

Smarter reisen

Im Internet der Dinge bekommen Alltagsgegenstände elektronische „Sinnesorgane“. Wir können sie für uns arbeiten lassen – und so auch unterwegs immer zu Hause sein.

Ein roter Sonnenball versinkt hinter dschungelbewachsenen Bergkegeln, als Tom aus dem selbstfahrenden Jeep steigt. Er fühlt sich erholt, obwohl er den ganzen Tag unterwegs war. Trotz Stau auf der Autobahn und Flugausfall. Von all dem hat er nichts gemerkt, denn sein elektronisches Steuerungsmodul hat Zeitplan und Check-in automatisch angepasst, die Taxifahrten zum Flughafen und am Ankunftsort auf die optimale Zeit und Route umgebucht. So war noch viel Zeit für eine ausgiebige Dusche und sein Lieblingsfrühstück, als sein Smart Home ihn um sieben sanft geweckt hat. Am Flughafen öffneten sich alle Türen wie von selbst, im Flieger war sein gesamtes Internetprofil verfügbar, der Film startete genau an der Stelle, an der er gestern Abend zu Hause eingeschlafen war. Alles dank des RFID-Chips, den er vor Jahren in seine Hand hat implantieren lassen. Gepäck hat er sowieso nicht dabei, das wartet schon hier, an seinem Reiseziel.

Auch das Haus kommt aus dem Drucker

Einsam steht sein Ferienhäuschen da, exakt so, wie er es zu Hause designt hat, mit grandiosem Panoramablick. Man sieht ihm nicht an, wie viel Elektronik in seinen Wänden steckt. Mit einem Blick in den Retina-scanner öffnet Tom die Tür. Gemütliches Licht empfängt ihn, in der Küche wartet das Essen, im Bad das warme Duschwasser, im Schrank die Urlaubskleidung. Alles da, alles aus dem 3-D-Drucker, wie auch das Häuschen selbst. Tom zieht ein nachtblaues Shirt an und spürt sofort, wie entspannend es auf seinen Körper wirkt. „Ellen anrufen“, sagt er, und schon steht seine Freundin als lebendi-

ge Holografie im Raum. Er führt sie durch sein Domizil und verspricht, sich bald wieder zu melden. Dann geht er zur Eingangstür. „Deine Kleidung ist zu dünn“, sagt die Tür, „die Außentemperatur beträgt nur 12 °C.“ Tom zieht eine Jacke über. Draußen lauscht er Tierschreien. Sein AR-Retina-Interface zeigt ihm an, wo hier gerade Tiger und Bären unterwegs sind. Sie alle sind mit Funkchips versehen. Sollten sie sich seiner Behausung nähern, wird ein unsichtbarer Zaun aktiviert, den sie nicht überqueren können. Durch seine smarte Kleidung nimmt er diesen Schutz auf jede Dschungelwanderung mit. Zufrieden geht er hinein und streckt sich auf der Matratze aus, die ihren Widerstand elektronisch an jede Körperlage anpasst, wie zu Hause. Wenn er in einer Woche abreist, wird sein temporäres Smart Home demontiert und recycelt – keine Spur bleibt in der Wildnis zurück.

Gegenstände vernetzen sich intelligent

Science-Fiction? Nur noch zum Teil. Smart-Home-Systeme, schlaue Sportkleidung und Toms Matratze gibt es schon zu kaufen, selbstfahrende Fahrzeuge stehen kurz vor der Serienreife, Hotelzimmertüren lassen sich mit Handys öffnen, Koffer per Bluetooth-Beacons überwachen. Sie alle sind Teil des Internets der Dinge (kurz: IoT, Internet of Things), in dem Gegenstände aller Art durch umfassende elektronische Vernetzung „intelligent“ werden.

Grundlage dafür sind Technologien der Nahbereichskommunikation, in erster Linie RFID (siehe Glossar). RFID-Chips sind Funketiketten, auf denen Daten gespeichert werden können. Nicht nur Dinge, auch Lebewe- ➤

Glossar

Ambient Intelligence: intelligente Umgebung, die sich auf die Bedürfnisse des Menschen einstellt

Augmented Reality (AR): Überlagerung der Realität durch digitale Informationen mittels elektronischer Geräte wie z. B. Datenbrillen

Bluetooth: Übertragungsstandard zwischen Geräten über kurze Distanz per Funk. Für das IoT besonders interessant ist die extrem stromsparende Technologie **Bluetooth Low Energy (BLE)**.

Energy Harvesting: batterieloses, wartungsarmes Funktionieren, bei dem die nötige Energie aus der Umgebung gezogen wird

iBeacon: Standard, der auf BLE (s. o.) basiert und Reichweiten bis zu 30 m erreicht. Ermöglicht die Bestimmung der Position eines Gegenstands oder einer Person mittels der Signale von Beacons, kleinen, im Raum installierten Signalgebern, etwa zur Verkaufsoptimierung im Einzelhandel oder für smarten Check-in bei Airlines.

NFC: Near Field Communication, Übertragungsstandard, der über Distanzen von wenigen Zentimetern funktioniert

Predictive Maintenance: „vorausschauende Wartung“ von mit smarter Technologie ausgestatteten Geräten

Radio Frequency Identification (RFID): Technologie, um Dinge mittels Funketiketten zu identifizieren und Daten auszulesen

Vorausgedacht

sen werden damit ausgestattet: schon seit den 70er-Jahren z. B. Haus- und Wildtiere, um sie wiederzufinden oder zu erforschen. Auch Menschen lassen sich bereits Chips implantieren, um damit direkten Zugang zu Wohnung, Büro, Auto, Handy, Computer oder Bankkonto zu haben.

Energie stammt aus der Umgebung

Im IoT bekommen Dinge „Sinnesorgane“. Sie können ihre Position orten, Gegenstände oder Personen erkennen, Zustände messen. Sie können kommunizieren, automatisiert reagieren und sogar Schwarmintelligenz ausbilden. Sie können Daten an Computer oder Mobile-Apps senden, die diese auswerten und nutzen. Prozessoren, Speicherbausteine, Sensoren und Kameras, die all das ermöglichen, werden immer winziger, billiger, schneller, wartungsärmer und stromsparender – bis hin zum batterielosen Funktionieren mittels „Energy Harvesting“, bei dem die Energie aus der Umgebung gezogen wird. Bald könnten sie massenhaft und unbemerkt in Alltagsdinge aller Art eingebaut sein und diese zu einem an individuelle Situationen angepassten Verhalten befähigen. Und wir können uns zurücklehnen und die Dinge für uns arbeiten lassen.

IoT spart Zeit, Kosten, Ressourcen

Durch diese Technologien wird es möglich, Entscheidungen auf große Mengen realer Daten zu gründen, komplexe Prozesse in Echtzeit zu steuern, Services zu individualisieren und bedarfsgenau zu planen, den Menschen Routinearbeiten abzunehmen und ihren Alltag zu erleichtern – auch in armen Ländern. Das IoT kann helfen, Zeit, Kosten und Ressourcen zu sparen, Komfort, Qualität und Sicherheit zu erhöhen. Es wird auf die unterschiedlichsten Bereiche gigantische Auswirkungen haben: von Gesundheitsvorsorge, Diagnostik und Assistenzsystemen für ältere, kranke oder behinderte Menschen – denen die Sensortechnik fehlende Fähigkeiten ersetzt –, über intelligente Lösungen für Gebäudemanagement oder Verkehr bis hin zu Bezahlssystemen, zum intelligenten Einzelhandel, zur autonomen industriellen Fertigung und smarten Logistik.

Das alles betrifft natürlich auch das Reisen – für Reisende wie für Reiseverkäufer. Denn solche Technologien helfen nicht nur dabei, sich in einer unbekanntenen Umgebung zu orientieren, sondern auch, Produkte und Services vor, während und nach der Reise punktgenau zu platzieren. Die Verknüpfung von Echtzeitdaten aus der realen Welt und Computersystemen lässt neue Märkte und Geschäftsmodelle entstehen, so Prof. Michael Beigl vom Karlsruher Institut für Technologie. „Das reicht von Realzeitwerbung für lokale Dienstleistungen bis hin zu dynamischer Reisedurchführung, bei der man nur den Anfangsort plant, der Rest wird dynamisch unter Berücksichtigung aktueller Lagen auf der Reise nachgeplant.“

3-D-Projektion noch nicht serienreif

Einiges, was Tom erlebt, stellt die Technik allerdings noch vor Probleme. So erfordert die holografische 3-D-Echtzeitprojektion von Personen noch zu viel Energie, um in absehbarer Zeit zur Serienreife zu gelangen. „Das kann noch mehr als 50 Jahre dauern“, sagt Kristian Schuhmacher, Systemanalytiker bei Amadeus Germany. „Aber mit der MS-Brille HoloLens kann man jetzt schon Gegenstände auf faszinierende Weise als 3-D-Holografien im Raum sehen und mit ihnen interagieren.“



Unterwegs geschützt wie in den eigenen vier Wänden – Retina-Interface und unsichtbaren Zäunen sei dank.

Auch andere Herausforderungen sind noch nicht gelöst: Selbstfahrende Autos etwa brauchen eine superschnelle, sichere Datenübertragung, um richtige Entscheidungen zu treffen. Nur ein engmaschiges Netz aus lokalen Knotenpunkten kann das gewährleisten. Die ungeheure Zahl von Endgeräten

3 Fragen an...



Welche Vorteile bietet das Internet der Dinge Reisenden?

IoT ermöglicht Effizienzgewinne und senkt damit die Kosten, zudem sorgt es für eine Normierung der Qualität von Diensten auf hohem Niveau. Die Verfügbarkeit aller Informationen in Echtzeit wird Reisen entspannter machen und spontane Bedürfnisbefriedigung ermöglichen. Entsprechende Gadgets werden zu Tausenden entwickelt, z. B. Apps, die die Tischbelegung im Restaurant, die beste Frühstückszeit im Hotel oder die ge-



Fotos: Getty Images/Robert Decelis Ltd; privat

muss mittels übergreifender Plattformen und Systeme vernetzt werden und jedes Objekt darin eine sichere Identität haben. Einheitliche Zertifikate, Protokolle und Standards, die all das ermöglichen, sind noch nicht in Sicht. „RFID ist schon ISO-Standard“, sagt Innovationsspezialist Schuhmacher,

„auf andere Standards warten wir noch.“ Und die wichtigste Herausforderung sind starke Sicherheitssysteme, die vor Datenkriminalität schützen und die Hoheit des Individuums über seine Daten gewährleisten.

Der Mensch sollte im Zentrum der Entwicklung stehen, meint der Zukunftsforscher

Robert Gaßner. „Wir sollten nicht fragen: Was wird uns die Technik bringen?, sondern die Fragestellung umkehren: Was wollen wir wirklich? Und was kann das Internet der Dinge dazu beitragen? Was macht z. B. den Reiz des Reisens für uns aus und was kann unser Leben dabei einfacher oder reicher machen?“, sagt der promovierte Psychologe, der in Berlin zurzeit ein Institut für „Preferable Futures“ aufbaut. Wir müssten jetzt anfangen, solche Gestaltungsmöglichkeiten auszuschöpfen.

Nutzer entlohnen sinnvolle Dienste

Gaßner bringt die Interessen unterschiedlicher Gruppen mit denen der Industrie und dem Wissen von Experten zusammen. Zum Beispiel die älterer Menschen: Dass die Haustür die Kleidung überprüft, ist bei einem Alzheimerpatienten sinnvoller als bei unserem Zukunftsreisenden Tom. So könnten Geschäftsmodelle entstehen, bei denen Nutzer sinnvolle Dienste angemessen entlohnen – statt wie heute für scheinbar kostenfreie Leistungen mit den eigenen Daten zu zahlen.

Eines wird es im Internet der Dinge irgendwann nicht mehr geben: dass jeder auf sein Handy starrt und die reale Umgebung ausblendet. Denn im IoT werden digitale und reale Welt auf neue Weise eins. <<

... Prof. Dr. Michael Beigl, Leiter des Lehrstuhls für Pervasive Computing Systems am Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

sündeste, weil am wenigsten schadstoffbelastete Route ermitteln.

Welche IoT-Anwendungen wären aus Ihrer Sicht besonders nützlich?

Mehr Planungswissen finde ich persönlich gut, z. B. für die Länge der Warteschlange vor dem Museum. Schön wäre es, wenn diese Daten ad hoc in Echtzeit über ein einziges lokales Portal zur Verfügung stünden. Hier sollten Städte, Kulturbetriebe, Freizeitbetriebe und Tourismusbranche zusammen-

arbeiten, bevor sich Google diesen Bereich inklusive seiner Verdienstmöglichkeiten auch noch schnappt.

Wie wird sich das Internet der Dinge insgesamt auf unser Leben auswirken?

Sie können davon ausgehen, dass jedes Ding in Ihrer Umgebung irgendwann einen kleinen Computer eingepflanzt bekommen wird. Meine Beobachtung ist aber, dass die Technik weniger Einfluss auf die Gesellschaft hat als andere Entwicklungen.

Tipp: aktuelle Amadeus Blog Posts zum IoT

- Die Macht vernetzter Objekte (Dr. Markus Eisel)
- Der Schlüssel zur Welt steckt in unserer Hosentasche (Kristian Schuhmacher)

de.amadeus.com/blog