

NESTORE: Un Compagnon Multimodal pour les Séniors

Mira El Kamali
Humantech Institute
University of Applied Sciences
Western Switzerland
Fribourg
mira.elkamali@hes-so.ch

Leonardo Angelini
Humantech Institute
University of Applied Sciences
Western Switzerland
Fribourg
Leonardo.angelini@hes-so.ch

Omar Abou Khaled
Humantech Institute
University of Applied Sciences
Western Switzerland
Fribourg
omar.aboukhaled@hes-so.ch

Elena Mugellini
Humantech Institute
University of Applied Sciences
Western Switzerland
Fribourg
elena.mugellini@hes-so.ch

ABSTRACT

Dans le cadre du projet Européen NESTORE, nous envisageons de créer un coach virtuel pour le bien-être des seniors. Ce dernier est un agent conversationnel qui peut avoir une conversation utilisant le langage naturel avec l'utilisateur afin de coacher, de se lier d'amitié et d'accompagner les seniors tout au long de leur parcours. Cet agent conversationnel se décline sous différentes formes d'interfaces telles qu'une application de messagerie textuelle ou un assistant vocal intégré. Cet agent conversationnel multimodal cherche à construire une relation empathique avec les utilisateurs basée sur son omniprésence, son attitude de coaching, sa fidélité et enfin sa capacité de comprendre l'émotion de l'utilisateur. Dans cet article, nous présentons la conception de ce coach virtuel, son but, ses rôles, l'architecture du système, ses capacités et ses multi-interfaces.

KEYWORDS

Coach virtuel, agent conversationnel, coach tangible, chatbot

ACM Reference format:

Mira El Kamali, Leonardo Angelini, Omar Abou Khaled, Elena Mugellini. 2020. NESTORE: Un compagnon multimodal pour les séniors. In *Proceedings of ACM WACAI conference (WACAI'20)*. ACM, Île d'Oléron, France, 2 pages. <https://doi.org/10.1145/1234567890>

1 Introduction

Dans la plupart des pays développés, en particulier en Europe, la population de plus de 65 ans est en augmentation [3]. En vieillissant, la plupart des gens devront continuer à mener une vie saine et à conserver leur autonomie. Nous avons mené une revue systématique qui nous a permis de voir la popularité des agents conversationnel et leur acceptation chez les seniors [11,12,13]. Par contre, la technologie reste complexe chez les gens âgés. Parmi les articles sélectionnés, nous n'avons pas trouvé d'étude sur la multi-modalité des interfaces multiples pour les gens âgés, ce qui

nous permet d'explorer la possibilité et l'efficacité d'un compagnon multimodal pour les séniors.

Le projet NESTORE s'efforce de dépasser les limites des solutions actuelles. NESTORE est un coach virtuel qui s'adresse aux personnes âgées en bonne santé et couvre cinq dimensions clés du bien-être : physique, nutritionnel, cognitif, social et émotionnel. Sa vision est basée sur des parcours proposés par des experts et l'expérience est personnalisée en fonction des préférences et des besoins de l'utilisateur. Le HAPA [6], connu sous le nom de théories comportementales, est intégré dans les algorithmes de coaching [4,5]. Les données sont collectées par des capteurs environnementaux, des dispositifs portables, des balises, des jeux, la surveillance du sommeil, des balances intelligentes et le coach virtuel lui-même, par le biais d'une conversation naturelle. L'ensemble du système est personnalisé par un système d'aide à la décision (DSS) intelligent et innovant [2] qui travaille sur l'analyse du profil statique et dynamique à court et à long terme [2]. Quant à l'intervention, le coach virtuel lui-même est le seul moyen de fournir à l'utilisateur l'accès à l'ensemble des données contenues dans le « cloud » et des appareils NESTORE.

L'e-coach NESTORE joue trois rôles essentiels : un coach, un ami, un compagnon [14]. Nous avons désigné NESTORE comme coach qui fournit des activités et des plans de coaching dans chaque domaine du bien-être afin de donner des techniques d'intervention personnalisées telles que des objectifs à court et à long terme ou encore des feedbacks basés sur le score de l'utilisateur. Nous avons conçu NESTORE e-coach comme un ami en lui donnant la capacité d'écouter l'utilisateur à sa demande et de comprendre le langage naturel de l'utilisateur, grâce à la puissante intelligence du système qui est capable d'apprendre et de s'adapter aux comportements et au contexte spécifique des utilisateurs. Nous avons également conçu cet e-coach comme un compagnon étant omniprésent par sa tangibilité ou sa disponibilité en ligne. Plus important encore, nous définissons ce sens du compagnonnage en ayant une relation empathique avec l'utilisateur grâce à sa capacité de comprendre les émotions fournis de la conversation entre l'utilisateur et le e-coach

[14]. Ainsi, l'objectif final de notre e-coach est de transformer les personnes âgées en codécideurs de leur propre programme de santé. L'e-coach est composé de deux interfaces principales, chacune jouant les trois rôles mentionnés précédemment. Les deux interfaces se présentent sous différentes formes et capacités : un chatbot intégré dans l'application mobile, qui est un agent conversationnel textuel, et un coach tangible, qui est un agent conversationnel intégré agissant comme un assistant vocal. Ils peuvent interagir avec l'utilisateur de manière individuelle, complémentaire, simultanée ou séquentielle. Les interfaces e-coach fonctionnent en équipe pour agir et donner à l'utilisateur le sentiment d'être coaché, d'être ami et d'être accompagné, dans l'optique d'une interaction homme-machine à long terme avec les personnes âgées.

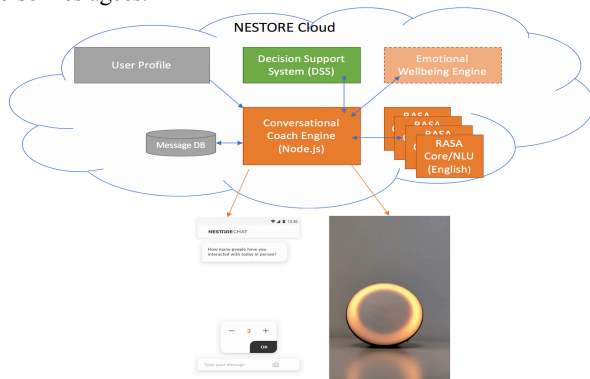


Figure 1 : Architecture de l'agent conversationnel multimodal

2 NESTORE: Agent Conversationnel

Un agent conversationnel est un programme logiciel qui interprète et répond aux déclarations faites par les utilisateurs en langage naturel ordinaire. Un agent conversationnel peut être une application de messagerie textuelle telle que weobot [7] ou un agent conversationnel vocal tel que Alexa ou Google Home. Ils peuvent être utilisés à différentes fins telles que le service à la clientèle ou l'acquisition d'informations, ce qui les rend plus utiles et plus populaires. Les agents conversationnels peuvent également être utilisés dans le domaine des soins de santé. L'un des principaux objectifs du coach virtuel NESTORE est de créer une interaction omniprésente avec les agents conversationnels. Les commandes changent en fonction des activités de la routine quotidienne et se déroulent à des moments et dans des lieux différents. Un agent conversationnel intégré dans une application mobile est très utile car il peut voyager avec l'utilisateur, mais le fait d'avoir un agent conversationnel basé sur un chatbot peut diminuer l'expérience de l'utilisateur en raison de sa capacité limitée de modalité. En fait, un agent conversationnel capable de communiquer par le biais de plusieurs types d'interfaces en préservant la connaissance des préférences et du contexte de l'utilisateur, peut améliorer l'expérience de l'utilisateur final et fournir une interaction plus efficace [8]. Toutefois, la transition d'un dispositif à l'autre doit être transparente et adaptée à l'activité particulière effectuée à ce moment précis. Pour ce faire, il convient de connaître exactement les capacités de chaque interface. Par exemple, deux des principaux avantages de l'agent conversationnel basé sur la parole sont

l'optimisation du temps et la possibilité d'effectuer plusieurs tâches à la fois. Une telle interface peut être utilisée pour des tâches particulièrement quotidiennes et doit être intégrée dans les activités quotidiennes qui impliquent d'avoir les deux mains occupées, par exemple, pendant la cuisine. NESTORE coach tangible a deux états principaux, qui sont l'état de sommeil et l'état de veille. L'utilisateur doit mettre le coach tangible dans l'état de veille pour pouvoir parler avec lui. Ces deux états sont différenciés en fonction de la position du coach matériel. Par conséquent, la tangibilité et la possibilité de caresser et de sentir ce coach tangible peuvent créer un lien émotionnel avec l'utilisateur. Les chatbots basés sur le texte ont d'autres principes d'interaction. Un chatbot textuel est capable d'effectuer les tâches demandées de manière efficace et précise en utilisant les boutons de l'interface utilisateur et, plus important encore, de manière visuelle. Afin d'offrir la meilleure expérience possible à l'utilisateur, NESTORE e-coach est constitué de ces deux types d'agents conversationnels différents : un coach vocal tangible, un chatbot textuel intégré dans une application mobile.

La logique de l'agent conversationnel NESTORE est actuellement composée de quatre composants principaux : une interface chatbot développée dans Ionic (un framework de développement mobile multiplateforme), un coach tangible qui a un système d'éclairage pour que la personne âgée saura quand le tangible écoute, pense ou parle et qui est connecté aux services de Google Cloud speech-to-text et Google Cloud text-to-speech, Rasa NLU et Rasa Core pour la reconnaissance d'intention et la gestion des réponses et un serveur Node.js pour gérer la logique de la conversation et faire le pont avec la logique décisionnelle de Nestore (DSS) [2]. Le DSS s'occupe d'analyser les données récoltées par le système et de fournir des suggestions d'activités personnalisées, basées sur les recommandations des experts des différents domaines traités par NESTORE. Rasa NLU et Rasa Core sont deux projets distribués sous licence Apache 2.0 écrite en python. Rasa NLU s'occupe seulement de la compréhension du langage naturel, tandis que Rasa Core est le module permettant d'utiliser le contexte de la discussion avec une gestion de la mémoire. Rasa se base sur 3 différents concepts : les intentions, les emplacements et l'action. Les intentions généralement ont pour but de comprendre ce à quoi on s'attend à répondre, les emplacements conservent une trace de la conversation et les actions correspondent à quel type de réponse le chatbot devrait donner. Rasa NLU prend en charge l'anglais, le néerlandais, l'italien et l'espagnol. L'historique de RASA Core / NLU est à court terme mais peut être à long terme. Les informations sont stockées dans des slots et avec un tracker persistant, l'historique à long terme est géré par Rasa Core. Pour envoyer des images, ces dernières seront stockées sur un serveur et un slot est fixé pour notifier que l'image est stockée. Nestore reconnaît le plat à l'aide d'un service externe de traitement d'image (LogMeal API [10]) et montre à l'utilisateur la liste des ingrédients qui le composent. Une validation du nom du plat est demandée à l'utilisateur. Finalement, l'agent conversationnel peut détecter les émotions du texte envoyé grâce à des services externes développés par nos experts [9].

ACKNOWLEDGMENTS

Ce projet est soutenu par la Commission européenne dans le cadre du programme Horizon 2020, SC1-PM-15-2017 - thème de la médecine personnalisée, par le biais de la subvention de projet N.76964. Les auteurs tiennent à remercier l'ensemble du consortium NESTORE. Les opinions exprimées dans ce document sont celles des auteurs et ne sont pas nécessairement celles des partenaires du projet ou de la Commission européenne.

REFERENCES

1. El Kamali, M., Angelini, L., Caon, M., Andreoni, G., Khaled, O. A., & Mugellini, E. (2018, October). Towards the NESTORE e-Coach: a tangible and embodied conversational agent for older adults. In *Proceedings of the 2018 ACM International Joint Conference and 2018 International Symposium on Pervasive and Ubiquitous Computing and Wearable Computers* (pp. 1656-1663). ACM.
2. Orte, S., Subias, P., Maldonado, L. F., Mastropietro, A., Porcelli, S., Rizzo, G., & Crivello, A. (2018). Dynamic Decision Support System for Personalised Coaching to Support Active Ageing. In *AI* AAL@ AI* IA* (pp. 16-36).
3. Chlon-Dominiczak, A., Kotowska, I.E., Kurkiewicz, J., Abramowska-Kmon, A., Stonawski, M.: Population ageing in europe: facts, implications and policies. Brussels: European Commission (2014)
4. Angelini, L., Mugellini, E., Khaled, O. A., Röcke, C., Guye, S., Porcelli, S., ... & Subias, P. (2019, June). The NESTORE e-coach: accompanying older adults through a personalized pathway to wellbeing. In *Proceedings of the 12th ACM International Conference on Pervasive Technologies Related to Assistive Environments* (pp. 620-628). ACM.
5. Rocke et al, D5.1 Definition of intervention techniques. Retrieved from <https://nestore-coach.eu/deliverables>
6. Schwarzer, R., Luszczynska, A.: How to overcome health-compromising behaviors: The health action process approach. *European Psychologist* 13(2), 141–151 (2008)
7. Fitzpatrick, K. K., Darcy, A., & Vierhile, M. (2017). Delivering cognitive behavior therapy to young adults with symptoms of depression and anxiety using a fully automated conversational agent (Woebot): a randomized controlled trial. *JMIR mental health*, 4(2), e19.
8. Sciuto, A., Saini, A., Forlizzi, J., & Hong, J. I. (2018, June). "Hey Alexa, What's Up?" A Mixed-Methods Studies of In-Home Conversational Agent Usage. In *Proceedings of the 2018 Designing Interactive Systems Conference* (pp. 857-868).
9. Sykora, M. D., Jackson, T., O'Brien, A., & Elayan, S. (2013). Emotive ontology: Extracting fine-grained emotions from terse, informal messages. In *Proceedings of the IADIS International Conference Intelligent Systems and Agents 2013, ISA 2013, Proceedings of the IADIS European Conference on Data Mining 2013, ECDM 2013* (pp. 19-26).
10. Aguilar, E., Bolaños, M. and Radeva, P. *Food recognition using fusion of classifiers based on CNNs*. Springer, City, 2017.
11. Sillice, M. A., Morokoff, P. J., Ferszt, G., Bickmore, T., Bock, B. C., Lantini, R., & Velicer, W. F. (2018). Using relational agents to promote exercise and sun protection: assessment of participants' experiences with two interventions. *Journal of medical Internet research*, 20(2).
12. Cortellessa, G., Fracasso, F., Sorrentino, A., Orlandini, A., Bernardi, G., Coraci, L., ... & Cesta, A. (2018). ROBIN, a telepresence robot to support older users monitoring and social inclusion: development and evaluation. *Telemedicine and e-Health*, 24(2), 145-154.
13. King, A. C., Campero, I., Sheats, J. L., Sweet, C. M. C., Garcia, D., Chazaro, A., ... & Diaz, J. (2017). Testing the comparative effects of physical activity advice by humans vs. computers in underserved populations: The COMPASS trial design, methods, and baseline characteristics. *Contemporary clinical trials*, 61, 115-125.
14. El Kamali, M., Angelini, L., Caon, M., Andreoni, G., Khaled, O. A. and Mugellini, E.. *An Embodied and Ubiquitous E-coach for Accompanying Older Adults Towards a Better Lifestyle*. In *Proceedings of the The rise of e-coaches (HUMAN-COMPUTER INTERACTION International- ACM, 2020)*, Copenhagen, Denmark, (In press)