



HAL
open science

Feedback cognitif pour les agents conversationnels animés

Joanna Taoum, Elisabetta Bevacqua, Ronan Querrec

► **To cite this version:**

Joanna Taoum, Elisabetta Bevacqua, Ronan Querrec. Feedback cognitif pour les agents conversationnels animés. Workshop Affect • Compagnon Artificiel • Interaction (WACAI 2016), Jun 2016, BREST, France. hal-01386417v2

HAL Id: hal-01386417

<https://hal.science/hal-01386417v2>

Submitted on 18 Mar 2018

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.

Feedback cognitif pour les agents conversationnels animés

Joanna Taoum
Lab-STICC, ENIB, UBL
Brest, France
taoum@enib.fr

Elisabetta Bevacqua
Lab-STICC, ENIB, UBL
Brest, France
bevacqua@enib.fr

Ronan Querrec
Lab-STICC, ENIB, UBL
Brest, France
querrec@enib.fr

RÉSUMÉ

Cet article présente le début d'un travail de recherche qui vise à définir un modèle pour la simulation temps-réel du comportement multimodal et social des agents virtuels lorsqu'ils interagissent avec un apprenant dans un environnement virtuel informé. Nous présentons les idées directrices d'un modèle de *feedback* cognitif basé sur la connaissance de l'environnement. La méthode d'évaluation envisagée est aussi présentée.

MOTS CLÉS

Agents Conversationnels Animés ; Apprentissage ; Interaction ; Environnement Virtuel Informé

1. INTRODUCTION

Est-il encore nécessaire de rappeler que la réalité virtuelle a le potentiel de transformer de nombreux domaines ? Mais de tous les domaines qu'elle pourrait modifier et améliorer, l'éducation semble être un des domaines les plus prometteurs. Il est clair qu'aujourd'hui les méthodes pédagogiques habituelles sont face à un problème, parce qu'elles sont fondées sur un système d'apprentissage qui ne motive pas les apprenants. La plupart du temps, les apprenants ne réussissent pas, non pas par manque de capacité, mais bien par manque de motivation. Il y a actuellement de nombreuses propositions pour utiliser les nouvelles technologies non seulement pour ce qu'elles apportent à l'apprentissage mais aussi car elles contribuent à la motivation de l'apprenant, c'est l'idée de la *gamification* par exemple. C'est pour cela que l'apprentissage est un des domaines d'application privilégié de la réalité virtuelle.

Son intérêt dans ce domaine a déjà été évalué par plusieurs expérimentations [9]. Mais selon Lane [5], les apprenants sont plus profondément engagés lorsqu'ils sont en présence d'un agent virtuel. Les agents virtuels interactifs, aussi appelés Agents Conversationnels Animés (ACA), apparaissent de plus en plus dans plusieurs environnements virtuels en prenant le rôle de compagnon ou de tuteur ou encore de psychologue à l'écoute et en apportant aux systèmes des bénéfices. Par exemple, la présence d'un tuteur virtuel aurait des effets positifs sur l'engagement des étudiants [8] et sur l'efficacité de l'enseignement [4]. Cependant les évaluations réalisées dans le cadre de ces travaux se basent sur des questionnaires subjectifs et non sur des mesures objectives de

performances. De plus, les comportements des agents impliqués ne sont pas complètement autonomes, mais en grande partie scriptés.

Dans le cadre de cette thèse, nous posons une question essentielle : Est-il possible d'améliorer le comportement de ces agents, pour qu'ils puissent être complètement autonomes et génériques ? Et de pouvoir ainsi valider l'impact et l'intérêt de leur présence sur les performances de l'apprenant d'une manière entièrement objective ?

Dans la section suivante nous présentons les objectifs de notre modèle informatique. La méthode d'évaluation du modèle est présentée dans la section 3. La section 4 décrit une première application qui intégrera le modèle proposé.

2. OBJECTIF

Cette thèse vise à définir un modèle pour la simulation temps-réel du comportement multimodal et social (dialogue, expressions du visage, gestes et autres signaux déclenchés au moment approprié) des agents virtuels lorsqu'ils interagissent avec un utilisateur réel et/ou avec les autres éléments du système (agents virtuels, objets, etc.) dans un environnement informé. Ce type d'environnement rend accessible aux agents les connaissances, non seulement sur l'environnement 3D mais également sur la sémantiques des objets et des activités.

Pour que l'interaction lors de l'apprentissage soit efficace et satisfaisante, un agent virtuel doit être capable de parler mais aussi d'écouter, de modifier et d'adapter son comportement selon celui montré par l'utilisateur [2]. L'agent doit fournir des *feedbacks* qui permettent à l'apprenant de comprendre si la communication avance correctement et si l'agent l'écoute et suit ce que l'humain fait. Les signaux de *feedback* peuvent servir aussi pour donner des informations importantes sur la pertinence des actions faites par l'utilisateur. Par exemple l'agent pourrait froncer les sourcils pour montrer que l'action que l'apprenant est en train de réaliser est incorrecte en lui montrant ainsi d'un côté qu'il est en train de se tromper et de l'autre que l'agent est attentif et sensible à sa présence et à ses actions. Un autre exemple, si l'agent remarque que l'apprenant ne regarde pas dans la bonne direction, là où se trouve l'objet désiré, il peut pointer vers l'objet afin de guider l'apprenant. L'apport majeur que nous proposons de développer est la définition d'un modèle générique de *feedback* "cognitif" (c'est à dire, basé sur la connaissance de l'environnement et de l'interaction) pour les personnages virtuels lors de l'interaction avec l'utilisateur. Contrairement à certains modèles existants (comme par exemple [6]), l'idée est de générer les *feedbacks* non seule-

ment par l'analyse des signaux de communications, mais également en fonction du contenu sémantique du dialogue et des objectifs comportementaux du personnage. Le contenu sémantique est rendu accessible à l'agent grâce à la représentation explicite des connaissances dans l'environnement informé.

3. MÉTHODE D'ÉVALUATION

Dans le but de valider de manière objective l'impact de notre proposition sur les performances de l'apprenant, nous appuyons sur les protocoles définis par Hoareau [3]. Dans ce travail, les chercheurs ont évalué l'intérêt de la réalité virtuelle pour l'apprentissage de procédure, en se basant sur des mesures objectives de performance, citons le temps d'exécution, la consultation d'aide, le nombre d'erreurs, etc. Suite à cette évaluation, l'apprentissage en réalité virtuelle a été validé et de même le transfert de la procédure acquise en environnement virtuelle à une situation réelle. En plus, Hoareau a proposé des guidages de type : mise en évidence de l'objet à manipuler dans une action, explicitation des objectifs d'une actions ou d'un ensemble d'actions en fonction des phases d'apprentissages proposées par Anderson [1]. Par contre, les évaluations et les expérimentations d'Hoareau ont été menées en utilisant des dispositifs de réalité virtuelle non-immersifs : PC avec faible qualité graphique. Dans notre travail, nous envisageons de faire, dans un premier temps, des expérimentations avec une bonne qualité graphique et un niveau d'immersion différent en utilisant le PC, les casques de réalité virtuelle et le CAVE¹, en se basant sur les mesures de performances objectives proposées par Hoareau. Ensuite, à la fin de ce travail de recherche, et après avoir identifié la meilleure situation pour l'apprentissage, nous planifions d'intégrer un personnage (agent virtuel) avec un comportement de *feedback* cognitif. Suite à ces dernières expérimentations, nous évaluerons l'influence de la présence de l'agent virtuel lors de l'apprentissage d'une procédure.

4. APPLICATIONS

Une première application a été développée et permettra d'intégrer les comportements d'agent décrit dans la section 2. Il s'agit d'un environnement virtuel informé pour la formation aux procédures d'utilisation d'un automate d'analyse du sang. Ces procédures font intervenir des actions sur l'automate et des actions de préparation de réactifs. La Figure 1 représente une capture d'écran extraite de cette application. On voit au milieu, un agent virtuel (issu de la plateforme Greta [7]) qui guide les apprenants pour réaliser une procédure. Cette procédure fait intervenir des actions sur l'automate qui se trouve à gauche de l'agent, (faire fonctionner la machine, ouvrir le tiroir, etc.) et des actions de préparation des réactifs qui sont positionnés à sa droite sur la paillasse (les flacons, les tubes à essai, etc.).

5. CONCLUSION

Dans le but de démontrer la généralité de notre modèle, nous envisageons également d'appliquer ce travail dans le domaine du patrimoine. Le modèle proposé permettra de réaliser des comportements d'agent ayant une connaissance non seulement sur l'apprentissage mais également sur un patrimoine socio-culturelle, comme par exemple le pont tournant de Brest. Les agents seront alors capables de participer



Figure 1: Scène extraite de la procédure d'utilisation de l'automate.

aux activités et d'interagir d'une manière naturelle avec les visiteurs.

6. RÉFÉRENCES

- [1] J.R. Anderson. *The Architecture Of Cognition*. Harvard University Press, 1983.
- [2] J. Gratch, A. Okhmatovskaia, F. Lamothe, S. Marsella, M. Morales, R. van der Werf, and L. Morency. Virtual rapport. In *6th International Conference IVA*, volume 4133 of *LNAI*, pages 14–27, 2006.
- [3] C. Hoareau, R. Querrec, and F. Ganier. Recommandations ergonomiques pour le guidage de l'apprenant en EVAH. *AFRV 2015*, Octobre 2015.
- [4] A. Kokane, H. Singhal, S. Mukherjee, and G.R.M. Reddy. Effective e-learning using 3D virtual tutors and webRTC based multimedia chat. In *International Conference on Recent Trends in Information Technology (ICRTIT)*, pages 1–6, 2014.
- [5] H.C. Lane, M.J. Hays, M.G. Core, and D. Auerbach. Learning intercultural communication skills with virtual humans : Feedback and fidelity. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53 :1689–1699, 2013.
- [6] L.-P. Morency, I. de Kook, and J. Gratch. Predicting listener backchannels : A probabilistic multimodal approach. In *8th International Conference IVA*, volume 5208 of *LNCS*, pages 176–190, 2008.
- [7] R. Niewiadomski, E. Bevacqua, M. Mancini, and C. Pelachaud. Greta : an interactive expressive eca system. In *8th International Conference AAMAS*, pages 1399–1400, 2009.
- [8] J.P. Rowe, S.W. McQuiggan, B.W. Mott, and J.C. Lester. Motivation in narrative-centered learning environments. *Proceedings of the workshop on narrative learning environments, AIED*, pages 40–49, 2007.
- [9] J. Taoum, R. Querrec, J. Saunier, and B. Blandin. EAST : Environnements d'apprentissage scientifiques et techniques. *AFRV 2015*, Octobre 2015.

1. Cave Automatic Virtual Environment