

Der virtuelle Händedruck

Forscher entwickeln einen Datenhandschuh, mit dem wir einem Menschen auf der anderen Seite des Erdballs die Hand schütteln können. Möglich macht das eine neue Sensortechnik – und das Breitband-Internet.



Abdulmotaleb El Saddik von der University of Ottawa schüttelt nicht nur virtuell andere Hände: Bei der Vergabe des Humboldt-Stipendiums gratulierte ihm der Bundespräsident persönlich.

Wäre es nicht schön, wenn man die Tante aus Amerika zu ihrem Geburtstag umarmen könnte? Wenn man der Brieffreundin zum bestandenen Abitur die Hand schütteln könnte? Alles, ohne sich vorher auf eine lange Reise begeben zu haben? Dies könnte bald eine gängige Form der Kommunikation sein, ermöglicht durch die Arbeit von Abdulmotaleb El Saddik von der University of Ottawa und Ralf Steinmetz vom Multimedia Communications Lab der TU Darmstadt.

Der virtuelle Datenhandschuh ist ihr Ziel: Seit 2007 erforschten sie gemeinsam, wie man über das Internet tasten und fühlen kann und somit haptische Daten überträgt. Zusammen entwickelten sie einen Datenhandschuh, der den virtuellen Händedruck ermöglicht: Wenn also meine Tante und ich beide einen solchen Handschuh anziehen, können wir auf einem Bildschirm nicht nur die Hand des anderen sehen, sondern vor allem auch den Händedruck spüren.

Simulation der Natur

Die Geräte verfügen über Stellmotoren, die die Rückmeldung des Händedrucks übertragen, und über Sensoren. Diese nehmen bestimmte Eigenschaften der Umgebung als Messgröße auf und geben sie weiter. In diesem Fall messen sie das so genannte Force-Feedback, also die Kraft eines Widerstandes. Je fester der Benutzer mit dem Datenhandschuh zudrückt, umso höher das Force-Feedback.

Doch diese Sensoren können noch nicht, was die Natur geschaffen hat: unseren kompletten Tastsinn erfassen. Denn dieser setzt sich unter anderem aus dem Empfinden für Druck, Temperatur, Oberflächenstruktur und Schmerz zusammen. Ein Sensor kann aber immer nur einen Messwert aufnehmen und weiterleiten. Für den Datenhandschuh simuliert er die druckempfindlichen Lamellenkörperchen, die sich in unserer Unterhaut befinden. Etwa 15 000 solcher Druckpunkte liegen auf der Handoberfläche eines Menschen. Am dichtesten stehen sie an den Fingerballen. Hier liegen allein auf einer Fläche von einem Quadratmillimeter schon 23 Stück.

Auch die Weitergabe einzelner Reize, die in der Natur über Nervenbahnen läuft, muss simuliert werden, um die haptischen Daten zu übertragen. Dazu benötigten die Wissenschaftler ein Format, das allgemein gültig ist und das „übertragen, sowie von verschiedenen Geräten abgespielt werden kann“, schildert Steinmetz die Bedingungen. El Saddik, der an der TU Darmstadt promoviert hat und im Rahmen eines Humboldt-Stipendiums seine Arbeit in Deutschland fortgesetzt hatte,

hat ein passendes Format erfunden: HML – Haptic Mark-Up Language, das zu der gleichen Klasse gehört wie HTML: der Hypertext Mark-Up Language. Momentan versucht er mit seiner Forschungsgruppe an der University of Ottawa, diese zu standardisieren.

In den Bereichen der Medizin wird das Force-Feedback bereits angewendet. Ein Beispiel dafür ist die Endoskopie. Hier können Ärzte mit Hilfe eines optischen Gerätes Einblick in das Körperinnere gewinnen. So kann ein Arzt operative Eingriffe mittels Geräten vornehmen, die den Widerstand des Körpers wiedergeben. Er kann so spüren, an welchen Stellen das Gewebe hart oder weich ist und nachgibt. Rein theoretisch könnte der Mediziner nun auch über das Internet operieren, ohne dass er sich in der Nähe des Patienten befindet.

Steinmetz blickt optimistisch in die Zukunft: „Es wird irgendwann möglich sein, das Force-Feedback wie Audio und Video in die Kommunikation via Internet integrieren zu können.“ Besonders bei Spielen, Autokonsolen und Cockpit-Simulationen sieht er gute Chancen auf Anwendung. Dass jedoch irgendwann ein Gerät in der Lage sein wird, Struktur, Widerstand und Temperatur gleichzeitig erfassen sowie übertragen zu können, daran glaubt er nicht: „Das wäre Utopie.“ ■

Anne Jäger



Ralf Steinmetz von der TU Darmstadt sieht gute Chancen für die Anwendung des Datenhandschuhs bei Spielen und Konsolen.