

A Summary of “Coping with Diversity - A System for End-users to Customize Web User Interfaces”

Mailson de Queiroz Proença
Federal University of Sao Carlos
Sao Carlos, Brazil
promailson@gmail.com

Vivian Genaro Motti
George Mason University
Fairfax, Virginia, USA
vmotti@gmu.edu

Kamila Rios da Hora Rodrigues
University of Sao Paulo
Sao Carlos, Brazil
kamila.rios@icmc.usp.br

Vânia Paula de Almeida Neris
Federal University of Sao Carlos
Sao Carlos, Brazil
vania.neris@ufscar.br

ABSTRACT

This communication is a summary, in Portuguese, of a paper presented at the ACM SIGCHI Symposium on Engineering Interactive Computing Systems - EICS 2020. The intention of this communication is to discuss the results within the Brazilian Human-Computer Interaction community as part of the International Papers Track during the Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems - IHC 2022. The paper presents UIFlex, a web-based browser plugin that enables users to define their interaction profile. In this task, users are supported by fifteen web-based design rules that were extracted from the literature and the knowledge of authorities. To customize the presentation of web interfaces, UIFlex relies on a set of rules defined for each individual user and "injects" JavaScript codes, Cascading Style Sheets (CSS) and in some cases HyperText Markup Language (HTML) codes in any page that follows W3C standards.

KEYWORDS

Interface, UIFlex, Web Interfaces, Adaptive, Adaptable, Flexible, Tool

1 INTRODUÇÃO

Para implementar a acessibilidade em interfaces web, são necessários esforços conjuntos de designers, desenvolvedores de software, bem como de usuários finais. Adicionalmente, as interfaces web devem ser capazes de acomodar diversos perfis de usuários, permitindo que eles participem ativamente na criação de conteúdos web, avaliação e customização. Tal participação é fundamental para que as interfaces web funcionem como os usuários individualmente desejam e precisam [4].

As abordagens atuais para personalizar interfaces web incluem soluções de metadesign [3], como sistemas que permitem aos usuários alterar o contraste e as cores de alguns elementos, aumentar o tamanho da fonte, optar por layouts responsivos, entre outros [2]. No entanto, como esses recursos estão disponíveis em poucas interfaces web, essa flexibilidade ainda é insuficiente quando se trata de usuários com necessidades de interação diversas. Essa abordagem também tem a desvantagem de exigir alterações manuais para cada interface individual. Portanto, para se beneficiar das opções de personalização, os usuários devem dedicar tempo e esforço para adaptar

o layout e os conteúdos de acordo com seus perfis e preferências individuais.

Como as interfaces devem ser flexíveis para atender às diferentes necessidades e diversidade de usuários, o usuário deve ter disponível uma abordagem que permita um metadesign fluido. Tal conceito permite que os usuários interajam com uma interface web e a interface responda de acordo com suas necessidades, sem exigir abordagens demoradas para definir as configurações dessa interface para cada customização. As soluções de metadesign fluido também devem orientar os usuários na escolha de suas preferências de navegação.

Para concretizar o conceito de meta-design fluido, implementamos o UIFlex. UIFlex é uma ferramenta baseada na web que permite a personalização de perfis de usuários individuais. Além disso, ele se baseia em órgãos de padronização, como o W3C, e instituições da web, como a Mozilla Developer Network. O UIFlex cria um perfil de interação para cada usuário. Com base nesse perfil, a ferramenta altera elementos das interfaces de usuário, incluindo mapas de cores, destaca o foco de navegação, ativa legendas de vídeo automaticamente, entre outros. Essas alterações são aplicadas a diferentes interfaces da Web sem exigir que os usuários definam as configurações individualmente.

A implementação do meta-design fluido por meio do UIFlex foi avaliada com cento e quatro usuários que interagiram com interfaces web que permitem alterar sua apresentação. Foi realizada uma análise comparativa com e sem a ferramenta UIFlex. Os resultados obtidos a partir de estudos com usuários indicaram que o UIFlex melhora aspectos de interação como satisfação e eficiência das interfaces web. A navegação é mais eficiente para as interfaces web avaliadas graças à implementação automática da customização em todas as interfaces web acessadas pelo usuário. A eficiência foi alcançada porque os usuários finais não precisavam configurar cada aplicativo separadamente.

2 FERRAMENTA UIFLEX

A ferramenta UIFlex é uma extensão para o navegador Google Chrome, que permite ao usuário criar seu perfil de interação a partir de dúvidas e sugestões de customização vindas de autoridades como W3C, Mozilla Developer Network, Seção 508, entre outras. A partir deste perfil, a ferramenta altera as interfaces web de acordo com as preferências e/ou necessidades de interação de cada usuário.

Na primeira etapa da interação, o usuário deve preencher seu perfil de usuário, informando sobre as principais preferências e necessidades dele. Esta etapa usa o “Who Am I?” [1], que é uma arquitetura usada para coletar dados de perfil de usuário para computação ubíqua. A coleta de dados é feita por meio do preenchimento de formulários pelo usuário. Os dados provenientes desses formulários são armazenados no navegador e usados posteriormente.

Após o preenchimento do perfil do usuário, a ferramenta UIFlex fará uma solicitação a um servidor, onde foram armazenadas as regras padrão relacionadas ao comportamento das interfaces. Essas regras são normas e diretrizes que devem ser seguidas na criação de interfaces e no desenvolvimento de sistemas ubíquos, propostos por instituições ou autoridades, como o W3C.

Ao receber as regras de projeto, a ferramenta UIFlex associa tais regras ao perfil preenchido pelo usuário e propõe customizações para serem aplicadas nas interfaces web acessadas pelo usuário. O usuário então analisa a customização recomendada e escolhe quais quer aplicar nas interfaces web em que ele navega. Feito isso, o perfil de interação é salvo.

Após, a ferramenta UIFlex irá customizar as interfaces dos sites acessados pelos usuários seguindo o perfil de interação gerado na etapa anterior. A aplicação deste perfil de interação nas interfaces é realizada por meio da injeção de códigos JavaScript, Cascading Style Sheets (CSS) e em alguns casos códigos HyperText Markup Language (HTML).

3 AVALIAÇÃO

Para avaliar a abordagem proposta quanto à satisfação do usuário com as interfaces, eficiência na interação e customização do comportamento do aplicativo aos desejos do usuário, foi realizada uma avaliação. Na sessão de avaliação, 104 usuários interagiram com três interfaces web que permitiram alterações em sua apresentação. Foi realizada uma análise comparativa entre a interface customizada com a ferramenta UIFlex e sem ela.

Os três sites escolhidos possuíam recursos de acessibilidade que poderiam ser selecionados diretamente pelos usuários, caso quisessem. Como este foi um experimento de design dentro do sujeito, todos os participantes foram expostos a todos os estímulos. No entanto, para mitigar o efeito de carry-over, metade dos usuários passou a interagir com os três sites usando o UIFlex e metade deles passou a interagir sem ele. Dessa forma, cada usuário interagiu duas vezes com cada site.

Quando solicitado, o usuário deve instalar o plugin e definir seu perfil. Em cada site o usuário realizava uma determinada tarefa para utilizar recursos que eram customizados, exemplos de tarefas incluíam: buscar informações nas páginas ou encontrar algum elemento na interface.

Em geral, os resultados indicam que a ferramenta UIFlex traz benefícios durante a interação dos usuários com as interfaces web, principalmente relacionados à eficiência graças à customização feita nas interfaces web pela ferramenta UIFlex, sem a necessidade de configurar cada site individualmente. Além disso, conforme relatado por alguns usuários, a ferramenta disponibiliza nas interfaces web opções de acessibilidade que todos os sites deveriam ter, conforme recomendação do W3C.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A principal contribuição deste trabalho é empoderar os usuários, através das regras de design presentes na literatura, para que possam customizar diferentes interfaces web, com base no conhecimento das autoridades. Para tanto, foi desenvolvida a ferramenta UIFlex, que: a) atende a diversidade de usuários considerando suas necessidades e preferências de interação; b) coletar os perfis dos usuários, consultar as regras de projeto extraídas do conhecimento das autoridades e gerar o perfil de interação; e c) Interfaces web flexíveis nas quais os usuários navegam de acordo com o perfil de interação deles.

Vale ressaltar que o UIFlex também pode customizar as interfaces de usuário de aplicações dinâmicas que são montadas no lado do cliente, como React, Angular, VueJS, entre outras. Além disso, o tempo de resposta de adaptação é muito baixo seguindo as recomendações de manipulação direta.

ACKNOWLEDGMENTS

Esta pesquisa foi parcialmente patrocinada pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP (2015/24523-8) e pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001. Agradecemos também aos participantes do experimento e aos revisores.

REFERENCES

- [1] Tatiana S. de Alencar and Vânia P. A. de Neris. 2014. Towards Design Guidelines for Software Applications That Collect User Data for Ubicomp. In *Proceedings of the 13th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems* (Porto Alegre, Brazil, Brazil) (IHC '14). Sociedade Brasileira de Computação, 246–254. <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2738055.2738095>
- [2] Vânia Paula de Almeida Neris, Frederico Fortuna, Rodrigo Bonacin, Tatiana Silva de Alencar, Luciano de Oliveira Neris, and M. Cecília C. Baranauskas. 2020. Addressing Brazilian diversity in personal computing systems with a tailoring-based approach. *Personal and Ubiquitous Computing* (29 Aug 2020). <https://doi.org/10.1007/s00779-020-01444-w>
- [3] Gerhard Fischer, Elisa Giaccardi, Yunwen Ye, Alistair G. Sutcliffe, and Nikolay Mehandjiev. 2004. Meta-design: A Manifesto for End-user Development. *Commun. ACM* 47, 9 (Sept. 2004), 33–37. <https://doi.org/10.1145/1015864.1015884>
- [4] Gerrit C. Van Der Veer. 1989. Individual differences and the user interface. *Ergonomics* 32, 11 (1989), 1431–1449. <https://doi.org/10.1080/00140138908966916> PMID: 28080927. [arXiv:http://dx.doi.org/10.1080/00140138908966916](http://dx.doi.org/10.1080/00140138908966916)