

Dialogue automatique et personnalité : Méthodologie pour l'Incarnation de Traits Humains

Florence Duclaye, Franck Panaget

France Télécom R&D

2, avenue Pierre Marzin 22307 Lannion Cedex

{florence.duclaye,franck.panaget}@francetelecom.com

Mots-clefs : dialogue incarné, personnages virtuels, personnalité, génération automatique

Keywords: embodied dialogue, virtual characters, personality, natural language generation

Résumé Cet article introduit une méthodologie d'intégration de la personnalité dans un système de dialogue automatique, en vue de l'incarnation de personnages virtuels. Notion complexe non encore épuisée dans la littérature, la personnalité d'un individu peut s'illustrer de multiples manières possibles. Notre objectif consiste à présenter une méthode générique de prise en compte de la personnalité dans un système de dialogue par modélisation et exploitation des connaissances relatives à la personnalité de l'individu à incarner. Cet article présente les avantages et inconvénients de cette méthode en l'illustrant au travers de la stylistique des énoncés générés par le système.

Abstract This article introduces a methodology to integrate personality into a dialogue system. This work constitutes a step towards the embodiment of virtual characters. The personality of an individual, which is a complex and non-exhausted concept in literature, can show through multiple possible ways. Our purpose is to describe a generic methodology of personality integration into a dialogue system based on the modelling and use of knowledge relative to the personality of a given individual. This article describes the advantages and drawbacks of the proposed methodology by illustrating it through the linguistic style of the generated messages.

1 Introduction

La personnalité constitue un champ de recherche prometteur dans le monde des systèmes d'interaction homme/machine. Inscrite dans la perspective d'une meilleure acceptabilité des systèmes de dialogue par les utilisateurs, la présente étude propose une méthodologie d'introduction d'une personnalité dans ces systèmes. Cet article se présente comme suit. La partie 2 introduit le concept de personnalité et son intégration dans les systèmes existants à travers les travaux de la littérature. La partie 3 développe la manière dont la personnalité est modélisée et exploitée pour être rendue à travers notre système de dialogue. Quelques résultats sont présentés dans cette partie et nous amènerons à mettre en évidence les perspectives d'évolution possibles de notre système.

2 Personnalité et dialogue automatique : analyse de l'existant

2.1 La personnalité : caractéristiques et moyens d'expression

La littérature nous fournit plus de cinquante définitions du concept de personnalité (Allport, 1937) mais toutes les théories s'accordent à affirmer que la personnalité concerne les caractéristiques uniques et distinctives des individus et s'intéresse à la nature fondamentale de l'être humain. (Cattell, 1965) affirme l'idée suivante : "la personnalité est ce qui permet de prédire ce qu'une personne fera dans une situation donnée". Notre objectif est d'analyser par quels moyens la personnalité peut s'exprimer afin de les reproduire. La théorie développée par Cattell repose sur quelque seize paramètres, tels que le tempérament extraverti/réservé, le niveau d'intelligence, le tempérament expérimentateur/traditionnel, téméraire/timide, etc. Chacun de ces traits varie pour constituer la personnalité d'un individu. (McCrae, John, 1992) proposent une version distillée de la théorie de Cattell et considèrent seulement cinq traits qui se combinent pour constituer la personnalité ("Five Factor Model"). Ces traits sont l'ouverture (fantaisie, libéralisme, créativité...), le tempérament consciencieux (ordre, auto-discipline, volonté de réussir...), l'extraversion (agitation, calme, timidité...), le tempérament agréable (altruisme, indifférence, égo-centrisme...) et la névrose (anxiété, dépression, impulsivité...).

2.2 Intégration de la personnalité dans les systèmes de dialogue existants

De multiples moyens sont envisageables pour faire véhiculer des traits de personnalité par un système de dialogue : l'apparence physique (visage, corps, vêtements...), l'intonation de la voix, les traits prosodiques, la vitesse d'élocution, ou encore la manière de s'exprimer du personnage (ex : choix lexicaux, syntaxiques, blancs, hésitations...). Les actions menées par un personnage constituent une autre manière efficace de transmettre sa personnalité (ex : tempérament téméraire/timide), tout comme le contenu de ses actes de langage (ex : degré de coopération). Nous n'abordons ici que les travaux de recherche portant sur l'expression de la personnalité d'un individu au travers de ses productions linguistiques.

La littérature traditionnelle introduit souvent directement les paramètres stylistiques dans le générateur. Par exemple, (Biber, 1988) analyse la variation systématique entre énoncés en ter-

mes de dimensions sous-jacentes. L'auteur considère pour cela un espace multi-dimensionnel, dans lequel chaque dimension comporte un ensemble de traits syntaxiques et lexicaux qui cooccurrent fréquemment dans les énoncés (ex: temps employé, etc). Cette méthode de paramétrage du générateur par des traits sémantiques, surfaciques, etc, est reprise par (Stede, 1993) et (Reiter, 2004). (Hovy, 1990) constitue l'un des travaux-phares en matière de variation stylistique d'énoncés générés. Les paramètres de son générateur concernent des aspects comme l'atmosphère conversationnelle de l'interaction, les caractéristiques personnelles des interlocuteurs, ou encore le but du locuteur sur son auditeur.

3 Modélisation et expression de la personnalité dans notre système de dialogue

3.1 Modélisation de la personnalité

Notre système de dialogue est constitué de trois composants principaux. Une unité rationnelle, qui confère au système ses capacités de dialogue, implémente une Théorie de l'Interaction formalisant des attitudes mentales telles que la croyance ou l'intention avec un modèle d'actions communicatives (Bretier, Sadek, 1997). En contexte de dialogue homme-machine, le système nécessite une unité de traitement des langues naturelles qui produit l'interprétation sémantique des énoncés de l'utilisateur d'une part, et d'autre part les énoncés verbalisant les actes communicatifs planifiés par l'unité rationnelle. Les connaissances nécessaires pour comprendre, raisonner et s'exprimer sont présentes dans le composant de gestion des connaissances, qui est notamment constitué d'un réseau sémantique spécifique à l'application visée (domaine fermé). La personnalité est modélisée dans notre système de dialogue, au niveau de ce composant de gestion des connaissances, sous forme d'un modèle sémantique unique. La figure 1 présente le sous-modèle décrivant un individu. On y aperçoit au centre la classe *Personne*, d'où partent trois relations (*Biographie*, *LangueParlee*, *Personnalite*). *LangueParlee* désigne les langues connues par la *Personne* et la manière dont elle les parle (voir 3.2). Un ensemble de classes est lié à la *Personnalite*, inspiré des traits de personnalité majeurs mis en évidence par (McCrae, John, 1992) (voir 2.1). La figure 1 n'inclut pas l'intégralité des caractéristiques du personnage mais illustre néanmoins que les connaissances sont modélisées à un seul endroit dans le système de dialogue et peuvent être exploitées de divers moyens possibles. Dans cet article, nous ne détaillerons que l'influence de ces traits sur la génération (voir partie 3.2). Notons que nous ne modélisons pas la personnalité de l'allocutaire humain avec lequel l'interaction se fait. L'originalité de cette approche réside dans le fait que les paramètres permettant au système de dialogue d'incarner un personnage sont modélisés et entrés au coeur du système.

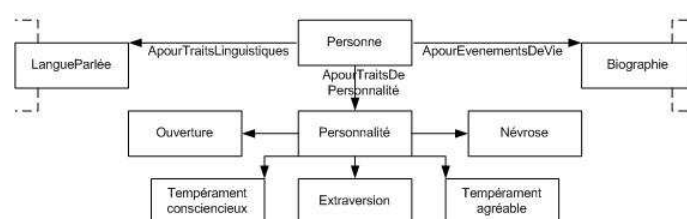


Figure 1: Extrait de la base de connaissances

3.2 La personnalité vue à travers l'expression des messages

Afin de restituer les traits de personnalité, le générateur prend en compte les connaissances relatives au profil linguistique du personnage à incarner au moment des choix lexicaux (entre pseudo-synonymes) et syntaxiques (insertion d'hésitations, de tics de langage...). La figure 2 illustre (réseau incomplet) notre modélisation d'un profil linguistique. Pour une *LangueParlée*, de *Nature* donnée (ex : français), un ensemble de paramètres associés décrivent la manière dont le personnage *Personne* s'exprime dans cette langue (niveau de langage, la couverture lexicale ou *Etendue*, ou encore variantes parlées).

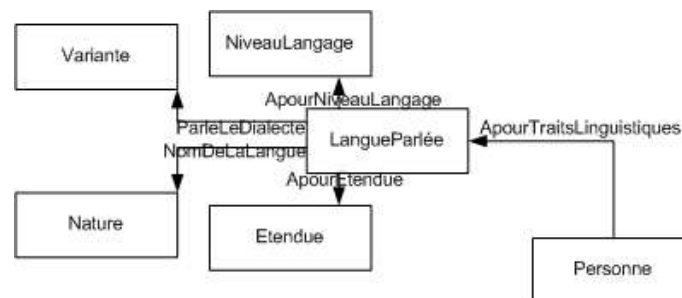


Figure 2: Extrait de la base de connaissances - Profil linguistique d'un individu

Le générateur de notre système de dialogue (Panaget, 1996) respecte le schéma fonctionnel classique à trois composants (Levelt, 1989) : un macro-planificateur, un micro-planificateur et un formulateur. Le macro-planificateur gère la structure organisationnelle du message à générer en transformant les actes communicatifs produits par l'unité rationnelle en une expression de sémantique idéationnelle. Le micro-planificateur sélectionne le meilleur ensemble de ressources linguistiques (lexicales et grammaticales) verbalisant l'expression à communiquer. Finalement, le formulateur utilise une grammaire d'arbres adjoints (Joshi, 1987) pour ordonner les éléments de l'énoncé, les accorder et appliquer un traitement morphologique. Les traits de personnalité qui peuvent produire des effets sur la forme des messages produits sont utilisés pour impacter la macro-planification (production d'expressions idéationnelles différentes), et la micro-planification (sélection de pseudo-synonymes). Au niveau de la macro-planification, le générateur peut chercher à réduire une expression idéationnelle à verbaliser dans le but de produire un énoncé minimal. Par exemple, à la question "Où es-tu né ?", le système pourra répondre "Je suis né à Ulm" (personnage posé, rigoureux) ou uniquement "à Ulm" (personnage stressé, pressé). La seconde tâche est l'introduction d'interjections telles que l'exclamation positive ("ah") ou négative ("oh") (personnage extraverti) ou encore l'hésitation ("euh") (personnage timide). Un mécanisme d'ajout de tics de langage a aussi été mis en oeuvre. Au niveau de la micro-planification, le générateur met en oeuvre un mécanisme de sélection de ressources linguistiques verbalisant l'expression idéationnelle produite. Les ressources linguistiques possèdent des informations de style qui les différencient. Pour un concept donné, le choix entre les pseudo-synonymes disponibles est fondé sur l'exploitation d'un vecteur de style associé aux ressources linguistiques. Dans la version actuelle, les vecteurs de style sont limités à trois traits : (1) formalité (vulgaire, familier, courant, formel, soutenu), (2) fioriture (réaliste, imagé, figure de style), (3) temporel (archaïque, vieilli, actuel, néologisme). Le pseudo-synonyme retenu est celui ayant la distance la plus faible selon la formule ci-dessous. Cette formule est constituée de trois composantes. La première composante est la distance euclidienne au carré entre le vecteur de style de la ressource linguistique candidate RL ($Vect_{RL}$) et le vecteur de

référence ($Vect_{Ref}$), défini par le modèle sémantique de l'individu. Cette distance est semblable à celle décrite dans (Stede, 1993). La seconde composante, qui est la distance entre la ressource candidate et la dernière ressource linguistique sélectionnée ($Vect_{RLprec}$), exprime le fait qu'il faut éviter au maximum les écarts de styles entre les ressources sélectionnées. La troisième composante modélise l'étendue des compétences linguistiques de l'individu en pénalisant les ressources qui ont été utilisées dernièrement (Ph_c est le numéro de la phrase en cours de génération, Ph_{RL} est celui de la dernière phrase construite à partir de la ressource linguistique RL , $Ph_c = Ph_{RL}$ si cette ressource n'a pas encore été retenue). Le paramètre *Etendue* représente l'étendue des compétences langagières de l'individu (diversification des ressources linguistiques choisies).

$$d(Vect_{RL}, Vect_{Ref}, Vect_{RLprec}, Ph_c, Ph_{RL}) = \quad (1)$$

$$si \quad Ph_c = Ph_{RL} \quad (2)$$

$$\alpha_1 \sum_{i=1}^n (Vect_{Ref}^i - Vect_{RL}^i)^2 + \alpha_2 \sum_{i=1}^n (Vect_{RLprec}^i - Vect_{RL}^i)^2 + \alpha_3 Etendue \quad (3)$$

$$sinon \quad (4)$$

$$\alpha_1 \sum_{i=1}^n (Vect_{Ref}^i - Vect_{RL}^i)^2 + \alpha_2 \sum_{i=1}^n (Vect_{RLprec}^i - Vect_{RL}^i)^2 + \alpha_3 \frac{Etendue}{Ph_c - Ph_{RL}} \quad (5)$$

Cette méthode est illustrée dans une application de dialogue avec deux personnages virtuels aux personnalités très différentes. Charles est un brillant scientifique ayant vécu au début du 20ème siècle et ayant un style linguistique riche et soutenu. Fred est une pop star de l'époque actuelle et s'exprime d'une manière quasi-opposée à celle de Charles :

- Charles* : *Mes hommages, Madame ! Mes hommages, Monsieur !
Que puis-je faire pour vous être agréable ?*
- Utilisateur* : *En quelle année êtes vous né, Charles ?*
- Charles* : *J'ai vu le jour en 1879.*
- Utilisateur* : *Et dans quelle ville avez-vous vu le jour ?*
- Charles* : *Je suis venu au monde à Ulm.*
- Utilisateur* : *Quand êtes-vous mort ?*
- Charles* : *J'ai vécu jusqu'en 1955.*
- Utilisateur* : *Merci Charles. Au revoir !*
- Charles* : *Dois-je comprendre que vous souhaitez mettre fin à notre conversation ?*
- Utilisateur* : *Oui, je voudrais parler avec Fred, maintenant.*
- Fred* : *Ah que coucou ! Qu'est-ce que tu veux ?*
- Utilisateur* : *Quand es-tu né, Fred ?*
- Fred* : *A que j'ai pointé le bout du nez en 1943.*
- Utilisateur* : *Où tu es né ?*
- Fred* : *Que je suis né à la capitale.*
- Utilisateur* : *OK. Merci Fred. A bientôt !*
- Fred* : *Tu veux vraiment qu'on arrête de discuter tous les deux ?*
- Utilisateur* : *Oui. A plus tard.*
- Fred* : *Tchao, à plus.*

4 Conclusion et perspectives

Cet article présente une méthode générique de prise en compte de la personnalité d'un individu en vue de son incarnation par un système de dialogue automatique. La méthode décrite permet

d'exprimer la personnalité au travers de variations stylistiques des messages générés. Notre méthode présente l'avantage d'intégrer les données relatives à la personnalité au niveau-même du composant de gestion des connaissances et ainsi d'exploiter ces paramètres dans différents composants, et donc par plusieurs moyens possibles (génération, raisonnement...). De plus, par le paramétrage de chaque trait indépendamment des autres traits, cette méthode permet de véhiculer de nombreuses personnalités existantes, ou inexistantes. Illustrés sur deux personnages virtuels, les résultats obtenus s'avèrent d'ors et déjà prometteurs, mais tracent également la voie des prochaines améliorations. Une modélisation plus fine de la personnalité permettrait en effet d'atteindre plus de granularité et d'atténuer la caricature comportementale et stylistique obtenue. De plus, des axiomes de comportement adaptés restent à mettre en oeuvre dans le système. Enfin, les prochains efforts se concentreront sur une reproduction stylistique plus précise et pourront par exemple s'appuyer sur des travaux tels que ceux de (Paiva, Evans, 2004), qui propose une méthode d'apprentissage de règles de production stylistique à partir de corpus de textes illustrant un éventail de variations stylistiques.

Références

- Allport G.W. (1937), *Personality - A psychological interpretation*, New York, Henry Holt.
- Biber D. (1988), Variation across speech and writing, *Cambridge University Press*, Cambridge.
- Bretier P., Sadek D. (1997), A rational agent as the kernel of a cooperative spoken dialogue system: implementing a logical theory of interaction. *Proc. of ECAI'96 workshop on Agent theories, Architectures and Languages*, 189-204, Berlin:Springer.
- Cattell R.B. (1965), *The Scientific Analysis of Personality*, Penguin.
- Hovy E.H. (1990), Pragmatics and Natural Language Generation, *Artificial Intelligence*, Vol. 43, 153-197.
- Joshi A. (1987), The relevance of Tree Adjoining Grammar, *Natural Language Generation: News Results in Artificial Intelligence, Psychology and Linguistics*, G. Kempen ed., Nato Asi Series 135, Martinus Nijhoff Publishers, Boston.
- Levelt W. (1989), *Speaking: From Intention to Articulation*, Cambridge MIT Press.
- McCrae R., John O. (1992), An introduction to the five-factor model and its applications, *Journal of Personality*, Vol. 60, 175-216.
- Paiva D., Evans R. (2004), A Framework for Stylistically Controlled Generation, *International Conference on Natural Language Generation*, 120-129.
- Panaget F. (1996), D'un système générique de génération d'énoncés en contexte de dialogue oral à la formalisation logique des capacités linguistiques d'un agent rationnel dialoguant. *Thèse de doctorat, Université de Rennes I, France*.
- Reiter E., Sripada S. (2004), Contextual Influences on Near-Synonyme Choice, *Proceedings of the Third International Conference on Natural Language Generation*, 161-170.
- Searle, J.R. (1969), *Speech Acts*, Cambridge University Press.
- Stede M. (1993), Lexical Choice Criteria in Language Generation, *Proceedings of European Chapter of the Association for Computational Linguistics*, 454-459.