



MEDIENDIENST

02 | 2012

1 Roboter erkundet unbekanntes Terrain

Sie reinigen, inspizieren und suchen nach Katastrophenopfern – mobile Roboter sind vielseitig einsetzbar. Doch oft ist keine Karte verfügbar, die ihnen den Weg durch unbekanntes Gelände weist. Ein neuer mobiler Roboter erkundet autonom fremde Umgebungen und kartiert sie. Eine Algorithmen-Toolbox macht's möglich.

Fraunhofer-Presse
Franz Miller
Britta Widmann
Telefon: 089 1205-1302
britta.widmann@zv.fraunhofer.de
www.fraunhofer.de/presse

2 Breitbandinternet für alle

In Entwicklungsländern haben 96 Prozent der Haushalte keinen Internetzugang. Auch in Deutschland gibt es noch immer viele Regionen ohne Breitbandanschluss. Eine neue Technologie für drahtlose Netze soll die Internet-Versorgungslücken in ländlichen Gebieten künftig kostengünstiger schließen.

3 Kraftstoff aus Marktabfällen

Matschige Tomaten, braune Bananen und überreife Kirschen – die Abfälle von Großmärkten sind bisher bestenfalls auf dem Kompost gelandet. Künftig sollen sie besser genutzt werden: In einer neu entwickelten Anlage lassen sie sich vergären. Dabei entsteht Methan, das als Kraftstoff Autos antreiben kann.

4 Maßgeschneiderte Suchtools fürs Web

Kundenfeedback ist für Unternehmen von strategischer Bedeutung. Smarte Apps zur semantischen Analyse von Nutzermeinungen aus dem Web helfen, das Feedback im Blick zu behalten. Davon profitiert auch der User: Mit der »Eat and Drink«-App erfährt er schnell alles über die Besonderheiten von Restaurants, Cafés und Bars.

5 Jederzeit frische Stadttomaten

Warum nicht Salat, Bohnen und Tomaten dort herstellen, wo die meisten Verbraucher leben, also in der Stadt? Flachdächer vieler Gebäude eignen sich für den Anbau von Gemüse. Dort installierte Gewächshäuser können auch Abwärme und gereinigtes Abwasser des Gebäudes nutzen.

6 LTE-Netze gemeinsam nutzen

Datenintensive Internetanwendungen auf Smartphones, Tablets und Laptops sind populärer denn je. Die Folge: Der Verkehr im Mobilfunknetz nimmt rasant zu. Intelligente Technologien sollen die Datenraten im neuen LTE-Netz erhöhen. Mobile Netze gemeinsam nutzen heißt die Lösung.

Die Fraunhofer-Gesellschaft ist die führende Organisation für angewandte Forschung in Europa. Unter ihrem Dach arbeiten 60 Institute an über 40 Standorten in ganz Deutschland. Rund 18 000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter erzielen das jährliche Forschungsvolumen von 1,66 Milliarden Euro. Davon erwirtschaftet die Fraunhofer-Gesellschaft rund zwei Drittel aus Aufträgen der Industrie und öffentlich finanzierten Forschungsprojekten. Die internationale Zusammenarbeit wird durch Niederlassungen in Europa, in den USA und in Asien gefördert.

Impressum:

Mediendienst der Fraunhofer-Gesellschaft | Erscheinungsweise: monatlich | ISSN 0948 - 8375

Herausgeber und Redaktionsanschrift: Fraunhofer-Gesellschaft | Presse und Öffentlichkeitsarbeit

Hansastraße 27c | 80686 München | Telefon +49 89 1205-1333 | presse@zv.fraunhofer.de

Redaktion: Franz Miller, Janine van Ackeren, Marion Horn, Britta Widmann | Abdruck honorarfrei, Belegexemplar erbeten.

Alle Pressepublikationen und Newsletter im Internet auf: www.fraunhofer.de/presse.

Der Mediendienst erscheint in einer englischen Ausgabe als »Research News«.

Roboter erkundet unbekanntes Terrain

Mediendienst
02-2012 | Thema 1

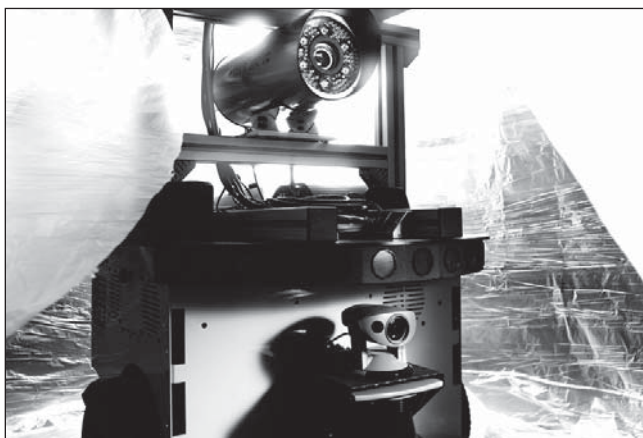
Industrieroboter sind seit Jahren in der Arbeitswelt etabliert – etwa in der Automobil- oder der Hausgerätefertigung verrichten sie zuverlässig ihren Dienst am Fließband und in der Montagestraße. Künftig wird eine neue Generation von Hightech-Helfern unterwegs sein: Mobile Roboter erkunden für Menschen gefährliche oder schwer zugängliche Umgebungen – etwa einsturzgefährdete Häuser, Höhlen oder nach einem Industrieunfall verseuchtes Gelände. Ausgerüstet mit Sensoren, Radar und optischen Kameras können sie Rettungskräfte nach Naturkatastrophen, Explosionen oder Bränden bei der Suche nach Opfern unterstützen und Schadstoffe messen. Das Problem: Oftmals ist keine Karte verfügbar, die die Lage von Hindernissen sowie die befahr- und begehbaren Bereiche kennzeichnet. Solche Karten sind jedoch unverzichtbar, damit sich die Hightech-Gesellen selbstständig oder auch ferngesteuert vorwärtsbewegen können. Einen fahrenden Landroboter, der autonom unbekanntes Gelände auskundschaftet und zugleich kartiert, haben jetzt die Forscher des Fraunhofer-Instituts für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung IOSB in Karlsruhe entwickelt. Den Weg durch das fremde Terrain bahnt sich der Roboter mithilfe spezieller Algorithmen und Multisensordaten.

»Um navigieren zu können, werden hohe Anforderungen an unser mobiles Gefährt gestellt: Es muss sich selbst präzise lokalisieren und auf dem Weg durch die Gefahrenzone seine Position permanent neu errechnen und gleichzeitig die selbst erstellte Karte verfeinern«, sagt Diplomingenieur Christian Frey vom IOSB. Damit dies gelingt, haben der Forscher und sein Team eine Algorithmen-Toolbox entwickelt, die auf einem in den Roboter integrierten Rechner läuft. Zudem ist der Hightech-Geselle mit verschiedenen Sensoren ausgerüstet: Odometriesensoren messen Radumdrehungen und Inertialsensoren die Beschleunigungen, Distanz messende Sensoren registrieren beispielsweise den Abstand zu Wänden, Treppen, Bäumen und Büschen. Kameras und Laserscanner nehmen die Umgebung wahr und dienen zur Kartierung. Die Algorithmen lesen die vielfältigen Sensordaten aus und bestimmen auf Basis dieser Informationen die exakte Position des Roboters. Aus diesem Zusammenspiel entsteht zugleich eine Karte, die ständig aktualisiert wird. Dieses Verfahren zur simultanen Lokalisierung und Kartenerstellung nennen die Experten SLAM, kurz für Simultaneous Localization and Mapping.

Eine weitere Herausforderung für mobile Roboter: Sie müssen den für den jeweiligen Einsatzzweck optimalen Pfad finden. Situationsabhängig kann dies sowohl der kürzeste als auch der schnellste Weg sein oder der energieeffizienteste, also der mit dem

geringsten Benzinverbrauch. Beim Planen des Pfads müssen die Hightech-Helfer Bewegungseinschränkungen wie einen begrenzten Wenderadius selbst berücksichtigen und Hindernissen ausweichen. Ändert sich die Umgebung, etwa durch herabfallende Gegenstände oder Nachbeben, so muss der mobile Roboter dies registrieren und seinen Pfad mithilfe der Toolbox neu berechnen.

»Wir haben unsere Toolbox modular entwickelt, die Algorithmen können ohne großen Aufwand an beliebige mobile Roboter und unterschiedlichste Anwendungsszenarien im In- und Outdoor-Bereich angepasst werden. Es spielt also beispielsweise keine Rolle, welches Setup an Sensoren zum Einsatz kommt und ob der Helfer einen Zwei- oder einen Vierradantrieb hat«, sagt Frey. Die Software lasse sich kundenspezifisch flexibel skalieren, der Entwicklungsaufwand beschränke sich auf wenige Monate. »Die Toolbox ist vielseitig einsetzbar, nicht nur für Unglücksereignisse. Beispielsweise lassen sich auch Putzroboter oder Rasenmäher damit ausrüsten. Denkbar ist die Kombination mit mobilen Helfern, die Gebäude bewachen oder Gasleitungen auf Schwachstellen untersuchen«, so der Forscher. Ihren mobilen Roboter demonstrieren die Experten vom IOSB vom 6. bis 10. März auf der CeBIT am Fraunhofer-Gemeinschaftsstand in Halle 9, Stand E08.



Mit Sensoren und optischen Kameras ausgerüstet erkundet der mobile Roboter gefährliches Gelände. (© Fraunhofer IOSB)

Bild in Farbe und Druckqualität: www.fraunhofer.de/presse

Fraunhofer-Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung IOSB

Fraunhoferstr. 1 | 76131 Karlsruhe | www.iosb.fraunhofer.de

Kontakt: Dipl.-Ing. Christian Frey | Telefon +49 721 6091-332 | christian.frey@iosb.fraunhofer.de

Presse: Sibylle Wirth | Telefon +49 721 6091-300 | sibylle.wirth@iosb.fraunhofer.de



Breitbandinternet für alle

Mediendienst
02-2012 | Thema 2

John liebt das Fußballspiel. Er freut sich auf den Wettkampf am Wochenende, den er organisieren soll. Er muss seine Teamkameraden und Freunde informieren, die gegnerische Mannschaft zusammentrommeln und einen Schiedsrichter finden. Für John bedeutet das einen hohen Zeitaufwand. Um alle zu erreichen, muss er unzählige SMS versenden, die komplette Organisation des Spiels über sein Handy abwickeln. Denn John wohnt in einer ländlichen Region in Sambia – ohne Internet. Doch das soll sich schon bald ändern. Johns Dorf wird einen eKiosk mit PCs erhalten. Dienstleistungen wie E-Mail, Chat, Surfen oder Internet-Telefonie stehen den Dorfbewohnern dann zur Verfügung. Ermöglicht wird die Internetanbindung durch die am Fraunhofer-Institut für Offene Kommunikationssysteme FOKUS in Berlin entwickelte Wireless Backhaul WiBACK Technologie. Die Forscher haben den Investitionsaufwand und die Betriebskosten erheblich reduziert. Dadurch wird es möglich, in Entwicklungs- und Schwellenländern auch abseits der Großstädte maßgeschneiderte IT-Infrastrukturen und Kommunikationsnetze aufzubauen und die Menschen dort ans Internet anzubinden. WiBACK ist ein drahtloses Netzwerk, das vorhandene Technologien nutzt, um mit kostengünstigen WiBACK-Routern ein sehr großes Netz von Funkstrecken aufzubauen. Dabei unterstützt das System prinzipiell jede Funktechnologie.

Die Anforderungen an das WiBACK-Netz in Entwicklungsländern sind hoch. »Unsere Technologie muss kostengünstig, wartungsarm, selbstkonfigurierend und robust sein sowie zudem große Entfernungen von mehreren hundert Kilometern überbrücken. Fällt ein Router aus, so müssen die Daten automatisch umgeleitet werden. Nach einer Fehlbedienung soll er sich selbst wieder in einen funktionstüchtigen Zustand versetzen. WiBACK erfüllt all diese Bedingungen«, sagt Prof. Karl Jonas, Projektverantwortlicher vom FOKUS. Installiert werden die Router auf Wassertürmen, selbst gebauten Masten oder anderen höher gelegenen Punkten. Da die Geräte mit GSM- und UMTS-Schnittstellen ausgerüstet sind, lässt sich das Netz auch für den Mobilfunk nutzen. Solarzellen unterstützen die Stromversorgung der extrem energieeffizienten Technik. Im Sommer 2012 sollen WiBACK-Funknetze in mehreren Ländern Subsahara Afrikas bereitgestellt werden. »Dann erhalten auch Schulen und Krankenhäuser in dünn besiedelten Gebieten Internetanschluss«, freut sich Jonas. Unterstützt wird der Forscher und sein Team von der IT-Management-Beratung Detecon Consulting, die für den Businessplan verantwortlich ist.

Inzwischen haben die Forscher vom FOKUS ihr nächstes Projekt gestartet: Auch strukturschwache Gebiete in Deutschland sollen künftig von den kostengünstigen

Entwicklungen für Breitbandinternet per Funk profitieren. Ein erstes Pilotnetz wird derzeit am Rande des Westerwalds aufgebaut. Mit der Installation wollen die Experten vor allem prüfen, wie zuverlässig es im Dauereinsatz funktioniert. Was passiert, wenn ein Netzknoten ausfällt – etwa durch einen Stromausfall. »In Deutschland benötigen wir natürlich keine Solarzellen, hierzulande ist ja fast überall ein Stromnetz vorhanden«, sagt Jonas. Im ersten Schritt versorgen die Forscher einen einsam gelegenen Bauernhof in Hennef-Theishohn mit Mobilfunk und Breitbandinternet. Dafür wurde zwischen dem vorhandenen Glasfaseranschluss der Fraunhofer-Gesellschaft in Birlinghoven und dem Bauernhof eine Funkstrecke von 21 Kilometern eingerichtet, wobei eine Ortsnetzstation des Energieversorgers RWE als Relaisstation dient. Auch für Großveranstaltungen wie Fußballspiele eignet sich die Technologie: Hier erhöht WiBACK zeitlich begrenzt die Gesamtkapazität des Mobilfunknetzes.

Ein besonderes Augenmerk legen die Forscher auch auf den Energieverbrauch des Systems: »WiBACK erkennt automatisch, ob ein Fußballstadion voll besetzt ist und stellt dementsprechend viele Netzknoten bereit«, so Jonas. Wie das funktioniert, zeigen die Forscher vom 6. bis 10. März auf der CeBIT in Hannover. In Halle 9, Stand E08 installieren sie auf einem simulierten Fußballfeld ein WiBACK-Netz mit mehreren Routern, die sich nach Bedarf aktivieren.



Ein Forscher richtet die Antennen der WiBACK-Anlage aus. (© Fraunhofer FOKUS)

Bild in Farbe und Druckqualität: www.fraunhofer.de/presse

Fraunhofer-Institut für Offene Kommunikationssysteme FOKUS

Kaiserin-Augusta-Allee 31 | 10589 Berlin | www.fokus.fraunhofer.de

Kontakt: Prof. Karl Jonas | Telefon +49 2241 14-1599 | karl.jonas@fokus.fraunhofer.de

Presse: Marina Grigorian | Telefon +49 30 3463-7388 | marina.grigorian@fokus.fraunhofer.de

Kraftstoff aus Marktabfällen

Mediendienst
02-2012 | Thema 3

Lässt der Autofahrer am Zapfhahn Erdgas in den Tank strömen statt Benzin oder Diesel, fährt er günstiger und umweltbewusster: Der Treibstoff schont das Portemonnaie, die Auspuffgase enthalten weniger Kohlenstoffdioxid und kaum Rußpartikel. Zunehmend rüsten Autofahrer daher ihre Otto-Motoren für den Erdgas-Betrieb um. Erdgas gehört jedoch ebenso wie Erdöl zu den fossilen Brennstoffen, die Reserven sind begrenzt. Forscher des Fraunhofer-Instituts für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB in Stuttgart haben nun eine Alternative entwickelt: Sie gewinnen den Kraftstoff nicht aus den kostbaren Rohstoffreserven der Erde, sondern aus Obst- und Gemüse-Abfällen von Großmärkten, Mensen und Kantinen. Werden diese Lebensmittelreste vergoren, entsteht Methan, auch Biogas genannt. In Hochdruckflaschen gepresst kann es als Treibstoff dienen.

Eine erste Pilotanlage neben dem Stuttgarter Großmarkt nehmen die Forscher Anfang dieses Jahres in Betrieb: In einem zweistufigen Vergärungsprozess produzieren verschiedene Mikroorganismen aus den Abfällen in wenigen Tagen das gewünschte Methan. »Die Abfälle enthalten viel Wasser und wenig verholzte Teile, sie sind daher ideal für das Vergären«, sagt Dr.-Ing. Ursula Schließmann, Abteilungsleiterin am IGB. Eine Herausforderung stellen die Abfälle trotzdem dar: Sie setzen sich jeden Tag anders zusammen, mal sind viele Zitrusfrüchte dabei, mal eher Kirschen, Pflaumen und Salatköpfe. Gerade die Zitrusfrüchte enthalten jedoch viel Säure – die Forscher müssen den pH-Wert daher anpassen. »Wir lagern den Ausschuss in verschiedenen Vorratsbehältern. Hier werden automatisch einige Parameter des Abfalls bestimmt, etwa der pH-Wert. Das dazu entwickelte Managementsystem errechnet, wie viel Liter des Abfalls aus welchen Behältern gemischt und zu den Mikroorganismen gegeben werden«, erläutert die Expertin. Denn das Gleichgewicht muss erhalten bleiben – die verschiedenen Mikroorganismen brauchen zu jeder Zeit gleiche Umgebungsbedingungen, also das gleiche Milieu.

Ein weiterer Vorteil der Anlage: Es wird alles verwertet, vom Biogas über das flüssige Filtrat bis zum nicht weiter vergärbaren schlammartigen Rest. Dabei hilft ein zweites Teilprojekt in Reutlingen, eine Algenkultur. Bekommen die Algen genügend Nährmedium, Kohlenstoffdioxid und Sonnenlicht, produzieren sie in ihren Zellen Öl, das Dieselmotoren antreiben kann. Als Nährmedium für die Algen dient das Filtratwasser aus der Biogasanlage, es enthält genügend Stickstoff und Phosphor. Das Kohlenstoffdioxid, das die Algen zum Wachsen brauchen, erhalten die Forscher ebenfalls aus dem Biogasreaktor in Stuttgart: Denn das entstehende Biogas setzt sich zu etwa zwei

Dritteln aus dem gewünschten Methan, zu etwa 30 Prozent aus Kohlenstoffdioxid zusammen. Alles, was nun noch übrig ist von den Marktabfällen, ist der schlammartige Gärrest. Er wird von den Kollegen aus dem Schweizer Paul Scherrer-Institut und dem Karlsruher Institut für Technologie ebenfalls in Methan umgewandelt.

Das Biogas, das in der Anlage am Großmarkt entsteht, bereiten die Mitarbeiter der Energie Baden-Württemberg EnBW mit Membranen auf, die Daimler AG stellt einige Versuchsfahrzeuge mit Erdgasantrieb bereit. Insgesamt fünf Jahre läuft das Projekt mit dem Namen EtaMax, das mit sechs Millionen Euro vom Bundesministerium für Bildung und Forschung BMBF gefördert wird. Wenn alle Komponenten einwandfrei zusammenspielen, könnten ähnliche Anlagen künftig überall stehen, wo viele organische Abfälle anfallen. Weitere Projektpartner sind das Fraunhofer-Institut für Verfahrenstechnik und Verpackung IVV in Freising, FairEnergie GmbH, Netzsch Mohnopumpen GmbH, Stulz Wasser- und Prozesstechnik GmbH, Subitec GmbH und die Stadt Stuttgart.



In dieser Stuttgarter Anlage wird aus Abfällen von Großmärkten Biogas hergestellt.
(© Fraunhofer IGB)

Bild in Farbe und Druckqualität: www.fraunhofer.de/presse

Fraunhofer-Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB

Nobelstr. 12 | 70569 Stuttgart | www.igb.fraunhofer.de

Kontakt: Dr.-Ing. Ursula Schließmann | Telefon +49 711 970-4222 | ursula.schliessmann@igb.fraunhofer.de

Presse: Dr. rer. nat. Claudia Vorbeck | Telefon +49 711 970-4031 | claudia.vorbeck@igb.fraunhofer.de



Maßgeschneiderte Suchtools fürs Web

Mediendienst
02-2012 | Thema 4

Gibt es in meiner Stadt einen lauschigen Biergarten mit Grillstation? Welches Restaurant verfügt über eine scharfe asiatische Küche, welches Café über traumhafte Torten? Wo ist die Bedienung für ein leckeres Mittagmahl am schnellsten? Wer sich im Web über Besonderheiten der Gastronomieszene in seiner Nähe informieren möchte, kann mittlerweile unzählige Rezensionen im Web recherchieren oder sich auf Sterneangaben in Portalen für allgemeine Kategorien wie Preis-Leistungsverhältnis, Essen und den Service verlassen. Die Begründung für das gute oder schlechte Abschneiden fehlt oftmals. Details über Restaurants, Bars und Cafés liefert eine neue intelligente Smartphone-App: »Eat and Drink« analysiert mehr als 200 000 Rezensionen aus dem Web, verdichtet die Meinungsäußerungen, bündelt die Informationen, filtert die Besonderheiten aus den Quellen heraus und erstellt gastronomische Empfehlungen. Der User sieht auf einen Blick, ob beispielsweise die Atmosphäre gut, das Publikum jung ist oder die Hintergrundmusik stört. »Unsere intelligente App entlastet den Anwender. Er muss nicht lange Bewertungen über Restaurants lesen, vielmehr erhält er eine Zusammenfassung der Besonderheiten und wesentlichen Aspekte. »Eat and Drink« informiert, warum ein Urteil positiv oder negativ ausfällt«, sagt Dr. Melanie Knapp vom Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS. »Der Nutzer startet lediglich eine Umkreis- oder eine Stichwortsuche. Das Ergebnis wird in Form von Schlagworten angezeigt.«

Mit »Eat and Drink« haben Knapp und ihr Team eine App realisiert, die unstrukturierte Texte semantisch analysiert und verarbeitet. Im Gegensatz zu stichwort- oder regelbasierten Verfahren, wie sie die bekannten Suchmaschinen im Internet nutzen, verwendet die Lösung lernende und mustererkennende Methoden und liefert so wesentlich differenziertere, weniger holzschnittartige Ergebnisse. Smart Semantics nennen die Forscher ihre intelligenten Suchmethoden. Diese ermöglichen die maschinelle Klassifikation kompletter Webseiten und analysieren Texte detailliert sogar auf Satzebene. Syntax, einzelne Wörter, Verben, Pronomen, Substantive werden untersucht. Die der App zugrundeliegenden Basistechnologien haben die Wissenschaftler vom IAIS im Forschungsprogramm THESEUS (www.theseus-programm.de) entwickelt. »Mit unserer Suchtechnologie können wir Kundenmeinungen optimal auswerten. Sie ist flexibel anpassbar und lässt sich für beliebige Themen und Texte nutzen. Vorstellbar sind Apps und Anwendungen für ganz andere Branchen, etwa die Konsumgüter- oder die Automobilbranche. »Eat and Drink« ist nur ein Beispiel, wie Technologien aus dem THESEUS-Programm ihre praktische Umsetzung in B2C- und B2B-Anwendungen finden«, erklärt Knapp.

Wie eine solche B2B-Anwendung aussehen kann, zeigen die Experten mit »Quote« – einer semantischen Suchmaschine für Zitate. Sie wurde darauf trainiert, aus Nachrichtentexten von Online-Premium-Newsanbietern die Zitate von Personen des öffentlichen Interesses zu finden. Angela Merkel, Magdalena Neuner oder Till Schweiger sind nur einige der VIPs, deren Äußerungen in der App abrufbar sind. Zudem kann der User nach Themen suchen wie Griechenland oder Euro – »Quote« zeigt aktuelle Zitate an, die zu diesen Inhalten vorliegen. Die App erstellt darüber hinaus zu jeder Person einen Steckbrief. Dieser listet auf, zu welchen Themen die Person in den letzten Monaten zitiert wurde. »Nicht nur Pressestellen profitieren von »Quote«. Auch Politikern oder Führungskräften, die in der öffentlichen Wahrnehmung stehen, dient die Suchmaschine als Recherchewerkzeug oder zur Konkurrenzanalyse«, ist Knapp überzeugt. Wie ihre Smart Semantic Apps funktionieren, demonstrieren die Forscher vom 6. bis 10. März auf der Messe CeBIT am Fraunhofer-Gemeinschaftsstand in Halle 9, Stand E08.



Mit den Suchtechnologien des Fraunhofer IAIS lassen sich Kunden- und Nutzermeinungen im Internet optimal auswerten. (© Fraunhofer IAIS)

Bild in Farbe und Druckqualität: www.fraunhofer.de/presse

Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme IAIS

Schloss Birlinghoven | 53754 Sankt Augustin | www.iais.fraunhofer.de

Kontakt: Dr. Melanie Knapp | Telefon +49 351 83391-3253 | melanie.knapp@iais.fraunhofer.de

Presse: Katrin Berkler | Telefon +49 2241 14 2252 | katrin.berkler@iais.fraunhofer.de



Jederzeit frische Stadttomaten

Mediendienst
02-2012 | Thema 5

Frischer geht es nicht. Auf dem Weg vom Büro nach Hause erntet der Informatiker Tomaten im Gewächshaus auf dem Dach seiner Firma. Die Pflanzen dort leben von gereinigtem Abwasser und der Abwärme des Gebäudes. In Deutschland gibt es solche Plantagensysteme noch nicht. Aber vielleicht bald: »Wir entwickeln in unserem Projekt inFarming – kurz für integrated farming – Lösungen für die urbane Landwirtschaft, die man rasch umsetzen kann. Unser Ziel ist es, bestehende Bauten für den Anbau von Gemüse zu nutzen«, erklärt Dipl.-Ing. Volkmar Keuter, Projektleiter am Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT in Oberhausen. Grundsätzlich eignen sich für den Anbau in solchen Stadtfarmen viele Pflanzensorten. »Neben Gemüse und Obst wollen wir auch den Anbau von Wirkstoffpflanzen untersuchen.«

Die Vorteile: geringerer Flächenverbrauch für die Landwirtschaft, kaum Transportkosten und dadurch weniger Emissionen sowie frischere Produkte, denn die Tomaten wachsen direkt beim Verbraucher. Die Abwärme des Hauses und zusätzliche Solarmodule sollen ausreichen, um die Gewächshäuser mit Energie zu versorgen. Ideal sind semitransparente Solarzellen, die den Pflanzen nicht das Licht zum Wachsen nehmen.

Auch der Wasserverbrauch ist minimal, da in einem geschlossenen Kreislauf Schmutzwasser gereinigt und wieder zum Gießen genutzt wird. Multifunktionale Mikrosiebe und fotokatalytische also selbstreinigende Beschichtungen stellen die Qualität des Wassers sicher. Sogar Nährstoffe für die Pflanzen können aus Regen- und Abwasser herausgefiltert werden. »Wir setzen bei unserem Konzept auf hydroponische Systeme, also Hydrokulturen. Ein dünner kontrollierter Wasserfilm reicht den Pflanzen aus, um die Nährstoffe aufzusaugen. Der Vorteil: Der Ertrag ist zehnfach höher. Außerdem ist Erde für viele Hausdächer zu schwer. Darum arbeiten wir an Systemen, die Pflanzen mit Nährlösungen versorgen«, berichtet der Forscher.

In Deutschland gibt es rund 1200 Millionen Quadratmeter Flachdächer von Nichtwohngebäuden. Auf rund einem Viertel der Fläche könnten Kräuter- und Gemüse gedeihen. Die Pflanzen würden dann in Städten jährlich etwa 28 Mio Tonnen CO₂ binden. Das entspricht 80 Prozent der CO₂-Emissionen von industriellen Betrieben in Deutschland. »Unser Kooperationspartner, die amerikanische Firma BrightFarm hat in New York bereits einige Projekte realisiert. Das Unternehmen hat 2005 mit einer kleinen Forschungseinrichtung auf einem Floß begonnen, dann zu Unterrichtszwecken Gewächshäuser auf eine Schule gebaut. Dieses Jahr wurden in der South Bronx und

in Brooklyn jeweils 1500 Quadratmeter Dachfläche für den Gartenbau erschlossen. Hier in Deutschland bauen wir ein Anwendungslabor im inHaus-Zentrum Duisburg auf. Das ist die Fraunhofer-Innovationswerkstatt für intelligente Raum- und Gebäudesysteme«, sagt Dipl.-Geogr. Simone Krause, Kollegin von Volkmar Keuter.

Die Idee für urbane Landwirtschaft ist nicht neu und wird international intensiv diskutiert. Urban-, Vertical-, Sky- oder Rooftop-Farming nennen sich die unterschiedlichen Ansätze. Weltweit entwerfen vor allem Designer und Architekten futuristische begrünte Bauten. Keuter und Krause dagegen möchten bestehende Gebäude nutzen. Für die Forscher gibt es noch viel zu tun. »Wir müssen beispielsweise Logistikketten für die regional produzierten Salate und Kräuter aufbauen. Weitere Fragen sind: Welche Produkte eignen sich? Wie ist die Akzeptanz von Nährlösungen statt Erde? Wir setzen auf sehr hochwertiges Gemüse und nicht auf Massenproduktion«, betont Simone Krause. Noch wachsen nur wenige Tomaten auf Dächern oder in Hochhäusern, aber die Idee trägt weltweit Früchte, denn frischer geht es kaum. Weitere Informationen unter www.infarming.de.



Schulungs- und Trainingsstandort an der Manhattan School for Children (NY, USA).
(© Fraunhofer UMSICHT)

Bild in Farbe und Druckqualität: www.fraunhofer.de/presse

Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT

Osterfelder Str. 3 | 46047 Oberhausen | www.umsicht.fraunhofer.de

Kontakt: Dipl.-Ing Volkmar Keuter | Telefon +49 208 8598-1113 | volkmar.keuter@umsicht.fraunhofer.de

Presse: Iris Kumpmann | Telefon +49 208 8598-1200 | iris.kumpmann@umsicht.fraunhofer.de



LTE-Netze gemeinsam nutzen

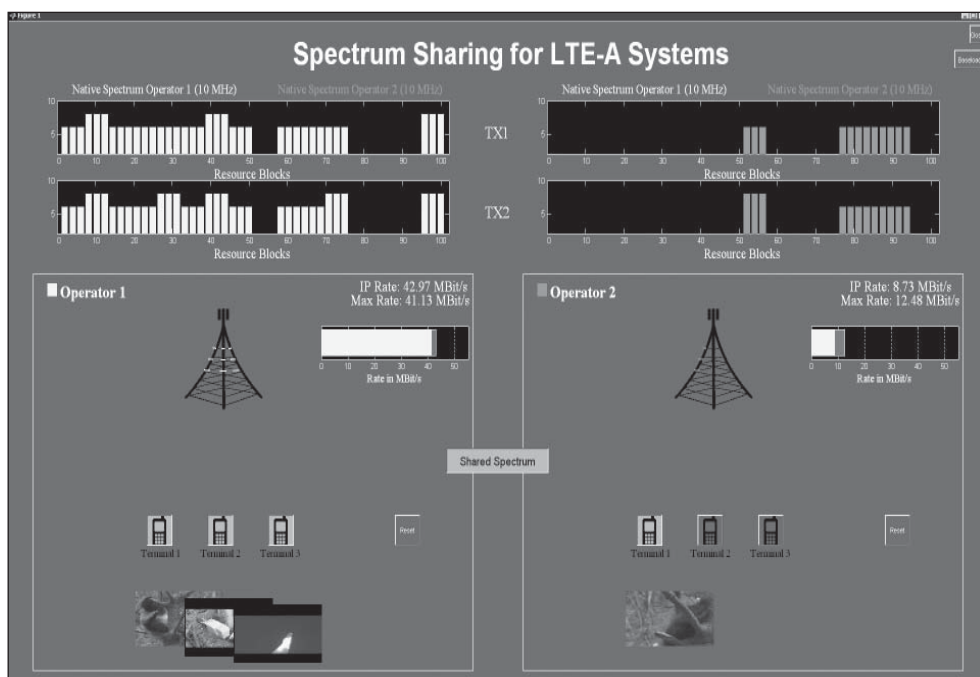
Mediendienst
02-2012 | Thema 6

Smartphones und Tablets gehören zu den Kassenschlagern des vergangenen Jahres. Mit dem Verkaufserfolg hat die mobile Internetnutzung rapide zugenommen: Laut einer Studie des Branchenverbands VATM ist das durchschnittliche Datenvolumen pro Mobilfunknutzer in Deutschland 2011 um 82 Prozent gestiegen. Mit dem neuen Mobilfunkstandard LTE, der deutlich höhere Datenraten und kürzere Signallaufzeiten als sein Vorgänger UMTS ermöglicht, wollen Provider den zu erwartenden Verkehr abdecken, der Ausbau des LTE-Netzes wird daher massiv vorangetrieben. Um Datenstaus zu vermeiden, stellen die Betreiber immer mehr Basisstationen auf, denn mit jeder neuen Sende- und Empfangsstation erhöht sich die Netzkapazität. Im Prinzip lässt sich ein Netz beliebig verdichten. Benachbarte Basisstationen nutzen dieselben Frequenzen immer wieder, mit den entstehenden Störungen zwischen den Funkzellen können die Netze umgehen. Das bedeutet aber auch, dass immer mehr Mobilfunkantennen aufgestellt werden müssten, was die Kosten in die Höhe treibt und zeitaufwändig ist.

Neue Lösungen, um den wachsenden Anforderungen begegnen zu können, haben die Forscher des Fraunhofer-Instituts für Nachrichtentechnik, Heinrich-Hertz-Institut HHI in Berlin entwickelt. Die Idee: Zwei oder auch mehrere Betreiber nutzen ihre Netze gemeinsam, sprich sie teilen sich Frequenzen und Infrastruktur. »Auf diese Weise könnten beispielweise Kunden des Netzbetreibers A in Bayern die Basisstationen des Netzbetreibers B in Brandenburg verwenden und umgekehrt«, sagt Dr. Volker Jungnickel vom HHI. Das LTE Spectrum Sharing, wie die Experten ihre Technologie nennen, bringt Anbietern neben der Kostenersparnis zahlreiche weitere Vorteile. Auf dem Land können sie die Versorgungslücken schließen und die Verfügbarkeit von LTE schneller ermöglichen. »In der Stadt lässt sich durch das Zusammenschalten die Dichte der Basisstationen und somit die Kapazität in beiden Netzen verdoppeln. Die Datenrate pro Fläche erhöht sich und mehr Nutzer werden gleichzeitig versorgt, ohne neue Antennen aufzustellen. Der Endanwender profitiert von kürzeren Down- und Uploadzeiten«, erläutert der Forscher. Darüber hinaus lassen sich kurzzeitige Spitzenlasten wechselseitig abfangen: Ist ein Netz gerade besonders ausgelastet, kann der eine Netzpartner Frequenzanteile vom anderen ausleihen und seine Bandbreite erhöhen. Da sich die Frequenzen nicht nur last- sondern auch kanalabhängig aufteilen lassen, nutzt man bei schlechtem Empfang im eigenen Netz einfach das Spektrum im Partnernetz.

Möglich wird das LTE Spectrum Sharing durch intelligente Algorithmen, die die Verteilung der Funkfrequenzen dezentral steuern. Dabei werden bestimmte Informati-

onen wie etwa die Verkehrslast, die Kanalgüte und welche Dienste gerade genutzt werden zwischen den Betreibern ausgetauscht. »Mit unserer Technologie verfügen beide Netze in Abstimmung über zusätzliche Funkressourcen im Partnernetz. Mit fest vereinbarten Regeln können wir die Signalverarbeitung auf die Netze aufteilen, das heißt man braucht keine zentrale Steuerung«, so Jungnickel. Wie das funktioniert, demonstrieren die Forscher live und in Echtzeit auf dem Mobile World Congress in Barcelona vom 27. Februar bis 1. März 2012 in Halle 2, Stand E41.



Dank intelligenter Algorithmen lässt sich die Verteilung der Funkfrequenzen in LTE-Netzen dezentral steuern. (© Fraunhofer HHI)

Bild in Farbe und Druckqualität: www.fraunhofer.de/presse

Fraunhofer-Institut für Nachrichtentechnik, Heinrich-Hertz-Institut HHI

Einsteinufer 37 | 10587 Berlin | www.hhi.fraunhofer.de

Kontakt: Dr. Volker Jungnickel | Telefon +49 30 31002-768 | volker.jungnickel@hhi.fraunhofer.de

Presse: Dr. phil. Gudrun Quandel | Telefon +49 30 31002-400 | gudrun.quandel@hhi.fraunhofer.de