

Utilização de árvores de decisão no processo de determinação das melhores heurísticas de usabilidade para acelerar o processo de inclusão digital

Bruno Carneiro da Rocha

Universidade de Brasília (UnB),
Laboratório de Engenharia de Redes,
Brasília, DF - Brasil
brunorochoa_33@hotmail.com

Rafael Timóteo de Sousa Júnior

Universidade de Brasília (UnB),
Laboratório de Engenharia de Redes,
Brasília, DF - Brasil
desousa@unb.br

***Abstract.** This article aims to evaluate the use of techniques of decision trees in the process of acceleration of digital inclusion. This technique is an important concept in the field of artificial intelligence, capable of assisting in decision making. We will try to find the best usability heuristics that will be used to better assist the user, according to his profile and his computer knowledge.*

***Resumo.** Este artigo tem como objetivo avaliar a utilização de técnicas de árvores de decisão no processo de aceleração da inclusão digital. Esta técnica é um conceito importante no campo da inteligência artificial, capaz de auxiliar na tomada de decisão. Verificaremos qual a melhor heurística de usabilidade será utilizada para melhor auxiliar o usuário, de acordo com seu perfil e seu conhecimento de informática.*

1. Introdução

A dificuldade de implantação da Inclusão Digital no Brasil tem sido muito discutida e é um problema em todo o mundo. Para que aconteça a Inclusão Digital de um indivíduo, deve-se fazer que o conhecimento adquirido por ele seja útil para que melhore seu quadro social.

No início de 2005, por exemplo, o Governo Federal implantou o projeto “Computador para todos”, que consiste em permitir a compra de computadores e o acesso à internet a preços acessíveis [1]. Mas será que apenas projetos como este são suficientes para inclusão digital?

Foi pensando neste cenário, que estamos realizando um estudo propondo algumas técnicas com o objetivo de acelerar o processo de aprendizado principalmente para aqueles indivíduos que nunca tiveram nenhum tipo de contato com a informática ou aqueles que têm pouco conhecimento.

Para este fim, estamos utilizando as heurísticas de usabilidade de Jakob Nielsen como entrada para árvores de decisão. A idéia é verificar qual heurística possui o melhor ganho de informação, que ajudará no processo de utilização de uma interface adaptada a qualquer tipo de usuário.

2. Trabalhos Relacionados

Existem vários tipos de trabalhos em pesquisas neste domínio de usabilidade. Podemos citar trabalhos de testes de usabilidade, além de trabalhos que citam a escolha e análise

por parte dos avaliadores, principalmente quando estamos tratando de trabalhos relacionados com a educação, como mostra o artigo [7]. O artigo [8] também apresenta bons resultados em suas técnicas apresentadas em software educativo.

Este artigo apresenta também um estudo em inteligência artificial, aplicado à usabilidade. O artigo [9] é muito citado em várias pesquisas em sistemas adaptativos. Este artigo utiliza redes neurais como auxílio no processo de adaptação do sistema conforme o perfil do usuário.

3. Inclusão Digital

De acordo com [2], Inclusão Digital é a democratização do acesso às tecnologias da Informação, de forma a permitir a inserção de todos na sociedade da informação. Para que tenhamos A Inclusão Digital, precisamos de três instrumentos básicos que são: computador, acesso à rede e o domínio dessas ferramentas pois não basta apenas o cidadão possuir um simples computador conectado à internet que iremos considerar ele, um incluído digitalmente. O cidadão precisa saber o que fazer com essas ferramentas.

4. Usabilidade

A base da usabilidade é a interface. A interface é um dos elementos mais importantes para a qualidade de software. A qualidade é medida do ponto de vista do usuário, sendo a interface exatamente a interação com o usuário. Alguns autores associam a usabilidade a alguns princípios, como por exemplo:

1. Facilidade de aprendizado;
2. Rapidez no desenvolvimento;
3. Poucos erros;
4. Satisfação do usuário.

A usabilidade é esforço necessário para utilização do software e para o julgamento individual dos usuários. Também pode ser entendido como a preocupação com a interação do usuário em um sistema por meio da interface. A diversidade de usuários é grande. A usabilidade se preocupa exatamente em como entender os vários tipos de interações utilizadas por eles.

Os usuários atuam diretamente sobre a usabilidade do software, mesmo sem saberem disso. Além disso, são os principais colaboradores dos desenvolvedores. São eles que vivenciam os problemas diariamente.

A definição básica de usabilidade é a facilidade de uso de um produto para desempenhar as suas tarefas. Não devemos confundir com utilidade, que é a habilidade de um produto desempenhar as suas tarefas.

5. Avaliações Heurísticas (Jakob Nielsen)

Segundo Jakob Nilsen em sua pesquisa [4], o conceito de avaliações heurísticas é uma avaliação que envolve um pequeno conjunto de avaliadores que examinam a interface e emitem um julgamento baseado em princípios de usabilidade. Cada examinador examina a interface várias vezes inspecionando cada elemento e faz comparações com os princípios de usabilidade. Os avaliadores colaboram para consolidar o resultado em uma lista de problemas de usabilidade, relatando os princípios que não estão de acordo.

Normalmente são utilizados vários avaliadores, que utilizam uma série de regras heurísticas para avaliação.

Segue algumas heurísticas definidas:

1. Usar diálogos simples e naturais – apenas informações que sejam relevantes;
2. Falar a linguagem do usuário – usar termos comuns ao usuário;
3. Fazer que o usuário não precise se lembrar de muitas coisas – sempre deixar a informação na tela até que o usuário não precise mais;
4. Fornecer mensagens de retorno – o usuário deve saber exatamente o que suas ações estão desencadeando no sistema;
5. Fornecer atalhos;
6. Dar boas mensagens de erro (e como resolvê-los);
7. Prevenir erros;
8. Classificação de problemas;
9. Atribuição de notas pelos avaliadores, levando em consideração severidade e prioridade, entre outros.

6. Árvores de Decisão

De acordo com [6], uma árvore de decisão é um método utilizado em mineração de dados e aprendizagem de máquina. Vamos assumir uma grande quantidade de dados e a necessidade de classificá-los para encontrar as respostas que estamos pesquisando. Para este fim podemos utilizar os conceitos de árvores de decisão como um modelo de mapeamento das observações, através do atributo selecionado.

A maior dificuldade na classificação é encontrar qual o melhor atributo. As árvores de decisão irão auxiliar esta pesquisa para selecionar o melhor atributo que irá encontrar com a melhor performance possível a resposta que estamos querendo encontrar.

A técnica “Dividir para Conquistar” é utilizada nas árvores de decisão, que consiste em dividir o problema em problemas menores e mais fáceis para se resolver [3]. Além disso, estratégias aplicadas em uma certa parte da árvore, poderão ser aplicadas recursivamente em outra parte, recursivamente.

7. Mapeamento das heurísticas

Em árvores de decisão, para escolher qual o melhor atributo, são utilizados conceitos da teoria da informação entropia e ganho de informação (GI). Estes conceitos são usados para testar o quanto de informação há nos nós da árvore. Os algoritmos mais utilizados são o ID3 e o C4.5. Segue um pseudocódigo de como funcionam [5]:

1. Confere os casos da base de dados;
2. Para cada atributo, calcular o GI, baseado nos conceitos de entropia;
3. Criar um nó de decisão (melhor atributo) no nó que possui o maior GI;
4. Utilizar o recurso deste nó em outras partes da árvore.
5. Repetir a partir do item 2, a partir do próximo nó que possuir maior ganho.

Em nossa pesquisa, estamos realizando um mapeamento das heurísticas de Jakob Nielsen com seus possíveis resultados. Cada heurística será considerada como um atributo, ou uma raiz. Os possíveis resultados desta heurística são as ramificações, que estão sendo armazenadas nas folhas da árvore. O conjunto raiz-folha representa uma regra. A partir daí, estamos calculando qual heurística possui o maior ganho de informação e a partir deste atributo, estamos fazendo novas divisões da árvore, a fim de estabelecer quais os melhores critérios para garantir uma boa usabilidade para os usuários finais.

8. Conclusões

Como ainda estamos em fase de mapeamento e de testes, ainda não temos conclusões concretas de ganhos em usabilidade que permitam acelerar o processo de inclusão digital. Mas, já conseguimos saber que algumas heurísticas possuem um maior ganho de informação do que outras. Ou seja, algumas heurísticas irão auxiliar no processo de aprendizagem bem mais do que outras. A idéia é realizar vários testes com diferentes tipos de indivíduos e verificar se realmente haverá um ganho em aprendizado.

Referências

- [1] Projeto Cidadão Conectado Computador para Todos . Disponível em <http://www.computadorparatodos.gov.br/> Acesso em Julho/2010.
- [2] Wikipedia – Inclusão Digital. Disponível em http://pt.wikipedia.org/wiki/Inclus%C3%A3o_digital . Acesso em Julho/2010.
- [3] Wincker, Marco Antônio Alba. Proposta de uma metodologia para Avaliação de usabilidade de Interfaces WWW. Porto Alegre: CPGCC da UFRGS, 1999. 97 p.
- [4] Nielsen, J. e Mack, R. L. Usability Inspection Methods. John Wiley & Sons, Inc. 413 p. 1994.
- [5] QUINLAN, J. R.: C4.5: Programs for Machine Learning, Morgan Kaufmann Publishers, San Mateo, CA, 1988.
- [6] INGARGIOLA, G. Building Classification Models: ID3 and C4.5. Disponível em: <http://www.cis.temple.edu/~ingargio/cis587/readings/id3-c45.html> Acesso em: Maio/2010.
- [7] CARVALHO, Ana Amélia Amorim (2000). Testes de Usabilidade: exigência supérflua ou necessidade? Comunicação apresentada no V Congresso da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação, de 10 a 12 de Fevereiro, em Faro, Portugal.
- [8] Alves, P.; Pires, J. A. (2002). “A usabilidade em software educativo: princípios e técnicas.” Instituto Politécnico de Bragança. Disponível em <http://lsm.dei.uc.pt/ribie/docfiles/txt2003729175845paper-198.pdf> . Acesso em Julho/2010.
- [9] Barbosa, A. T. R. 2004. Mecanismo de Adaptação Baseado em Redes Neurais Artificiais para Sistemas Hipermedia Adaptativa. Tese de doutorado. Universidade Federal de Santa Catarina. Departamento de Pós-graduação em Engenharia Elétrica. Florianópolis.