

Análise e otimização da avaliação de acessibilidade em páginas web através de confronto de comportamentos



Aluno: Régis Diniz Carreiro
Orientadores: Prof^a. Dr^a. Lucia Vilela Leite Filgueiras (Escola Politécnica - USP) e
Prof. Dr. Marcelo Morandini (Escola de Artes, Ciências e Humanidades - USP)

Trabalho de Conclusão de Curso

Departamento de Ciência da Computação
Instituto de Matemática e Estatística
Universidade de São Paulo

1. Introdução

Acessibilidade é um termo genérico usado para descrever o grau em que um produto, dispositivo ou ambiente é acessível ao máximo número possível de pessoas. A acessibilidade pode ser vista como a *capacidade de acessar* de um indivíduo e deste, a partir daí, se beneficiar de algum sistema; é frequentemente focada em pessoas com deficiências e o direito destas ao acesso às entidades, este usualmente feito por meio de tecnologias assistivas.[1]

Os tipos de deficiência existentes são os mais diversos - entre os mais comuns podemos citar: auditiva, visual e física - e apenas levando em conta as peculiaridades da pessoa com deficiência e o que se deseja acessar em determinado contexto é que podemos, então, indicar a melhor tecnologia assistiva para o caso. É evidente que uma pessoa com deficiência física que deseja acessar uma página na internet precisará lançar mão de dispositivos diferentes dos que necessitaria se objetivasse, por exemplo, acessar um outro piso de um edifício. Ainda como variação temos o tipo específico de deficiência. Em nosso exemplo, as soluções utilizadas por uma pessoa com tetraplegia (perda total das funções motoras dos membros inferiores e superiores) e por uma com monoplegia (perda total das funções motoras de um só membro, inferior ou superior) seriam provavelmente diferentes.

Do exposto fica bastante claro o quão vasto é o campo das tecnologias assistivas, dada sua provável variação para cada pessoa, deficiência e situação. Por uma questão de escopo, neste trabalho iremos tratar de uma deficiência e contexto bastante específicos: o acesso a páginas web por pessoas com deficiência visual total. A ideia é que estudemos como as pessoas totalmente cegas fazem, hoje, uso da internet, quais são as principais dificuldades encontradas pelas mesmas, as formas utilizadas atualmente para medir a acessibilidade de um website e a proposição de uma possível solução (software) que deixe mais eficiente a avaliação da acessibilidade de uma plataforma online, evidenciando seus problemas e tornando mais fácil, portanto, a resolução destes. O objetivo maior é, desta maneira, fazer a web, como um todo, mais acessível.

2. Acessibilidade na web para deficientes visuais totais

Uma pessoa completamente cega não faz uso do mouse nem de dispositivos de exibição. Para que seja possível aos cegos entender as informações de uma página web, é normalmente utilizado um *leitor de tela*, que consiste basicamente de um software que interpreta o código fonte das páginas, parseando-o e convertendo a informação em texto para informação em voz. Entretanto, infelizmente, o uso de um *leitor de tela* por si só não garante que uma pessoa com deficiência visual vai ser inteiramente capaz de acessar o conteúdo de um website. Esse software tem limitações e não consegue ler nada além do código fonte da página. Portanto, informações presentes em imagens sem texto alternativo, que dependam exclusivamente da organização dos elementos na página (layout) ou que exijam a leitura de uma tabela de modo diferente do que linha a linha, são apenas alguns exemplos de conteúdos que serão perdidos, ou seja, são inacessíveis a estas pessoas.

3. Métodos de avaliação da acessibilidade de uma página web

Da seção anterior é possível que concluamos que muito de quão acessível é uma determinada página da web é reflexo de um bom desenvolvimento da mesma pelo programador, que deve se preocupar com alguns aspectos-chave para que a página possa ser realmente vista pelo maior número possível de pessoas. Com o objetivo de listar os principais aspectos para os quais um desenvolvedor web deve atentar na construção de uma página realmente acessível, o W3C (*World Wide Web Consortium*) divulgou a *WCAG 2.0 (Web Content Accessibility Guidelines)* - <http://www.w3.org/TR/WCAG20/>, que basicamente consiste em uma lista de recomendações para que se verifique a acessibilidade completa do conteúdo dos websites.

Após a construção da página é preciso, ainda, fazer a análise da mesma para verificação de que o uso pleno de

suas funcionalidades e a extração de toda informação ali existente é possível à pessoa com deficiência. Atualmente existem dois métodos bastante conhecidos para essa avaliação:

Avaliação remota automática de código: Consiste em uma ferramenta que avalia o código *HTML* da aplicação checando se nenhuma das normas de acessibilidade (WCAG) é violada. Por exemplo, verifica se todas as imagens da página têm um texto alternativo etc., oferecendo um relatório final dos problemas encontrados. Algumas bastante conhecidas são WAVE, Cynthia Says e DaSilva.

Avaliação do uso através de gravação: Consiste basicamente da gravação da navegação do usuário e de seu posterior envio para análise por um especialista em acessibilidade. É muito efetivo, visto que o especialista tem condições de ver em detalhes quais exatamente são os problemas que estão sendo encontrados pelo usuário e porque eles estão ocorrendo. Entretanto, esse método é muito caro.

Problemas: A avaliação automática de código é remota e barata, no entanto, peca por não poder avaliar elementos que estão além do código em si. Por exemplo, se uma imagem possui um texto alternativo mas este, contudo, não define de fato a imagem eficientemente, o avaliador apontará que está tudo correto, pois considera apenas válida a existência do texto alternativo, não tendo como avaliar a efetividade do mesmo. O método de gravação, por sua vez, é muito eficaz, todavia, muito custoso, dado que sua proposta é avaliar um a um os testes dos usuários e diagnosticar os problemas relacionados às peculiaridades de deficiência e navegação de cada um deles.

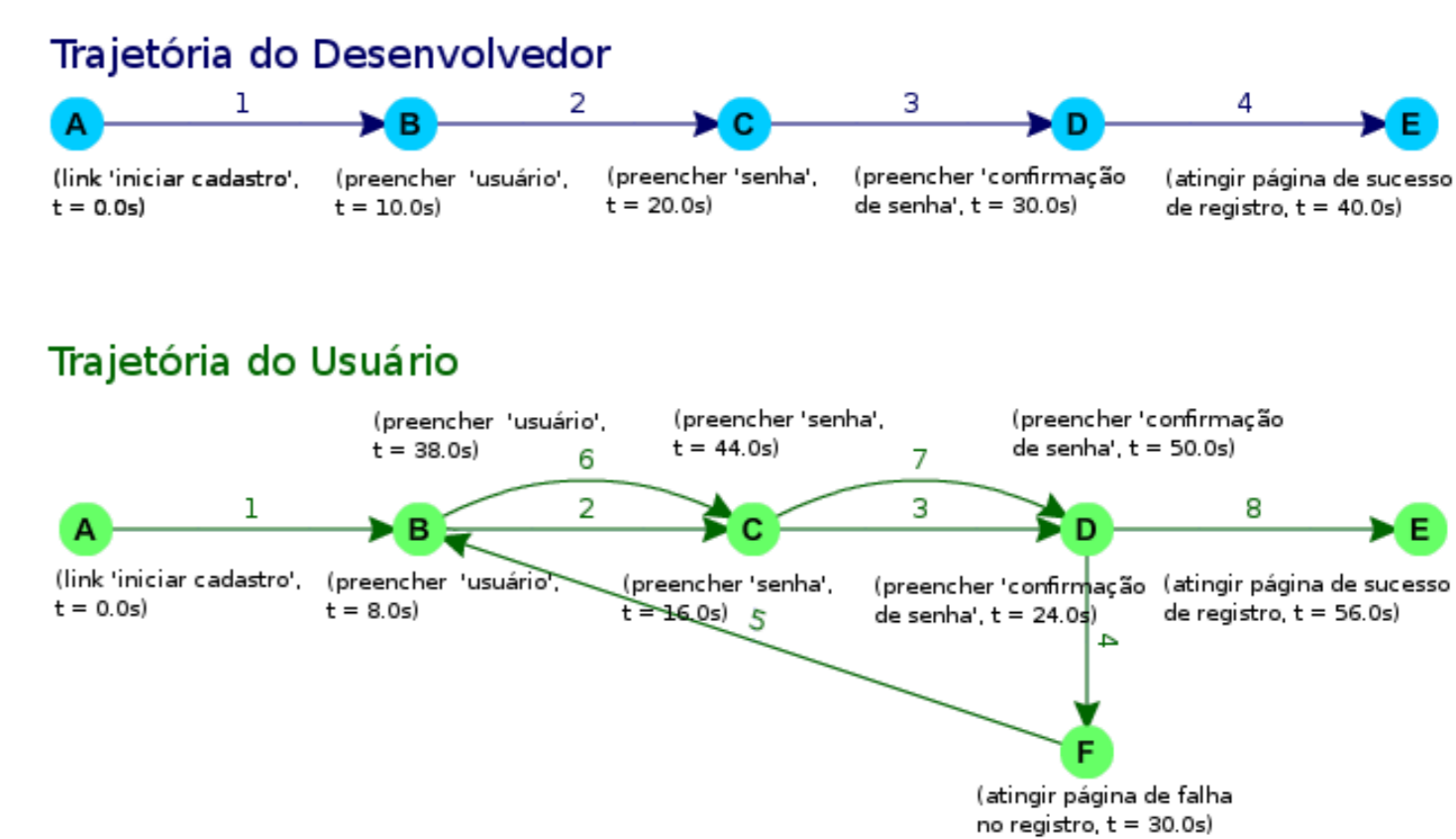
4. Novo Método - Software para confronto de comportamentos

A existência clara de falhas nos métodos de avaliação citados nos motivou a pensar em uma outra solução que pudesse ser mais eficiente que um avaliador automático de código e ao mesmo tempo menos custosa que uma avaliação de acessibilidade através da gravação do uso da plataforma. Chegamos a um modelo de *confronto de comportamentos*, que pode ser definido como segue:

1. O desenvolvedor coloca em suas páginas a serem avaliadas um código que permite a interação da mesma com o software;
2. O desenvolvedor define no software o momento em que deseja iniciar uma ação para monitoramento. A partir deste momento, todos os eventos ocorridos na página e o tempo para ocorrência dos mesmos são medidos e é construído um grafo - na verdade estes dados são guardados de modo conveniente em tabelas do banco de dados, mas o uso do conceito de grafo se faz aqui bastante útil para ilustrar o procedimento - em que cada vértice possui um par (*ação, tempo de chegada*). Esse primeiro grafo é entendido como o *modelo padrão de comportamento*. O vértice inicial do caminho de ações corresponde à primeira ação do desenvolvedor e o vértice final à última;
3. Ao entrar na página, o comportamento de interação do usuário é verificado. Se este usuário faz uso do mouse em sua navegação, é considerado integrante do grupo de *usuários regulares*, entretanto, se faz uso exclusivamente do teclado, é classificado como pertencente ao grupo de *possíveis deficientes visuais*. Infelizmente, não encontramos um método capaz de garantir, subjetivamente, que um usuário é deficiente visual. Aceitamos ser consideravelmente reduzido o número de usuários que não utilizam o mouse em nenhum momento de sua navegação e não possuem qualquer deficiência visual, o que torna a segmentação válida;
4. Toda vez que algum usuário entra na página e aciona o evento que corresponde ao vértice inicial do caminho no grafo gerado pelo desenvolvedor, um outro grafo de ações começa a ser construído, gravado e comparado ao grafo original do desenvolvedor em cada etapa. O processo é finalizado com êxito se o usuário atinge com sucesso a última ação da sequência de ações previstas. Se o usuário desvia-se de algum dos vértices do caminho e não volta para ele em menos de *N* etapas ou excede o tempo limite entre ações, o monitoramento é encerrado e a experiência é dada como mal-sucedida.
5. Um relatório com as experiências bem e mal-sucedidas dos usuários é montado, com o objetivo de auxiliar o desenvolvedor a encontrar o porquê de eventualmente os usuários não estarem atingindo a meta estabelecida, facilitando,

desta forma, o processo de correção do problema.

Para ilustrar, representamos abaixo o processo de registro em um website, composto pelos passos: ativar o link "Iniciar cadastro", escolher um nome de usuário, escolher uma senha, confirmá-la e finalizar. Cada passo, para melhor entendimento, está totalmente simplificado. Por exemplo, a ação *preencher "usuário"* é composta de várias ações que correspondem a entrar no campo, pressionar várias teclas, e deixar o campo.



5. CheckProj - Confirmação de Resultados

Prof. Dr. Marcelo Morandini desenvolveu, em conjunto com seus alunos, uma ferramenta que possibilita a criação de questionários personalizados para serem respondidos por usuários após a execução, pelos mesmos, de determinadas ações. Pretende-se, em um momento inicial, lançar mão deste software - CheckProj - para arguir os usuários sobre suas experiências e verificar se de fato suas respostas são compatíveis com as inferidas a partir da verificação da similaridade entre o caminho definido no grafo padrão e o caminho trilhado pelo usuário. É uma forma eficiente de corroborar os resultados obtidos.

6. Conclusão

De acordo com nossos estudos, esse novo modelo de solução possibilita uma avaliação de acessibilidade mais eficaz que o modelo de avaliação de código e menos custosa que o modelo de avaliação por gravação, provando-se, portanto, muito útil. Segue uma tabela, **bastante resumida**, com alguns resultados:

Guideline (W3C)	Melhor avaliado por	Razão
Alternativas textuais para imagens	Modelo de confronto de comportamentos	O modelo consegue medir a "qualidade" do texto alternativo
Acessibilidade de vídeos	Modelo de confronto de comportamentos	Consegue avaliar a adequação de um vídeo a partir do tempo médio de permanência do usuário na página
Conteúdo distinguível. Cores e tons	Modelo de avaliação de código	Avaliar o código das cores e verificar o contraste é o modo mais eficaz
Página totalmente acessível por teclado	Modelo de confronto de comportamentos	Verificar se o resultado é diferente via ação por mouse ou teclado é mais eficiente
Navegabilidade	Modelo de confronto de comportamentos	Mais fácil verificar por tempo e padrão de navegação se o usuário está perdido

Referências

- [1] Wikipedia, *Accessibility Definition* - <http://en.wikipedia.org/wiki/Accessibility> (2010).
- [2] J. Tatcher and M. R. Burks, *Web Accessibility: Web Standards and Regulatory Compliance*, Friendssoft, Apress, 2006.
- [3] T. Tullis and B. Albert, *Measuring the user experience*, Morgan Kaufmann, 2008.
- [4] B. Bibeault and Y. Katz, *jQuery in Action, Sec. Edition*, Manning, 2010.
- [5] WebAim, *Web Accessibility in Mind* - <http://webaim.org> (2010).