



Localisation intérieure basée sur le flux vidéo en réalité augmentée

La société Bloc in Bloc située en plein cœur de Nantes est spécialisée dans la réalité augmentée au service du bâtiment. Entreprise à taille humaine, notre travail se concentre sur la recherche, l'innovation et la valorisation des nouvelles technologies au service des professionnels du bâtiment. Nos solutions s'appliquent à l'ensemble du cycle de vie d'un bâtiment, de sa conception à son exploitation (et demain à sa déconstruction). Chez Bloc in Bloc, nous nous inscrivons dans le programme de coopération openBIM et nous utilisons le format de fichier standardisé IFC pour sortir les modèles architecturaux en modèles virtuels exploitables en AR ou VR.

Un des problèmes majeurs pour le développement des technologies de réalité augmentée sur site concerne les contraintes fortes des milieux visités : conditions d'éclairage variables et difficilement prévisibles, présence de matériaux réfléchissants (ex. métaux), absence de couleurs ou de textures, environnement changeant (ex. phases de chantier, déplacement d'éléments), etc.

Les enjeux des applications de réalité augmentée dans le BTP sont doubles :

- (1) localiser le dispositif de RA (tablette, smartphone, casque, etc.) sur site (i.e. à grande échelle) de manière précise en temps réel ;
- (2) et (2) augmenter de manière précise (au centimètre) les objets (i.e. à petite échelle) nécessaires à la conduite du chantier ou à l'exploitation du site.

Dans ces environnements inconnus et non contrôlés (éclairage, espace), les outils existants de réalité augmentée éprouvent des difficultés à fonctionner et ne répondent qu'à une partie de ces enjeux. Sans un nombre important de déclencheurs physiques de RA (*feature points*), de capteurs matériels et de logiciels capables de déterminer où se trouve un utilisateur, il est extrêmement difficile d'empêcher un modèle virtuel de dériver lorsque l'utilisateur se déplace dans cet environnement virtuel.

L'objectif du stage est de s'appuyer sur des techniques existantes de localisation (SLAM visuel, Structure From Motion, zones d'intérêts, etc.) pour proposer une solution hybride de localisation intérieure la plus précise possible. Le/la stagiaire fera une étude de l'état de l'art de ces techniques et proposera une méthode de localisation sans marqueurs autres que ceux déjà présents dans l'environnement réel (marqueurs naturels), en situation avec tests et validation en situation réelle.

Par la suite, une thèse de doctorat en collaboration entre Bloc in Bloc et l'IMT Lille Douai est envisageable (thèse CIFRE). En plus de la localisation précise, la thèse portera sur la reconnaissance automatique d'objets ciblés dans les chantiers et bâtiments afin de superposer le jumeau numérique de l'ouvrage sur le réel et de présenter des informations pertinentes pour des tâches requérant une précision fine. Un scénario d'application consisterait par exemple à afficher, sur un chantier, un ensemble d'informations concernant les non-conformités affectant un élément de l'ouvrage à un utilisateur, en le conseillant sur des points de vigilance pertinents.

Profil recherché :

- Étudiant(e) en dernière année d'école d'ingénieurs ou en Master 2 en informatique
- Fort intérêt pour les technologies de réalité virtuelle et augmentée
- Connaissances en vision par ordinateur et en intelligence artificielle (deep learning)
- Appétence pour le développement informatique
- Envie de s'investir dans un projet de recherche à fort potentiel applicatif et pouvant déboucher sur la préparation d'une thèse de doctorat

Contact :

- Bloc In Bloc : Adrien Scholastique (adrien@blocinbloc.com) et Laurent Bartholomeus (laurent@blocinbloc.com)
- IMT Lille Douai : Jean-Philippe Vandeborre (jean-philippe.vandeborre@imt-lille-douai.fr)