist vorbei. Ein Rechner pro Nutzer, das war einmal. Heute geht es um »Ubiquitous Computing«, »Ambient Intelligence« oder »Pervasive Computing«, – das heißt den Zugriff auf Rechenleistung und Informationen jederzeit und überall. Nach Großrechnern, PCs und Handhelds kommt jetzt die vierte Computergeneration, die unsichtbar Rechenleistungen für den Benutzer zur Verfügung stellt. Das führt zu einem Paradigmenwechsel: Nicht mehr wir bedienen den Computer, der Rechner dient uns. Heute werden IuK-Produkte und -Dienste bewusst genutzt. Künftig nehmen wir das Computing gar nicht mehr wahr. Intelligente Umgebungen erledigen viele Prozesse und Aufgaben automatisch im Hintergrund, ohne dass der Benutzer es bemerkt oder gar bewusst veranlasst.

Die Vision von unsichtbaren, allgegenwärtigen Helfern hat Mark Weiser bereits 1991 in seinem Aufsatz »The Computer for the 21st Century« beschrieben. Der Leiter des Xerox Palo Alto Research Center schildert, wie der Computer als Gerät verschwindet und durch smarte Gegenstände ersetzt wird. Der allgegenwärtige Rechner nimmt lästige Routearbeiten ab und unterstützt den Menschen bei seinen Tätigkeiten. Vorläufer dieser smarten Gegenstände sind die Embedded Systems, die schon heute in vielen elektronischen Geräten zu finden sind – vom Drucker über das Telefon bis zur Kaffeemaschine. Über moderne Kommunikationstechnik wie WLAN, Bluetooth oder ZigBee können sich die eingebetteten Sensoren und Computerprozessoren drahtlos miteinander verbinden.

Damit sich die Geräte untereinander verstehen, werden Middleware-Technologien entwickelt, die den Daten-

austausch zwischen den unterschiedlichsten Anwendungen ermöglichen. Ein Beispiel ist der Standard Universal Plug and Play. Über ihn können Computer, Fernseher, MP3-Player und Surround-Anlage miteinander kommunizieren. So lassen sich künftig die Geräte der Rundfunk- und Unterhaltungselektronik drahtlos und automatisch in Heimnetzwerken anbinden. Erste Beispiele zeigen Fraunhofer-Forscher auf der CeBIT.

Die integrierte IT bindet aber nicht nur elektronische Geräte, sondern die ganze Umgebung des Menschen – Kleidung, Bücher, Möbel, Tapeten, Fenster, Rollos, Teppiche – in die Kommunikationsnetze ein und stattet sie mit zusätzlichen Funktionen aus. Ein Beispiel aus der Fraunhofer-Forschung ist das Messsystem RespiSENS: Es befindet sich direkt in der Kleidung und überwacht die Atmung. Das System schlägt sofort Alarm.

Die Bedürfnisse der Menschen zu erkennen und dafür Lösungen zu entwickeln, ist eine der wichtigsten Herausforderungen unserer Arbeit. Wie moderne Informations- und Kommunikationstechnik den Menschen zu Hause, unterwegs und in der Arbeit unterstützen kann, ist auf der diesjährigen CeBIT in Hannover zu sehen.

Hans-Jörg Bullinger
Präsident der Fraunhofer-Gesellschaft



Mit Smartcodes mobil ins Internet

Das lästige Eintippen von Internetadressen auf dem Mobiltelefon hat ein Ende – QR-Codes machen es möglich. Einfach mit dem Handy den 2D-Code fotografieren, und schon öffnet sich die hinterlegte Webseite. Mit dem zweidimensionalen Matrix-Code gelangen Sie jetzt auch in Sekundenschnelle zu den aktuellen Fraunhofer-Podcasts.

Damit das funktioniert, muss das Handy mit einer Readersoftware ausgestattet sein und über einen Internetzugang verfügen. Außerdem muss das Mobiltelefon MP3-Dateien abspielen können. Bisher sind erst wenige Modelle für die neue Technik gerüstet. Die notwendige Reader-Software können Privatanwender zum Beispiel herunterladen unter:

www.i-nigma.com
www.activeprint.org
www.neoreader.com
www.quickmark.com

Die Software liest den QR-Code aus und verwandelt ihn in einen Hyperlink ins Internet. Datenpakete für das mobile Internet gibt es ab etwa zehn Euro im Monat. Sonst ist das mobile Surfen zum Teil noch recht teuer.

QR steht für Quick Response, zu Deutsch: schnelle Antwort. Die Technologie hat die japanische Firma Denso entwickelt. In Asien sind die briefmarkengroßen quadratischen Punktraster mit verschlüsselten Informationen sehr beliebt. Dort sind sie in Zeitungen, Katalogen und auf Plakatwänden zu finden. Aber auch in Deutschland werden die Smartcodes schon eingesetzt – etwa bei den Online-Tickets der Bahn.

Mittlerweile nutzen auch erste Zeitungen in Europa die Smartcodes: Sie sollen die Printmedien mit dem Internet verbinden. In England verwendet »The Sun« QR-Codes. Seit Ende vergangenen Jahres setzt auch die »Welt kompakt« auf Smartcodes, um ihren Lesern weiterführende Inhalte zu bieten.

In diesem Heft sind zwei Artikel mit Smartcodes versehen. Damit können Sie nun auch unterwegs schnell und einfach die aktuellen Podcasts der Fraunhofer-Gesellschaft aufs Handy laden und anhören.

Inhalt

Zu Hause

- 4 Das Wohnzimmer der Zukunft
- 8 News

Im Büro

- 10 Im Bergwerk der Informationen
- 12 IT – Das Nervensystem des Unternehmens
- 13 News

Interview

- 14 Software – verlässlich, sicher und nah am Menschen

Unterwegs

- 16 Kommunikation für eine mobile Gesellschaft
- 18 News
- 19 Die Umgebung denkt mit

- 20 Informationen finden Zielgruppen

Unterwegs im Netz

- 22 Nie wieder aufs Amt!

Das Wohnzimmer der Zukunft

Kabelsalat und Schnittstellenprobleme gehören schon bald der Vergangenheit an. Im Wohnzimmer der Zukunft sind alle Geräte drahtlos miteinander verbunden und lassen sich kinderleicht bedienen. Neue Technologien für Video- und Tonübertragung sorgen für optimale Qualität – egal, ob Filme auf einem riesigen Flachbildschirm oder am PC angeschaut werden. 3-D-Displays und interaktive Projektionen bieten beste Unterhaltung.





Was liest man nicht alles über die Unterhaltungselektronik der Zukunft: Da soll demnächst das Fernsehen übers Internet kommen, Filme kann man sich nach Belieben aussuchen, das Programm ganz nach Wunsch zusammenstellen. Das TV-Gerät soll gleichzeitig Computer-Monitor und Spielkonsole sein, das Handy MP3-Player, Kamera und Fernsehgerät in einem. Die Wirklichkeit sieht dann aber ganz anders aus: Viele verzweifeln an komplizierten Bedienungsanleitungen, verwirrender Verkabelung und unterschiedlichen Standards. Und ohne Spezialschulung ist es für Otto Normalverbraucher fast nicht möglich, die Sendeplätze der konventionellen TV-Programme nach dem eigenen Geschmack zu ordnen. Der Laie ist meist schon froh, wenn er seinen Fernseher einigermaßen zum Laufen kriegt, nachdem ein neuer Sendestandard eingeführt wurde.

Dabei sind viele Wohnzimmer bereits mit moderner Unterhaltungselektronik ausgestattet: In fast jedem Haushalt gibt es Laptops, dazu Flachbildschirme, neuerdings sogar Flachlautsprecher, Smartphones und multifunktionale PDAs. Doch wer sich daran macht, seine Geräte intelligent zu vernetzen, um deren technische Möglichkeiten wirklich für sich persönlich optimal auszuschöpfen, scheitert kläglich. Ohne Experten schafft es heute fast niemand, die passenden Geräte auszuwählen, zu verbinden und zum Laufen zu bringen. Schön wäre es, wenn alles so einfach wäre wie beim Internet: Man sagt, wo man hin will, den Rest erledigt das System von selbst, ohne dass der Nutzer wissen muss, über welche Wege die Informationen zu ihm kommen und wie dies geschieht.

Ein Gerät steuert das Heimnetzwerk

Abhilfe soll das Projekt WiMAC@home (Wireless Media and Control at Home) schaffen. In dem vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie BMWI finanzierten Vorhaben arbeiten Forscher an der drahtlosen Anbindung von Geräten der Rundfunk- und Unterhaltungselektronik in Heimnetzwerken. Kabelsalat und Schnittstellenprobleme im Wohnzimmer sollen damit bald der Vergangenheit angehören.

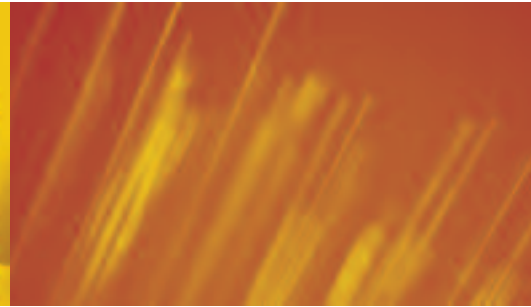
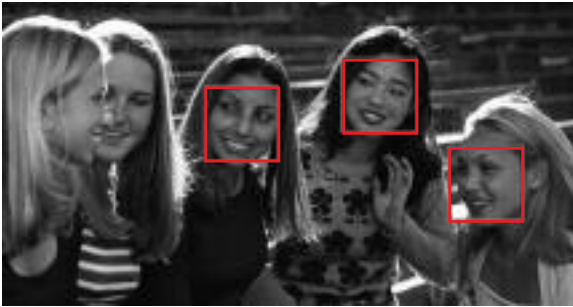
Im Mittelpunkt steht ein neuartiger Fernseher. Dieser vereint mehrere Funktionen: Er dient als digitales Medienarchiv, das beliebige Rundfunkinhalte, Videos und

Fotos speichert und diese zusammen mit den Live-TV-Programmen im Heimnetzwerk zur Verfügung stellt. Auch Pay-TV-Inhalte können geschützt und unter Wahrung der Urheberrechte verteilt werden. Der Fernseher ist sogar an die Heimautomatisierung angeschlossen: So lassen sich Heizungssysteme, Alarm- und Klimaanlage vom Bildschirm aus bedienen.

Im drahtlosen WiMAC@home-Netzwerk konfigurieren sich alle Geräte automatisch und neue Komponenten werden selbstständig mittels Universal Plug-and-Play eingebunden. Das Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS in Erlangen entwickelt im WiMAC@home-Projekt die Software für den Transport audiovisueller Inhalte im Heimnetzwerk. Dabei kommen hocheffiziente MPEG-4-Codierverfahren zum Einsatz. Eine weitere Besonderheit: Das System spielt die Musik immer in dem Zimmer, in dem sich der Hörer aufhält. Verlässt er zum Beispiel die Küche und geht ins Wohnzimmer, wird automatisch die auf dem Küchenradio wiedergegebene Radiosendung auf die Stereoanlage im Wohnzimmer umgeleitet. Dazu muss der Hörer nur einen Funkchip tragen, damit das System ihn orten kann.

Der Schlüssel zu den modernen Multimedia-Anwendungen sind Audio- und Videocodierungen. Diese Verfahren komprimieren die riesigen Datenströme, die bei Rundfunk und Fernsehen vom Sender zum Nutzer oder zwischen den Geräten übertragen werden. Sie ermöglichen es, auch bei geringer Übertragungsrate hochwertige Informationen zu übermitteln. Die Kompression schrumpft die Menge der Daten, ohne dass die Qualität der transportierten Informationen wesentlich leidet. So lassen sich Inhalte schneller verschicken. »Audio- und Videokompression ist praktisch und spart dabei noch Geld«, fasst Matthias Rose vom IIS die Vorteile in einem Satz zusammen.

Was derartige Verfahren leisten müssen, ist beachtlich: »Allein der Videoanteil eines konventionellen, unkomprimierten Fernsehsignals erfordert eine Übertragungsrate von 250 Megabit pro Sekunde«, erklärt IIS-Forscher Harald Fuchs. »Das terrestrische digitale Fernsehen DVB-T bietet aber im Schnitt nur eine Übertragungsrate von zwei bis drei Megabit pro Sekunde an.« Damit sich dieser Übertragungsweg trotzdem nutzen lässt, muss man also das Signal auf ein Hundertstel komprimieren, und das, ohne dass der Zuschauer stö-



rende Qualitätseinbußen hinnehmen muss. Ähnliches gilt für die Übertragung vom Fernsehen aufs Handy oder im Internet.

Neue Wege in der Speicherung und Verbreitung von Musik eröffnet der MPEG-Audiocodex HD-AAC: Musikliebhaber können künftig in Online-Musikläden Titel kaufen, die besser klingen als die CD-Versionen und Surroundton enthalten. Dank HD-AAC lassen sich ganze CD-Kollektionen zukunftsicher und ohne Qualitätseinbußen auf dem Computer speichern. Dabei ist sichergestellt, dass aktuelle mobile Musikspieler wie der beliebte Apple iPod die Inhalte wiedergeben können. Möglich macht dies der HD-AAC zugrunde liegende MPEG-4-SLS-Standard. Dieses verlustfreie Audiocodierverfahren arbeitet mit 24 Bit und 96 kHz. Zum Vergleich: Die CD speichert Musik unkomprimiert in 16 Bit und mit 44,1 kHz.

HDMI-Übertragung durch Glasfaserkabel

Bei der Informationsübertragung bieten optische Fasern einen entscheidenden Vorteil gegenüber kabelgebundener Übertragung: Sie verfügen über eine hohe Bandbreite. So lassen sich in optischen Fasern mit einem Durchmesser von weniger als einem Millimeter Datenraten von bis zu zehn Gigabits pro Sekunde übertragen. Forscher am IIS haben bereits eine Übertragungsstrecke von bis zu 300 Meter realisiert.

Zu einem guten Fernsehabend gehört auch ein hervorragender Sound. Forscher des IIS und des Fraunhofer-Instituts für Digitale Medientechnologie IDMT in Ilmenau haben dafür den Ultra Low Delay Audiocodex entwickelt. Er ist für die drahtlose Übertragung zu den Lautsprechern geeignet, so dass in Zukunft niemand mehr sechs Lautsprecher mit dem meist unvermeidlichen Kabelsalat verbinden muss. Damit erhält jeder Blockbuster den richtigen Sound.

Fitness@home: das Wohnzimmer als Basislager

Wer nicht vor dem Fernseher sitzen, sondern lieber im hauseigenen Fitness-Studio für die nächste Bergbesteigung trainieren will, dem bietet das Emotional TV neue Möglichkeiten. Forscher des Fraunhofer-Instituts für Rechnerarchitektur und Softwaretechnik FIRST in Berlin

haben eine innovative Technologie entwickelt, die gestochen scharfe Bilder aus einem Guss auf beliebig gebogene Flächen projizieren kann. Ohne Verzerrung und Naht lassen sich so Filme auch in Kuppeln, auf Säulen oder gebogenen Wänden betrachten. Als besonderen Clou bieten die FIRST-Forscher dazu noch die Kombination mit Sauerstoff und Düften an. Derartige Systeme lassen sich außer für virtuellen Urlaub, Wellness oder Fitness auch für den Leistungssport und sogar für therapeutische Behandlungen nutzen.

3-D-Fernsehen ohne Stereobrille

Noch sind die meisten Bilder flach: Computermonitore und Fernseher liefern überwiegend zweidimensionale Darstellungen. Doch die Zukunft gehört der dritten Dimension. Forscher des Fraunhofer-Instituts für Nachrichtentechnik, Heinrich-Hertz-Institut HHI in Berlin arbeiten an einem 3-D-Bildschirm, der – in Kombination mit einem Head-Tracking-System – dreidimensionale Projektionen für mehrere Zuschauer gleichzeitig ausstrahlt. »Das Display muss immer genau wissen, wo die Augen des Zuschauers sind«, erklärt Klaus Schenke vom HHI. »Die Position der Augen entspricht den beiden Ansichten, aus denen das dreidimensionale Bild aufgenommen oder errechnet wird.« Das gelingt mit Hilfe eines Head-Tracking-Systems. Es arbeitet mit einer Kamera, die in das Display integriert ist. Sie registriert die Position des Zuschauers und eine Bildverarbeitungssoftware berechnet dann genau die Position seiner Augen und deren Blickwinkel auf das Fernsehgerät. Dort werden dann die 3-D-Bilderinhalte so angeordnet, dass für den Betrachter der räumliche Eindruck entsteht. Er kann sich sogar im Raum bewegen, die Projektion wandert mit. Das System ist nicht nur für den Fernseher geeignet. Die HHI-Forscher wollen auch den Markt der Computerspiele für ihre 3-D-Displays erschließen.

Musik je nach Stimmung

Musik ist Stimmungsmacher und Balsam für die Seele. Sie weckt Erinnerungen, erzeugt gute Laune, versetzt in andere Welten und kann sogar gesund machen. Damit man nicht erst lange suchen muss, um die Musik zu finden, die gerade zur Situation oder Stimmung passt, haben Forscher am Fraunhofer-Institut für Digitale Medientechnologie IDMT in Ilmenau eine Software entwickelt, die es erlaubt, in einer Datenbank oder auf einem MP3-Player schnell ein bestimmtes Musikstück



zu finden. Dazu wird zunächst ein digitaler Fingerabdruck von Musikstücken berechnet, der die unterschiedlichen musikalischen Merkmale, die Metadaten, beinhaltet und eine eindeutige Identifikation ermöglicht. »Wir können mit diesem digitalen Fingerabdruck sogar Musikstücke nach deren Stimmung charakterisieren«, erklärt Christian Dittmar, Gruppenleiter am IDMT, »so kann man sich je nach Laune ein passendes Musikprogramm zusammenstellen, auch ohne dass man die Stücke vorher kennt.« Hinter diesem Fingerprint steckt eine ausführliche Analyse der Musikstücke. Aus den gewonnenen Daten sind Charakteristika wie Tempo, Rhythmus, Gesangsanteil und auch der Aufbau des Musikstücks ablesbar – vollautomatisch und ohne manuelle Katalogisierung.

Ordnung im Foto-Chaos

Für guten Sound sorgt das digitale Radiosystem DAB Surround, das Forscher des IIS entwickelt haben. Ob im Auto oder zuhause: DAB Surround holt den Konzertsaal überall dort hin, wo der Hörer über ein Surround-Setup verfügt. Alle herkömmlichen DAB-Radiospieler das Programm in der gewohnt guten Stereoqualität. Das Material für die neuen Surroundsendungen kommt einerseits direkt aus den Tonstudios, wo bereits heute viele Aufnahmen in Surroundklang abgemischt werden. Aber es gibt zahlreiche ältere Aufnahmen nur in Stereo. Um auch für diese Titel die Vorteile des Surroundklangs nutzen zu können, bietet das IIS das SX Pro-Verfahren. Damit können Stereosignale so analysiert und hochgemischt werden, dass daraus Surround-Sound über sechs oder mehr Lautsprecher entsteht.

Wer Fotografieren als Hobby betreibt, kennt das Problem: Im Lauf der Zeit sammeln sich tausende von Fotos auf dem Computer an, und irgendwann ist es zu spät, jedes einzelne Bild nachträglich noch zu beschriften. Da hilft in Zukunft der PhotoFinder, eine Software, die Forscher am HHI entwickeln. Sie ist in der Lage, die Schnappschüsse gleich beim Ablegen zu analysieren. Dazu berechnet sie Merkmale, etwa Farb- oder Kantenverteilungen, anhand derer er später erkennen kann, ob es sich um eine Strandszene, eine Landschaftsaufnahme oder um ein Gruppenfoto handelt. Man kann die Maschine auch dazu bringen, besondere Motive zu erlernen, erklärt Thomas Meiers, Gruppenleiter Medienmanagement am HHI: »Wenn man dem Computer zum Beispiel verschiedene Bilder des Eiffelturms vorlegt, kann er sich dessen Form merken und später auf anderen Fotos wieder erkennen.« So lassen sich Motivklassen definieren, was auch für professionelle Fotoagenturen wichtig ist.

Selbst Gesichter entdeckt der PhotoFinder und soll sie in einer späteren Entwicklungsstufe sogar erkennen können. »Bisher erhältliche Analyseprogramme können Gesichter nur frontal und gut ausgeleuchtet erkennen«, sagt Thomas Meiers, »wir haben hier den Ehrgeiz, besser zu sein. Das System findet Gesichter auch dann, wenn sie im Profil, teilweise verdeckt, verschattet oder schräg sind.«

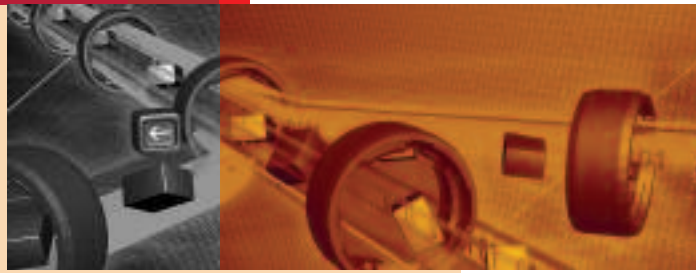
Das Wohnzimmer der Zukunft bietet weit mehr als DVD-Spieler, Großbildschirm und 5.1-Sound. Neue Technologien für Video- und Tonübertragung bieten optimale Qualität, egal auf welchem Medium, wir die Inhalte abrufen.

Brigitte Röthlein

Auf dem Weg zum Internet der Dinge

Produkte und Bauteile werden immer häufiger mit Funketiketten versehen. Diese Tags helfen, Waren an der Supermarktkasse automatisch zu erfassen, Lagerbestände zu überprüfen oder Pakete bei großen Logistikunternehmen zu lokalisieren. Möglich macht das die RFID-Technik (Radio Frequency Identification Devices): Man rüstet die Dinge mit einem passiven Funkchip aus, dessen Inhalt von Lesegeräten erfasst und ausgelesen werden kann. Neuere Entwicklungen hinterlegen bereits auf dem Chip den geplanten Transportweg durch ein logistisches System, andere kombinieren den Tag mit Sensoren, die Umgebungsbedingungen wahrnehmen.

Nun gehen die Fraunhofer-Forscher vom Institut für Integrierte Schaltungen IIS einen Schritt weiter: Sie entwickeln drahtlose Sensorknoten, Smart Items, die sich selbstständig mit ihren Nachbarn vernetzen und auf diese Weise Aufgaben kooperativ lösen



können. So wird im Projekt VitOL (Vernetzte intelligente Objekte in der Logistik) in Zusammenarbeit mit der Fraunhofer-Arbeitsgruppe für Technologien der Logistikdienstleistungswirtschaft ATL, den Fraunhofer-Instituten für Materialfluss und Logistik IML, für Mikroelektronische Schaltungen und Systeme IMS und für Graphische Datenverarbeitung IGD ein System aus vernetzten Sensorknoten entwickelt, das wesentlich leistungsfähiger und flexibler ist als passive Tags.

Das System ist unter anderem dazu geeignet, Lagerplätze automatisch zu reservieren, Transportmittel anzufordern oder Güter zu lokalisieren. Engpässe oder Ressourcenkon-

flikte werden direkt zwischen den Gütern ausgehandelt und deren Bewegungen so dezentral koordiniert. Je intelligenter diese Tags zusammenarbeiten und je raffinierter die Steuerungssoftware ist, desto besser können sie die Aufgaben, die entlang einer Lieferkette anfallen, selbstständig lösen: beispielsweise Fehler bei der Zusammenstellung von Warensendungen vermeiden und Manipulationen an einer Sendung oder Diebstahl auf dem Transportweg unmittelbar melden. Auf gleiche Weise verhindern sie falsche Lieferwege oder unsachgemäße Handhabung und reduzieren den Bearbeitungsaufwand.



Lebensentscheidende Softwarequalität

Weltweit leiden viele Millionen Menschen an Herzschwäche. Allein in Deutschland werden pro Jahr bis zu 600 Babys mit einem Herzfehler geboren. Künstliche Herzunterstützungssysteme sind für viele von ihnen lebenswichtig. Die Systeme werden von einer Software gesteuert. Um Funktionsstörungen auszuschließen, unterstützt das Fraunhofer-Institut für Rechnerarchitektur und Softwaretechnik FIRST die Berlin Heart GmbH bei der Qualitätssicherung der Software. Dafür setzen die Forscher auf modellbasierte Verfahren: Mit Hilfe von Modellen des Systems können umfangreiche Tests durchgeführt, Testfälle automatisch simuliert und die Ausfallsicherheit des Systems gewährleistet werden.

Der Computer reagiert auf Handzeichen

Für Menschen ist es selbstverständlich, dass sie sich untereinander nicht nur mit Worten, sondern auch mit Gesten verständigen. Nun sollen Maschinen diese Art der Kommunikation ebenfalls lernen. Geräte, die auf Handzeichen reagieren, wären in vielen Bereichen sehr praktisch: Im Auto ließen sich Radio und Navigation leichter bedienen und zu Hause bräuchte man zum Zappen keine Fernbedienung mehr. Auch eine ganz neue Generation von Videospielen ließe sich realisieren, wenn die Technik die menschlichen Gesten erkennen und interpretieren könnte.

Damit diese Szenarien möglichst bald Realität werden, arbeiten Forscher des Fraunhofer-Instituts für Digitale Medientechnologie IDMT an einem Verfahren zur automatischen Erkennung von verschiedenen Handzeichen. »Wir benutzen dazu das Verfahren der optischen Mustererkennung«, erklärt Projektleiter Valiantsin Hardzeyeu. »Es ist der Art und Weise nachempfunden, wie der Mensch sieht. Wir haben dazu die Vorgänge im menschlichen Sehapparat, vom Einfallen der Photonen auf die Netzhaut bis zur Bearbeitung im visuellen Cortex, in einer Computersimulation modelliert.« Ein »intelligentes« Kamera-System bildet die Prozesse nach und ist mit dem jeweiligen Gerät gekoppelt, das dann entsprechend reagiert.





Fraunhofer auf der HANNOVER MESSE

21. – 25. April 2008

Kostenloses Fachbesucher-Ticket:

www.hannovermesse.de/ticketregistration, Code: Rdkqfhywc2nc7u

Forschen und Entwickeln im Netzwerk

Halle 2

Innovationscluster

Halle 2

Adaptronik

Halle 13

Energie

Halle 17

Simulation

Halle 25

RoboCup

Halle 26

TectoYou



Fraunhofer Gesellschaft

Im Bergwerk der Informationen

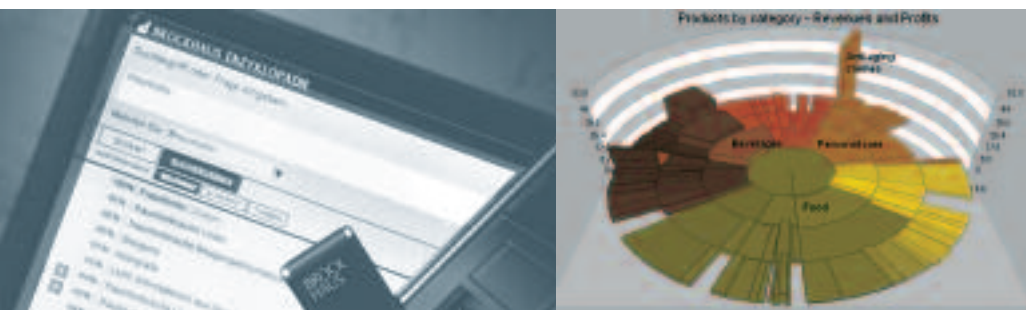
Datenbanken, Textarchive, Unternehmensnetze und das Web enthalten unzählige Informationen. Doch in der Masse der Daten die gesuchten Informationen zu finden oder daraus gar neue Erkenntnisse zu gewinnen, ist schwierig. Intelligente Technologien des Data- und Textminings helfen, Wissensschätze zu bergen. Graphische Aufbereitungen ermöglichen es, Korrelationen und zeitliche Veränderungen mit einem Blick zu erfassen.

Das Internet hat in den vergangenen Jahren eine starke Eigendynamik entwickelt. Es ist heute so umfassend, dass man fast alle Informationen dort finden kann – vorausgesetzt, man sucht richtig. Moderne Suchmaschinen helfen dabei, sich in dem unüberschaubaren Wust von Daten zurechtzufinden, aber sie haben alle einen Nachteil: Sie suchen lediglich nach Zeichenketten, also Wörtern, und haben von deren Sinn keine Ahnung. Für Google, Yahoo oder MSN macht es keinen Unterschied, ob der Rechercheur etwa mit der Eingabe »Netz« ein Spinnennetz, das Internet oder das Schienennetz der Eisenbahn meint. Dadurch ergeben sich Missverständnisse und oft laufen Suchanfragen ins Leere. Stößt man aber bei der Suche im Web dennoch auf relevante Informationen, kann man diese oft nicht sofort auf den eigenen Arbeitsplatz überspielen, weil das Format nicht kompatibel ist.

Wikinger – schneller und gezielter recherchieren

Um derartige Probleme zu lösen und Suchanfragen schnell und zuverlässig beantworten zu können, wäre eine Wissensplattform ideal, die eine intelligente, weil inhaltsbezogene semantische Suche in einem Themenfeld ermöglicht und darüber hinaus in der Lage ist, bereits vorhandene mit neuen digitalen Quelldokumenten nutzerfreundlich zu verknüpfen. In dem Verbundprojekt »Wikinger« unter der Leitung des Fraunhofer-Instituts für Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS in Sankt Augustin arbeiten Informatiker, Ingenieurs- und Geschichtswissenschaftler zusammen, um Suchanwendungen ein höheres Maß an Textverständnis beizubringen. Dazu ergänzen sie Methoden, mit denen die Plattform sich Wissen über Beziehungen in den Dokumenten erschließen kann, das für den Menschen unter Umständen banal, für den Rechner aber zunächst unzugänglich ist, etwa, dass ein Netz zu den »Neuen Medien« gehören kann, aber auch zu »Natur« oder »Verkehr«. So kann die Wissensplattform dann halbautomatisch selbst semantische Netze entwickeln, die dem Nutzer das gezielte Recherchieren erleichtern. »Diese Technologie ist beispielsweise für die Erschließung von Textarchiven, etwa in Zeitungsverlagen, geeignet«, erklärt Projektleiter Lars Bröcker vom IAIS, »aber auch überall dort, wo große Datenbanken durchsucht oder multimediale Daten verknüpft werden müssen, um zusätzliches, neues Wissen zu erhalten.« Mit Wikinger





lässt sich Wissen leichter und schneller aus Dokumentensammlungen extrahieren.

ConWeaver – Orientierung in den Firmen-Datenbanken

Auf Probleme mittelständischer oder großer Firmen ist die Suchmaschine ConWeaver zugeschnitten, die eine Arbeitsgruppe des Fraunhofer-Instituts für Graphische Datenverarbeitung IGD in Darmstadt unter Leitung von Dr. Thomas Kamps entwickelt hat. In vielen Unternehmen verschwenden Mitarbeiter wertvolle Arbeitszeit mit dem Durchforsten von Kunden-, Lieferanten- und Expertendatenbanken oder von Textdokumenten, um bestimmte Informationen herauszufiltern. Projekte geraten ins Stocken, weil wichtige Ansprechpartner nicht aus den Dokumenten hervorgehen, und Expertenwissen verstaubt ungenutzt in Dateien, da diese schlicht und einfach nicht gefunden wurden. Die unstrukturierte Suche nach Informationen kostet Zeit und verursacht unnötige Kosten.

Die Suchmaschine ConWeaver (www.conweaver.de) ermöglicht es, heterogenes Firmen-Know-how automatisch zu vernetzen und für Geschäftsprozesse nutzbar zu machen. Eine einzige Eingabe genügt und die Software durchsucht alle verschiedenen Datenquellen eines Unternehmens. Dabei bezieht ConWeaver nicht nur den vom Nutzer eingegebenen Begriff in die Suche ein, sondern auch dessen Übersetzung in andere Sprachen sowie thematische Zusammenhänge. Zudem erzeugt sie aus den Unternehmensdaten automatisch ein semantisches Wissensnetz. Die darin enthaltenen Datenverknüpfungen ermöglichen es, auch nach der Bedeutung eines Wortes zu suchen. So erkennt ConWeaver selbstständig, dass das Wort »Kunde« in der Vertriebsdatenbank gleichbedeutend ist mit dem Wort »customer« im E-Mail-Archiv und »Auftraggeber« in der Projektdokumentation. »Im Gegensatz zu herkömmlichen Suchmaschinen erzeugt ConWeaver einen Zusammenhang zwischen den unterschiedlichsten Datenformaten«, erläutert Thomas Kamps. »Dadurch kann die Software sowohl unstrukturierte als auch strukturierte Informationsquellen effizient durchsuchen.«

Die richtigen Informationen in großen Datenmengen erfolgreich zu finden, ist eine Sache, sie so darzustellen, dass der Nutzer sie dann auch optimal verwerten kann,

ist aber noch eine zusätzliche Herausforderung. Denn je umfassender Informationen sind, desto schwerer behält man den Überblick – und es ist nicht jedermanns Sache, umfangreiche Reporte zu lesen oder Textanalysen auszuwerten. Ein Team um Dr. Jörn Kohlhammer am IGD verbindet nun die automatische Datenanalyse mit neuartigen Techniken zur Visualisierung. Die Experten nutzen dabei die unterschiedlichen Fähigkeiten von Computer und Mensch aus: Der Rechner ist zuständig für die sequentielle Abarbeitung großer Datenmengen und deren Verwandlung in eine für den Menschen erfassbare optische Darstellung. Dieser kann sich auf die Erkennung von Mustern, die Bewertung und Auswertung der betrachteten Daten konzentrieren. »Es handelt sich hier um eine sehr enge Arbeitsteilung zwischen Mensch und Computer«, sagt Jörn Kohlhammer, »wobei der Mensch im Vordergrund steht. Nicht das System entscheidet, sondern immer der Nutzer.«

Visual Analytics – Blüten der Erkenntnis

Derartige Visualisierungen sind etwa für Finanzdienstleister interessant. Hier können Fehleinschätzungen zu Millionenverlusten führen, andererseits sind die Daten, die Finanzexperten analysieren müssen, so umfangreich und vielfältig, dass aussagekräftige Bewertungen auf die Schnelle praktisch unmöglich sind. Visuelle Darstellungen erleichtern den Überblick: Wird dem Analysten auf dem Bildschirm die Auswertung der Beteiligungsstrukturen von Unternehmen nicht mehr als nüchterne Zahlentabelle, sondern in Form intuitiv erfassbarer blütenartiger Strukturen dargestellt, kann er daraus schnell und gezielt Schlüsse ziehen. Oder: Wenn er die zeitliche Entwicklung von Finanzdaten in farbigen Animationen verfolgen kann, spart er sich viel Arbeit. Andere Visualisierungstechniken erlauben es, die Aktienkurse vieler Unternehmen gleichzeitig zu beobachten und Schlüsse aus der vergangenen Entwicklung zu ziehen. So kommen oft Korrelationen optisch zum Vorschein, die sonst im Zahlenwust untergehen würden. Visuelle Analysen sind in vielen Bereichen hilfreich: bei der Auswertung von Umfragen, der Analyse des Kaufverhaltens, Untersuchungen des Import-Export-Verhaltens oder der Beurteilung von Verteilernetzen.

Brigitte Röhlein

 fraunhofer.de/audio



IT – das Nervensystem des Unternehmens

An IT-Systeme in Unternehmen werden immer höhere Ansprüche gestellt: Sie müssen flexibel sein und sich dem Wachstum der Firma evolutionär anpassen. Software nach dem Lego-Prinzip macht das möglich.



Die Einführung der Informationstechnik in Unternehmen und Verwaltungen erfolgte langsam: In einem jahrzehntelangen Prozess kam ein Baustein zum anderen, manche wurden vernetzt, andere nicht. Die Folge: Die Strukturen sind oft äußerst vielfältig und so kompliziert, dass man sie gar nicht mehr überblicken kann. Da sind Experten gefragt. Sie müssen einerseits die bestehenden Verhältnisse analysieren und geeignete Software-Architekturen dafür aufbauen, andererseits in die Zukunft blicken. Denn die Veränderungen sind noch längst nicht zu Ende. Ständig entstehen neue Anforderungen, verbessern sich die technischen Möglichkeiten oder wandeln sich die gesetzlichen oder administrativen Vorgaben. Auf diese Änderungen muss eine moderne Unternehmens-IT schnell und angepasst antworten können. Fraunhofer-Forscher bieten auf diesem Gebiet wie auch auf der Hardware-Seite Lösungen an, die es Firmen ermöglichen, ihre IT-Ressourcen sinnvoll und effizient einzusetzen.

Software nach dem Lego-Prinzip

Forscher des Fraunhofer-Instituts für Software- und Systemtechnik ISST arbeiten mit Architekturen als Mittler zwischen flexiblen Prozessen und modernen IT-Strukturen. Für den unternehmerischen Erfolg ist es unerlässlich, die vollständige Kontrolle und damit ein durchgängiges Strukturierungskonzept über alle ge-

schäftsrelevanten Prozesse zu haben und diese auch harmonisch IT-technisch abbilden zu können. Um Firmen hierbei zu unterstützen, hat das ISST »COM-PARC«, das »Competence Center for Processes and Architectures«, aufgebaut. Mitarbeiter des Centers beraten Unternehmen bei der Neu- und Umgestaltung ihrer IT-Landschaft.

»Aus Sicht des Unternehmens sind IT-Architekturen ideal, die sich an die Prozesse im Unternehmen anpassen, die sich evolutionär mitentwickeln, statt immer wieder neu aufgebaut zu werden«, sagt Professor Jakob Rehof, Leiter des ISST. »Wir erarbeiten mit unseren Kunden Konzepte und Lösungen, die solche lebendige IT-Systeme möglich machen.« Einfach ausgedrückt, könnten sie nach dem Lego-Prinzip aufgebaut sein: Die Bausteine lassen sich austauschen oder flexibel miteinander integrieren, weil offene und wohl definierte Schnittstellen existieren.

Die ISST-Forscher können bereits viele erfolgreiche Projekte vorweisen: So gelang es der Stadt Berlin, mit Hilfe einer ausgefeilten Software ihre Jugendhilfe zentral zu koordinieren. 2100 Kindertagesstätten von 800 verschiedenen Trägern können nun besser überblickt, verwaltet und bedarfsgerechter ausgerüstet werden. In der Entwicklung ist ein Portal für die Wohnungswirtschaft: Hier können Mieter Essen bestellen, Dienstleistungen buchen und Informationen aus der Nachbarschaft erhalten. Ein anderes wichtiges Vorhaben ist die Mitarbeit im Projekt Autosar, bei dem Automobilhersteller, Zulieferer und Forschungsinstitute einen gemeinsamen Standard für Elektronik im Auto erarbeiten. Er soll letztlich sicherstellen, dass die Vielzahl elektronischer Steuergeräte, die sich heutzutage in einem Fahrzeug befinden, reibungslos zusammenarbeiten und sich nicht gegenseitig blockieren.

Brigitte Röthlein

Sicher entscheiden mit IT

Je umfangreicher das vorhandene Fachwissen ist, desto schwieriger wird es, sich darin zurechtzufinden und richtige Entscheidungen zu treffen. Deshalb ist vor allem dort, wo es um Menschenleben geht, Assistenz im Informationsdschungel wichtig. Forscher am Fraunhofer-Institut für Angewandte Informationstechnik FIT haben beispielhaft für den Medizinbereich den digitalen Assistenten OLGA (Online Guideline Assist – OLGA) entwickelt. Das System unterstützt Klinikärzte bei der Diagnose und bei der Auswahl und Durchführung von Standardprozeduren sowie Therapieempfehlungen. »Unser medizinischer Partner, das Universitätsklinikum Gießen, analysiert dazu vorhandene Richtlinien und Standardprozeduren, die wir gemeinsam in operationale Regeln umsetzen«, erklärt FIT-Mitarbeiter Martin Sedlmayr. Der OLGA-Prototyp wird aktuell in



der Klinik evaluiert. Das Know-how der FIT-Experten steckt bei solchen Projekten in der Analyse und Strukturierung von Prozessabläufen zur Entscheidungsunterstützung sowie in der softwaretechnischen Umsetzung.

Derartige Entscheidungshilfen sind in vielen Bereichen nützlich, etwa auch beim Katastrophenmanagement. Rettungskräfte und Mitarbeiter in Behörden müssen im akuten Krisenfall einen überwältigenden Informa-

tionsfluss aus Lageberichten, Daten über und von diversen Standorten der Rettungskräfte, Wettervorhersagen etc. bewältigen. Auf Grundlage dieser unterschiedlichen Informationen müssen die Einsatzleiter planen und reagieren. In Zukunft soll sie dabei eine IT-Plattform unterstützen. Entwickelt wird sie im Rahmen des EU-Projekts ERMA, in dem das FIT für die Komponenten zur Entscheidungsunterstützung verantwortlich ist.

Telefonkonferenzen werden angenehmer

Video- und Telefonkonferenzen gehören vielerorts zum Berufsalltag. Fast jeder weiß aber aus eigener Erfahrung, dass diese virtuellen Treffen im Vergleich zu persönlichen Meetings anstrengender und oftmals weniger effizient sind. Das liegt vor allem an der geringen Ton- und Sprachqualität der heutzutage verwendeten Übertragungsmethoden. Hintergrundgeräusche wirken verzerrt und beeinträchtigen die Verständlichkeit des Gesagten. Moderne Audiocodierverfahren

wie MP3 oder AAC könnten durch ihre hohe Audioqualität den Sprecher und auch den ihn umgebenden Raum in natürlicher Weise wiedergeben. Allerdings war bislang die Verzögerungszeit dieser Verfahren zu hoch. Die Folge: Die Konferenzteilnehmer könnten sich gegenseitig ins Wort fallen.

Um diesen Nachteil zu verhindern, haben Forscher des Fraunhofer-Instituts für Integrierte Schaltungen IIS Audiocodierverfahren mit besonders niedriger Verzögerungszeit entwickelt. Entstanden sind dabei Technologien für ausnehmend hochwertige Kommunikationsanwendungen: Die Codierverfahren MPEG-4 Low Delay AAC und Enhanced Low Delay AAC zeichnen sich durch geringe Verzögerungszeit und sehr gute Audioqualität aus. Sie führen damit zu einem völlig neuen Erleben von Video- oder Telefonkonferenzen. Außerdem sind sie auch hervorragend für die Internet-Telefonie geeignet.



Software – verlässlich, sicher und nah am Menschen



Professor Dieter Rombach leitet das Fraunhofer-Institut für Experimentelles Software Engineering IESE in Kaiserslautern. Er lehrt Software und Systems Engineering am Fachbereich Informatik der Technischen Universität Kaiserslautern. Seit 2006 ist er auch Leiter des Fraunhofer-Verbunds Informations- und Kommunikationstechnik. Daneben arbeitet er als Berater für verschiedene amerikanische und europäische Firmen und Behörden. Dieter Rombach ist ein weltweit angesehener Experte auf dem Gebiet des »Software Engineering«.

Herr Prof. Rombach, was sind für Sie die wichtigsten Trends im IT-Bereich in den nächsten Jahren?

Die IT-Systeme der Zukunft werden intelligenter sein – im Sinne von Ambient Intelligence. Dieser Grundgedanke beschäftigt Ingenieure und Techniker seit geraumer Zeit: Schon vor 20 Jahren nahmen die Arbeiten an ambienter Technologie etwa mit der Entwicklung des Antiblockiersystems im Auto ihren Anfang. Dieses Konzept war damals revolutionär: Ein System erkennt über eine Sensorik die Situation einer Vollbremsung und steuert die Bremse so, dass das Fahrzeug schnellstmöglich zum Stehen kommt und dennoch lenkbar bleibt. Dieser Trend zu immer mehr proaktiven IT-Systemen wird sich in anderen Anwendungsdomänen fortsetzen. So könnten ältere Leute schon bald länger ein selbstbestimmtes Leben zu Hause führen, während ein elektronisches Assistenzsystem unauffällig die benötigte Alltagsunterstützung leistet, kritische Situationen automatisch erkennt und im Bedarfsfall adäquat reagiert. Ein ausgefeiltes Computersystem verarbeitet hierzu die von umgebungsintegrierten Sensoren erfassten Daten und zieht in Echtzeit die richtigen Schlüsse.

Weiterhin werden wir eine immer stärkere Miniaturisierung und Integration von Informationstechnologie erleben. Das kann etwa für effiziente Logistik mit weltweiten Warenströmen eingesetzt werden. Bald werden auch preiswerte Massengüter ihre eigene »Intelligenz« in Form winziger RFID-Funkchips mitführen, über welche sie jederzeit lokalisiert und verfolgt werden können. Als dritten Trend sehe ich immer komplexer werdende »Systeme von Systemen« und die damit verbundene Anforderung, hochgradig vernetzte Module sauber, sicher und verlässlich – also im Sinne von Safety and Security – zu integrieren.

Wie kann man trotz der elektronischen Allgegenwart seine Privatsphäre schützen?

Der Schutz der Privatsphäre ist nicht nur eine technische Fragestellung. Denken Sie etwa an die Nutzung von Kreditkarten: Wenn wir hier von Sicherheit sprechen, meinen wir die Verlässlichkeit des gesamten Bezahlvorgangs in allen Lebenslagen. Eine möglichst perfekte technische Infrastruktur ist dafür wichtig, aber noch nicht ausreichend. Der Kunde möchte sich auch in Notfällen, wie bei einem Diebstahl oder dem Verlust der Karte, gut aufgehoben fühlen und wissen, dass das Kreditinstitut ihn auch dann unterstützt. Er will Ansprechpartner, Rechtsicherheit und Kulanz, wenn Schäden entstehen, die er nicht verursacht hat. Wenn er sich also entlang all dieser Eventualitäten gut betreut fühlt, dann wird er gern von technischen Neuerungen profitieren und gleichzeitig seine Privatsphäre gewahrt sehen.

Bringt Ambient Intelligence für ältere Menschen nicht eine Rundumüberwachung, die keiner will?

Die Respektierung der Privatsphäre der Anwenderinnen und Anwender ist ein wichtiger Aspekt. Sie sollten letztlich immer selbst entscheiden können, welche Informationen sie wem gegenüber preisgeben. Bei den durch uns konzipierten Lebensassistenzsystemen gibt es keine permanente Videoüberwachung der Wohnräume. Eine solche wird nur aktiviert, nachdem das System einen Unfall erkannt und der mutmaßlich Verunglückte nicht mehr auf eine entsprechende Aufforderung des Systems reagiert hat. Eine optische Situationskontrolle erfolgt nur ausnahmsweise und auch nur durch die hierzu befugte Person – etwa den Notarzt. Damit ist der Eingriff in die Privatsphäre nicht umfassender als bei einem konventionellen Rettungseinsatz. Jedoch gelangt die Hilfe viel schneller zu den Betroffenen. Entsprechend hoch ist meiner Erfahrung nach die Akzeptanz seitens älterer Menschen.

Wie kamen Sie darauf, Ambiente Technologie zu diesem Zweck einzusetzen? Auf dem Gebiet der Ambienten Technologie für Wohnumgebungen arbeiten wir mit Experten aus der Integrierten Rettungsleitstelle Kaiserslautern und dem Westfalz-Klinikum unter der ärztlichen Direktion von Prof. Christian Madler eng zusammen. Die alltäglichen Zahlen sind Besorgnis erregend: Jedes Jahr stürzen allein im Umkreis von Kaiserslautern einige tausend meist ältere Menschen in ihren Wohnungen und verletzen sich. Sie werden bislang häufig zu spät aufgefunden, tragen bleibende Schäden davon oder sind beim Eintreffen der Rettungskräfte bereits verstorben. Es wäre großartig, wenn man die Zahl dieser Fälle reduzieren und gleichzeitig unnötige Rettungseinsätze vermeiden könnte. Der intensive Austausch mit Fachleuten aus der Notfallmedizinischen Praxis ist für uns essenziell, um neue medizinische Trends aufzunehmen und entsprechende Systeme zügig weiterentwickeln zu können.

Wird Software in Zukunft generell weniger fehlerbehaftet sein? Dies ist eine der Schlüsselfragen für den Erfolg des Standorts Deutschland. Wir produzieren zwangsläufig teurer als die Konkurrenz in Indien und China und können nur über hochqualitative Produkte einen Wettbewerbsvorteil erzielen. Der gute Ruf des »Made in Germany« lässt sich nur aufrechterhalten, wenn wir den ständig steigenden Softwareanteil unserer Produkte mit der gleichen Qualität wie die Hardwarekomponenten entwickeln können. Das ist mit den entsprechenden Verfahren des Software Engineering definitiv möglich. Ich bin der festen Überzeugung, dass wir mit ingenieurmäßigen Herangehensweisen IT-Produkte mit den gleichen Sicherheits- und Zuverlässigkeitseigenschaften erzeugen können, die mechanische Produkte z. B. aus dem Bereich des deutschen Maschinen- und Anlagenbaus von jeher ausgezeichnet haben. Interessanterweise können technische Konzepte wie die Wiederverwendung entlang von Produktlinien, die aus technischer Sicht eine gleichbleibend hohe Qualität überhaupt erst ermöglichen, auch erheb-

lich zu Kosteneinsparungen und damit zur Wettbewerbsfähigkeit beitragen.

In Zukunft wird man nicht nur elektronisch einkaufen, sondern auch Behördengänge oder gar Wahlen über den Computer abwickeln. Wie kann man dabei eine sichere Identifizierung gewährleisten? Zu diesem Zweck gibt es heute für spezielle Anwendungen vergleichsweise sichere Systeme, etwa am Flughafen Frankfurt. Dort kann man sich an einem Schalter durch Iriskontrolle ausweisen, das spart Zeit. Die viel diskutierte biometrische Identifizierung ist auf jeden Fall wesentlich eindeutiger und schneller als die bloße Sichtkontrolle eines Ausweises und wird sich aufgrund ihres hohen Praxisnutzens entgegen den Bedenken von Datenschützern durchsetzen. Doch absolute Sicherheit kann es nicht geben. Eine gute technische Lösung ist immer nur ein wichtiger Baustein eines größeren Ganzen, das vor allem durch die Anwendungsszenarien, durch organisatorische Fragestellungen und durch die Benutzerführung charakterisiert ist.

Wird nicht ein Gesamtsystem mit steigender Vernetzung extrem anfällig für technische Pannen oder terroristische Angriffe? Grundsätzlich schon. Doch der Komplexität kann man Herr werden und dennoch Betriebssicherheit (Safety) und Verlässlichkeit sowie Vertraulichkeit (Security) garantieren. Dazu gehört unter anderem, dass hoch vernetzte IT-Systeme heute nicht mehr zentral, sondern vorzugsweise verteilt organisiert werden. Die Technik ist je nach Verfügbarkeitsanforderung redundant ausgelegt. Sie kann auch dann noch elementare Funktionen ausführen, wenn Teile des Systems ausfallen.

Gibt es auch technische Entwicklungen im IT-Bereich, die Sie zwar grundsätzlich interessant finden, denen Sie jedoch kaum Chancen für eine breite Anwendung einräumen? So etwas kann man nie vorhersehen. Zahlreiche Versuche einer Prognose haben sich in der Vergangenheit immer wieder als Fehleinschätzungen erwiesen. Vor wenigen Jahren hätte man sich nicht vorstellen können, dass es in Deutschland einmal mehr Mobiltelefone als Einwohner geben würde. Der Durchbruch kam überraschenderweise durch die SMS-Funktion, der man bei ihrer Entwicklung ein solches Potenzial nie zugetraut hätte. Die Ideen der Wissenschaftler, Ingenieure und Techniker sind vielfältig und erscheinen manchmal auch etwas abwegig. Aber ohne diese Spielwiese entstehen keine Visionen und ohne Visionen kein Fortschritt. Die Rolle einer anwendungsorientierten Forschungsgesellschaft ist es, die Brücke von der Vision zur realen Technologie zu schlagen. Die Fraunhofer-Gesellschaft nimmt genau diese Rolle wahr. Unsere Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler stellen sich der Herausforderung, ihre Ideen mit den ganz praktischen Bedürfnissen industrieller und auch privater Anwenderinnen und Anwender in Einklang zu bringen.

Das Gespräch führte Brigitte Röthlein

Kommunikation für eine mobile Gesellschaft

Ungestörter Empfang auf dem Handy, sichere Navigation durch fremde Städte und Gebäude, Nachrichten und Fernsehen auf dem Mobiltelefon – neue Technologien machen es möglich.

Dienstreisen, Wochenendtrips und Urlaub – der moderne Mensch ist häufiger unterwegs als je zuvor. Die Deutschen unternehmen allein zum Vergnügen mehr als zwei Milliarden Tagesausflüge pro Jahr. Das hat Freizeitforscher Horst W. Opaschowski von der Universität Hamburg ermittelt. Doch die gestiegene Mobilität schafft auch neue Bedürfnisse: Der Reisende will nicht nur überall und stets erreichbar sein, sondern auch wissen, wo er ist, und kompetent geführt werden. Und er mag auch unterwegs nicht auf aktuelle Nachrichten, Musik oder gar Fernsehen verzichten. Fraunhofer-Forscher tragen diesen Bedürfnissen Rechnung durch eine ganze Reihe neuer Entwicklungen, sowohl im Hardware- als auch im Softwarebereich.

Die Alternative zu großen Mobilfunkantennen

Jeder kennt das Problem: Im Tunnel funktioniert das Mobiltelefon nicht mehr. Mitten im Gespräch reißt die Verbindung ab und man muss nach dem »Funkloch« er-neut durchklingeln. Das ist meist nur unangenehm, aber manchmal wird es auch zur Sicherheitsfrage, etwa bei einem Unfall. In München wird beispielsweise zurzeit darüber diskutiert, ob man die U-Bahn-Tunnels mit Mobilfunkantennen ausrüsten soll, um die Sicherheit der Fahrgäste zu verbessern. Gleichzeitig wird es immer schwieriger, Standorte für große Basisstationen zu finden. Das Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS in Erlangen hat ein System entwickelt, mit dem man Tunnels, Einkaufszentren, Flughäfen oder Messehallen über kompakte, kleinere Antenneneinheiten versorgen kann. Diese lassen sich unauffällig beispielsweise an einer Straßenlaterne montieren. Die Technologie-Plattform ermöglicht es, bis zu zehn Antenneneinheiten an jede Basisstation anzuschließen. Dabei werden lediglich die ohnehin vorhandenen analogen Hochfrequenz-Schnittstellen der Basisstation zu den Antennen verwendet, die Übertragung findet aber digital über Glasfaser statt. Das Prinzip erlaubt es, große Entfernungen zwischen Basis-





station und Antenne verlustfrei und standardkonform zu überbrücken. »Damit begegnen wir dem Problem, dass viele Leute Angst vor elektromagnetischen Wellen großer Antennen haben«, erläutert Projektleiter Gerald Ulbricht vom IIS, »denn die Sendeleistung ist wegen der kleineren Funkzellen wesentlich geringer.«

So findet man sich auch in Gebäuden zurecht

Wo finde ich das nächste thailändische Restaurant? Gibt es in der Nähe eine Apotheke? Wie kann ich ein Taxi rufen, wenn ich nicht genau weiß, in welcher Straße ich bin? Drahtlose Funknetze helfen auch Fußgängern, sich zuverlässig durch enge Innenstädte oder Gebäude zu navigieren. Wie das funktioniert, zeigen Forscher des IIS und Partner in Nürnberg. Dort ist die erste Testumgebung zur WLAN-Lokalisierung installiert. Im Gegensatz zu den heute üblichen Navigationsgeräten, die zur Ortung Funksignale der Satelliten des GPS verwenden, nutzt dieses Projekt die gemessene Sendeleistung der vielen WLAN-Sender, die es heute in Innenstädten schon gibt. »In Nürnberg befinden sich im Innenstadtbereich durchschnittlich 2000 WLAN-Sender pro Quadratkilometer«, erklärt Projektleiter Steffen Meyer, »das ermöglicht in Gebäuden eine Ortung mit einer mittleren Genauigkeit von drei Metern und draußen von sieben bis zehn Metern. In anderen Großstädten sind die Werte vergleichbar.«

Das raffiniert ausgedachte System funktioniert so: An jeder Stelle der Stadt kann man Signale von mehreren WLAN-Sendern empfangen – je näher, desto stärker. Die IIS-Forscher haben daraus eine Art Landkarte erarbeitet, die die jeweils empfangenen Signalstärken mit dem zugehörigen Ort verknüpfen, und diese auf einem zentralen Server hinterlegt. Der Nutzer kann sich nun im Vorfeld einer Reise oder in der Stadt das notwendige Kartenmaterial herunterladen und sich dann autark lokalisieren – das heißt, nur ihm selbst ist seine Position bekannt. Die Software zeigt ihm dabei auf seinem PDA oder Smartphone seinen aktuellen Standort auf einer Landkarte oder in einem Gebäudeplan. Das Besondere an der WLAN-Ortung: Sie funktioniert überall – sogar in Tiefgaragen, Behörden, Hotels oder Einkaufszentren.

Um das System in der Praxis zu testen, stellt das IIS in Nürnberg die Technologie zur Lokalisierung auf einer Fläche von 25 Quadratkilometern zur Verfügung. In

einem offenen Konsortium werden nun ortsabhängige Dienste entwickelt und unter realen Bedingungen untersucht. So werden etwa mit IT2media und Map and Route ein Taxiruf, Restaurantführer, Apotheken-, Hotel- und Parkplatzsuche realisiert. Damit kann man sich ganz einfach ein Taxi an den eigenen Standort bestellen oder sich elektronisch durch ein Einkaufszentrum zu einer speziellen Boutique führen lassen. »Es ist auch geplant, die Ortsinformationen zusammen mit dem Müller-Verlag und den Gelben Seiten mit weiteren Daten zu verknüpfen, etwa dem Kinoprogramm oder einer Information über freie Parkplätze«, so Steffen Meyer. Damit entsteht dann ein informatives und sehr genaues Stadt-Navigationssystem.

Fernsehen – selbst unterwegs

Was in Italien schon für eine halbe Million Bürger selbstverständlich ist, steckt bei uns noch in den Kinderschuhen: Fernsehen übers Handy. Erst wenige Anbieter nutzen in Deutschland die neuen Möglichkeiten, TV-Programme auch mobil empfangbar zu machen. Sobald das Vergabeverfahren für die benötigten Frequenzen in den deutschen Ballungsräumen abgeschlossen ist, wird auch hierzulande mobiles TV nicht mehr aufzuhalten sein. Erschwert wird die breite Einführung jedoch durch die unterschiedlichen Übertragungsstandards DVB-H, T-DMB und MBMS, die nicht miteinander kompatibel sind. Für den gleichzeitigen Betrieb verschiedener Netze ist es von Vorteil, wenn IP Datacast als gemeinsames Übertragungsprotokoll verwendet wird. Das HHI hat maßgeblich an der Entwicklung eines Standards zur Harmonisierung der unterschiedlichen Systeme und damit auch für eine bessere Wirtschaftlichkeit mitgewirkt.

Die neue Codier- und Verschlüsselungstechnik ermöglicht sogar Visual Radio. Es handelt sich dabei um Musik in exzellenter Audioqualität, die von einer Bildershow untermauert wird – alle zwei Sekunden wechselt das Motiv. HHI-Forscher haben zudem ein Verfahren entwickelt, das die Effizienz der Übertragung um ca. 40 Prozent steigert, indem statistische Schwankungen der Datenrate ausgenutzt werden. Damit können in einem DVB-H-Kanal bis zu 20 Fernsehprogramme übertragen werden – in einem T-DMB-Kanal sind es ca. fünf.

Brigitte Röthlein

Mit dem Computer kommunizieren – ohne Berührung

Wenn sich Touristen in einer Stadt zurechtfinden wollen, tun sie dies häufig an Informationscomputern im Bahnhof oder Tourisusbüro. Die dort aufgestellten Touch-Screens sind aber relativ unhygienisch und empfindlich gegenüber Beschädigungen. Das Fraunhofer-Institut für Nachrichtentechnik, Heinrich-Hertz-Institut HHI in Berlin hat eine ganz neue Art der Interaktion zwischen Mensch und Computer entwickelt, wie sie bisher höchstens in Science-Fiction-Filmen zu sehen war: den iPoint Presenter.

Über Kameras beobachtet der Rechner den Menschen, der vor einer Projektionswand steht, und reagiert auf dessen Handbewegungen – völlig berührungsfrei. Dazu ermittelt er zunächst einmal die Zeigefinger des Nutzers und verfolgt deren Bewegungen. So kann dieser auf Knöpfe deuten oder virtuelle Objekte allein durch seine Gesten verschieben, drehen, vergrößern oder verkleinern. »Er muss dazu keinen speziellen Handschuh oder keine besondere Markie-



rung tragen«, sagt Projektleiter Paul Chojcki, »sondern jeder kann ohne Vorbereitung mit der bloßen Hand das Gerät intuitiv bedienen.«

Wie der iPoint Presenter funktioniert, zeigen die Forscher auf der CeBIT 2008 zum ersten Mal anhand eines interaktiven Spiels. Das System eignet sich aber auch für eine Vielzahl weiterer Anwendungen. »Das Besondere ist, dass die Kommunikation absolut berührungsfrei erfolgt, deshalb ist das System ideal für Szenarien, in denen kein Kontakt zwischen dem Nutzer und dem Computer bestehen darf oder kann, wie etwa im Operationsaal«, sagt Chojcki. So kann der iPoint Presenter auch zum Bearbeiten und Ordnen von Bildern genutzt werden oder für die Präsentation vor großen Auditorien.

Software im Nutzfahrzeug

LKWs, Anhänger, Landmaschinen, Traktoren, Baumaschinen haben ein kompliziertes High-tech-Innenleben. Experten des Fraunhofer-Instituts für Experimentelles Software Engineering IESE in Kaiserslautern beschäftigen sich mit der Steuerung dieser Nutzfahrzeuge. »Die Software in einem Lastwagen, einer Landmaschine oder einem Bagger ist ziemlich umfangreich«, sagt IESE-Projektleiter Ralf Kalmar, »mehrere Dutzend kleinerer Rechner müssen hier zusammenarbeiten.« Damit dies immer in der nötigen Schnelligkeit klappt und ein sicherer Betrieb gewährleistet ist, ist zuverlässige eingebettete Software notwendig. Sie muss hunderte von Nachrichten in Echtzeit verarbeiten und Steuerungsbefehle an die Aktorik aussenden. Das IESE entwickelt dazu Verfahren, wie beispielsweise auch bei komplizierten Landmaschinen unterschiedliche Varianten nach Kundenwünschen gebaut werden können, ohne dass der Entwicklungsaufwand zu groß wird. Als Beispiel dient auf der CeBIT ein Modellbagger, mit dem die Messebesucher selbst buddeln können. Sein Aktionsradius kann zum Beispiel per Software so eingestellt werden, dass der Ausleger nur im vorgegebenen Arbeitsbereich bewegt werden kann. Derartige Sicherheitssysteme sind gerade bei der Komplexität moderner Nutzfahrzeuge nur mit Software realisierbar und betreffen vielfach auch lebenswichtige Komponenten wie Bremsen.



Wissen – leicht gemacht

Ob an Schulen und Hochschulen oder in der beruflichen Weiterbildung – es werden immer häufiger elektronische Medien eingesetzt. Um den Autoren wie auch den Nutzern die Arbeit damit zu erleichtern, entwickelt das Fraunhofer-Institut für Digitale Medientechnologie IDMT in Ilmenau ein System mit dem Namen »EDMedia« (Educational Media). Es gibt dem Autoren der Lehrmaterialien die Möglichkeit, Kurse flexibel und bedienerfreundlich modular aufzubauen. Dabei kann er alle Medien mit einbeziehen, etwa Texte, Bilder, Grafiken, Videofilme, virtuelle Welten und Simulationen. Das System orientiert sich dabei am SCORM-Standard, um einfache Austauschbarkeit, einen allgemeinen Zugriff und die Wiederverwendbarkeit in verschiedenen Umgebungen zu garantieren.

Gleichzeitig bringt EDMedia mehr Spaß am Lernen: Der Nutzer kann die Arbeit mit den Lerninhalten ganz auf seine persönlichen Präferenzen abstimmen und interaktiv eigene Lernwege gehen. Das System nutzt den LOM-Standard. Er ermöglicht es, Inhalte an-

hand von Metadaten zu charakterisieren und dann zwischen den unterschiedlichsten Ressourcen auszutauschen. So kann der Nutzer auch externe Informationen zu Recherchen heranziehen. »Unser System sorgt durch seinen klar strukturierten Aufbau dafür, dass der Lernende zwar alle Zugriffsmöglichkeiten auf interne und externe Quellen hat, aber sich in deren Vielfalt nicht verliert«, sagt Projektleiterin Dr. Fanny Klett.



Die Umgebung denkt mit

Fällt die Heizung aus, erhält der Hausbesitzer automatisch eine Nachricht, ein T-Shirt überwacht die Atmung – möglich machen soll so etwas Ambient Intelligence.



Im Auto, Trimm-dich-Rad oder der Waschmaschine – fast überall befinden sich winzige Computer und Sensoren. Heute arbeiten diese Einheiten meist unabhängig. Die Vernetzung dieser Systeme verwandelt Einzelösungen in intelligente Umgebungen, die Situationen automatisch erfassen und angemessen auf Veränderungen reagieren.

RespiSENS – Messung der Atemfrequenz

Forscher des Fraunhofer-Instituts für Integrierte Schaltungen IIS haben das Messsystem RespiSENS entwickelt, das die Atmung überwacht. Es befindet sich direkt in der Kleidung und erfasst, wie schnell und wie stark der Träger atmet. Gemessen wird dies mit Hilfe von Atembändern. Dies sind zickzackförmige Leiterbahnen, die über Brust und Bauch in ein T-Shirt integriert sind und bei Dehnung ein elektrisches Signal abgeben. Die Rohdaten werden zu einem kleinen Modul geleitet, das sie aufnimmt, verarbeitet und die Informationen dann zu einem Handy oder PDA überträgt. Unterschreitet der Wert eine bestimmte, vorher festgelegte Größe, gibt das Gerät Alarm. »Es ist besonders stromsparend und so klein, dass es in der Kleidung nicht stört«, sagt Projektleiter Andreas Tobola, »das Modul selbst ist nicht größer als ein Streichholzbriefchen, dazu kommt noch ein kleiner Akku zur Stromversorgung.«

Digitaler Radbegleiter für Lungenkranke

RespiSENS lässt sich mit dem Digitalen Patientenbegleiter koppeln, den Forscher des Fraunhofer-Instituts für Software- und Systemtechnik ISST entwickelt haben. Das System unterstützt Menschen mit chronischen Atemwegserkrankungen bei sportlichen Aktivitäten wie Radfahren. Mit dem digitalen Begleiter können sich Radfahrer mit einem PDA erstmals multimedial

führen und gleichzeitig ihren Gesundheitszustand überwachen lassen: Der elektronische Begleiter leitet einerseits die Radler und informiert sie mit Videoclips über Sehenswürdigkeiten. Andererseits kümmert er sich um gesundheitliche Bedürfnisse, wie Projektleiter Thomas Königsmann vom ISST berichtet: »Der PDA schlägt passende Touren vor, erinnert an die nötigen Atemübungen vorher. Auf der Tour überwacht er die Atemwerte des Patienten.« Abends kann der Arzt die Daten auslesen, sich daraus ein Bild über den gesundheitlichen Fortschritt des Patienten machen und eventuell dessen Medikamente neu dosieren.

»Hydra« führt Geräte zusammen

In intelligenten Umgebungen wirkt eine Vielzahl unterschiedlicher Recheneinheiten zusammen. Damit sie alle sinnvoll kooperieren, entwickeln Fraunhofer-Forscher im EU-Projekts Hydra die nötige Middleware. »Der zentrale Computer verschwindet, an seine Stelle treten viele kleinste elektronische Einheiten, die zusammenarbeiten«, erklärt Dr. Markus Eisenhauer vom Fraunhofer-Institut für Angewandte Informationstechnik FIT. »Die Hydra-Plattform gewährleistet die Kommunikation zwischen unterschiedlichen Systemen, auch wenn diese von ganz verschiedenen Herstellern stammen.«

Wie das in der Praxis aussehen kann, erklärt Julian Schütte vom Fraunhofer-Institut für Sichere Informationstechnologie SIT am Beispiel des »intelligenten« Hauses: »Ein Feuchtigkeitssensor meldet, dass der Heizungskeller unter Wasser steht. Das System führt eine Schadensanalyse durch und informiert übers Handy den Besitzer, der gerade Urlaub macht. Auf Wunsch wird ein passender Handwerker gerufen, der den Schaden beheben kann.« Es muss allerdings gewährleistet sein, dass der Handwerker zwar ins Haus kann, aber nur er und nur zur Reparatur. Seine Zugangsberechtigung verfällt sofort, wenn er damit fertig ist.

Brigitte Röthlein



Informationen finden Zielgruppen

Kein Mensch kann alles wissen, keine Information kann alle Menschen erreichen. Wichtig ist nur, dass sie den erreicht, der gemeint ist. Dasselbe gilt für Werbebotschaften: Sie sollen exakt ihre Zielgruppe finden. Neue Technologien helfen der Werbebranche, potenzielle Kunden zielgenau zu lokalisieren und anzusprechen.



Nicht jeder liebt Fast-Food, nicht alle können sich ein Auto der Luxusklasse leisten. Manche Menschen legen großen Wert auf modische Kleidung, andere investieren viel Geld in Fernreisen. Genau diese Menschen wollen Fastfood-Ketten, Autobauer, Mode-Label und Reiseveranstalter ansprechen. Diese Leute heißen in der Werbesprache »Zielgruppen«.

Doch wie erreicht man sie? Wo leben sie? Kommen sie auf dem Weg zur Arbeit oder zum Einkaufen häufig an Werbeplakaten vorbei? Sehen sie Fernsehspots? Werfen sie einen Blick auf Anzeigen, Direktmailings und Postwurfsendungen? Wodurch fühlen sie sich angesprochen, wodurch eher abgestoßen? Für jeden, der Werbung machen will, sind das entscheidende Fragen. Doch lange gab es auf viele von ihnen keine hieb- und stichfesten Antworten. Mittlerweile haben Marktforscher, Psychologen und Ingenieure jedoch ausgetüftelte Methoden entwickelt, mit denen sich Zielgruppen sehr genau definieren, identifizieren, eingrenzen und sogar lokalisieren lassen. Auch die psychologische Wirkung von Werbebotschaften ist heute mit moderner Analytik messbar.

Dank neuer Techniken können Werbeprofis ihren Kunden heute maßgeschneiderte Konzepte anbieten, die

exakt zugeschnitten sind auf deren Zielgruppen. Das Gießkannenprinzip ist out: Botschaften werden gezielt platziert – in seriösen Tageszeitungen oder der Boulevardpresse, zu bestimmten Zeiten in ausgesuchten Fernsehprogrammen sowie auf Plakaten oder Infoscreens an genau geplanten Standorten.

Und das ist erst der Anfang: In Zukunft wollen die Forscher die Zielgruppen noch weiter eingrenzen und ihr Verhalten noch besser voraussagen. So lässt sich beispielsweise mit ausgetüftelten Messmethoden, neuer Software und leistungsstarken Computern die erzielbare Reichweite einer Außenwerbekampagne im Vorfeld modellieren. Die so gewonnenen Informationen sind eine wichtige Entscheidungshilfe für Unternehmen, die ihre Werbebudgets so gezielt und so effektiv wie möglich einsetzen wollen.

Mobility Mining

Plakatwände, Litfasssäulen und moderne Wechselplakatträger lassen sich nur dann optimal nutzen, wenn man weiß, wer sie sieht. Doch wie findet man heraus, wie häufig eine Person wie schnell und aus welchem Blickwinkel an einem bestimmten Plakat vorbeifährt, -radelt oder -geht, welches Geschlecht, Alter und welche Kauf-



kraft sie hat? Die Forscher vom Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS in Sankt Augustin untersuchen Häufigkeit und Dauer der Plakatkontakte, differenziert nach Werbezielgruppen: »In einer Studie wurden tausende von Testpersonen mit GPS-Empfängern ausgestattet und eine Zeit lang ihre Wegstrecken beobachtet«, berichtet Terence Dörflinger, Projektleiter am IAIS. Anschließend hat das Projektteam die gesammelten Informationen mit dem Alter und Geschlecht der Testpersonen verknüpft sowie weitere Datensätze, etwa über das Kaufverhalten von Kundengruppen, herangezogen. Diese Datenbasis werteten die Forscher mit extra hierfür entwickelten Analysemethoden aus, um die Reichweite der verschiedenen Plakatstandorte zu bestimmen. Dank dieser Reichweitenmessungen lassen sich jetzt per Mausklick im Internet die optimalen Standorte für eine Werbekampagne ermitteln.

Interaktive Plakate – PointScreen® & Co.

Ob das Plakat dann wirklich die erwünschte Zielgruppe erreichen kann, wollen die Forscher vom IAIS in Zukunft mit Hilfe von Hightech-Plakaten untersuchen: Diese sind mit speziellen Sensoren ausgestattet, welche Mobiltelefone registrieren, deren Besitzer sich in der Nähe aufhalten. Informationen wie die Verweildauer in unmittelbarer Nähe des Plakats werden selektiert und aufgezeichnet.

Wichtig für den Erfolg einer Werbekampagne ist auch, dass Plakate selbst aus größerer Entfernung gut sichtbar sind. In einem Pilotprojekt haben die Fraunhofer-Forscher dreidimensionale Scans von 50 Plakatstandorten in Köln angefertigt. Die 3-D-Scans verraten, wie weit die Werbeflächen von den Verkehrswegen entfernt sind oder ob Hindernisse den Blick verstellen. Auf diese Weise lassen sich die Preise für Plakatstandorte nach ihrer tatsächlichen Reichweite differenzieren.

Völlig neue Möglichkeiten bieten multimediale Plakate: Die von Forschern am IAIS entwickelte PointScreen-Technologie wird über Gesten gesteuert. Anders als bei Touchscreens ist hier keine Berührung notwendig: Der Betrachter deutet lediglich auf ein bewegtes Bild auf dem PointScreen®, das ihn interessiert, und schon öffnet sich dahinter ein neues Fenster mit Detailinformationen – etwa ein Film oder eine akustische Botschaft. »Das Interaktive Plakat ist ein berührungsloses Informationsterminal, das Themen, Motive und Schlagworte in

Szene setzt«, resümiert Monika Fleischmann vom IAIS. Da der Betrachter das Informationsangebot selbst steuert, kann man davon ausgehen, dass er auch wirklich Interesse daran hat. Und das ist nicht der einzige Vorteil des PointScreens®: Informationen, die interaktiv erlebt werden, prägen sich zudem besser ein als solche, die man nur liest.

Die Technologie bietet darüber hinaus neue Möglichkeiten der Datengewinnung: Jeder Kontakt wird dokumentiert und lässt sich anschließend auswerten. Eine eigene Software verrät, welche Nachrichten an welchem Standort wie oft abgerufen wurden, wie lange sich wie viele Betrachter mit den Inhalten beschäftigt haben. Wer all das weiß, der kann Standorte bewerten und Werbebotschaften optimieren. Denn die Zielgruppe soll ja nicht nur erreicht, sondern auch überzeugt werden.

Wie wirkt Werbung?

Gesichtsanalyse verrät die Antwort

Doch wie reagiert ein Passant auf ein Werbeplakat, an dem er gerade vorbeigeht? Bleibt er erstaunt stehen oder geht er verärgert weiter? Auf diese Fragen gab es bisher keine wissenschaftlich fundierten Antworten. Eine neue Software des Fraunhofer-Instituts für Integrierte Schaltungen IIS kann jetzt erstmals Rückschlüsse auf die Stimmung von Betrachtern anhand der Mimik ziehen. Mit Hilfe einer kleinen Digitalkamera, welche auf die Passanten gerichtet ist, die das Plakat betrachten, werden Bilder erstellt. Eine neue Bildauswertungssoftware findet in den Aufnahmen die menschlichen Gesichter, unterscheidet zwischen männlich und weiblich und analysiert die Mimik. »Das Besondere an unserer Gesichtsanalyse-Software ist, dass sie in Echtzeit arbeitet«, sagt Dr. Christian Küblbeck, Projektleiter am IIS. »Außerdem ist sie in der Lage, sehr viele Gesichter gleichzeitig zu lokalisieren und zu analysieren.« Als wesentliche Merkmale dienen dabei Konturen von Gesicht, Augen, Brauen und Nase. Insgesamt 30 000 Merkmale im Gesicht werden verglichen, die die Software anhand von Beispielen vorher selbstständig »erlernt« hat. »Die Berechnung erfolgt mit jedem Standard-PC so schnell, dass man die Mimik live verfolgen kann«, so Küblbeck. Die Software eignet sich beispielsweise in der Marktforschung für spezielle Probandenszenarien.

Monika Weiner

Nie wieder aufs Amt!

Wer innerhalb der EU Dienstleistungen anbietet, hat oft erst einen Behördenmarathon zu bewältigen. Das soll sich ändern: Bis Ende 2009 muss die europäische Dienstleistungsrichtlinie umgesetzt werden. Sie schreibt vor, dass jeder Mitgliedsstaat einen einheitlichen Ansprechpartner bereitstellt, der auch elektronisch erreichbar ist.



In vielen Unternehmen ist es heute schon gang und gäbe, dass die interne Verwaltung ebenso wie die Kommunikation nach außen auf elektronischem Wege abläuft. Die öffentliche Verwaltung ist ebenfalls dabei, die Kommunikation mit Bürgern, Unternehmen und Mitarbeitern auf Computer umzustellen. Doch das erfordert, Zuständigkeiten, Weiterleitungen und Zugriffsberechtigungen zu klären. Das Fraunhofer-Institut für Offene Kommunikationssysteme FOKUS in Berlin erforscht, welche Softwarearchitekturen und Sicherheitskonzepte helfen, die Abwicklung reibungslos und sicher zu machen, und entwickelt Prototypen und Lösungen.

Europäische Dienstleistungsrichtlinie: Buchbinder Wanninger ade!

Stolz vermeldet die Europäische Kommission auf ihrer Homepage: »Der Europäische Binnenmarkt steht für den freien Verkehr von Personen, Waren, Dienstleistungen und Kapital.« Das bedeutet, dass jeder Unionsbürger in der gesamten Europäischen Union leben, arbeiten, studieren und seinen sonstigen Geschäften nachgehen kann. In der Praxis existieren aber noch viele Hindernisse. So muss heute ein Existenzgründer aus einem Unionsstaat, der hierzulande seine Dienstleistungen erbringen möchte, zwischen zehn und 46 verschiedene Genehmigungsverfahren durchlaufen, bevor er offiziell mit seiner gewerblichen Tätigkeit beginnen darf. Bei einigen Ämtern muss er sogar persönlich erscheinen.

Dies soll in Zukunft anders werden, denn die EU hat die Dienstleistungsrichtlinie erlassen, die bis Dezember 2009 in nationales Recht umzusetzen ist. Sie soll das Anbieten von Dienstleistungen europaweit wesentlich vereinfachen. Dazu schreibt sie vor, dass jeder Mitgliedsstaat einen einheitlichen Ansprechpartner stellen muss, der auch elektronisch erreichbar ist. Dahinter verbirgt sich eine koordinierende Stelle, die über die unterschiedlichsten Zugangswege zur Verfügung steht, Auskünfte gibt, berät, das Verfahren abstimmt und über erteilte Genehmigungen informiert.



Licht im Dschungel der Passwörter

Für den ausländischen wie den deutschen Unternehmer bringt dies beachtliche Vorteile: Er muss nicht mehr persönlich »aufs Amt« gehen, sondern kann seine Angelegenheiten bequem von zu Hause aus erledigen. Aber die Umstellung birgt auch große Probleme: »Voraussetzung für die Umsetzung der Richtlinie ist ein intelligenter Einsatz der Informationstechnologie«, erklärt FOKUS-Forscher Uwe Holzmann-Kaiser, »denn diese Anlaufstelle muss wesentlich mehr können als nur Formulare annehmen.« Sie soll eingereichte Dokumente erfassen, prüfen und verteilen. Sind die Unterlagen unvollständig, muss sie fehlende Dokumente nachfordern. Anschließend leitet die Anlaufstelle die Daten an die nachgeordneten Behörden weiter und koordiniert den Genehmigungsprozess. Das System bindet dabei die verschiedenen Verwaltungsbehörden ein, die beispielsweise an einer Gewerbeanmeldung beteiligt sind: Gewerbeamt, Industrie- und Handelskammer, Finanzamt und weitere Genehmigungsstellen. Die gesammelten und verarbeiteten Informationen gehen dann in den elektronischen Ordner des Antragstellers ein. Die Gewerbeurlaubnis wird ihm direkt zugesandt.

»Die Umsetzung der Richtlinie durch 16 Bundesländer mit teils unterschiedlichen Verwaltungsverfahren ist zumindest problematisch«, weiß Harald Lemke, Staatssekretär und Bevollmächtigter für E-Government und Informationstechnik der hessischen Landesregierung. Und die Zeit drängt. »Noch sind die nationalen Verwaltungen der Mitgliedsstaaten darauf nicht vorbereitet, aber sie sind auf dem Weg«, sagt Holzmann-Kaiser. »Unser Institut unterstützt sie dabei: In unserem E-Government-Labor in Berlin entwickeln wir zusammen mit Partnern aus der Industrie technische IT-Architekturen für medienbruchfreie Prozesse.« Wichtig ist, dass diese die Technologien und Produkte unterschiedlicher Anbieter nahtlos miteinander verbinden. Das ist nicht trivial, denn die IT-Systeme und Infrastrukturen der Behörden sind separiert entstanden, daher meist inkompatibel und in aller Regel nicht vernetzt. Aber die Berliner Forscher nehmen die Aufgabe als sportliche Herausforderung an, damit von Dezember 2009 an jeder »problemlos aus der Ferne und elektronisch«, wie es die Richtlinie vorschreibt, mit der Verwaltung kommunizieren kann, um letztendlich seine Dienstleistungen anbieten zu dürfen.

Brigitte Röthlein



 fraunhofer.de/audio

Ob wir online ein Bahnticket kaufen, im Internet Bücher bestellen, uns an Chat-Rooms beteiligen oder in einer Foto-Community aktiv sind – meist brauchen wir eine »virtuelle« Identität. Wer Geldgeschäfte erledigen, Verträge abschließen oder kommunizieren will, der muss sich auf der betreffenden Website erst einmal elektronisch ausweisen. Das führt dazu, dass nicht nur jeder User eine Menge an unterschiedlichen Identitäten und Passwörtern besitzt, sondern dass auch eine Vielzahl persönlicher Daten auf unterschiedlichsten Webservern im World Wide Web gespeichert werden. »Für den Nutzer gibt es nun zwei Möglichkeiten, die beide frustrierend sind: Entweder muss er sich eine Unmenge an verschiedenen Passwörtern merken oder er verwendet immer dasselbe: beides keine ideale Lösung«, beschreibt Jens Fromm vom Fraunhofer-Institut für Offene Kommunikationssysteme FOKUS das Dilemma.

Die Industrie versucht dieser Entwicklung mit zwei Ansätzen entgegenzuwirken, die unter den Namen »SingleSign On« und »Föderierte Identität« laufen. Ersterer ermöglicht, dass der Nutzer nach einer einmaligen Authentifizierung auf alle Rechner und Dienste, für die er berechtigt ist, zugreifen kann, ohne sich jedes Mal neu anmelden zu müssen. Der zweite Ansatz der föderierten Identität versteht

sich als eine »zusammengefasste« Identität, die sich über mehrere Systeme erstreckt. Verschiedene Dienstleister schließen sich dabei zusammen, um dem User einen vereinfachten Zugang zu gewährleisten.

Neben diesen beiden Ansätzen wird vermehrt auch über Systeme diskutiert, die unter dem Begriff User-Identity Management zusammengefasst werden. Durch InformationCards wird die reale Welt auf die digitale Welt übertragen, so dass der User unterschiedliche digitale »Karten« für unterschiedliche Identitäten besitzt. Information-Cards werden in den nächsten Jahren eine zentrale Rolle in der Identitätsverwaltung für den Nutzer von Internetdiensten spielen. Firmen wie IBM, Novell oder Microsoft bieten bereits erste Lösungen an. FOKUS-Forscher haben in Zusammenarbeit mit Microsoft ein Java-basiertes Plug-In entwickelt, welches etwa InformationCards von Microsoft CardSpace, aber auch Systeme anderer Hersteller, wie einem IBM-WebSphere, SUN Application Server, Tomcat oder JBoss, akzeptiert. »InformationCards werden den Zugang zu den unterschiedlichen Dienstleistungen im Internet stark vereinfachen«, erklärt Projektleiter Jens Fromm, »und unser Plug-In kann dazu einen Beitrag leisten.«

Der Fraunhofer-Verbund Informations- und Kommunikationstechnik IuK bündelt die Kompetenzen von 15 Instituten. Der Verbund ist die größte IT-Forschungsorganisation in Europa www.iuk.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institute für

Algorithmen und Wissenschaftliches Rechnen SCAI	www.scai.fraunhofer.de
Angewandte Informationstechnik FIT	www.fit.fraunhofer.de
Arbeitswirtschaft und Organisation IAO	www.iao.fraunhofer.de
Digitale Medientechnologie IDMT	www.idmt.fraunhofer.de
Experimentelles Software Engineering IESE	www.iese.fraunhofer.de
Graphische Datenverarbeitung IGD	www.igd.fraunhofer.de
Informations- und Datenverarbeitung IITB	www.iitb.fraunhofer.de
Integrierte Schaltungen IIS	www.iis.fraunhofer.de
Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS	www.iais.fraunhofer.de
Offene Kommunikationssysteme FOKUS	www.fokus.fraunhofer.de
Rechnerarchitektur und Softwaretechnik FIRST	www.first.fraunhofer.de
Sichere Informationstechnologie SIT	www.sit.fraunhofer.de
Software- und Systemtechnik ISST	www.isst.fraunhofer.de
Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM	www.itwm.fraunhofer.de
Nachrichtentechnik, Heinrich-Hertz-Institut HHI	www.hhi.fraunhofer.de
Fraunhofer-Einrichtung für Systeme der Kommunikationstechnik ESK	www.esk.fraunhofer.de

Impressum:

Fraunhofer-Gesellschaft
Presse und Öffentlichkeitsarbeit
www.fraunhofer.de

Konzept + Redaktion: Birgit Niesing
Graphik + Layout: Vierthaler & Braun

Fotos

Seite 2: Bernhard Huber
Seite 4, 6 li, 13: gettyimages/photodisc
Seite 5 mi: Matthias Heyde
Seite 6 re: photocase
Seite 8: Berlin Heart GmbH
Seite 10, 12, 22, 23: MEV
Seite 14: Bernd Liebl
Seite 21 li: FAW

alle übrigen Abbildungen:
© Fraunhofer-Gesellschaft