

Innovationen, die uns verbinden



„Sind seit Jahren in der Cyber-Welt“

Interview. Prof. Dr. Werner Damm über cyber-physikalische Systeme

KURIER: Mein Kühlschrank schreibt mir eine SMS. Der Inhalt der Nachricht: „Habe soeben zwei Liter Milch online eingekauft. Morgen werden sie geliefert.“ Ist das ein mögliches Szenario in der Zukunft?

Werner Damm: Technisch ist das auf jeden Fall möglich. Es hängt aber auch davon ab, ob Sie das so wollen. Der Kühlschrank lernt von selbst Ihre Essgewohnheiten und er wird dementsprechend reagieren. Aber der Verbraucher entscheidet letztendlich, in wie weit der eigene Kühlschrank selbstständig handeln darf.

Wie können wir uns den künftigen Alltag mit cyber-physikalischen Systemen vorstellen?

Damm: Wie wir unterschiedliche Orange im Körper haben, die verschiedene Aufgaben übernehmen, so wird es unterschiedliche cyber-physikalische Systeme geben, mit denen wir interagieren werden. Ein Organ wird uns – wie in Ihrem Beispiel zuvor – mit Lebensmitteln versorgen, ein anderes wird für unsere Gesundheit zuständig sein. Dann wird es Organe geben, die für Mobilität, die Reiseplanung zuständig sind oder das Energiemanagement des Hauses übernehmen. So wie

Orange im Körper aus vielen vielen Zellen bestehen, die vernetzt sind und auf intelligente Weise miteinander kommunizieren und autonom ihre Aufgabe wahrnehmen, so werden auch cyber-physikalische Systeme miteinander agieren und autonom handeln.

Wo sind hierbei die Grenzen des autonomen Handelns und wann greift der Mensch ins System ein?

Damm: Das ist eine zentrale Frage. Es wird vermutlich unterschiedlichste Grade der Autonomie geben – von vollkommener Kontrolle, bis zu dem Punkt, wo man dem System nur die Regeln beibringt. Dann kann in unserem Fall der Kühlschrank nur in dem Rahmen, den man selbst bestimmt, handeln oder muss sogar jedesmal um Autorisierung einer bestimmten Handlung bitten.

Wann werden cyber-physikalische Systeme in unserem Alltag integriert sein?

Damm: Cyber-physikalische Systeme sind heute schon Teil des Alltags. In unseren Smartphones gibt es Applikationen, die den Gesundheitszustand oder unseren Schlaf überwachen. Auch Fahrzeug-



ge in pre-crash Situationen (in denen der Fahrer selber den Unfall nicht mehr vermeiden kann) können autonom die Steuerung des Fahrzeugs übernehmen, um so den Unfall vielleicht doch noch zu vermeiden. Wir sind also schon seit vielen Jahren in der Cyber-Welt unterwegs.

Welche Herausforderungen birgt das für die Gesellschaft?

Damm: Welche Auswirkungen die Integration von cyber-physikalischen Systemen auf uns selbst hat, ist eine Frage, die stärker diskutiert werden muss. Es braucht hier ein höheres Bewusstsein auf Seiten der Politik, Forschung und bei jedem selbst. Man denke nur einmal daran, wie Facebook unser Leben verändert hat und wie kritisch wir mit der Privatsphäre umgehen. Darum müssen wir uns im Vorhinein schon Gedanken über die Auswirkungen von cyber-physikalischen Systemen machen.

Katharina möchte nach Salzburg. Die schnellste Verbindung soll es sein, zu einem möglichst günstigen Preis. Sie tippt die Angaben in ihr Smartphone und erhält mehrere Angebote. Katharina wählt die Bahn. Das Smartphone schlägt ihr vor, in Salzburg am Bahnhof das Angebot eines Car-Sharing-Anbieters wahrzunehmen. Kurze Zeit später eine SMS: Eine Störung verursacht eine Verspätung des Zuges. Das Smartphone berechnet die Lage neu und schlägt vor, bereits in St. Pölten einen Wagen zu mieten. Katharina stimmt zu. Das System startet im Hintergrund zwei Aktionen: Es storniert das Ticket für die Bahn-

fahrt nach Salzburg und bucht den Mietwagen schon ab St. Pölten. Um während der Fahrtarbeiten zu können, klickt Katharina noch auf die Option „selbstständig fahrendes Auto“.

Das fiktive Beispiel von Katharina zeigt, wie bereits jetzt schon und verstärkt in naher Zukunft so genannte cyber-physikalische Systeme (CPS) in unser Leben integriert sind und sein werden. Aber was genau sind diese CPS und was bieten sie im Zeitalter der Industrie 4.0? Wie entstehen sie und wer kontrolliert sie? Diesen Fragen gingen Experten heuer in Alpbach bei einem der jähr-

lich veranstalteten Technologiegesprächen nach.

Realität & virtuelle Welt verschmelzen

Smart Cities, das Internet der Dinge, Industrie 4.0: Begriffe, die in Alpbach häufig fallen und die alle etwas gemeinsam haben. Den Fakt, dass Mensch und Maschine zu einem System werden.

Cyber-physikalische Systeme sind komplexe Systeme mit eingebetteter Software und Elektronik, die über Sensoren mit der Außenwelt verbunden sind. Sie sind untereinander und mit dem Internet vernetzt. Mithilfe der Sensoren verarbeiten diese Systeme Daten aus der physikalischen (der natürlichen) Welt und machen sie für netzbasierte Dienste verfügbar, die direkt auf Vorgängen in der physikalischen Welt einwirken können. Die reale Welt verschmilzt also mit der virtuellen. Man sagt auch, dass die physikalische Welt durch CPS mit der virtuellen Welt zu einem „Internet der Dinge“ wird. „Ich glaube daran, dass cyber-physikalische Systeme die dritte Welle der IT-Revolution repräsentieren. Die erste IT-Revolution war der Zugang zum privaten Computergebrauch. Die zweite IT-Revolution war die Schöpfung des Internets. Die dritte IT-Welle werden cyber-physikalische Systeme sein, wo fast



Mensch und Maschine wachsen immer mehr zu einer Einheit

Forum Alpbach.

Cyber-physikalische Systeme, Forschungsförderung, Start-up Challenge: Drei Themen, die uns die Zukunft weisen.

alles um uns eine Intelligenz hat und mit einem Netzwerk verbunden ist“, sagt George J. Pappas von der Universität Pennsylvania in Philadelphia.

Wenn Häuser mit Autos kommunizieren

Erste Ansätze zu CPS gibt es bereits heute – etwa in Form von Navigationssoftware. Zur verbesserten Routenführung leitet sie mithilfe von Mobilfunkdaten Staumformationen aus aktuellen Bewegungsprofilen ab. Weitere Beispiele sind Verkehrssteuersysteme aus dem Bereich des Zug- oder Flugverkehrs. Hier greifen die Systeme aktiv ein. Man denke auch an Thermostate, die selbstständig die gewünschte Temperatur daheim einstellen, wenn es in der Wohnung zu kalt oder warm geworden ist. „Schon bald werden unsere Autos mit unseren Häusern kommunizieren und ihnen mitteilen, wann man nach Hause kommt. Und das Zuhause wird dann mit dem Herd kommunizieren, um das Essen rechtzeitig zu wärmen“, so Pappas.

So könnten cyber-physikalische Systeme den Verkehr sicherer machen. Dazu sollen Laternen, Häuserfasern, Gehwege und Fahrzeuge mit Sensoren ausgestattet werden, die frühzeitig gefährliche Objekte und gefährdete Personen erfassen.

Bei Gefahr schickt das System eine Nachricht an das betroffene Auto, das im Ernstfall in die Steuerung eingreift.

Damit Senioren so lange wie nur möglich in ihrer gewohnten Umgebung bleiben können, sollen ihre Wohnungen, ihre Häuser mit Sensoren ausgerüstet werden, Elektrogeräte per Sprache steuerbar sein. Vernetzt bilden sie ein cyber-physikalisches System, das Verhaltensmuster des gesunden Bewohners erstellt und im Falle von Abweichungen einen Arzt alarmiert. Das System könnte für demente Menschen, basierend auf ihren Vorräten, auch Einkaufslisten erstellen und die Einnahme von Medikamenten überwachen. Es soll sogar erkennen, wenn Senioren stürzen, und Notfallmaßnahmen einleiten.

Bis dahin – da sind sich die Experten einig – gibt es noch viele Fragen zu klären: Wie wird man mit der schier Unmenge von Daten umgehen? Wie kann man CPS vor Hackern schützen? Wie zuverlässig sind die Systeme? Wer haftet im Falle eines massiven Versagens? Wie wirkt sich diese Revolution auf die Gesellschaft aus? „Wenn alles, was man daheim, im Auto und in der Arbeit macht, aufgezeichnet wird, wird einer der größten Herausforderungen sein, die

FORTSETZUNG AUF SEITE →

Ein digitales Winkelmesser erobert die Welt

Snapmod. Eine Erfindung, die flexibler und günstiger ist als alle herkömmlichen Varianten

Im hauseigenen Labor entstand der erste Prototyp und jetzt hüten Johann Wögerbauer und sein Sohn Andreas ihre Erfindung Snapmod wie einen Schatz. Kein Wunder! Denn das digitale Winkelmessgerät für Biegeanlagen ist so einfach wie genial. Es besteht aus nur fünf Komponenten: Einer Printplatte, einem Lithium-Ionen-Akku, einem Laser, einer Ablenkeinheit und einem 3D-gedruckten Gehäuse. Abgerundet wird das Ganze noch von einer komplexen Software, Marke Eigenentwicklung. Die Maße sind denkbar klein: Nur 155 mm lang, 42 mm breit und 13 mm tief ist das Messgerät. Der Winkelbereich liegt dabei zwischen 30 und 160 Grad. Dank integrierter Permanentmagnete ist die Snapmod-Variante flexibel einsetzbar. „Es misst auch Winkel, die nichts mit der Maschine zu tun haben“,

so Wögerbauer junior. Daher auch der Name Snapmod: „Snap“ steht für „Aufschnappen“, „Mod“ für „modular“.

Gute Zusammenarbeit mit Uni-Cut

Nach der Entwicklung holte das Start-up-Team Hans Huemer von Uni-Cut als technischen Mentor ins Boot. Er erkannte das Potenzial der Erfindung sofort und sprach von einer „Komfortverbesserung in jeder Hinsicht“. Bisherige Winkelmesssysteme können mit der Snapmod-Variante nicht mithalten. Sie seien nicht nur extrem teuer, „sondern vor allem unpraktisch“, so Huemer. Der Preis des Handmessgeräts und die aufschnappbare Variante liegen deutlich unter den handelsüblichen Preisen.

Die gemeinsame Zusammenarbeit schätzt Andreas Wögerbauer sehr: „Kernpunkt unserer Kooperation



Klein & genial: Snapmod ist nur 155 mm lang und 42 mm breit

ist, dass wir bei der Entwicklung eines solchen neuartigen Produktes einen Partner benötigen, der nicht nur Know-how aus der Branche einfließen lässt, sondern uns auch die Möglichkeit gibt, die Entwicklung vor Ort an den Maschinen zu testen und so wertvolle Erfahrung zu sammeln. Eine Entwicklung, nur

im Labor wäre nicht zielführend und zu wenig auf die zukünftigen Anwender und Kunden abgestimmt“. Ende des Jahres erfolgt die Marktreife. Erste Geräte sollen dann bereits im Einsatz sein.

INTERNET
www.snapmod.com
www.uni-cut.at

Eine Schnecke für Europas Fische

Gewässerschutz. Eine neuartige Wasserkraftschnecke dient als tierschonende Fischwanderhilfe

Viele Besitzer eines Gewässers haben damit zu kämpfen: die aktuelle Wasserrahmenrichtlinie (WRRL). Seit 2000 schreibt die EU ökologische sowie chemische Verbesserungen bei Europas Gewässern vor. Ebenfalls beinhaltet die WRRL die Forderung, dass sämtliche Fließgewässer in der EU bis spätestens 2027 fischdurchgängig sein müssen.

Die Firma Hydroconnect nahm sich diese Situation zum Anlass und entwickelte eine Drehrohr-Doppel-Wasserkraftschnecke mit integrierter Fischwanderhilfe zur Auf- und Abwärtswanderung in Fließgewässern. „Die Richtlinie sorgt für finanzielle Probleme bei Betreibern. Unser innovatives und ressourcenschonendes System bietet erstmals eine stromproduzierende Fischwanderhilfe. Über die sogenannte Doppel-Wasserkraftschne-

cke können Fische und sämtliche anderen Wasserbewohner auf- und absteigen. Dabei produzieren wir zusätzlich noch grünen Strom. Und dass alles zu 100 Prozent verletzungsfrei für die Fische. Was ein absolutes Novum ist und uns durch die Universität für Bodenkultur, Wien (BOKU) bestätigt wurde“, sagt Nino Struska, Geschäftsführer von Hydroconnect.

Erste Anlage in Betrieb

Bereits im Entwicklungsstadium des Prototypen war das Stromunternehmen Verbund an der Seite von Hydroconnect – als Forschungs- und Planungspartner sowie erster Kunde. „Bei Vorliegen der Ergebnisse der ersten fishökologischen Monitorings der BOKU sowie nach technischen Adaptionen und einer gemeinsamen Planungsphase konnte Hydroconnect Verbund als ersten



Die neu entwickelte Drehrohr-Doppel-Wasserkraftschnecke: Kein Verletzungsrisiko für Fische und ein effizientes und umwelt-schonendes System

Kunden gewinnen“, so Struska. Nun wurde die erste serienreife Wasserkraftschnecke mit integrierter Fischwanderhilfe als innovatives Pilotprojekt am Kraftwerk Retznei

an der Sulm (Mündungsbereich zur Mur) installiert.

INTERNET
www.hydroconnect.at
www.verbund.com

Schokoladentorte: A, C, F, G, P

#Food. Eine neue Webapplikation gibt Aufschluss über Allergene in Rezepten und Produkten

A wie glutenhaltiges Getreide, B wie Krebstiere und C wie Ei: Die Lebensmittel-Informationsverordnung sorgt für zahlreiche Diskussionen und bei manchen Gastronomen auch für Unverständnis. „Zu viel Aufwand, es wird alles überreguliert“, lautet der Standardvorwurf. Über Letzteres könnte man streiten, das erste Argument lässt sich jedoch dank moderner Technik und einem innovativen Mann namens Thomas Primus entkräften.

Er kündigte seinen Job als Investmentbanker und begann, eine Internet-Rezeptdatenbank aufzubauen, bei der die User stärker als bisher in die Bewertung der Rezepte eingebunden sind. „Wenn ich heute auf den einschlägigen Websites „Gulasch“ eingabe, erhalte ich wahrscheinlich 500 Rezepte, aber welches davon wirklich gut ist, kann ich maximal an irgendwel-

chen Sternchen ablesen und das hilft mir nur wenig weiter“, erklärt Primus. Zusätzlich enthalten alle Rezepte und Produkte die jeweiligen Allergene und Nährwerte.

Mit den Wirten vernetzt

Im November 2014 ging Primus mit seinem Start-up-Unternehmen „FoodNotify“ und einer Datenbank von über 20.000 Produkten und Zutaten online. Der Kunde kann die jeweiligen Produkte oder ganze Rezepte mit der Webapplikation checken lassen. Hierbei ist es möglich, aus tausenden Standardrezepten zu wählen und diese bei Bedarf individuell abzuändern. Diese Idee hat auch den Großhändler Metro beeindruckt, der eine Kooperation mit Primus einging. „Als etabliertes Großhandelsunternehmen waren wir in der Zusammenarbeit mit FoodNotify besonders von der Flexibi-



FoodNotify: Auf einen Blick sind die Allergene erkennbar

lität und der Innovationskraft dieses Start-ups beeindruckt“, sagt Marc Groenewoud, Direktor von „Metro Cash & Carry“ in Österreich. Zukunftspläne gibt es auch schon: Wenn FoodNotify einmal mit den Angeboten der Wirte vernetzt ist, kann der User auf einem Platz

stehen und die App zeigt ihm am Handy an, welche Speisen es in welchem Lokal in der Umgebung gibt und welche davon der jeweilige User gut verträgt.

INTERNET
www.foodnotify.com
www.metro.at