

Die Rückkehr des Anfassbaren

Was kommt nach

Multitouch-Screens?

RWTHAACHEN
UNIVERSITY



Ein SLAP-Drehregler erleichtert die Dateneingabe

Das iPhone brachte die Interaktion mit Multitouch-Oberflächen in den Massenmarkt. Die Vorteile sind klar: Kein Platz für fummelige Minitastaturen verschwendet, jede App kann genau die Tasten anzeigen, die sie braucht, ansonsten kann der große Bildschirm komplett für Inhalte genutzt werden. Und man interagiert mit dem Content *direkt* – statt wie früher unten im Tastenfeld irgendwelche Softkeys zu drücken, um oben auf dem Screen eine Auswahl zu treffen, tippt man nun die Auswahl einfach direkt an oder nutzt sogar gleich mehrere Finger, zum Beispiel zum Hineinzoomen in ein Foto. Die *Pinch*-Bewegung mit Daumen und Zeigefinger dazu wird sogar bereits Teil unseres Gestenvokabulars. Dasselbe Multitouch-Eingabeprinzip verwenden inzwischen Geräte verschiedenster Größe, von Apples iPad bis zu Microsofts *Surface*-Tisch.

Doch es gibt auch Probleme: Wer einmal versucht hat, auf dem iPhone eine längere Mail zu tippen, weiss, wie das die Geduld strapaziert. Korrekturen im Text sind mühsam, und Tippen, ohne stets auf die Tastatur zu schauen, ist praktisch unmöglich – denn man kann die Tasten nicht *spüren*, das „haptische Feed-

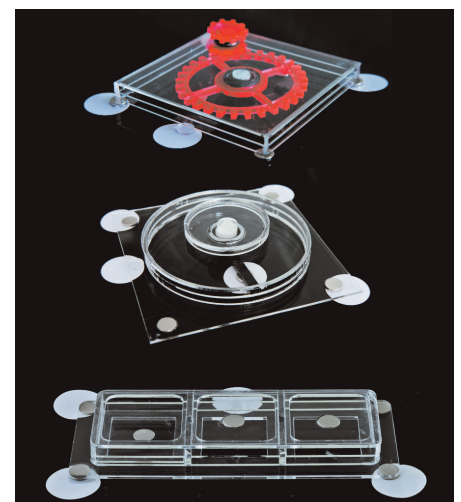
back“ fehlt. Die Finger müssen sich mit einer konturlosen Glasoberfläche zufriedengeben, auf der nichts ertastet werden kann. Das bremst aus, beeinträchtigt das Tippen nebenher und macht die Nutzung beispielsweise für Sehbehinderte erstmal unmöglich.

Aber wie kann man das Anfassbare wieder ins Interface bringen? Dieser Frage geht Professor Jan Borchers mit seinem Lehrstuhl Medieninformatik an der RWTH Aachen nach. Dabei konzentrieren sie sich auf die Arbeit an Multitouch-Tischen. 2009 präsentierten sie mit SLAP, den *Silicone iLuminated Active Peripherals*, den ersten Schritt: In diesem Dissertationsprojekt von Doktorand Malte Weiss entstanden transparente Eingabegeräte aus Silikon und Acryl, von Einzelbuttons über Tastaturen bis hin zu Schiebe- und Drehreglern, die einfach auf einen Multitouch-Tisch gelegt werden. Der Computer ermittelt durch Infrarot-Bildererkennung (für die Experten: per FTIR und Diffuse Illumination), wo diese Eingabegeräte auf dem Tisch liegen, und „beschriftet“ sie von unten über den in den Tisch eingebauten Projektor. Drückt man eine Taste oder dreht am Knopf, gehen diese Eingaben ebenfalls über die IR-Bildererkennung an den Rechner.

Mit SLAP konnten die Aachener zeigen, dass man deutlich schneller und mit weniger Fehlern am Multitouch-Tisch arbeiten kann. Auch das blinde Bedienen eines Drehknopfs, während man auf etwas anderes auf dem Tisch schaut, wurde wieder möglich. Die SLAP-Geräte sind billig, einfach zu bauen und brauchen keinen Strom.

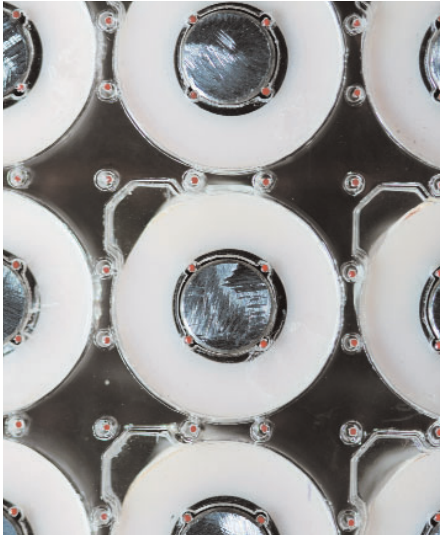
Doch diese Passivität bringt ein neues Problem mit sich. Denn manchmal muss solch ein Schieberegler auch von der *Software* verstellt werden – beispielsweise, weil der Regler eine Lautstärkeinstellung darstellt, die vom Programm verändert wurde. So etwas ist mit rein virtuellen, On-Screen-Interfaces einfach, denn da kann der Rechner einfach den Regler auf dem Bildschirm anpassen. Ein passives Gerät wie der SLAP-Regler hingegen müsste dazu mechanisch-automatisch bewegt werden.

Diese Herausforderung lösten Prof. Jan Borchers, Malte Weiss und ihr Team nun mit *Madgets*. Dieses Kunstwort ist eine Abkürzung für *Magnetic Widgets*, Eingabegeräte, die an ihren Ecken mit normalen Magneten ausgestattet sind. Ein Madget funktioniert wie die erwähnten SLAP-Eingabegeräte.



Drei Madgets, die magnetisch gesteuert werden können: Knöpfe (unten), Drehregler (Mitte) und Getriebe (oben)

Der Multitouch-Tisch für Madgets allerdings ist erheblich komplexer als bei SLAP und der Kern des neuen Konzepts. Er enthält unter der Tischplatte ein Feld von über zweihundert Elektromagneten, die vom Rechner im Tisch alle individuell und kontinuierlich angesteuert werden können. Ein raffinierter Algorithmus sorgt dafür, dass alle Elektromagnete gemeinsam ein komplexes, sich ständig veränderndes magnetisches Feld an der Tischoberfläche erzeugen, das die Madget-Eingabegeräte bewegen und verstellen kann.



Glasfasern (rot) leiten das Bild um das Feld von Elektromagneten unter dem Madgets-Tisch

Das Ergebnis dieses Systems: Benutzer können nach wie vor über die anfassbaren Madget-Eingabegeräte auf der Tischoberfläche komfortabler und verlässlicher Eingaben machen. Will aber die Software einmal einen Wert auf einem Dreh- oder Schieberegler automatisch verstellen oder einen Button ein- oder austrasten, so kann dies über das Anlegen des richtigen Magnetfelds geschehen – der Schieberegler oder Button verstellt sich dann wie von Geisterhand.

i

Prof. Dr. Jan Borchers
Lehrstuhl Medieninformatik, RWTH Aachen



Prof. Dr. Jan Borchers leitet den Lehrstuhl Medieninformatik an der RWTH Aachen. Mit seinem Team erforscht er neue Wege der Mensch-Computer-Interaktion, insbesondere die Interaktion mit Audio und Video, Mobilgeräten und intelligenten Räumen. Seine Gruppe ist Mitglied des UMIC-Exzellenzclusters zu Mobiltechnologie an der RWTH und Deutschlands erfolgreichstes Institut bei Veröffentlichungen auf der CHI, der international bedeutendsten Konferenz zu Benutzerschnittstellen. Er ist Initiator der RWTH-Präsenz auf iTunes U, und sein Lehrstuhl bietet die Vorlesung zur iPhone-Programmierung an. Jan Borchers lehrte zuvor in Stanford und an der ETH Zürich. Mehr unter <http://hci.rwth-aachen.de>

Wer einmal versucht hat, auf dem iPhone eine längere Mail zu tippen, weiss, wie das die Geduld strapaziert.

Die Madgets-Technik bietet aber noch ganz andere Möglichkeiten: Liegt ein Eingabegerät auf dem Tisch außerhalb Ihrer Reichweite, kann der Tisch das Madget für Sie magisch über den Tisch gleiten lassen. Arbeiten Sie mit einem anderen Nutzer eines ähnlichen Tisches zum Beispiel in den USA über das Internet zusammen, können Eingaben, die Ihr Kollege mit Madgets am USA-Tisch macht, auf Ihrem Tisch durch die Software „magisch“ nachgestellt werden – die Madgets auf beiden Tische bleiben so synchron in ihrer Position und ihren Einstellungen.

Ein paar weitere Beispiele: In der Madget-Klingel wird ein kleiner Metallstift durch das Magnetfeld nach oben gegen eine Klingel geschleudert, um einen sehr traditionellen akustischen Alarm zu erzeugen. Ein Madget, das

mehrere Magneten und Zahnräder enthält, kann die magnetisch ausgelöste Bewegung in fast beliebige mechanische Bewegungen umwandeln. Und ein Madget mit einer Induktionsschleife kann sogar die magnetische Tisch-Energie wieder in elektrische Energie verwandeln und im Madget eine LED zum Leuchten bringen oder einen kleinen elektronischen Schaltkreis versorgen, um zum Beispiel Sensordaten zu erfassen und zu speichern.

Mudpad schließlich, ein Projekt von Yvonne Jansen am Lehrstuhl, nutzt das Prinzip des Madgets-Tisches, um in einem mit Metallspänen und Öl gefüllten Silikonkissen beliebige Reliefs von flüssigen und verhärteten Bereichen zu erzeugen. Damit könnte erstmals sogar mehreren Benutzern an einem Tisch gleichzeitig haptisches, programmgesteuertes Feedback zu ihren Eingaben vermittelt werden. Die Multitouch-Revolution hat gerade erst begonnen. ■

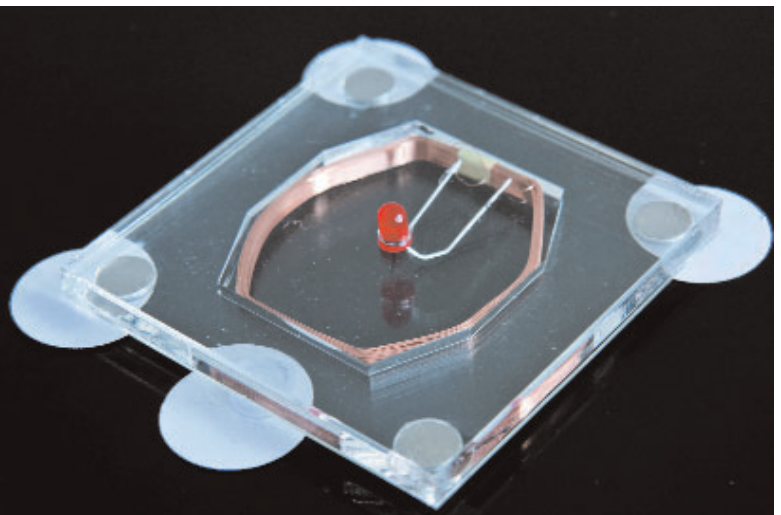
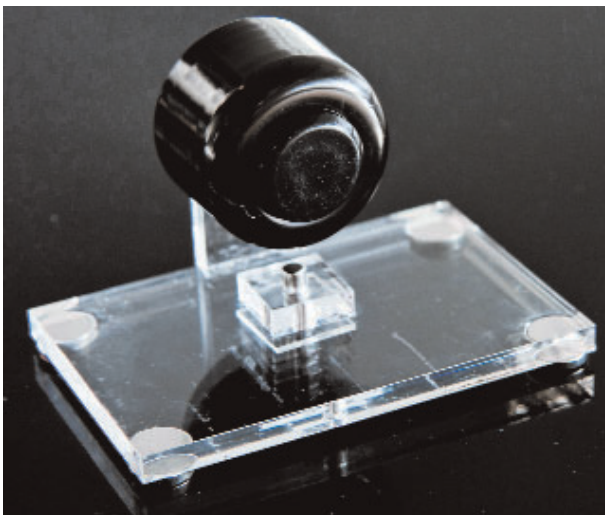
Weitere Informationen

zu diesen Projekten und YouTube-Videos finden sich im Internet:

<http://hci.rwth-aachen.de/slap>

<http://hci.rwth-aachen.de/madgets>

<http://hci.rwth-aachen.de/mudpad>



Links: Ein Madget, das klingelt. Rechts: Induktion bringt das LED-Madget zum Leuchten