

Um plugin para simplificação de interface de usuários para pessoas com Ansiedade Computacional

Thiago D. dos Santos^{1,2}, Vagner F. de Santana³

¹Universidade Federal do ABC (UFABC) – Santo André, SP – Brasil

²Universidade Presbiteriana Mackenzie – Barueri, SP – Brasil.

³IBM Research – Yorktown Heights, NY – Estados Unidos.

thiagods05@gmail.com, vsantana@ibm.com

Abstract. *Computer Anxiety (CA) can be defined as fear and worries that someone may feel when using computers. People with CA may not be able to perform certain tasks, get frustrated and give up when they find user interfaces that are complicated or require knowledge about patterns and symbols used on computing systems. Therefore, the present work describes a web browser plugin that considers interaction data (e.g., mouse, keyboard, and system events) to infer high levels of CA during interaction. In addition, it provides user interface simplification based on predefined set of rules – based on previous field studies involving 74 older adults – as a way to support people with CA and reduce its impacts.*

Resumo. *Ansiedade Computacional (AC, do inglês Computer Anxiety) pode ser definida como medo e preocupações que alguém pode ter ao usar computadores. Pessoas com AC podem não conseguir realizar certas tarefas, ficar frustradas e desistir quando encontram interfaces de usuário complicadas ou que exigem conhecimento sobre padrões e símbolos usados em sistemas computacionais. Assim, o presente trabalho descreve um plugin para navegador web que utiliza dados de interação (e.g., eventos de mouse, teclado e de sistema) para inferir níveis elevados de AC durante a interação. Complementarmente, o plugin desenvolvido visa simplificar a interface de usuário considerando um conjunto de regras pré-definidas – baseado em estudos de campo anteriores envolvendo 74 pessoas idosas – como forma de apoiar pessoas com AC e reduzir eventuais impactos causados por ela.*

1. Introdução

Ansiedade Computacional (AC, do inglês *Computer Anxiety*) pode ser definida em fatores afetivos como intimidação, medo, apreensão e preocupações que alguém pode ter de ficar envergonhado, parecer estúpido ou acreditar que pode danificar o computador [Heinssen et al. 1987]. Estudos anteriores mostram que a AC está relacionada com sentimentos negativos (e.g., medo, raiva e ansiedade), com a falta de experiência ou de conhecimento sobre computadores [Glass and Knight 1988], tempo maior para completar tarefas e baixas taxas de conclusão [dos Santos and de Santana 2021, Glass and Knight 1988]. Além disso, pessoas com altos níveis de AC percebem sistemas como tendo uma menor usabilidade quando comparadas com

peessoas com baixa AC [dos Santos and de Santana 2021]. A AC também é mais presente e mais intensa em pessoas idosas, por não terem tido contato com computadores desde a infância [Santos and Santana 2018, Chou and Tsai 2009, Fernández-Ardèvol and Ivan 2015]. Assim, pessoas com AC são impedidas de usar tecnologia efetivamente, principalmente pessoas idosas e com pouca experiência.

Além disso, resultados de pesquisas anteriores mostram que elementos simples de interface de usuário (IU) podem afetar a interação de pessoas com AC e que a AC está relacionada com o design da IU e com a satisfação em relação à IU [Nomura and Okuyama 2007, Day and Mäkirinne-Crofts 1997], indicando que um design de IU ruim pode contribuir para o aumento do impacto causado pela AC.

Assim, este trabalho apresenta um protótipo de *plugin* para navegador web que identifica sessões de pessoas com AC em tempo de execução com base em dados de interação. E buscando diminuir os efeitos negativos da AC na interação, o *plugin* simplifica as páginas, removendo ou modificando elementos de IU. As simplificações são baseadas em pesquisas anteriores sobre elementos de IU que impactam negativamente no desempenho de pessoas com AC, chamados distratores [dos Santos and de Santana 2022], e em recomendações da literatura sobre boas práticas na criação de IU para pessoas idosas, pensando em acessibilidade e usabilidade [Sa-nga ngam and Kiattisin 2020]. Esta pesquisa se baseia na seguinte questão de pesquisa: “É possível reduzir os impactos negativos da AC no desempenho de tarefas a partir de simplificação da IU?”. Espera-se que uma IU com usabilidade e acessibilidade pensadas também para pessoas com AC resulte em uma interação positiva, principalmente nas primeiras interações com o computador. Assim, reduzindo eventuais barreiras causadas pela AC.

2. Trabalhos Relacionados

As diretrizes do W3C – *Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0* – apresentam formas de como tornar conteúdos da web mais acessíveis [Consortium et al. 2008]. Além disso, alguns trabalhos apresentam recomendações e personalizações focadas em pessoas idosas [Hanson and Crayne 2005, Hanson et al. 2007, Sa-nga ngam and Kiattisin 2020]. Em relação à AC, alguns elementos de IU são identificados como distratores, ou seja, elementos que impactam negativamente o desempenho de pessoas com AC [dos Santos and de Santana 2021, dos Santos and de Santana 2022]. Esses elementos foram identificados comparando dados de rastreamento ocular e rastreamento de mouse entre pessoas de diferentes níveis de AC (sem AC, AC moderada e AC elevada).

3. Desenvolvimento

A base do *plugin* de simplificação é o User Test Logger ¹. Um *plugin* de código aberto desenvolvido para o navegador Mozilla Firefox em *JavaScript* que captura eventos como movimentos do mouse, cliques, teclas pressionadas, etc., e gera um arquivo de *log* no qual cada linha representa um evento disparado, suas informações e o que está relacionado com ele, além de gerar relatórios e visualizações [Santana and Silva 2018].

3.1. Classificação de Ansiedade Computacional

Em estudo anterior, foi obtida uma árvore de classificação que infere o nível de CA com 83,33% de precisão usando dados de interação [dos Santos and Santana 2019]. Assim,

¹<https://github.com/IBM/user-test-logger>

o *plugin* foi alterado para utilizar a árvore como segue: (1) No início da sessão, lê a árvore de classificação a partir de um arquivo no formato *JSON*; assim, a árvore pode ser substituída caso necessário; (2) Com base na árvore, são definidas as métricas que serão calculadas usando os dados de interação capturados; (3) A cada dez segundos o valor das métricas é enviado para a árvore, que classifica a sessão em relação ao nível de AC.

3.2. Regras de Simplificação

Regras baseadas na literatura e estudos anteriores sobre elementos distratores, que impactam o uso de pessoas com AC [dos Santos and de Santana 2022]. Por exemplo, foram adicionados rótulos com texto indicativos aos ícones (lupa, perfil) e ao logo no menu, pois pessoas com pouca experiência podem não conhecer padrões ou significado dos símbolos. Nos testes, participantes relataram querer buscar no site e não saber onde. Além disso, eles não sabiam que deviam clicar para abrir o menu suspenso, então um *listener* foi adicionado para que ele abra com o evento *mouseover*. Links foram destacados com sublinhado, negrito e aumento da fonte para diferenciá-los de textos, já que alguns participantes clicaram em elementos não clicáveis e tiveram mais fixações de olhar do que de mouse nos menus, ou seja, leram o menu e não clicaram por não saber onde. O carrossel foi removido já que agiu como distrator para os participantes com AC. Eventos foram adicionados para destacar os botões de busca ou que carregam mais conteúdo quando o usuário rola a página para cima e para baixo, indicando que não encontrou o que procurava.

3.3. Simplificação

A simplificação foi implementada em três partes: (1) *Script* principal: o *plugin* carrega as regras definidas em arquivos *JavaScript* e em *CSS*. (2) *Script* com regras: Regras escritas em *JavaScript* com valores tais como *URLs* nas quais as regras serão aplicadas e as funções que aplicarão as regras. Tais regras precisam ser escritas por um especialista, pois é preciso saber *JavaScript* e *CSS*. Dentre as funções estão as que geram *Event Listeners* para disparar certos eventos (e.g., destacar um botão quando rolar a página até o topo) e as que carregam os arquivos *CSS* com os estilos a serem aplicados. (3) Arquivos *CSS*: As folhas de estilo contêm as alterações a serem feitas pela simplificação, considerando os seletores *CSS* e *IDs* dos elementos. Podem ser definidos arquivos diferentes para cada página, pois eles são carregados de acordo com o *script com regras* indicando o nome do *CSS* e a *URL* na qual aplicá-los. Assim, durante a execução, o *plugin* verifica quais regras aplicar, carrega os arquivos *CSS* e cria os *listeners* correspondentes. A simplificação é aplicada nos elementos presentes na página e aos que serão carregados dinamicamente.

4. Resultados Preliminares

As regras de simplificação foram definidas com base em estudos de campo parte do projeto envolvendo 74 participantes idosos ² e também considerando resultados da literatura. O objeto de estudo utilizado no trabalho foi o site do SESC. O Serviço Social do Comércio (Sesc) é uma entidade privada que tem como objetivo proporcionar o bem-estar e a qualidade de vida aos trabalhadores do comércio de bens, turismo e serviços e suas famílias ³. Foram criadas regras de simplificação para páginas específicas e gerais do site. Os exemplos a seguir mostram a simplificação na página inicial e na página unidades.

²Pesquisa aprovada pelo Comitê de Ética (UFABC) (# 2.808.392, CAEE: 94704418.8.0000.5594).

³<https://www.sescsp.org.br/>

4.1. Página Inicial

Na Página inicial, o carrossel é ocultado, dado que atua como distrator, i.e., não está relacionado à tarefa e possui movimento (Figura 1a). Além disso, o conteúdo em duas colunas foi colocado em uma coluna para facilitar a leitura. Rótulos indicando para que servem os ícones e o logo no menu foram adicionados para dar dicas aos usuários. Os links e textos foram modificados para facilitar a leitura e diferenciar links de texto.

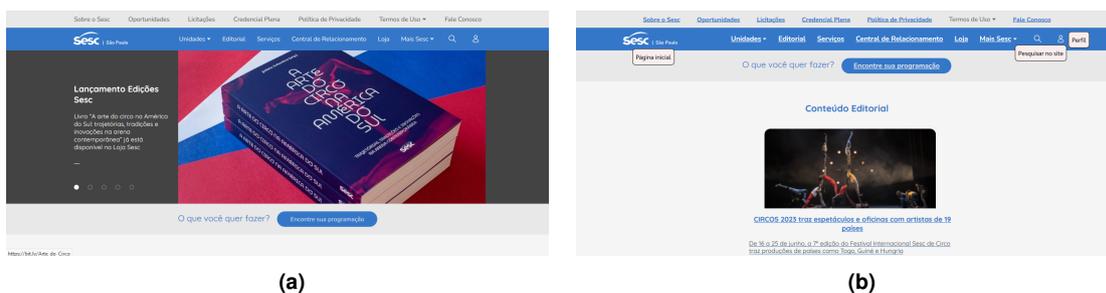


Figura 1. Página inicial original (a) e Página inicial simplificada (b)

4.2. Página Unidades

Na página das unidades, além de remover o carrossel e colocar o conteúdo em uma coluna, o *plugin* destaca informações do endereço e como chegar na unidade, baseado nos estudos em que os participantes tiveram dificuldade em encontrar essas informações (Figura 2).

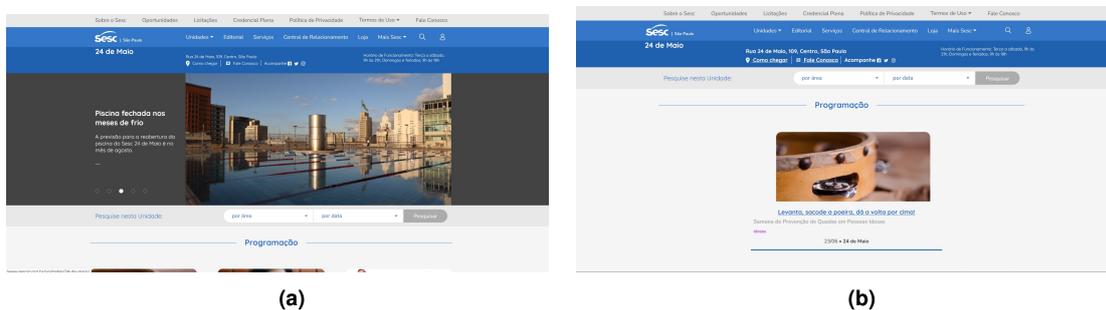


Figura 2. Página da unidade original (a) e Página da unidade simplificada (b)

5. Considerações Finais

O *plugin* proposto mostra a possibilidade de simplificar a IU com base em regras da literatura, em tempo de execução. Espera-se que ele possa contribuir como alternativa automatizada em comparação às técnicas de rastreamento que exigem aplicar escalas individualmente. Essa proposta faz parte de uma pesquisa maior que propõe um *pipeline* de simplificação, que classifica sessões de acordo com o nível de AC, detecta distratores e realiza simplificações. A proposta apresentada aborda a última parte. Como próximo passo, o protótipo está sendo testado com participantes para responder a questão de pesquisa, sobre a possibilidade de reduzir os impactos da AC usando simplificação. A limitação é a necessidade de um especialista que escreva as regras de acordo com cada site.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Referências

- Chou, J.-R. and Tsai, H.-C. (2009). On-line learning performance and computer anxiety measure for unemployed adult novices using a grey relation entropy method. *Information Processing & Management*, 45(2):200–215.
- Consortium, W. W. W. et al. (2008). Web content accessibility guidelines (wcag) 2.0.
- Day, D. and Mäkirinne-Crofts, P. (1997). Computer anxiety and the human-computer interface. In *People and Computers XII*, pages 85–100. Springer.
- dos Santos, T. D. and de Santana, V. F. (2021). Gaze interaction and people with computer anxiety: Paving the way to user interface simplification. In *Proceedings of the XX Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems*, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- dos Santos, T. D. and de Santana, V. F. (2022). Identifying distractors for people with computer anxiety based on mouse fixations. *Interacting with Computers*.
- dos Santos, T. D. and Santana, V. F. d. (2019). A computer anxiety model for elderly users interacting with the web. In *Proceedings of the 16th Web For All 2019 Personalization - Personalizing the Web, W4A '19*, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Fernández-Ardèvol, M. and Ivan, L. (2015). Why age is not that important? an ageing perspective on computer anxiety. In *International Conference on Human Aspects of IT for the Aged Population*, pages 189–200. Springer.
- Glass, C. R. and Knight, L. A. (1988). Cognitive factors in computer anxiety. *Cognitive therapy and research*, 12(4):351–366.
- Hanson, V. L. and Crayne, S. (2005). Personalization of web browsing: adaptations to meet the needs of older adults. *Universal Access in the Information Society*, 4:46–58.
- Hanson, V. L., Richards, J. T., and Lee, C. C. (2007). Web access for older adults: voice browsing? In *Universal Access in Human Computer Interaction. Coping with Diversity: 4th International Conference on Universal Access in Human-Computer Interaction, UAHCI 2007, Held as Part of HCI International 2007, Beijing, China, July 22-27, 2007, Proceedings, Part I 4*, pages 904–913. Springer.
- Heinssen, R. K., Glass, C. R., and Knight, L. A. (1987). Assessing computer anxiety: Development and validation of the computer anxiety rating scale. *Computers in human behavior*, 3(1):49–59.
- Nomura, T. and Okuyama, N. (2007). Psychological influence of double-bind situations in human-agent interaction. In *Proceedings of the 2007 IEEE/WIC/ACM International Conference on Intelligent Agent Technology*, pages 102–108. IEEE Computer Society.
- Sa-nga ngam, P. and Kiattisin, S. (2020). Increasing web accessibility through a personalized web browser for older adults. *Wireless Personal Communications*, 115:3235–3259.
- Santana, V. F. d. and Silva, F. E. (2018). User test logger: An open source browser plugin for logging and reporting local user studies. *Proceedings of HCI International 2019*.
- Santos, T. D. d. and Santana, V. F. d. (2018). Computer anxiety and interaction: A systematic review. In *Proceedings of the Internet of Accessible Things*, page 18. ACM.