



Association Française de Réalité Virtuelle,
Augmentée, Mixte et d'Interaction 3D

REVERIES

le bulletin électronique de l'AFRV

17 décembre 2012

Abonnements, remarques, envoi de textes :
laureleroyrv@gmail.com - alexis.paljic@ensmp.fr

numéro 329

| | |
|-------|---|
| These | Interopérabilité des environnements virtuels 3D : modèle de réconciliation des contenus et des composants logiciels |
|-------|---|

Thèse Interopérabilité des environnements virtuels 3D : modèle de réconciliation des contenus et des composants logiciels

Bonjour,

vous êtes cordialement invités à venir assister à la soutenance de thèse de Rozenn Bouville Berthelot qui aura lieu le jeudi 20 décembre 2012 à 10h en salle Métivier à L'IRISA à Rennes.

Composition du jury :

Rapporteurs :

- Florent Dupont, Professeur des universités, Université Claude Bernard, Lyon
- Jean-Pierre Jessel, Professeur des universités, Université Paul Sabatier, Toulouse

L'Association française de Réalité Virtuelle, Augmentée, Mixte et d'Interaction 3D (AFRV) a vu le jour en novembre 2005. Fondée par une douzaine de chercheurs et de cadres de l'industrie, cette association loi 1901 entend fédérer la communauté française, académique et industrielle, autour de ces thèmes. Plus d'informations sur le site Web : <http://www.af-rv.fr>.

Retrouvez les anciens numéros de rêverie : <http://www.af-rv.fr/index.php/ressources/reveries/>

Adhérez à l'AFRV : <http://www.af-rv.fr/index.php/adhesion/>



Examineurs :

- Kadi Bouatouch, Professeur des universités, Université de Rennes 1
- Marius Preda, Maître de conférences, Institut Télécom Sud Paris
- Bruno Raffin, Chargé de Recherche, INRIA Grenoble
- Thierry Duval, Maître de conférences, Université de Rennes 1 (Co-encadrant)
- Jérôme Royan, Ingénieur de Recherche, FT R&D Rennes (Co-encadrant)
- Bruno Arnaldi, Professeur des universités, INSA de Rennes (Directeur de thèse)

Titre :

Interopérabilité des environnements virtuels 3D : modèle de réconciliation des contenus et des composants logiciels

Résumé :

Les environnements virtuels 3D sont aujourd'hui utilisés dans de nombreux domaines et couvrent de multiples usages qui vont du divertissement à l'apprentissage en passant par la conception pour l'industrie. Si leur nombre ne cesse de croître chaque année, un problème récurrent freine leur adoption et leur diffusion. Il est en effet aujourd'hui très difficile d'importer des données dans un environnement virtuel autre que celui pour lequel ces données ont été créées. Ceci entraîne de nombreux autres problèmes qui ralentissent la création d'environnements virtuels 3D, augmente leur coût de production et limite leur accès aux utilisateurs.

Nous présentons ici une solution qui se propose de réconcilier les modèles existants et à venir, de façon à rendre interopérables les contenus et les composants logiciels des environnements virtuels 3D. Cette solution repose sur deux éléments complémentaires: une architecture logicielle et un modèle de conteneur de formats 3D.

Nous avons appelé notre système l'adaptateur de graphes de scène ou SGA. Il s'agit d'une architecture générique et modulaire qui permet le chargement de plusieurs formats 3D dans la plupart des composants logiciels des environnements virtuels 3D. Le SGA a non seulement pour rôle d'adapter tous les graphes de scène encodés dans les fichiers 3D en graphes de scène pour les composants qui sont utilisés par l'environnement virtuel mais également de gérer la synchronisation de ces graphes de scène au cours du déroulement de l'application de l'environnement virtuel. Nous avons réalisé une implémentation de cette architecture ainsi que plusieurs instanciations qui permettent le chargement de fichiers au format X3D et COLLADA dans une application dont le rendu

L'Association française de Réalité Virtuelle, Augmentée, Mixte et d'Interaction 3D (AFRV) a vu le jour en novembre 2005. Fondée par une douzaine de chercheurs et de cadres de l'industrie, cette association loi 1901 entend fédérer la communauté française, académique et industrielle, autour de ces thèmes. Plus d'informations sur le site Web : <http://www.af-rv.fr>.

Retrouvez les anciens numéros de rêverie : <http://www.af-rv.fr/index.php/ressources/reveries/>

Adhérez à l'AFRV : <http://www.af-rv.fr/index.php/adhesion/>



se base sur le moteur de rendu graphique Ogre3D et le moteur physique Bullet. Ceci nous a permis de démontrer la faisabilité de cette solution et d'évaluer ces performances.

Notre modèle de conteneur de formats 3D permet non seulement de composer des scènes faites à partir de plusieurs fichiers 3D mais aussi de combiner leurs fonctionnalités et de les faire interagir dans l'environnement virtuel. Ce modèle est appelé 3DFC pour conteneur de fichiers 3D et il repose sur le système du SGA pour l'adaptation des graphes de scène encapsulés dans les fichiers référencés par le conteneur. Nous avons réalisé une instanciation pour le modèle 3DFC que nous avons intégrée à notre implémentation du SGA. Nous avons ainsi pu mixer dans une même scène des modèles X3D et COLLADA et combiner les fonctionnalités d'interactions offertes par X3D avec les propriétés physiques autorisées dans COLLADA.

Title :

Interoperability of 3D virtual environments: reconciliation model for contents and software components

Abstract :

3D virtual environments are used in many domains with application ranging from entertainment to learning through computer-aided design for industrials. Even if they grow in number each year, a remaining problem impedes their widespread adoption and distribution. It is indeed very difficult to import data into a virtual environment other than the one it has been designed for. This situation leads to several other problems that hinder the creation of new virtual environments, increase their production cost and restrict user access.

Here, we present a solution based on reconciliation of existing and coming models in order to make 3D virtual environments contents and software components interoperables. This solution relies on two complementary elements: a software architecture and a 3D file container model.

We called our system the SGA for Scene Graph Adapter. It is a generic and modular architecture which allows the loading of several 3D formats in most 3D virtual environments software components. The SGA not only adapts scene graphs encoded in 3D files into scene graphs used by rendering software components but also manages the synchronization between the involved scene graphs at runtime of a 3D virtual environment. We have made an implementation of this architecture as well as several instantiations that allows the loading of X3D and COLLADA files into an application which relies on the Ogre3D rendering engine and the Bullet physics engine. It allows us to demonstrate the feasibility of our solution and also to assess its performances.

Our 3D file container makes it possible not only to compose 3D scenes made of several 3D files but also to combine their features as well as make them interact in the rendered environment. This

L'Association française de Réalité Virtuelle, Augmentée, Mixte et d'Interaction 3D (AFRV) a vu le jour en novembre 2005. Fondée par une douzaine de chercheurs et de cadres de l'industrie, cette association loi 1901 entend fédérer la communauté française, académique et industrielle, autour de ces thèmes. Plus d'informations sur le site Web : <http://www.af-rv.fr>.

Retrouvez les anciens numéros de rêverie : <http://www.af-rv.fr/index.php/ressources/reveries/>

Adhérez à l'AFRV : <http://www.af-rv.fr/index.php/adhesion/>



model has been called 3DFC for 3D File Container and it relies on the SGA for the adaptation of the encapsulated scene graphs from the referenced files. We have made an instantiation for 3DFC that has been integrated into our SGA implementation. Thus, we are able to mix X3D and COLLADA models in a single scene and to combine interaction features provided by X3D with physics properties offered by COLLADA.

L'Association française de Réalité Virtuelle, Augmentée, Mixte et d'Interaction 3D (AFRV) a vu le jour en novembre 2005. Fondée par une douzaine de chercheurs et de cadres de l'industrie, cette association loi 1901 entend fédérer la communauté française, académique et industrielle, autour de ces thèmes. Plus d'informations sur le site Web : <http://www.af-rv.fr>.

Retrouvez les anciens numéros de rêverie : <http://www.af-rv.fr/index.php/ressources/reveries/>

Adhérez à l'AFRV : <http://www.af-rv.fr/index.php/adhesion/>