

Günther Harrasser

1 System

Das Navigationssystem besteht aus den Komponenten Eingabe, Ausgabe, einem Datenmodul und dem eigentlichen Rechenwerk (siehe Abb. 1).

1.1 Input Devices

Mit Hilfe der *Braille Buttons* können Buchstaben schnell und effizient eingegeben werden. Ist der Benutzer noch nicht mit dem Braillesystem vertraut, so kann die Eingabe alternativ auch durch das *4 way cross* durchgeführt werden. Mit diesem Steuerkreuz kann ausserdem durch Menüs navigiert werden. Die *function keys* werden für schnelle Eingaben und Rückmeldungen an das System benutzt. Die aktuellen Positionsdaten kommen von einem *GPS*-Gerät, welches auch ein elektronischer *compass* für die aktuelle Richtung enthält.

1.2 Output Devices

Akustische Rückmeldungen wie Sprachausgabe und Signaltöne, Warntöne und Hinweistöne werden vom Gerät über ein *headset* ausgegeben. Ausserdem werden wichtige Warnungen, Richtungsänderungen u.a. durch an den Oberarmen angebrachten *tabs* durch Vibration signalisiert.

1.3 Knowledge/Data

Dieses Modul enthält die Strassenkarten in Form einer *streetmap*. Zu dieser Karte wird ausserdem *environment data* abgespeichert. Diese Umgebungsdaten enthalten Informationen über Gastronomie, Gelände, Tourismus usw. und sind mit Punkten in der Strassenkarte verknüpft. Das sich bei jedem Benutzer im Laufe der Zeit herauskristallisierenden *user profile* kann die Flut der Daten einschränken und individualisieren.

1.4 The Brain

Mit Hilfe der GPS-Daten und dem Kompass erfolgt durch das *navigate*-Modul die Navigation. Wenn Umgebungsdaten ausgegeben werden sollen, dann wird mit Hilfe des Benutzerprofils im *filter data*-Modul versucht zu erraten, ob der Benutzer diese Informationen erhalten will oder nicht. War das nicht der Fall, so kann der Benutzer durch Abbrechen der Ausgabe mit Hilfe von einer der Funktionstasten die Priorität dieser Daten verringern.

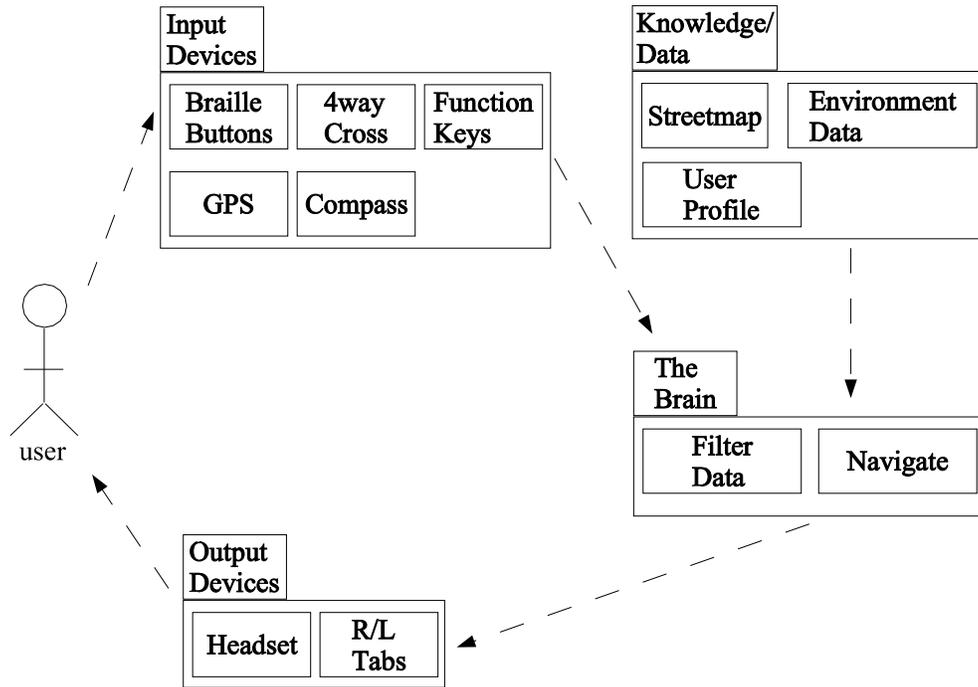


Abb. 1: Komponenten des Systems

2 Arbeitsweise des Systems

Das laufende System soll einem Blinden/Sehbehinderten Menschen die autonome Navigation in einer fremden Umgebung ermöglichen.

1. Startpunkt

Der Benutzer ist an seinem Startpunkt A und möchte zum Zielpunkt B. Er schaltet das System ein und bekommt von allen Komponenten eine Rückmeldung über deren korrekte Funktionalität. Ist das System korrekt gestartet und hat seine aktuelle Position berechnet, gibt der Benutzer den Zielpunkt entweder mit Hilfe der Brailletasten ein oder sucht ihn mit dem

Steuerkreuz aus einer Liste von Möglichkeiten aus. Ist dieser Punkt klar, wird die optimale Route berechnet, wobei auch öffentliche Verkehrsmittel miteinbezogen werden.

2. *Losgehen*

Das System teilt dem Benutzer mit, wohin er losgehen soll, wie weit es ist und wie lange es voraussichtlich dauern wird. Der Benutzer geht los.

3. *Navigation*

Auf dem Weg zum Zielpunkt werden benötigte Richtungsänderungen mit Hilfe der Tabs mitgeteilt. Soll z.B. rechts abgebogen werden, so wird durch ein leichtes vibrieren am rechten Oberarm dies dem Benutzer mitgeteilt. Wenn eine Kreuzung erreicht wird, so vibrieren beide Tabs, was für den Benutzer ein "Stop" bedeutet.

Es kann passieren, dass die vorgeschlagene Route nicht exakt befolgt wird, weshalb ein wiederholtes Berechnen des richtigen Pfades stetig im Hintergrund erfolgen muss.

4. *Umgebungsdaten*

Während der Navigation geht der Benutzer wahrscheinlich an Gaststätten, Restaurants, Geschäften, Sehenswürdigkeiten bzw. interessanten Stellen vorbei. Ebenfalls gibt es in der Umgebung Parks mit Bänken und Ruhemöglichkeiten. Das Gelände kann gut begehbar aber auch schwierig sein. All diese Informationen werden akustisch über das Headset ausgegeben. Da diese Flut an Daten nicht immer in vollem Umfang für den Benutzer interessant ist, muss eine Filterung der Informationen stattfinden. Diese Filter sind lernend, so dass mit der Zeit ein auf den Benutzer zugeschnittenes Profil entsteht und im optimalen Fall nur die Daten ausgegeben werden, die den Benutzer auch wirklich interessieren bzw. für den Benutzer wirklich wichtig sind. Die Ausgabe der Umgebungsdaten erfolgt während der Navigation automatisch, kann aber auch vom Benutzer aktiviert werden.

5. *Zielpunkt*

Ist der Zielpunkt erreicht, so meldet sich das System beim Benutzer.

3 Storyboard/Szenario

Notation:

- **B** ... Benutzereingabe mit Hilfe der Brailletasten
- **F** ... Benutzereingabe mit Hilfe der Funktionstasten
- **C** ... Benutzereingabe mit Hilfe des Steuerkreuzes

- **a** ... Audioausgabe
- **t** ... Taktile ausgabe durch die Tabs

Das folgende Szenario kann z.B. auftreten.

1. **F**: Der Benutzer ist am Startpunkt und schaltet das System ein
2. **a**: "hello how are you?" - die Audioausgabe funktioniert
3. **t**: beide Tabs vibrieren und signalisieren ihre Funktionalität
4. **a**: "you are here" - das Navigationssystem hat die aktuelle Position lokalisiert
5. **B**: "t"- "h"- "e"- "r"- "e" - der Benutzer gibt den Zielpunkt ein
6. **a**: "let's go to there"
7. **F**: enter - ja
8. **a**: "the distance is about 300 meters and it will last for about 20 minutes" (im Benutzerprofil steht, dass den Benutzer die Strassen nicht interessieren, doch die Anzahl der Kreuzungen will er wissen, deshalb) "there will be 4 crossroads on your way. you stand towards south, but you must go to the north"
9. **C**: über den Menüpunkt "alerts" stellt der Benutzer ein, dass er, wenn er an einem Briefkasten vorbeikommt, erinnert werden will, dass er einen Brief einwerfen wollte
10. **t**: Der Benutzer ist nach norden gegangen, wo er jetzt nach links abbiegen muss, weshalb der linke tab anfängt zu vibrieren.
11. **t**: Der Benutzer ist nach links abgebogen. Der tab vibriert nun nicht mehr.
12. **a**: ein Pieps-Ton signalisiert vorhandene Informationen
13. **F**: den Benutzer interessieren diese
14. **a**: es ist kurz nach 12:00 Uhr: "there is a chinese..."
15. **F**: zur Zeit sind keine Informationen über Gastronomiebetriebe erwünscht, weshalb die Ausgabe abgebrochen wird. - weiter gehts
16. **a**: beep-beeeeeep-beep
17. **F**: ja?

18. **a:** "there is a mailbox at your right side" - danke
19. **C:** Menüpunkt: wo bin ich eigentlich?
20. **a:** "*daten...*" - weiter gehts
21. **t:** beide tabs vibrieren, was bedeutet dass ein Hindernis bzw. eine Kreuzung bevorsteht
22.
23. **ta:** beide tabs vibrieren, ein piepston
24. **F:** ja?
25. **a:** "you arrived at there"
26. **F:** es war gerade laut, wie bitte?
27. **a:** "i said you arrived at there"
28. **F:** ah, danke - ende