

**Zeitschrift:** Comtec : Informations- und Telekommunikationstechnologie = information and telecommunication technology  
**Herausgeber:** Swisscom  
**Band:** 82 (2004)  
**Heft:** 3

**Artikel:** Die Umgebung des Menschen wird intelligent  
**Autor:** Encarnação, José L.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-876846>

### **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:** 15.02.2026

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

# Die Umgebung des Menschen wird intelligent

**JOSÉ L. ENCARNACAO** Der Badezimmerspiegel erinnert an die Einnahme der Medikamente, das Handy stellt automatisch in der Besprechung den Klingelton aus, das Auto übernimmt genau den Sender, der eben noch am Frühstückstisch eingestellt war – noch sind diese Szenarios Vision. Doch proaktive und intelligente Umgebungen, die sich an die Bedürfnisse der Menschen anpassen, gehören zu den bedeutendsten Forschungstrends in unserer Gesellschaft.

Die Technologien, die für die Realisierung der Vision notwendig sind, fassen Experten unter dem Begriff «Ambient Intelligence» oder kurz «Aml» zusammen. Dahinter steckt die Idee von einer Welt, in der wir von intelligenten, intuitiv bedienbaren Geräten umgeben sind. Diese helfen uns dabei, das tägliche Leben zu gestalten und zu organisieren. Aml versetzt die Umwelt des Menschen in die Lage, die Bedürfnisse und Ziele des jeweiligen Nutzers wahrzunehmen und ihn dann proaktiv beim Handeln zu unterstützen. Damit ändert sich auch ein lange gültiges Paradigma. Bisher bediente der Mensch die ihn umgebende Technik. Aml kehrt dies um. Der Mensch steht im Mittelpunkt und wird vom Computer bedient. Die Technologie übernimmt die Kontroll- und Steuerleistungen, sodass der Nutzer auf einfache Weise und bedürfnisorientiert agieren kann. Der Mensch wird zum «Smart Player», steht also im ständigen Kontakt bzw. interagiert permanent mit den intelligenten Umgebungen. Die Bewegungen des Smart Players erfassen Sensoren und Kameras. Seine Ziele und Bedürfnisse werden

vom System erkannt und dieses leitet entsprechende Massnahmen ein. Alltagsgegenstände wie Kaffeemaschine oder Auto verändern sich dadurch von passiven Objekten zu aktiven, kommunikationsfähigen Subjekten. Unterstützt werden die neuen Systeme von Agenten (mobile Software-Einheiten) oder Avataren (computergenerierte Figuren).

## Neue Kommunikationsformen

Um dies zu realisieren, müssen künftig Computer und Netzinfrastrukturen immer verfügbar (ubiquitär) sein – 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, zum Beispiel in der Kleidung, in Wänden, in Autos oder in Accessoires befinden. Entscheidend für die Umsetzung der intelligenten Welt von morgen sind auch neue Interaktionsmöglichkeiten zwischen Mensch und Maschine. So verschwindet in Zukunft mehr und mehr die klassische Kombination aus Tastatur oder Maus. An ihre Stelle treten intuitiv bedienbare Benutzerschnittstellen. Mit einem einfachen Fingerzeig lässt sich dann beispielsweise das Programm im Fernsehen steuern; ein Augenzwinkern wird ausreichen, um die Kaffeemaschine in Gang zu setzen, und über die Spracherkennung lässt sich die Eingangstür mit dem Befehl «Bitte Tür öffnen» steuern. Doch nicht nur der Mensch kann zum «Smart Player» werden. Tiere, «Smart Objects», wie PDAs oder Handhelds, «Smart Working Pla-



Die Snowboard-Jacke «The Hub» von O'Neill hat einen eingewebten MP3-Spieler und ein Bluetooth-Modul, das mit einem Mobiltelefon gekoppelt werden kann. Ein Mikrofon dafür befindet sich im linken Kragen. O'Neill, Infineon





Mit einem einfachen Fingerzeig lässt sich das Programm im Fernsehen steuern. *Fraunhofer IGD*

ces», wie Tische oder «Smart Machines», wie Roboter interagieren in Zukunft mit ihrer intelligenten Umgebung.

### Ein persönlicher Bedienungsassistent

Das Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung IGD arbeitet seit einigen Jahren daran, die verschiedenen Anforderungen für die Umsetzung der Vision zu realisieren. Ein Beispiel ist das digitale Assistenzsystem PECo (Personal Environment Controller). Die mobile Entwicklung im Bereich «Ambient Intelligence» zielt darauf ab, dem Menschen in Zukunft einen persönlichen Bedienungsassistenten zur Verfügung zu stellen, mit dem er unterschiedlichste Geräte und Systeme – im Büro, auf Reisen oder im Haushalt – auf unkomplizierte Weise nutzen kann. PECo erlaubt dazu eine neuartige, direkt manipulative Interaktion mit unbekannten Strukturen der realen Umgebung. So erhält beispielsweise der Geschäftsreisende oder Lehrende – gleich an welchem Ort – direkten Zugang zur technischen Infrastruktur in seiner unmittelbaren Umgebung, etwa im Konferenzsaal. Mit Blick auf das Display seines persönlichen PDA bekommt er die aktuelle Raumsituation dreidimensional dargestellt. Diese 3D-Visualisierung verknüpft die reale Umgebung mit der virtuellen Welt und bietet damit einen interaktiven Zugriff auch auf Geräte, die mit bloßem Auge nicht erkennbar sind. Gleichzeitig unterstützen die in PECo integrierten, neuartigen Software-Komponenten den Anwender, indem er auf verteilt gespeicherte, persönliche Multimedia-Daten, wie Texte, Grafiken oder auch Videosequenzen zugreifen kann. Ferner merkt sich das ausgereifte System die Eigenheiten des Nutzers und steuert die Geräte beispielsweise in der Lautstärke oder Helligkeit, die der Betreffende normalerweise bevorzugt. Somit kann er die multimediale Koordination im Konferenzraum – ob Beamer, Raumbeleuchtung, Mikrofon oder Videoclip – intuitiv steuern und seine Inhalte problemlos präsentieren oder bearbeiten.

### Europäische Forschungsaktivitäten

Im Projekt «DynAMITE» wird Alltagstechnik auf der Basis von Ad-hoc-Netzen und semantischer Selbstorganisation in die Lage versetzt, selbstständig zusammenzuarbeiten: Das Fernsehgerät weiss ohne vorherige Programmierung, dass es den Krimi auf dem Festplattenrecorder zwischenspeichern soll, wenn der «Smart Player» mal kurz das Zimmer verlässt. Gleichzeitig werden seine individuellen Anforderungen, etwa zu Lautstärke oder Helligkeit automatisch umgesetzt. In Zukunft werden «Smart Objects» auch ihren eigenen Lebenslauf überwachen, sich selbstständig um notwendige Wartungsmassnahmen kümmern und im Hintergrund die erforderlichen Warenströme und Logistikprozesse optimieren. Das Durchdringen unserer Alltagsumgebung mit vernetzten Geräten – das Pervasive Computing – hat sich als Leitbild für Forschung und Entwicklung bereits etabliert.

Das Interesse an solchen Technologien ist immens. Nicht zuletzt deshalb hat die Europäische Union Ambient Intelligence in das IST-Forschungsprogramm aufgenommen. Wenn entsprechende Materialien, Oberflächen oder Sensoren zur Verfügung stehen, können bis zum Ende des Jahrzehnts «Smart Players» bereits im Badezimmerspiegel die Wettervorhersage anschauen. ■

Prof. Dr.-Ing. José Luis Encarnação leitet das Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung IGD in Darmstadt und ist Vorsitzender des Fraunhofer-Verbands Informations- und Kommunikationstechnologie in der Fraunhofer-Gesellschaft sowie der Vorsitzende des international besetzten Beratergremiums ISTAG (Information Society Technology Advisory Group) des IST-Forschungsprogramms der EU.