

Un dispositif intelligent pour aider les déficients visuels dans leurs déplacements

Ce projet a permis le développement d'un système de guidage très élaboré combinant géolocalisation, centrales inertielles (capteurs de mouvement très perfectionnés), microphones et logiciel de reconnaissance de formes, couplés à une base de données des lieux et d'éléments distinctifs. Les avantages de ce système sont sa précision et sa complémentarité aux aides classiques à la mobilité que sont les cannes blanches ou les chiens guides.

Ce projet, mené de janvier 2009 à octobre 2012, est parti du constat que les solutions technologiques alors disponibles n'étaient pas capables de fournir un guidage suffisamment précis pour aider un déficient visuel à se déplacer (précision de localisation insuffisante et difficulté à saisir le sens du déplacement, mauvaise réception des signaux, bases de données des lieux inadaptées et interface de guidage trop imprécise pour un piéton). L'objectif était donc de développer un dispositif capable de dépasser toutes ces limitations grâce aux nouvelles technologies.

La réponse au défi d'un positionnement très précis (quelques centimètres) et fiable a été trouvée dans la fusion de données entre des informations captées par des senseurs sur l'utilisateur (puce GPS, capteurs d'orientation de tête et d'orientation du corps) et une perception de l'environnement par une caméra capable de reconnaître un lieu à partir des informations (signalétique, plan, objet...) qu'elle capte. Concrètement, un des prototypes se matérialisait sous la forme d'un casque de vélo bardé de capteurs connectés à un microphone et à un PC portable transporté dans un sac à dos.

Grâce à ce dispositif, l'utilisateur peut se diriger seul ou saisir un objet. Il bénéficie également d'une assistance au guidage qui lui indique le meilleur trajet et décrit l'environnement.

Suite à ce projet, l'Institut des jeunes aveugles (IJA) et l'Institut de recherche en informatique de Toulouse (IRIT) ont créé un laboratoire de recherche commun appelé « Cherchons pour Voir » (<http://cherchonspourvoir.org/>). Cette initiative permettra de poursuivre les recherches.

Les enjeux sont de tirer parti de la précision grandissante de capteurs de plus en plus miniaturisés, de l'augmentation des puissances de calcul et des multiples bases de données de localisation qui se développent (par exemple Google Map® et Google Street View®).

Quelques années plus tard

Le prototype développé dans le cadre du projet a montré qu'il était possible de réduire l'erreur de positionnement à quelques centimètres dans certaines conditions, ce qui est nécessaire dans beaucoup de situations. La fonction de sonification de la scène (mettre des sons virtuels sur les bâtiments, objets, visages alentour) permet de mieux comprendre l'environnement dans lequel l'utilisateur se trouve. Enfin, la reconnaissance d'objets et de visages est aussi particulièrement appréciée puisqu'elle permet de faire converger un ensemble de fonctions sur le même dispositif.

Avant que NAVIG puisse être commercialisé tel qu'il a été conçu, il est nécessaire d'avoir des bases d'images correspondant aux villes, objets, personnes... Ces technologies commencent à être disponibles aujourd'hui. Depuis la fin du projet, plusieurs résultats ont été repris dans d'autres projets (voir par exemple Cities Unlocked).

Pour plus d'information sur ce projet

- Présentation du projet sur le site de l'ANR : <http://www.agence-nationale-recherche.fr/?Projet=ANR-08-TECS-0011>
- Site Internet du projet : <https://navig.irit.fr/navig/>
- Pour en savoir plus sur le programme : <http://www.agence-nationale-recherche.fr/suivi-bilan/historique-des-appels-a-projets/appel-detail1/recherches-partenariales-en-technologies-pour-la-sante-et-lautonomie-tecsan-2009/>

Publications et participations à des colloques liées au projet

- DRAMAS F., THORPE S., JOUFFRAIS C. « Artificial Vision for the Blind: A Bio-Inspired Algorithm for Objects and Obstacles Detection ». Dans : *International Journal of Image and Graphics*, vol. 10, n. 4, novembre 2010, p. 531-544.
- KATZ B.F.G., KAMMOUN S., PARSEIHIAN G., *et al.* « NAVIG: augmented reality guidance system for the visually impaired. Combining object localization, GNSS, and spatial audio », *Virtual Reality*, vol. 16, n° 2, 2012.
- KAMMOUN S., PARSEIHIAN G., GUTIERREZ O., *et al.* « Navigation and space perception assistance for the visually impaired: The NAVIG project », *IRBM*, vol. 33, n° 2, 2012.

À propos de la plateforme « Cherchons pour Voir »

« Cherchons pour voir » a été créé suite à la signature d'un accord de coopération en mai 2012 entre l'Institut de recherche en informatique de Toulouse (IRIT), rattaché au CNRS et à l'université de Toulouse, et l'Institut des jeunes aveugles, fondation reconnue d'utilité publique depuis 1866. Il s'agit d'un laboratoire de recherche au service des déficients visuels. Sa vocation est de développer de nouvelles technologies d'assistance afin d'améliorer l'autonomie, l'accessibilité et la qualité de vie des personnes non et mal voyantes. Les technologies développées sont axées sur la problématique de l'accessibilité qui est un facteur essentiel d'autonomie.

cherchonspourvoir.org/fr/

Contact

Christophe JOUFFRAIS
Directeur de recherche au CNRS
Directeur du laboratoire « Cherchons pour Voir »
Institut de recherche en informatique de Toulouse (IRIT)
Christophe.Jouffrais@irit.fr

Référence du projet : ANR-08-TECS-011/CNSA-45
Agence nationale de la recherche (ANR) – Appel à projets 2009 – Programme Technologies pour la santé et l'autonomie
Titre : *Navigation assistée par Vision embarquée et GNSS (NAVIG)*.