Das Fraunhofer-Institut für Naturwissenschaftlich-Technische Trendanalysen berichtet über neue Technologien

Smart Home

In ähnlicher Weise wie im Automobilbau ist auch im Bereich des häuslichen Wohnens ein zunehmender Trend zur Automatisierung von Funktionalitäten und zur internen und externen Vernetzung festzustellen. Entsprechende Bemühungen gibt es aus wissenschaftlicher Sicht bereits seit fast 30 Jahren. Diese werden inzwischen unter dem Begriff Smart Home subsumiert, und immer mehr diesbezügliche Technologien werden praktisch einsetzbar. Von einer durchgängigen Implementierbarkeit von allen oder auch nur vielen der damit verbundenen Möglichkeiten und von einer vollständigen Interoperabilität und Vernetzung aller möglichen Einzellösungen ist man aber noch weit entfernt.

Technologien im Bereich Smart Home adressieren die zunehmenden Herausforderungen, die unsere alternde Gesellschaft vor dem Hintergrund der Notwendigkeit nachhaltiger und sparsamer Energieversorgung an das Wohnen stellt. Dazu kommen neue Anforderungen an Komfort und Wohlbefinden sowie das Bedürfnis, aus dem beruflichen Umfeld bekannte Funktionalitäten auch zuhause nutzbar zu machen und verschiedene Lebensbereiche zu vernetzen. Die dazu notwendigen technologischen Entwicklungen basieren insbesondere auf dem exponentiellen Anstieg der Mikroprozessor-Leistungen und der damit verbundenen zunehmenden Verbreitung von computergestützter Elektronik im Alltagsleben (Ubiquitous Computing). Dazu kommen die Nutzbarmachung intelligenter miniaturisierter Sensoren und die rasante Entwicklung im Bereich der drahtlosen oder auch der (vor allem für Neubauten interessanten) leitungsgebundenen Kommunikation. Auf dieser Basis existiert bereits heute eine Reihe von Einzellösungen, z.B. zur Meldung von Bewegungen oder zur Fernsteuerung der Beleuchtung.

Allgemein bestehen Smart-Home-Systeme zunächst aus (auch als Aktuatoren bezeichneten) Endgeräten. Hier ist z.B. an Lichtschalter, Fernseher, Waschmaschinen oder vieles andere mehr zu denken. Dazu kommen Sensoren, die z.B. die Raumtemperatur oder die Helligkeit messen oder feststellen, ob Fenster bzw. Türen geschlossen sind. Erforderlich sind außerdem Eingabegeräte, mit denen die gewünschten Funktionalitäten programmiert werden können. Hier ist an spezielle Touchscreens genauso zu denken wie an Tablet-PCs oder Smartphones. Die Überlegungen zum Smart Home stellen nun vor allem die Möglichkeiten zur Integration und Vernetzung der technischen Einzellösungen in den Vordergrund („Home Area Network"). Im Idealfall sollen dann also alle beteiligten Geräte in einer intelligenten Steuerung miteinander verbunden sein. Zentrale Basiseinheit dafür ist ein sogenanntes Gateway, das quasi als Kommunikationszentrale fungiert und über das die Einzelgeräte angesprochen werden können. Allerdings fehlt es hier heute noch an gemeinsamen Standards für eine systemübergreifende Interoperabilität. Das gilt für universelle und mit allen angeschlossenen Geräten kompatible Gateways genauso wie für die sogenannte Middleware, also die Software-Ebene zwischen Betriebssystem des Gateways und den Einzelanwendungen.

Die mit Smart-Home-Systemen insgesamt möglichen Fortschritte im Bereich des Wohnens liegen insbesondere in den Bereichen Unterhaltung und Komfort, Energieversorgung, Sicherheit sowie Gesundheitsfürsorge. Im Bereich Unterhaltung ist in Zukunft mit einer deutlichen Erweiterung der Multimedia-Ausstattung zu rechnen. Getrieben wird diese Entwicklung insbesondere durch das weitere Zusammenwachsen von Fernsehen, Radio bzw. Audio und Computer/Internet. Der Steigerung des Komforts dient die zunehmende Automatisierung von Funktionalitäten. Das Spektrum der Möglichkeiten reicht hier vom lange bekannten Thermostatventil oder der Steckdose mit Zeitschaltuhr über das ferngesteuerte Garagentor bis hin zur sensorgesteuerten Beleuchtung oder Heizung immer dort, wo sich ein Mensch befindet bzw. der Bedarf besteht. Außerdem werden immer mehr Funktionalitäten über das Internet z.B. mit dem Smartphone von beliebigen Orten aus gesteuert oder überwacht werden können. Auch der Kühlschrank, der als Bestandteil des sogenannten Internets der Dinge selbstständig knapp werdende Lebensmittel bestellt, wird in diesem Zusammenhang diskutiert.

Verfahren zur sensorgesteuerten Automatisierung bilden auch eine wesentliche Grundlage für mit Smart Home-Technologien erreichbare Einsparpotenziale bei der Energieversorgung. Hier ist z.B. an Fenster-Kontakte zu denken, die beim Öffnen automatisch die Heizung abschalten. Die Nutzung von aus Hotels bekannten Keycards anstelle von konventionellen Türschlüsseln könnte automatisch zur Abschaltung aller nicht benötigten elektrischen Geräte genutzt werden, wenn man die Wohnung verlässt. Ein wichtiger Beitrag wird hier auch von intelligenten Zählern für Strom oder z.B. Gas erwartet (sogenannte Smart Meter), die bereits marktfähig sind und über ein individuelles Energiemonitoring zu entsprechenden Verhaltensänderungen der Bewohner beitragen können.

Wesentliche Fortschritte sollen die mit dem Konzept des Smart Home verbundenen Entwicklungen auch für die Sicherheit der Bewohner bringen. Hier sind alle möglichen Verfahren zur Überwachung angesprochen, verbunden möglicherweise mit geeigneter Zugangskontrolle mittels intelligenter Methoden wie Gesichtserkennung oder automatisierter Verhaltenskontrolle. Aber auch z.B. beim Brandschutz sind damit Fortschritte möglich, bis hin zur automatischen Einleitung geeigneter Löschmaßnahmen oder dem selbstständigen Rufen der Feuerwehr. Gerade vor dem Hintergrund unserer alternden Gesellschaft können die Konzepte des Smart Home außerdem einen wichtigen Beitrag zur Gesundheitsfürsorge leisten. Hier wird insbesondere an die sensorgesteuerte Überwachung von Vitalparametern und deren automatisierte Meldung an geeignete Institutionen gedacht.

Wie weit sich die mit dem Begriff Smart Home verbundenen Technologien im häuslichen Wohnen tatsächlich durchsetzen werden, wird wesentlich davon abhängen, als wie groß die damit verbundenen Risiken empfunden werden. Wie bei allen (v.a. drahtlos) vernetzten Systemen spielt hier die Datensicherheit eine herausragende Rolle. Insbesondere muss so gut wie sicher ausgeschlossen werden, dass von außen Manipulationen vorgenommen werden können und z.B. Diebe die installierte Technik nutzen können, um die Anwesenheit der Bewohner aufzuklären.

Jürgen Kohlhoff