

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/275343990>

Modélisation de l'influence de la personnalité d'un compagnon artificiel sur ses attitudes sociales

CONFERENCE PAPER · JUNE 2014

READS

57

6 AUTHORS, INCLUDING:



Caroline Faur

Computer Sciences Laboratory for Mechani...

6 PUBLICATIONS 6 CITATIONS

SEE PROFILE



Magalie Ochs

LSIS

71 PUBLICATIONS 287 CITATIONS

SEE PROFILE



Catherine Pelachaud

French National Centre for Scientific Resea...

336 PUBLICATIONS 4,984 CITATIONS

SEE PROFILE



Jean-Claude Martin

Computer Sciences Laboratory for Mechani...

198 PUBLICATIONS 1,563 CITATIONS

SEE PROFILE

Modélisation de l'influence de la personnalité d'un compagnon artificiel sur ses attitudes sociales

F. Pecune¹ C. Faur² M. Ochs¹ C. Clavel² C. Pelachaud¹ J-C. Martin²

¹ CNRS LTCI ; Télécom ParisTech

{pecune, ochs, pelachaud}@telecom-paristech.fr

² LIMSI CNRS

{faur, clavel, martin}@limsi.fr

Résumé

Les compagnons artificiels visent à être utilisés pour établir et maintenir une relation à long-terme avec leurs utilisateurs. Afin de rendre les interactions avec ces compagnons crédibles, un des éléments clés est de les doter d'une personnalité qui va elle-même influencer leur comportement social, et en particulier leur attitudes sociales. La personnalité peut être décrite comme un ensemble de comportements stables caractérisant un compagnon, et permet donc d'assurer une certaine cohérence lors des interactions. L'attitude sociale peut évoluer dans le temps et permet d'illustrer la relation qui lie le compagnon à l'utilisateur lors d'une interaction. Dans ce papier, nous proposons une modélisation de la personnalité et des attitudes sociales et en particulier de leur influence d'un point de vue cognitif.

Mots Clefs

Compagnons artificiels, personnalité, attitudes sociales, agents virtuels, modèle cognitif.

1 Introduction

Les machines occupent une place de plus en plus importante dans notre vie de tous les jours, et le nombre de travaux sur les compagnons artificiels n'a cessé d'augmenter durant ces dix dernières années. Selon [1], un compagnon peut être défini comme un robot ou un agent conversationnel animé (ACA) doté d'une autonomie, d'un certain niveau d'intelligence et de compétences sociales lui permettant d'établir et de maintenir des relations à long-terme avec les utilisateurs. L'intérêt grandissant pour les compagnons artificiels peut être expliqué par les travaux menés dans le domaine de la psychologie sociale. En effet, de nombreuses théories soulignent les besoins d'affiliation et l'impact des relations sociales sur le bien-être des individus [2]. Si les compagnons virtuels ne sont évidemment pas destinés à se substituer aux compagnons humains, les études menées par Turkle [3] montrent que les utilisateurs

deviennent de plus en plus à l'aise à l'idée d'interagir avec ce genre d'interfaces.

Nos travaux de recherche ont pour but de développer un compagnon artificiel doté d'une personnalité propre, mais également d'un modèle cognitif d'attitudes sociales. A travers ce papier, nous étudierons également les liens qui existent entre ces deux notions. La combinaison de la personnalité et des attitudes sociales permettra au compagnon (1) de garder une certaine stabilité et une cohérence de son comportement sur le long-terme tout en (2) adaptant son comportement à la situation et au rôle qui lui est dévolu. En effet, un compagnon jouant le rôle d'un professeur aura un comportement différent, étant donné son attitude sociale, d'un autre compagnon incarnant un camarade de jeu. Par ailleurs, un compagnon doté d'une personnalité étourdie, stricte ou colérique gardera un comportement cohérent quelle que soit la situation. De plus, la personnalité du compagnon, à travers son influence sur l'état mental du compagnon, va fortement influencer l'attitude sociale de ce dernier.

L'article est organisé comme suit. Dans la section 2, nous dressons un état de l'art des différents travaux ayant trait à la personnalité et aux attitudes sociales. Nous présentons notre architecture en section 3 avant de décrire plus en détails les modèles de personnalité et d'attitudes sociales dans les sections 4 et 5. Nous illustrons notre modèle par un exemple décrit en section 6 avant de conclure et discuter de nos travaux futurs dans la section 7.

2 Background théorique et agents virtuels

Personnalité. La psychologie de la personnalité recouvre un large champ d'étude car le concept de personnalité peut être abordé à différents niveaux : le niveau de l'espèce humaine, le niveau des différences interindividuelles et celui des comportements propres à un individu [4]. En s'intéressant aux deux derniers niveaux, deux approches se distinguent : les approches de type "traits" et les ap-

proches dites "sociocognitives". Les traits de personnalité permettent de décrire une personne. Le modèle le plus utilisé dans le domaine des différences individuelles, en psychologie comme en informatique affective, est le Five Factors Model (FFM) [5]. Le modèle FFM se fonde sur cinq dimensions de la personnalité, qui sont aussi appelées les Big Five. Ces cinq dimensions sont : l'Ouverture à l'expérience, la Conscience, l'Extraversion, l'Agréabilité et le Névrotisme. Ces traits, dans leur ensemble ou certains en particulier, sont très souvent utilisés pour modéliser informatiquement des personnalités. Les Big Five sont utilisés pour influencer les motivations et la sélection de buts [6]. Ils sont également utilisés pour influencer le comportement émotionnel d'entités virtuelles [7] ainsi que les comportements verbaux ou non-verbaux au cours d'une conversation [8].

L'approche socio-cognitive de la personnalité souligne l'importance de la situation lors de l'expression de comportements liés à la personnalité et tente de comprendre les processus cognitifs et sociaux qui conduisent à la personnalité. Mischel, contributeur majeur de cette approche, a conçu avec Shoda le modèle CAPS (Cognitive Affective Processing System) [9]. CAPS est un cadre métathéorique de la personnalité qui définit le système de la personnalité comme étant caractérisé par un réseau stable d'unités cognitivo-affectives, reliées entre elles par des liens d'activation et d'inhibition. Les comportements sont le résultat de la propagation de l'activation engendrée par les caractéristiques situationnelles au sein de ce réseau. En informatique affective, cette approche est moins utilisée mais néanmoins présente. Par exemple, l'approche socio-cognitive a été combinée avec les traits du Big Five pour guider le comportement d'agents virtuels autonomes [10] ou pour déterminer leur état émotionnel [11]. L'approche socio-cognitive se retrouve également dans le framework cognitivo-affectif proposé par Sandercock et al. [12] dans lequel la personnalité se développe en fonction de l'environnement.

Attitudes sociales. Bien qu'il existe différentes approches pour modéliser les attitudes sociales d'un agent virtuel, la méthode la plus répandue consiste à représenter ces dernières selon une ou plusieurs dimensions [13]. Parmi ces dimensions, la *dominance* et l'*appréciation* sont celles qui sont le plus souvent utilisées. L'appréciation peut être définie comme un sentiment général, positif ou négatif, à propos d'une personne [14]. Cette notion est asymétrique [15, 16] -et donc pas nécessairement réciproque. On peut également s'appuyer sur [15] pour définir la dominance comme la capacité d'un agent à influencer le comportement d'un autre agent. Cette influence est elle-même caractérisée par les ressources et les stratégies disponibles pour l'agent [17].

Dans [18], les auteurs dressent un état de l'art sur les agents relationnels et les différents domaines dans lesquels ils sont utilisés. Parmi ces agents, certains modélisent les relations sociales et plus précisément la dynamique de ces relations

durant l'interaction. L'une des approches permettant la modélisation de cette dynamique est fondée sur les émotions ressenties par l'agent. Dans SCREAM [16], les émotions ressenties par l'agent jouent un rôle important, changeant la relation en fonction de leur valence et de leur intensité. Une émotion positive déclenchée par un autre agent va ainsi augmenter la valeur d'appréciation, alors qu'une émotion négative aura l'effet inverse.

D'autres modèles formalisant les relations sociales et leur dynamique selon des concepts logiques ont été proposés. Dans [19], les auteurs essaient de faire collaborer des humains et des agents virtuels en représentant formellement les dimensions de dominance et d'appréciation. L'évolution de ces deux dimensions repose sur le contenu des interactions entre les agents. Dans [20], Castelfranchi formalise les différents types de dépendance qui peuvent apparaître dans une relation. Un agent est dépendant d'un autre si ce dernier peut l'aider à réaliser l'un de ses buts. La valeur de dépendance peut varier si l'agent trouve des solutions alternatives, ou s'il réussit à créer une dépendance mutuelle ou réciproque.

Bien que la plupart de ces modèles se concentrent sur la dynamique des relations sociales, peu d'entre eux proposent d'initialiser ces relations de manière formelle. En effet, les valeurs d'appréciation et de dominance sont généralement fixées intuitivement en fonction du contexte de l'interaction. De plus, la plupart de ces modèles ne différencient pas la relation sociale calculée de l'attitude sociale finalement exprimée par l'agent.

3 État mental de l'agent

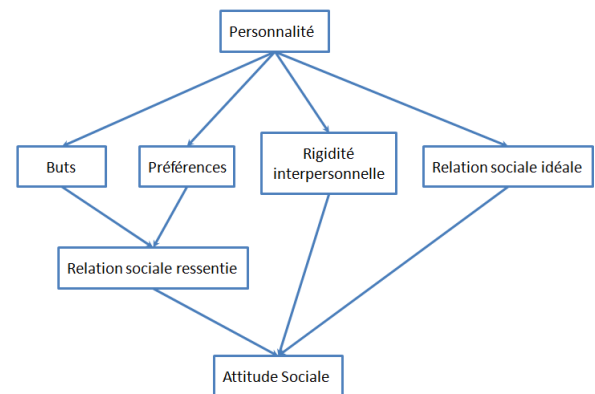


FIGURE 1 – État mental de l'agent décrivant l'influence de la personnalité sur les attitudes sociales de l'agent

Les travaux présentés en [21] mettent en lumière l'influence non-réciproque de la personnalité sur les relations sociales des individus (voir Figure 1). En effet, si la personnalité d'un compagnon peut permettre de prédire certains aspects de ses relations, l'inverse n'est pas vérifié : étudier la relation sociale d'un compagnon ne suffit pas à déterminer sa personnalité.

Dans nos travaux, nous proposons un modèle de personnalité basé sur une approche sociocognitive. Cette personnalité définit ainsi un ensemble d'éléments de l'état mental de l'agent tels que les buts, les préférences ou la rigidité interpersonnelle [22] (voir Section 4), notions étant elles-mêmes au coeur du calcul des relations sociales et des attitudes sociales d'un agent virtuel (voir Section 5).

Dans nos travaux, nous considérons des agents cognitifs ayant une représentation explicite de leurs buts et de leurs croyances. Comme dans [23], l'agent a un point de vue subjectif de son environnement, et ses croyances incluent des croyances à propos des autres agents, formant ainsi une théorie de l'esprit. Dans notre modèle, l'attitude sociale de l'agent dépend de ses propres buts et croyances. Par conséquent, cette attitude va évoluer dès lors que l'agent mettra à jour son état mental.

4 Modèle de personnalité

Le modèle PERSEED est un modèle de personnalité basé sur le Soi pour des compagnons artificiels. Le modèle PERSEED est basé sur différents travaux en psychologie ayant trait, d'une part, à l'approche sociocognitive de la personnalité et d'autre part, aux modèles de self-regulation. Une description complète du modèle et de ses fondements théoriques peut être trouvée dans Faur et al. [24]. Notre modèle s'articule autour de deux éléments : (1) un réseau de self-images et d'attributs et (2) des règles d'injection.

4.1 Self-images et attributs

Le compagnon dispose d'une collection de self-images de Soi ou self-images. Ces self-images sont liées à différents points de vue : le sien propre et ceux de personnes significatives (des personnes qui comptent dans l'environnement du compagnon). Par exemple, dans le cas de compagnons artificiels pour enfants, l'utilisateur principal, c'est-à-dire l'enfant, est signifiant. Nous pouvons également ajouter d'autres acteurs jouant un rôle important dans l'environnement de l'enfant, comme les parents de l'enfant. Pour chaque point de vue (POV), l'agent a un soi idéal (ce qu'il aimerait être) et un soi imposé (ce qu'il devrait être). Les self-images (idéal et imposé) et leur organisation par point de vue ont été directement inspirées par la *self-discrepancy theory* [25]. Ces sois sont reliés à des attributs, inspirés par les composants définis dans le *dynamic self-regulatory processing framework* [26]. Les attributs prennent la forme de (1) *connaissances sur le Soi* : buts et croyances concernant le Soi, (2) *processus de self-régulation intra-personnels* : modes d'évaluation particuliers, filtres perceptifs, règles d'attribution causale ou sensibilité aux émotions, et (3) *stratégies de self-régulation inter-personnelles* : mécanismes de sélection de buts et de planification, schémas spécifiques ou des préférences d'action.

La Figure 2 illustre cette organisation pour un compagnon servant de "copain de jeu". Dans cet exemple, nous postulons une architecture cognitive permettant de réaliser des

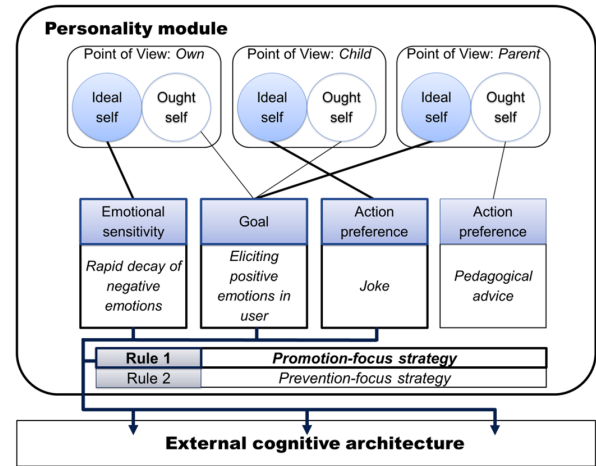


FIGURE 2 – Représentation du module de personnalité PERSEED injectant des attributs dans une architecture cognitive suivant une stratégie promotion-focus

actions et de percevoir l'état émotionnel de l'utilisateur et proposant une sélection d'action orientée buts et un modèle émotionnel pour l'agent. Le modèle PERSEED lui-même ne contient pas de contraintes quant à l'architecture cognitive spécifique du compagnon, c'est pourquoi nous laisserons le terme "architecture cognitive" non spécifié. Dans cet exemple, le compagnon a trois points de vue différents : le sien propre, le point de vue de l'enfant et le point de vue d'un parent de l'enfant. Par rapport à lui-même, l'agent voudrait avoir une faible sensibilité aux émotions négatives ; cette sensibilité est donc liée à son soi idéal. L'agent pense qu'il devrait susciter des émotions positives chez son utilisateur ; cet objectif est donc lié à son soi imposé. Ce dernier but est nécessaire du point de vue de l'enfant (soi imposé) et désirable pour le parent (soi idéal). L'enfant aimerait que l'agent fasse des plaisanteries (soi idéal) alors que pour le parent, l'agent doit profiter du jeu pour donner des conseils d'ordre pédagogique (soi imposé).

4.2 Règles d'injection

L'injection est un processus qui sélectionne les attributs et les transpose au sein de l'architecture cognitive, en altérant alors les fonctionnalités visées par les attributs. L'injection suit des règles définies dans le module de personnalité. Nous proposons d'utiliser dans un premier temps des règles inspirées par la *regulatory-focus theory* [27] : promotion-focus et prévention-focus. Ces règles correspondent aux façons d'utiliser les contenus des sois proposés par Higgins. Les personnalités de type *promotion-focus* utilisent préférentiellement leurs sois idéaux alors que celles de type *prévention-focus* utilisent préférentiellement leurs sois imposés. Le mode d'injection (c.-à-d. l'ensemble des règles utilisées pour l'injection) peut être fixé à l'avance ou défini par l'architecture cognitive sur la base de spécificités contextuelles. L'injection peut avoir lieu une seule fois, à

l'initialisation de l'agent ou être rejouée en fonction des retours fournis par l'architecture cognitive. Un agent présentant l'organisation illustrée par la Fig. 2 et utilisant une stratégie promotion-focus utilisera les attributs liés aux sois idéaux. La fonction de déclin des émotions négatives (du modèle émotionnel) sera remplacée par une nouvelle fonction fournie par le module de personnalité. Un but de haut-niveau concernant l'élicitation d'émotions positives chez l'utilisateur sera ajouté à la liste des buts. L'action "plaisanter" sera pondérée de façon à être plus facilement sélectionnée si l'occasion se présente.

5 Modèle d'attitudes sociales

Dans sa définition des attitudes sociales, Scherer dénote des origines pouvant être à la fois stratégiques et spontanées [28]. Nous nous appuyons donc sur cette définition pour modéliser les attitudes sociales de l'agent comme une combinaison de deux notions : la *relation ressentie* et la *relation idéale*. Dans cette section, nous expliquons en détail comment chaque dimension de l'attitude sociale (appréciation et dominance) est cognitivement représentée par un ensemble de croyances de l'agent, et comment la dynamique de cette attitude est modélisée.

5.1 Calcul de la relation ressentie de l'agent

Afin de représenter la dynamique de la relation ressentie de l'agent, une représentation à partir d'un réseau de neurones est proposée (voir Figure 3). Les noeuds du réseau correspondent aux différents buts et croyances de l'agent. Les liens permettent de représenter l'influence des différents noeuds entre eux.

Appréciation. Nous nous appuyons sur la *Balance Theory* de Heider [29] pour représenter formellement la dimension d'appréciation. Cette théorie peut être représentée comme un schéma triangulaire entre un agent A, un autre agent B et une entité C pouvant être un objet, un concept ou un troisième agent. Les arêtes du triangle décrivent l'appréciation de A envers B, l'appréciation de A envers l'entité C et l'appréciation de B envers cette même entité C. Selon [30] l'état entre les trois entités A, B et C est dit équilibré si les trois relations d'appréciation sont positives, ou si deux sont négatives et une positive. Par exemple, si un agent A apprécie un agent B et que tout deux apprécient le même concept C, l'état est équilibré. La *Balance Theory* indiquant que les gens ont tendance à vouloir atteindre des états équilibrés, on peut définir deux scénarios : (1) si A croit qu'il partage la même appréciation que B à propos d'une entité C, la valeur d'appréciation de A envers B va augmenter. (2) Au contraire, si A croit que leurs opinions divergent (l'un apprécie l'entité C et l'autre ne l'apprécie pas) alors la valeur d'appréciation de A envers B va diminuer. Pour modéliser l'influence de l'accord ou du désaccord sur la valeur d'appréciation, nous introduisons la notion d'*importance* accordée par l'agent A au concept C. Plus précisément, nous distinguons l'importance qu'accorde A au fait d'être d'accord avec B à propos d'un concept C, et l'importance

accordée au désaccord avec B. Ainsi, si A croit qu'il est en désaccord avec B à propos d'un concept qu'il considère comme étant très important, la valeur d'appréciation de A envers B va grandement diminuer. Au contraire, si A croit qu'il partage la même opinion que B sur un concept qu'il considère peu important, la valeur d'appréciation de A envers B va légèrement augmenter.

Dominance. Notre modèle de dominance est fondé sur les travaux d'Emerson [31] et plus particulièrement sur sa définition de la *dépendance*. Pour Emerson, la dépendance d'un agent A à l'égard d'un autre agent B est (1) directement proportionnelle à l'importance accordée aux buts de A pouvant être influencés par B et (2) inversement proportionnelle au nombre d'agents K ayant une influence positive sur ces mêmes buts. Par exemple, l'agent A a pour but d'assister à un concert. Comme il n'a aucun moyen de s'y rendre, l'agent B propose à A de l'y conduire. Le niveau de dépendance de A à l'égard de B dépend ici de l'importance qu'accorde A au fait d'assister au concert. Cependant, si A connaît un autre agent K pouvant lui prêter sa voiture, A aura une solution alternative, et sera donc moins dépendant envers B. Un agent pouvant avoir de multiples buts, son niveau de dépendance global correspond dans notre modèle à la valeur individuelle maximale de dépendance. Dans ses travaux, Emerson [31] définit également le pouvoir d'un agent A sur un autre agent B comme l'influence potentielle relative à la dépendance de A envers B mais également à la dépendance de B envers A. Dans notre modèle, un agent A est dominant par rapport à un agent B s'il croit que B est plus dépendant envers lui qu'il ne l'est lui-même envers B.

5.2 De la relation ressentie à l'attitude exprimée

Comme expliqué dans [28], l'attitude sociale exprimée par le compagnon est un mélange de spontanéité et de stratégie. Si l'aspect spontané est représenté par la relation ressentie du compagnon décrite ci-dessus, nous pouvons nous appuyer les différentes images de soi décrites en section 4.1 pour définir la *relation idéale* du compagnon. La relation idéale représente en effet la relation que l'agent souhaiterait idéalement exprimer dans une situation particulière (ex : un enseignant voudra montrer une forte dominance à ses élèves pendant la rentrée des classes). Dans notre modèle, l'attitude sociale exprimée par l'agent sera donc une combinaison entre la relation ressentie et cette relation idéale.

Afin d'obtenir l'attitude sociale finalement exprimée par l'agent, nous introduisons la notion de rigidité interpersonnelle [22], caractéristique découlant elle aussi de la personnalité. Selon cette théorie, les personnes faisant preuve d'une grande rigidité ont du mal à adapter leur comportement et leur attitude en fonction des situations. Dans notre modèle, cela se traduit par une plus forte influence de la relation ressentie sur l'attitude sociale exprimée, au détriment de la relation idéale. Par exemple, un compagnon hostile doté d'une rigidité interpersonnelle élevée ne montrera

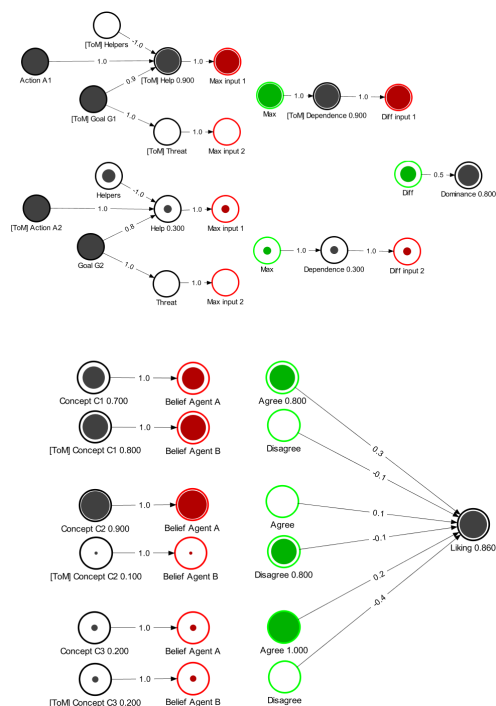


FIGURE 3 – Représentation des dimensions d’appréciation et de dominance selon les croyances et les buts du compagnon

pas de compassion ni de sympathie. Par contre, ce même agent doté d’une faible rigidité saura se montrer plus diplomate si le besoin s’en fait sentir.

6 Exemple de scénario

Afin d’illustrer l’influence de la personnalité sur les attitudes sociales, nous considérons l’exemple suivant en nous concentrant sur la dimension de dominance. Un compagnon C joue le rôle de tuteur pédagogique pour un enfant E qui doit faire ses devoirs de mathématiques en attendant le retour de ses parents. Le compagnon C a deux buts : le but que l’enfant acquière de nouvelles connaissances (B1) et le but que l’enfant termine ses devoirs (B2). Le compagnon croit que si l’enfant refuse d’apprendre quelque chose de nouveau, il ne peut pas l’y obliger. C a donc la croyance que E est le seul agent à pouvoir réaliser B1. C est donc dépendant de E pour la réalisation de B1. Le compagnon croit également que l’enfant a des difficultés en mathématiques et qu’en l’absence des parents de l’enfant, il est le seul à pouvoir l’aider à finir ses devoirs. C a donc la croyance que E est dépendant de lui pour réaliser B2.

Le modèle de personnalité du compagnon C comprend l’organisation suivante (pour son propre point de vue) : idéalement, le compagnon souhaite que l’enfant acquiert de nouvelles connaissances et il pense qu’il a l’obligation de faire en sorte que l’enfant finisse son travail. Le but B1 est donc relié au soi idéal de C et le but B2 est relié au soi imposé de C. Le compagnon pense également qu’un

professeur veut et se doit de montrer de la dominance. La relation idéale (montrer de la dominance) de C est reliée à son soi idéal et à son soi imposé. Si le compagnon C a une personnalité promotion-focus, alors C va accorder une importance plus haute au but B1 (par rapport à B2). C a pour croyance qu’il est dépendant de E pour réaliser B1, sa relation ressentie a une valeur de dominance faible. Sa relation idéale étant de montrer une forte dominance, C va donc exprimer un dominance modérée. Si le compagnon C a une personnalité prevention-focus, alors C va accorder une haute importance au but B2 (par rapport à B1). C a pour croyance que E est dépendant de lui pour réaliser B2, sa relation ressentie a donc une valeur de dominance forte. Sa relation idéale étant également de montrer une forte dominance, C va exprimer une forte dominance.

7 Conclusion et Travaux futurs

Dans cet article, nous avons introduit un modèle représentant l’influence de la personnalité sur les attitudes sociales d’un compagnon artificiel. L’approche socio-cognitive de la personnalité permet de définir des caractéristiques spécifiques telles que les buts ou les préférences du compagnon. Notre modèle de personnalité permet également de définir deux différents types de règles venant influencer la prise de décision de l’agent. Les personnalités de type promotion-focus favorisent leurs sois idéaux là où les prévention-focus favorisent leurs sois imposés.

Les caractéristiques définies par la personnalité sont également utilisées pour représenter formellement les attitudes sociales du compagnon, modélisant l’influence de la personnalité sur ces mêmes attitudes. Ainsi, en fonction de ses préférences et de l’importance qu’il leur accorde, le niveau d’appréciation du compagnon envers l’utilisateur variera. Les buts de l’agent et l’importance qui leur est accordée permettent de définir le niveau de dominance de l’agent. Le calcul de ces deux dimensions passe par ailleurs par une représentation subjective des croyances de l’utilisateur, formant ainsi une théorie de l’esprit.

La prochaine étape consiste à modéliser de manière formelle l’influence de la personnalité sur les stratégies mises en place par le compagnon pour modifier son attitude sociale. Par exemple, lorsque le compagnon et l’utilisateur ne partagent pas le même avis sur un concept, le compagnon pourra, suivant sa personnalité (1) changer son propre avis sur le concept en question ou (2) essayer de faire changer l’avis de l’utilisateur afin d’obtenir un état équilibré. De même, un agent désirant augmenter sa dominance pourra (1) modifier ses propres croyances afin d’être moins dépendant ou (2) tenter de changer les croyances de l’utilisateur afin de le rendre plus dépendant.

Références

- [1] Lim, M. : Memory models for intelligent social companions. Human-Computer Interaction : The Agency Perspective Studies in Computational Intelligence **396** (2012) 241–262

- [2] Berscheid, E., Peplau, L. : The Emerging Science of Relationships. In : Close Relationships. W.H. Freeman, New York (1983) 1–19
- [3] Turkle, S. : In Good Company : On the threshold of robotic companions. In : Close Engagements with Artificial Companions : Key social, psychological, ethical and design issues. John Benjamins (2010) 1–10
- [4] Revelle, W. : Personality processes. Annual Review of Psychology **46** (1995) 295–328
- [5] Costa, P.T., McCrae, R.R. : Four ways five factors are basic. Personality and Individual Differences **13**(6) (1992) 653–665
- [6] Lim, M.Y., Dias, J., Aylett, R., Paiva, A. : Creating adaptive affective autonomous NPCs. Autonomous Agents and Multi-Agent Systems (2012) 1–25
- [7] Signoretti, A., Feitosa, A., Campos, A.M., Canuto, A.M., Fialho, S.V. : Increasing the efficiency of NPCs using a focus of attention based on emotions and personality. In : Proceedings of the Brazilian Symposium on Games and Digital Entertainment (SBGAMES'10). (2010) 171–181
- [8] Liu, K., Tolins, J., Tree, J.E.F., Walker, M., Neff, M. : Judging iva personality using an open-ended question. In : Intelligent Virtual Agents, Springer (2013) 396–405
- [9] Mischel, W., Shoda, Y., Smith, R. : Introduction to Personality : Towards an Integration. 7 edn. John Wiley & Sons (2004)
- [10] Poznanski, M., Thagard, P. : Changing personalities : towards realistic virtual characters. Journal of Experimental & Theoretical Artificial Intelligence **17**(3) (2005) 221–241
- [11] Romano, D.M., Wong, A.K.L. : Personality model of a social character. In : 18th British HCI Group Annual Conference. (2004)
- [12] Sandercock, J. : Using Adaptation and Goal Context to Automatically Generate Individual Personalities for Virtual Characters. PhD thesis, RMIT University, Melbourne (2009)
- [13] Bickmore, T., Picard, R. : Establishing and maintaining long-term human-computer relationships. ACM Transactions on Computer-Human Interaction (TOCHI) **12**(2) (2005) 293–327
- [14] Moshkina, L., Arkin, R. : On tameing robots. IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics **4** (2003) 3949–3959
- [15] Prada, R., Paiva, A. : Social Intelligence in Virtual Groups. In : New Advances in Virtual Humans. Volume 140. Springer (2008) 113–132
- [16] Prendinger, H., Descamps, S., Ishizuka, M. : Scripting affective communication with life-like characters in web-based interaction systems. Applied Artificial Intelligence : An International Journal **16**(7-8) (2002) 519–553
- [17] Raven, B. : The bases of power and the power/interaction model of interpersonal influence. Analyses of Social Issues and Public Policy **8**(1) (2008) 1–22
- [18] Campbell, R., Grimshaw, M., Green, G. : Relational agents : A critical review. The Open Virtual Reality Journal **1** (2009) 1–7
- [19] Prada, R., Paiva, A. : Teaming up humans with autonomous synthetic characters. Artificial Intelligence **173**(1) (2009) 80–103
- [20] Castlefranchi, C., Miceli, M., Cesta, A. : Dependence relations among autonomous agents. ACM SIGOIS Bulletin **13**(3) (1992) 14
- [21] Asendorpf, J.B., Wilpers, S. : Personality effects on social relationships. Journal of Personality and Social Psychology **74**(6) (1998) 1531
- [22] Tracey, T.J. : Interpersonal rigidity and complementarity. Journal of Research in Personality **39**(6) (2005) 592–614
- [23] Marsella, S.C., Pynadath, D.V., Read, S.J. : Psychsim : Agent-based modeling of social interactions and influence. In : Proceedings of the international conference on cognitive modeling, Citeseer (2004) 243–248
- [24] Faur, C., Clavel, C., Pesty, S., Martin, J.C. : Perseed : A self-based model of personality for virtual agents inspired by socio-cognitive theories. In : Affective Computing and Intelligent Interaction (ACII), 2013 Humaine Association Conference on, IEEE (2013) 467–472
- [25] Higgins, E.T. : Self-discrepancy : A theory relating self and affect. Psychological Review **94**(3) (1987) 319–340
- [26] Morf, C.C. : Personality reflected in a coherent idiosyncratic interplay of intra-and interpersonal self-regulatory processes. Journal of Personality **74**(6) (2006) 1527–1556
- [27] Higgins, E.T. : Beyond pleasure and pain. American psychologist **52**(12) (1997) 1280–1300
- [28] Scherer, K.R. : What are emotions ? and how can they be measured ? Social science information **44**(4) (2005) 695–729
- [29] Heider, F. : The Psychology of Interpersonal Relations. Lawrence Erlbaum Associates Inc (1958)
- [30] Zajonc, R.B. : The concepts of balance, congruity, and dissonance. Public Opinion Quarterly **24**(2) (1960) 280–296
- [31] Emerson, R. : Power-dependence relations. American Sociological Review **27**(1) (1962) 31–41