

MEDIENDIENST-SONDERAUSGABE 05 | 2011

Die Forschungspreise

Preise in drei verschiedenen Kategorien werden bei der Jahrestagung der Fraunhofer-Gesellschaft – dieses Mal in Nürnberg – vergeben: Der Preis Technik für den Menschen, drei Joseph-von-Fraunhofer-Preise und drei Hugo-Geiger-Preise.

Fraunhofer-Presse
Telefon: 089 1205-1303
presse@zv.fraunhofer.de
www.fraunhofer.de/presse

1 Medikamente aus Pflanzen

Die einen denken an Kräutertees, die anderen an Tabak, wenn sie das Schlagwort Medikamente aus Pflanzen hören. Einem Forscherteam ist es gelungen, Biopharmazeutika – etwa einen Antikörper gegen HIV – in Tabakpflanzen zu produzieren.

2 Flexible Folie für Photovoltaik

Displays zum Aufrollen und biegsame Solarzellen – Märkte mit Zukunftschancen. Wesentlicher Baustein sind Barrierschichten, die beispielsweise Dünnschicht-Solarzellen vor Sauerstoff und Wasserdampf schützen und damit deren Lebensdauer erhöhen.

3 Optimaler Klang für Telefon und Co.

Telefonate und Videokonferenzen in einer Klangqualität, die der direkten Kommunikation sehr nahe kommt, das gelingt mit einem neuen Audiocodiervorgang – fast so also säßen sich die Gesprächspartner direkt gegenüber.

4 Solar-Wechselrichter: Verluste halbiert

Mit einem Schaltungstrick gelingt es, die Verluste eines serienmäßigen Wechselrichters zu halbieren und den Wirkungsgrad von 96 auf 98 Prozent zu steigern. Die HERIC[®]-Topologie ermöglicht einen Wirkungsgrad-Weltrekord von über 99 Prozent.

5 Die Hand als Joystick

Um Computersysteme zu steuern, bedarf es Maus und Tastatur, Touch-Bildschirm oder Joystick. Mit einer neuen Gestensteuerung soll künftig ein Fingerzeig der Hand ausreichen.

6 Innovationen für die Tomographie

Den zweiten Platz bei den Hugo-Geiger-Preisen errang die Entwicklung eines handlichen Computertomographen. In der Arbeit, die mit dem dritten Platz gekürt wird, geht es um ein Terahertz-Messsystem zur spektralen Tomographie, das gleichzeitig misst, wieviel Strahlung ein Objekt durchdringt oder von ihm reflektiert wird.

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

Redaktion: Franz Miller, Janine van Ackeren, Beate Koch | 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«.

Die Forschungspreise im Profil

Mediendienst
Sonderausgabe
05-2011

Technologiepreis – Technik für den Menschen

Die ehemaligen Vorstände und Institutsleiter der Fraunhofer-Gesellschaft sowie mit ihnen assoziierte externe Förderer loben diesen Preis aus. Er wird alle zwei Jahre – im Wechsel mit dem Preis des Stifterverbands – an Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter vergeben, die mit ihren Forschungs- und Entwicklungsleistungen maßgeblich dazu beigetragen haben, die Lebensqualität der Menschen zu verbessern und deren Leistungsfähigkeit im täglichen Leben und auch im Alter zu erhalten (Thema 1). Der mit 10 000 Euro dotierte Preis wird am 26. Mai anlässlich der Jahrestagung der Fraunhofer-Gesellschaft in Nürnberg verliehen.

Joseph-von-Fraunhofer-Preis – Forschen für die Praxis

Seit 1978 verleiht die Fraunhofer-Gesellschaft jährlich Preise für herausragende wissenschaftliche Leistungen ihrer Mitarbeiter, die anwendungsnahe Probleme lösen. Mehr als 200 Forscherinnen und Forscher haben diesen Preis inzwischen gewonnen. In diesem Jahr werden drei Preise mit jeweils 20 000 Euro vergeben. Die Preisträger erhalten auch eine silberne Anstecknadel mit dem Gesichtsprüfil des Namenspatrons, wie es im Logo der Themen 2, 3 und 4 erscheint.

Hugo-Geiger-Preis – Wissenschaftlichen Nachwuchs fördern

Das 50-jährige Jubiläum der Fraunhofer-Gesellschaft veranlasste die Bayerische Staatsregierung im Jahr 1999 dazu, diesen Preis zu stiften. Namensgeber ist Staatssekretär Hugo Geiger, der Schirmherr der Gründungsversammlung am 26. März 1949. Mit diesem Preis werden hervorragende und anwendungsorientierte Master-, Diplom- und Doktorarbeiten ausgezeichnet – aus allen Forschungsbereichen der Fraunhofer-Gesellschaft. Kriterien der Beurteilung sind: wissenschaftliche Qualität, wirtschaftliche Relevanz, Neuartigkeit und Interdisziplinarität der Ansätze. Die Arbeiten müssen in unmittelbarer Beziehung zu einem Fraunhofer-Institut stehen oder dort entstanden sein. In diesem Jahr erhält der Preisträger für den ersten Platz (Thema 5) einen Betrag von 5000 Euro, der zweite 3000 Euro und der dritte 2000 Euro (Thema 6).





Medikamente aus Pflanzen

»Medizin aus Pflanzen« – da kommen einem Kräutertees oder Baldrian-Tropfen in den Sinn. Mit dem was die Forscher am Fraunhofer-Institut für Molekularbiologie und Angewandte Oekologie IME in Aachen betreiben, hat das allerdings nichts zu tun. Sie produzieren mit Pflanzen Biopharmazeutika. Das sind Proteine, also Eiweißstoffe, die sich nicht chemisch herstellen lassen wie viele andere Medikamente.

Biologisch hergestellte Arzneimittel, etwa rekombinantes Insulin oder therapeutische Antikörper zur Krebsbekämpfung, sind aus der medizinischen Praxis nicht mehr wegzudenken. Pflanzen eignen sich besonders gut, komplexe Wirkstoffe zu produzieren. Denn in Pflanzen lassen sich diese Substanzen preiswert und im großen Maßstab herstellen. Gegenüber der Produktion in tierischen Zellen haben Pflanzen den Vorteil, dass sie schnell wachsen, einfach zu pflegen sind und gut gegen schädliche Einflüsse geschützt werden können.

Exakt kontrollierte Pflanzenaufzucht

Tabak war die Pflanze der Wahl. Den Grund erklärt Dr. Jürgen Drossard: »Tabak ist seit langem eine interessante Pflanze für die Molekularbiologen. Sie lässt sich einfach transformieren, also mit einem fremden Gen versehen. Zudem entsteht schnell viel Biomasse und damit auch eine höhere Menge an den gewünschten Proteinen.« Die Wirkstoffe müssen absolut sicher sein. Deswegen sind die Anforderungen sowohl an die Pflanzenaufzucht als auch das Verfahren und die Geräte zur Aufbereitung außerordentlich hoch. Für beides bestanden die Aachener Forscher die strengen Prüfungen der Aufsichts- und Genehmigungsbehörden. »Die Tabakpflanzen werden vor allen äußeren Einflüssen geschützt und unter genau kontrollierten Bedingungen aufgezogen. Wir lassen sie praktisch auf sterilen Substraten wachsen. Und düngen kommt natürlich überhaupt nicht in Frage«, sagt Dr. Thomas Rademacher.

Mit der Aufzucht der Pflanzen war aber erst ein Teil des Problems gelöst. Denn wie bekommt man möglichst viel Protein aus den geernteten Blättern? Die geeigneten Geräte dafür entwickelte das Team selbst, denn bestehende Verfahren etwa aus der Lebensmitteltechnologie arbeiten in einem ganz anderen Maßstab. Das komplette Aufschlussverfahren läuft nun in einem geschlossenen Kreislauf.

Biopharmazeutika für klinische Studien

Dr. Jürgen Drossard, Dr. Thomas Rademacher und Dr. Stefan Schillberg vom IME gelang es zusammen mit Prof. Dr. Wiltrud Treffenfeldt von Dow AgroSciences und

Mediendienst
Sonderausgabe
05-2011 | Thema 1

Dr. Uwe Gottschalk von der Sartorius Stedim Biotech S.A., Wirkstoffe in transgenen Pflanzen und Pflanzensuspensionszellen herzustellen – wirtschaftlich und sicher. Für ihre Leistung werden sie mit dem Preis Technik für den Menschen ausgezeichnet.

»Wir wollten zeigen, dass es machbar ist, Biopharmazeutika herzustellen, die für klinische Studien geeignet sind«, sagt Dr. Stefan Schillberg vom IME. Und genau hier steht das Team jetzt mit seiner Entwicklung. Die produzierten Proteine werden zurzeit mit dem Ziel geprüft, sie in klinischen Studien einzusetzen. Mit den Antikörpern ließe sich beispielsweise ein Vaginalgel herstellen, mit dem sich Frauen vor einer HIV-Infizierung schützen können. Derzeit arbeiten die Forscher in einem neuen Projekt daran, einen Malaria-Impfstoff in Pflanzen zu produzieren.



Dr. Jürgen Drossard, Dr. Thomas Rademacher und Dr. Stefan Schillberg (v.l.n.r.) gelang es, Wirkstoffe in transgenen Pflanzen und Pflanzensuspensionszellen herzustellen. (© Dirk Mahler)

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

Fraunhofer-Institut für Molekularbiologie und Angewandte Oekologie IME

Forckenbeckstrasse 6 | 52074 Aachen | www.ime.fraunhofer.de

Kontakt: Dr. Stefan Schillberg | Telefon +49 241 6085-11050 | stefan.schillberg@ime.fraunhofer.de

Presse: Arnold Pütz | Telefon +49 241 6085-12020 | arnold.puetz@ime.fraunhofer.de

Flexible Folie für Photovoltaik

Was haben Kartoffelchips und Dünnschichtsolarzellen gemeinsam? Beide benötigen Folien, die sie vor Luft und Wasserdampf schützen: Die Chips, damit sie frisch und knusprig bleiben; die Solarzellen, damit sie eine möglichst lange Lebensdauer erreichen. Meist verwendet man Glas, um die aktiven Schichten von Dünnschicht-Solarzellen vor Umwelteinflüssen abzuschirmen. Die Vorteile einer Kunststoff-Folie erläutert Dr. Klaus Noller vom Fraunhofer-Institut für Verfahrenstechnik und Verpackung IVV in Freising: »Folien sind wesentlich leichter – und flexibel. Sie ermöglichen neue Produktionsprozesse, mit denen sich die Herstellungskosten eines Photovoltaikmoduls deutlich senken lassen.« Anstatt mit einzelnen Glasplatten zu hantieren, könnte man Solarzellen auf Kunststoff-Folie drucken und anschließend mit den Barrierefolien verkapseln: Photovoltaikmodule von der Rolle.

Kein geringes Ziel, das die Forscher von zwei Fraunhofer-Instituten erreichen wollen: Die Folien- und Verpackungsentwickler um Dr. Klaus Noller sowie Dr. Sabine Amberg-Schwab vom Würzburger Fraunhofer-Institut für Silicatforschung ISC, Expertin in Sachen Hybridpolymere, genannt ORMOCER®e – eine Eigenentwicklung des ISC. Fast 20 Jahre arbeiteten sie und ihr Team daran, ein Beschichtungsmaterial auf ORMOCER®-Basis zu entwickeln, das als wirkungsvolle Barriere gegen Sauerstoff und Wasserdampf eingesetzt werden kann. Entstanden ist ein Barriere Lack, den die Forscher mit einem anderen bekannten Barriere-Material kombinierten: Siliziumoxid. »Das Ergebnis war erstaunlich«, so Amberg-Schwab: »Eine Barriere Wirkung, die wesentlich besser ist, als sich allein aus der Addition der beiden Schichten erwarten ließe. Grund dafür sind spezielle Effekte, die zwischen den beiden Werkstoffen zur Wirkung kommen.«

Für den idealen Einsatz auf einer Folie entwickelte das Würzburger Team ein ORMOCER®-Beschichtungsmaterial, das sich gut verarbeiten und aushärten lässt. Eine besondere Hürde war der Damp-heat-Test: die ausgehärtete Lackschicht muss bei 85 Grad Celsius und 85 Prozent Luftfeuchte stabil sein. Denn die Solarzellen sollen auf Dach oder Fassade den extremen Wetterbedingungen und Temperaturen möglichst lange standhalten. Die Freisinger hatten die herausfordernde Aufgabe, ein Verfahren zu entwickeln, mit dem sich die Barrierschichten perfekt und wirtschaftlich auf Folie aufbringen lassen. Gelungen ist das mit einem Rolle-zu-Rolle-Verfahren. Die Lackieranlage wurde kontinuierlich optimiert, um die speziellen Anforderungen zu erfüllen: Die ORMOCER®e müssen staubfrei in extrem niedriger Schichtdicke, aber trotzdem als geschlossener Film aufgetragen werden. Dabei darf die beschichtete Seite zu keiner Zeit mit einer Walze Kontakt bekommen. Das würde die Schicht schädigen.

Mediendienst
Sonderausgabe
05-2011 | Thema 2



Mit dem patentierten Verfahren lassen sich – kostengünstig und umweltfreundlich – widerstandsfähige Hochbarrierefolien herstellen. Es wird von Industriepartnern bereits eingesetzt. Dr. Sabine Amberg-Schwab vom ISC und Dr. Klaus Noller vom IVV erhalten für ihre Entwicklungen einen der drei Joseph-von-Fraunhofer-Preise 2011.



Dr. Sabine Amberg-Schwab und Dr. Klaus Noller entwickelten eine speziell beschichtete Kunststoff-Folie, die sich ideal zur Verkapselung von anorganischen Solarzellen eignet. (© Dirk Mahler)

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

Fraunhofer-Institut für Silicatforschung ISC

Neunerplatz 2 | 97082 Würzburg | www.isc.fraunhofer.de

Kontakt: Dr. Sabine Amberg-Schwab | Telefon +49 931 4100-620 | sabine.amberg-schwab@isc.fraunhofer.de

Presse: Marie-Luise Righi | Telefon +49 931 4100-150 | marie-luise.righi@isc.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für für Verfahrenstechnik und Verpackung IVV

Giggenhauser Straße 35 | 85354 Freising | www.ivv.fraunhofer.de

Kontakt: Dr. Klaus Noller | Telefon +49 8161 491-500 | klaus.noller@ivv.fraunhofer.de

Presse: Karin Agulla | Telefon +49 8161 491-120 | karin.agulla@ivv.fraunhofer.de



Optimaler Klang für Telefon und Co.

mp3 fürs Telefon: Wer an die Sprachqualität vieler Telefongespräche denkt, hält das für eine gute Idee. Insbesondere Videotelefonate sind so manches Mal unfreiwillig komisch, da durch den Zeitverzug in der Übertragung die Gesprächspartner gleichzeitig anfangen zu sprechen. Grund dafür sind hohe Verzögerungszeiten und die schlechte Qualität, mit der solche Gespräche bislang übertragen werden. Also ging es darum, die Qualität zu verbessern und gleichzeitig die Verzögerungszeit zu minimieren. Die Technologie, die das möglich macht, heißt Low Delay Advanced Audio Coding, kurz AAC-LD. Entwickelt wurde sie von einem Team um Marc Gayer, Manfred Lutzky und Markus Schnell vom Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS in Erlangen.

Das IIS ist bekannt für mp3, das Audiocodiervorgehen, mit dem es gelang, die Größe von Musik- oder anderen Audiodateien stark zu reduzieren, ohne den Klang zu verschlechtern. Etwas ähnliches für Telefon und Co. umzusetzen, war leichter gesagt als getan. »Der Algorithmus benötigt eine gewisse Zeit, um die Daten zu komprimieren und am anderen Ende der Leitung wieder zu dekomprimieren. Dafür braucht das Verfahren Daten, die in der Zukunft liegen. Das kann dazu führen, dass interaktive Kommunikation nur schwer möglich ist«, erklärt Markus Schnell. Mehrere Jahre hat das Team am IIS den Algorithmus immer weiter verbessert, um die Verzögerung, englisch delay, zu verkürzen und gleichzeitig die Qualität nicht zu verschlechtern. Der Trick: »Wir haben versucht, diesen Bereich, der in die Zukunft schaut, immer weiter zu minimieren und nur noch die Daten der Gegenwart zu verarbeiten. Das haben wir so lange gemacht, bis ein Optimum aus Qualität und Delay gefunden wurde«, so Schnell.

Eine Technologie – viele Anwendungen

Das Ergebnis kann sich hören lassen: Nur noch etwa 15 Millisekunden beträgt die Verzögerung beim Enhanced Low Delay AAC, einer weiter perfektionierten Variante des Advanced Audio Codings. In dieser extrem kurzen Zeit schafft es der Algorithmus, Audiodaten auf weniger als ein Dreißigstel ihres ursprünglichen Umfangs zu reduzieren, ohne gravierende Abstriche in der Klangqualität. Aufgrund seiner enormen Leistungsfähigkeit hat sich das Kodierungsverfahren bereits in vielen Bereichen durchgesetzt, erläutert Marc Gayer: »AAC Low Delay ist heutzutage eigentlich der Standard für viele Videokonferenz-Anlagen. Aber auch im Rundfunk, etwa bei Liveübertragungen im Sport, kommt das Verfahren verstärkt zum Einsatz.«

Der Vorteil der verbesserten Sprachübertragung kommt beispielsweise auch in Smartphones zum Klingen, etwa dem iPhone4 und im iPad2. Dort wird insbesondere die

Mediendienst
Sonderausgabe
05-2011 | Thema 3



Telefonie per Bild unterstützt. Eine ganz besondere Anwendung haben die Entwickler für das EU-Projekt TA2 »Together Anywhere, Together Anytime« – geschaffen. Hier ging es darum, die Kommunikation zwischen sozial nahestehenden Gruppen zu fördern. Entstanden ist ein System, das zum Beispiel gemeinsames Spielen über Städte- oder Ländergrenzen hinweg ermöglicht. »Dank der optimierten Bild- und Tonqualität entsteht der Eindruck, die weit voneinander entfernten Spielpartner säßen sich nicht per Bildschirm, sondern direkt gegenüber«, sagt Manfred Lutzky.

Derzeit arbeiten am IIS über 120 Wissenschaftler und Ingenieure an Audio- und Multimediatechnologien. Stellvertretend für das gesamte Team erhalten Marc Gayer, Manfred Lutzky und Markus Schnell den Joseph-von-Fraunhofer-Preis 2011.



Den Diplom-Ingenieuren Marc Gayer, Manfred Lutzky und Markus Schnell (v.l.n.r.) gelang es mit Audiocodierverfahren, die Telefonie entscheidend zu verbessern. (© Dirk Mahler)

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

Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS

Am Wolfsmantel 33 | 91058 Erlangen | www.iis.fraunhofer.de

Kontakt: Manfred Lutzky | Telefon +49 9131 776-6190 | manfred.lutzky@iis.fraunhofer.de

Presse: Matthias Rose | Telefon +49 9131 776-6175 | matthias.rose@iis.fraunhofer.de

Solar-Wechselrichter: Verluste halbiert

»Das war eine Sache von Minuten«, erinnert sich Dr. Heribert Schmidt an den Tag im Frühjahr 2002. Er hatte in seinem Büro am Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE in Freiburg schon oft über dem Schaltungsplan eines Wechselrichters gegrübelt, um nach Verbesserungsmöglichkeiten zu suchen. Ein Geistesblitz – und eine genial einfache Lösung erschien vor seinen Augen. Sofort holte er einen Wechselrichter aus dem Labor, zog ein paar neue Strippen und baute zwei zusätzliche Halbleiter-Schalter ein. »Dann war nur noch wenig Arbeit an der Steuerung nötig – und schon hatten wir den Beweis!«, so knapp beschreibt der promovierte Elektrotechniker den revolutionären Schritt: Die Verluste ließen sich halbieren und der Wirkungsgrad von 96 auf 98 Prozent erhöhen.

Schlüsselkomponente für die Stromspeisung

Der Wechselrichter ist nach dem Solargenerator die zweite Schlüsselkomponente einer netzgekoppelten Photovoltaik-Anlage. Solarmodule erzeugen Gleichstrom. Soll der Strom ins öffentliche Netz eingespeist werden, muss er in netzkonformen Wechselstrom umgewandelt werden. Diese Aufgabe übernimmt der Wechselrichter. Einphasig einspeisende Wechselrichter bestehen aus drei wesentlichen Teilen: dem Pufferkondensator am Eingang, der den Gleichstrom des Solargenerators zwischenspeichert; der Wechselrichterbrücke mit vier Halbleiter-Schaltern, die den Gleichstrom durch schnelles Ein- und Ausschalten »zerhackt«, und als drittes den Drosselspulen am Ausgang, die den Wechselstrom in perfekten Sinusstrom verwandeln.

In kurzer Zeit von der Idee zum Produkt

Heribert Schmidt wusste: Ein großer Teil der Verluste wird durch den Rückfluss von Strom zwischen der Ausgangsdrossel und dem Eingangskondensator verursacht. Frage war also, wie man das verhindern kann. »Ganz einfach«, sagte Heribert Schmidt eine plötzliche Eingebung: »Wenn ich Kondensator und Drosseln in bestimmten Zeitabschnitten vollständig voneinander entkopple, dann kann weder ein Rückstrom fließen, noch können elektro-magnetische Störungen durch Spannungssprünge am Eingang auftreten.« Umgehend ließ er seine Erfindung als HERIC[®]-Topologie schützen und begann mit der Firma SUNWAYS in Konstanz eine neue Geräteserie zu entwickeln. Die Fachwelt war verblüfft, schnell folgten Preise und fachliche Anerkennung: »das mit Abstand beste Gerät dieser Leistungsklasse.« Inzwischen wurde ein umfassender Patentschutz auf die Grundidee erteilt, und die Fraunhofer-Gesellschaft steht in Verhandlungen mit weiteren Lizenznehmern.

Mediendienst
Sonderausgabe
05-2011 | Thema 4



»Mit dieser Topologie wurde im Jahre 2009 ein Wirkungsgrad-Weltrekord für Wechselrichter von über 99 Prozent aufgestellt«, hebt Institutsleiter Prof. Eicke Weber hervor. Heribert Schmidt – seit 1988 am Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE – ist mit mehr als 20 erteilten Patenten ein erfahrener Erfinder. Das HERIC[®]-Patent hat dem Institut bereits erfreuliche Lizenzerträge eingebracht – und Heribert Schmidt nun den Fraunhofer-Preis.



Dr.-Ing. Heribert Schmidt erfand eine neue Schaltung des Wechselrichters: Mit seiner HERIC[®]-Topologie erreichte er einen Wirkungsgrad-Weltrekord für Wechselrichter. (© Dirk Mahler)

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

Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE

Heidenhofstraße 2 | 79110 Freiburg | www.ise.fraunhofer.de

Kontakt: Dr. Heribert Schmidt | Telefon +49 761 4588-5226 | heribert.schmidt@ise.fraunhofer.de

Presse: Karin Schneider | Telefon +49 761 4588-5147 | karin.schneider@ise.fraunhofer.de

Die Hand als Joystick

Mediendienst
Sonderausgabe
05-2011 | Thema 5

Bevor ein neues Automodell von den Bändern rollt, existiert es zunächst als virtuelles Modell. In einem Cave – einem Raum für die virtuelle Darstellung von Objekten – betrachten die Entwickler es von allen Seiten, »setzen« sich hinein, prüfen und verbessern. Sind beispielsweise alle Schalter gut erreichbar? Bisher interagieren die Entwickler dabei über einen Joystick mit dem Computer, der das virtuelle Automodell anzeigt. Künftig könnten sie auf ein solches Hilfsmittel verzichten – allein ihre Hand soll ausreichen, um dem Computer die entsprechenden Signale zu geben. Möglich macht dies ein Multi-Touch Interface, das Georg Hackenberg während seiner Masterarbeit am Fraunhofer-Institut für Angewandte Informationstechnik FIT entwickelte. Mit seiner Arbeit belegt er den 1. Platz bei den Hugo-Geiger-Preisen. »Wir verwenden eine Kamera, die statt einer Farbinformation Pixel für Pixel angibt, wie weit dieser Punkt von der Kamera entfernt ist. Dies geschieht im Wesentlichen über eine Art Graustufenbild, bei dem der Grauton die Entfernung der Objekte darstellt. Die Kamera liefert also eine dreidimensionale Information, die das System über spezielle Algorithmen auswertet«, erklärt Hackenberg.

Die Hauptarbeit Hackenbergs bestand darin, die entsprechenden Algorithmen zu entwickeln. Sie sorgen dafür, dass das System eine Hand zunächst einmal erkennt und in einem weiteren Schritt ihre Bewegungen verfolgen kann. Das Resultat: Das 3-D-Kamerasystem nimmt Gesten bis hin zu den Bewegungen einzelner Finger auf und verarbeitet sie in Echtzeit. Bisher konnten vergleichbare Verfahren mit Fingerunterstützung nur wahrnehmen, wie sich Hände in der Bildebene bewegen – die Tiefeninformation, also wie weit die Hand vom Kamerasystem entfernt ist, konnten sie nicht auflösen. Die Frage, mit welchem Objekt die Hand interagiert, war daher oft schwer zu beantworten. Betätigt sie den Scheibenwischer oder schaltet sie das Radio ein? Kleine Bewegungen der Hand wie zum Beispiel Greifen lassen sich bisher kaum in Echtzeit wahrnehmen – oder nur mit sehr großem Rechenaufwand. Für das neue System ist das kein Problem.

Interessant ist die Gestensteuerung auch für Computerspiele. Einen Prototypen der neuen Gestenerkennung gibt es bereits. Nun wollen die Forscher Schwächen im Algorithmus ausbessern und erste Anwendungsstudien durchführen. In etwa einem Jahr könnte das System aus technischer Sicht marktreif sein, hofft Hackenberg. Mittelfristig planen die Forscher, es so weiterzuentwickeln, dass es auch in mobilen Anwendungen eingesetzt werden kann – und somit den Weg in Laptops und Handys findet.



Georg Hackenberg M. Sc. entwickelte ein Multi-Touch Interface, bei dem ein 3-D-Kamerasystem Gesten bis hin zu den Bewegungen einzelner Finger aufnimmt und in Echtzeit verarbeitet.
(© privat)

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

Fraunhofer-Institut für Angewandte Informationstechnik FIT

Schloss Birlinghoven | 53757 Sankt Augustin | www.fit.fraunhofer.de

Kontakt: Dr. Leif Oppermann | Telefon +49 2241 14-2724 | leif.oppermann@fit.fraunhofer.de

Presse: Alex Deeg | Telefon +49 2241 14-2208 | alexander.deeg@fit.fraunhofer.de

Innovationen für die Tomographie

Ist das Bauteil in Ordnung oder sind bei der Produktion Fehler aufgetreten? Sind die inneren Strukturen so ausgebildet wie gewünscht? Untersuchen lässt sich dies mit einem Computertomographen: Er nimmt zahlreiche einzelne Röntgenbilder auf und setzt diese zu Schnittbildern zusammen. So erhält man ein dreidimensionales Modell des Bauteils, ohne dieses zerstören zu müssen. Bisher wiegen diese Anlagen meist mehrere Tonnen, die leichtesten bringen immerhin noch etwa 50 Kilogramm auf die Waage. Stefan Hebele entwickelte während seiner Diplomarbeit am Entwicklungszentrum Röntgentechnik EZRT des Fraunhofer-Instituts für Integrierte Schaltungen IIS in Erlangen einen Computertomographen, der mit seinen 19 Kilogramm nur etwa so viel wiegt wie ein Kasten Bier. Seine Abmessungen sind mit 350 mal 300 mal 230 Millimetern sogar kleiner – sie entsprechen eher der Größe eines kleinen Postpakets. »Es ist der erste Computertomograph, der nach dem Arbeitsschutzgesetz von nur einer einzigen Person uneingeschränkt getragen werden darf«, sagt Hebele, Platz 2 der Hugo-Geiger-Preise.

Die Bedienung ist einfach: Einschalten, ein USB-Kabel anschließen, Klappe öffnen, Probe hineinstellen – und los geht's. »Das Gerät ist so handlich, dass es auch mobile Anwendungen erlaubt. So ist es beispielsweise denkbar, mobile Dienstleistungen anzubieten. Statt Proben neuer Materialien oder Prototypen zu verschicken, könnten Firmen dann einfach einen Anbieter mit dem Gerät ins Haus kommen lassen. Die Ergebnisse liegen schneller vor und die Geheimhaltung ist eher gewährleistet, als wenn man die Probe aus den Händen gibt«, sagt Hebele. Ein weiterer Vorteil liegt im Preis: Der Computertomograph ist mit 55 000 Euro weitaus kostengünstiger als seine tonnenschweren Kollegen, die ab einem Preis von jenseits der 100.000 Euro zu haben sind. Untersuchen lassen sich fast alle Proben, die eine Größe von vier mal vier mal vier Zentimetern nicht überschreiten.

Gleichzeitige Messung von Transmission und Reflexion

Den 3. Platz erreichte Anika Brahm vom Fraunhofer-Institut für Angewandte Optik und Feinmechanik IOF in Jena. Sie beschäftigte sich in ihrer Masterarbeit ebenfalls mit einer Art der Tomographie und entwickelte ein Terahertz-Messsystem, das es erlaubt, durchgelassenes und reflektiertes Licht in nur einem Messdurchlauf zu ermitteln. »Terahertz-Strahlen liegen zwischen Infrarot- und Mikrowellenstrahlen und können Stoffe wie Holz, Textilien und Kunststoffe durchdringen«, erklärt sie. Bestehende Verfahren bestrahlen die Bauteile, Pakete oder andere Objekte und messen, wie viel Strahlung das Objekt durchdringt oder aber an ihm reflektiert wird. Beide Methoden enthalten

dieselbe Information, aber nicht alle Stoffe lassen sich gleich gut mit einer Variante untersuchen. So lässt beispielsweise Metall keine Terahertz-Strahlung durch, darauf aufgetragene Schichten können aber in Reflexion untersucht werden. »Da wir mit dem entwickelten Messsystem Transmission sowie Reflexion realisieren können, sind wir flexibler bei der Untersuchung«, sagt Brahm. Eine weitere Neuerung: Das System hilft nicht nur dabei, Störstellen oder andere Materialfehler ausfindig zu machen, sondern untersucht auch das charakteristische Frequenzspektrum. Ein solches Spektrum verrät den Forschern, um welches Material es sich handelt – so können sie etwa in Paketen Sprengstoffe aufspüren. »Da das Gerät die spektrale Information erstmalig in drei Dimensionen ermittelt, können wir genau sagen, wo sich welcher Stoff befindet«, fasst Brahm zusammen.



Stefan Hebele (li.) wurde für seine Diplomarbeit und Anika Brahm für ihre Masterarbeit mit dem Hugo-Geiger-Preis ausgezeichnet. (© privat)

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

Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS – Entwicklungszentrum Röntgentechnik EZRT

Dr.-Mack-Straße 81 | 90762 Fürth | www.iis.fraunhofer.de

Kontakt: Stefan Hebele | Telefon +49 911 58061-7663 | stefan.hebele@iis.fraunhofer.de

Presse: Marc Briele | Telefon +49 9131 776-1630 | marc.briele@iis.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Angewandte Optik und Feinmechanik IOF

Albert-Einstein-Straße 7 | 07745 Jena | www.iof.fraunhofer.de

Kontakt: Anika Brahm | Telefon +49 3641 807-237 | Anika.Brahm@iof.fraunhofer.de

Presse: Dr. Brigitte Weber | Telefon +49 3641 807-440 | Brigitte.Weber@iof.fraunhofer.de