

## Smart Accessibility Laboratory

h da entwickelt technische Innovationen für mehr Barrierefreiheit

Für Menschen mit körperlichen Einschränkungen im Bereich des Sehens, Hörens oder Mobilität gibt es zahlreiche technische Hilfsmittel. Der Nachteil vieler dieser spezialisierten Geräte ist der hohe Preis und die oft kurze Lebensdauer wegen fehlender Aktualisierungen bzw. Inkompatibilität mit standardisierten technischen Systemen.

Die Idee der Forschungsinitiative „SmAccLab“ des Fachbereiches Elektrotechnik und Informationstechnik der Hochschule Darmstadt ist es, Technologien aus dem Bereich der Digitalisierung zu nutzen um damit die Selbstbestimmung von Menschen mit Einschränkungen zu verbessern.

Viele Smarthome Lösungen bieten schon dieses Potenzial. Eine drahtlose Videotürklingel mag für viele nach Luxus klingen, aber für eine Person mit Einschränkungen der Mobilität, kann sie den mühsamen Gang zur Tür ersparen. Es handelt sich hierbei nicht um spezielle Technologie für Menschen mit Behinderung, sondern Standard-Produkte, die schon kostengünstig im Fachmarkt erhältlich sind. Viele Smartphones bieten sogar von Haus aus die Möglichkeit einer barrierefreien Bedienung – allen voran Apple mit iOS und MacOS.

Ein weiterer Ansatz findet sich in der Maker-Szene. Basierend auf standardisierter Hardware wie Raspberry Pi oder Arduino gibt es hier bereits zahlreiche Projekte, die frei verfügbar sind.

Im Rahmen von SmAccLab entsteht, getragen durch mehrere studentische Projekte eine Plattform, zur einfachen Entwicklung von Hilfsmitteln für Menschen mit Einschränkungen. Das Ziel ist dabei die entstandenen Produkte so zu gestalten, dass sie einfach nachbaubar sind und so Betroffene davon profitieren können. Sollte das nicht möglich sein, werden im Rahmen von freiwilliger Arbeit in einem sogenannten „Offenen Labor“ Geräte gebaut, die Betroffenen zur Verfügung gestellt werden können.

Ein Beispiel für eine solche Plattform ist ein Hilfsmittel zur Unterstützung von Blinden oder Menschen mit Sehbehinderung (Bild). Das Grundkonzept sieht ein Eingangssignal (Input) vor, das in einem Block (Verarbeitung) verarbeitet wird und schließlich ausgegeben wird (Output). Eingerahmt werden die Blöcke durch die Art der Bedienung bzw. Handhabung, also ob das Gerät in der Hand gehalten werden soll, am Kopf getragen (Brillenbügel) oder um den Hals bzw. am Gürtel.

Aus jedem Block kann nun je ein Element mit einem anderen kombiniert werden. Ein Beispiel dafür ist die Objekterkennung auf Basis eines Raspberry Pi mit Sprachausgabe, das an einem Brillenbügel getragen werden kann. Dieses System soll dazu dienen vertraute Objekte wiederzuerkennen um so in einer unbekanntem

Stadt das eigene Hotel oder einen Treffpunkt zu finden. Das Objekt kann dabei vorher von diesem System fotografiert worden sein, oder es wurde bspw. per Mail von einem Bekannten geschickt um den Treffpunkt zu definieren.

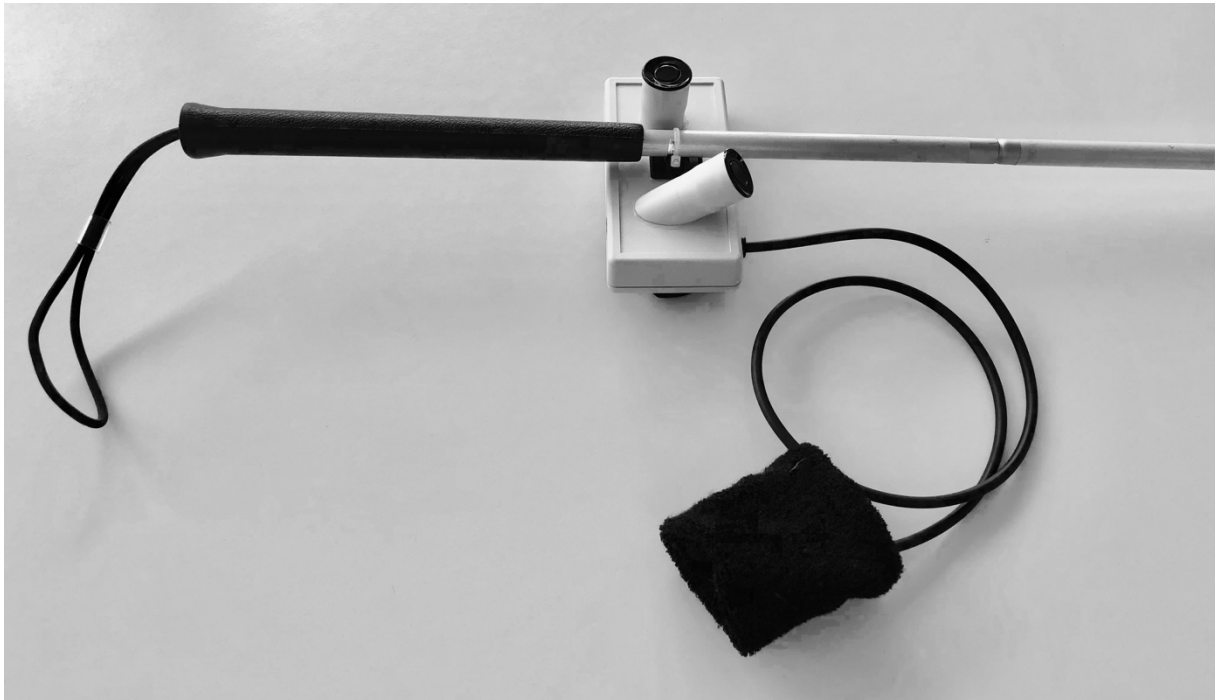


Ein Beispiel hierfür ist ein Produkt, das im Rahmen einer Masterarbeit im Fernstudiengang Elektrotechnik der Hochschule Darmstadt entstanden ist. Es handelt sich um einen Sensor zur Ergänzung eines Blindenstocks.

Als Hilfsmittel dienen Blinden und sehbehinderten Menschen seit Jahrzehnten Langstöcke. Mit ihnen kann die betroffene Person den Fußraum vor sich bei einer Fortbewegung auf Hindernisse abtasten. Es gibt allerdings höherliegende Hindernisse, die vom Stock nicht ertastet werden können, wie z.B. Tischkanten, Äste oder Ketten zur Absperrung, die eine Verletzungsgefahr darstellen können.

Daher existieren seit vielen Jahren Langstöcke, die durch zusätzliche Sensorsysteme den Brust- und Kopfbereich auf Hindernisse überprüfen. Diese Langstöcke sind sehr teuer und für blinde Menschen oft unbezahlbar. Außerdem verändert der schwere Aufbau das Tastempfinden des Stockes, weswegen er von vielen abgelehnt wird.

Ziel dieses Projekts war die Realisierung eines leichten Sensorsystems, das kostengünstig nachgebaut werden kann und aus leicht zu beschaffenden Komponenten besteht. Die Abbildung zeigt die Realisierung, wie sie an einem Blindenstock montiert ist. Über ein Kabel ist der Aufbau mit einem Armband verbunden, das auf ein Hindernis durch Vibration aufmerksam macht.



In weiteren Projekten entstehen derzeit Systeme zur Bilderkennung für Blinde mit Ausgabe per Text oder Braille. Außerdem wird auf Basis eines Smartphone ein Eingabegerät entwickelt, das durch Mimik gesteuert werden kann. Es soll zur Steuerung eines Rollstuhls oder Mauszeigers dienen und ist für Menschen mit hoher Querschnittslähmung gedacht.

Weitere Infos und Kontakt unter [www.smart-accessibility.de](http://www.smart-accessibility.de) (Im Aufbau)

Prof. Dr. Carsten Zahout-Heil

Seit 2015 Professur an der Hochschule Darmstadt für das Fachgebiet Messtechnik und Sensorik; Prodekan & Studiengangsleiter Fernmaster Zuverlässigkeitsingenieurwesen (ZSQ)

Schwerpunkte: Forschung im Bereich der Barrierefreiheit in Smarthome Systemen, Messtechnik und Sensorik

Zuvor u.a. Entwicklungsleiter und Produktlinienleiter bei Firma Continental

Schwerpunkte: Sensorik für sicherheitsrelevante Systeme

h\_da

Hochschule Darmstadt

University of Applied Sciences

fbeit

Fachbereich Elektrotechnik und Informationstechnik

Birkenweg 8

D-64295 Darmstadt

06151 1630013

carsten.zahout-heil@h-da.de

[www.h-da.de](http://www.h-da.de)

