

NAVIGATION PÉDESTRE INTÉRIURE ET EXTÉRIURE

RÉALITÉ AUGMENTÉE AUDIO SUR MOBILES

Équipe de développement Inria : WAM

Ce prototype de système de navigation, dont la précision est d'un pas, utilise trois concepts : intégration de la trajectoire, indications audio 3D et environnement structuré.



OpenStreetMap

3D Audio

Pedestrian Dead Reckoning

Principe

Lorsqu'une précision d'un pas est nécessaire pour la navigation piétonne, comme dans le cas des personnes malvoyantes ou lorsque l'application mobile envisagée nécessite de positionner les points d'intérêt (POIs) avec une grande précision, il n'y a pas de réelle différence entre la navigation intérieure et extérieure puisqu'un système de localisation basé sur une centrale d'inertie doit être utilisé. Ce type de système de localisation n'est pas un système de positionnement absolu et procède par intégration de trajectoire. Il est donc toujours nécessaire de l'associer à un autre type de système de localisation comme le GPS, le WIFI, la RFID, ou l'IBR (Image Based Recognition).

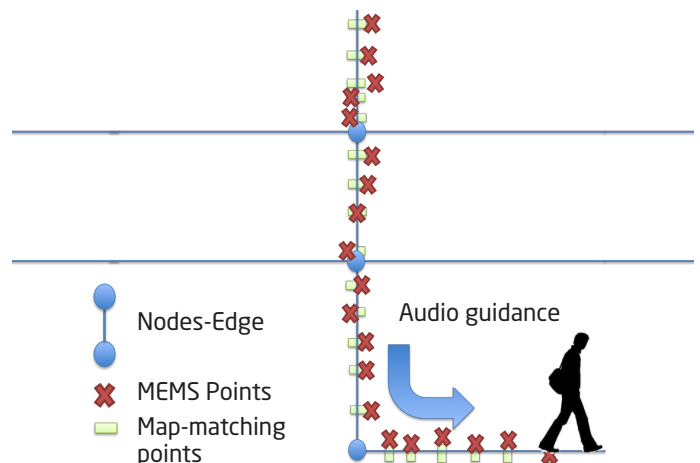
Les malvoyants ont des difficultés à naviguer à l'intérieur et l'extérieur, mais ils cherchent à voyager de manière indépendante et arrivent à accomplir des prouesses dans ce domaine. Notre technologie repose sur l'idée que, en essayant de comprendre les raisons de leur étonnante capacité à se déplacer, nous pouvons construire un système autonome de navigation intérieure et extérieure pour piétons malvoyants ou non.

Fonctionnement

Ce système de navigation haute précision utilise des indications audio 3D, l'intégration de trajectoire, et une représentation structurée de l'environnement, qui sont probablement les aides à la navigation utilisées implicitement par les personnes malvoyantes.

Ces concepts ont été mis en œuvre en utilisant la réalité augmentée audio (ARA), un système de navigation à l'estime appelé PDR (Pedestrian Dead Reckoning) et une représentation du réseau de navigation issu de la cartographie collaborative libre OpenStreetMap.

Un prototype de centrale d'inertie externe fait pour iOS et Android a été développé avec la société Raisonance dans le cadre du projet Autonomie (FUI, FEDER, Minalogic) et devrait être en mesure d'exécuter les algorithmes Pedestrian Dead Reckoning utilisés pour la localisation.



Le PDR calcule dynamiquement la taille des pas de l'utilisateur et détermine l'azimut lors de la marche. En couplant ce système avec la carte, il est possible de localiser l'utilisateur en temps réel sur le réseau de navigation.

CONTACTS

Jacques Lemordant
04 76 61 54 27
jacques.lemordant@inria.fr

Mathieu Razafimahazo
04 76 61 55 99
mathieu.razafimahazo@inria.fr

Transfert et Innovation Inria

Philippe Broun
04 76 61 53 86
philippe.broun@inria.fr



RAISONANCE

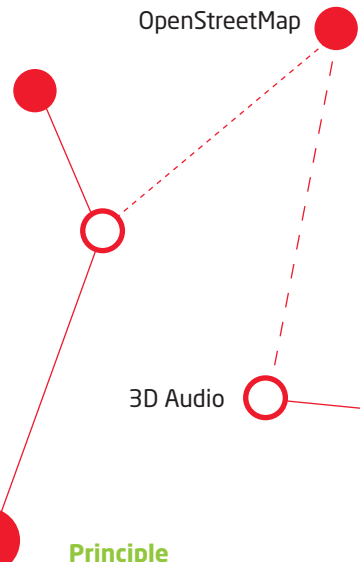
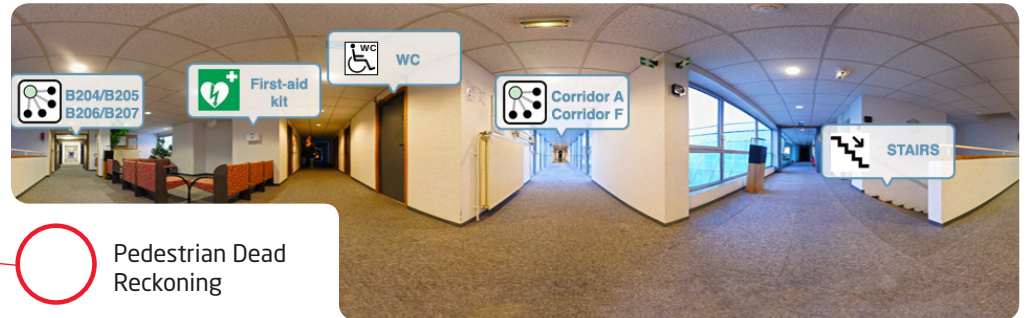


INDOOR-OUTDOOR NAVIGATION FOR PEDESTRIANS

MOBILE AUGMENTED REALITY AUDIO

Inria development team: WAM

This prototype navigation system with a precision of one step use three concepts : path integration, 3D audio cues and structured environment.



Principle

For pedestrian navigation, when a precision of one step is required as for navigation of visually impaired people or if the envisaged mobile application needs to position POIs with a high precision, there is no real difference between indoor and outdoor navigation as an IMU (inertial measurement unit) based localization system has to be used.

IMU-based localization is not an absolute positioning system and proceeds by path integration so it must be associated to another kind of localization system such as GPS, WIFI, RFID, IBR (Image-Based Recognition).

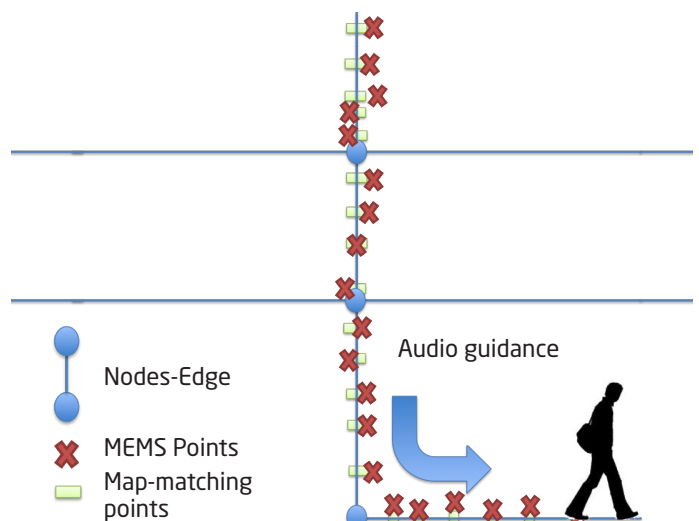
Visually impaired people have difficulties navigating indoors and outdoors but they seek independent travel and have considerable success at it. Our idea is that by trying to understand the reasons behind this astonishing successful navigation, we can build an autonomous system for indoor-outdoor navigation of visually impaired or not pedestrians.

Functioning

This high precision navigation system using 3D audio cues, path integration, and structured environment representation which are probably the navigation aids used implicitly by visually impaired people.

These concepts have been implemented using augmented reality audio (ARA), Pedestrian Dead Reckoning (PRD) and OpenStreetMap representation of a regular indoor or outdoor layout.

A prototype external IMU for iOS and Android has been developed with Raisonance in the context of the Autonomie project (FUI, FEDER, Minalogic) and should be able to run the Pedestrian Dead Reckoning algorithms used for localization.



PDR calibrates dynamically step length models and determines azimuth during walk. Using Map matching, it computes in real-time the user position on the navigation network.



CONTACTS

Jacques Lemordant
+33 (0)4 76 61 54 27
jacques.lemordant@inria.fr

Mathieu Razafimahazo
+33 (0)4 76 61 55 99
mathieu.razafimahazo@inria.fr

Technology transfer at Inria

Philippe Broun
+33 (0)4 76 61 53 86
philippe.broun@inria.fr