

Wir machen es wie die Glühwürmchen

Die Zukunft der Kommunikation ist drahtlos und vernetzt. Banal? Von wegen. Christian Bettstetter, Informationstechnik-Professor, arbeitet über dezentrale Synchronisierung und Kooperation von mobilen Geräten. Hier gebe es viel zu forschen, erklärt er Oliver Hochadel.

STANDARD: Wieso interessiert sich ein Mobilfunk-Professor für Glühwürmchen?

Bettstetter: In Asien treffen sich Glühwürmchen zu Tausenden in Bäumen und blinken synchron. Dies ist ein Paarungsverhalten. Wir haben versucht, diese Synchronisationsmethode auf drahtlose Kommunikationsnetze zu übertragen. Aber so einfach kann man einen Algorithmus aus der Biologie nicht in die Technik transferieren.

STANDARD: Aber es gibt schon längst synchronisierte Geräte.

Bettstetter: Ja, meistens gibt aber ein zentrales Gerät den Takt an. Wenn Sie Ihr Handy einschalten, wird es von der Basisstation des Netzanbieters synchronisiert. Wir versuchen die Synchronisation als selbstorganisierenden Prozess dezentral zu lösen, bei dem keiner den Takt angibt.

STANDARD: Warum ist das wichtig?

Bettstetter: Wenn ein zentrales Gerät ausfällt, funktioniert nichts mehr – wir nennen das „single point of failure“. Eine dezentrale Synchronisierung ist die Voraussetzung dafür, um mobile Geräte spontan vernetzen zu können. Solche spontanen drahtlosen Netze

können in vielen Bereichen nützlich sein, zum Beispiel im Straßenverkehr. Nehmen wir an, es gibt einen Unfall, ein Airbag wird gezündet, und die Nachricht „Unfall in einem Kilometer“ wird ohne Infrastruktur von einem Auto zum nächsten weitergeleitet. Daran sind die Autohersteller interessiert.

STANDARD: Was müssen drahtlose vernetzte Systeme noch können?

Bettstetter: Wir arbeiten auch am kooperativen Relaying. Ein Gerät will an ein anderes Daten schicken; ein drittes Gerät hört mit und hilft den beiden, indem es die mitgehörten Daten weiterleitet. So können mobile Geräte schneller und energiesparender kommunizieren. Ein Sensor soll ein paar Jahre halten, ohne dass man die Batterie austauschen muss.

STANDARD: Wo liegen die Probleme?

Bettstetter: Eines unterstützt das andere, okay – aber wenn da zehn Geräte sind, welches soll helfen? Hierzu braucht man Protokolle, die bestimmen, welches Gerät die Daten weiterleitet. Wir arbeiten zunächst mit Simulationen; ein wenig Informationstheorie kommt auch noch hinzu; und schließlich versuchen wir, unsere Algorithmen in Prototypen zu implementieren. Normalerweise laufen Pakete hintereinander durchs Netz, jetzt versucht man die Pakete zu kombinieren und vermeidet so Flaschenhälse und spart Energie. Wir arbeiten daran, wie man dieses „Network Coding“ in drahtlosen Netzen praktisch umsetzen kann.

STANDARD: Ist Ihre Forschung angewandt?

Bettstetter: Es ist eigentlich beides: einerseits Grundlagenforschung – also: Wie funktioniert so ein verteilter Algorithmus? – und andererseits anwendungsorientiert, da unsere Ergebnisse in konkreten Anwendungen eingesetzt werden sollen. Oft gibt es praktische



Probleme, die zu ganz grundlegenden, oft mathematischen, Fragestellungen führen. Nehmen wir etwa an, wir wollen mit Sensoren die Luftfeuchtigkeit in einem Weinberg messen. Jeder Sensor hat eine bestimmte Funkreichweite,



„Manche Unternehmen sind lästig, aber auch bei manchen EU-Projekten ertrinkt man angesichts des administrativen Overheads.“

“



z. B. zehn Meter. Wie viele Sensoren brauche ich dann bei einer zufälligen Verteilung?

STANDARD: Grundlagenforschung ist also nicht immer der Ausgangspunkt für das Neue?

Bettstetter: Ich sehe es iterativ – man kann von beiden Punkten ausgehen, es ist ein Hin und Her. Ich würde eher unterscheiden in Forschung, bei der man große Freiheiten hat und auch flexibel auf neueste Ideen und Forschungsergebnisse reagieren kann, und Forschung, die stark in starre Projekte eingebettet ist.

STANDARD: Unternehmen denken doch an Anwendungen?

Bettstetter: Ja. Wir versuchen Industrieprojekte aber so aufzusetzen, dass sie uns nicht einschnüren. Unsere Partner geben uns am Anfang die Freiheit, es so zu machen wie wir es für richtig halten. Den Druck, etwas Verwertbares zu produzieren, spüre ich nicht. Unseren Industriepartnern ist wichtig, dass wir gute Ergebnisse in angesehenen Zeitschriften publizieren und Ideengeber für Patente sind.

STANDARD: Dann ist die Industrie weniger lästig als die öffentliche Hand?



Christian Bettstetter versucht Industrieprojekte so aufzusetzen, dass sie nicht „einschnüren“. Er bevorzugt natürlich Forschung, bei der man große Freiheiten hat und flexibel agieren und reagieren kann.

Foto: Hochadel

Bettstetter: Manche Unternehmen sind lästig, aber auch bei manchen EU-Projekten ertrinkt man angesichts des administrativen Overheads. Früher gab es noch viel mehr freie Industrieforschung. Der Druck, Ergebnisse zu produzieren hat zugenommen. Dennoch kooperieren wir mit internationalen Topfirmen aber auch mit lokalen Unternehmen – mit Letzteren noch hauptsächlich in der Lehre.

STANDARD: Was heißt das konkret für die Lehre?

Bettstetter: Ich organisiere etwa eine Ringvorlesung, bei der die Vortragenden aus Unternehmen vor Ort kommen und von ihrem Berufsweg und ihrem Arbeitsalltag berichten. Die Studierenden erhalten somit einen Eindruck, wie ihr späteres Berufsfeld aussieht.

STANDARD: Wie gestaltet sich die Arbeit an der Uni?

Bettstetter: Ich war der erste Professor, der im Oktober 2005 in den Lakeside Park gekommen ist, in dem auch IT-Firmen angesiedelt sind. Mittlerweile sind es sechs Stiftungsprofessuren. Sie erzeugen eine ganz andere Dynamik als ein einzelner Neuberufener. Für mich war das eines der Haupt-



argumente, hierherzukommen. Die Forschungsbereiche ergänzen einander sehr gut: Es gibt Überlappungen und Synergien, aber keine Angst unter den Kollegen, dass man sich Themen wegnehmen könnte. Wir koordinieren das.

ZUR PERSON

Christian Bettstetter (34) wurde im Oktober 2005 auf den Lehrstuhl Mobile Systeme der Universität Klagenfurt berufen. 2007 gründete er das Institut für Vernetzte und Eingebettete Systeme. Von 2003 bis 2005 war er Senior Researcher am europäischen Forschungslabor von NTT DoCoMo in München, dem größten japanischen Mobilfunkanbieter. Davor studierte Bettstetter Elektro- und Informationstechnik an der TU München. Seine umfangreiche Industrieerfahrung ersetzte als äquivalente Leistung die Habilitation und ermöglichte die frühe Berufung. (oh)

WISSEN

Eingebettet

Embedded Systems (Eingebettete Systeme) sind Rechnersysteme, die für den Anwender weitgehend unsichtbar in Autos, Flugzeugen, Waschmaschinen, Kühlschränken oder Geräten der Unterhaltungselektronik für bestimmte vordefinierte Funktionen verantwortlich sind. Die Forschung und Technologieentwicklung in diesem Umfeld wird hierzulande spätestens seit 2002 breit gefördert. In diesem Jahr startete das Infrastrukturministerium (BMVIT) die erste Embedded-Systems-Ausschreibung des FIT-IT-Förderprogramms. Im mittlerweile siebenten Call, der noch bis 30. 7., 12 Uhr, offen ist, werden drei Millionen Euro vergeben. (pi)

DER STANDARD **Webtipp:**
www.bmvit.gv.at
www.fit-it.at

DER STANDARD FORSCHUNG SPEZIAL

Redaktion: Bettina Stimedter (Ltg.),
Peter Illitschko (Koordination),
Klaus Taschwer

Diese Beilage entsteht mit finanzieller Unterstützung des Bundesministeriums für Wissenschaft und Forschung, des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie, des Bundesministeriums für Wirtschaft und Arbeit, der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, des Wissenschaftsfonds (FWF), der industriellen Kompetenzzentren und von EC Austria. Die redaktionelle Verantwortung liegt beim STANDARD.

http://ecaustria.at

Zusammenhänge im Netz finden

Semantische Technologien stehen im Mittelpunkt eines neuen Förderprogramms

Gewisse Wortkreationen könnten auch User überraschen, die schon von der IT-Industrie einiges gewohnt sind. „Information Diffusion Across Interactive Online Media“ alias „Idiom“ ist aber auch kein unbedingt alltägliches Projekt. Hier entwickeln Forscher der TU Graz und der WU Wien zusammen mit Genetics Software, Prisma Solutions und Austria.info Systems neue Zugänge zu Internetinhalten.

„Ziel ist es, dem Benutzer ein Werkzeug zu geben, mit dem er Themen- und Informationsströme im Web gezielt beobachten kann“, sagt Albert Weichselbraun vom Forschungsinstitut für Rechenintensive Methoden der WU Wien. Über eng verbundene Visualisierungen kann der User etwa die Popularität von Umweltthemen, Produkten oder Parteien verfolgen. Infos stehen durch Links zu den Texten bereit, verwandte Themen werden mitgeliefert.

Artikel, die im Naheverhältnis zueinander stehen, erscheinen dazu auf geografischen und semantischen Karten.

Außerdem kann das System automatisch Publikationen identifizieren, die besonders positiv oder negativ über Sachverhalte berichten. Ein Prototyp zum Thema Klimawandel ist auf www.ecoresearch.net/climate zu finden.

Idiom wird mit einer halben Million Euro vom Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT) innerhalb des Programms FIT-IT Semantic Systems gefördert. „Durch explosiv wachsende Datenmengen wird der Ruf nach Lösungen zur automatischen Bewältigung immer lauter. Systeme, die Daten eigenständig auf Grund ihrer Bedeutung klassifizieren und verarbeiten können, sind deshalb ein technologisches Muss der nächsten Jahre“, sagt Georg Niklfeld vom Programmabwickler FFG (Österreichische Forschungs-

förderungsgesellschaft). Solche Zukunftsarbeit leistete unter anderem das Projekt „NextWrap“: Hier verfolgten TU Wien, TU Graz sowie Lixto Software das Anliegen, die so genannten „Wrappertechnologien“ auf die nächste Ebene zu bringen. „Wrapper“ sind Programme, die aus relativ unstrukturierten Webseiten strukturierte Fakten extrahieren können. „Damit kann das Internet wie eine große Datenbank benutzt werden. Fakten wie Preise oder Flüge lassen sich strukturiert in einem Datawarehouse ablegen und dann analysieren, um beispielsweise tagesaktuellen Marktüberblick zu erhalten“, erklärt Robert Baumgartner, Lektor am Institut für Informationssysteme der TU Wien.

Ein Beispiel ist die Metasuche nach Hotels auf der Seite der Österreich Werbung (austria.info). Daten werden von den Homepages der jeweiligen Portale geholt und für den User aufbereitet. Zusätzliche

Infrastruktur betreffend Datenaustausch ist daher auch nicht mehr notwendig. Im Gegensatz zu traditionellen Suchmaschinen geht es bei der Datenextraktion um Fakten in den betreffenden Sites selbst, nicht um eine Kategorisierung oder die Relevanz von Dokumenten.

Wissensintensiv

Dyonipos (Dynamic Ontology based Integrated Process Optimisation) ist schließlich eine von FIT-IT geförderte Idee, die das Know-Center Graz, HP Austria, TU Graz und m2n – consulting und development umsetzen. „Es geht um Unterstützung wissensintensiver Geschäftsprozesse in Firmen durch semantische Technologien“, sagt Michael Granitzer, Division Manager des Know-Center Graz. „Durch Analyse der Eingaben kann erkannt werden, ob der Anwender gerade ein Dokument bearbeitet oder sich im Internet zu einem Thema

schlau macht. Dyonipos sucht im Unternehmen dann automatisch nach ergänzender Information. Durch die Analyse der Tätigkeiten einzelner Mitarbeiter können außerdem Engstellen im Betrieb betreffend den Wissensfluss festgestellt und behoben werden.“

Jetzt steht der vierte Call in Sachen Semantic Systems offen. Das Fördervolumen beträgt dabei rund drei Millionen Euro (vorbehaltlich der Freigabe des Förderbudgets und der förderrechtlichen Grundlagen). Geplante Deadline für Einreichungen ist der 23. Juli, 12.00 Uhr. Entscheidungen werden im September mitgeteilt. Niklfeld: „Diesmal gibt es zusätzlich einen Impuls in Richtung Lösungen, die mit einem Blick auf spätere Volumenmärkte und Anwendungen in Großsystemen gestaltet sind. Irgendwann muss jede neue Informationstechnologie auch den Schritt in die kommerzielle Verwertung schaffen.“ (pren)