

**Modélisation, implémentation et évaluation de personnages virtuels affectifs dotés de capacités de régulation émotionnelle paramétrées par leur personnalité.
Application à la prise de parole en public.**

DOMAINE

Interaction

SUBJECT (240 caracteres)

Modélisation implémentation et évaluation de personnages virtuels affectifs dotés de capacités de régulation émotionnelle paramétrées par leur personnalité. Application à la prise de parole en public.

ADVISOR

Jean-Claude MARTIN (UPSUD LIMSI-CNRS)

CO-ADVISORS

Christine LE SCANFF (UPSUD STAPS / CIAMS)

COLLABORATIONS (500)

Christine LE SCANFF (UPSUD STAPS / CIAMS)

Laurence DEVILLERS (Université Paris 4)

LIEN AVEC l'IDEX IPS

Cette thèse a des liens avec la stratégie scientifique liée à l'interdisciplinarité de l'IDEX IPS. Elle connecte ainsi 2 des 6 domaines scientifiques reconnus dans l'IDEX :

- Sciences et Technologie de l'Information et de la communication (STIC)
- Economie, Management et Sciences Sociales (notamment sciences de la décision, innovation).

La thèse est en adéquation avec le programme 2.3.1.2 de l'IDEX IPS : décloisonner, incubé et nourrir des initiatives, notamment la mise en place d'une thématique constituée d'enjeux technologiques ou stratégiques, qui facilite l'émergence d'un projet en rupture...

La thèse se situe à la croisée de 2 LABEX de l'IDEX IPS :

- DigiWorlds : Mondes numériques: Données, programmes et architectures distribués
- Saclay School for Science, Social Sciences and Societies : promotion de l'interface entre les sciences humaines, sciences de la nature et sciences de l'information

Elle aura des apports sur le volet Formation de l'IDEX : entraînement des étudiants à la communication et entraînement des futurs enseignants (étudiants du master enseignement) à la gestion des capacités émotionnelles des étudiants.

ABSTRACT (1000)

Les personnages virtuels doivent être conçus à partir de modèles informatiques du comportement humain, par exemple la manière dont la personnalité impacte la façon de gérer ses émotions.

L'objectif de la thèse est un modèle d'interaction affective basé sur l'analyse statistique de données déjà collectées lors d'expérimentations réalisées avec le CIAMS/STAPS.

Le modèle sera implémenté et évalué sur la plateforme d'humains virtuels MARC du LIMSI :

- en prenant en compte les émotions des utilisateurs pour donner un feedback multimodal positif (aide à la régulation) ou négatif (stressant pour tester les capacités de régulation émotionnelle)
- en patients virtuels exprimant des difficultés de régulation émotionnelle : ces patients virtuels seront utilisés pour l'entraînement de coach, médecins et étudiants en master enseignement

Les applications visées sont l'enseignement de la communication (synergies avec enseignants de UPSUD), gestion de crises, rémediation (phobie sociale).

CONTEXTE (1000)

PERSONNAGES VIRTUELS.

Les personnages virtuels permettent d'envisager une interaction multimodale intuitive et des études expérimentales sur la communication humaine (Cassell 2000). L'interaction émotionnelle avec ces personnages virtuels est pertinente pour des applications comme l'entraînement. Les capacités émotionnelles des personnages virtuels actuels sont limitées notamment en termes de régulation interne des émotions, de l'impact de la personnalité sur cette régulation et sur l'interaction multimodale affective avec ces personnages virtuels.

TACHE DE PRISE DE PAROLE EN PUBLIC. La tâche de prise de parole en public est intéressante au sens où ce type de compétences est nécessaire tant dans le domaine académique que dans le domaine de l'entreprise, et que les formations ni les systèmes d'entraînement dans ce domaine ne sont pas très développées, notamment les possibilités d'entraînement individualisé. Quelques études ont été faites avec des prises de parole face à des personnages virtuels qui ont une attitude positive ou négative (Pertaub et al. 2002). Cependant, ces études ne sont pas menées dans un cadre pluridisciplinaire et restent limitées en termes de capacités émotionnelles.

La prise de parole en public est considérée comme un stresser psychosocial puissant dans les expériences en laboratoire (Saab et al., 1989 ; Girdler et al., 1990) et a été utilisée pour provoquer des réponses neuroendocrines, métaboliques, cardiovasculaires et électrodermales fiables (Fichera & Andreassi, 2000 ; Gonzales-Bono et al, 2002). Cette tâche entraîne également un effort mental important, et une évaluation sociale qui génère de l'anxiété et des affects négatifs (Smith et al., 1997). D'après Palma et al. (1994), le fait de parler en public est plus anxiogène qu'une tâche attentionnelle.

PERSONNALITE. La littérature a identifié certaines caractéristiques de personnalité qui semblent associées à une moins bonne performance public, parmi lesquels l'anxiété sociale (Cody & Teachman, 2011), la peur ou la phobie de s'exprimer en public (Ezrati & Levin, 2004), une attention centrée sur soi-même (Kashdan & Roberts, 2004), la perception du contrôle émotionnel (Hofmann, 2005), une faible attente de succès (Hofmann & DiBartolo, 2000).

Le choix pour l'évaluation des caractéristiques psychologiques des sujets s'est porté sur le modèle des 5 traits de personnalité (Big 5) qui est le plus largement utilisé dans le domaine de l'évaluation de la personnalité (John & Srivasta, 1999 ; McCrae & Costa, 1986). Des études montrent également les liens entre certains traits évalués dans ce modèle avec le processus de stress, notamment l'évaluation primaire en termes de menace ou de défi et les réponses de stress (Singh, Arteché & Holder, 2011). Les variables de personnalité ont montré leur capacité à influencer le stress, le coping et des conséquences de santé dans de nombreuses études (Scheier & Carver, 1992 ; Baggett, Saab & Carver, 1996). Le névrosisme a été particulièrement mis en évidence dans l'intensification de la réactivité au stress, et dans ses liens avec une plus grande vulnérabilité au stress (Suls, 2001). L'extraversion au contraire semble liée à des réactions affectives positives et à une plus grande confiance en soi (Gallagher, 1990).

De nombreuses études montrent également qu'une détresse plus importante est liée à l'alexithymie (Corcos & Speranza, 2003, Thorberg et al., 2009). Certains chercheurs considèrent l'alexithymie comme un trait stable de la personnalité qui reflète un déficit dans le traitement cognitif de l'information émotionnelle, ce qui résulterait dans une mauvaise régulation émotionnelle et de faibles capacités de gestion du stress (Taylor, 2000 ; Pinard et al., 1996). De nombreux liens ont été mis en évidence entre l'alexithymie et le modèles du big 5. L'alexithymie est notamment corrélée de façon positive avec le névrosisme, et négativement avec l'extraversion et l'ouverture aux expériences (Bagby et al., 1994 ; Luminet et al., 1999 ; Picardi et al., 2005).

CORPUS MULTIMODAUX et EXPRESSIONS MULTIMODALES DU STRESS

Les difficultés dans le contrôle émotionnel dans une tâche de prise de parole en public se manifestent au niveau physiologique, du système nerveux autonome (FC, Température cutanée, conductance cutanée). Ils sont dans ce contexte pertinents et relativement faciles à enregistrer (Reinhardt, Schmahl, Wüst & Bohus, 2011 ; Markus Nater et al., 2005). Le modèle devra être également basé sur la fusion multimodale : détection des émotions dans les gestes et les postures (Kleinsmith & Berthouze 2006) et dans la voix (Schuller et al., 2009, 2010, 2011, 2012). Dans ce modèle sont associées également des mesures peu invasives de paramètres physiologiques) : EDA (activité électrodermale: température, conductance cutanée) et Q Sensor 2.0 [Picard 2012]. Le but est de construire à la fois un profil émotionnel et interactionnel à partir des signaux collectés.

PROJET ANR COMPARSE

Dans le cadre du projet ANR COMPARSE, une recherche est actuellement menée sur l'identification des réactions émotionnelles de sujets lors d'une tâche de prise de parole en public. Des dimensions psychologiques, physiologiques, posturales et comportementales de ces réactions sont prises en compte ainsi que la performance objective à la tâche.

Les données déjà collectées dans le cadre de ce projet COMPARSE mettent en évidence le manque de préparation des étudiants en masters et en thèse à ce type de confrontation

notamment au niveau de leur régulation émotionnelle. Que ce soit pour passer des examens, trouver un emploi ou dans des situations courantes de la vie publique ces compétences sont pourtant très importantes.

Les caractéristiques psychologiques (trait de personnalité, alexithymie, état affectif), réactions physiologiques (hormones de stress et réactions du système nerveux autonome), indices comportementaux (voix, posture) ont été collectés avec 30 sujets et constituent le corpus COMPARSE.

OBJECTIVES (1000)

L'objectif de la thèse est un modèle d'interaction affective basé sur l'analyse statistique de données déjà collectées lors d'expérimentations réalisées avec le CIAMS/STAPS.

Le modèle sera implémenté et évalué sur la plateforme d'humains virtuels MARC du LIMSI :

- en prenant en compte les émotions des utilisateurs pour donner un feedback multimodal positif (aide à la régulation) ou négatif (stressant pour tester les capacités de régulation émotionnelle)
- en patients virtuels exprimant des difficultés de régulation émotionnelle : ces patients virtuels seront utilisés pour l'entraînement de coach, médecins et étudiants en master enseignement

Les applications visées sont l'enseignement de la communication (synergies avec enseignants de UPSUD), gestion de crises, rémédiation (phobie sociale).

A partir du modèle d'évaluation multimodale de la performance dans une tâche de parler en public développé dans le projet COMPARSE, ce projet de thèse vise à offrir un modèle intégré d'évaluation et d'entraînement émotionnel sur ordinateur en rassemblant des compétences multidisciplinaires (psychologie, physiologie, linguistique, informatique).

Les caractéristiques psychologiques des sujets seront identifiées par tests passés et analysés directement par le programme (5 dimensions de la personnalité, NEO-PI R, Alexithymie, Anxiété trait et état)

Le niveau de difficulté de la tâche proposé sera choisi en fonction des résultats aux questionnaires.

La tâche sera une prise de parole devant des personnages virtuels sur l'ordinateur qui exprimeront des feedbacks positifs ou négatifs.

Les réactions du SNA seront enregistrées grâce à des capteurs reliés à un programme informatique, comme cela existe déjà (FC, température cutanée, conductance cutanée).

La voix sera enregistrée et analysée par rapport aux émotions exprimées dans la voix, aux silences et aux hésitations.

Un feedback complet sera donné aux sujets et un programme d'exercice adapté à ces caractéristiques et à sa performance.

Le programme composé d'exercices de respiration, concentration, relaxation, posturaux, sera dirigé sur l'ordinateur par des personnages virtuels.

Suite à un entraînement de 4 ou 5 séances, une nouvelle tâche de parler en public sera proposée aux sujets pour évaluer sa progression sur différents critères : contrôle émotionnel physiologique, vocal, évaluation des états affectifs.

Ce programme a de l'intérêt dans le domaine académique (école, université) et également dans le monde de l'entreprise pour la formation du personnel à la gestion émotionnelle de la prise de parole en public ou d'autres situations d'interaction et de management.

WORK PROGRAM (1000)

Année 1 :

- Etat de l'art et proposition d'un premier modèle a priori à partir de la littérature associant personnalité, régulation émotionnelle, elearning
- Analyse et modélisation à partir des données déjà collectées
- Spécification de la tâche de prise de parole en public avec des personnages virtuels

Année 2 :

- Modélisation des personnages virtuels fournissant différents feedback
- Implémentation partielle du modèle d'interaction à partir des données collectées
- Simulation par Magicien d'Oz pour établir un modèle à partir des interactions
- Conception de personnages virtuels simulant les différentes stratégies de régulation (application à des patients virtuels)

Année 3 :

- Implémentation complète de l'interaction affective avec des personnages virtuels
- Evaluation avec deux types d'utilisateurs : 1) étudiants ayant des difficultés à prendre la parole en public, 2) élèves enseignants ayant à apprendre à gérer et à donner des feedbacks à ces différents types d'étudiants

PREREQUISITE (500)

Informatique ; Interaction Homme-Machine ; Réalité virtuelle ; Avatars ; Traitement du signal.