

# Ubi3D v2 : Simulation d'environnements 3D pour l'Informatique Ambiante

Stéphane Lavirotte  
stephane.lavirotte@unice.fr

30 janvier 2015

**Nombre d'étudiants souhaités : 3 ou 4**

## Description du sujet

Ce sujet fait suite à un sujet de TER l'an dernier qui avait été traité par 3 étudiants Master IFI (Léa El Beze, Adam Palma, Gérald Rocher). Ils ont fait un excellent travail, mais le sujet proposé était plus important que ce qui était faisable dans la période concernée par le TER. Ce sujet est donc la suite du travail qu'ils ont réalisé l'an dernier.

## Contexte

L'Ubiquarium est un laboratoire d'expérimentation in vitro de solutions logicielles pour l'Intelligence Ambiante créé par des enseignants de Polytech'Nice Sophia, chercheurs au laboratoire I3S de l'Université Nice - Sophia Antipolis et du CNRS. Il se trouve dans les locaux de l'école d'ingénieurs Polytech'Nice Sophia. Il offre une infrastructure de services logiciels fournis par toute sorte d'objets connectés, de dispositifs, de capteurs, de terminaux mobiles. Il permet ainsi d'évaluer la conception de nouveaux objets connectés et des solutions logicielles pour l'Intelligence Ambiante issues de la recherche en génie du logiciel et de la connaissance.

L'Ubiquarium, dans sa version actuelle, repose sur trois grandes classes d'équipements :

- Dans l'environnement réel de l'utilisateur : des dispositifs sans-fil présents dans l'environnement, tels que des capteurs (luminosité, température, accéléromètre, caméra IP, caméra Kinect, ...) et actionneurs (télé-relais, ...), et un nombre toujours croissant d'objets connectés (pèse personne, drones, station météo, montre, réveil, matelas, ...)
- Sur l'utilisateur, des dispositifs d'interaction : téléphone portable, tablette, « Wearable Computer »,
- Dans l'environnement simulé : sous forme d'une scène virtuelle 3D, des dispositifs virtuels accessibles par des services pour dispositifs associés à des objets 3D de la scène.

En effet, pour pouvoir plonger l'utilisateur dans un environnement qui ne soit pas limité aux objets physiques réels existants à ce jour, un environnement simulé sous la forme de scènes 3D a été créé (projets en 2006 puis refonte en 2014). Plusieurs objets de la scène sont associés à des services pour dispositifs qu'ils représentent comme les dispositifs physiques réels. Ainsi

l'environnement de test est composé d'objets physiques et d'objets simulés dans l'environnement 3D.

## Objectifs

L'implémentation actuelle a été réalisée avec l'environnement Unity (moteur de jeux 3D). Nous souhaitons étendre les possibilités existantes de l'environnement de simulation. Actuellement, le logiciel assure la possibilité de simuler des objets définis dans l'environnement 3D. Mais il n'est pas possible de créer automatiquement l'avatar d'un objet physique existant dans l'environnement 3D. Une telle fonctionnalité permettrait d'avoir un simulateur graphique complet incluant des objets simulés, mais aussi d'y inclure un avatar des objets réels dans le monde 3D. Ceci ouvre de nombreuses possibilités dont celle d'avoir une représentation à distance de l'état des objets présent dans une pièce et donc de donner une représentation virtuelle cohérente avec l'évolution d'un environnement réel (arrivée de nouveaux objets connectés ou départ de ceux-ci).

Le travail à réaliser durant ce projet consistera donc à :

- Étudier la réalisation de l'année précédente utilisant le moteur de jeu vidéo Unity (et éventuellement assurer le portage vers la version la plus récente).
- Étendre les services existants pour répliquer dans l'environnement 3D les objets réels et offrir la possibilité d'interagir eux.
- Autoriser l'instanciation des services associés aux objets en fonction de la proximité des déplacements dans la scène.
- Réaliser des tests et des évaluations de performance en fonction du nombre de services associés à des objets de la scène.
- Instrumenter une ou deux scènes 3D existantes à l'aide de la solution développée dans le but de proposer un démonstrateur finalisé.

Si les résultats sont au rendez-vous, un article de recherche court pourra être proposé à une conférence ou un atelier sur la base de ces travaux. A la suite de ce projet, un stage pourra être envisagé sur ce sujet pour appliquer les résultats obtenus à plus large échelle.

## Lieu

Laboratoire I3S - Polytech'Nice Sophia  
930, Route des Colles - BP 145  
06903 Sophia Antipolis Cedex

## Pré-requis

Programmation orientée objet, notions d'architecture orientée services.

## Informations complémentaires

- <http://www.ubiquarium.fr/>

- Vincent Maurin, Nicolas Dalmasso, Bertrand Copigneaux, Stéphane Lavirotte, Gaëtan Rey et Jean-Yves Tigli. « SimplyEngine-WComp : Plate-forme de Prototypage Rapide pour l'Informatique Ambiante basée sur une approche orientée services pour dispositifs réels/virtuels » Proceedings of the 5èmes journées Francophones Mobilité et Ubiquité (UbiMob), pages 4, Lille, France, juillet 2009. ACM.
- Vincent Hourdin, Stéphane Lavirotte et Jean-Yves Tigli. « Service UPnP pour dispositifs autonomes » volume H5002, février 2007. Techniques de l'Ingénieur.
- Vincent Hourdin, Daniel Cheung-Foo-Wo, Stéphane Lavirotte et Jean-Yves Tigli. « Ubiquarium Informatique : Une plate-forme pour l'étude des équipements informatiques mobiles en environnement simulé » In 3ème Journées Francophones Mobilité et Ubiquité (UbiMob), Paris, septembre 2006.