

# Sparkling Science > Wissenschaft ruft Schule Schule ruft Wissenschaft

Forschungsprojekt

## **ACTO**

### **Evaluierung von Modularen Actuated Tangible User Interfaces**

#### **Projektleitende Einrichtung**

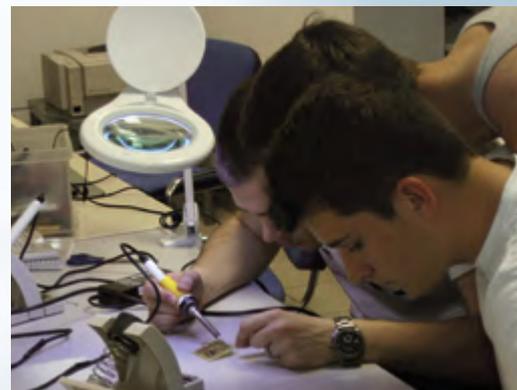
Technische Universität Wien  
Institut für Softwaretechnik und Interaktive Systeme  
Priv.Do. Dr. Hannes Kaufmann  
kaufmann@ims.tuwien.ac.at

#### **Beteiligte Schule**

HTBLVA Spengergasse, W

#### **Wissenschaftlicher Kooperationspartner**

INNOC - Österreichische Gesellschaft für innovative  
Computerwissenschaften, W



# ACTO

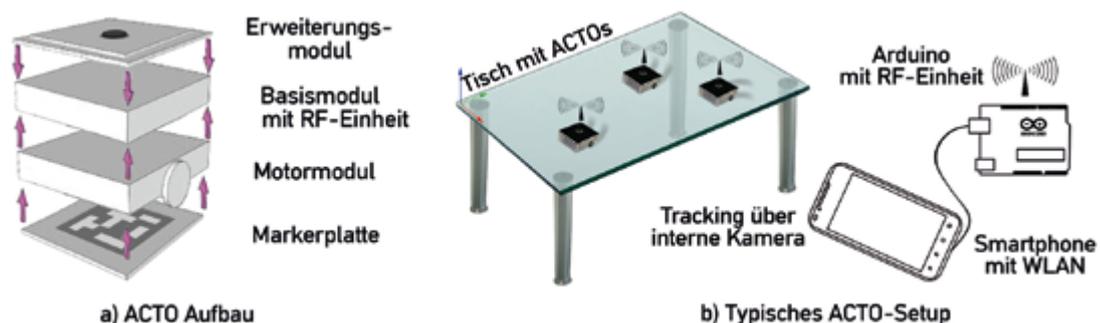
## Evaluierung von Modularen Actuated Tangible User Interfaces

„Tangible Computing“ ist ein aktives Forschungsfeld im Bereich Mensch-Computer-Interaktion. Das Ziel ist die Entwicklung intuitiver und ausdrucksstarker Benutzerschnittstellen durch stärkere Kopplung von physischen und virtuellen Objekten. Dabei wird virtuellen Gegenständen eine physische Repräsentation verliehen, wodurch sie leichter erfahrbar und manipulierbar, also „Tangible“ (engl. greifbar, fühlbar, erlebbar), werden. Einen Schwerpunkt der Forschung stellen sogenannte „Tangible User Interface Objects“ (kurz Tangibles) dar. Dabei handelt es sich um physische Objekte, welche auf einer interaktiven Arbeitsfläche benutzt werden, um virtuelle Objekte und Modelle zu manipulieren. Angreifbare Benutzerschnittstellen bieten einzigartige Eigenschaften, wie beispielsweise intuitive Verwendbarkeit, unmittelbares Feedback und minimale notwendige visuelle Aufmerksamkeit.

Existierende Systeme verwenden meist physische Interaktionsobjekte ausschließlich zur Eingabe, um Änderungen durch einen Benutzer an das System weiterzuleiten. Änderungen der virtuellen Objekte können aber nicht auf gleiche Weise an den Benutzer zurückgegeben werden, da die eingesetzten Tangibles über keinerlei Ausgabekanäle verfügen. Selbst positionierbare, sogenannte „Actuated“ (engl. in Gang gebracht, ausgelöst, betätigt) Tangibles, wurden bisher nur wenig erforscht. Alle existierenden Lösungen haben große technische Einschränkungen und stellen außerdem einen großen Konstruktionsaufwand dar.

Im Rahmen des Sparkling Science-Projektes „ACTO“ wurden neue „Actuated Tangible User Interface Objects“ (kurz ACTOs) entwickelt, welche diese Einschränkungen aufheben. Ein flexibles, modulares Design ermöglicht die Integration unterschiedlichster Ein- und Ausgabemodalitäten von einfachen Buttons über komplexe Sensoren bis zu Displays und aktiven mechanischen Komponenten. Üblicherweise unveränderbare Bestandteile wie der Fortbewegungsmechanismus oder die Technik zur Positionsbestimmung können individuell angepasst und ausgetauscht werden.

Damit bietet sich die ACTO-Plattform besonders für den Einsatz zu Forschungszwecken und in pädagogischem Kontext an. Die durch ACTOs ermöglichten, ausdrucksstarken und intuitiven



**Projektlaufzeit:** 01.09.2012 bis 30.09.2014

Interaktionstechniken eröffnen breite Anwendungsmöglichkeiten in verschiedensten Bereichen, wie beispielsweise als medizinische Anwendungen (Rehabilitation, Therapie z.B. Kollaboration mit autistischen Kindern), als lernpädagogische Anwendungen (Physik, Geometrie, Informatik z.B. netzwerkbasierte Systeme), Logistik und vieles mehr.

In enger Kollaboration mit Schülerinnen und Schülern wurden neuartige Erweiterungen mit Ein- und Ausgabemodalitäten für die ACTOs entworfen und gebaut. Ein flexibles Software-Framework erlaubte es, gemeinsam mit Jugendlichen und Lehrpersonen lernpädagogische Anwendungen und auf ACTOs basierende neue, intuitive Interaktionstechniken zu konzipieren und zu implementieren.

Die Zusammenarbeit aller Projektbeteiligten – Schülerinnen und Schüler, Lehrpersonen, Schulleitung, Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sowie der Forschungspartner INNOC – war sehr positiv und konstruktiv. Im Zuge der Kooperation zeigte sich die hohe Motivation der teilnehmenden Jugendlichen anhand unterschiedlicher Aussagen wie:

*„Etwas ganz Neues zu schaffen, was es noch nicht gibt, das ist extrem motivierend.“*  
(Schüler)

*„Es ist eine wichtige Erfahrung, die besondere Atmosphäre motiviert die Jugendlichen. Ich merke bereits, und das freut mich sehr, wie die Schülerinnen und Schüler beginnen kreativ zu werden, es entstehen Gedanken.“*  
(Lehrer)

*„Speziell in den letzten Jahren hat sich die Art der Interaktion zwischen Mensch und Maschine in immer kürzeren Abständen verändert. Der generationsübergreifende Diskurs ist dabei ein wichtiges Mittel, um neue Konzepte zu entwickeln und zu evaluieren. Wir sind mit den Ergebnissen des Projekts sehr zufrieden. Durch die Zusammenarbeit mit den Schülerinnen und Schülern entstand eine Vielzahl unterschiedlicher ACTOs, die zu neuen Forschungsarbeiten im medizinischen Bereich führten. Der Erfolg wird auch durch die zuletzt entstandene Publikation bestätigt, die bei der Topkonferenz im Bereich Tabletop Interaction veröffentlicht wird.“*  
(Projektleiter)

Zwischen der beteiligten Schule HTBLVA Spengergasse, Wien, und der TU Wien hat sich bereits eine langjährige Kooperation in verschiedensten Bereichen etabliert.



**Sparkling Science** ist ein Programm des BMWFW, das Forschung auf dem letzten Stand der Wissenschaft mit voruniversitärer Nachwuchsförderung verknüpft. In sämtlichen thematisch breit gefächerten Projekten werden Schülerinnen und Schüler in die Forschungsarbeiten ebenso wie in die Vermittlung der Ergebnisse eingebunden. Die Leitung des Forschungsprogramms liegt beim BMWFW, das Programmbüro bei der OeAD-GmbH.



Sparkling Science >  
Wissenschaft ruft Schule  
Schule ruft Wissenschaft

### Sparkling Science Facts & Figures

**Programmlaufzeit:** 2007 bis 2017

#### Eckdaten 1. - 5. Ausschreibung

260 Projekte (Forschung & Schulforschung)  
29,2 Mio. Euro Fördermittel

#### Beteiligte Personen

74.347 Schüler/innen (22.121 direkt beteiligt,  
52.226 indirekt beteiligt)  
1.550 Wissenschaftler/innen & Studierende  
1.538 Lehrer/innen & angehende  
Lehrpersonen

#### Beteiligte Einrichtungen

450 Schulen und Schulzentren<sup>1</sup>  
140 Partner aus Wirtschaft & Gesellschaft,  
inkl. 6 internationaler  
174 Forschungseinrichtungen<sup>2</sup>, davon:  
55 Universitäten inkl. 34 internationaler  
96 außeruniv. Forschungseinrichtungen  
inkl. 14 internationaler  
11 Fachhochschulen inkl. 3 internationaler  
10 Pädagogische Hochschulen  
3 sonstige Einrichtungen

<sup>1</sup> inkl. 38 internationaler Schulen (CH, CM, DE, ES, FR, GB, HU, IT, JP, NO, PL, PYF, RS, SI, SK, TR, USA)

<sup>2</sup> inkl. 56 internationaler Forschungseinrichtungen (AU, CH, CO, CZ, DE, DK, ES, FR, GB, HU, IT, NO, PL, SE, SK, USA)

[www.sparklingscience.at](http://www.sparklingscience.at)

Stand Juni 2015