

Thementext

„Wir sind dabei, eine neue Denkart zu entwickeln über Computer in der Welt, bei der das natürliche Umfeld des Menschen mitberücksichtigt wird und somit die Rechner im Hintergrund verschwinden können.“

Mark Weiser, ehemaliger Direktor des Xerox Palo Alto Research Center

Informatik und Wohnen

Zwei Entwicklungen der Informationstechnologie werden für den Haushalt in den nächsten Jahren an Bedeutung gewinnen: die fortschreitende Miniaturisierung und die drahtlose Vernetzung von computergesteuerten Geräten. Diese Entwicklungen führen dazu, dass Telefone, Heizungen, Fernseher, Waschmaschinen, Türen, Glühbirnen, Bücher, Steckdosen und sogar Kleidung mit Miniaturprozessoren versehen werden können, die in der Lage sind, miteinander zu kommunizieren.

Durch die intelligente Vernetzung der Dinge wird in der Zukunft weniger Strom verbraucht, Wasser und Gas gespart, die digitale Vernetzung ermöglicht es sogar, vorausschauend für den Haushalt „mitzudenken“.

Informatik stellt sicher, dass alle unterschiedlichen Geräte im Haushalt aufeinander abgestimmt werden und in einem Netzwerk miteinander kommunizieren können. Das ist einfacher gesagt als getan; in einem Haushalt werden fast nie alle Geräte gleichzeitig angeschafft, sondern meistens nacheinander über einen größeren Zeitraum. Der wichtigste Ansatz ist hierbei, einen Standard zu schaffen, der von den unterschiedlichsten Firmen – vom Haushaltsgerätehersteller bis zu den Produzenten von Fernsehern und elektrischen Zahnbürsten – unterstützt wird und über Jahrzehnte eine universale Kommunikations-Schnittstelle bietet, die drahtlos funktioniert und leistungsfähig genug ist für die Anwendungen der Zukunft. Nur eine solche Standardschnittstelle kann die Grundlage für eine Konvergenz der unterschiedlichen Systeme im Haushalt sein.

Um Geräte über diese Schnittstelle miteinander kommunizieren zu lassen, müssen sie zuerst im Netz erkannt werden: Sie sind mit einem Miniatursender und -empfänger ausgerüstet, der es ihnen möglich macht, Informationen auszutauschen. Einige können nur signalisieren, dass sie vorhanden sind und ordnungsgemäß funktionieren. Andere hingegen sind mit Sensoren ausgerüstet, die über Stromverbrauch, Temperatur, Druck, Helligkeit, Feuchtigkeit, Position und Bewegung Auskunft geben. Mit Hilfe des digitalen Netzwerks können Geräte optimal aufeinander abgestimmt werden. Denkbar ist es, dass im Wohnzimmer bald nur noch eine Fernbedienung gebraucht wird, um den Fernseher, die elektrischen Rollläden,

den Satellitenempfänger und die Heizung zu bedienen. Oder dass die Steckdose, mit der das Bügeleisen verbunden ist, sich von selbst abschaltet, sobald keine Bewegung mehr registriert wird. Die Möglichkeiten der Anwendung sind vielfältig und erweiterbar: Sobald der letzte Bewohner das Haus verlassen hat, schaltet das Netzwerk alle unnötigen Stromverbraucher ab; der CD-Player unterbricht die Musik, wenn das Telefon klingelt; die Heizung rechnet je nach Jahreszeit und Wetterlage das kostengünstigste Heizprogramm aus; die automatische Haustür springt auf, wenn der Scanner den Hausbesitzer erkennt.

Die angestrebte Konvergenz der Haushaltssysteme stellt die Informatik vor eine der größten Herausforderungen: Wie können „mitdenkende“ Systeme entwickelt werden, die tatsächlich das Leben erleichtern und dabei die normalen Abläufe des Menschen zu Hause nicht stören? Wie können sich vernetzte Geräte im Haushalt an die Gewohnheiten und die Bedürfnisse der Bewohner anpassen?

Mit der Beantwortung dieser Fragen beschäftigt sich vor allem der Forschungsbereich der Künstlichen Intelligenz (KI). Vor 50 Jahren, im Sommer 1956, wurde auf einem Kongress in Hanover/New Hampshire (USA) das Fundament für die KI gelegt. Zehn der wichtigsten Wissenschaftler jener Zeit trafen sich, um über eine gemeinsame Vision mit weit reichenden Auswirkungen nachzudenken:

Das Lernen sowie jede weitere Eigenschaft menschlicher Intelligenz müsse so beschrieben werden können, dass sie sich von einer Maschine nachahmen ließe. Seitdem beschäftigt sich die KI – ein Forschungszweig an der Schnittstelle von Informatik, Neurologie, Nachrichtentechnik, Informations-, Sprach- und Erkenntnistheorie sowie Mathematik und Psychologie – mit der Möglichkeit maschineller Intelligenz.

Die Forschungsarbeit der KI ist für die Realisierung des intelligenten Netzwerks der Dinge unentbehrlich. Dabei sind viele Teilbereiche der KI beteiligt:

Erstens die Sprachsynthese und Spracherkennung: Für den Alltagsgebrauch muss eine wesentlich bessere kommunikative Schnittstelle zwischen Computer und Mensch hergestellt werden. Diese Schnittstelle orientiert sich an der Sprache des Menschen und stellt daher die Informatik vor große Herausforderungen. Allein das akustische Erkennen von Sprache erfordert komplexe Systeme, die in der Lage sind, Veränderungen im Frequenzspektrum der gesprochenen Laute aus den Hintergrundgeräuschen herauszufiltern und mittels komplexer, formaler Sprachmodelle so zu systematisieren, dass sich daraus einzelne Worte zuweisen lassen.

Das zweite beteiligte Teilgebiet der KI ist die Mustererkennung. Computersysteme, die das natürliche Umfeld des Menschen mitberücksichtigen, müssen die Fähigkeiten der menschlichen Wahrnehmung emulieren können. Vor allem die Erkennung optischer Signale ist in einem vernetzten Haus entscheidend:

Die Signale ermöglichen das Identifizieren von Personen, Gegenständen und Situationen. Über die systematische Beschreibung unterschiedlicher Zustände oder über die statistische Auswertung der gemessenen Daten können nutzbare Mustererkennungen erzeugt werden. Aber nicht nur Bilder oder andere Messdaten müssen verarbeitet werden, sondern Computersysteme benötigen für die Analyse von dem, was sie „gesehen“ haben, auch ein inneres Modell der äußeren Welt. Dieses Modell braucht als Input Alltagswissen – etwa darüber, dass elektrischer Strom in einer Glühbirne Licht und in einem Bügeleisen Wärme erzeugt oder dass der Mensch eine Umgebungstemperatur von etwa 20 Grad bevorzugt. Nur mit einem „sinnvollen“ Modell der äußeren Welt können Computersysteme auch zu Hause sinnvoll agieren.

Zur Lösung der hochkomplexen Aufgaben wird das gesamte Leistungsspektrum der Informatik herangezogen. Oft stößt die Informatik hier in Bereiche vor, die noch vollständig unerforscht sind und in denen der Mensch die Grenzen seines eigenen Wissens erreicht.

Wird es im 21. Jahrhundert möglich sein, in einem vernetzten Haus intelligente Haushaltsroboter zu integrieren? Wird ein „Netz der Dinge“ den Alltag selbstständig wahrnehmen und dementsprechend im Alltag agieren können? Das sind Fragen, die sich sowohl an die Forschung als auch an die Technik richten. Zur erfolgreichen Umsetzung müssen ein einheitlicher Standard geschaffen, neuartige Sensoren erprobt und eine verbesserte Mensch-Computer-Interaktion entwickelt werden. In den nächsten Jahren werden Informatik und IT immer mehr in klassische Haushaltsbranchen hineinwachsen.

Dabei werden langfristig grundsätzliche gesellschaftliche und politische Fragen aufgeworfen, die weit über den technisch-wissenschaftlichen Rahmen hinausgehen: Wie kann in einem vernetzten Haushalt, in dem digitale Systeme das Verhalten ihrer Nutzer beobachten, die Vertraulichkeit der Privatsphäre garantiert und geschützt werden? Und wie sieht es mit der Verantwortung aus? Wenn das „intelligente Haus“ eine Entscheidung fällt, die falsch ist und Schäden verursacht, wer haftet dann dafür? Eine gut informierte Öffentlichkeit, welche die Möglichkeiten der neuen IT-Techniken anerkennt, Interesse an der Informatik als Zukunftswissenschaft hat und ihre Bedeutung in der Gesellschaft reflektiert, ist die beste Voraussetzung für die Verwirklichung eines „Home Wide Web“.

**Abdruck honorarfrei, Belegexemplar erbeten.
Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an:**

Team Informatikjahr

Susanne Kumar-Sinner
Neue Schönhauser Straße 3-5
10178 Berlin
Tel.: 030 / 590 04 33 - 11
Fax: 030 / 590 04 33 - 51
E-Mail: kumar@informatikjahr.de
www.informatikjahr.de

Tiziana Zugaro-Merimi
Neue Schönhauser Straße 3-5
10178 Berlin
Tel.: 030 / 590 04 33 - 54
Fax: 030 / 590 04 33 - 51
E-Mail: zugaro@informatikjahr.de
www.informatikjahr.de