

Mobiltechnologie für Produkte der Zukunft

Das Mobile Research Center in Bremen

Das Handy ist Ausdruck und Chiffre der umfassenden Durchdringung unserer Lebenswelt mit rechnerprozessierter Information. Mobiltechnologie, das sind aber nicht nur Mobiltelefone, sondern auch ganz neue Endgeräte und Infrastruktur. Das Mobile Research Center Bremen arbeitet in großer Bandbreite an mobiltechnologischen Fragestellungen.



Ulrich Glotzbach

hat Elektrotechnik studiert und in Philosophie promoviert. 2002/2003 fellow am Institute for Advanced Studies in Science, Technology and Society, Graz. Derzeit ist er als Geschäftsführer des Mobile Research Center in Bremen tätig.

E-mail: glotzbach@mrc-bremen.de

Schöne neue Welt

Die Welt in Zukunft ist vernetzt. Darüber besteht im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnik (IKT) kein Zweifel. In die Umwelt verbaut, in Alltagsgegenstände eingebettet oder einfach ausgestreut liefert demnach schon bald eine sehr große Zahl von Sensoren per Funk eine Fülle von Umweltdaten an kleine Computer, die beispielsweise Teil von Bekleidung geworden sind. Die gewaltige Leistungsfähigkeit dieses neuen großen Systems, wie sein Gefährdungspotenzial auch, entsteht dabei durch Bezugnahme. Sensoren werden miteinander vernetzt, Kleinrechner werden miteinander vernetzt, Kleinrechner werden mit Sensoren vernetzt. Eingesponnen in diesen informatorischen Cocon genießt homo faber neue, freie Potenzen des Wissenkönnens, wenn es gut geht. Denn vernetzt zu sein bedeutet hier mehr als ein Verknüpftsein, das wie ein Faden von einem zum andern ginge. Mit der Funkverflechtung der Elemente des großen Systems „vernetzte Welt“ wird ein dynamischer, fluktuierender Datenraum erzeugt, auf den für vielerlei Zwecke zugegriffen werden kann. Neue Zwecke und neue Dienstleistungen werden möglich. Manche der Szenarien im Umlauf erscheinen als fantastische Hypertrophierung der Zukunftsentwürfe einer technikversessenen Clique. Der Bauer weiß in der trockenen Stube wie feucht und fruchtbar sein Acker gerade jetzt ist, so dass er die Wachstumsprozesse besser planen, also optimieren kann. Die Joggerin ist durch permanenten Sensorabgriff ihrer Vitaldaten vor

dem Kollaps geschützt, denn bevor dieser eintreten kann erhält sie ein Warnsignal, sollte er dennoch eintreten, wird ein Notruf ausgelöst, und mithilfe eines Umgebungsraders kann sie wissen, ob Gefahr am Wegrand lauert.

Nicht alles was technologisch möglich ist, wird wirtschaftlich im Sinne der angestrebten Prozessoptimierung sinnvoll sein oder zum guten Leben beitragen. Anwendungen zu finden, die marktfähig und sinnvoll sind, ist die große Herausforderung der IKT heute. Das Mobile Research Center Bremen arbeitet interdisziplinär und anwendungsorientiert an mobilen Lösungen, die eben beides sein sollen: sinnvoll und marktfähig.

Der Forschungsverbund

Im Mobile Research Center Bremen (MRC) arbeiten 130 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in 23 Arbeitsgruppen an mobilen Lösungen. Das Spektrum der vertretenen Fachdisziplinen reicht von Informatik über Kommunikationstechnik, Mikrosystemtechnik und Produktionstechnik bis hin zum Industrial Design. Im MRC werden flexible mobile Kommunikationsnetze und mobile Assistenzsysteme für berufliche Anwendungen entworfen und erprobt (Informatik). Es werden Logistiklösungen mit „Funkchips“ konzipiert und prototypisch aufgebaut (Logistik und Produktionstechnik). Es werden Antennen und mikroelektronische Schaltungen entworfen (Hochfrequenztechnik und Mikroelektronik). In Reinräumen werden kleinste Sensoren auf Siliziumbasis hergestellt (Mikrosystemtechnik). Und im Bereich Mobile Gaming werden Stadtspiele konzipiert und umgesetzt.

In dieser Bandbreite bündelt das MRC alle Aktivitäten auf dem Gebiet „Mobile Solutions“ im Land Bremen. Dem 2004 gegründeten Forschungsverbund gehören Arbeitsgruppen der Universität Bremen, der Hochschule Bremen und der Hochschule Bremerhaven an. Die Bündelung von lokalen Kräften wird ergänzt durch ein Netzwerk von nationalen und internationalen Forschungspartnern. Das MRC arbeitet zu-

dem eng zusammen mit der mobile solution group, einem Verbund von mehr als 30 Bremer Unternehmen, die im Bereich Mobiltechnologie tätig sind. Die Anwendungsorientierung des Forschungsverbunds ist der Grund dafür, dass die Bremer Wirtschaftsförderung das MRC unterstützt.

Technik zum Anfassen

In einem eigenen DemoCenter zeigt das MRC Ergebnisse aus der laufenden Projektarbeit. Beispielsweise ein Assistenzsystem für Wartung und Instandhaltung von Anlagen, das aus einer Datenbrille, einem Gürtelschnallenrechner und einem speziellen Handschuh besteht. Der vom Technologiezentrum Informatik (TZI) der Univer-

sität Bremen entwickelte Handschuh dient als Eingabegerät. Er ist mit einem Neigungssensor und kleinen Schaltern (Tastern) an den Fingern ausgestattet. So können bestimmte Gesten und Fingerbewegungen als Eingabebefehle für den von der ETH Zürich entwickelten Kleincomputer interpretiert werden, der sich in einer Gürtelschnalle befindet. Am Gürtel befindet sich auch ein Funksender für die drahtlose Datenübertragung an einen Zentralrechner. Komplettiert wird das System durch eine kommerziell erhältliche Datenbrille, die Hinweise oder Anweisungen im Gesichtsfeld sichtbar werden lässt und in deren Anzeigefeld eben mit dem Handschuh bzw. den Handbewegungen navigiert werden kann.

Mit einem solchen Assistenzsystem kann zum Beispiel beim Ausführen von Wartungsaufgaben das aufwendige und zeitraubende Nachschlagen in Handbüchern entfallen. Das System kann bei der Wartung von Anlagen auch zur direkten Dokumentation von Vorgängen oder Zuständen vor Ort eingesetzt werden. Im Vergleich zum heute häufig noch praktizierten Übertragen von handschriftlichen Notizen oder „Erinnerungen“ in eine Datenbank wird so eine größere Fehlerfreiheit erreicht. Interessanterweise sind diese Assistenzsysteme für Wartungsaufgaben und Logistik auch im Bereich Gesundheitswesen einsetzbar. So zeigt das DemoCenter den Prototyp einer Gestensteuerung für die Visite im



Krankenhaus. Der Arzt oder die Ärztin kann berührungslos in einer elektronischen Patientenakte blättern und über ein Mikrofon Anweisungen für die Behandlung geben, die von einer daneben stehenden Krankenschwester sofort per Eingabestift auf ihrem Kleincomputer weiterbearbeitet werden können. Ob sich an solch einem Anwendungsbeispiel das besondere Verhältnis des homo technologicus zu seinem Körper zeigt, oder nur die zunehmende Umwandlung von Gesundheitseinrichtungen in effiziente Wirtschaftsbetriebe offenbar wird, sei hier dahingestellt.

Im DemoCenter des MRC jedenfalls kann man die Prototypen ausprobieren. Im DemoCenter wird den Besucherinnen und Besuchern Technik zum Begreifen im Wortsinne geboten. Die Vorführung der Demonstratoren und das Selbstaussprobieren vermittelt eine lebendige Anschauung von den neuen technischen Systemen. Die Demonstratoren sollen Anstoß geben und Anregung sein zum Nachdenken, zur Ideenfindung, zum kreativen Weiterdenken eines Problems, das im eigenen Alltag oder Unternehmen vielleicht schon länger besteht und noch auf eine Lösung wartet.

So geben die Demonstratoren im DemoCenter des MRC nicht nur einen kleinen Einblick in die aktuelle Forschung an den mobilen Computern von morgen, sondern bieten auch Anstoß und Anreiz zur Diskussion und Auseinandersetzung. Im besten Fall – und hier ist sicher noch ein Weg zurückzulegen – wird das DemoCenter damit auch zum einem Ort der öffentlichen Vernunft.

Die Technik ist hart – der Mensch ist weich

Hochverfügbare mobile Systeme müssen sich mit ihren Ein- und Ausgabeeinheiten nah am Menschen befinden, sonst sind sie nicht schnell oder gut genug verfügbar. Das gilt für den Bereich Entertainment (Gaming, Musik, Telefonie) ebenso wie für berufliche Anwendungen (Assistenzsysteme, Reporting- und Managementsysteme). Und hier zeigt sich ein grundsätzliches Missverhältnis. Die Technik ist hart, der Mensch aber ist weich. Die Elektronik der mobilen Endgeräte wird typischerweise in Hartschalen aus Kunststoff untergebracht. Das Gerät ist damit ein mehr oder weniger eckiges, jedenfalls aber hartes Kästchen oder ein Kasten. Wenn es klein genug ist, steckt man es, soweit die Mode Taschen erlaubt hat, in selbige, die es ausbeult und wo es nicht selten drückt.

Sich drauf zu setzen sollte auch vermieden werden. Und wenn es benötigt wird oder piept muss das Kästchen häufig noch gesucht und aus der Tasche herausgefingert werden.

Die Situation ist, wie leicht einzusehen ist, unbefriedigend. Mit dem Fortschreiten der Miniaturisierung auf dem Gebiet der Elektronik wird die Computertechnik in die Bekleidungsschicht eingehen. Mitgeführte Kleincomputer werden nicht mehr Klötze in Taschen sein, sondern teilintegrierte textilelektronische Lösungen.

Mit dieser Vision engagiert sich das Mobile Research Center Bremen für die Zusammenführung oder Integration der Bereiche Textil und Elektronik. Es handelt sich hier allerdings um sehr verschiedene industrielle Bereiche mit verschiedenen Traditionen, Fachsprachen und Denkmustern. Entsprechend schwierig gestaltet sich der Fortschritt bei der Zusammenführung von Computer und Textil.

Möglich ist es heute, Tastaturen textil auszuführen und beispielsweise in oder auf einem Jackenärmel unterzubringen. Aus metallisierten Garnen gewebte leitfähige Bänder können in Kleidungsstücken Daten und Energie übertragen. Das ist eine interessante Alternative zur Übertragung von Daten über Nahstreckenfunk, denn bei der textilleitungsgebundenen Lösung wird keine Strahlung ausgesendet, was trotz aller festgestellten Unbedenklichkeit des Nahstreckenfunks doch ein Gesundheitsvorteil sein könnte. Außerdem kann durch Ausführung der Übertragungsstrecke als textilgebundene Leitung die Störanfälligkeit des Systems reduziert werden, denn die Anzahl der gewünschten oder benötigten Übertragungsstrecken wächst mit anspruchsvoller werdenden Anwendungen ständig, und eine Mehrzahl oder Vielzahl gleichzeitig aktiver Funkanwendungen beeinträchtigt sich nicht selten gegenseitig.

So trägt die Textilintegration bei zur Auflösung des traditionellen mobilen Computers. Mobile Telefone, mobiles Internet, mobile Assistenten, sie werden den Menschen in Zukunft mehr umfließen als umgeben. Informations- und Kommunikationstechnik wird zum fluiden Begleiter des Alltagshandelns in Beruf und Freizeit. Damit aber ist nicht nur eine Vision, sondern vor allem auch eine Aufgabe bezeichnet. Wie ist die neue Technologie realisierbar, ohne dass dem Menschen allzu viel Menschliches und die Selbstbeherrschung abhanden kommen?

Arbeit am Cocon

Das Problem des harten Übergangs findet sich nicht nur dort, wo Elektronik auf Kleidung stößt. Eine ganz ähnliche Problematik besteht auch auf anderer technologischer Grundlage im Bereich der Kommunikationsnetze. Mit einer Vielzahl verschiedener Endgeräte wird über eine Vielzahl von Übertragungswegen und Übertragungsverfahren eine Vielzahl von Diensten von einer Vielzahl von Anbietern realisiert. Gerne würde man im KundInneninteresse der Bequemlichkeit und einfachen Handhabung es so einrichten, dass bei der Nutzung eines mobilen Dienstes der Übergang beispielsweise von einem Funknetz in ein anderes, der Übergang von einem Dienstleister zu seinem Kooperationspartner, unbemerkt bleibt oder bleiben kann. Hierfür muss aber häufig zunächst erst einmal noch erreicht werden, dass dieser Übergang überhaupt möglich ist. Dann erst kann daran gedacht werden, diesen Übergang glatt oder fließend zu machen.

Der informatorische Cocon des homo technologicus movens ist (noch) lückenhaft und brüchig. Das kann als Vorteil für die im Vorgang des dichten Einspinnens in Gefahr geratende Selbstbestimmung betrachtet werden. Die harten Kanten, die Brüche und Übergänge werfen den Menschen immer wieder aus dem Vollzug auf sich selbst zurück. Auch wenn es ärgerlich ist wo immer „die Technik“ nicht macht, was sie soll, im Moment des Ärgerns ist der Handlungsfluss mit der Chance auf Reflexion aufgebrochen.

Diese oft unerwartet auftretende Chance auf Reflexion, die nebenbei bemerkt vermutlich selten wahrgenommen wird, sollte jedoch kein Grund sein, dass wir uns mit schlechter, holpriger Technik zufrieden geben. Flüssige oder fließende Handlungsabläufe werden als angenehm, sogar gelegentlich als beglückend empfunden. Die mobile Informations- und Kommunikationstechnik wird flüssiger werden und leichter zu nutzen.

Das Recht auf Selbstbestimmung, die Freiheit im Handeln, müssen wir anders sichern. Nicht trotz der neuen Technik, sondern mit ihr und durch sie. Der Gestaltungsspielraum, die individuelle Flexibilität, Transparenz und Luftigkeit des Cocons, muss den neuen Systemen sozusagen werkseitig einkonstruiert werden. Das ist eine gesellschaftliche Aufgabe. Diese zu bewältigen steht die Technik noch ganz am Anfang. ■