



**HAL**  
open science

## Greta et GretaUnity, open sources, multi-ACA et mieux intégrés à Unity3D

Brice Donval, Philippe Gauthier, Catherine Pelachaud

### ► To cite this version:

Brice Donval, Philippe Gauthier, Catherine Pelachaud. Greta et GretaUnity, open sources, multi-ACA et mieux intégrés à Unity3D. Workshop sur les Affects, Compagnons artificiels et Interactions, Jun 2020, Saint Pierre d'Oléron, France. hal-02934695

**HAL Id: hal-02934695**

**<https://inria.hal.science/hal-02934695>**

Submitted on 9 Sep 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# Greta et GretaUnity, open sources, multi-ACA et mieux intégrés à Unity3D

Brice Donval  
ISIR, Sorbonne Université  
Paris, France  
brice.donval@isir.upmc.fr

Philippe Gauthier  
ISIR, Sorbonne Université  
Paris, France  
philippe.gauthier@isir.upmc.fr

Catherine Pelachaud  
CNRS – ISIR, Sorbonne Université  
Paris, France  
catherine.pelachaud@upmc.fr

## ABSTRACT

Greta est une plateforme d'Agents Conversationnels Animés (ACA) dont les modèles humanoïdes 3D sont conformes à la norme d'animation MPEG-4. Ses ACA sont capables de communiquer en utilisant une riche palette de comportements verbaux et non verbaux. Ils peuvent ainsi parler et montrer simultanément des expressions faciales, effectuer des gestes, des regards ou encore des mouvements de tête.

Sa conception actuelle est née du développement de Virtual Interactive Behavior (VIB) [1]. L'envie de rendre VIB disponible à toute la communauté nous a amené à en faire une plateforme open source, reprenant pour l'occasion le nom historique de « Greta » [2].

Les dernières évolutions de cette plateforme, toujours compatible avec le standard SAIBA [3], permettent aujourd'hui la présence et l'interaction de plusieurs ACA au sein du même environnement local d'une instance de Greta. Elles permettent également une meilleure prise en charge d'Unity3D en tant que sortie vidéo, mais aussi et surtout en tant qu'entrée, afin que Greta prenne en compte dans l'interaction des objets et des événements extérieurs à la plateforme.

## KEYWORDS

agents conversationnels animés, ACA, plateforme, communication multimodale, interactions homme-machine

## 1 Plateforme open source

Sont présentés ci-après les projets Greta et GretaUnity, tous deux disponibles en open source et hébergés sur GitHub sous licence LGPLv3. Tout un chacun est ainsi libre de télécharger, compiler, utiliser, *forker* et proposer des améliorations à ces projets, entièrement disponibles aux adresses suivantes :

<https://github.com/isir/Greta>

<https://github.com/isir/GretaUnity>

## 2 Composition de Greta

La plateforme Greta est essentiellement composée de projets Java pour l'environnement de développement NetBeans. Ces projets sont divisés en trois grandes catégories :

- le paquet *core* regroupe les couches basses de Greta, absolument nécessaires à son fonctionnement.
- le paquet *auxiliary* contient les couches hautes de Greta. Ses projets sont très souvent utiles, mais non absolument nécessaires au bon fonctionnement de la plateforme.
- enfin le paquet *application* correspond à la couche applicative de Greta. Il s'agit d'applications autonomes permettant d'instancier des ACA à l'aide de la plateforme. L'application la plus importante est Modular, décrit dans [1], et permettant la construction d'un ACA via l'assemblage de modules, chaque

module étant développé sous la forme d'un projet appartenant soit à *core* soit à *auxiliary*.

## 3 GretaUnity

Le *player* interne et historique de Greta est implémenté sous la forme d'un module exploitant le moteur graphique Ogre3D. La volonté de rendre Greta compatible avec un plus grand nombre de projets modernes nous a amené à implémenter GretaUnity : une bibliothèque de scripts et de textures pour le moteur graphique Unity3D.

GretaUnity est disponible sous la forme d'un projet Unity regroupant tous les éléments nécessaires afin d'interagir avec Greta. Les scènes qui y sont présentes permettent d'illustrer comment se réalise la communication entre GretaUnity et Greta, tandis que des configurations pour Greta Modular, et répondant exactement à ces scènes, sont présentes dans Greta.

### 3.1 Composition de GretaUnity

Ce projet Unity est essentiellement composé des quatre dossiers suivants :

- le dossier *Models* regroupe les modèles 3D utilisés par nos personnages, et correspondant à ceux également présents dans le *player* interne Ogre3D de Greta.
- le dossier *Prefabs* contient des personnages préconfigurés afin d'être rapidement utilisables dans tout projet Unity.
- le dossier *Scenes* permet d'illustrer l'intégration de GretaUnity avec Greta, et contient des configurations répondant aux configurations basiques de Greta. Elles illustrent ainsi le dialogue avec un ACA, le dialogue avec plusieurs ACA ou encore le suivi d'objets ou de personnages venant de l'extérieur de Greta, c'est-à-dire venant de l'environnement d'Unity et alors synchronisés avec Greta.
- le dossier *Scripts* est le cœur de la bibliothèque GretaUnity. Ses scripts principaux sont détaillés dans le paragraphe suivant.

### 3.2 Principaux scripts de GretaUnity

Chaque *prefab* d'ACA de GretaUnity possède un script gérant ses animations : réception des *Animation Parameters* (FAP et BAP) [4], réception des flux audio générés par Greta, et envoi de messages d'Unity vers Greta afin de gérer la communication réseau entre eux, sont ainsi implémentés dans le script *Greta Character Animator*.

Ce premier script est nécessaire au bon fonctionnement d'un ACA Greta avec GretaUnity (figure 1).

D'autres scripts viennent compléter le paramétrage d'un personnage, et se basent sur ce premier, utilisant notamment son canal de communication vers Greta afin de ne pas multiplier inutilement les ressources machines. Ces communications sont effectuées grâce à des *sockets* utilisant l'API Thrift [5]. Les

modules de Greta avec lesquels elles sont connectées sont *Thrift FAP Sender*, *Thrift BAP Sender*, *Thrift Audio Sender* et *Thrift Command Receiver*.

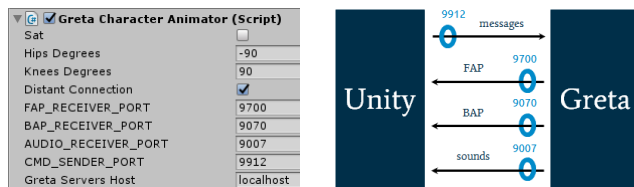


Figure 1 : Extrait du paramétrage du script principal d'animation d'un ACA de GretaUnity et illustration des communications induites.

Aussi, les scripts *Greta Character Synchronizer* et *Greta Environment Synchronizer* permettent tous deux de synchroniser des éléments d'Unity vers Greta. En effet Unity et Greta disposant tous deux de leur propre environnement interne, nous avons besoin d'un moyen simple et efficace afin que ces représentations coïncident l'une avec l'autre pour les éléments entrant en jeux lors d'interactions.

Ainsi, et de façon analogue au *player Ogre3D* interne à Greta, Unity3D doit indiquer à Greta la position et l'orientation de la tête des personnages, notamment afin que Greta puisse correctement positionner dans l'espace les sons émis par leurs voix. Le script *Greta Character Synchronizer*, présent dans le *prefab* d'un personnage issu de Greta, permet cela et lui affecte par ailleurs un identifiant commun dans les environnements respectifs d'Unity et de Greta. Ainsi un agent quelconque de l'environnement d'Unity pourra interagir avec un ACA Greta, par exemple générer un regard dans sa direction pour lui parler.

De plus, et afin de rendre présents dans Greta d'autres agents ou objets venant de l'extérieur, le script *Greta Environment Synchronizer* synchronise avec Greta des éléments faisant initialement partie de l'environnement d'Unity. Il peut s'agir d'objets physiques, de simples *targets* ou bien d'autres personnages issus de programmes extérieurs et intégrés avec GretaUnity. Ainsi les agents de Greta sont maintenant capables d'interagir plus facilement avec des agents et objets extérieurs à Greta (figure 2).

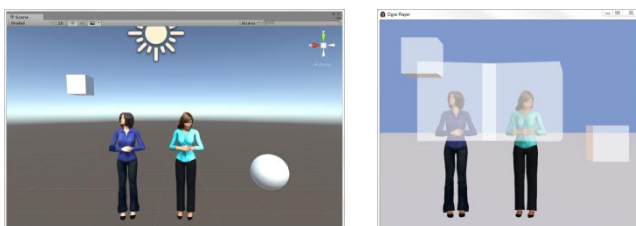


Figure 2 : Deux ACA Greta observent en temps réel deux objets issus de l'environnement d'Unity3D. À gauche le *player Unity3D* ; à droite le *player Ogre3D* permettant de visualiser les entités synchronisées avec l'environnement de Greta.

## 4 Multi-ACA

Afin de permettre à plusieurs agents Greta d'interagir, une première approche avait été proposée dans VIB [1] avec l'*Environnement Manager*. Ce dernier synchronisait des environnements issus de plusieurs instances de Greta via des connexions réseau. La nouvelle approche présentée aujourd'hui permet à plusieurs ACA Greta de se trouver dans le même environnement au sein d'une seule et même instance de Greta.

## 4.1 Évolution du module Character Manager

Le module *Character Manager* permettait jusqu'alors de modifier l'apparence d'un personnage, et d'en visualiser les paramètres comme par exemple son nom, sa voix ou bien encore ses lexiques d'intentions et de gestes.

Désormais chaque module spécifique à un ACA est encapsulé dans le module gestionnaire *Character Manager* de cet ACA, ouvrant la possibilité de faire coopérer plusieurs gestionnaires de personnages, et donc en définitive plusieurs personnages, au sein de Greta (figure 3).

## 4.2 Évolution du module Environment

De manière analogue au gestionnaire de personnages, et comme le montre également la figure 3, le module *Environment* de Greta encapsule à son tour le ou les module(s) *Character Manager*, afin que les différents personnages qu'ils représentent puisse partager un environnement commun.

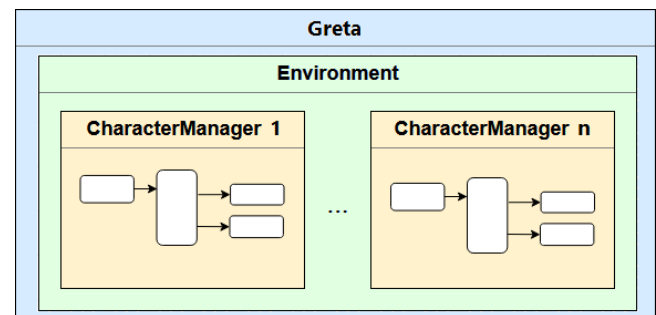


Figure 3 : Nouvelle hiérarchie des modules dans Greta.

## 5 Travaux en cours

Nous travaillons aujourd'hui à simplifier et améliorer les capacités interactives intégrées à Greta, notamment en ce qui concerne le suivi du regard, qu'il soit entre personnages virtuels ou bien avec l'utilisateur à l'aide d'une simple webcam.

## ACKNOWLEDGMENTS

Nous remercions toute la Greta team, ainsi que son ancienne membre Donatella Simonetti, qui a activement participé au développement de la plateforme.

Le présent projet a bénéficié d'un financement au titre du programme-cadre de l'Union Européenne pour la recherche et l'innovation « Horizon 2020 » sous le numéro d'agrément 769553.

## REFERENCES

- [1] A.-M. Pez, P. Philippe, B. Donval, C. Pelachaud, *Virtual Interactive Behavior : une architecture modulaire pour ACA*, WACAI'14, 2014
- [2] R. Niewiadomski, E. Bevacqua, M. Mancini & C. Pelachaud, *Greta: an interactive expressive ECA system*, Proceedings of The 8th International Conference on Autonomous Agents and Multi-agent Systems, pp. 1399-1400, 2009.
- [3] E. Bevacqua, K. Prepin, E. de Sevin, R. Niewiadomski & C. Pelachaud, *Reactive behaviors in saiba architecture*, Workshop Towards a Standard Markup Language for Embodied Dialogue Acts - AAMAS'09, 2009
- [4] ISO/IEC 14496, MPEG-4 International Standard, Moving Picture Experts Group, <http://mpeg.chiariglione.org/standards/mpeg-4>
- [5] Apache Software Foundation, <https://projects.apache.org/project.html?thrift>