

WEARABLE COMPUTING

Computer im Arztkittel

Kommt ein Arzt mit Laptop oder PDA zur Visite ans Krankenbett, dann schindet das Eindruck. Das ist technischer Fortschritt – doch wie lange noch? IT-Forscher aus Bremen testen jetzt den Computer im Arztkittel – mit Erfolg. Alles, was der Arzt dafür braucht, befindet sich an seinem Handgelenk oder unsichtbar in seinem Kittel



Connection: Stand-PC und Arztkittel nehmen Kontakt auf. Mit einem Sensor-Armband steuert der Arzt den Cursor auf dem Monitor.

Wearable Computing“ heißt frei übersetzt „tragbarer Computer“ – gemeint ist damit aber nicht das Notebook, sondern Kleider, die rechnen können. Die Industrie forscht unter Hochdruck an solchen Textilien. In Österreich sind jetzt die ersten Arztkittel mit integriertem Computer im Einsatz. Das futuristische Kleidungsstück hat ein europäisches Konsortium unter Federführung des Technologie-Zentrums Informatik (TZI) der Universität Bremen geschneidert.

Das Textil sieht aus wie ein normaler Arztkittel. In diesem Kittel hat der Arzt ein Touchpad im Revers, und er trägt ein Armband, in dem ein RFID-Chip steckt. Der Chip hat eine Bluetooth-Schnittstelle. Am Krankenbett befindet sich ein Rechner. Dieser Rechner ist üblicherweise als Entertainmentsystem für den Patienten konzipiert, über den Fernsehen, Internet und andere Angebote laufen. Aber er hängt gleichzeitig am Krankenhausinformationssystem. Der Rechner verfügt über ein Lesegerät – das heißt, wenn der Arzt sich diesem Rechner nähert, schaltet der um auf den „Arztmodus“.

Auch der Patient trägt ein Armband mit RFID-Chip. Schüttelt der Arzt dem Patienten die Hand, wird der Patient identifiziert. Auf dem Bildschirm erscheint die Krankenakte des Patienten. In dieser

„Wearable Computing ist ursprünglich in den USA erfunden worden, aber inzwischen hat Europa den USA den Rang abgelaufen.“

Krankenakte kann der Arzt nun über das Touchpad im Kittel interagieren. Das heißt, er bewegt seine Hand über den Kittel, und dadurch bewegt sich der Cursor auf dem Bildschirm. „Das ist so ähnlich wie beim Touchpad eines Notebooks. Nur kann sich der Arzt frei im Raum bewegen“, sagt Michael Lawo vom TZI. Er ist technischer Manager des Gesamtprojektes „Wear IT at work“. Der Arztkittel ist eins von vier Szenarien, die ein Konsortium im weltweit größten Forschungsprojekt für Wearable Computing entwickelt. Die Versuche am Patienten finden in den Häusern der oberösterreichischen Gesundheits- und Spitals AG-(Gespag) statt. Im Krankenhaus Steyr testen zehn Teams unterschiedlicher Fachabteilungen die Kittel. „Der Kittel ist sehr einfach zu bedienen“, sagt Lawo. Auch für den Patienten ist die Visite ein Fortschritt. Sie ist für ihn sehr transparent – er sieht jeden Vorgang auf dem Monitor. „Wir haben mehrere Lösungen ausprobiert – die meisten waren aber zu technisch. Die jetzige Lösung fanden die Techniker vollkommen unspannend“, sagt Lawo schmunzelnd.

Grado Zero Espace, ein Unternehmen aus Florenz, das Formel-I-Rennanzüge und andere innovative Textilien produziert, hat den Kittel mit dem Touchpad und Minicomputer hergestellt.

Wearable Computing

Vor allem die Logistikbranche, aber auch Sportartikel- und Wellness-Anbieter investieren in Wearable Computing. Dazu zählen etwa Blutdruckmessgeräte am Unterarm mit tagesgenauer Aufzeichnung und Verbindung zum Rechner, Brustgurte zur Puls-messung in Kombination mit Fitnessuhr oder Schuhe mit integrierten Laufsensoren für Langstreckenläufer.

Große Namen

42 Partner von Hochschulen und Unternehmen aus 16 Ländern beteiligen sich seit 2004 an dem von der Europäischen Union geförderten 24-Millionen-Euro-Projekt – darunter Global Player wie SAP, Microsoft, Skoda, EADS, Hewlett Packard oder Zeiss. Das TZI leitet das Großprojekt und hat ein Software-Framework entwickelt, das wie ein Webbrowser die Verbindung zu mobilen Endgeräten herstellt und zudem Bildschirme, Formate, Auflösungen oder Ausgabekanäle wie Sprache, Bild, Ton und Vibration direkt anpasst. Das Projekt läuft noch bis 2009.

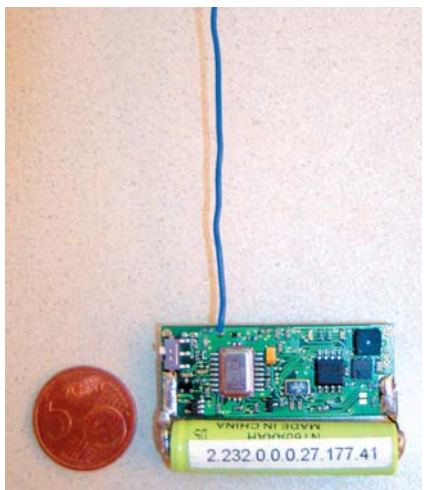
In einem ersten Szenario aktivierte der Arzt ein Bluetooth-Headset auf seinem Kopf, sobald er den Arm hob – das Headset wiederum nahm alles auf, was er sagte, solange er die Hand oben hatte – eine Art Bluetooth-Diktiergerät. Außerdem sorgten „Näherungssensoren“ dafür, dass Verordnungen, die im Beisein von Arzt, Patient und Pflegekraft eingegeben wurden, automatisch vom Arzt autorisiert wurden. „Die Techniker fanden das total spannend, die Ärzte fanden es grauenhaft, weil das unzählige Komponenten waren, die alle ausfallen konnten“, sagt Lawo.

Am Ende setzten die Entwickler auf Robustheit des Systems und einfache Bedienbarkeit. „Keep it simple and stupid, das ist der richtige Ansatz“, sagt Lawo. „Aber man braucht auch solch ein Projekt, damit man sich dahin bewegen kann“, so der Projektleiter. Die Ärztemeinungen waren sehr unterschiedlich „Sie reichten von ‚Blödsinn‘ bis ‚wunderbar‘“, sagt Felix Frick, Prokurist bei Systema. Das österrei-

chische Softwarehaus, das mittlerweile zur Compugroup gehört, hat die Integration des Computerkittels in das Krankenhausinformationssystem (Kis) geleistet. „Das Potenzial für Wearable Computing in Krankenhäusern ist da“, sagt Frick. Schließlich müssten die Ärzte so nicht mit einem Eingabegerät hantieren und hätten beide Hände für den Patienten frei.

Mit dem Arztkittel soll die Krankenversorgung aber nicht nur einfacher werden, sondern auch billiger. „Eine Morgenvisite schafft 14 bis 15 Patienten in 20 Minuten“, sagt Lawo, „und dann sind im Durchschnitt noch anderthalb Stunden Nachbearbeitungszeit im Stationszimmer notwendig.“ Die Verordnungen müssen ins Apothekensystem, die Rezepte ausgestellt und vom Arzt abgezeichnet werden, und die Schwestern müssen Aufträge für die Fachabteilungen drucken. „Mit unserem System dauert die Visite 40 Minuten, aber es gibt keine Nachbearbeitungszeit“, sagt Lawo. Das spart Zeit für das Pflegeper-

Notbook Ade: Im Arztkittel steckt ein Minicomputer (u.), über den der Arzt während der Visite Zugang zur Patientenakte auf einem Monitor am Krankenbett bekommt. Der Arzt hat die Hände frei, ein Eingabegerät ist nicht nötig.



sonal und die Ärzte. Außerdem schafft das System mehr Transparenz, etwa bei der Frage, wer eine Fehlmedikation zu verantworten hat. Ob der Arzt ein falsches Präparat verordnet hat oder dem Pflegepersonal ein Fehler unterlaufen ist, lässt sich leicht feststellen.

Die österreichischen Patienten fanden an dem Projekt vor allen Dingen einen Nebeneffekt interessant: Sie hatten Internet und Fernsehen direkt am Bett. Das ist aber auch ein Hindernis für den Einsatz des Arztkittels. Alle Krankbetten brauchen einen Computer. Die Krankenhauskette Gespag will den Prozess unterstützen und stellt ihre Krankenhäuser weiter als Testhäuser zur Verfügung. Das Projekt endet nächstes Jahr. „Jetzt stehen wir an der Schwelle zur industriellen Serienfertigung“, sagt Lawo. Frick von Systema ist noch nicht so euphorisch. „Bisher fehlt uns der Industriepartner. Es gibt kein Unternehmen, das die Hardware industriell herstellen will. Die Ware muss aber industriell verfügbar sein,

wenn wir damit in den Markt gehen“, so Frick. Es gibt Gespräche mit der Textilfirma Grado Zero Espace. Das Unternehmen aus Florenz stellt unter anderem Rennanzüge für die Formel 1 her und hat als Projektpartner auch die Arztkittel mit Computer gefertigt. Aber eine Einigung gibt es noch nicht.

Auch andere Fragen sind noch ungeklärt. „Ob die Elektronik im Kittel einer Krankenhauswäscherei auf Dauer standhält und andere Belastungstests für den Alltag stehen noch aus“, sagt Frick. Systema hat eine halbe Millionen Euro in das EU-Projekt investiert. „Wenn wir den Kittel weiterentwickeln, kostet das ein Vielfaches von dieser Summe“, so Frick. „Ein solches Investment tun wir nur, wenn wir wissen, ob der Markt reif ist.“ Bezahlen muss das der Endkunde. „Wir fragen intern bei unseren Kunden nach, ob Interesse besteht, und präsentieren den Kittel auch auf der Medica“, sagt Frick. „Wir sind gespannt, wie dort das Feedback ist.“

Jens Mau Fotos: TZI