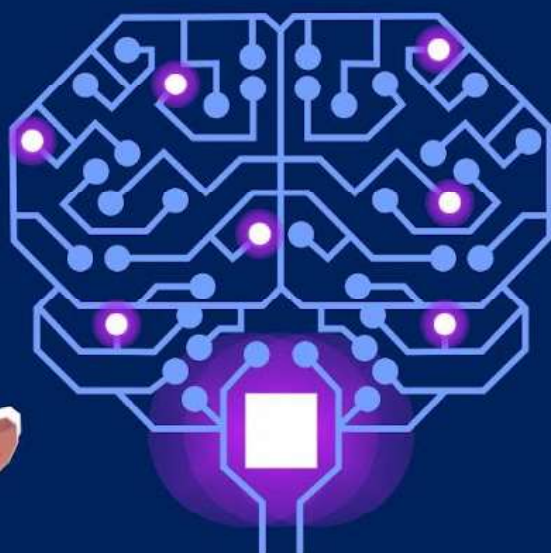


SISTEMAS INTELIGENTES PARA A SAÚDE:
DESAFIOS DA ÉTICA E GOVERNANÇA

29/11 a 2/12 Campinas SP

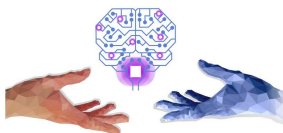
CBIS 22

XIX Congresso
Brasileiro de
Informática
em Saúde



ANAIS

XIX Congresso Brasileiro de Informática em Saúde



Sociedade Brasileira de Informática em Saúde.

Anais do XIX Congresso Brasileiro de Informática em Saúde : 29 de novembro a 02 de dezembro de 2022, Campinas, SP, Brasil / Coordenação da Comissão Científica Juliano de Souza Gaspar... [et. Al.] . – Sociedade Brasileira de Informática em Saúde (SBIS) . – São Paulo, 2022.

365 p. : il.

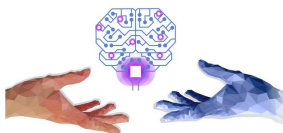
ISSN: 2178-2857

1. Informática em Saúde 2. Congresso Brasileiro de Informática em Saúde I. Gaspar, Juliano de Souza. II. Moro, Cláudia.

Copyright© 2022 Autores individuais dos textos publicados.

Permitida a redistribuição, comercial e não comercial, desde que o trabalho seja distribuído inalterado e no seu todo, com crédito atribuído ao(s) autor(es).

ISBN: 2178-2857



Diretoria Atual

Gestão 2021-2022

Luis Gustavo Gasparini Kiatake
Presidente

Eduardo Pereira Marques
Vice-Presidente

Daênnye Bezerra
Secretária-Geral

Paula Fuscaldo Calderon
Tesoureira

Claudia Moro
Diretoria de Educação

Luiz Aparecido Virgínio Jr.
Diretor de Certificação de Sistemas

Osmeire Chamelette Sanzovo
Diretora de Certificação Profissional

Márcia Ito
Editora-Chefe da Revista JHI



Explorando a multimodalidade na inserção e monitoramento de dados em sistema de saúde digital

Mateus Klein Roman¹, Luan Zanatta De Oliveira², Ana Carolina Bertoletti De Marchi³,

Jeangrei Veiga⁴, Rita Adriana Da Leve⁵

¹⁻⁵Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, RS

{152086, 168246, carolina, jeangrei, 14046 }@upf.br

Resumo. O acesso às tecnologias computacionais por diversos públicos e em diversas aplicações foi facilitado pelo crescimento do setor durante as últimas décadas. Entre as aplicações em ascensão, estão os agentes conversacionais, comumente conhecidos como chatbots e voicebots, cada vez mais populares pelas funcionalidades que agregam às soluções novas ou já existentes. Portanto, é plausível que a utilização de agentes conversacionais consiga contribuir para uma experiência mais satisfatória do usuário ao interagir com aplicações de saúde digital. O objetivo deste estudo é desenvolver agentes conversacionais multimodais responsáveis pela inserção e monitoramento de dados em saúde. Estão em desenvolvimento duas aplicações: uma com entrada e saída textual e outra com entrada e saída vocal. As aplicações serão incorporadas em um sistema e-Health. Espera-se que os agentes desenvolvidos possam contribuir na facilitação de inserções e no acompanhamento de dados vinculados à saúde de quem vai utilizar a solução, focados principalmente na potencialização da experiência do usuário.

Palavras-chave: Agente conversacional; Chatbot; Voicebot.

1. INTRODUÇÃO

A criação de ideias e ferramentas tecnológicas, datadas em sua grande maioria do século XX, apresentaram um massivo crescimento estrutural no século XXI, com o advento da Internet (1). Muitas concepções e soluções, principalmente relacionadas com a Inteligência Artificial (IA), saíram dos estudos teóricos e estão cada vez mais focadas na prática, em seus métodos complexos e mais próximos dos usuários comuns.

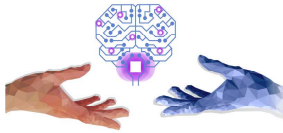
Agraciado por essa onda tecnológica, os agentes de conversação por texto ou voz, comumente chamados de *chatbots* e *voicebots*, são programas de computador que conseguem simular conversas escritas ou faladas (2). Essas aplicações ganharam espaço (3; 4), principalmente por contribuir com o acesso facilitado à tecnologia, nos mais diversos domínios teóricos e práticos (4; 5).

Há de se considerar, ainda, que uma variedade cada vez maior de dispositivos e modalidades de interação têm sido empregadas para a área da saúde (3; 6; 7). Assistentes de voz dotados de inteligência artificial têm sido um dos últimos avanços. Para potencializar as possibilidades de aplicação na área da saúde, com funcionalidades mais sofisticadas e

pervasivas, a exploração de soluções que possam estabelecer recursos que facilitem a integração, a interoperabilidade e a criação de modelos preditivos, devem ser ressaltadas, juntamente com uma utilização mais efetiva das soluções.

Ao mesmo tempo, a efetivação de uma experiência positiva de uso e o engajamento do usuário nas soluções computacionais pode ser alcançada por diferentes aspectos (8). Entre eles está a humanização das soluções, ou seja, a criação de soluções computacionais com o foco em prover a menor curva de transformação e atrito possível. A utilização dos agentes conversacionais já consegue, por si só, prover um grande avanço de humanização (9), mas ainda se faz necessário que os desenvolvedores das soluções se preocupem com o usuário final e como facilitar ainda mais a sua experiência.

Diante desse contexto, questiona-se: Como desenvolver agentes conversacionais que contribuam para registros e verificação de dados em saúde? Assim, este trabalho tem como objetivo descrever, de maneira resumida, o processo de concepção de dois agentes conversacionais vinculados a um sistema e-Health. Trata-se de uma pesquisa vinculada à área da saúde, que busca verificar se o desenvolvimento de agentes



conversacionais no contexto de acompanhamento e registros de dados em sistema *e-Health* pode ser otimizado

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de uma pesquisa mista aplicada e, de inovação tecnológica. Faz parte do projeto “Explorando multimodalidade e interoperabilidade no registro de dados de saúde”, aprovado na chamada CNPq 12/2020.

Por se tratar de uma pesquisa que será concebida com avaliação com seres humanos, o projeto foi submetido para apreciação da Comissão de Ética em Pesquisa da Universidade de Passo Fundo, sendo aprovada sob o parecer nº 5.391.765.

A concepção das soluções levará em consideração a plataforma *e-Health* Monitora PA. A plataforma é uma solução com foco no público hipertenso. Sua implementação deu-se com o projeto de pesquisa aprovado no Edital MS-SCTIE-Decit/CNPq nº12/2018. Atualmente, faz-se presente na Plataforma uma interface via aplicativo, destinado ao paciente que deseja monitorar sua saúde. Com o aplicativo, é possível inserir dados manuais de pressão arterial, batimentos cardíacos, oxigenação sanguínea, peso, cintura, gordura corporal, atividade física, sono, humor e lipídios. Existem dados que podem ser coletados de forma automática, como a pressão arterial, a oxigenação do sangue e eletrocardiograma (ECG).

As duas aplicações estão sendo desenvolvidas com uso do serviço Amazon Alexa (10), otimizado para o desenvolvimento de agentes conversacionais por voz (*voicebot*), juntamente com o serviço Amazon Lex (10), que será responsável pela concepção da versão textual do agente conversacional (*chatbot*). Ambas as aplicações serão disponibilizadas como incremento a plataforma existente, podendo ser utilizada no dia a dia para as inserções de dados já realizadas pelo aplicativo.

3. RESULTADOS

Desenvolvimento da solução por voz

Na concepção da solução, o primeiro passo consistiu em definir o escopo funcional do agente, sendo necessário verificar quais funcionalidades implementadas e seu nível de relevância. Existem alguns modelos pré-criados e treinados pela Amazon Alexa que podem basear a estrutura de funcionamento da solução. Em alternativa aos modelos pré-criados, é possível desenvolver soluções customizadas, com o intuito de expandir o potencial de desenvolvimento de soluções. Neste projeto, foi utilizada a versão customizada, que será moldável a necessidades mapeadas. Referente a codificação, o Javascript foi utilizado como linguagem de programação.

Para a comunicação entre o agente conversacional e a plataforma Monitora PA, foi adotada a API (*Application programming interface*) criada para a plataforma, que é responsável por disponibilizar o acesso aos dados do paciente, de modo seguro e confidencial, para que os registros possam ser consultados, inseridos ou excluídos. Esta API é a mesma utilizada pela aplicação *m-Health* para a solução textual. Por fim, a Figura 1 ilustra o passo a passo interativo de inserção de pressão arterial, que será utilizado por ambas as versões desenvolvidas, com suas devidas adaptações.

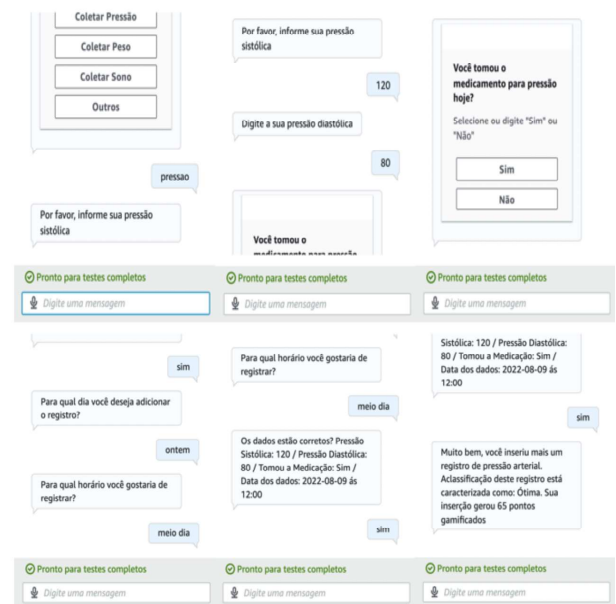
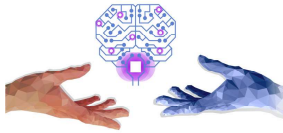


Figura 1. Fluxo inicial de inserção texto/voz, após o acesso a plataforma.

Desenvolvimento da solução por texto



Para realizar o desenvolvimento da versão textual, foi utilizado o serviço construtor de interfaces denominado Amazon Lex. O serviço possui interface visual amigável e o mesmo mecanismo de conversa e desenvolvimento da Amazon Alexa, assistente virtual desenvolvida pela Amazon. Ambos os sistemas permitem criar agentes conversacionais modernos e com linguagem natural, em aplicativos novos ou já existentes.

A solução textual tem como objetivo facilitar as inserções dos registros de saúde por meio de diálogos curtos. Para isso, o agente solicita quais dados o usuário deseja inserir e realiza a inserção juntamente com a data de registro. As inserções são realizadas de forma semelhante à solução por voz, através de API, possibilitando interoperabilidade entre a Plataforma Monitora PA. Esta interface possibilita que os dados sejam salvos no mesmo sistema que o aplicativo.

A adição de registros torna-se possível pois é utilizado o programa orientado a eventos AWS Lambda, que executa códigos em resposta a eventos. Com esse serviço, foi incrementado um código na linguagem de programação Javascript, possibilitando adicionar a API, permitindo o envio, recebimento e tratamento de informações relacionadas ao usuário. Com isso, os dados ficam salvos no sistema principal e podem ser verificados no aplicativo ou na solução web.

4. DISCUSSÃO

Definir o usuário como protagonista dos cuidados com sua saúde a partir de soluções digitais, é uma das prioridades estabelecidas no documento Estratégia de Saúde Digital para o Brasil 2020-2028 (11). O documento está em consonância com o preconizado pela OMS (12), que estabeleceu uma série de recomendações no campo da saúde digital, especialmente com vistas a prover meios para que o usuário se sinta engajado e motivado a adotar recursos de saúde digital no gerenciamento da saúde.

A falta de engajamento e de retenção dos usuários são alguns dos problemas em soluções de saúde digital. Estudos indicam que soluções mais humanizadas e próximas do usuário final, como é o

caso dos *voicebots* e *chatbots*, podem ser mais eficientes, fáceis e simplificadas no uso, contribuindo com o usuário (13-15).

Ao mesmo tempo, o uso de agentes conversacionais, principalmente aqueles que utilizam a concepção de inteligência artificial, continuarão sua massificação e estarão ainda mais presentes em grande parte de nossas atividades diárias (15). Com isso, é preciso desenvolver soluções com foco central no ser humano, com características emocionais, conversacionais e relacionais, levando em conta quesitos de confiança, respeito e dignidade para contribuir e humanizar a interação, além dos aspectos necessários para cativar os usuários (16).

5. CONCLUSÃO

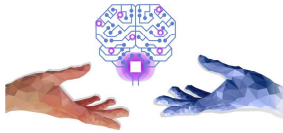
A concepção das soluções apresenta desafios tecnológicos robustos, principalmente na concepção teórica, relacionada às diversas variáveis vinculadas à saúde que a plataforma Monitora PA apresenta. No tocante a prática, houveram desafios na criação, principalmente vinculados a plataforma de desenvolvimento. Relacionado a comunicação, a interoperabilidade com o sistema *e-Health* foi facilitada pelo fato da API já estar em uso, embutida na solução via aplicativo *m-Health*.

Como trabalhos futuros, com a finalização do desenvolvimento e validação das soluções, será conduzida uma avaliação de experiência do usuário, sendo esperado que, ao final, a avaliação comparativa entre as soluções criadas tenha robustez para evidenciar que conseguem proporcionar uma experiência de uso positiva para os usuários. A expectativa é que ambas as soluções desenvolvidas apresentem uma experiência de uso mais satisfatória, comparado com o grupo de controle, que utilizará apenas a solução *m-Health*.

Agradecimentos

Os autores agradecem a Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS), o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), a Fundação Universidade de Passo Fundo (UPF) e a Zanella Informática (Splora Tecnologia).

REFERÊNCIAS



1. SHAH, J. et al. New age technology and social media: adolescent psychosocial implications and the need for protective measures. **Current Opinion in Pediatrics**, v. 31, n. 1, p. 148–156, fev. 2019.
2. TUDOR CAR, L. et al. Conversational Agents in Health Care: Scoping Review and Conceptual Analysis. **Journal of Medical Internet Research**, v. 22, n. 8, p. e17158, 7 ago. 2020.
3. KIDWAI, B.; RK, N. Design and Development of Diagnostic Chatbot for supporting Primary Health Care Systems. **Procedia Computer Science**, v. 167, p. 75–84, 2020.
4. PEREIRA, J.; DÍAZ, Ó. Chatbot Dimensions that Matter: Lessons from the Trenches. Em: MIKKONEN, T.; KLAMMA, R.; HERNÁNDEZ, J. (Eds.). **Web Engineering**. Cham: Springer International Publishing, 2018. v. 10845p. 129–135.
5. DANIEL, G. et al. Xatkit: A Multimodal Low-Code Chatbot Development Framework. **IEEE Access**, v. 8, p. 15332–15346, 2020.
6. ASENSIO-CUESTA, S. et al. A User-Centered Chatbot (Wakamola) to Collect Linked Data in Population Networks to Support Studies of Overweight and Obesity Causes: Design and Pilot Study. **JMIR Medical Informatics**, v. 9, n. 4, p. e17503, 14 abr. 2021.
7. HAUSER-ULRICH, S. et al. A Smartphone-Based Health Care Chatbot to Promote Self-Management of Chronic Pain (SELMA): Pilot Randomized Controlled Trial. **JMIR mHealth and uHealth**, v. 8, n. 4, p. e15806, 3 abr. 2020.
8. HSU, C.-L.; CHEN, M.-C. How does gamification improve user experience? An empirical investigation on the antecedences and consequences of user experience and its mediating role. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 132, p. 118–129, jul. 2018.
9. MEDHI THIES, I. et al. How Do You Want Your Chatbot? An Exploratory Wizard-of-Oz Study with Young, Urban Indians. Em: BERNHAUPT, R. et al. (Eds.). **Human-Computer Interaction - INTERACT 2017**. Cham: Springer International Publishing, 2017. v. 10513p. 441–459.
10. Amazon Developer Services. Disponível em: <<https://developer.amazon.com>>. Acesso em: 12 ago. 2022.
11. SAÚDE, M. D. Estratégia de Saúde Digital para o Brasil 2020-2028. [S.l.]: Ministério da Saúde, 2020.
12. WORLD HEALTH ORGANIZATION. **WHO guideline: recommendations on digital interventions for health system strengthening**. Geneva: World Health Organization, 2019.
13. XU, W. Toward human-centered AI: a perspective from human-computer interaction. **Interactions**, v. 26, n. 4, p. 42–46, 26 jun. 2019.
14. ZIMAN, R.; WALSH, G. **Factors Affecting Seniors' Perceptions of Voice-enabled User Interfaces**. Extended Abstracts of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems. **Anais...Montreal QC Canada: ACM**, 20 abr. 2018.
15. O'BRIEN, K. et al. Voice-Controlled Intelligent Personal Assistants to Support Aging in Place. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 68, n. 1, p. 176–179, jan. 2020.
16. DE MARCHI, A. C. B. et al. An Electronic Health Platform for Monitoring Health Conditions of Patients With Hypertension in the Brazilian Public Health System: Protocol for a Nonrandomized Controlled Trial. **JMIR Research Protocols**, v. 9, n. 1, p. e15299, 20 jan. 2020.