

Medienmitteilung

DextrES: Ultraleicht und sparsam

Mit dem Virtual-Reality-Handschuh virtuelle Objekte «berühren»

Zürich, 15. Oktober 2018

Forscher der ETH Zürich und der EPFL haben einen ultraleichten Handschuh entwickelt, der es seinen Nutzern erlaubt, virtuelle Objekte zu «berühren» und zu manipulieren. Der Handschuh mit dem Namen DextrES wiegt weniger als acht Gramm und gibt seinem Träger ein äusserst realistisches, haptisches Feedback. Zudem bietet er dank künftig möglichem Batteriebetrieb eine noch nie da gewesene Bewegungsfreiheit.

Weltweit befassen sich Ingenieure und Software-Entwickler mit der Entwicklung von Technologien, die es dem Nutzer erlauben, virtuelle Objekte zu berühren, zu greifen und zu manipulieren – mit dem gleichen Gefühl, wie wenn sie etwas in der realen Welt berühren würden. Forschern der EPFL und der ETH Zürich ist mit diesem neuen, haptischen Handschuh soeben ein wichtiger Schritt auf dem Weg zu diesem Ziel gelungen. Der DextrES überzeugt nämlich nicht nur durch sein geringes Gewicht, sondern gibt auch ein äusserst realistisches Feedback. Zudem ist er in der Lage, mit einer Spannung von gerade mal 200 Volt und einigen Milliwatt Leistung an jedem Finger eine Haltekraft von bis zu 40 Newton zu generieren. Und nicht zuletzt besitzt er das Potenzial, um künftig mit nur einer sehr kleinen Batterie betrieben zu werden. Diese Eigenschaften, in Kombination mit dem geringen Formfaktor des Handschuhs – er ist gerade mal 2 mm dick – führen zu einer beispiellosen Präzision und Bewegungsfreiheit.

«Unser Ziel war es, ein leichtgewichtiges Gerät zu entwickeln, das – anders als bestehende Virtual-Reality-Handschuhe – kein sperriges Exoskelett, Pumpen oder sehr dicke Kabel benötigt», erklärt Herbert Shea, Leiter des Soft Transducers Laboratory (LMTS) der EPFL. DextrES wurde an der ETH Zürich erfolgreich von Freiwilligen getestet und wird am kommenden ACM Symposium on User Interface Software and Technology (UIST) einem Fachpublikum vorgestellt.

Gewebe, Metallbänder und Elektrizität

Der Handschuh besteht aus Baumwolle und dünnen, elastischen Metallbändern, die über die Finger laufen. Diese Bänder sind durch einen dünnen Isolator voneinander getrennt. Wenn die Finger des

Trägers mit einem virtuellen Objekt in Kontakt kommen, appliziert die Steuereinheit eine Spannungsdifferenz zwischen den Metallbändern, die dazu führt, dass sie aufgrund elektrostatischer Anziehung zusammenkleben. Dies wiederum erzeugt eine Bremskraft, die die Bewegungen der Finger oder des Daumens blockiert. Sobald die Spannung unterbrochen wird, gleiten die Metallbänder wieder reibungslos, und der Träger kann seine Finger frei bewegen.

Das Hirn austricksen

Zurzeit wird DextrES noch über ein sehr dünnes elektrisches Kabel mit Strom versorgt. Dank der geringen erforderlichen Spannung und Leistung könnte letztlich jedoch eine kleine Batterie diese Aufgabe übernehmen. «Das System benötigt deshalb so wenig Strom, weil keine Bewegung erzeugt, sondern eine gebremst wird», so Shea. Um herauszufinden, wie exakt reale Bedingungen simuliert werden müssen, um dem Nutzer ein realistisches Erlebnis zu verschaffen, sind nun weitere Tests erforderlich. «Die menschliche Sensorik ist hochentwickelt und hochkomplex. In den Fingergelenken und eingebettet in die Haut, verfügen wir über eine hohe Dichte an unterschiedlichen Rezeptoren. Die Wiedergabe eines realistischen Feedbacks in der Interaktion mit virtuellen Objekten stellt deshalb eine grosse Herausforderung dar, die zurzeit noch ungelöst ist. Unsere Arbeit geht einen Schritt in diese Richtung, indem wir uns insbesondere auf das kinästhetische Feedback fokussieren», erklärt Otmar Hilliges, Leiter des Advanced Interactive Technologies Lab der ETH Zürich.

Im Rahmen dieses gemeinsamen Forschungsprojekts wurde auf dem Microcity-Campus der EPFL in Neuenburg die Hardware entwickelt, während an der ETH Zürich das Virtual-Reality-System kreiert und die Nutzertests durchgeführt wurden. «Unsere Partnerschaft mit dem LMTS-Lab der EPFL hat sich als goldrichtig erwiesen. Sie erlaubt es uns, eine der ältesten Herausforderungen im Bereich Virtual Reality mit einer Geschwindigkeit und in einer Präzision anzugehen, die anderweitig nicht möglich wären», ergänzt Hilliges.

Der nächste Schritt wird nun eine Vergrösserung des Gerätemassstabs und damit einhergehend der Einsatz an anderen Körperteilen mittels eines leitfähigen Gewebes sein. «Gamer sind heute der grösste Markt. Es gibt jedoch zahlreiche weitere mögliche Anwendungsgebiete, insbesondere im Gesundheitswesen – beispielsweise für die Schulung von Chirurgen. Möglich wäre der Einsatz der Technologie auch in Augmented-Reality-Anwendungen», so Shea.

[Soft Transducers Laboratory \(LMTS\) – DextrES – EPFL](#)
[Advanced Interactive Technologies \(AIT\) Lab – DextrES – ETHZ](#)

Weitere Informationen

ETH Zürich
Medienstelle
Telefon: +41 44 632 41 41
mediarelations@hk.ethz.ch