

VI Workshop de Dissertações de Mestrado do PPgSI
2019

Evolução da acessibilidade digital no ciclo de vida de aplicações móveis

Autoria de:	Leandro Orlandin			
Orientação de:	Prof. Dr. Marcelo Medeiros Eler			
Coorientação de:				
Linha de pesquisa:	<input checked="" type="checkbox"/> Gestão e Desenvolvimento de Sistemas		<input type="checkbox"/> Inteligência de Sistemas	
Área de pesquisa:	<input type="checkbox"/> Banco de dados <input type="checkbox"/> Engenharia de software		<input type="checkbox"/> Inteligência artificial <input type="checkbox"/> Processamento gráfico	
	<input type="checkbox"/> Gestão de tecnologia da informação <input checked="" type="checkbox"/> Interação humano computador		<input type="checkbox"/> Reconhecimento de padrões <input type="checkbox"/> Otimização	
Área de aplicação:	<input type="checkbox"/> Ambientes corporativos / Processos de negócio		<input type="checkbox"/> Bioinformática <input type="checkbox"/> Biometria <input checked="" type="checkbox"/> Dispositivos móveis	
	<input type="checkbox"/> Economia		<input type="checkbox"/> Educação / Educação a distância <input type="checkbox"/> Governo eletrônico <input type="checkbox"/> Internet / Redes sociais	
	<input type="checkbox"/> Jogos / Jogos sérios		<input type="checkbox"/> Linguística / Língua natural <input type="checkbox"/> Químioinformática <input type="checkbox"/> Robótica	
	<input type="checkbox"/> Saúde		<input type="checkbox"/> Outra Qual? _____ <input type="checkbox"/> Geral*	
Semestre no curso (na data do workshop):	<input checked="" type="checkbox"/> 2º semestre	<input type="checkbox"/> 3º semestre	<input type="checkbox"/> 4º semestre	<input type="checkbox"/> 5º semestre
Qualificação:	<input type="checkbox"/> Qualificação já realizada em: dd/mm/aaaa		<input checked="" type="checkbox"/> Realização da qualificação planejada para: 15/01/2020	
Defesa:	Prazo máximo para depósito: 19/08/2021		Realização da defesa planejada para: dd/mm/aaaa	
Publicações associadas ao projeto de mestrado:	<ul style="list-style-type: none"> M. M. Eler, Orlandin, L.; Oliveira, A. D. A. <i>Do Android App Users Care about Accessibility? An Analysis of User Reviews on the Google Play Store</i>, IHC 2019. 			

Resumo do projeto de pesquisa

Contexto:

Importante parcela da população mundial possui algum tipo de deficiência que impossibilita a execução das mais diversas atividades cotidianas. Identifica-se também um aumento considerável do número de softwares para dispositivos móveis (ou apenas *apps*), passando de 30 mil em 2009 para mais de 3 milhões em 2018, em muitos aspectos de nossas atividades cotidianas³. Neste cenário, é imprescindível que as aplicações móveis sejam acessíveis.

A acessibilidade digital representa a capacidade do software de ser utilizado independentemente da condição física, mental ou intelectual do usuário. Em muitos países trata-se de uma obrigação legal, e vários padrões têm sido propostos e amplamente usados: *World Wide Web Consortium - W3C* e *BBC Guidelines*, e no âmbito nacional o e-MAG.

Apesar dos incentivos derivados da pressão de mercado, ainda é possível elencar diversos motivadores à escassez de acessibilidade nos *apps*. Como primeiro item pode-se citar a falta de conhecimento e treinamento dos desenvolvedores, aliados a prazos cada vez mais apertados e com priorização de requisitos funcionais. Outro importante fator é o desafio quanto às ferramentas para testes, propiciando elevado custo da avaliação por meio de testes manuais.

Problema de pesquisa:

Pesquisas revelaram que desenvolvedores levam em consideração as revisões de *apps* feitas em lojas oficiais para desenvolver as próximas versões, de tal forma que ele receba boa pontuação e assim possa se tornar popular. Entretanto, nenhuma pesquisa foi encontrada na literatura mostrando a influência das revisões para que o software se torne mais acessível. As questões de pesquisa que surgem neste contexto são as seguintes: os *apps* tornam-se mais acessíveis conforme eles amadurecem? E qual é a influência das requisições dos usuários na evolução da acessibilidade dos *apps*?

Objetivo de pesquisa:

O objetivo desta proposta de estudo é descrever o fenômeno da evolução da acessibilidade digital no ciclo de vida de *apps*. Mais especificamente, deseja-se descobrir se o mesmo se torna mais acessível com o amadurecimento do software; se mudanças relacionadas à acessibilidade digital são requisitadas pelos usuários por meio de comentários ou problemas relatados em *bugs* ou *issue trackers*; como as mudanças relacionadas à acessibilidade digital solicitadas pelos usuários são classificadas e se são priorizadas para atendimento pelos desenvolvedores.

Caracterização da solução em desenvolvimento:

Deseja-se alcançar os objetivos de pesquisa por meio de três ações específicas:

1. Para avaliar se a evolução da acessibilidade digital em *apps* acompanha o amadurecimento do software, serão comparados o número de falhas de acessibilidade versus a quantidade de atividades do software para versões distintas.
2. Para validar se o percentual de comentários enviados pelos usuários envolvendo acessibilidade digital para aplicações móveis é reduzido, serão estudadas amostras de comentários e percentual envolvendo acessibilidade.
3. Para avaliar se os comentários envolvendo funcionalidades são atendidos preferencialmente aos comentários referentes à acessibilidade, será verificado se os problemas identificados nos comentários envolvendo funcionalidades são atendidos preferencialmente aos comentários envolvendo acessibilidade. Uma análise será realizada em repositórios de código, especificamente em *commits*, para saber se houve implementação das requisições dos usuários.

Hipótese 1: Serão coletadas versões de aplicações móveis inicialmente no repositório F-Droid. É importante que o levantamento obtenha aplicações de diferentes categorias, como por exemplo: navegação, finanças e leitura. Serão então realizados testes das versões de cada aplicação com a intenção de obter as falhas de acessibilidade para cada atividade. A verificação poderá ser feita de forma manual ou automatizada, sendo neste caso utilizada a ferramenta MATE. Uma vez levantadas as falhas por atividade para cada versão, serão analisados os resultados de forma a confirmar a hipótese.

Hipótese 2: Primeiramente serão definidas palavras-chave que indicarão se um determinado comentário se refere a uma diretriz de acessibilidade, definidas de acordo com o *W3C* e *BBC Guidelines*. Serão obtidos os comentários da loja Google Play Store, de preferência considerando os mesmos aplicativos utilizados para responder à hipótese 1. Em posse dos comentários e das palavras-chave, será possível averiguar se os mesmos tratam de acessibilidade e qual foi a mensagem transmitida (pedido de correção ou cumprimentos pelo *app*). Esta averiguação poderá ser feita em parceria com outro projeto que envolva Processamento de Linguagem Natural (PLN). A expectativa é que este estudo sobre os comentários corrobore a hipótese 2, de que seja reduzido o volume relativo à acessibilidade.

Hipótese 3: Serão determinadas aplicações para as quais serão enviados comentários apontando falhas de acessibilidade levantadas na avaliação da hipótese 2 e avaliar retornos dos desenvolvedores. A expectativa é que com o retorno seja possível confirmar que o não atendimento das necessidades seja decorrente da maior prioridade das funcionalidades da aplicação frente às demandas de acessibilidade junto aos desenvolvedores.

Fundamentos:

A evolução da acessibilidade digital em aplicações móveis não acompanha o amadurecimento do software. O percentual de comentários enviados pelos usuários envolvendo acessibilidade digital para *apps* é reduzido. Os comentários envolvendo funcionalidades são atendidos preferencialmente aos referentes à acessibilidade.

Trabalhos relacionados:

- Palomba, F.; Linares-Vásquez, M.; Bavota, G.; Oliveto, R.; Di Penta, M.; Shyvyanyk, D.; De Lucia, A. User reviews matter! tracking crowdsourced reviews to support evolution of successful apps. In: ICSME, 2015. p. 291-300.
- PALOMBA, F.; LINARES-VÁSQUEZ, M.; BAVOTA, G.; OLIVETO, R.; PENTA, M. D.; POSHYVANYK, D.; LUCIA, A. D. Crowdsourcing user reviews to support the evolution of mobile apps. Journal of Systems and Software, v. 137, p. 143-162, 2018
- LI, X.; ZHANG, Z.; STEFANIDIS, K. Mobile app evolution analysis based on user reviews. In: SoMeT, 2018.

Os artigos acima apresentam uma amostra de pesquisas envolvendo comentários. No entanto, conforme anteriormente, não foram identificadas pesquisas que relacionassem comentários dos usuários à acessibilidade das aplicações.

Validação:

- Dados relacionados aos comentários: a coleta será automática, mas haverá uma validação manual por amostra das revisões, dependendo do número de comentários selecionados e descartados.
- Avaliação da evolução das aplicações móveis: serão utilizadas ferramentas automatizadas para detectar falhas de acessibilidade em diferentes versões do aplicativo. A validade desses resultados é dependente da validade das ferramentas utilizadas. Adicionalmente, serão selecionadas amostras de falhas para validação manual.
- A verificação se as requisições de usuários foram implementadas pelos desenvolvedores será feita pela análise de *commits* feitos em repositórios de código. A validação será manual e com o auxílio de ferramentas automatizadas.

Limitações, riscos e ameaças:

O conjunto de palavras chave para identificação de comentários pode restringir os resultados.
A pesquisa está restrita a aplicações Android, podendo apresentar resultados distintos em relação a aplicações iOS decorrente da diferença de padrões utilizados nas respectivas lojas.
Restrição de linguagem e quantidade de comentários pode restringir os resultados.
A amostra de *apps* que receberá comentários poderá indicar resultados não condizentes com as amostras de comentários.

Contribuição científica:

Evidenciar de que não só as aplicações móveis são pouco acessíveis, mas que também os requisitos relacionados à acessibilidade digital raramente são abordados durante a evolução da aplicação. Além disso, contribuir com os estudos relacionados à acessibilidade digital em *apps* e fomentar pesquisas e ações voltadas à conscientização dos desenvolvedores. Como contribuições complementares, podemos citar uma proposta de indicadores para testes de falhas de acessibilidade e revisão bibliográfica exploratória sobre os temas de comentários e acessibilidade em aplicações móveis.

Contribuição tecnológica (se pertinente):

- *Crawler* responsável pela coleta de informações

Método de pesquisa

Gênero (escolha UM)	<input type="checkbox"/> Pesquisa teórica	<input type="checkbox"/> Pesquisa prática	<input checked="" type="checkbox"/> Pesquisa empírica	<input type="checkbox"/> Pesquisa metodológica
Natureza (escolha UMA)	<input type="checkbox"/> Pesquisa básica		<input checked="" type="checkbox"/> Pesquisa aplicada	
Abordagem (escolha UMA)	<input type="checkbox"/> Pesquisa quantitativa	<input type="checkbox"/> Pesquisa qualitativa	<input checked="" type="checkbox"/> Pesquisa mista (quali-quant)	
Revisão de literatura* (você pode escolher mais de uma)	<input checked="" type="checkbox"/> Revisão narrativa	<input type="checkbox"/> Meta-análise	<input type="checkbox"/> Revisão teórica	
	<input checked="" type="checkbox"/> Revisão descritiva	<input type="checkbox"/> Revisão sistemática qualitativa	<input type="checkbox"/> Revisão realística	
	<input type="checkbox"/> Revisão de escopo	<input type="checkbox"/> Revisão <i>guarda-chuva</i>	<input type="checkbox"/> Revisão crítica	
Procedimento técnico principal (escolha UM)	<input checked="" type="checkbox"/> Pesquisa experimental	<input type="checkbox"/> Pesquisa com <i>survey</i>	<input type="checkbox"/> Pesquisa etnográfica	
	<input type="checkbox"/> Pesquisa bibliográfica	<input type="checkbox"/> Estudo de caso	<input type="checkbox"/> Teoria fundamentada em dados	
	<input type="checkbox"/> Pesquisa documental	<input type="checkbox"/> Pesquisa participante	<input type="checkbox"/> Ciência do projeto	
	<input type="checkbox"/> Pesquisa <i>ex-post-facto</i>	<input type="checkbox"/> Pesquisa-ação	<input type="checkbox"/> Outra Qual? _____	
Análise de dados (você pode escolher mais de uma)	<input checked="" type="checkbox"/> Estatística descritiva	<input type="checkbox"/> Teste estatístico	<input type="checkbox"/> Análise do discurso	
	<input type="checkbox"/> Estatística inferencial	<input type="checkbox"/> Análise de conteúdo	<input type="checkbox"/> Outros: _____	

* Definição de tipos de revisões de literatura estabelecida por Paré, G., Trudel M-C., Jaana M., Kitsiou, S. Synthesizing Information systems knowledge: A typology of literature reviews. In: Information & Management 52, p. 183-199, 2015. DOI: 10.1016/j.im.2014.08.008

Próximas atividades:

2019: Teste de Falhas, criação de evolução do crawler, parceria para execução de testes sobre os comentários
2020: Inclusão de comentários em aplicações, qualificação e monografia

Opcional: Forneça um esquema gráfico que mostre aspectos de sua pesquisa. Por exemplo: um fluxograma para construção da sua solução ou um infográfico para sua proposta de pesquisa. Se necessário, use a quarta página.

