

Florian Müller, Peter-Michael Ziegler

# Grenzenlos

## Exertion Interfaces verbinden Sportler weltweit

**Computer und Sport – die körperlichen Anstrengungen dieser Kombination beschränken sich meist auf einhändige Joystick-Bedienung, flinke Augenbewegungen und sanftes Force-Feedback-Gerüttel. Dass sich Computertechnik aber durchaus auch für schweißtreibende Teamsparten nutzen lässt, und das sogar über Kontinente hinweg, stellten Wissenschaftler in Irland unter Beweis.**

Online-Gamer finden im virtuellen Raum nahezu überall einen Gegner. „Echte“ Sportler hingegen benötigen physische Mitspieler, wollen sie gemeinsam ein Fußball- oder Tennismatch bestreiten. Und oft dauert es nicht lange, bis aus lockeren Sportverabredungen enge Freundschaften werden. Dann aber zieht der Doppelpartner von München nach Hamburg, die halbe Mannschaft verabschiedet sich zum Studieren ins Ausland – die sportliche Aktivität als soziales Bindeglied wird zwangsläufig auf Eis gelegt.

Dieses Dilemmas haben sich nun Forscher des „Human Connectedness“-Teams am Media Lab Europe in Dublin angenommen. Auf der Suche nach neuen Formen zwischenmenschlicher Beziehungen experimentieren die Wissenschaftler um Stefan Agamolis dabei mit aktuellen Computer-Technologien. Jüngstes Ergebnis ihrer Forschungsarbeit ist das „Exertion Interface“, ein Medium, das es ermöglicht, auch dann gemeinsam Ballsparten zu betreiben, wenn man tausende Kilometer voneinander entfernt ist. Die „anstrengende Schnittstelle“ soll den Benutzer physisch und psychisch fordern, ihm Schweiß abverlangen, seinen Adrenalinpegel steigern. Sport pur eben.

### Abschluss

Beim Spiel mit dem Exertion Interface sehen Teilnehmer ihren Spielpartner so, als stünde dieser direkt vor ihnen, getrennt nur durch eine Glasscheibe. Möglich macht dies eine lebensgroße Videoprojektion, die außer dem Bild des Partners auch eine identische, aus insgesamt acht

Blöcken bestehende rechteckige Spielfläche an beiden Spielorten auf einer Wand abbildet. Über Mikrofon und Lautsprecher können sich die Spielpartner direkt unterhalten.

Beide Spieler erhalten einen Ball und versuchen nun, die halbtransparenten Blöcke der projizierten Spielfläche zu treffen, dabei darf geworfen und geschossen werden. Jeder der blau eingefärbten Zielblöcke muss insgesamt dreimal getroffen werden, bevor er „abgeschossen“ ist und verblasst. Beim ersten Treffer erscheint ein kleiner Riss im Block, beim zweiten ein größerer. Der



Spieler, dem es als erster gelingt, einen Block das dritte Mal zu treffen, erhält einen Punkt. Wer die meisten Blöcke abgeschossen hat, ist Sieger. Für die Teilnehmer gilt dabei Spiegelverkehrtheit: Trifft Spieler A beispielsweise den linken unteren Block, so ist für Spieler B der Block rechts unten markiert. Auch die Härte, mit der ein Block getroffen wird, ist wichtig: Während leichte Würfe nur einen Riss hervorrufen, können harte Schüsse mitunter gleich zwei Cracks erzeugen. Das erfordert taktisches Geschick und Reaktionen auf das Verhalten des Gegners.

Um zu erkennen, wo und wie hart ein Ball die Wand trifft, platzierten die Forscher mehrere Kontaktmikrofone hinter den Wänden und verbanden diese über eine digitale Signalverarbeitungskarte mit einem PC. Beim Aufprall eines Balles wandert der Schall durch die Wand und kommt, je nach geöffnetem Block, zu unterschiedlichen Zeiten an den einzelnen Mikrofonen an. Dreiecksberechnungen auf Basis der Zeitdifferenzen lassen dann eine zweidimensionale Bestimmung des Aufprallpunktes zu. Die Aufprallstärke wird aus den Amplituden berechnet.

Um Reflexionen an den Wänden auszuschließen, nutzen die Wissenschaftler zusätzlich ein Frequenzanalyseverfahren, mit dem sich auch herausfinden lässt, ob tatsächlich ein Ball die Wand trifft, oder ob ein Spieler lediglich versucht, mit einem Handschlag das System zu täuschen. Ein zweiter PC steuert die speziell für das Exertion Interface programmierte Videokonferenz und gibt die aktuellen Video- und Aufpralldaten via UDP und TCP/IP an die korrespondierende Station weiter. Mittels variabler Bandbreitenanpassung wird sichergestellt, dass Übertragungsverzögerungen minimal bleiben.

**Beim Spiel mit dem Exertion Interface müssen die blau eingefärbten Zielblöcke insgesamt dreimal getroffen werden. Wer die meisten Blöcke abschießt, gewinnt.**

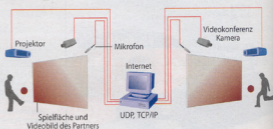
Alternativ haben die Forscher eine portable Lösung für das Exertion Interface entwickelt, die sich an nahezu jeder vorhandenen Wand installieren lässt. Diese Version arbeitet mit zwei hochauflösenden Videokameras und extrem kurzen Belichtungszeiten. Die Kameras werden von der Seite und von oben so aus gerichtet, dass sie den Raum bis etwa einen Meter vor der Wand abdecken. Die Objekterkennungssoftware der einen Kamera verfolgt den Ball in diesem Bereich mit bis zu 60 Bildern in der Sekunde und bestimmt aus den Einzelbildern des Hin- und Rückweges seine Flugbahn. Über die Bilder der zweiten Kamera wird dann mit Hilfe einer mathematischen Projektion die genaue Position des Aufpralls ermittelt.

### Ausblick

Den Sportverein kann (und will) das Exertion Interface nicht ersetzen. Aber ein Experiment mit mehr als fünfzig Probanden belegte, dass eine „anstrengende Schnittstelle“ Menschen einander näher bringt als etwa ein vergleichbares Online-Spiel. Im Ergebnis sagten die Teilnehmer, über das Exertion Interface hätten sie sich „besser kennen gelernt“, hätten „mehr Spaß“ gehabt und entwickelten „engere Beziehungen“ zu den Partnern als Spieler einer Vergleichsgruppe, die nur eine Tastatur bedienten.

Ob es eines Tages möglich sein wird, über ein Exertion Interface auch mit Ronaldo oder Beckham Fußball zu spielen, hängt nun vom Interesse der Industrie ab. Wie strengend diese neue Form des Sports ist, kann man aber schon jetzt unter „www.exertioninterfaces.com“ im Video sehen. (pmz)

### Exertion Interface



Die Spielfelder des Exertion Interface können tausende Kilometer voneinander entfernt sein. Aktuelle Video- und Aufpralldaten werden per UDP und TCP/IP an die korrespondierende Station übermittelt.