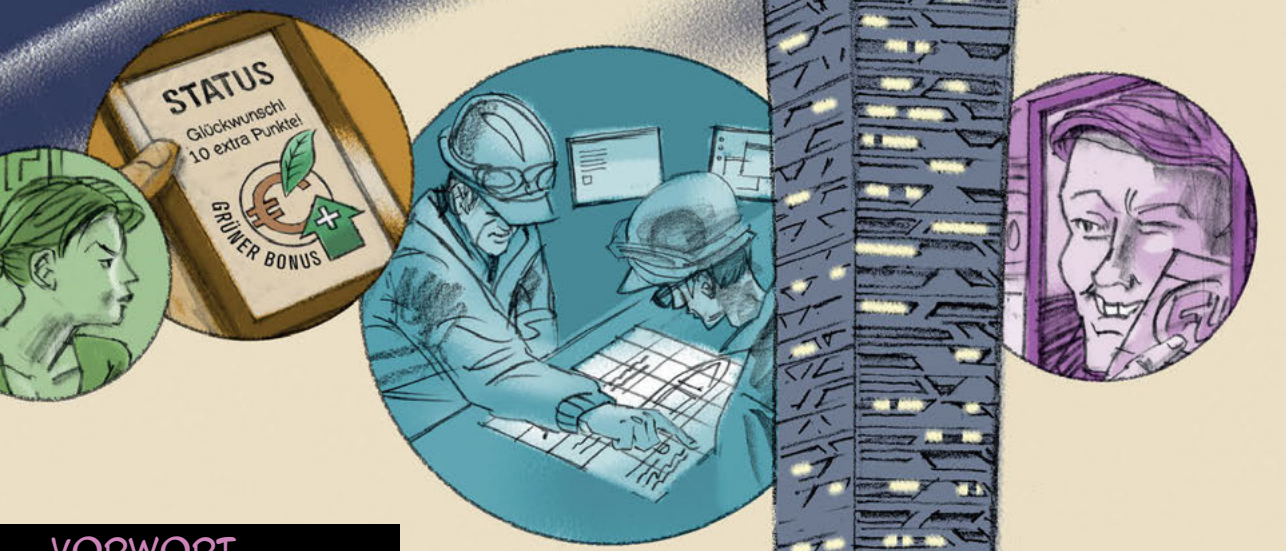
IDEEN FÜR DAS

INTERNET DER DINGE!



VORWORT
von Gérald Santucci

15 ANSCHAULICHE
IoT-Anwendungsszenarien

Über 25 IoT-KONZEPTE

4 INTERVIEWS MIT IOT-EXPERTEN
von Stig Andersen

IOT LIVE IM IHOMELAB
von Alexander Klapproth

Konzept & Idee: Mirko Presser, Alexandra Institute
Redaktion deutsche Fassung: Judith Wirth, iHomeLab
Illustrationen: Mikael Skotting, Raaskot Visuel Kommunikation
Grafik: Tine Raun, Alexandra Institute

ALEXANDRA INSTITUTE

SEVENTH FRAMEWORK PROGRAMME

Autoren:

Srdjan Krco
(Ericsson EYU)
Tobias Kowatsch
(Universität St. Gallen)
Stefan Fischer
(Universität Lübeck)
Wolfgang Maas
(Universität des Saarlandes)
Sebastian Lange
(VDE/VDI-IT)
François Carrez
(University of Surrey)
Bernard Hunt
(University of Surrey)
Richard Egan
(Thales UK, Research and Technology)
Jan Höller
(Ericsson AB)
Alessandro Bassi
(Alessandro Bassi Consulting)
Stephan Haller
(SAP AG)
Gunter Woysch
(Alcatel-Lucent Deutschland AG)
Alexander Klapproth
(iHomeLab, Hochschule Luzern – T&A)

Produktions-team:

- Jan Horsager
  (Alexandra Institute)
- Tine Raun
  (Alexandra Institute)
- Mikael Skotting
  (Raaskot Visuel Kommunikation)
- Mirko Presser
  (Alexandra Institute)
- Stig Andersen
  (Thingvalla Kommunikation)
- Bente Kjølby Larsen
  (Alexandra Institute)
- Judith Wirth
  (iHomeLab, Hochschule Luzern – T&A)

Diese deutsche Ausgabe des IoT Comicbook wurde realisert und finanziert vom iHomeLab, Hochschule Luzern – Technik und Architekur. Die Idee und das Konzept stammen vom Alexandra Institute und wurden teilweise finanziert von der RP7 ICT „Internet of Things Initiative“ Koordinierungsmassnahme, Vertragsnummer 257565.

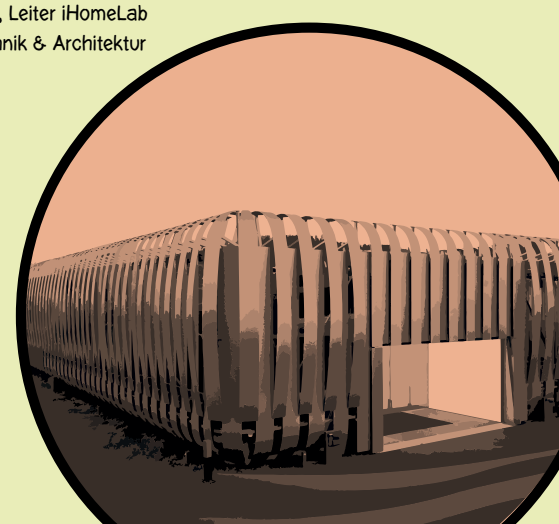
Erste deutsche Ausgabe des IoT Comicbook
Herausgegeben vom iHomeLab, Hochschule Luzern – Technik & Architektur

„Was ist eigentlich das Internet der Dinge?“, werde ich von den Besuchern des iHomeLab oft gefragt. Diese Frage kurz und bündig zu beantworten, fällt selbst uns am schweizerischen Kompetenzzentrum für Internet-of-Things-Forschung im Gebäude schwer, obwohl wir uns schon seit über 15 Jahren mit der Vernetzung von Sensoren und Geräten befassen. Zu vielfältig sind die Anwendungsgebiete und Szenarien von vernetzten Gegenständen.

Als ich die englische Originalausgabe des IoT Comicbook, welche am Alexandra Institute in Dänemark entstanden war, in den Händen hielt, war mir sofort klar: So kann das Internet der Dinge für jeden verständlich erklärt werden! Und als die Anfrage des Alexandra Institute kam, ob wir eine deutsche Ausgabe des Comicbook herausgeben möchten, zögerten wir nicht und machten uns an die Arbeit. Das Comicbook erzählt anhand von 25 verschiedenen Comicgeschichten, wie das Internet der Dinge in Zukunft Ihr Leben unterstützen und vereinfachen kann.

Und wenn Sie denken, dass das Internet of Things nur auf Papier existiert, dann blättern Sie doch auf Seite 43. Dort erfahren Sie, dass das Internet der Dinge am iHomeLab bereits Realität geworden ist. Wir wünschen Ihnen viel Spass beim Lesen und freuen uns auf Ihren Besuch am iHomeLab, wo Sie das Internet der Dinge live erleben.

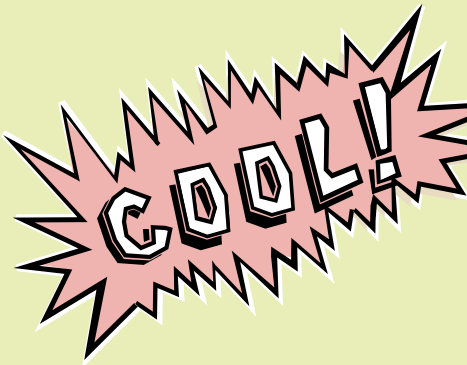
Prof. Alexander Klapproth, Leiter iHomeLab
Hochschule Luzern – Technik & Architektur



www.ihomelab.ch

Wir nennen es das „Comicbuch“

Aber um ehrlich zu sein ... es war nie unser Ziel, ein Comicbuch zu entwerfen.



Vor etwa einem Jahr begann ich mit der Arbeit an einem – damals noch neuen – europäischen Projekt mit dem Namen „Internet of Things Initiative“ (IoT-i), im Rahmen dessen strategisch wichtige IoT-Anwendungen gefunden werden sollten.

Es gelang uns, rund 150 Anwendungsszenarien zu sammeln: kurze Texte, die eine IoT-Anwendung situationsbezogen beschreiben. Das Material war recht vielfältig und stammte hauptsächlich aus anderen europäischen Projekten, sowohl älteren als auch aktuellen.

Nachdem wir das Material kategorisiert, kombiniert und aussortiert hatten, blieben etwas weniger als 60 Anwendungsszenarien übrig, die wir der Öffentlichkeit in einer Umfrage vorstellten, um herauszufinden, welche davon strategisch bedeutsam sein könnten.

Rund 300 Personen aus über 30 Ländern, hauptsächlich aus dem Bereich IKT, nahmen an der Umfrage teil. Das ist zwar kein schlechtes Ergebnis – aber es bleibt doch innerhalb der IKT-Gemeinde. Wir müssen mehr Menschen erreichen.

Wir müssen die allgemeine Öffentlichkeit, die Behörden und Interessenvertreter der Wirtschaft einbeziehen, das Internet der Dinge zu nutzen und ihren Beitrag dazu zu leisten.

Wir brauchen ein neues Medium, um die Idee des Internets der Dinge und die damit verbundenen Herausforderungen, Problemstellungen und Vorteile bekannt zu machen und die Menschen anzuregen, über diese neue bahnbrechende Technologie nachzudenken.

Es gibt nur wenige Dinge, die besser funktionieren, als eine Geschichte in Bildern zu erzählen.

Dieses „Comicbuch“ richtet sich an jedermann. Jeder kann sich die Geschichten anschauen, die erzählt werden, und sich eine Meinung bilden. Nutzen Sie sie als Grundlage für weiterführende Gespräche oder einfach als Inspiration. Stimmen Sie zu, seien Sie dagegen oder irgendetwas dazwischen – die Hauptsache ist, Sie reden darüber.

Wir laden Sie ein, das Material in diesem Buch zu nutzen, um sich mit dem Internet der Dinge zu beschäftigen und mit anderen darüber zu sprechen.

Mirko Presser
Alexandra Institute
Im Herbst 2011

Mehr Informationen über die „Internet of Things Initiative“ finden Sie auf der offiziellen Internetseite.

Vorwort

von Gérald Santucci

Gegenstände, die ihre Umwelt erfassen und mit ihr kommunizieren können, sind machtvolle Werkzeuge für das Verständnis einer komplexen Welt und für die Suche nach sinnvollen Antworten.

Obwohl solche „intelligenten“ Gegenstände mit Menschen interagieren können, werden sie wahrscheinlich ohne Eingreifen des Menschen sogar noch in höherem Mass automatisch miteinander interagieren und ihre täglichen Aufgaben aktualisieren.

Diese Entwicklung ist nicht nur ein wahrhaft bedeutender technologischer Durchbruch, der in diesem Comicbuch über das Internet der Dinge hervorragend illustriert wird. Sie kündigt auch ein neues Paradigma für die Beziehung zwischen Menschen und Gegenständen an.

Im Jahr 2000 lebten 6 Milliarden Menschen auf der Erde und es waren 500 Millionen Geräte mit dem Internet verbunden. Im Verlauf des Jahres 2008, während der EU-Ratsvorsitz die Konferenz „Internet of Things – Internet of the Future“ im französischen Nizza organisierte, überstieg die Anzahl der mit dem Internet verbundenen Geräte zum ersten Mal die Anzahl der auf der Erde lebenden Menschen.

Im Jahr 2011, hat die Weltbevölkerung 7 Milliarden erreicht und die Anzahl der verbundenen Geräte beträgt 13 Milliarden. Bis 2015 werden es mehr als dreimal so viele verbundene Geräte sein, wie Menschen auf dem Planeten leben, und nach weiteren fünf Jahren werden es 50 Milliarden verbundene Geräte für nur 7,6 Milliarden Menschen sein. Bis dahin wird sich die Welt kaum wahrnehmbar verändert haben.

Wird sich dann die Prophezeiung des Trajan Koruga, dem Dichter aus dem Roman „25 Uhr“ von C. Virgil Gheorghiu, erfüllt haben? „Eine Gesellschaft, die aus [Milliarden] mechanischen Sklaven und nur [sieben Milliarden] Menschen (...) besteht, wird das Wesen ihrer proletarischen Mehrheit enthüllen (...).

Wir lernen die Gesetze und den Jargon unserer Sklaven, damit wir ihnen Befehle erteilen können. Und so verleugnen wir schrittweise und unmerklich unsere menschlichen Qualitäten und unsere eigenen Gesetze.“

Oder wird sich eine aufgeklärte Version des Internets der Dinge entwickeln, in dem sich das wünschenswerte Machtverhältnis zwischen Menschen und Maschinen im Aufbau des Systems widerspiegelt?

„Wenn wir uns die heutige Vorstellung des Menschen in der westlichen Welt ansehen, nach der der Mensch verantwortungsvoll und reif ist, fähig zu rationalem Handeln und in der Lage, sich selbst durch moralische Autonomie und Entscheidungsfreiheit zu definieren, dann ist diese Vorstellung eine wichtige Anleitung dafür, wie Systeme aufgebaut werden sollten und was ein Internet der Dinge für uns tun könnte oder nicht tun sollte.“ (Sarah Spiekermann, 2011)

Wir müssen erkennen, dass der Gegenstand gleichzeitig ein Kommunikationskanal und eine Informationsquelle ist, die soziale Beziehungen innerhalb einer Gesellschaft zu einem bestimmten Zeitpunkt wiedergibt. Menschen kommunizieren durch die Gegenstände, mit denen sie Handel treiben. Das Wesen dieser Gegenstände und die Bedingungen dieses Austauschs sind ein Symbol für die

Gérald Santucci

Art und Weise, wie eine Gesellschaft sich selbst wahrnimmt und darstellt.

Daher ist die Zukunft der Gegenstände im Internet der Dinge nicht nur bedeutsam für das Verständnis, mit dem wir Themenbereiche wie Bandbreite, Standardisierung, Datenschutz, Sicherheit, Nummerierung, die freie Verfüg- und Nutzbarkeit von Daten, Bildung, Recycling, globale Zusammenarbeit, intelligente Gemeinden und Unternehmensführung angehen, sondern auch für die Entwicklung einer Vorstellung, ob das Internet der Dinge dem Einzelnen und der Gesellschaft tatsächlich Zugriff auf unverarbeitete Daten ermöglicht und die Macht verleiht, neue Daten zu generieren.

Ob wir in der Lage sein werden, der Versklavung durch die Vergegenständlichung zu entgehen – die grundlegende Neigung des Kapitalismus, das Menschliche den Rohstoffen unterzuordnen – und eine erneute Verzauberung der Welt vorzuschlagen, die auf der realen, engen und mächtigen Verbindung zwischen Menschen, Gegenständen und der Natur beruht? Indem die Geschichten über die verschiedenen Facetten des Internets der Dinge – insbesondere Gesellschaft, Technologie, Industrie usw.– mit Comics illustriert werden, lässt dieses Buch nicht nur viel Raum für Vorstellungskraft und Kreativität, sondern auch für Aufregung und Spannung.

Es ist geistreich, charmant und lustig und dabei gleichzeitig lehrreich und interessant! Lassen Sie sich darauf ein, ich wünsche Ihnen eine gute Reise in die Zukunft!

Gérald Santucci
Leiter der Abteilung „Networked Enterprise and RFID“ Europäische Kommission – Generaldirektion Informationsgesellschaft und Medien

Intelligentes städtisches ABFALL Management

Die Einführung eines intelligenten städtischen Abfallmanagements wird eine effizientere Entsorgung ermöglichen und das heutzutage angewandte Verfahren optimieren.

Ein intelligentes städtisches Abfallmanagement stellt der Öffentlichkeit nützliche Informationen zur Verfügung, indem es einen einfacheren und umweltfreundlicheren Weg der Abfallentsorgung fördert. Dies kann durch das Erkennen und Leeren der Abfallbehälter von Privathaushalten und Unternehmen sowie in öffentlichen Bereichen erreicht werden, wenn diese fast voll sind.

Zusätzlich können Anreize geschaffen werden, um die Bürger dazu anzuhalten, weniger Abfall zu produzieren und mehr zu recyclen.

Optimierung

Das Internet der Dinge wird Prozesse optimieren, die in der wirklichen Welt ablaufen. Das Transportwesen, der Betrieb von Versorgungseinrichtungen oder die Durchführung von Veranstaltungen sind komplexe Aufgaben, bei denen zahlreiche Parameter berücksichtigt werden müssen, über die heute nur Vermutungen angestellt werden können oder die einfach noch gänzlich unbekannt sind.

Das Internet der Dinge ermöglicht die Erfassung von Informationen mit einer deutlich höheren Detailgenauigkeit und Präzision als jemals zuvor. Im Anwendungsszenario „Intelligentes städtisches Abfallmanagement“ kann die Abfallentsorgung beispielsweise durch die Routen-Optimierung auf Basis der Füllstände von Abfallbehältern optimiert werden. Leere Behälter werden stehen gelassen, volle Behälter werden geleert und beschädigte Behälter können schnell repariert werden. Optimierung spart Zeit und senkt Kosten – ein wichtiger Faktor für Städte, die in einer schwierigen wirtschaftlichen Lage sind.

Die Umsetzung der Optimierung ist jedoch in solchen Szenarien eine Herausforderung. Bei der Entwicklung von Algorithmen, um in den Datenmengen die richtigen Muster zu erkennen und die Ergebnisse in zuverlässige Geschäftsprozesse einzubinden, wird man noch sehr viel experimentieren müssen, bis das richtige Mass an Vertrauen erreicht ist.

Anreize

Das Internet der Dinge wird eine Welt ermöglichen, in der es mehr Anreize für uns gibt, die nicht nur finanzieller Art sind. Finanzielle Anreize werden seit Jahrzehnten mit verhaltenem Erfolg eingesetzt. In manchen Bereichen funktionieren sie, in manchen haben sie nur geringe Auswirkungen. Es geht vor allem um die direkte Rückmeldung.

Computerspiele sind dabei ausgezeichnete Beispiele: Es gibt immer eine Aufgabe zu erledigen, die gerade schwierig genug ist, um damit zu beginnen, deren Lösung aber nicht zu einfach ist (oder vielleicht erst nach einigen Versuchen).

Im Anwendungsszenario „Intelligentes städtisches Abfallmanagement“ erhalten die Bürger in Form von „grünen Bonuspunkten“ (einer virtuellen Währung) sofort eine Rückmeldung für ihr Verhalten. Die übermässige Nutzung einer Ressource (in diesem Fall der Platz im Abfallbehälter) wird durch das Abziehen von Bonuspunkten „bestraft“, eine effiziente Nutzung mit „grünen Bonuspunkten“ belohnt.

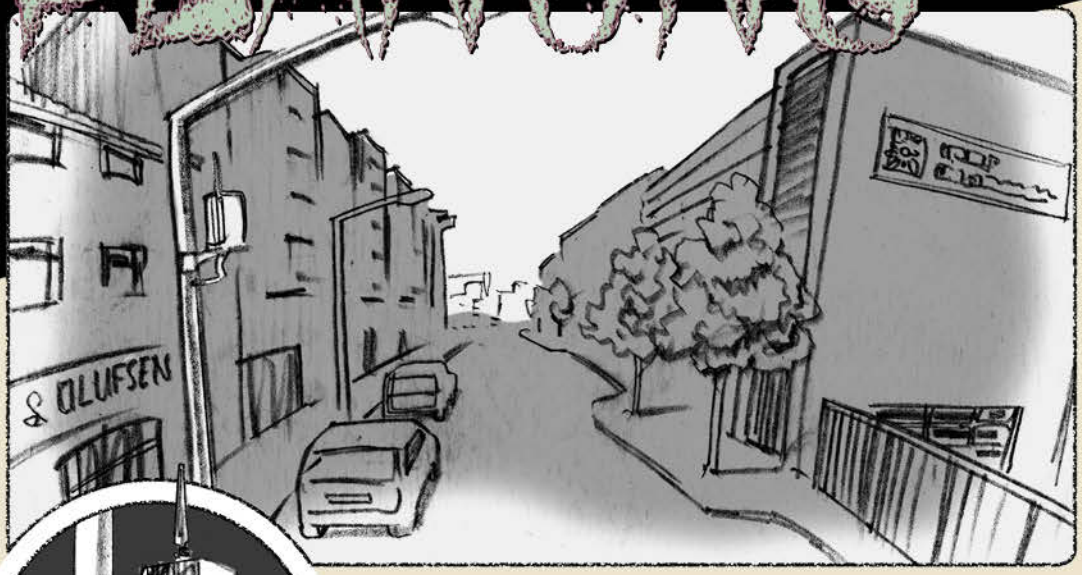
Diese Bonuspunkte können eingesetzt werden, um finanzielle Vorteile wie Steuervergünstigungen zu erhalten oder einfach, um sich mit den eigenen Freunden und anderen Bürgern in sozialen Spielen in der realen Welt zu vergleichen.

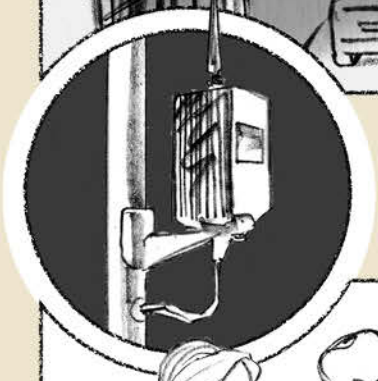
Experimente mit anderen als finanziellen Anreizen sind ein wichtiger Bereich und werden mit den aus dem Internet der Dinge gewonnenen Erkenntnissen ermöglicht. Herauszufinden, wodurch Veränderungen des menschlichen Verhaltens ausgelöst werden, ist jedoch ein völlig anderes Forschungsgebiet.

Videos über unterhaltsame Möglichkeiten des Abfallmanagements von Volkswagen

Intelligente städtische

PLANUNG





Interaktive Sensoren an den Strassen sammeln Daten über die Stadt – den Puls der Stadt. Sensoren an jedem Laternenpfahl in der Stadt erfassen Daten über den Lärmpegel, den Verkehr, die Umwelt, über Menschenansammlungen, die Temperatur – praktisch über alles. Die Daten werden übertragen und verarbeitet und die Informationen werden dargestellt in Form von:

– dynamischen Infografiken, die interessante Details über die Stadt als lebenden Organismus zeigen, z. B. ihre Nutzung durch die Menschen, den Verkehrsfluss und die Auswirkungen auf die Umwelt ...

– einer Karte, auf der z. B. Echtzeitdaten und historische Daten über die Umweltverschmutzung angezeigt werden.

Stadtplanung

Die traditionelle Stadtplanung erfolgt anhand von Datensätzen, die vom Staat generiert werden. Diese sind verhältnismässig stabil und werden mit etablierten Verfahren erhoben.

Was wäre, wenn man diese Datensätze nun mit sehr viel genaueren Daten aus unzähligen öffentlichen und privaten Quellen ergänzen würde?

- Mittels Crowdsourcing (von Bürgern gesammelte Daten) – z. B. Bilder von Dingen, die repariert werden sollen, wie ein Schlagloch auf der Strasse.

- Von überall in der Stadt angebrachten Sensoren erfasste Umweltdaten – die Sensoren können Eigentum von Unternehmen oder Behörden sein und die Daten müssen zusammengeführt werden, um ein Gesamtbild zu ergeben.

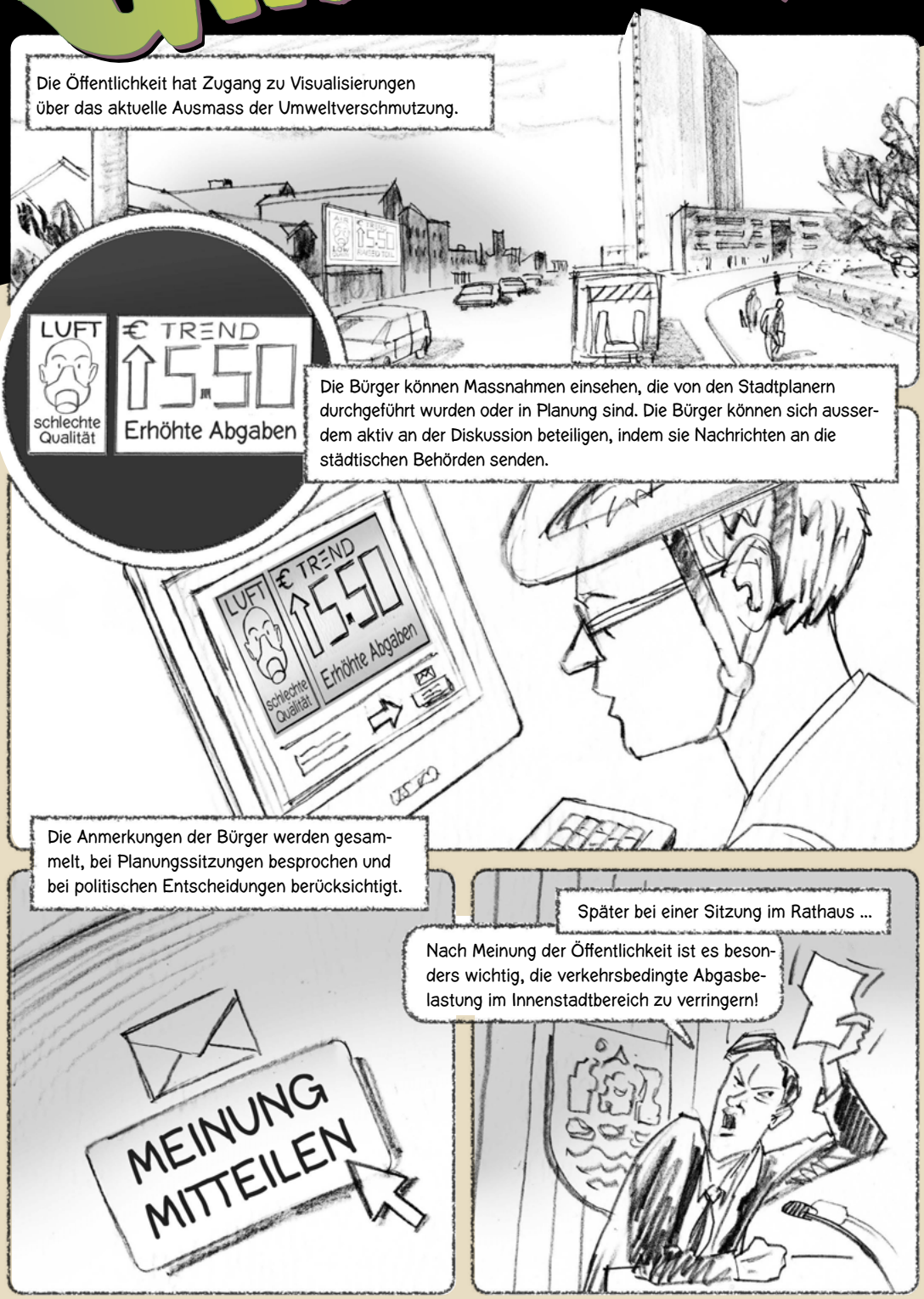
Es gibt keinen Zweifel, dass Stadtplaner von der Nutzung umfangreicher, bewährter und stabiler Datensätze profitieren können.

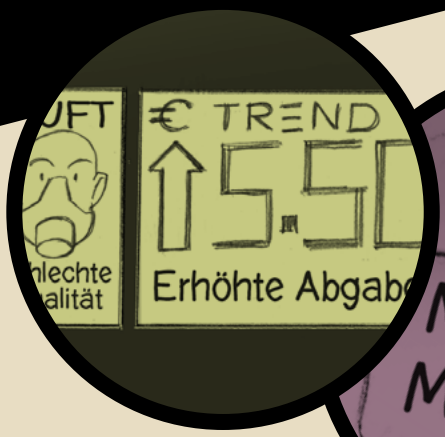
Von da ab ist es nur noch ein kleiner Schritt, sich dynamische Daten vorzustellen, die in den Stadtplanungsprozess einfliessen. Solche dynamischen Daten könnten insbesondere für die Echtzeitbewertung von langfristigen Auswirkungen der Planung verwendet werden.

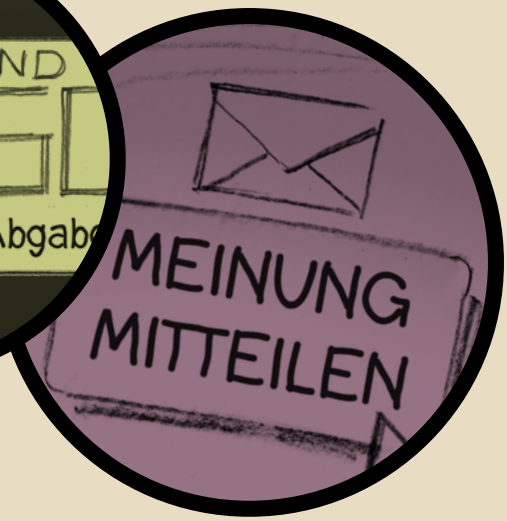
Video über die städtische Vielfalt von „Crossing over Communities“

Nachhaltiger städtischer

Umweltschutz







Die Politik beeinflussen

Das Internet der Dinge wird die Politik mitbestimmen.

Da in zunehmendem Mass immer genaueres Wissen über unsere Welt und vor allem unsere Umwelt verfügbar ist, können politische Entscheidungen auf der Basis von echten Daten getroffen werden. Und, noch wichtiger, ihre Auswirkungen können fast in Echtzeit überwacht werden.

Etwa bei der Einführung einer neuen gebührenpflichtigen Emissionszone: Hat sie die gewünschte Wirkung bei der Verringerung der Luft- und Umweltverschmutzung? Wie erreichen Pendler nun das Stadtzentrum? Gibt es zusätzliche Probleme wie überfüllte öffentliche Transportmittel auf bestimmten Strecken, die nicht vorhergesehen wurden?

Die Auslegung der Daten zur Entscheidungsfindung ist eine der grössten Herausforderungen für das Internet der Dinge. Die Entwicklung von Algorithmen, die riesige und sehr vielfältige Datenmengen analysieren und Muster ermitteln können, die unsere Welt unvoreingenommen erklären, ist ein komplexes Problem. Nur damit kann das Internet der Dinge uns helfen, zu planen, zu handeln und unsere Welt besser zu machen.

Video über das semantische Web von STI International

Wir brauchen ein Spitzengeschäftsmodell

Alessandro Bassi im Gespräch mit Stig Andersen

Viele technologische Entwicklungen verlaufen im Einklang mit grossen gesellschaftlichen Trends und werden von anderen Kräften angetrieben als den „feuchten Träumen" der Computerfreaks. Das bedeutet aber nicht, dass einem Technikfreak alles ausserhalb der Technologie egal ist.

Die Antwort von Alessandro Bassi, Alessandro Bassi Consulting, auf die Frage „Braucht das Internet der Dinge eine Spitzen-App?", lautet denn auch:

„Ich denke nicht, dass wir eine Spitzen-App brauchen. Wir brauchen ein Spitzengeschäftsmodell. Sehen sie sich nur die Wirkung des App Store von Apple auf das Geschäft mit den Apps an.

Laut Alessandro Bassi könnte ein Modell auf der Idee basieren, Dinge auszuleihen, anstatt sie zu kaufen. Natürlich wäre der Ablauf deutlich einfacher als heute.

„Nehmen Sie beispielsweise eine Bohrmaschine, die es in vielen Haushalten gibt. Eine Bohrmaschine kann ziemlich teuer sein, und wenn man davon ausgeht, dass man das Gerät insgesamt nur ungefähr 10 Minuten lang benutzen kann, führt das zu einem recht hohen Preis pro Minute. Im Baumarkt vor Ort ein Gerät zu mieten ist ziemlich umständlich, also stellen Sie sich vor, Sie stecken einfach einen Chip in die Bohrmaschine und können so das Gerät verfolgen und es stattdessen über eine Art Gemeindeservice verleihen."

Bassi verweist auf die Bereiche Logistik und Gesundheitswesen, die mit Sicherheit von den Entwicklungen des Internets der Dinge profitieren würden. Zusammen mit dem Energiesektor sind dies die Bereiche, in denen eine praktische Umsetzung des Internets der Dinge am einfachsten möglich ist.

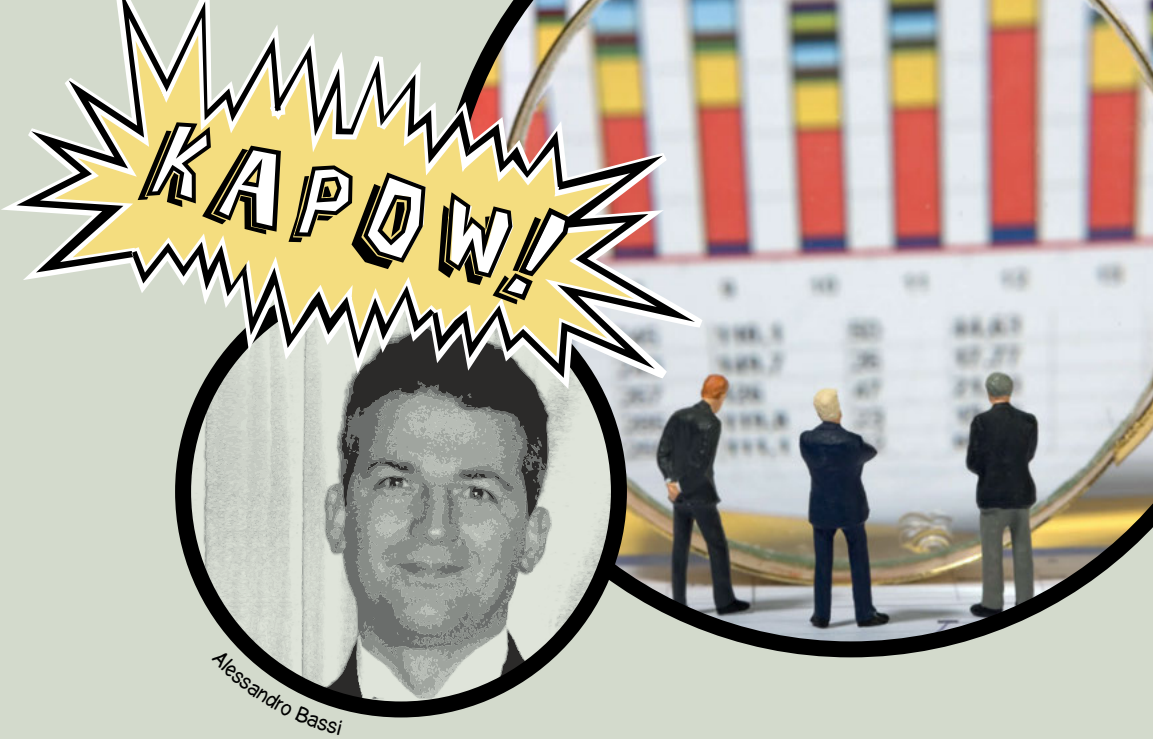
Alessandro Bassi beobachtet sogar eine gewisse Ungeduld bei den Verbrauchern, deren tägliches Leben durch Lösungen für das Internet der Dinge einfacher würde.

„Wir befinden uns in der gleichen Situation wie mit dem Internet im Jahr 1992. Das Internet der Dinge steckt noch in den Kinderschuhen, aber die Begeisterung der Menschen wächst viel schneller. Warum sollte man nicht einfach aus dem Supermarkt gehen können, mit den Lebensmitteln im Einkaufswagen, ohne sie zum Bezahlen herauszunehmen?"

Aber was ist das Internet der Dinge denn nun wirklich? Seine Antwort liegt offensichtlich in der Tatsache begründet, dass Alessandro Bassi seit Jahren im Bereich der modernen Netzwerktechnologie tätig ist.

„Ich neige dazu, das Internet der Dinge als Fähigkeit von Gegenständen zu sehen, sich miteinander zu verbinden. Es ist die Fähigkeit, Gegenstände auf elektromagnetischem Weg eindeutig zu identifizieren und mit ihnen zu kommunizieren."
Er fährt fort:
„Wir stehen jedoch noch ganz am Anfang, sowohl bei der Menge der miteinander vernetzten Gegenstände als auch bei den Wegen, über die sie miteinander vernetzt werden. Hauptsächlich nutzen wir immer noch Funknetze oder die Radiofrequenz-Identifikation (RFID), um Lösungen für bestimmte Aufgaben zu entwickeln. Das Internet der Dinge wird diese Technologien ebenfalls nutzen, wir müssen aber noch viel weiter gehen. Dies gilt auch für die gesamte Stromversorgung von einzelnen Sensoren oder anderen Geräten. Wir können nicht einfach in alle Objekte eine Batterie stecken, also müssen wir einen Weg finden, die Umgebungsenergie nutzbar zu machen."

Tatsächlich ist er der Ansicht, dass wir uns von einer Vorstellung lösen müssen: etwas zu Gegenständen hinzuzufügen, um die Verbindungsfähigkeit zu ermöglichen.



Alessandro Bassi

„Wir brauchen eine echte Integration von Komponenten, z. B. durch den Einsatz von Transistoren, die nicht aus Silikon sind, wie Transistoren aus Plastik. Das würde bedeuten, dass wir nicht in alles einen Chip stecken müssen, sondern dass der Transistor und somit die Fähigkeit zur Kommunikation in den Gegenständen selbst integriert wäre. Dies ist ein sehr wichtiger Aspekt."

Die Technologie ist wiederum aber nur ein Teil des Ganzen: „Eine geeignete Führungskultur, besonders im Hinblick auf Datenschutz und Sicherheit, muss ebenfalls entwickelt werden. Sie wollen sicher nicht, dass jeder weiss, welche Geräte Sie zu Hause haben.

Es besteht das Risiko eines unberechtigten Eindringens von Regierungen und Unternehmen, und wenn man sich die aktuellen Versuche ansieht, das Internet zu kontrollieren, ist das ziemlich furchteinflössend. Bei Datenschutz und Sicherheit müssen also sowohl die Sichtweise der Technologie als auch die Führungskultur berücksichtigt werden."

Alessandro Bassi geht davon aus, dass das Potenzial des Internets der Dinge letzlich ausgeschöpft werden wird. Kurzfristig sieht er jedoch auch die Gefahr, dass die momentanen Umsetzungen nicht den Erwartungen gerecht werden.

„Die technische Entwicklung benötigt viel Zeit und ich denke, dass sich der aktuelle Hype um das Internet der Dinge vielleicht wieder etwas legt. Ich glaube nicht, dass es in diesem Bereich innerhalb der nächsten fünf Jahre zu grösseren Entwicklungen kommt, was das allgemeine Interesse möglicherweise abschwächen wird."

Alessandro Bassi sieht das IoT-i Forum als wichtiges Instrument für den Entwicklungsprozess der Vision des Internets der Dinge.

„Die Arbeit am Internet der Dinge läuft in vielen verschiedenen Bereichen, es wird also ein Forum benötigt, in dem sich Techniker, Politiker, Benutzer und Wissenschaftler treffen und Ideen und Erfahrungen austauschen können. Allerdings brauchen wir einen sinnvollen Rahmen – es sollte nicht ein weiterer Ausschuss, ein Standardisierungsgremium oder eine Konferenz sein."

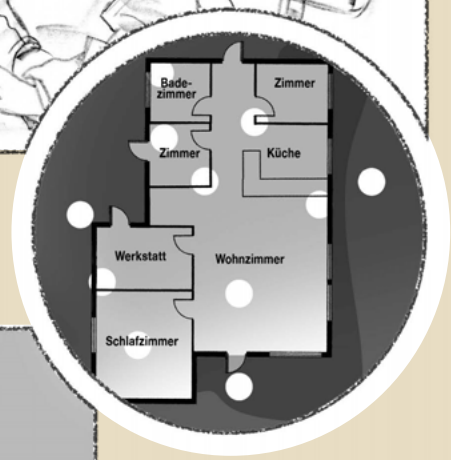
Alessandro Bassi geht davon aus, dass das IoT-i Forum ein Ort sein wird, an dem alles von Protokollen über Architektur bis hin zu Führungs- und Kontrollstrukturen offen diskutiert werden kann.

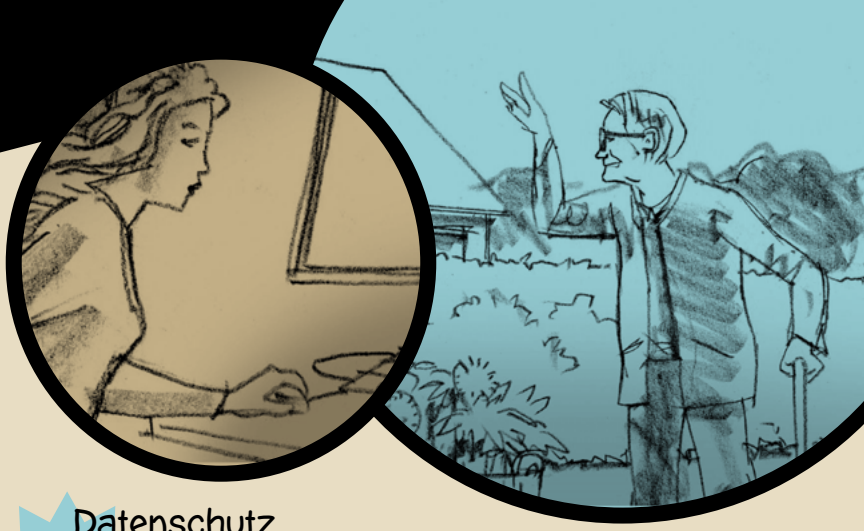
„Das IoT-i Forum ist insofern eine Gemeinschaft, als der Einzelne einen Beitrag leisten, seine Kenntnisse vermitteln und ein Ideenaustausch ohne Unternehmensrichtlinien oder sonstige externe Faktoren stattfinden kann, die das Ganze verzerren würden."

Alessandro Bassi beschäftigt sich seit 2004 mit dem Internet der Dinge, als er bei Hitachi Europe eine Forschungsposition im Bereich moderne Netzwerktechnologien innehatte. Wenn man ihn fragt, was ihn daran interessiert, nimmt er kein Blatt vor den Mund, denn er ist überzeugt: „Das Internet der Dinge wird eine viel grössere Revolution sein als das Internet und die Mobiltelefonie zusammen!"

ALZHEIMER

Aus diesem Grund haben seine Kinder beschlossen, die Überwachungslösung zu erweitern, die eine Kontrolle seines Aufenthaltsorts und seines geistigen Zustands zu Hause und in der Nachbarschaft mit Sensoren ermöglicht. Johns Arzt und seine Kinder können ihn nun aus der Ferne überwachen und erhalten eine Nachricht, wenn es ein Problem gibt.





Lebensqualität

IoT-Anwendungen können die Lebensqualität verbessern, besonders für ältere Menschen.

Im Gesundheitswesen können IoT-Anwendungen nicht nur das Wohlbefinden der Menschen unterstützen, sondern auch auf gesundheitliche Probleme verweisen.

So können etwa Sensor-Netzwerke am Körper für direktes Feedback bei sportlichen Aktivitäten genutzt werden. Sie können aber auch anzeigen, dass eine Person schwer gestürzt ist. Letzteres ist besonders wichtig für ältere Menschen, die sich aufgrund ihres geistigen oder körperlichen Zustands in einer solchen Situation befinden. Sie wären ohne Hilfstechnologien im Notfall nicht in der Lage, ihre Familie, einen Pflegedienst oder einen Arzt zu alarmieren.

In solchen Situationen würde die IoT-Anwendung eine zuständige Person durch Informationen zum Zeitpunkt bzw. zum Aufenthaltsort der betroffenen Person alarmieren, um schnellstmöglich Massnahmen zu ergreifen.

Aus der Sicht des Endbenutzers ermöglicht ein solcher Dienst älteren Menschen, länger unabhängig und selbstbestimmt zu leben. Dies sind wichtige Faktoren, die die Lebensqualität positiv beeinflussen.

Datenschutz

IoT-Anwendungen müssen Bedenken zum Thema Datenschutz berücksichtigen, um in der Gesellschaft erfolgreich zu sein.

Die aktuellen Diskussionen in den Massenmedien über Informatikthemen zeigen die tatsächlichen Bedenken in Bezug auf Datenschutzfunktionen von Online-Anwendungen wie sozialen Netzwerken auf. Dementsprechend müssen bei zukünftigen IoT-Anwendungen auch mögliche Datenschutzverletzungen eindeutig angesprochen werden.

Besonders im Hinblick auf ihre Allgegenwärtigkeit und ihre in alltägliche Umgebungen eingebetteten Sensoren, wie im Szenario auf der linken Seite beispielhaft dargestellt, unterscheiden sich diese Anwendungen wesentlich von der traditionellen Situation in Büros, ob in Firmen oder in Büros zu Hause.

Als Folge können verschiedene Daten, wie der Standort und der Zeitpunkt, zu dem ein Dienst genutzt wird, unauffällig verfolgt werden, ohne dass es den Menschen auffällt. Eine mögliche Folge könnte die unrechtmässige Erstellung von Benutzerprofilen sein, die missbraucht oder an Dritte verkauft werden.

Obwohl diese Art der Daten häufig erforderlich ist, damit Geschäftsmodelle und Dienstleistungen richtig funktionieren, muss es transparente Datenschutzrichtlinien und sichere Datenübertragungsmechanismen geben, damit IoT-Anwendungen erfolgreich eingesetzt werden können. Bei der Konzeption von IoT-Anwendungen müssen daher mindestens zwei Themenbereiche in Bezug auf den Datenschutz erörtert werden:

Erstens müssen die Dienstleister eindeutige Angaben dazu machen, zu welchem Zweck, wie oft und aus welchem Grund sie welche Art von personenbezogenen Daten erfassen.

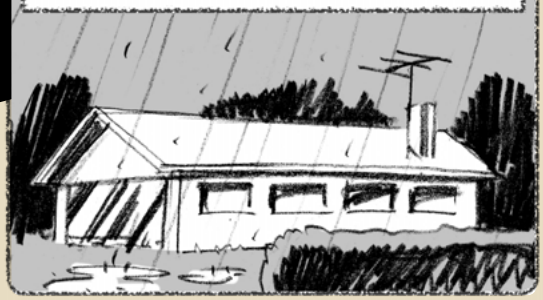
Zweitens müssen die modernsten und neuesten Verschlüsselungstechnologien eingesetzt werden, um die sichere Datenübertragung zwischen Endbenutzer und Dienstleister zu gewährleisten.

Die Entwicklung internationaler Gesetze und Bestimmungen durch staatliche Stellen wird daher dringend empfohlen.

Video in deutscher Sprache zum Thema „Ambient Assisted Living“ vom Fraunhofer Institut

Fortlaufende Pflege

Das Konzept der fortlaufenden Pflege ermöglicht es Patienten mit chronischen Erkrankungen oder älteren Menschen mit gesundheitlichen Einschränkungen, in ihrem eigenen Zuhause zu bleiben, reduziert beschwerliche Arztbesuche und vermeidet den vorzeitigen Umzug in ein Pflegeheim.



Nun ja, ich werde nicht jünger und gesünder, aber ich möchte trotzdem so lange wie möglich unabhängig sein ...

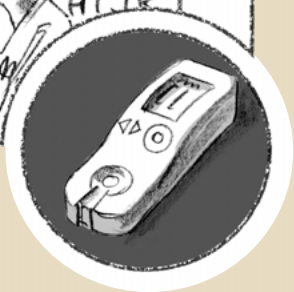
... aber diese vielen zeitaufwendigen Routineuntersuchungen beim Arzt sind lästig.

Am nächsten Tag, während eines Besuchs bei ihrem herzkranken Sohn, entdeckt sie eine mögliche Lösung ...

Meistens denke ich gar nicht mehr an dieses Gerät. Vielleicht käme für dich eine ähnliche Lösung infrage?

Zurück an ihrem Wohnort ...

Ja, natürlich. Dieses persönliche Überwachungsgerät für zu Hause wird Ihnen bei Routineuntersuchungen helfen und Arztbesuche verringern, da wir Sie aus der Ferne überwachen können.



Sie ist erleichtert und kann nun mehr Zeit mit Freunden und Aktivitäten verbringen, die ihr Spass machen.

Zeit sparen

Das Internet der Dinge wird Ihnen dabei helfen, Zeit zu sparen und Ihre Lebensqualität zu verbessern.

Die weltweite medizinische Grundversorgung steht bereits jetzt unter enormer Belastung.

Ein deutliches Anzeichen hierfür ist die „Wartezeit" für einen Behandlungstermin. Viele Arztbesuche dienen der Vorsorge und sind Teil eines sinnvollen Empfehlungssystems, um Patienten die beste Behandlung zu bieten. Dieses System kann jedoch langfristig nicht bestehen bleiben.

Ursachen hierfür sind die immer älter werdende Bevölkerung und der steigende Bedarf an Dienstleistungen im Gesundheitswesen. Die Telemedizin ist ein Konzept, das auf der Zusammenarbeit zwischen öffentlichen Stellen und Privatpersonen beruht und eine Lösung bieten kann.

Die Telemedizin ermöglicht eine ferngesteuerte Überwachung von Patienten für Vorsorgeuntersuchungen, bei denen ein am Körper oder anderweitig tragbares Gerät eingesetzt wird, entweder bei einem Patienten zu Hause oder unterwegs.

Arztbesuche zu Vorsorgezwecken werden reduziert, die Behandlung kann mithilfe der Informationen aus den Telemedizinsystemen aber trotzdem überprüft werden. Patienten können so ihr Leben flexibler gestalten.

Die Telemedizin entwickelt sich rasant; Anwendungen und Geräte werden bereits gewerblich an Privatbenutzer verkauft. Nur sehr wenige sind jedoch an das Gesundheitssystem angeschlossen.

Damit die Telemedizin ein Teil des Gesundheitssystems werden kann, ist eine hohe Entwicklungsstufe auf beiden Seiten – sowohl in der Informationstechnik als auch im Gesundheitswesen – erforderlich.

Die IKT-Gemeinde muss robuste und offene Produkte entwickeln, die von den Regulierungsbehörden zertifiziert sind, und das Gesundheitswesen muss den Übergang in das digitale Zeitalter vollziehen, mit elektronischen Krankenakten und (ausreichend) offenen Plattformen, an die Geräte angeschlossen werden können.

Auswahlmöglichkeiten und Akzeptanz

Die Verbraucher möchten ihre Produkte selbst auswählen und eine gute Auswahl macht die Welt zu einem besseren (akzeptableren) Ort.
Das Anwendungsszenario „Ununterbrochene Pflege" zeigt eine Patientin, die sich für ein telemedizinisches Gerät entscheidet.

Dies ist ein wichtiges Zeichen der Akzeptanz von neuen Technologien in einem sehr persönlichen und intimen Lebensbereich des Menschen.

Es ist ein sich wiederholender Prozess der Einbindung des Endbenutzers in experimentelle Bedingungen, die uns zu dem Punkt führen, an dem gute Produkte geschaffen werden.

Eines der Hauptprobleme für das Internet der Dinge ist es, die Wünsche des Benutzers zu erkennen, um nicht zu Orwells „Big Brother" oder zu einem Damoklesschwert zu werden.

Video zum Thema Telemedizin vom Center for Distance Health

NOTFALL

Situation

Ereignisse

„Bereits in jungen Jahren war mir aufgefallen, dass in einer Zeitung niemals korrekt über ein Ereignis berichtet wird.“
– George Orwell

Das Erkennen und Interpretieren von Ereignissen ist eine Grundvoraussetzung für das Internet der Dinge.

Im Anwendungsszenario „Notfallmassnahmen“ muss ein Autounfall anhand von Informationen aus zahlreichen konkurrierenden Quellen korrekt ermittelt werden.

Beide Fahrzeuge melden einen Unfall und möglicherweise die Anzahl der Insassen und die Stärke des Zusammenstosses an die Notrufzentrale, Zeugen melden den Unfall telefonisch mit ihren Mobiltelefonen. Der Standort und der Zeitpunkt sind wichtige Faktoren, um zu bestimmen, ob die Ereignisse miteinander verknüpft sind und zu einem einzigen Notruf zusammengefasst werden können.

Letztlich sollte das Ereignis so zeitnah und genau wie möglich beschrieben werden, um die optimale Reaktion zu ermöglichen.

Wie viele Personen wurden verletzt und wie schwer? Sind gefährliche Chemikalien ausgetreten?

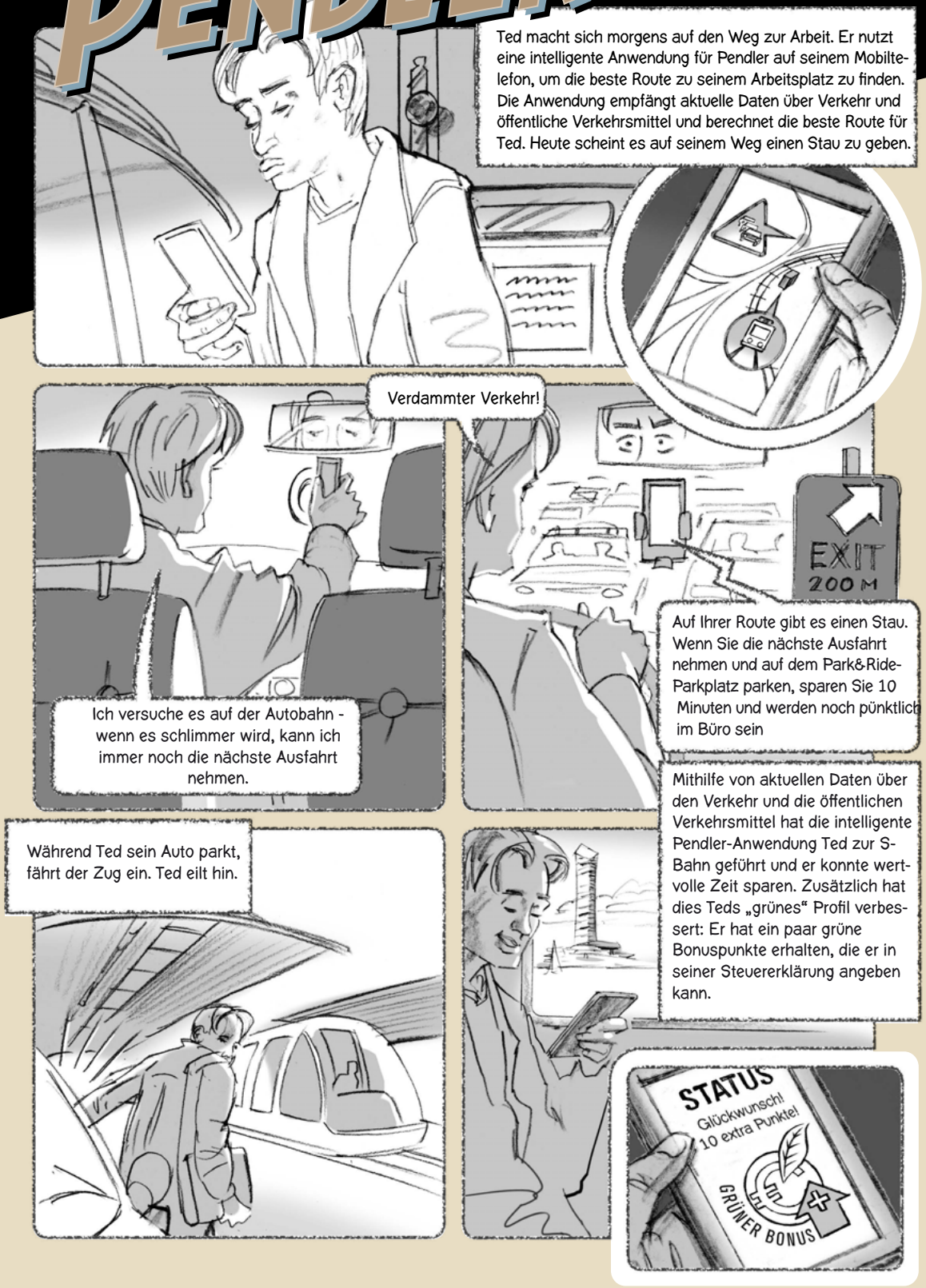
Das korrekte Erfassen von Ereignissen ist eine grosse Herausforderung für das Internet der Dinge – und kann grenzenlos komplex erscheinen.

Video des Alexandra Institute in dänischer Sprache über ein Warnsystem für Kraftfahrzeuge

Intelligente

PENDLER

Lösungen



Navigation

Die auf GPS-Daten basierende Navigation ist für Touristen und Pendler gleichermassen normal geworden. Sie hilft uns dabei, dieses eine Museum oder Restaurants an Orten zu finden, an denen wir uns nicht auskennen, oder unseren täglichen Weg zur Arbeit zu planen und dabei die aktuellen Verkehrsbedingungen zu berücksichtigen.

Das Internet der Dinge wird zusätzliche Datenquellen für Navigationssysteme bieten und die Zusammenstellung der Informationen durch Wetterbedingungen auf der Route, Rückmeldungen von Pendlern, die bereits auf dieser Route unterwegs sind, Messdaten von Sensoren in der Strasse usw. ergänzen.

Der 7. Sinn

Dieser umfangreiche Informationsmix wird die Planung einer Fahrt effizienter und die Fahrt selbst noch angenehmer machen.

Haben Sie sich, wenn Sie auf der Autobahn im Stau standen, jemals gefragt, ob Sie nicht schon längst zu Hause beim Abendessen wären, wenn Sie die letzte Ausfahrt genommen hätten? Das müssen Sie sich ab jetzt nicht mehr fragen, denn das Internet der Dinge kann Ihnen alle Informationen geben, die Sie benötigen, um eine Entscheidung zu treffen – BEVOR Sie an der Ausfahrt vorbeigefahren sind.

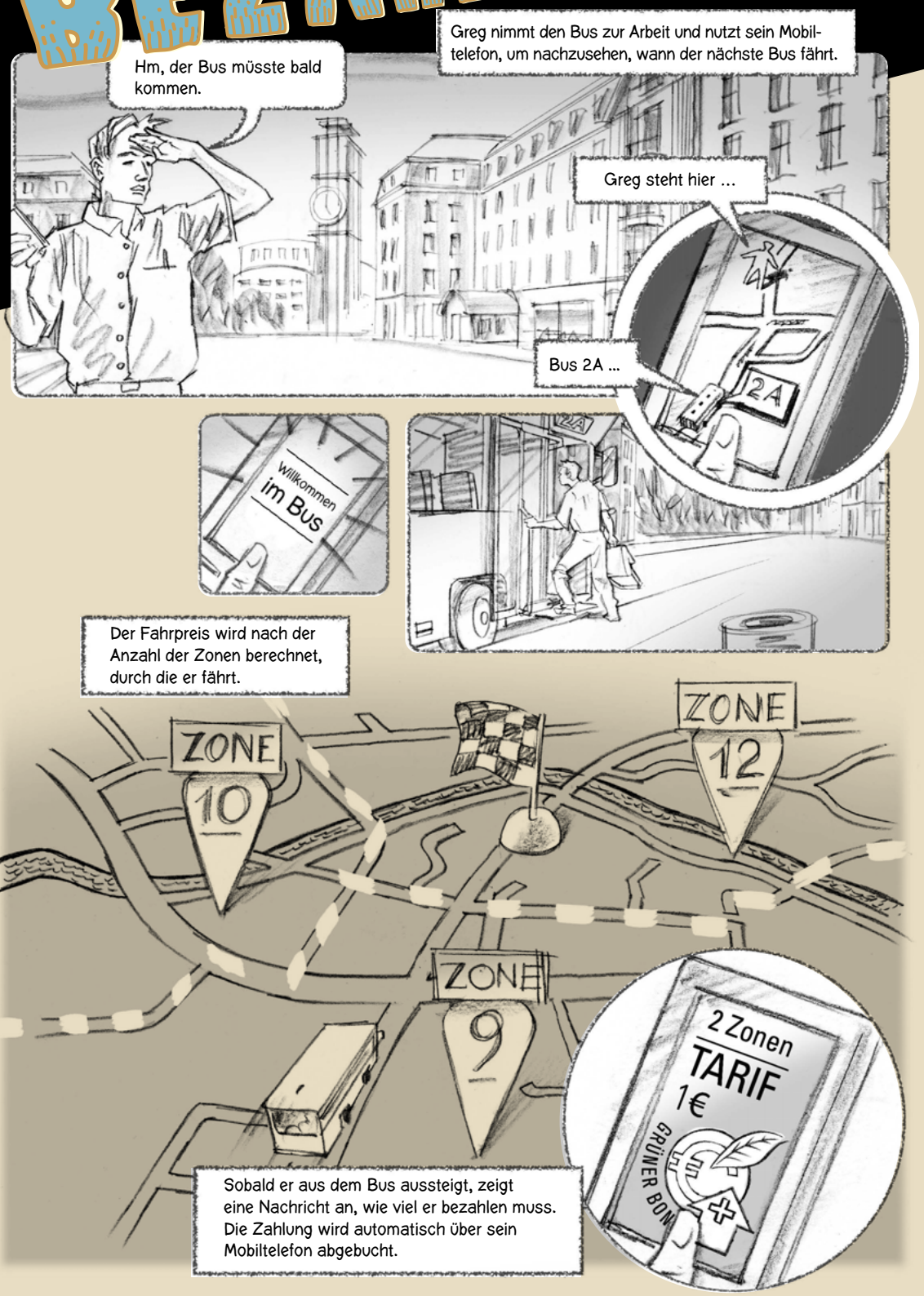
Das wahre Leben verändert sich konstant. Es passieren neue Dinge, Pläne ändern sich, Abläufe werden unterbrochen. Um in einer solchen Umgebung die richtigen Entscheidungen zu treffen, müssen Informationen über unzählige Ereignisse gesammelt und verarbeitet werden, die in der realen Welt passieren – und das in Echtzeit.

Das Internet der Dinge wird eine wesentliche Rolle dabei spielen, diese Entscheidungsfindung durch das Sammeln von Informationen zu ermöglichen, die für den aktuellen Kontext jedes Benutzers bedeutsam sind, z. B. die Verkehrsbedingungen auf den Strassen, die eine andere Routenführung ermöglichen (durch Abfrage von Sensoren an der Strasse, an Verkehrszeichen und in Fahrzeugen), die Fährpläne von Bussen und Bahnen, die den Standort des Benutzers und sein Ziel berücksichtigen, die Anzahl der freien Parkplätze am Bahnhof, Baustellen, öffentliche Veranstaltungen und alle sonstigen Aktivitäten, die den Benutzer beim schnellsten Erreichen seines Ziel unterstützen oder ihm dabei hinderlich sind.

Video über die nächste Generation des öffentlichen Nahverkehrs von Intel

Mobile

BEZAHLUNG



NFC

Near Field Communication (dt. Nahfeldkommunikation) ist eine wichtige Technologie des Internets der Dinge.

Die NFC steht in enger Verbindung mit dem Mobiltelefon, sie ist eine spezialisierte Technologie zur Funkübertragung von Daten per Radiofrequenz-Identifikation (RFID).

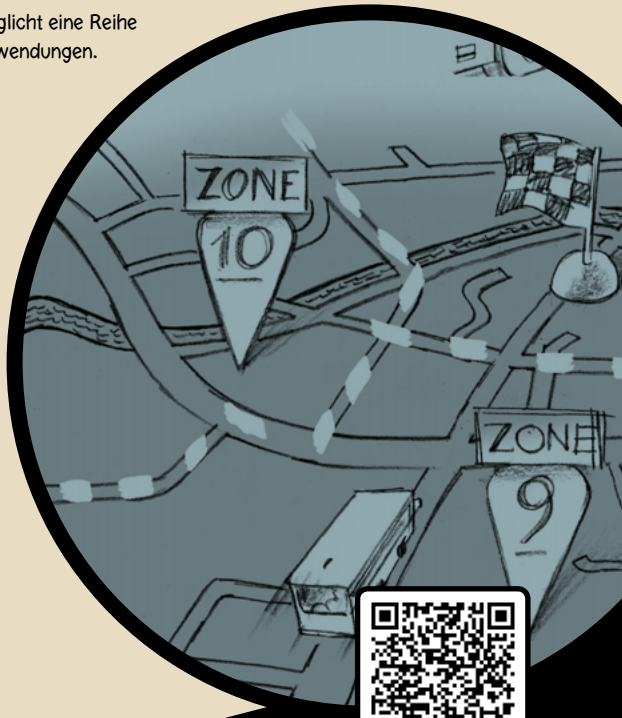
Sie ermöglicht viele Apps für Mobiltelefone, wie etwa sichere Zahlungsvorgänge.

Standortbezogene Dienstleistungen

Das Internet der Dinge und standortbezogene Dienstleistungen fördern eine vollkommen neue Sicht der Welt.

Funketiketten ermöglichen die Identifikation eines Gegenstands in ihrer einfachsten Form. Wird diese Information mit Standortinformationen kombiniert, können mit diesem machtvollen Mittel die Bewegungen von Gegenständen, Personen und Tieren verfolgt werden.

Doch was passiert, wenn wir diese Informationen umgekehrt nutzen? Wo hat sich eine Person aufgehalten? Warum werden hauptsächlich die Produkte meiner Mitbewerber verkauft? Wo wird die Verpackung meines Produkts entsorgt?
Viele nützliche, aber auch sensible Einsichten können gewonnen werden, wenn wir wissen, wo Geschäfte getätigt werden. Die Speicherung dieser Informationen in einer virtuellen Datenbank, auf die mit strukturierten Anfragen zugegriffen werden kann, bietet Unternehmen hilfreiche Informationen und ermöglicht eine Reihe neuer sinnvoller Anwendungen.



Video zum Thema NFC von Tapit

„Letztlich geht es darum, den Menschen das Leben leichter zu machen."

Harish Viswanathan im Gespräch mit Stig Andersen

„Für mich bedeutet die Vision vom Internet der Dinge, Kommunikation zu ermöglichen und nützliche Informationen zwischen und mit alltäglichen Gegenständen auszutauschen, um die Lebensqualität für alle zu verbessern. Letztlich geht es darum, den Menschen das Leben leichter zu machen",

sagt Harish Viswanathan, CTO Advisor on M2M and Devices, Alcatel-Lucent.

Harish Viswanathan kommt aus dem Bereich Funknetzwerklösungen. Vor drei Jahren wurde er Mitglied der Technologieleitung des Forschungslabors Bell Labs, das zu Alcatel-Lucent gehört. Er arbeitet dort an Projekten zum Thema Kommunikation zwischen Maschinen und sensorbasierte Netzwerkstrategien. Ein Schritt, den er nicht bereut hat.
„Zu der Zeit war das Thema noch ganz neu und hat sich seither exponentiell weiter ausgebreitet, sowohl im Unternehmen als auch in der Branche. Ich bin sehr froh, dass ich in diesem spannenden Bereich von Anfang an dabei war", sagt er.
Um die Vision vom Internet der Dinge Wirklichkeit werden zu lassen, müssen zahlreiche Herausforderungen gemeistert werden. Laut Harish Viswanathan muss die Kommunikation mit Alltagsgegenständen intuitiver werden.

„Heutzutage kann in Bezug auf die menschliche Kommunikation sehr viel auf Knopfdruck erledigt werden. Das Internet der Dinge zielt aber darauf ab, das Leben zu bereichern, indem mehr intelligente Verknüpfungen zwischen Geräten und Menschen geschaffen werden. In gewissem Sinne erweitern wir die menschliche Intelligenz durch die intelligente Verarbeitung von Daten bis zu einem Punkt, an dem man fast schon von erweiterter Wahrnehmung sprechen kann", sagt er.
Technologien im Gesundheitswesen, die es uns ermöglichen, länger in unseren eigenen Häusern zu leben, und intelligente Parklösungen, die uns dabei helfen, schneller einen Parkplatz zu finden, sind nur zwei Beispiele dafür, wie das Internet der Dinge unser Leben verbessern kann. Für Harish Viswanathan geht es bei der Verwirklichung der Vision vom Internet der Dinge darum, einzelne Anwendungen in unserem Alltag zu ermöglichen, die genau dieses Ziel verfolgen.

Obwohl viele IoT-Anwendungen heute branchenspezifisch sind, z. B. im Gesundheits- und Transportwesen sowie in der Versorgungsbranche, gibt es laut Viswanathan eine Reihe von Bereichen, in denen Lösungen in jedem Fall branchenübergreifend sein müssen. „Intelligente Städte" sind ein gutes Beispiel für branchenübergreifende IoT-Lösungen. Hier kommen verschiedene Bereiche zusammen, in denen die Kommunikation zwischen Maschinen eingesetzt wird, um eine intelligente Stadt zu schaffen, mit einem effizienten und intelligenten Verkehrsmanagement, Sicherheit, Parkplätzen usw. Alles mit dem Ziel, den Menschen das Leben leichter zu machen. Auch bei Smartphone-Apps zur Steuerung von Geräten im Haushalt müssen in Bezug auf deren Stromverbrauch, Sicherheit usw. verschiedene Bereiche verknüpft werden.

Eines der grössten Hindernisse auf dem Weg zur branchenübergreifenden Umsetzung von IoT-Lösungen ist der Mangel an Standardisierungen, oder vielmehr die mangelnde Kompatibilität verschiedener Normen.

„Heute erfinden viele Hersteller das Rad neu und entwickeln Lösungen praktisch aus dem Nichts mit einem leicht veränderten Protokoll. Dies führt zu inkompatiblen Lösungen und viel höheren Entwicklungskosten, als wenn Standardkomponenten und -protokolle verwendet werden", sagt Harish Viswanathan.

Viswanathan glaubt, dass die verschiedenen Branchen am Ende in

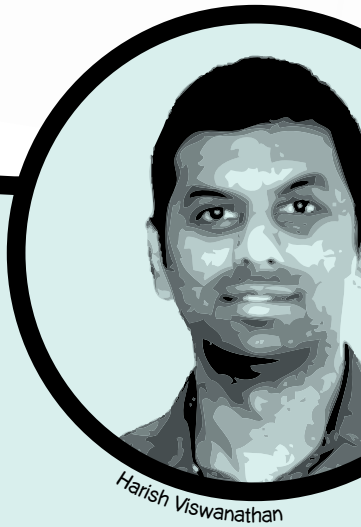
einer maschinenbasierten Kommunikationsinfrastruktur zusammenfinden werden, ähnlich einem Mobilfunknetz. Auf diese Weise werden zahlreiche Anwendungen über eine von Dienstleistern betriebene Serviceplattform-Infrastruktur interagieren.

„Es gibt Gespräche darüber, ein gemeinsames Projekt ähnlich wie 3GPP für die Kommunikation zwischen Maschinen zu schaffen. Ich sehe darin ein grosses Potenzial, das früher oder später umgesetzt wird", sagt Viswanathan.

Alcatel-Lucent bietet Lösungen für das Internet der Dinge von heute – ähnlich einer Serviceplattform für die Kommunikation zwischen Maschinen mit Steuerungs- und Verwaltungsfunktionen, Anwendungen und Diensten. Forschung und Entwicklung in diesem Bereich werden fortgesetzt. Harish Viswanathan verweist auf Bereiche, in denen es noch viel zu tun gibt – Bereiche, mit denen er sich auch selbst im Rahmen seiner Arbeit bei Alcatel-Lucent beschäftigt.

„Die Technik der Funkverbindungen selbst muss verbessert werden. Die Funknetzwerke, die wir heute nutzen, sind nicht für die Kommunikation zwischen Maschinen ausgelegt, bei der nur sehr geringe Datenmengen verarbeitet werden müssen. Es sind weitere Forschungen notwendig, wie Netzwerke optimiert werden können, damit sie eine grosse Anzahl von kleinen Datenübertragungsvorgängen verarbeiten können. Teil dieser Forschungsarbeit muss auch das Problem der Skalierbarkeit sein." Das Gerätemanagement, ein geringer Stromverbrauch sowie Datenschutz- und Sicherheitsfragen sind laut Harish Viswanathan andere wichtige Schwerpunkte.

Zurückkommend auf seine erste Aussage über Kommunikation und Austausch von nützlichen Informationen, weist er auf das Problem der Semantik hin. „Die Analyse aller verfügbaren Daten ist eine grosse Herausforderung. Was wir brauchen, ist ein Datenmodell, das Milliarden von genutzten Geräten ermöglicht, Informationen zu generieren, die auf sinnvolle Weise verknüpft werden können. Die Forschungen zum Thema Semantik dauern an und ich glaube, dass sich die Ergebnisse erheblich auf den Einsatz von IoT-Lösungen auswirken werden", sagt er.


Harish Viswanathan

Harish Viswanathan sieht die „Internet of Things Initiative" als hervorragende Gelegenheit für Menschen aus verschiedenen Bereichen und Branchen, sich zusammenzufinden, um die Anforderungen aller Interessenvertreter zu verstehen.

„Eine der Stärken der ‚Internet of Things Initiative' liegt darin, dass sie international ist. Zudem sind viele der anderen Foren branchenbezogen und legen den Schwerpunkt auf Partnerschaften mit einzelnen Unternehmen. Die ‚Internet of Things Initiative' ist dagegen auf Forschung ausgerichtet. Dies bietet in viel höherem Mass eine langfristige Perspektive", sagt er abschliessend.

Intelligentes

EINKAUFEN

Erweiterte Realität

Das Internet der Dinge wird die sogenannte „Augmented Reality“ (erweiterte Realität) ermöglichen.

Durch höhere Detailgenauigkeit der Daten von Sensoren und Etiketten treten neue Formen der Visualisierung dieses Wissens in den Vordergrund. Die Informationen über eine Kameraansicht zu legen, d.h. eine „erweiterte Realität“ zu schaffen, wird nur einer von vielen Wegen sein, sinnvolle Informationen aus grossen Datenströmen von Sensoren vor Ort zu gewinnen.

Im Anwendungsszenario „Intelligentes Einkaufen“ nutzt Anna das Konzept der erweiterten Realität, um Dinge im Supermarkt zu scannen und so die Produkte zu finden, die sie benötigt, und dabei genauere Informationen zu diesen Produkten zu erhalten. Auf einen Blick sieht sie, wo sie eine fehlende Zutat findet, ob das Produkt etwas enthält, gegen das jemand in ihrer Familie allergisch ist, oder aus welchem Land das Produkt stammt. Es hilft ihr, sich in den Regalreihen zurechtzufinden und bei ihrem Einkauf sachkundigere Entscheidungen zu treffen.

Die Visualisierung von Informationen aus dem Internet der Dinge wird eine wichtige Rolle bei der Analyse der Datenmengen spielen.

Sinnvolle Unterstützung oder Missbrauch

Durch das Internet der Dinge generiertes Wissen ist Macht. „Aus grosser Macht erwächst grosse Verantwortung.“ (Benjamin "Ben" Parker).

Man kann es auch ein Datenschutzproblem nennen. Tatsächlich ist es eine Frage der Wahrnehmung. Um beim Beispiel der Supermärkte zu bleiben: Hier werden mithilfe von Treueprogrammen Informationen über die Nutzer gesammelt.

Die meisten Nutzer haben kein Problem damit, diese Informationen weiterzugeben. Im Rahmen von Treueprogrammen werden jedoch nur Informationen darüber gesammelt, was gekauft wird. Das, was angesehen, in die Hand genommen und wieder ins Regal gestellt wird, wird nicht erfasst.

Das Internet der Dinge wird Daten zum Kaufverhalten von Personen mit viel höherer Detailgenauigkeit bieten als bisher. Diese Informationen können dann zum Vorteil der Käufer eingesetzt werden, etwa zur Förderung einer gesünderen Ernährung, oder schlichtweg, um mit personalisierter Werbung mehr zu verkaufen.

Es existiert ein Gleichgewicht zwischen reiner Datenerfassung und der Tatsache, dem Verbraucher eindeutige Vorteile anzubieten.

Die Frage, ob eine Technologie den Datenschutz verletzt und deshalb abgelehnt werden muss oder ob sie den Benutzern einen neuen hilfreichen Service bietet, ist immer auch eine Gratwanderung.

Video von SAP über das Einkaufszentrum der Zukunft

Intelligentes

PRODUKT

Management

Optimiertes Produktmanagement

Das Internet der Dinge wird eine enorme Verschlankung aller Logistikprozesse im Produktmanagement ermöglichen, beispielsweise in Supermärkten.

Durch den Einsatz verschiedener Technologien wie der Radiofrequenz-Identifikation (RFID), Sensornetzwerken und intelligenter Warenwirtschaftssoftware wird ein Supermarktleiter in der Lage sein, seine Lagerbestände zu verfolgen, ohne dass diese per Hand gezählt werden müssen – alles wird automatisiert ablaufen. Ausserdem wird die Software Statistiken darüber erstellen können, welche Produkte vom Kunden bevorzugt werden, z. B. durch Zählen, wie viel von einem Produkt verkauft wurde, oder auch durch Beobachtung des Kundenverhaltens vor den Regalen. Auf diese Weise ist es für den Supermarktleiter deutlich einfacher zu entscheiden, wo welche Produkte im Regal platziert werden, um das Angebot zu optimieren – und natürlich auch die Verkaufszahlen.

Wenn er solche aktuellen Informationen zur Verfügung hat, kann ein Supermarktleiter schneller auf wichtige Ereignisse oder Veränderungen der derzeitigen Situation reagieren, etwa geringe Lagerbestände oder sich verändernde Bedürfnisse und Wünsche der Kunden – allein durch automatisierte Beobachtung, ohne dass tatsächlich Arbeiten ausgeführt werden müssen.

Radiofrequenz-Identifikation

Die Radiofrequenz-Identifikation (RFID) ist die wahrscheinlich wichtigste Basistechnologie für das Internet der Dinge.

Basierend auf der RFID-Technik können viele verschiedene Dinge – hier Produkte in einem Supermarkt – erstens eindeutig identifiziert werden, zweitens kann ihr Standort genau bestimmt werden.

Die RFID-Technik kann auf unterschiedliche Weise eingesetzt werden. Am bekanntesten ist wahrscheinlich die Form, die in diesem Comicbuch beschrieben wird: eine Art elektronische Kennzeichnung oder ein Etikett, das praktisch an jedem Produkt oder jeder Produktgruppe angebracht werden kann. Es gibt jedoch auch RFID-Kennzeichnungen, die Form und Grösse eines Reiskorns haben und unter der Haut von Menschen und Tieren implantiert werden können.

Die häufigste Form solcher RFID-Kennzeichnungen (und die einzig wichtige in diesem Buch) ist eine passive Variante. Sobald sie ein bestimmtes Signal von einem RFID-Lesegerät empfangen, senden sie ein Antwortsignal an dieses Lesegerät. Das Signal ist bei jedem Etikett einzigartig. Auf diese Weise kann das Lesegerät das Etikett und das entsprechende Produkt eindeutig zuordnen.

Funketiketten benötigen keine Stromversorgung. Die Energie des empfangenen Signals reicht aus, um ein Antwortsignal zu erzeugen, zumindest auf eine geringe Entfernung von normalerweise wenigen Zentimetern.

In Verbindung mit einem Lesegerät und einem Produktinformationssystem (Software) zeigen Funketiketten ihre wahre Bestimmung. Es wird extrem einfach, grosse Produktmengen zu zählen, indem man sie einfach mit einem Lesegerät scannt.

Wenn ein Kunde ein Produkt aus dem Regal nimmt und es in seinen Einkaufswagen legt, wird das am Regal angebrachte Lesegerät die gelagerte Anzahl dieses Produkts reduzieren. Das Lesegerät im Einkaufswagen kann das Produkt automatisch erkennen, sodass das Bezahlen im Kassenbereich kaum noch Zeit in Anspruch nimmt.

Es muss auch erwähnt werden, dass sich viele Menschen Sorgen um ihre Privatsphäre machen. Sie glauben, dass Funketiketten alle ihre Bewegungen und Handlungen speichern und ihnen zuordnen können.

Video über das Internet der Dinge von IBM

Jenseits von Fragmentierung und branchenspezifischer Nutzung

Jan Höller im Gespräch mit Stig Andersen

„Heutzutage machen wir einen Unterschied zwischen der wirklichen oder physischen Welt und dem Internet. Meiner Meinung nach sollten diese beiden Bereiche verschmolzen werden. Ganz gleich, wofür ich mich in der wirklichen Welt interessiere, ich sollte immer auch online Zugang dazu haben."

„Das könnte der Weg sein, den ich zur Arbeit nehmen sollte, oder mein Ferienhaus oder andere Dinge, die ich gerne zu meinem Online-Telefonbuch oder dem sozialen Netzwerk, das ich nutze, hinzufügen möchte", sagt Jan Höller, Master Researcher for Connected Things bei Ericsson Research.

Über die persönliche Ebene hinaus wird das Internet der Dinge auch grossen Einfluss auf Unternehmen und die Gesellschaft im Allgemeinen haben.

„Für Unternehmen geht es vor allem darum, Zugang zu all ihren Vermögenswerten zu haben und diese nahtlos in ihre Geschäftsprozesse zu integrieren. Für die Gesellschaft ist es wichtig, Nachhaltigkeit zu fördern, sich mit Umweltproblemen zu beschäftigen, die Wasserqualität zu überwachen, neue Lösungen für das Gesundheitswesen zu entwickeln usw.", meint er.

Jan Höller wartet nicht auf ein bestimmtes Ereignis oder einen technischen Durchbruch, um die Einführung des Internets der Dinge voranzutreiben. Wir befinden uns schon mitten im Prozess.

Die Kommunikation zwischen Maschinen wird bereits häufig genutzt: Parkuhren sind miteinander vernetzt und Verkaufsautomaten melden automatisch, wenn Produkte aufgefüllt werden müssen. In jeder Minute an jedem Tag werden riesige Datenmengen zu verschiedenen Zwecken in unterschiedlichen Branchen zwischen Maschinen ausgetauscht.

Laut Jan Höller ist es jedoch eine grosse Herausforderung, sich von anwendungsspezifischen Geräten zu lösen und ein Informationsmodell zu etablieren, mit dem von den Geräten generierte Daten für neue Anwendungen in anderen Einsatzbereichen wiederverwendet werden können. Die richtigen horizontalen Ansatzpunkte in den Lösungen zu finden, ist daher besonders wichtig.

Bezüglich der Art und Weise, wie diese horizontale Kompatibilität vorangetrieben werden soll, gibt es unterschiedliche Herangehensweisen. „Manche Branchen sind naturgemäss bei diesem Thema schon weiter als andere, die meisten haben jedoch erkannt, dass Anwendungen und Geräte bisher nur für bestimmte Zwecke gemacht waren und urheberrechtlich geschützte oder branchenspezifische Technologien nutzen. Ebenso wie wir jedoch bereits bei elektronischen Geräten und Mobilgeräten für Verbraucher eine Vereinheitlichung bei der Nutzung von Betriebssystemen, Programmierschnittstellen, Software Development Kits und Internetprotokollen beobachten, sehen wir die gleiche Entwicklung im Bereich der IoT- und M2M-Geräte bei der Verwendung von Standardtechnologien - das Internetprotokoll wird z. B. auch bei sehr kleinen Geräten integriert. Dies ist notwendig, um die Kosten zu senken, und die Technologie ist nun so weit entwickelt, dass es umgesetzt werden kann."

Angesprochen auf das Thema Nutzung von bereits vorhandenen Daten über den ursprünglichen Einsatzzweck hinaus, erläutert Höller: „Es gibt bereits eine sinnvolle Verwendung im Transportwesen, der Automobilbranche, dem Bauwesen, dem Gesundheitswesen und der Versorgungsbranche, alles ist jedoch noch sehr branchenspezifisch. Wir müssen eine Art Informationsgewebe schaffen, mit dem Informationen, die von einem Fahrzeug oder einem Gebäude generiert werden, nicht nur

Jan Höller

innerhalb ihrer eigenen spezifischen Anwendung oder ihres Einsatzbereichs, sondern auch anwendungs- und bereichsübergreifend verstanden werden.

Jan Höller glaubt, dass semantische Annotationen und verknüpfte Datenmodelle oder andere semantische Technologien eine Rolle spielen werden.

„Es geht eigentlich darum, grosse Mengen spezifischer Daten in teilbares Wissen umzuwandeln, um dieses auf intelligente und automatisierte Weise zu nutzen und so zu Schlussfolgerungen zu gelangen und Entscheidungen zu treffen. Dabei sollte ein menschliches Zutun nicht mehr notwendig sein. Hier könnten Entwicklungen aus dem semantischen Web genutzt werden, und wer weiss, vielleicht kommt es zu einem Revival einer Art von künstlicher Intelligenz.

Die Grundlage für das Internet der Dinge bilden jedoch immer noch die Geräte und intelligenten Gegenstände. Damit es zu dem möglichen massiven Anstieg bei Anwendungen und Innovationen für das Internet der Dinge kommen kann, müssen jedoch kurzfristig einige Herausforderungen in Bezug auf diese Grundlage angegangen werden."

Jan Höller fasst zusammen:
„Es gibt noch viel zu tun, um die winzigen Geräte – die Sensoren und Aktoren – zu kommodifizieren, mit denen wir die Welt instrumentalisieren. Zu diesem Zweck müssen wir die Fragmentierung bei den verwendeten Technologien und Protokollen beseitigen und die Nutzung von standardisierten Internetprotokollen und -technologien ebenso fördern wie beispielsweise bei Betriebssystemen. Ausserdem müssen wir sicherstellen, dass die Geräte anwendungsübergreifend genutzt werden können und der Nutzen jedes einzelnen Geräts eindeutig erkennbar ist.

Zu guter Letzt müssen wir einen Weg finden, um den notwendigen und umfangreichen Einsatz von Geräten kosteneffizient durchzuführen. Daher müssen wir uns vermehrt um die Entwicklung von Werkzeugen für den automatisierten Einsatz und die Konfiguration von Geräten bemühen."

Er freut sich auf die zukünftige Arbeit im Rahmen der „Internet of Things Initiative".

„Ich würde mich sehr freuen, wenn sich Vertreter verschiedener Branchen zusammenfinden und über die allgemeinen Herausforderungen in Bezug auf Technologie, Geschäftsprozesse und -modelle usw. sprechen würden. Es gibt sehr viele Foren da draussen, allerdings sind diese häufig auf bestimmte Branchen ausgerichtet. Daher hoffe ich, dass die „Internet of Things Initiative" eine Plattform sein wird, um sich zu treffen und über die Probleme in verschiedenen Bereichen zu sprechen und Lösungen zu diskutieren, die in zahlreichen Branchen zur Anwendung kommen können. Wir stehen vor einer grossen Herausforderung, aber es lohnt sich definitiv, wenn wir uns dieser Herausforderung stellen", sagt er abschliessend.

Mobile Anwendung für

SMART METERS

Verbraucher können ihre Smartphones nutzen, um sich mit der Steuerung ihres Hauses zu verbinden, ihren Stromverbrauch zu kontrollieren und die Heizung oder andere Geräte auszuschalten.

Erweitertes Gedächtnis

Das Internet der Dinge ist Ihr erweitertes Gedächtnis.

Das Internet der Dinge wird uns mitteilen – oder uns zumindest dabei unterstützen herauszufinden –, ob alles in Ordnung ist. Im Szenario „Mobile Anwendung für intelligente Zähler“ ist Tom sich nicht sicher – hat er die Heizung ausgeschaltet oder nicht?

Wie oft sind Sie zu Ihrer Haustür, Ihrem Auto oder Ihrem Büro zurückgelaufen, um sicherzugehen, dass Sie abgeschlossen haben? Wie oft haben Sie überlegt, ob Sie vergessen haben, etwas auszuschalten?

Das Internet der Dinge wird eine erweiterte Wissensbasis ermöglichen, die wir abfragen können.

Fernsteuerung

Dabei geht es nicht nur um ein erweitertes Gedächtnis – wir können auf diese Weise auch Geräte fernsteuern.

An/Aus sind zwei grundlegende Funktionen zur Fernsteuerung von Geräten. „Actuation“, wie die IoT-Gemeinde es nennt, wird nicht nur bei der Bedienung der Haushaltgeräte in unserem Privatleben eine grosse Rolle spielen, sondern auch bei der Optimierung von geschäftlichen und betrieblichen Prozessen in unserem Berufsleben.

Am besten ist es, wenn wir Entscheidungen auf der Grundlage von Wissen treffen – dieses Wissen müssen wir aber auch verstehen.

Wissen

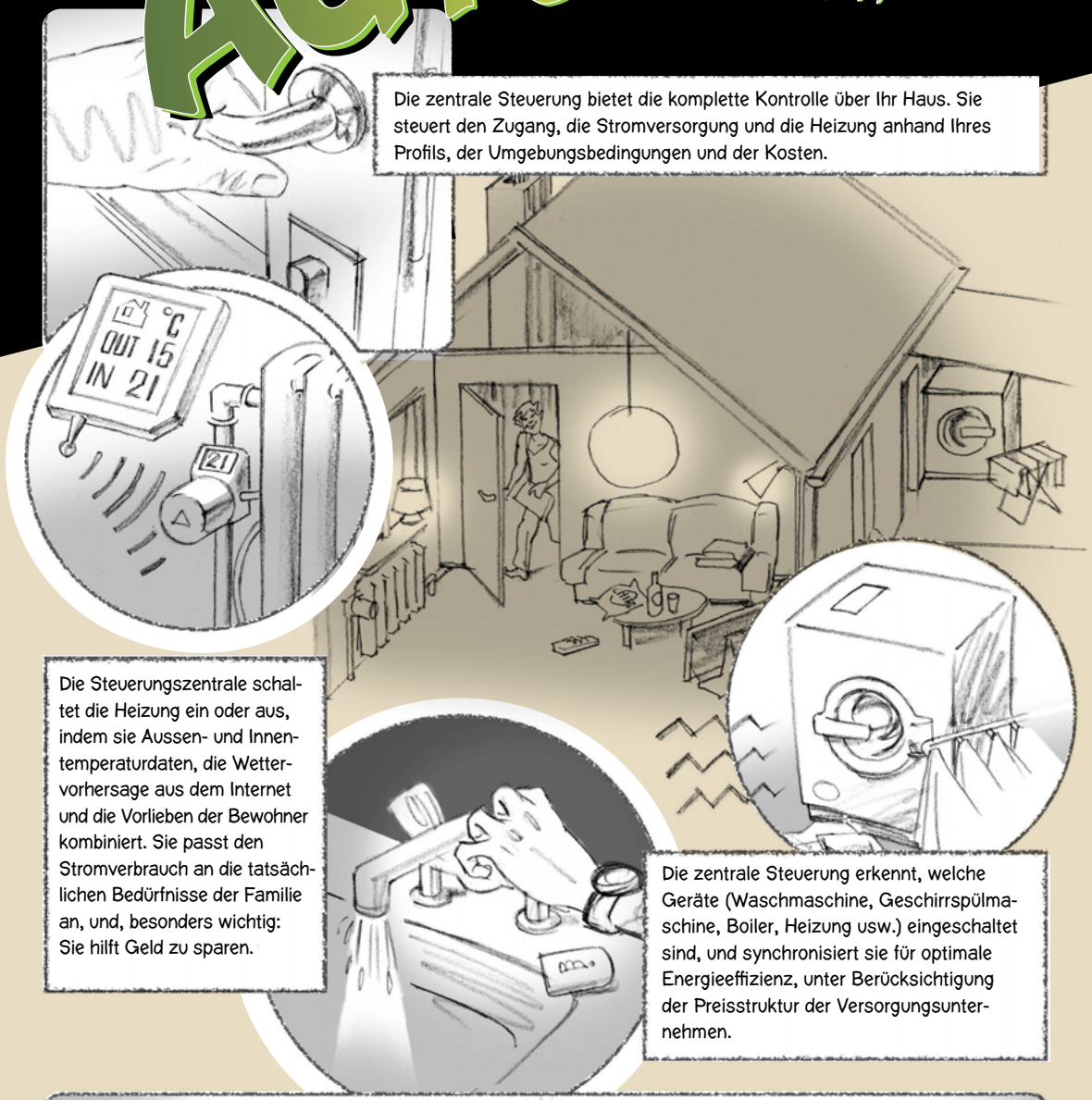
Wie auch in anderen Anwendungsszenarien sind Datenströme nicht leicht zu verstehen, wenn sie sehr komplex sind. Eine zusätzliche Verarbeitung der Daten ist notwendig, um an dieses Wissen zu gelangen, das dann zur Entscheidungsfindung beitragen kann.

Daten zu visualisieren ist ein hervorragender Weg, um dieses Wissen zu erlangen – genau wie in diesem Szenario. Tom bekommt eine grafische Darstellung seines Stromverbrauchs und Tipps angezeigt, wie er den Verbrauch senken und effizienter gestalten kann. Nun kann er anhand der Information, wie schnell sich die Investition rechnen wird, entscheiden, ob er einen neuen Kühlschrank kaufen möchte.

Gebäude

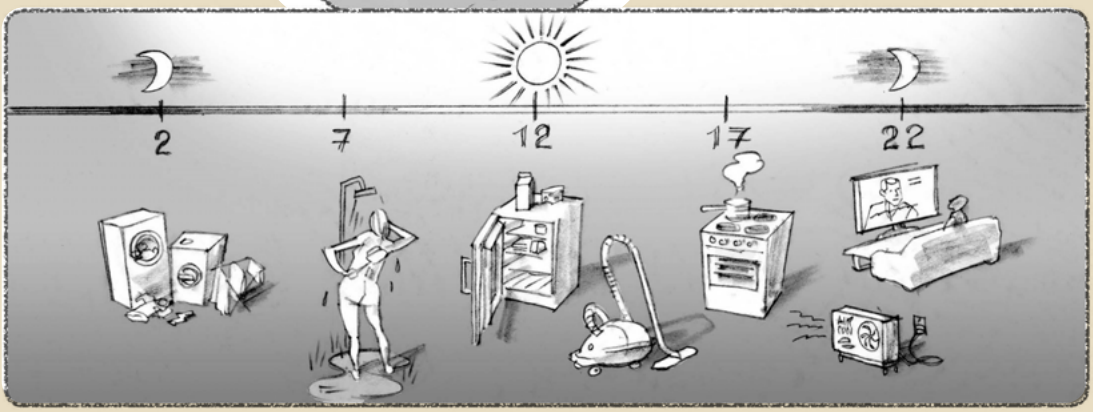
AUTOMATION

Die zentrale Steuerung bietet die komplette Kontrolle über Ihr Haus. Sie steuert den Zugang, die Stromversorgung und die Heizung anhand Ihres Profils, der Umgebungsbedingungen und der Kosten.



Die Steuerungszentrale schaltet die Heizung ein oder aus, indem sie Aussen- und Innentemperaturdaten, die Wettervorhersage aus dem Internet und die Vorlieben der Bewohner kombiniert. Sie passt den Stromverbrauch an die tatsächlichen Bedürfnisse der Familie an, und, besonders wichtig: Sie hilft Geld zu sparen.

Die zentrale Steuerung erkennt, welche Geräte (Waschmaschine, Geschirrspülmaschine, Boiler, Heizung usw.) eingeschaltet sind, und synchronisiert sie für optimale Energieeffizienz, unter Berücksichtigung der Preisstruktur der Versorgungsunternehmen.



Verhalten

Das Internet der Dinge wird uns zeigen, wer wir sind.

Es wird vielleicht nicht in unsere „Seele“ blicken, aber es wird uns sagen, was wir wo, wann und wie lange getan haben. Wir interagieren ständig mit Gegenständen – sehr häufig mit unserem Mobiltelefon – und hinterlassen mit unseren Handlungen schon heute einen „Fussabdruck“.

Die Frage, wie viel davon aufgezeichnet und verarbeitet wird, wurde noch nicht beantwortet, aber Facebook und foursquare geben beispielsweise schon Hinweise darauf, wie viel die Menschen zu teilen bereit sind.

Warum sollten wir also nicht die alltäglichen Handlungen im Haushalt aufzeichnen, um herauszufinden, womit wir unsere Zeit verbringen und wofür wir unser Geld ausgeben – welcher ein guter Tag ist und welcher nicht?

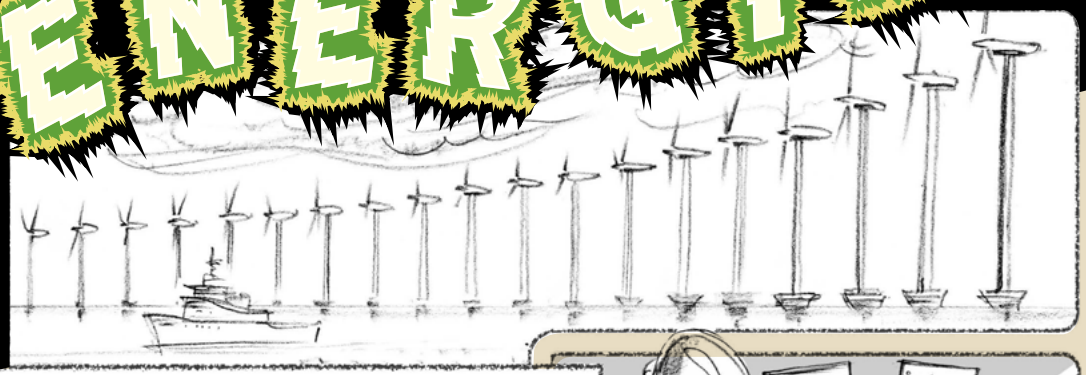
Sensoren und Kennzeichnungen in und an Gegenständen werden aufzeichnen, wann und wie lange diese benutzt werden – dies mit dem Benutzer selbst zu verknüpfen, ist nur ein weiterer Schritt.

Das Internet der Dinge ermöglicht es nachzuvollziehen, wie wir mit unserer Umgebung interagieren. Diese Informationen können uns darüber Aufschluss geben, wie wir unseren Tag besser gestalten, Geld und Strom sparen oder uns einfach daran erinnern und mit anderen teilen können, was wir getan haben und gerade tun.

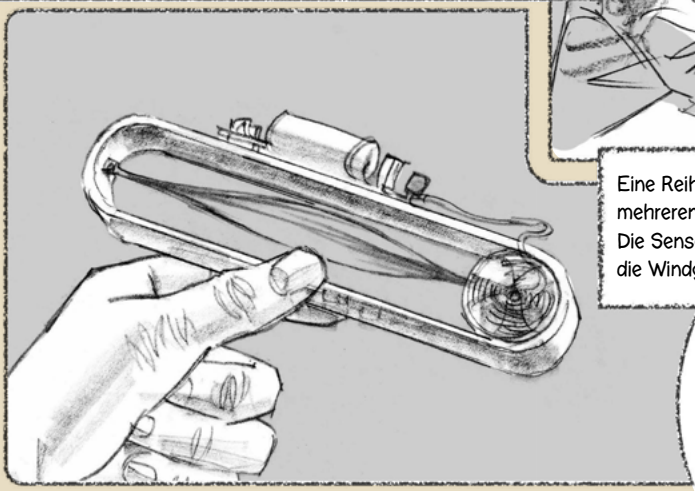
Video zum intelligenten Zuhause von Microsoft

Intelligente erneuerbare

ENERGIE



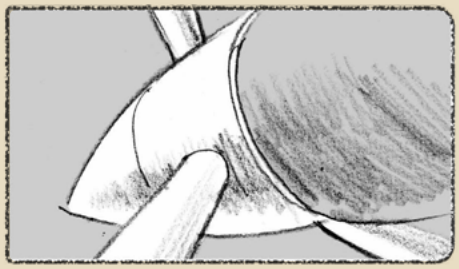
Windparks stellen uns vor grosse Herausforderungen: Die Energieproduktion schwankt stark und die Parks sind aufwendig zu steuern und warten. „Machine-to-Machine"-Netzwerke helfen, indem sie die benötigten Informationen für eine optimale Regelung von Produktion, Steuerung und Wartung liefern.

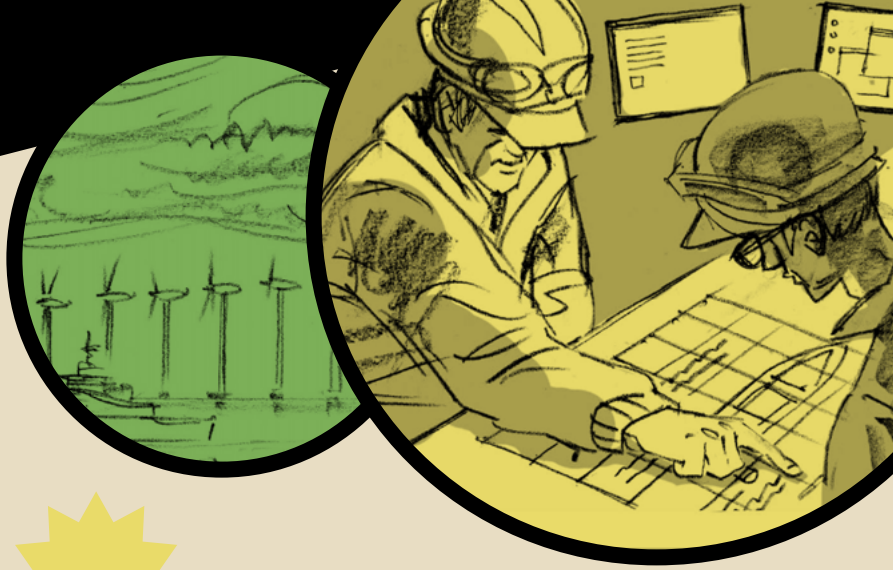


Eine Reihe von Funksensorknoten wird an mehreren Stellen eines Windparks angebracht. Die Sensorknoten messen den Luftstrom und die Windgeschwindigkeit.

Die Messungen der Sensoren werden regelmässig an eine zentrale Einheit weitergegeben, in der die Leistung des Windparks überwacht und optimiert werden kann.

Die Wartung kann anhand von Echtzeitdaten geplant werden; historische Daten können für zukünftige Entwicklungen und Planungen genutzt werden.





Ein intelligentes Stromnetz

Der Klimawandel, die Verbesserung der CO_2-Bilanz, die globale Erwärmung und erneuerbare Energien – alle diese Ausdrücke sind in unserem täglichen Leben und unserem Sprachgebrauch angekommen.

Man ist sich generell einig, dass Veränderungen notwendig sind. Einer der wichtigsten Schritte ist die Modernisierung der Stromversorgungssysteme, die grösstenteils um die einhundert Jahre alt sind, und die Schaffung eines intelligenten Stromnetzes. Das Konzept des intelligenten Stromnetzes verweist auf die Integration des Stromnetzes mit Kommunikations- und Informationstechnologien, um die Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit zu steigern.

Die Hauptelemente des Netzes sind ein zentralisiertes Erzeugungssystem, ein Übertragungsnetz, ein Verteilernetz und dezentrale Energiequellen. Eine dezentrale Energiequelle ist eine lokale Anlage zur Stromerzeugung und -speicherung im Verteilernetz, wie Solar- und Windparks, Brennstoffzellen, Mikroturbinen, Wärmerückgewinnungsanlagen, Speichereinheiten (Batterien, Superkondensatoren), Dieselgeneratoren usw.

Das Internet der Dinge ist eines der grundlegenden Elemente eines intelligenten Stromnetzes, mit dem die autonome Kommunikation und Interaktion zwischen den zahlreichen Komponenten eines Netzes und so eine effiziente Abstimmung der dezentralen Energiequellen im Einklang mit dem aktuellen Energiebedarf ermöglicht wird.

Planung

Das Internet der Dinge wird eine sehr genaue Planung und Auswahl von Standorten für „grüne" Stromerzeugungsanlagen ermöglichen und dabei auf das Potenzial und die Fähigkeit jedes Standorts zurückgreifen, Strom zu erzeugen.

Die fortlaufende Beobachtung von zahlreichen Parametern wie Wetterbedingungen, Windgeschwindigkeit und -richtung, Niederschlagsmenge, Anzahl der sonnigen Tage, Höhe, Frequenz und Länge von Wellen usw. wird durch unzählige, weltweit verteilte IoT-Geräte ermöglicht.

Die gesammelten Messungen werden verarbeitet und zusammen mit historischen Daten analysiert, um Empfehlungen für den optimalen Standort von Stromerzeugungsanlagen zu erhalten.

Dies wird die Vorhersagbarkeit und Zuverlässigkeit steigern, den nicht nutzbaren Anteil des erzeugten Stroms senken und genauere Schätzungen für die Erzeugungskapazität eines bestimmten Standorts ermöglichen. So werden die Erzeugungskosten pro kWh gesenkt.

Das Internet der Dinge wird es auch ermöglichen, in Echtzeit Stromverbrauchsmuster zu beobachten und vorherzusagen, um die Optimierung des Stromverbrauchs in Einklang mit dem Strombedarf zu bringen.

Intelligente Zähler und ähnliche IoT-Geräte werden den Stromverbrauch über das Netz überwachen und miteinander interagieren, um Informationen mit anderen Komponenten des intelligenten Stromnetzes auszutauschen.

Indem diese Echtzeitdaten mit historischen Daten und den Messdaten der Wettersensoren kombiniert werden, wird das System Vorhersagen zu plötzlichen starken Schwankungen des Stromverbrauchs und geeignete Reaktionen möglich machen, um die Stromerzeugung netzübergreifend zu optimieren, insbesondere durch zahlreiche kleine Stromerzeugungsanlagen. Die erfassten und verarbeiteten Informationen können genutzt werden, um Wartungsarbeiten zum günstigsten Zeitpunkt durchzuführen.

Videos über das intelligente Stromnetz von Con Edison und dem Weltwirtschaftsforum

Das Objekt des Interesses ist eine Kuh

Stephan Haller im Gespräch mit Stig Andersen

Stephan Haller, Development Architect – Internet of Things, SAP Research Zürich, möchte im Zusammenhang mit dem Internet der Dinge lieber von „Interessensobjekten" als von „Dingen" sprechen.

„Manchmal denken die Menschen an technische Geräte, wenn sie über die ‚Dinge' im Internet der Dinge sprechen. Ich möchte jedoch den Schwerpunkt auf das Objekt lenken, für das wir uns aus dem einen oder anderen Grund interessieren. Das kann eine Palette, ein Lkw, ein Konsumgegenstand oder auch etwas Lebendiges wie ein Mensch oder eine Kuh sein. Die Kuh als Beispiel zu verwenden kann hilfreich sein, um den Unterschied zu technischen Geräten deutlich zu machen, denn die meisten Leute werden zustimmen, dass wir uns nicht direkt mit der Kuh verbinden können."

Stephan Haller ist auf dem Gebiet des Internets der Dinge schon ein alter Hase. Sein Interesse wurde im Jahr 1998 geweckt, als er bei den SAP Labs in Tokio arbeitete. Ein lokaler Lieferant demonstrierte ihm und seinen Kollegen die Radiofrequenz-Identifikationstechnik und ihnen war sofort klar, welches Potenzial sie für den Einsatz in Anwendungen für das Prozesskettenmanagement bergen.

„Damals wie heute interessiert es mich, die wirkliche und die virtuelle Welt der Informationstechnik näher zusammenzubringen. Ich bin ausgebildeter Softwareentwickler, aber es ist sehr spannend und motivierend, sich am Rande der Softwarewelt zu bewegen, wo sie mit der realen Welt zusammentrifft."
Für Stephan Haller und seine Forschungskollegen bei SAP ist das Internet der Dinge im Grunde ein Konzept zur Integration von wirklicher und digitaler Welt mithilfe der Internettechnologie. Und die Verbindungsfähigkeit, die diese Integration ermöglicht, muss ein Bestandteil des Internets der Zukunft sein.

„Das Internet der Dinge stellt uns auf verschiedenen Ebenen eines zukünftigen Internets vor verschiedene Herausforderungen. Ausserdem wird das Internet in Zukunft hauptsächlich IP-basiert sein, insbesondere auf Basis des Standards IPv6. Es hat sich gezeigt, dass auch IoT-Geräte auf der Basis von IPv6 effizient integriert werden können. Wir sind also in Sachen Verbindungsfähigkeit auf einem guten Weg.

In Bezug auf die Diensteschicht sieht Stephan Haller auch in Zukunft weitere interessante und herausfordernde Fragestellungen.

„Die Heterogenität der Geräte ist auf jeden Fall eine Herausforderung. Was wir wollen, ist Interoperabilität. Die technische Ebene ist dabei eine Sache, die semantische Interoperabilität, die notwendig ist, damit die Geräte einander ‚verstehen' und Daten aus unterschiedlichen Quellen verglichen und verknüpft werden können, eine andere."

Ein weiterer wichtiger Punkt ist die Lokalisierung der für die vorliegenden Aufgaben benötigten Ressourcen. „Hinsichtlich der Ressourcen müssen wir in der Lage sein, diese zu finden, zum Beispiel Temperatursensoren, die an eine bestimmte Umgebung angepasst sind und über eine bestimmte Genauigkeit verfügen. Also werden wir hierfür wahrscheinlich einen Infrastrukturdienst brauchen – eine Art moderne Suchmaschine für Sensoren oder Ressourcen.

Stephan Haller sieht auch Bedarf für eine allgemeine Plattform zur Verbindung von Sensoren, angelehnt an die globalen sozialen Netzwerke.

„Wir würden jemanden brauchen, der einen Dienst in Form einer Plattform anbietet, auf der Anwendungen entwickelt werden können, welche die jeweils relevanten Sensoren nutzen. Es wäre eine Art soziales Netzwerk für Sensoren, aber es gibt diesbezüglich ein paar wichtige Fragestellungen:

Wie sollte das Geschäftsmodell für einen solchen Dienst aussehen und kann eine solche Plattform zuverlässig genug für die Dienste sein, die entwickelt werden sollen?“

Laut Stephan Haller sind die aktuellen Einsatzbereiche des Internets der Dinge hauptsächlich auf die Verfolgung und Überwachung ausgerichtet, z. B. von Waren in einer Lieferkette. Die Stromversorgung, das Gesundheitswesen und in einem gewissem Umfang auch die herstellende Industrie sind Branchen, die von der Technologie profitieren können. Es können bisher jedoch nur sehr wenige Anwendungen als echte IoT-Anwendungen bezeichnet werden, die meisten sind eher Anwendungen eines Intranets der Dinge.

„Echte internetbasierte Anwendungen sind wahrscheinlich noch ziemlich selten. Die meisten Überwachungsprozesse laufen in unternehmensinternen Systemen ab, d.h. sie haben keine Verbindung zum Internet. Ausserdem ist die Überwachung nur die eine Seite der Medaille. ‚Actuation‘, also das Ingangsetzen von Ereignissen, ist ebenfalls ein sehr wichtiger Teil des Konzepts vom Internet der Dinge.“

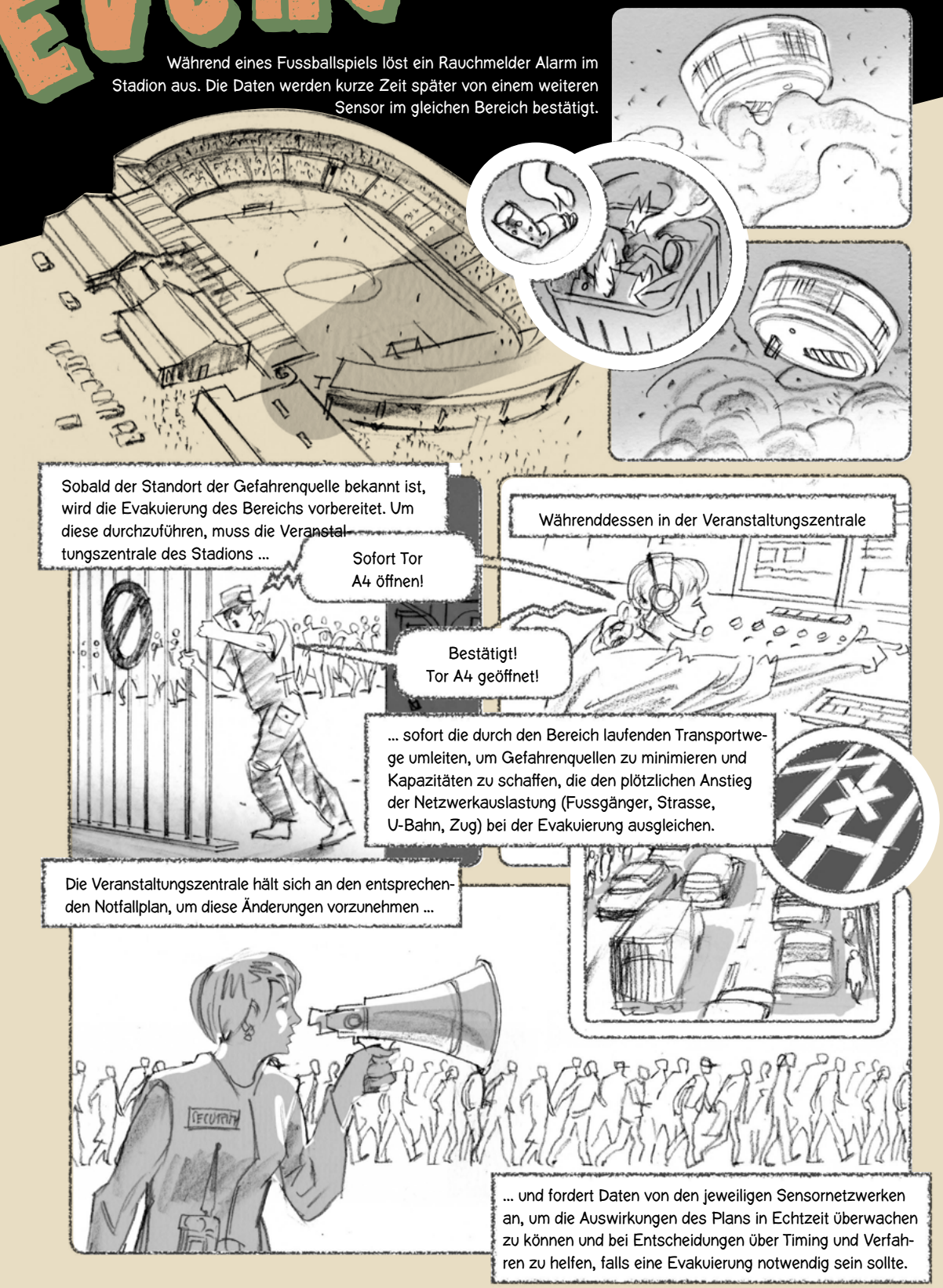
In Bezug auf das IoT-i Forum hat Stephan Haller hohe Erwartungen. „Wenn wir nur ein Forum haben, wie viele andere auch, ist der Nutzen begrenzt. Das Ziel des IoT-i Forums sollte daher sein, die weltweiten Kräfte hinter der Idee vom Internet der Dinge zu bündeln. Es sollte ein Ort sein, um Informationen zusammenzutragen und Anforderungen zu sammeln, um die Forschung in die richtige Richtung zu lenken.

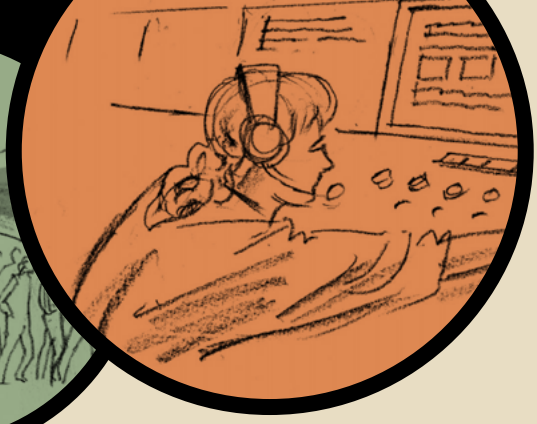
Es sollte auch ein Ort sein, um Informationen darüber auszutauschen, was funktioniert und was nicht, um die besten Vorgehensweisen in diesem Bereich zu fördern.“

Intelligente

Events

Während eines Fussballspiels löst ein Rauchmelder Alarm im Stadion aus. Die Daten werden kurze Zeit später von einem weiteren Sensor im gleichen Bereich bestätigt.





Verbesserte Sicherheit

Das Internet der Dinge wird die Sicherheit in unserer Gesellschaft erhöhen, wenn es in einer regulierten Umgebung sinnvoll in Prozesse und Verfahrensabläufe eingebunden ist.

Im Anwendungsszenario „Intelligente Veranstaltungen“ bestätigt eine Gruppe Sensoren ein Ereignis – ein Feuer – und leitet diese Daten an die Veranstaltungsleitung weiter. Die Veranstaltungsleitung kann daraufhin eine im Voraus geplante Notfallevakuierung während der Veranstaltung durchführen. Während der Evakuierung kann jeder einzelne Schritt von den Sensoren überwacht werden, um der Leitung eine sofortige Rückmeldung zur Effektivität des Plan zu geben.

Im Erdgeschoss können die Sensorinformationen genutzt werden, um in diesem Szenario die Notfalleinsatzkräfte und dritte Parteien wie den Betreiber des Transportsystems koordinieren zu können. Zusätzlich können durch eine Automatisierung einiger Prozesse des Evakuierungsplans die Reaktionszeiten verbessert und das Risiko menschlichen Versagens verringert werden.

Umfassende Szenarien wie eine Evakuierung sind jedoch stark regulierte traditionelle Umgebungen – Innovationen durch das Internet der Dinge können nur ab einer gewissen Entwicklungsstufe und Robustheit der Technologie erreicht werden. Vertrauen ist der Schlüssel.

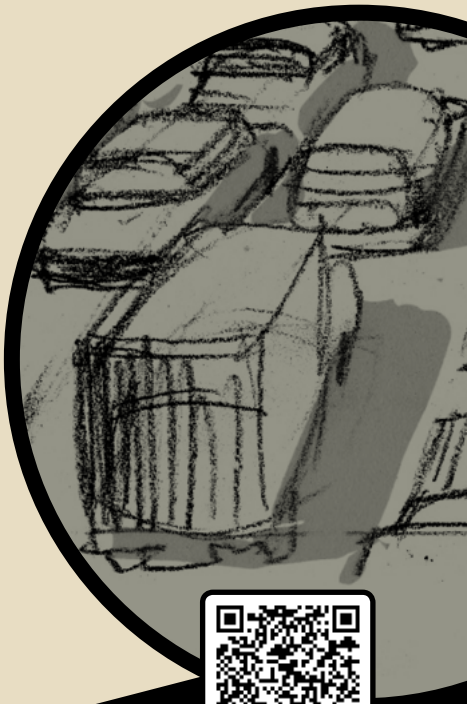
Heterogene Datenquellen

Das Internet der Dinge wird aus Milliarden heterogener Geräte wie Sensoren, Aktoren und Kennzeichnungen bestehen, die alle miteinander vernetzt sind. Sie werden von vielen verschiedenen Personen und Organisationen eingesetzt werden, wobei die Wartung nicht immer gewährleistet sein wird. Manche Datenquellen werden zuverlässig und vertrauenswürdig, andere fehlerhaft sein. Die Daten, die sie bereitstellen, werden von gestreamten Videos in HD-Qualität bis zum gelegentlich versendeten Bit alles umfassen.

Im Anwendungsszenario „Intelligente Veranstaltungen“ bestätigt eine Reihe von Rauchmeldern und Kameras den Ausbruch eines Feuers an einem bestimmten Standort – so weit, so gut.

Während der Evakuierung erleichtern jedoch unzählige Sensoren die Rückmeldungen an die zentrale Veranstaltungsleitung und bieten die Gewissheit, dass es sicher und zeitlich sinnvoll ist, zur nächsten Phase des Evakuierungsplans überzugehen. Wurden die Transportwege festgelegt? Gibt es Hinweise darauf, dass eine Massenpanik ausbricht? Wurden die Tore korrekt geöffnet?

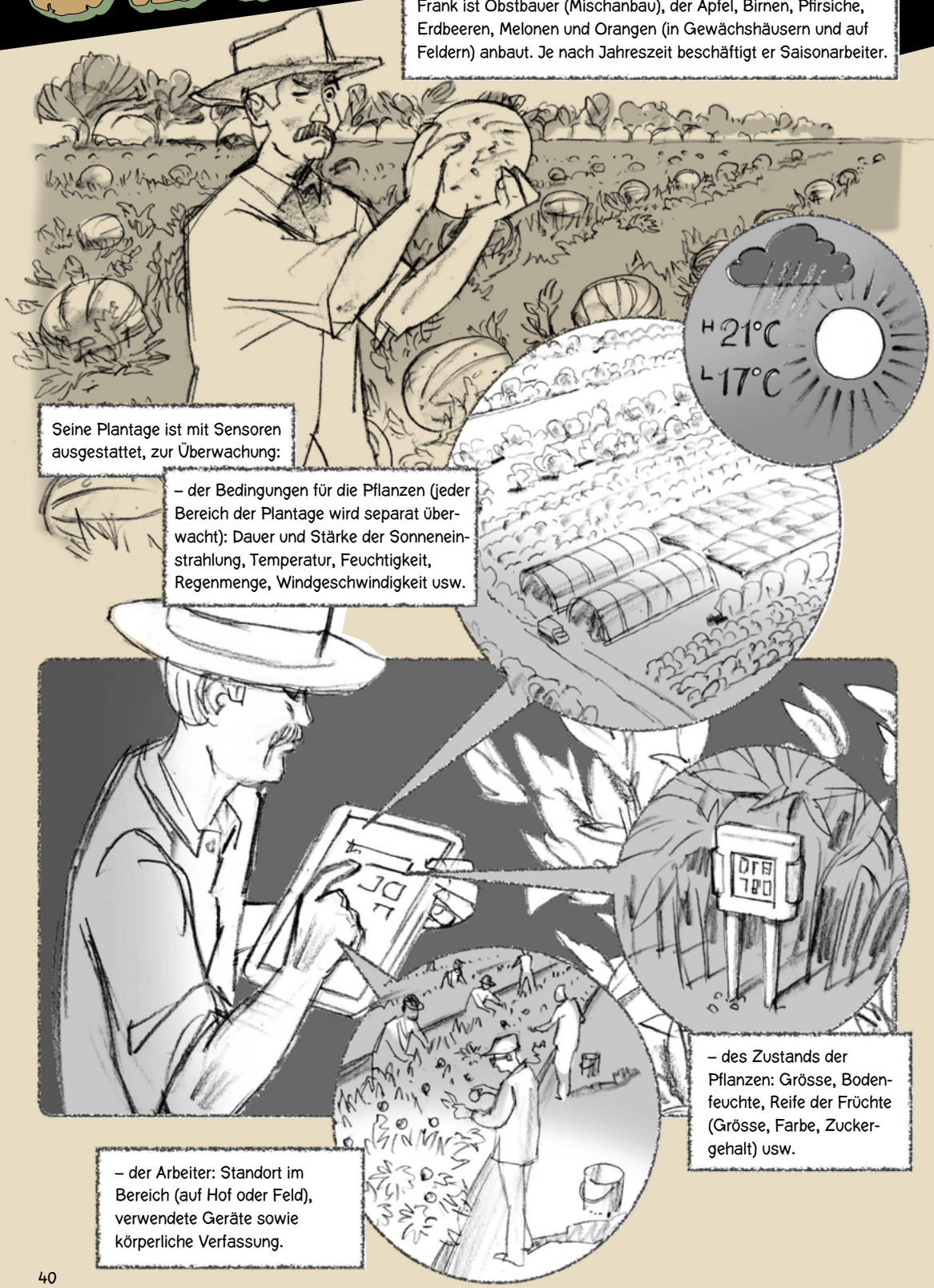
Die Semantik ermöglicht die Generierung von Wissen aus diesen heterogenen Datenquellen. Die semantische Annotation von Sensordaten ermöglicht die Verschmelzung, Analyse und Interpretation verschiedener Daten durch Maschinen, um Wissen zu erlangen, das leicht verständlich ist und bei schnellen Prozessabläufen von Menschen gelesen werden kann.

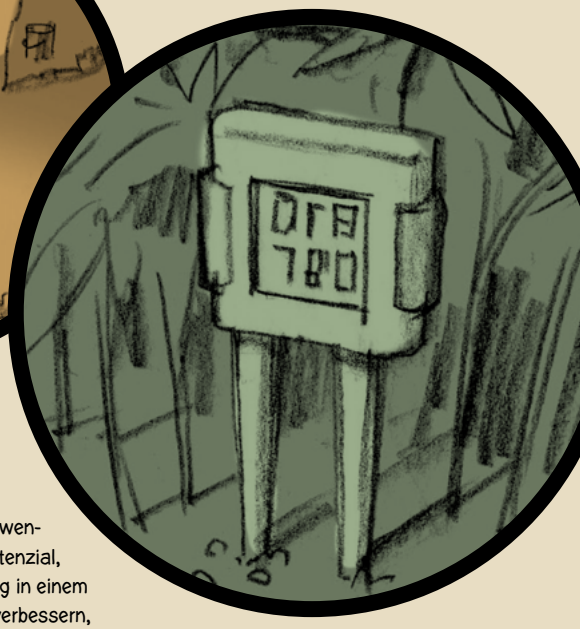


Video in dänischer Sprache des Alexandra Institute über @aGlance, das beim Musikfestival „Smuk Fest“ für Sicherheitsfragen zuständig war.

Intelligenter

OBSTBAU





Wiederverwendbare Sensornetzwerke

Die Infrastrukturen des Internets der Dinge können die Landwirtschaft verbessern, ihre Daten können aber auch an Dritte verkauft werden.

Der Betrieb einer Obstplantage, wie links dargestellt, erfordert verschiedene Aktivitäten, die mit IoT-Anwendungen unterstützt werden können.

So muss etwa Frank z.B. immer genaue Informationen über das Wetter und den Zustand der Pflanzen und des Bodens haben. Die Überwachung erfordert einen hohen Aufwand und nimmt viel Zeit in Anspruch, besonders bei einem grossen Betrieb oder in Situationen, in denen Frank weit voneinander entfernte Felder besitzt.

Ein Sensornetzwerk ermöglicht Frank, aktuelle Daten über die Temperatur oder den Feuchtigkeitsgehalt des Bodens von allen seinen Feldern abzurufen. Anhand dieser Daten kann er anstehende Aktivitäten besser planen.

Des Weiteren können die von den Sensoren erfassten Daten an Unternehmen wie Wetterdienste, die Agrarindustrie oder sonstige Forschungsgemeinden verkauft werden. Frank muss Investitionen in Sensornetzwerke also möglicherweise nicht allein tragen, sondern sie könnten zum Teil durch das umliegende wirtschaftliche Ökosystem finanziert werden.

Insgesamt haben IoT-Anwendungen nicht nur das Potenzial, die Entscheidungsfindung in einem bestimmten Bereich zu verbessern, sie können auch Grundlage für ein Dienstleistungs-Ökosystem sein, von dem verschiedene Interessenvertreter profitieren.

Ethik oder Sicherheit?

IoT-Anwendungen sind in Bezug auf Vorteile und Risiken häufig Fluch und Segen zugleich.

Im beschriebenen Landwirtschaftsszenario können die Sensornetzwerke genutzt werden, um den Standort und sogar die Aktivitäten der Arbeiter auf dem Feld zu verfolgen. Dies kann Frank dabei helfen, bessere Entscheidungen bezüglich des Einsatzes und der Leistung seiner Mitarbeiter zu treffen.

Ausserdem kann diese Überwachung in Situationen hilfreich sein, in denen ein Arbeiter einen schweren Unfall hat und sofort Hilfe braucht. In dieser Hinsicht erhöhen Sensornetzwerke die Sicherheit der Arbeitsumgebung.

Umgekehrt können Sensornetzwerke allerdings auch genutzt werden, um die Arbeiter auf dem Feld zu kontrollieren und zu vergleichen.

Vorgegebene Leistungsquoten könnten als Basis für das Kündigen von Arbeitern dienen, auch wenn diese Quoten möglicherweise nicht das tatsächliche Arbeitsverhalten und die Leistung widerspiegeln.

Bei der Konzeption, Implementierung und Nutzung solcher IoT-Anwendungen müssen daher immer auch ethische Grundsätze berücksichtigt werden. Auch muss es ein Hauptanliegen aller Interessenvertreter sein, solche Fragestellungen vor einer Implementierung zu diskutieren, da andernfalls die Akzeptanz der Benutzer leiden könnte und die erwarteten Vorteile nicht eintreten würden.

Video zu klimafreundlicher Landwirtschaft von der Weltbank

Tauchen Sie ein in das Internet der Dinge!

Die Arbeit an diesem Buch wurden zum Teil finanziert vom siebten Rahmenprogramm der Europäischen Kommission.

Die Beiträge stammen aus der Koordinierungsmassnahme der Internet of Things Initiative (IoT-i), Vertragsnummer: 257565. Wir danken der Europäischen Kommission, dem IoT-i Projekt und den Teilnehmern.

In diesem Comicbuch wurden ausserdem Szenarien aus den folgenden Projekten des sechsten und siebten Rahmenprogramms verwendet und neu interpretiert:

- RP7 ICT SmartSantander
- RP7 ICT SENSEI
- RP7 ICT EXALTED
- RP7 ICT FLORENCE
- RP7 ICT PROSENSE
- RP7 ICT LOLA
- RP6 IST e-SENSE
- RP6 IST MIMOSA

Sie können hier eine elektronische Version des Comicbuchs herunterladen:
www.ihomelab.ch/fileadmin/Dateien/PDF/iot_comicbook_de.pdf

Das Internet der Dinge live erleben!

Am iHomeLab an der Hochschule Luzern – Technik & Architektur

Dieses Comicbook zeigt zahlreiche Anwendungsszenarien für das Internet der Dinge. Sicher haben Sie sich beim Lesen überlegt, wie diese in Zukunft Ihr Leben beeinflussen oder gar verändern könnten.

Dieselben Gedanken machen wir uns ebenfalls tagtäglich. Vor rund 15 Jahren begann ich mit meinem Team an der Vernetzung von Geräten und Sensoren zu forschen. Heute setzen sich, nach über 40 Projekten, mehr als 20 Wissenschaftler intensiv mit dem Internet of Things auseinander. Die Erkenntnisse und Ergebnisse unserer Forschung enden nicht nur in wissenschaftlichen Dokumenten. Wir haben sie auch in Produkten in einem intelligenten Gebäude, dem iHomeLab, umgesetzt und prüfen sie dort auf ihre Alltagstauglichkeit. Zum Beispiel:

Indoor-Lokalisierung

Das iHomeLab verfügt dank einem im Gebäude integrierten Sensornetzwerk über die Fähigkeit, Personen zu lokalisieren. Dies ermöglicht eine intelligente und nutzerzentrierte Steuerung von Geräten, Beleuchtung, Heizung, Klimaanlage usw. mit dem Ziel, den Energieverbrauch ohne Komforteinbusse zu reduzieren.

Sturzerkennung

Ein vernetzter Sensor erkennt, wenn der Hausbewohner stürzt und regungslos liegen bleibt. Dank der Vernetzung wird ein Alarm mit einem Livebild an einen Angehörigen gesendet. Dieser beurteilt die Situation. Wenn nötig kann der Alarm vom Angehörigen an den Rettungsdienst weitergeleitet werden, welcher innert kürzester Zeit reagieren kann. So können ältere Personen länger alleine in den eigenen vier Wänden leben. Das Internet of Things erhöht hier die Lebensqualität und spart Kosten ein.

Smarter Wäschetrockner

Der smarte Wäschetrockner ist an das zukünftige intelligente Stromnetz (Smart Grid) angeschlossen. Dadurch weiss er, wann z.B. Strom aus erneuerbaren Energiequellen verfügbar ist und entscheidet selber über den optimalen Zeitpunkt, um die Wäsche ökologisch und finanziell optimal zu trocken. Internet of Things schont also die Ressourcen und das Portemonnaie.

Vernetzte Haushaltgeräte

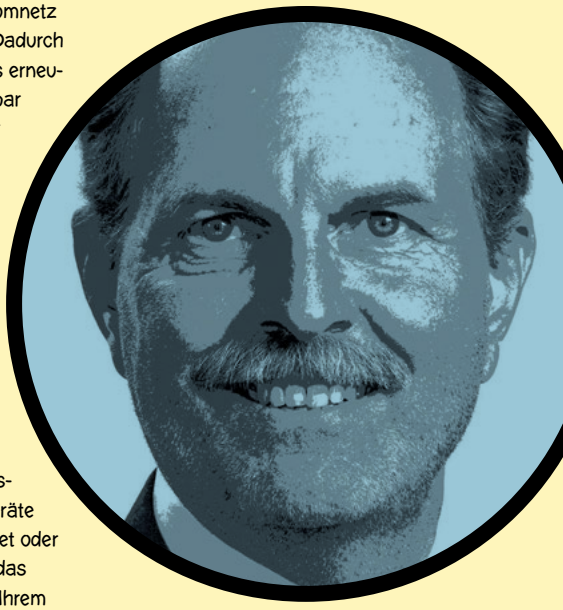
Dank der Vernetzung von Haushaltgeräten steuern Sie die Geräte über Ihr Smartphone oder Tablet oder erhalten Meldungen z.B. über das Ende des Waschvorgangs an Ihrem TV-Gerät angezeigt.

Erleben Sie es selbst!

Ein Besuch des iHomeLabs zeigt Ihnen: Das Internet of Things existiert bereits. Erleben Sie den Nutzen und diskutieren Sie mit uns über die Möglichkeiten. Besuchen Sie uns in Horw-Luzern und erfahren Sie, wie das Internet of Things Ihr Leben bereichern kann!

Ich freue mich auf Ihren Besuch.

Prof. Alexander Klapproth
Leiter iHomeLab



Besuchen Sie das iHomeLab!

Projektbeiträge

Über die IoT-Initiative

Die IoT-Initiative (IoT-i), ein vom siebten Rahmenprogramm der EU gefördertes Projekt, das im September 2010 initiiert wurde, bringt wichtige Akteure aus allen relevanten, jedoch derzeit stark fragmentierten IoT-Gemeinden in Europa zusammen. Der Gegenstand des Projekts ist die Zusammenarbeit für die gemeinsame Vision des Internets der Dinge. Es ist der erste ernsthafte Versuch, eine vereinte IoT-Gemeinde in Europa aufzubauen, welche die verschiedenen Technologiebranchen zusammenbringt, um eine gemeinsame strategische Vision des Internets der Dinge für Europa zu entwerfen und diese Vision mit den aktuellen Entwicklungen zum Internet der Zukunft in Einklang zu bringen.
iot-i.eu

Über das Open Minds Project

Das Open Minds Project ist ein Zusammenschluss der Association for Automatic Identification and Mobility der Technical University of Denmark, des Technology College Aalborg und des Alexandra Institute. Das Projekt ist darauf ausgerichtet, neue technische Anwendungen basierend auf den Bedürfnissen der Industrie für die Lebensmittel-, Bau- und Unterhaltungsbranchen zu entwickeln. Die in diesem Buch vorgestellten Ideen wurden auch von den Ergebnissen dieses Projekts beeinflusst.
alexandra.dk/uk/Projects/Pages/Open-Minds.aspx

Über OUTSMART

OUTSMART ist ein Projekt zum Nutzungsbereich des Internets der Zukunft im Rahmen der öffentlich-privaten Partnerschaft: Bereitstellung von intelligenten Dienstleistungen und Geschäftsmodellen für Städte und Regionen, die das Internet der Zukunft möglich macht. Ziel von OUTSMART ist, einen Beitrag zum Internet der Zukunft zu leisten, mit dem Ziel, fünf innovative Ökosysteme in Aarhus DK, Berlin DE, Santander ES, Birmingham GB und Trento IT zu entwickeln. Diese Ökosysteme erleichtern die Bereitstellung einer grossen Auswahl an Pilotdienstleistungen und -technologien, die zu einem optimierten Angebot von und Zugang zu Dienstleistungen und Ressourcen in städtischen Gebieten beitragen. Dies wird zu einer nachhaltigen Stromversorgung und durch gesteigerte Effizienz zu einer geringeren Belastung von Rohstoffen und Umwelt beitragen.
fi-ppp-outsmart.eu

Über SmartSantander

SmartSantander schlägt eine weltweit einzigartige experimentelle Forschungseinrichtung im gesamten Stadtgebiet vor, zur Unterstützung von typischen Anwendungen und Services für eine intelligente Stadt. Diese einzigartige experimentelle Einrichtung wird ausreichend gross, offen und flexibel sein, um einen horizontalen und vertikalen Zusammenschluss mit anderen experimentellen Einrichtungen zu ermöglichen und sie ermutigt die verschiedensten Benutzer zur Entwicklung neuer Anwendungen, u.a. weiterführende experimentelle Forschung zu IoT-Technologien und die realistische Beurteilung von Benutzer-Eignungstests.
smartsantander.eu

Über das nationale Projekt

Das nationale Projekt zum Thema Internet der Dinge wird vom Alexandra Institute durchgeführt. Durch diese Arbeit werden die Kompetenzen in den Themengebieten Infrastruktur, Algorithmen, Plattformen und Sicherheitsfragen in Bezug auf das Internet der Dinge gestärkt. Dieses Wissen ist in das vorliegende Comicbuch eingeflossen.
en.fi.dk/councils-commissions/the-danish-council-for-technology-and-innovation

WIR BILDEN DIE BRÜCKE ZWISCHEN THEORIE UND PRAXIS

BILDEN WIR DIE BRÜCKE ZWISCHEN WISSENSCHAFT UND INDUSTRIE

Das Alexandra Institute ist ein nicht auf Gewinn ausgerichtetes Unternehmen, das im Bereich der anwendungsorientierten IT-Forschung tätig ist.
Unser Schwerpunkt liegt auf „Pervasive Computing" und wir fördern aktiv das wirtschaftliche Potenzial unserer Mitglieder und Kunden durch forschungsbasierte benutzerorientierte Innovationen.

Das Alexandra Institute ist ein Mitglied der GTS – Advanced Technology Group – einem Netzwerk unabhängiger dänischer Forschungs- und Technologieunternehmen.

> BESUCHEN SIE UNS UNTER WWW.ALEXANDRA.DK

ALEXANDRA INSTITUTE

Illustrationen von
Mikael Skotting, Raaskot
Visuel Kommunikation

Raaskot entwickelt kreative visuelle Konzepte, Animationen und Illustrationen für Druckmedien und interaktive Medien.

www.raaskot.dk

raaskot

ÜBER IERC

KOSTEN-LOS!

KAUFEN SIE 1 UND **ERHALTEN SIE 1 KOSTENLOS**

IoT European Research Cluster

Ziel des European Research Cluster on the Internet of Things ist, das grosse Potenzial für IoT-basierte Kapazitäten in Europa zu untersuchen und die Harmonisierung der laufenden Aktivitäten zu koordinieren.

Europäische Dimension
Das Internet der Dinge hat das Potenzial, die europäische Wettbewerbsfähigkeit zu steigern und ist ein wichtiger Antriebsfaktor für die Entwicklung einer informationsbasierten Wirtschaft und Gesellschaft.

Globale Dimension
Der IERC wird die Weitergabe von Wissen auf globaler Ebene vereinfachen und die besten Verfahren und neue Geschäftsmodelle aus verschiedenen Teilen der Welt fördern und austauschen.

internet-of-things-research.eu

50% RABATT!

Internet of Things International Forum

L'internet des objets sans frontières:
Das Internet der Dinge ohne Grenzen ist das Motto des Internet of Things International Forum.

Forschung und Zusammenarbeit ohne Grenzen und unsere gemeinsame Vision: ein vereintes Internet der Dinge, das die Wirtschaft, die gesellschaftliche Entwicklung, Wissen, Innovation und Wachstum vorantreibt.

NEU!

Beteiligen Sie sich: iot-forum.eu