

Zeitschrift: Comtec : Informations- und Telekommunikationstechnologie = information and telecommunication technology
Herausgeber: Swisscom
Band: 81 (2003)
Heft: 10

Artikel: Computer im Kragen
Autor: Ençarnação, José Luis
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-876682>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 10.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Computer im Kragen

Die Bauwerke der Antike stehen virtuell wieder auf, Produkte in der Industrie werden in dreifacher Geschwindigkeit entwickelt, und digitale Figuren wie «Lara Croft» werden dem Menschen immer ähnlicher. Mit moderner Informations- und Kommunikationstechnologie lassen sich drängende Fragen der modernen Gesellschaft lösen.

Wissen ist zur Ware geworden, vielmehr zum entscheidenden Produktionsfaktor unserer modernen Volkswirtschaft. Seine Halbwertszeit beträgt allerdings in den meisten Branchen nur noch fünf Jahre, in der Telekommunikationsbranche vermutlich

JOSÉ LUIS ENCARNÇÃO

noch weniger. Da es für Institutionen, Unternehmen und für jeden einzelnen Menschen entscheidend ist, das Wissen immer auf dem aktuellen Stand zu halten, stellt die moderne Gesellschaft enorme Anforderungen an die Aus- und Weiterbildung; dies um somehr, als vor allem die neuen Medien wie das Internet die Informationsflut deutlich verstärkt haben. Es wird immer schwieriger, aus der Masse der Informationen die für sich geeigneten und benötigten Informationen herauszufiltern.

Menschzentriertes Computing

Gefragt sind daher intelligente Systeme, welche die Filterung automatisiert für ihn übernehmen, ihm also dort die richtigen Informationen zur Verfügung stellen, wo er sie auch benötigt. Die Vision besteht im menschzentrierten Computing. Das heisst, dass in Zukunft der Mensch mehr im Mittelpunkt steht als bisher, also der Computer ihn bedient und nicht umgekehrt. Gerade die Informations- und Kommunikationstechnologien sind es, welche die drängenden gesellschaftlichen Fragen lösen können. Mit ihrer Hilfe lassen sich Systeme entwickeln, die über die reine Informationsrecherche hinaus automatisch, bedarfsgerecht,

orts- und zeitunabhängig auch komplexere Aufgaben lösen können. Der Computer wird dabei in Zukunft als Computer kaum noch wahrgenommen. Integriert in Kleidung, Wände oder andere Oberflächen, reichen dann auch schon Sprachbefehle oder Zeigegesten aus, um beispielsweise einen Videorecorder zu programmieren. Zahlreiche Basisentwicklungen und Schlüsseltechnologien sind bereits entstanden. Durch die Vernetzung verschiedener Technologien und die Integration unterschiedlicher Systeme lassen sich die Entwicklungen beschleunigen.

MAP – der multimediale Arbeitsplatz der Zukunft

Mobiles Arbeiten gehört heute zum Selbstverständnis in der Berufswelt. Forscher des Fraunhofer-Instituts für Grafische Datenverarbeitung, IGD, entwickeln daher gemeinsam mit weiteren Partnern ein Basissystem für den mobilen Einsatz. So genannte «Agenten» übernehmen dabei die vielfältigsten Aufgaben für ihre Benutzer: Informationsrecherche, Reiseplanung, der tägliche Einkauf oder andere Routineaufgaben. Bei den Agenten handelt es sich um kleine Software-Einheiten, die selbstständig durch das Internet wandern und «intelligent», also ohne Anleitung und Kontrolle, die Aufträge ausführen. Sie benötigen keine ständige Netzverbin-

dung und ersparen es dem Nutzer, unnötige Daten auf seinen Rechner herunterzuladen zu müssen. Dadurch reduzieren sie die benötigten Übertragungskapazitäten. Die Abteilung «Mobile Multimedia-Technologien» des Fraunhofer IGD in Rostock entwickelt hierzu einen persönlichen Management-Assistenten, der den Anwender bei der Verfolgung und Verwaltung seiner verschiedenen Aktivitäten unterstützt. Dieser bezieht die Informationen aus seiner Umgebung, die über Sensoren wahrgenommen werden, in die jeweilige Situation mit ein. Dadurch kann der Agent «selbstständig» handeln. In der Baubranche haben erste Tests bereits viel versprechende Ergebnisse geliefert. Per Laptop oder per Handy beauftragen verschiedene Bauleiter ihre Agenten damit, die vor Ort benötigten Materialien zu bestellen. Um den breiten Einsatz dieser Technologie zu verwirklichen, muss allerdings das Thema Sicherheit noch stärker einbezogen werden. Am Fraunhofer IGD arbeiten die Wissenschaftler daher auch an innovativen Sicherheitslösungen für den mobilen Einsatz. Das Multi-Agenten-System «SeMoA» etwa integriert eigene Sicherheitsmechanismen mit Public-Key-Infrastrukturen. Auf diese Weise lassen sich die Agenten identifizieren und authentisieren. Gerade für den bevorstehenden Generationswechsel in der Telekommunikation ist das eine wichtige

Bild 1. In Zukunft steht der Mensch mehr im Mittelpunkt als bisher, der Computer bedient also ihn und nicht umgekehrt.



Voraussetzung, damit die unterschiedlichen Angebote des neuen UMTS-Standards auch in der Breite genutzt werden. Denn nur ein ausgewogenes Sicherheitskonzept schliesst neben Sicherheitsbedürfnissen und Datenschutzbelangen der Anbieter (wie Authentisierung und sichere Übertragung) auch die Interessen des Benutzers mit ein; beispielsweise um Profildaten persönlich zu verwalten und nur die absolut notwendigen Informationen preiszugeben. Parallel dazu muss das zukünftige mobile Endgerät über mehrseitig sichere Kommunikations-, Lokalisations- und Richtungsanzeigefunktionen verfügen.

In der Praxis wird die Plattform aktuell in der Tourismusbranche erprobt. Drei unterschiedlichen Reisetypen stehen bei den Tests ein breites Spektrum an Diensten zur Verfügung: Beispielsweise können Kulturtouristen über ihren Organizer (PDA) oder ihr Mobiltelefon auf die kulturellen Angebote des Orts zugreifen. Geschäftsreisende erhalten kommerzielle Angebote und Urlauber, die einen Stadtbummel bevorzugen, werden mit aktuellen «Schnäppchen-Angeboten» versorgt.

Virtual Human

Im Bereich der Mensch-Maschine-Interaktion sind es auch neue digitale Figuren, so genannte Avatare, die in Zukunft das interaktive Erlebnis am Computer bestimmen werden (Kasten und Bild 2).

Deren Entwicklung hat sich das jüngst gestartete Projekt «Virtual Human» angenommen. Das Deutsche Forschungszentrum für künstliche Intelligenz, das Fraunhofer IGD und das Zentrum für Grafische Datenverarbeitung e. V. (ZGDV) aus Darmstadt, das Fraunhofer-Institut für Medienkommunikation (IMK), Sankt Augustin, und die Industriepartner OTLO VR Systeme, Rostock, Charamel GmbH, Köln, und [rmh] – new media GmbH, Köln, arbeiten hier interdisziplinär zusammen. Ziel ist es, digitale Figuren, wie beispielsweise «Lara Croft», möglichst menschengetreu darzustellen und die vielfältigen Interaktionsmöglichkeiten zu integrieren. Im Verbundvorhaben «Virtual Human» entsteht daher ein neuartiges, multimodales Agentensystem, das die intuitive und damit gezielte Benutzerführung des Anwenders ermöglicht. Durch eine detailgetreue, anthropomorphe Gestaltung eines Avatars können glaubwürdige emotionale Dialogverhalten – etwa per Sprache, Mimik oder Gestik – und eine exakte Bewegungssimulation in Echtzeit erreicht werden. Der virtuelle Gesprächspartner soll sinnvoll auf Situation und Thematik reagieren, individuelle Sprach- oder Verhaltensmerkmale seines realen Gegenübers spontan erkennen und sich sensibel auf dessen Wünsche oder Wissensstand einstellen. Diese personalisierte, interaktive Dialogführung eröffnet ein

enormes didaktisches Potenzial: So können etwa in den Bereichen Aus- und Weiterbildung oder E-Government vielfältige Lern- und Wissensinhalte effektiv vermittelt werden. Oder der Kunde eines virtuellen Kaufhauses erhält zu Hause oder per mobiles Endgerät eine bedarfsgerechte, individuelle Beratung und wird interaktiv durch vielseitige Marktplätze geführt.

Archeoguide

Von besonderer Bedeutung sind künftig auch Schlüsseltechnologien, wie die «augmented» oder erweiterte Realität (AR). Sie eignen sich ebenfalls für den mobilen touristischen Einsatz. Zu den Olympischen Spielen 2004 in Athen beispielsweise erweckt damit ein europäisches Forscherteam die Antike wieder zum Leben. Der Tourist sieht die Ruinen und erhält über die Datenbrille die dazugehörigen Bauwerke eingeblendet. Er kann nicht nur die aktuellen olympischen Spiele der Neuzeit verfolgen, sondern auch die Wettkämpfe in den Disziplinen Laufen, Speer- und Diskuswerfen, die in einer Sportarena aus hellenistischer Zeit ausgetragen werden. Der Besucher wird mit einem Laptop mit eingebautem Navigationssystem und einer durchsichtigen Datenbrille ausgestattet, durch welche er die Monumente lagerichtig eingeblendet sieht. Reizt den Betrachter eine der computergenerierten Stätten besonders, kann er vom System weitere Detailinformationen abfragen. Über Kopfhörer erhält er den Ton zur individuellen Reise in die vergangene Zeit. Beteiligt an der Realisierung des Projekts «Archeoguide» sind sechs internationale Forscherteams. Die Vision besteht darin, dass ein Tourist mit «Archeoguide» multimedial durch die Grabungsstätte geführt wird. Die Forscher erschliessen damit neue Wege der Wissensvermittlung. Das Fraunhofer IGD und das ZGDV erarbeiten im Rahmen des Projekts die Software-Plattform für die Bildverarbeitung, während das portugiesische Centro de Computação Gráfica die antiken Kämpfer modelliert. Die notwendigen geographischen Informationen, wie etwa Luftbilder, werden von einem italienischen Vermessungsbüro geliefert, und eine griechische Agentur stellt dreidimensionale Modelle der Tempel zur Verfügung. Überwacht wird das Projekt vom griechischen Kultusministerium, das auf die historische Treue achtet und später auch die Vermarktung organisieren soll.

Der Avatar als Helfer in der Welt der Zukunft

In naher Zukunft wird fast alles vernetzt sein, ob Mobiltelefon, elektronische Zeitung oder Haustechnik. In diesem weltweiten Datenschwung benötigt der Mensch Hilfe von intelligenten Computerprogrammen, die Vorlieben und Wünsche ihrer Besitzer kennen. Das Ergebnis dieser automatisierten Recherchen kann dann von computergenerierten Persönlichkeiten, so genannten Avataren am Bildschirm präsentiert werden.

Durch die Standardisierung im Rahmen des MPEG4-Datenformats lassen sich auch Avatare in einfacher Weise über die heutigen Kommunikationsnetze übertragen. Forscher bei Siemens haben im Rahmen dieses Standards «Julia» entwickelt, eine junge Dame mit natürlich wirkendem Gesicht (Bild 2). «Julia» kann Emotionen wie Freude, Zorn, Überraschung, Heiterkeit, Ärger oder Traurigkeit ausdrücken und verdankt ihre Existenz dennoch allein dem Rechner.

Text und Bild 2: Siemens



Bild 2. Der Avatar «Julia» vermag Emotionen auszudrücken.

Augmented Prototyping

Die Einsatzgebiete der AR-Technologien sind nahezu unbegrenzt. Sie kommen immer dann zum Tragen, wenn reale Objekte mit virtuellen Informationen kombiniert werden sollen. In der industriellen Fertigung beziehungsweise in der Produktentwicklung haben diese Entwicklungen bereits zu einer drastischen Verkürzung der Entwicklungszeiten geführt. Denn physische Modelle werden mit virtuellen Simulationen überlagert. Sowohl Designer als auch Konstrukteure können auf diese Weise eine Vielzahl von Prototypen testen und benötigen dafür nur wenige reale Modelle.

Durch Überlagerung eines physikalischen Modells mit entsprechenden virtuellen Simulationen können unterschiedliche dynamische oder statische Eigenschaften des realen Prototypen identifiziert werden. Der Ingenieur ist zum Beispiel daran interessiert, wie sich Luftströmungen um einen bestehenden realen Aufbau verhalten, ohne kosten- und zeitintensive Windkanaltests durchführen zu müssen. Da mit Hilfe der AR-Technologie auch der Frage begegnet wird, ob eine neu entworfene (virtuelle) Baugruppe in eine physikalisch vorhandene Umgebung eingebaut werden kann, lassen sich mit interaktiven virtuellen Simulationen schnell physikalische Eigenschaften testen. Die Hersteller eines Produkts sparen somit wertvolle Zeit in der Spanne zwischen der Entwicklung und der Einführung des Artikels auf Märkten, auf

denen mittlerweile nur kurze Innovationszyklen, hohe Qualität und schnelle Auslieferung die Wettbewerbsfähigkeit sichern. Die Wissenschaftler des IGD haben bereits entscheidende Technologien entwickelt, die diesen Prozess unterstützen.

Ausblick

Wenn im Lauf dieses Jahres der UMTS-Standard schrittweise eingeführt wird, erfahren die mobilen Anwendungen und Dienste einen enormen Schub. Doch nicht diese Möglichkeiten allein sind es, die das Computing der Zukunft bestimmen. In ihrem «Computer-Alltag» erwarten die Anwender moderner Systeme zunehmend qualifizierte Unterstützung bei der Wissens- und Informationsverarbeitung, indem Computer und Netzinfrastrukturen allgegenwärtig (ubiquitär) und jederzeit zur Verfügung stehen – im Büro ebenso, wie im Haushalt und auf Reisen. In der digitalen Welt von morgen werden neue Schnittstellen und Interaktions- bzw. Kommunikationsformen zwischen Mensch und Maschine entstehen. Ziel ist es, dass die neuen Techniken nicht mehr als Rechner zu erkennen sind, sondern sich nahezu unsichtbar in der Kleidung, in Wänden, in Autos oder in Accessoires befinden. Erfolgreich werden vor allem jene Systeme sein, welche die Erwartungen, Anforderungen und Vorlieben ihrer Benutzer und die natürlichen Interaktionsmöglichkeiten wie Sprache, Mimik oder Gestik einbeziehen.

Von besonderer Bedeutung sind dabei Sicherheitstechnologien. Gerade in der zunehmend vernetzten und multimediale Welt entstehen durch Datenmissbrauch, durch Viren, Würmer und Trojaner Milliardenverluste für die Industrie und Wirtschaft. Um mobiles Arbeiten und Leben zu ermöglichen und um dem Anspruch einer neuen Wissensgesellschaft gerecht werden zu können, bedarf es daher effizienter und vertrauensvoller Sicherheitsmechanismen. 11

Prof. Dr.-Ing. José Luis Encarnação leitet das Fraunhofer-Institut für Grafische Datenverarbeitung, IGD, in Darmstadt und ist Vorsitzender des Fraunhofer-Verbunds Informations- und Kommunikationstechnologie in der Fraunhofer-Gesellschaft sowie Vorsitzender des international besetzten Beratergremiums ISTAG (Information Society Technologie Advisory Group) für das 6. IST-Forschungsprogramm der EU. Zudem hat Prof. Dr.-Ing. José Luis Encarnação den weltweit größten Forschungsverbund für Computer-Grafik aufgebaut: das INI-GraphicsNet. Das internationale Netzwerk ist in den USA, Portugal, Spanien, Italien, Singapur und Korea vertreten.

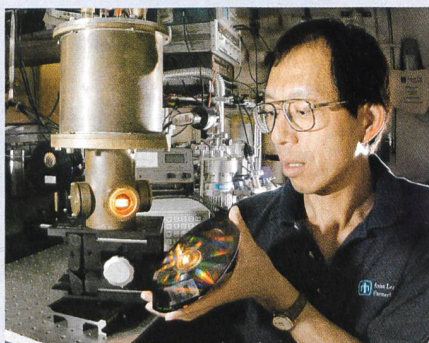
Summary

Wearable Computers

Ancient Greek and Roman structures are virtually restored, industry is churning out manufactured goods at three times the rate, and digital characters like Lara Croft are looking more and more like the real thing. This calls for the use of intelligent systems that automatically filter out the right information for us humans, making it available to us wherever we need it. This is the vision behind human-centred computing technology. What this means is that, in the future, humans will be more the focus of attention than previously, with computers there to serve us, rather than the other way round. It is precisely the new information and communications technologies that will enable us to resolve some of the more pressing social issues we face today. Using these, we can develop systems that go beyond pure information searches to automatically solve more complex tasks, as required, regardless of the time or place. The greatest success will be enjoyed by those systems in line with their users' expectations, requirements and preferences and which include our natural means of interaction, such as speech, gestures or facial expressions.

FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG

Max Planck ausgetrickst?



R. Montoya

Ist es geglückt, ein von Max Planck vor hundert Jahren formuliertes Gesetz auszutricksen? Der Physiker und Nobelpreisträger (1918) gilt als der Begründer der modernen Quantenphysik. Er formulierte ein fundamentales Gesetz über die Wärmestrahlung schwarzer Körper. Es besagt, dass ein schwarzer Körper elektromagnetische Strahlung aller Frequenzen absorbiert und sie bei Erwärmung wieder abgibt. Dabei ist im höheren Frequenzbereich die Zahl der abgegebenen Frequenzen höher als im niedrigen Frequenzbereich. Planck kombinierte ältere Resultate von W. Wien und J. W. Raleigh und konnte so ein durchgehendes Gesetz der so genannten «Schwarzen Wärmestrahlung» formulieren. Am Sandia National Laboratory in Albuquerque

(New Mexico) ist es jetzt einem Forscherteam geglückt, mit Hilfe photonischer Kristalle aus Wolfram dieses Gesetz zu modifizieren. Unser Bild zeigt einen Forscher, der eine Scheibe mit rund tausend photonischen Kristallen in der Hand hält. Die von den Wissenschaftlern aus vielen Wolframschichten aufgebauten Kristalle strahlen im nahen Infrarot sehr viel mehr Frequenzen ab als es die Theorie vorhersagt. Die Schichten sind etwa $0,5 \mu\text{m}$ dünn und haben einen Abstand von $1,5 \mu\text{m}$. Die äusseren Abmessungen bestimmen den Kristallcharakter gegenüber konventionellem «Bulk»-Wolfram. Die Messungen ergaben, dass zwischen vier und zehn Mal so viel Frequenzen im nahen Infrarot abgestrahlt wurden wie vorher gesagt. Die thermische Ausbeute eines damit aufgebauten photovoltaischen Generators ist erheblich höher als man bisher annehmen konnte. Der Wirkungsgrad der Energieumwandlung liegt bei 34% (gegenüber 11% bei üblichem Bulkmaterial) und die Energiedichte wurde zu rund 14 W/cm^2 ermittelt (gegenüber 3 W/cm^2 bei konventionellem Wolfram).

Sandia National Laboratories
Kirtland Air Force Base
Albuquerque N.M.
USA
Homepage: www.sandia.gov

Neue Impulse für HAPS

Auf der im Juli abgeschlossenen World Radiocommunication Conference 2003 (WRC-03) wurde auch wieder über die Errichtung von «High Altitude Platform Stations» (HAPS) diskutiert. Das Konzept sieht Ballon-ähnliche Sendestationen in der Stratosphäre vor, die von ihrem festen Standort aus drahtlose Dienste anbieten sollen. In mehreren Ländern sind solche Systeme bereits in der Entwicklung. Als Frequenzbänder sind bisher dabei 47,2–47,5 GHz und 47,9–48,2 GHz vorgesehen. Neu hinzugekommen sind jetzt die Übertragungsbänder 27,5 GHz–28,35 GHz und 31,0–31,3 GHz. Im Prinzip können die in der ITU (International Telecommunications Union, Genf) repräsentierten Länder die Entscheidung dafür oder dagegen selbstständig treffen. Das Problem ist nur, dass die übertragenen Dienste ja nicht an den Landesgrenzen enden und daher die Nachbarländer beeinflussen. Das gilt insbesondere für kleine Länder und damit in Mitteleuropa ganz besonders. Mit der Öffnung zweier weiterer Frequenzbänder wollte die WRC-03 für potenzielle Investoren ein Zeichen setzen: Da es hier um Investitionen in Milliardenhöhe geht, brauchen potenzielle Betreiber und Hersteller solcher Systeme eine hohe Planungssicherheit.