

Technik trifft Kunst – Sensorik interdisziplinär und interaktiv erfahrbar machen (in Kooperation mit der Glaskünstlerin Susan Liebold) – Teil 2

Interdisziplinäres Projekt, fakultätsübergreifend

projektorientierte Lehre

Projektskizze

Das Projekt ist eine Fortführung des Projektes „Technik trifft Kunst – Sensorik interdisziplinär erfahrbar machen (in Kooperation mit der Glaskünstlerin Susan Liebold)“ aus der 3. Förderrunde des Innovationsfonds im Sommersemester 2019. In dem ersten Projekt sollte eine Glashand mittels Sensortechnik für Berührungen sensibel gemacht werden, d.h. die Glashand sollte nach Berührung eines Fingers nach minimaler Reaktionszeit ($<0,2$ Sekunden) Lichtsignale erzeugen.

Der erste Teil des Projektes wurde abgeschlossen, allerdings zeigte sich im Projektverlauf, dass die Elektronikentwicklung deutlich aufwendiger war, als geplant. Daher lag der Fokus des Folgeprojektes nun auf der Verfeinerung der Sensorik von Susan Liebolds Glashand und der optimalen Weiterleitung der Signale an einen PC.



Abb. 1: Glashand mit am Bildschirm visualisierter Darstellung einer Berührung
(links: ohne, rechts mit Berührung)

Das Projekt ist in keiner Lehrveranstaltung eingebettet, sondern wurde, als eine zusätzliche praktische Arbeit für interessierte Studenten angeboten. Das Projekt wurde als Praktikum für eine kleine Studentengruppe der Studiengänge Informatik, E-Technik und Technischen Physik umgesetzt, wobei die reale, durch einen externen Partner gestellte Aufgabenstellung innerhalb des Instituts unter Hilfestellung und Anleitung von Mitarbeitern bearbeitet wurde. Ohne die finanzielle Unterstützung des Innovationsfonds wäre es dem ISAT nicht möglich gewesen, eine solche praktische Aufgabenstellung als Studienprojekt anzubieten. Durch das Projekt konnten vor allem Studenten der Informatik und der Elektrotechnik ihre theoretisch erworbenen Fähigkeiten in einer „nicht-standardisiert vorgegebenen“ realen Aufgabenstellung anwenden, ohne vorher zu wissen, ob und wie das Ergebnis der Aufgabe erreicht werden kann. Dies steht im Gegensatz zu den üblichen Praktika, die in einem kurzen Zeitraum

anhand einer vorgegebenen Aufgabenstellung von mehreren Studierenden durchgeführt wird, wobei das vorgegebene Ergebnis zu erreichen ist.

Ziele

Da die Signalgebung gegen Ende des Vorgängerprojektes noch als sehr ungenügend empfunden wurde, war es das Ziel des Folgeprojektes, die Sensorik weiter zu verbessern, sodass die Glashand eindeutig auf Berührung reagiert. Zudem beschäftigten sich die Studierenden mit der reibungslosen Übertragung auf einen PC und der Programmierung eines DSP (=Recheneinheit, ähnlich eines kleinen programmierten PCs). Die didaktische Zielsetzung des Projekts hatte sich im Vergleich zum Vorgängerprojekt nicht geändert.

Herangehensweise

Die hauptsächliche Arbeit der Studierenden bestand darin, die Signale übertragbar zu machen und dabei zu erreichen, dass deutlich wird, welcher Finger der Glashand berührt wurde. Diese Aufgabenstellung wurde zusätzlich durch Luftblasen innerhalb der Glashand erschwert, da diese den Signalfluss beeinflussen. Eine weitere Herausforderung war es, eine möglichst geringe Reaktionszeit von der Berührung bis hin zur Darstellung des tatsächlichen Signals herzustellen.

Dafür wurden Messdaten von insgesamt rund 2.700 Messpunkten an der Glashand aufgenommen, am PC berechnet und anschließend eine Auswahl der relevantesten Messpunkte getroffen. Zusätzlich wurde vom Studenten Tim Krebs noch das DSP programmiert. Dies ist die Recheneinheit, die die Signale nach Berührung direkt empfängt, verrechnet und sie im Anschluss an den PC sendet.

Ergebnis

Trotz relativ einfacher Hardware wurde in dem Fortsetzungsprojekt eine sehr gute Fingersensitivität erreicht. Das bedeutet, dass die Finger nun einzeln berührt werden können und die Recheneinheit, bis auf wenige Ausnahmen, sehr genau erkennt, welcher Finger berührt wurde und ein dementsprechendes Signal sendet. Weiterhin wäre interessant, wie sich die Genauigkeit der Signale bei einer Glashand mit weniger eingeschlossenen Luftblasen verändern würde.

Das Projekt ist für Studierende und Interessierte besonders spannend, da es Verknüpfungspunkte von Technik und Programmierung zu (Glas-)Kunst erkennen lässt. Zudem war es eine Herausforderung, die Glashand sensitiv zu machen, ohne dass der Betrachter erkennt, dass Sensoren verwendet wurden. Durch Technik kann Kunst so interaktiver gestaltet werden.

Neben den rein technischen Fähigkeiten konnten die Studenten lernen, wie man erste reale Projekterfahrungen sammelt, eine Aufgabenstellung löst, zu der noch keine Erfahrungen vorliegen und wie sie die Planung, Recherche und Versuche umsetzen können, um ein Ergebnis zu erzielen. Das Format ist daher sehr gut geeignet, reale Bezüge zu einer oftmals theoretischen Lehre herzustellen, in der gesicherte Erkenntnisse vorliegen.

Das Projekt Glashand konnte nach der zweiten Phase noch nicht vollständig abgeschlossen werden. Aktuell steht – wie im Projektantrag für Phase 2 vorgesehen – ein Demonstratormodell mit einer Datenübertragungsschnittstelle zur Verfügung. Die Berührung konnte zudem über einen Bildschirm visualisiert werden. In naher Zukunft soll die Übergabe des Modells an die Glaskünstlerin erfolgen. Geplant ist, ein weiteres Modell einer „erlebbaaren Glashand“ zu bauen. Dies wurde bislang jedoch noch nicht umgesetzt, da die Arbeiten wesentlich komplexer und langwieriger waren als geplant. Den HS-Demonstrator wird daher das ISAT in Zukunft aus eigenen Mitteln in Kooperation mit der Glaskünstlerin aufbauen.

Das Projektformat ist durchaus für alle technischen Studiengänge geeignet. Bei zukünftigen Projekten sollte darauf geachtet werden, dass die Planung in mehrere kleinschrittige Projektphasen geteilt wird. Zudem benötigt man mehr Puffer, da sich die Studierenden erstmalig mit der Materie auseinandergesetzt haben. Aus Sicht des ISAT würde sich das Format sehr gut für eine Verstetigung im Curriculum z.B. als Wahlfach in einem Modul eignen, damit die Studierenden bereits im Studium industriennahe Erfahrungen sammeln können.

Kontakt

Prof. Dr. Klaus Stefan Drese
Telefon: +49 (0)9561-317-535
Email: klaus.drese@hs-coburg.de

Dipl.-Ing. Sandro Krempel
Telefon: +49 (0)9561-317-770
Email: sandro.krempel@hs-coburg.de

Sabrina Tietze
Telefon: +49 (0)9561-317-541
Email: sabrina.tietze@hs-coburg.de