

Fiche de stage

Sujet du stage : Modélisation de l'expressivité du comportement non verbal pour un agent virtuel 3D

Encadrant·e : Catherine Pelachaud

Date de début du stage : Mars-Avril 2023

Durée du stage : 6 mois

Niveau d'études souhaité : Master 2

Laboratoire d'accueil : ISIR (*Institut des Systèmes Intelligents et de Robotique*), Campus Pierre et Marie Curie, 4 place Jussieu, 75005 Paris.

Personne à contacter

Prénom Nom : Catherine Pelachaud

Email : catherine.pelachaud@upmc.fr

Envoyer votre candidature par mail, avec [*sujet du stage*] en objet, votre CV, vos notes de M1 et M2, les noms de vos référent·e·s et une lettre de motivation.

Date limite de dépôt de la candidature : janvier 2023

Description du stage (en français)

Sujet : Modélisation de l'expressivité du comportement non verbal

Résumé :

Ce stage s'intègre dans le projet ANR ENHANCER qui vise à développer une plateforme d'agent conversationnel animé pour interagir avec des personnes saines et des personnes souffrant de schizophrénie.

Les agents conversationnels animés peuvent prendre une apparence humaine et peuvent communiquer de manière verbale ou non verbale (Lugrin et al., 2021). Ils peuvent être utilisés comme interface dans une interaction homme-machine en jouant plusieurs rôles tels qu'assistant, enseignant, guide ou compagnon. Ils ont des capacités de communication, c'est-à-dire qu'ils peuvent interagir avec les humains par des moyens de communication verbaux et non verbaux.

Le comportement non verbal peut être caractérisé par sa forme (par exemple, une expression faciale, une forme de la main), ses trajectoires (linéaire, sinusoïdale), son timing (en corrélation avec la parole) et son mode d'exécution (vitesse du mouvement, accélération). Ce dernier point est appelé l'expressivité du comportement. L'annotation Laban (Laban et Ullmann, 1988) décrit les mouvements de danse expressifs selon quatre dimensions (temps, poids, espace et flux). Plusieurs de ces caractéristiques comportementales sont utilisées pour développer des modèles computationnels contrôlant des agents virtuels. Le modèle de Laban a été implémenté dans des agents virtuels (Durupinar et al., 2017). D'autre part, pour caractériser les mouvements corporels émotionnels, Wallbott et Scherer (1986) ont défini un ensemble de six paramètres d'expressivité à savoir : l'étendue

Sous la co-tutelle de :

spatiale, l'étendue temporelle, la fluidité, la puissance, la répétition et l'activation globale. Ces paramètres ont été mis en œuvre pour contrôler la qualité dynamique du comportement des agents virtuels (Hartmann et al., 2005). Une extension a été proposée par (Huang et al., 2012). Dernièrement, l'approche guidée par les données a été appliquée pour modéliser le regard et la démarche expressifs (Randhavane et al., 2019), l'expression faciale des émotions (Festl & McDonnell, 2018) et les gestes (Neff, 2016).

Ce stage s'intègre dans le projet ANR ENHANCER qui vise à développer une plateforme d'agent conversationnel animé pour interagir avec des personnes saines et des personnes souffrant de schizophrénie.

Objectifs du stage :

L'objectif de ce stage est de manipuler l'expressivité comportementale de l'agent virtuel. L'agent sera capable d'effectuer des comportements non verbaux avec différentes expressivités pendant toute l'interaction. L'expressivité agit sur la dynamique et l'amplitude des comportements ainsi que sur leur nombre d'occurrences. Cela permettra de créer des agents faisant peu de comportements avec une faible expressivité ou faisant plus de comportements avec une expressivité plus élevée. Pour cela plusieurs étapes sont prévues :

- étendre le modèle actuel d'expressivité des comportements où 6 paramètres sont implémentés (Huang&Pelachaud, 2012), afin qu'il puisse agir globalement sur l'ensemble de l'interaction ou sur un laps de temps spécifique.
- utiliser la base de données de mouvements expressifs Emilya (Fourati&Pelachaud, 2016) qui contient des données de capture de mouvement de mouvements effectués par 11 personnes réalisant 7 actions avec 8 émotions, pour caractériser les valeurs des paramètres d'expressivité du comportement.

Profil recherché : étudiant-e en Master d'ingénierie ou d'informatique, étudiant-e en ingénierie.

Compétences requises : Java, animation 3D

Candidatures : Envoyer votre candidature par mail, avec [*sujet du stage*] en objet, votre CV, vos notes de M1 et M2, les noms de vos référent-e-s et une lettre de motivation à catherine.pelachaud@upmc.fr

References:

Durupinar, F., Mubbasir Kapadia, Susan Deutsch, Michael Neff, and Norman I Badler. 2017. Perform: Perceptual approach for adding ocean personality to human motion using laban movement analysis. ACM Transactions on Graphics (TOG) 36, 1 (2017), 6

Ferstl, Y., and McDonnell, R., 2018. A perceptual study on the manipulation of facial features for trait portrayal in virtual agents. In Proceedings of the 18th International Conference on Intelligent Virtual Agents. ACM, 281–288

Fourati, N., & Pelachaud, C. (2016). Perception of emotions and body movement in the emilya database. IEEE Transactions on Affective Computing, 9(1), 90-101.

Hartmann, B., Mancini, M., & Pelachaud, C. (2005). Implementing expressive gesture synthesis for embodied conversational agents. In International Gesture Workshop (pp. 188-199). Springer.

Huang, J., & Pelachaud, C. (2012). Expressive body animation pipeline for virtual agent. In International Conference on Intelligent Virtual Agents (pp. 355-362). Springer.

Sous la co-tutelle de :

van Laban, R. & Ullmann, L. (1988). The Mastery of Movement. Plymouth: Northcote House.

Lugrin, B., Pelachaud, C. & Traum, D. (2021) The Handbook on Socially Interactive Agents: 20 Years of Research on Embodied Conversational Agents, Intelligent Virtual Agents, and Social Robotics Volume 1: Methods, Behavior, Cognition. ACM / Morgan & Claypool 2021.

Neff, M., Hand Gesture Synthesis for Conversation, in Handbook of Human Motion, edited by Bertram Müller and Sebastian I. Wolf, Springer, 2016.

Randhavane, T., Aniket Bera, Kyra Kapsaskis, Rahul Sheth, Kurt Gray, and Dinesh Manocha. 2019. EVA: Generating Emotional Behavior of Virtual Agents using Expressive Features of Gait and Gaze. In ACM Symposium on Applied Perception 2019 (SAP '19), September 19–20, 2019

Wallbott, H.G. & Scherer, K.R. (1986). Cues and channels in emotion recognition. Journal of Personality and Social Psychology 51: 690–699.

Description du stage (en anglais)

Subject: Expressive nonverbal behaviors model

Abstract:

This internship is part of the National project ANR ENHANCER which aims to develop an embodied conversational agent platform to ensure interaction with healthy persons and with persons suffering of schizophrenia.

Embodied conversational agents can take on a human appearance and can communicate verbally or non-verbally (Lugrin et al., 2021). They can be used as an interface in human-machine interaction by playing multiple roles such as assistant, teacher, guide or companion. They have communication skills, i.e. they can interact with humans through verbal and non-verbal means of communication.

Non-verbal behavior can be characterized by its shape (e.g., a facial expression, a hand shape), its trajectories (linear, sinusoidal), its timing (in correlation with speech) and its manner of execution (speed of movement, acceleration). The latter is referred to as behavior expressivity. Laban annotation (Laban and Ullmann, 1988) describes expressive dance movements along four dimensions (time, weight, space, and flow). Several of these behavioral characteristics are used to develop computational models controlling virtual agents. Laban's model was implemented in virtual agents (Durupinar et al., 2017). On the other hand, to characterize emotional body movements, Wallbott and Scherer (1986) defined a set of six expressivity parameters namely: spatial extent, temporal extent, fluidity, power, repetition, and overall activation. These parameters have been implemented to control the dynamic quality of virtual agents' behavior (Hartmann et al., 2005). An extension has been proposed by (Huang et al., 2012). Lately, data-driven approach has been applied to model expressive gaze and gait (Randhavane et al., 2019), facial expression of emotion (Festl & McDonnell, 2018) and gesture (Neff, 2016).

Internship Objectives:

The objective of the internship is to manipulate the behavior expressivity of the agent. The agent will be able to perform non-verbal behaviors with different expressivities during the whole interaction. Expressivity acts on the dynamics and amplitude of the behaviors as well as on their number of occurrences. It will allow us to create agents doing few behaviors with low expressivity or doing more behaviors with higher expressivity. To this aim, several steps are foreseen:

Sous la co-tutelle de :

- expand the current behavior expressivity model where 6 parameters are implemented (Huang&Pelachaud, 2012), so it will act globally over the whole interaction or over a specific time span.
- make use of the database of expressive movement Emilya (Fourati&Pelachaud, 2016) that contains motion capture data of movements done by 11 persons performing 7 actions with 8 emotions, to characterize values of the behavior expressivity parameters.
- evaluate the model through objective measures and through experimental study to measure the naturalness and perceived expressivity of the agent's behavior.

Required Profile: Master student in engineering or computer science, engineering student

Required skills: Java, animation 3D

Applications: send CV, grades, names of referent and motivation letter (in pdf format) to catherine.pelachaud@upmc.fr

References:

Durupinar, F., Mubbasir Kapadia, Susan Deutsch, Michael Neff, and Norman I Badler. 2017. Perform: Perceptual approach for adding ocean personality to human motion using laban movement analysis. ACM Transactions on Graphics (TOG) 36, 1 (2017), 6

Ferstl, Y., and McDonnell, R., 2018. A perceptual study on the manipulation of facial features for trait portrayal in virtual agents. In Proceedings of the 18th International Conference on Intelligent Virtual Agents. ACM, 281–288

Fourati, N., & Pelachaud, C. (2016). Perception of emotions and body movement in the emilya database. IEEE Transactions on Affective Computing, 9(1), 90-101.

Hartmann, B., Mancini, M., & Pelachaud, C. (2005). Implementing expressive gesture synthesis for embodied conversational agents. In International Gesture Workshop (pp. 188-199). Springer.

Huang, J., & Pelachaud, C. (2012). Expressive body animation pipeline for virtual agent. In International Conference on Intelligent Virtual Agents (pp. 355-362). Springer.

van Laban, R. & Ullmann, L. (1988). The Mastery of Movement. Plymouth: Northcote House.

Lugrin, B., Pelachaud, C. & Traum, D. (2021) The Handbook on Socially Interactive Agents: 20 Years of Research on Embodied Conversational Agents, Intelligent Virtual Agents, and Social Robotics Volume 1: Methods, Behavior, Cognition. ACM / Morgan & Claypool 2021.

Neff, M., Hand Gesture Synthesis for Conversation, in Handbook of Human Motion, edited by Bertram Müller and Sebastian I. Wolf, Springer, 2016.

Randhavane, T., Aniket Bera, Kyra Kapsaskis, Rahul Sheth, Kurt Gray, and Dinesh Manocha. 2019. EVA: Generating Emotional Behavior of Virtual Agents using Expressive Features of Gait and Gaze. In ACM Symposium on Applied Perception 2019 (SAP '19), September 19–20, 2019

Wallbott, H.G. & Scherer, K.R. (1986). Cues and channels in emotion recognition. Journal of Personality and Social Psychology 51: 690–699.