ways2go

bmvit
Bundesministerium
für Verkehr,
Innovation und Technologie

# NAVCOM

## Eine Arbeit für kooperative Projekte und Konzepte finanziert im Rahmen der 2. Ausschreibung der Programmlinie *ways2go* des Forschungs- und Technologieprogramms iv2splus

06 2012

iv2splus

FFG

## Impressum:

**Herausgeber und Programmverantwortung:**
Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie
Abteilung Mobilitäts- und Verkehrstechnologien
Renngasse 5
A - 1010 Wien

**Für den Inhalt verantwortlich:**
FH-JOANNEUM GmbH
Werk-VI-Straße 46
8605 Kapfenberg

**Programmmanagement IV2Splus**
Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft mbH
Bereich Thematische Programme
Sensengasse 1
A – 1090 Wien

# NAVCOM

Eine Kooperationsprojekt finanziert im Rahmen der 2. Ausschreibung der Programmlinie *ways2go* des Forschungs- und Technologieprogramms iv2splus

**AutorInnen:**

**DI (FH) Werner BISCHOF**
**DI (FH) Michael Ulm MSc**
**DI (FH) Markus DORNHOFER MSc**
**DI Sergej MUHIC**
**DI Thomas Bernulli**
**Univ.-Prof. Dipl. Ing. ETH Dr. techn. Ulrich Walder**

**Auftraggeber:** Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie

**Auftragnehmer: FH-JOANNEUM GmbH**

Blinden und Sehbehinderten wird die Nutzung des öffentlichen Personennahverkehrs durch die oftmals ausschließlich optische Informationsbereitstellung sehr erschwert. Wichtige Informationen wie Verspätungen und Standort des Fahrzeuges sind für diese Menschen nicht zugänglich. Erschwerend kommt hierbei noch hinzu, das die aktuellen Positionen der Fahrzeuge, durch die gemeinsame Nutzung der Haltestellenbucht durch verschiedene Betreiber stetig wechselt. Im Projekt NAVCOM wurden daher speziell zwei Fragen beantwortet. Einerseits wie kann eine blinde Person mit dem gewünschten ÖV-Fahrzeug kommunizieren um z.B.: einen Einsteigewunsch absetzten und wie kann diese Person speziell bei der Navigation im Gebäude, ohne GPS-Signal, unterstützt werden. Aufgrund des Vorgängerprojektes „ways4all“ konnten hier einige Synergieeffekte z.B.: mit der Verwendung von RFID-Tags für die Indoornavigation oder dem hohen Informationsstand über die ÖV-Fahrzeuge der ÖBB und Wiener Linien, erzielt werden.

Bei Vergleich mit internationalen Projekten, mit dem in NAVCOM angedachten System, ergaben sich unterschiedliche Nachteile/Vorteile sowohl für den Entwickler als auch für den Nutzer. Es sind dies oft entstehende

- Entwicklungskosten durch Verwendung von nicht standardisierten Geräten,
- Endgerätkosten oder auch die durch das zusätzliche Handgerät
- erforderliche Eingewöhnung und Bedienung und vor allem die
- fehlende Rückmeldung des Services an den Nutzer.

Die umgesetzte WLAN-Lösung ermöglicht durch die Offenheit des WLAN-Standards zahlreiche Möglichkeiten, wie unterschiedliche Endgeräte oder Überbrückung großer Distanzen. Durch den Einsatz einer Open-Source Firmware, wie OpenWrt, in WLAN-Routern kann eine sehr tiefe Anpassung an die Erfordernisse des Systems für verschiedene ÖV-Betreiber ermöglicht werden. Durch eine solche Anpassung kann der Router entsprechende Aufgaben wie das Mitlesen, der durch das fahrzeuginterne Bordinformationssystem zur Verfügung gestellten Daten, übernehmen. Diese Information wird dem Nutzer mittels barrierefreier Applikation am Smartphone (OS Android) je nach Profil (blind, wheelchair,..) gezielt zur Verfügung gestellt. Im Hintergrund läuft auf diesem System auch ein Positionieralgorithmus. Es wurde gezeigt, dass das entwickelte System mit einem am Fuß getragenen externen Bluetooth-Inertialsensor Sensor (IMU) wunschgemäß positioniert. Im Hinblick auf die Anschaffungskosten und Bedienung des Gesamtsystems ist die Weiterentwicklung mit internen Sensoren der logische Schritt – wenn auch die damit verbundene Tragart in der Hand / am Körper bis dato ein großes Genauigkeitsproblem darstellt. In Kombination mit dem verwendeten RFID-Ansatz wird die Genauigkeit zukünftiger Entwicklungen allerdings ausreichend sein. Weitere Entwicklungsschritte werden dazu bereits im Folgeprojekt ways4all complete erarbeitet.

Blind and visually impaired people face major difficulties in terms of using public transport as the information provided is mainly visually presented. For these people very important information such as delays and the position of the vehicle are rarely accessible. This is aggravated further by the fact that the current position of the vehicle in question permanently changes due to different operators using the same stop. In the project NAVCOM two main questions have been answered. Firstly, how do blind people communicate with the chosen public transport in order to signal for example the wish to get off? Secondly, how can blind people be supported when navigating in a building without having a GPS-signal? Due to the previous project "ways4all" some synergy effects like the use of RFID tag for the indoor navigation and the valuable level of information of the public transport have been realized.

In comparison to other international projects having a NAVCOM system setting in mind, some pros and cons for the developer and user have been established. Among these are the following:

- development costs due to the usage of non-standardized gadgets
- costs of additional devices
- handling and familiarization of the device
- missing feedback for the user

The implemented WLAN solution enables various possibilities due to its flexibility such as the use of different devices and the bridging of huge distances. Because of the usage of an open source firmware, like OpenWrt, the WLAN router can perfectly adapt to the requirements of various systems provided by the different public transport operators.

Due to these adjustments, the router is able to take over respective tasks. One example is the possibility to read the data which is available due to an internal board information system. This information is provided by an accessible application of the smartphone (OS Android) based on the different profile of the user (blind, hampered etc.)

In the background of the system there is running a positional algorithm. It was shown that the developed system, having a portable Bluetooth Inertial Measurement Unit (IMU), was positioning as requested. With regard to investment costs and the handling of the whole system, the further development with internal sensors is advisable even though the portability (on the body) causes huge problems in terms of accuracy. However, in combination with the already used RFID approach the accuracy of future developments will improve. In the follow-up project ways4all complete these concerns will be elaborated on.

## Anhang:

Formale Vorgaben:

| **Einrichtung der Seite** | **Abstand** in cm |
|---|---|
| Oben: | 3,5 |
| Unten: | 3 |
| Links: | 3 |
| Rechts: | 2,5 |

| **Formatvorlage** | **Schriftart** | **Schriftgröße** |
|---|---|---|
| Hauptkapitelüberschriften | Arial, fett, Großbuchstaben | 13pt |
| Überschriften | Arial, fett | 13pt |
| Standardtext | Arial, 1,5-zeilig, Blocksatz | 11pt |
| Überschriften von Verzeichnissen | Arial, fett, Großbuchstaben | 13pt |
| Inhaltsverzeichnis<br>Abbildungsverzeichnis<br>Tabellenverzeichnis<br>Literaturverzeichnis | Arial | 12pt |
| Fußnotenzeichen | Arial, hochgestellt | 10pt |
| Fußnotentext | Arial | 10pt |
| Untertitel von Tabellen und Abbildungen | Arial, fett | 10pt |
| Quelle von Tabellen und Abbildungen | Arial | 8pt |
| Seitennummerierung | Arial, zentriert, Seitenende | 10pt |

Programmlinien- Logos:

a3plus

i2v

ways2go