

Low-Cost Orientierungshilfe im Straßenverkehr für sehbehinderte Menschen

Projektidee

Der hier präsentierte Idee besteht aus 3 Komponenten.

1. Eine Smartphone App die das GPS des Smartphones nutzt um den Standort zu ermitteln und dem Anwender hilft Hindernisse wie Kreuzungen, Straßen oder Gebäude zu erkennen. Die App kommuniziert dabei mit einem Mikrocontroller (siehe Punkt 3) über Bluetooth Low Energy um Signale in Form von eines Vibrationsalarms zu geben.
2. Ein Array aus NFC Tags das an diversen speziellen Hindernissen wie Kreuzungen angebracht werden kann um den Anwender zu warnen sobald er nah an eines dieser Hindernisse kommt. Dadurch kann unabhängig von der Genauigkeit des GPS bei besonders gefährlichen Stellen gewarnt werden. NFC Tags zeichnen sich dadurch aus das sie sowohl passiv sind (keine Stromzufuhr notwendig) als auch billig und leicht zu konfigurieren sind.
3. Ein kleines Computingboard das sowohl Bluetooth als auch NFC beherrscht und als Schnittstelle zwischen NFC Navigationssystem und der App dient sowie einen Vibrationsmotor enthält um dem Träger Signale zu geben. Dieser Chip könnte z.B. an einem Schuh untergebracht werden.

Beschreibung

In urbanen, dicht bevölkerten, verkehrsreichen Umgebungen ist es für sehbehinderte Menschen sehr schwer sich zu orientieren. Der wachsende Verkehr und die dadurch bedingte wachsende Lautstärke in Städten machen ein selbständiges Weiterkommen für sehbehinderte Menschen immer schwerer. Durch akustische Freigabesignale bei Ampeln wird zwar schon lange versucht das Navigieren bei Kreuzungen zu erleichtern, doch helfen diese nicht abseits der Kreuzungen oder an Stellen an denen es so laut ist, dass das akustische Freigabesignal nicht mehr gehört werden kann.

Um in diesen Situationen zu helfen kann mit oben beschriebenen Komponenten eine berührungslose, kostengünstige und leicht zu installierende Navigationshilfe realisiert werden.

Zu Beginn koppelt man das Computing Board, also einen kleinen, vollwertigen Computer in etwa der Größe einer Kreditkarte mit eigener Stromversorgung, mit dem Smartphone drahtlos über Bluetooth. Dadurch kann die App das Board steuern und einerseits die Daten des NFC Chips auslesen und andererseits den Vibrationsalarm auslösen. Bei jeder Verwendung wird dem Smartphone über die App das Ziel eingegeben und die Navigation gestartet. Durch gezielte Alarmmuster, z.B. ein Muster aus kurzen und langen Vibrationen und Tönen, wird der Träger des Systems aufmerksam gemacht in welche Richtung er gehen muss. Kommt man in die Nähe eines NFC Tag Arrays wie zum Beispiel an einer Kreuzung wird der NFC Chip im Computing Board aktiviert. Überquert man das Tag Array so startet ein Alarm sodass der Anwender weiß, dass er stehen bleiben muss um entweder auf die akustischen Freigabesignale oder den Verkehr zu achten. Hat der Anwender sein Ziel erreicht beendet sich das Navigationssystem von selbst während der Warnmechanismus weiter aktiviert bleibt.

Vorteile

Im Gegensatz zu existierenden oder angekündigten Projekten zur Unterstützung der Navigation zeichnet sich diese Projektidee dadurch aus, dass die meisten Technologien bereits existieren (Smartphone, Computing Boards) oder leicht zu realisieren sind (App, NFC Arrays). Des Weiteren sind sowohl die Kosten zur Realisierung als auch für das fertige Produkt sehr gering und bewegen sich in einem Rahmen von ca. 60-100€ für das Board sowie 10-30€ pro NFC Array.

Andere Lösungen zur Navigation mit Smart Clothes benötigen einerseits speziell für diese Anwendung gefertigtes Gewebe mit integrierter Elektronik und sind andererseits sehr teuer in Anschaffung und Produktion. Bei Smart Clothes müssen Schaltkreise in die Kleidung eingenäht werden und eine Stromversorgung für die Sensorik gesorgt werden. Dadurch entstehen weitere Probleme und Unannehmlichkeiten für den Träger, wie z.B. aufwendigere Pflege und die Pflicht diese teure Spezialkleidung zu kaufen. Bei der hier vorgestellten Lösung muss jedoch nur die App installiert werden und das Computing Board am Schuh angebracht werden.

Durch die starke Verbreitung von Smartphones und den sehr geringen Kosten von NFC Tags kann das System leicht flächendeckend realisiert werden. Die nötigen elektronischen Komponenten existieren seit Jahren und sind bereits jetzt massentauglich.

Durch seinen modularen Aufbau ist das System leicht erweiterbar. So können jederzeit neue NFC Arrays aufgestellt werden um vor anderen Gefahren als dem Verkehr zu warnen. Es könnte z.B. eine Ampelanlage ihre aktuelle Einstellung dem Smartphone übermitteln und so könnte ein zusätzliches System zu akustischen Signalgebern geschaffen werden.

Realisierbarkeit

Durch die größtenteils vorhandenen Technologien sollte ein Prototyp einfach und schnell zu realisieren sein und innerhalb eines halben bis 3/4 Jahres einsatzfähig sein. Die beiden wichtigsten Komponenten sind die Software in Form der App und das Computing Board. Während die App komplett entwickelt und programmiert werden muss, gilt es beim Computing Board eine bereits bestehende industrielle Lösung zu finden und auszuwählen. Hierbei liegt die größte Herausforderung in der Stromversorgung. Für die Realisierung der Projektidee müssen die notwendigen Geräte wie ein Smartphone zum Testen sowie die Computing Boards und die Stromversorgung angeschafft werden. Die damit verbundenen Kosten bewegen sich in einem Rahmen von ungefähr 500€.

Durchgeführt würde das Projekt in einer Zusammenarbeit mit dem Verein zur Förderung von Wissenschaft und Technik (F-WuTS) und den Schülern Daniel Swoboda (daniel.m.swoboda@gmail.com), Daniel Honies, Markus Pinter und Christoph Käferle der Abteilung für Informatik an der HTL Wiener Neustadt. Die Betreuung übernimmt Dr. Michael Stifter (sm@htlwrn.ac.at). Es soll nicht nur dazu dienen Menschen im Alltag zu helfen, sondern auch uns Schülern die Möglichkeit geben an einer kommerziell verwertbaren Problemstellung zu arbeiten und ein Projekt selbstständig zu realisieren.