

Intelligence Artificielle et Robotique

« Confluences de l'Homme et des STIC »

Les cahiers de l'ANR - n° 4

mars 2012



Programme CONTenus et INTERactions, édition 2009

Projet CECIL

L'émotion au service d'agents conversationnels animés crédibles

Intégration des émotions complexes au coeur des systèmes informatiques

Un des grands défis des Sciences et Technologies de l'Information est le développement de systèmes informatiques nouvelle génération au service des usagers. L'utilisateur est placé au centre de ces systèmes qui doivent être le plus crédibles possibles afin de maximiser leur utilisabilité. De nombreuses études montrent que leur conception n'est réalisable qu'en y intégrant une gestion avancée de l'émotion afin qu'ils puissent comprendre et s'adapter aux émotions de l'utilisateur, raisonner, planifier des actions ou anticiper leurs effets sur les émotions de l'utilisateur, ainsi que de s'exprimer émotionnellement. La plupart des systèmes actuels se cantonnent à des émotions "simples" comme la joie, la tristesse... sans considérer des émotions plus "complexes" comme le regret, la culpabilité, l'envie, la honte... De nombreux travaux montrent pourtant que les émotions dites cognitives sont étroitement liées à nos attitudes épistémiques (croyance, attentes...) ou motivationnelles (buts, désirs...). Le but de ce projet est l'étude des émotions complexes, de leur expression verbale, faciale et gestuelle, ainsi que leur intégration dans l'agent conversationnel animé GRETA.

Une rencontre entre les technologies d'agent conversationnel, l'intelligence artificielle, et le rendu 3D réaliste et temps-réel

CECIL propose un rendu visuel 3D temps-réel le plus réaliste possible, sur une gestion synchronisée des expressions faciales, gestuelles et langagières, ainsi que sur une capacité à raisonner sur toute information connue par l'agent. La dimension émotionnelle est transversale à ces trois niveaux. Savoir exprimer ou comprendre une émotion, c'est tout d'abord construire un modèle de représentation des émotions à partir duquel on pourra raisonner pour planifier ses actions. L'intelligence artificielle dispose de langages mathématiques permettant de décrire avec précision les émotions complexes à partir d'opérateurs représentant des concepts plus fondamentaux tels que les croyances, les buts, la notion de responsabilité, etc. Cette modélisation des émotions complexes a donné lieu à l'implémentation d'une librairie d'actions communicatives, appelées actes de conversation multimodaux (ACM), dans un langage de type XML, en vue d'une intégration dans un avatar à visage humain capable de les interpréter de manière multimodale (expression faciale, gestuelle et verbale). Dans le cadre des émotions complexes, l'expression faciale requiert de disposer d'une représentation fine du visage humain afin d'en rendre toutes les nuances. Il a donc été développé un algorithme original de rendu 3D temps-réel afin que l'agent conversationnel puisse s'exprimer de manière réaliste et nuancée.



Détail du visage d'Obadiah généré via le nouveau moteur de rendu 3D temps-réel et permettant l'expression d'émotions faciales plus réalistes.

CECIL est un projet de recherche fondamentale coordonné par l'Institut de Recherche en Informatique de Toulouse et associe le Laboratoire d'Informatique de Grenoble ainsi que le Laboratoire Traitement et Communication de l'Information (TELECOM ParisTech). Il a démarré en janvier 2009 pour une durée de 36 mois. Il a reçu une aide de l'ANR de 386 k€ pour un coût global de 1,56 M€.

IMPACTS

Résultats majeurs

Le langage de formalisation du noyau de raisonnement de l'agent et des émotions (complexes) a donné lieu à des publications de haut niveau (IJCAI, AI journal, AAMAS). Une librairie d'actes de conversation multimodaux a été développée. Un nouveau moteur de rendu 3D temps-réel a vu le jour et intègre un algorithme original de calcul du rendu. Une *proof-of-concept* intégrant les différents résultats du projet est en cours d'élaboration.

Production scientifique et brevets

Plusieurs articles dont : Eurographics 2011 (nouveau moteur de rendu graphique 3D) ; IVA 2011 (librairie en FML/BML d'actes de communication multimodaux) ; AAMAS 2011 (modèle formel de l'expression des émotions complexes) ; AI Journal 2011 (fondations formelles des émotions complexes), un chapitre « Ambient Intelligence and Smart Environments: Trends and Perspectives » 2011 (émotions complexe et intelligence ambiante) ; journal IEEE Transactions on Affective Computing 2010 (expression multimodale des émotions) ; conférences FMIS-09 et IAT 2009 (liens émotion-confiance) et IJCAI 2009 (premier modèle formel des émotions complexes).