



18º Congresso de Iniciação Científica

**GUIDELINES DE PROJETOS DE INTERFACES HOMEM-COMPUTADOR: ESTUDO, PROPOSTA DE SELEÇÃO E APLICAÇÃO EM DESENVOLVIMENTOS ÁGEIS DE SOFTWARE**

**Autor(es)**

---

TIAGO CINTO

**Orientador(es)**

---

CECÍLIA SOSA ARIAS PEIXOTO

**Apoio Financeiro**

---

PIBIC/CNPQ

**1. Introdução**

---

Os modelos de interação das interfaces vêm sofrendo modificações com o decorrer dos anos. Como resultado, novos modelos têm surgido na tentativa de simplificar a interação do usuário com o sistema. No âmbito dessa mudança de paradigma, desentendimentos relativos à programação do componente de interação têm se tornado frequentes e têm sido levados a estágios finais do desenvolvimento, o que acarreta na queda da qualidade do produto final e na insatisfação do usuário com o sistema. Esse problema é agravado por metodologias ágeis, uma vez que priorizam tempos de desenvolvimento cada vez menores e não consideram explicitamente o projeto de sistemas interativos. Sendo verdade, a partir de estudos realizados sobre o projeto de interfaces homem-computador, buscou-se desenvolver um sistema especialista de apoio às metodologias ágeis, bem como as tradicionais. Esse sistema objetiva apoiar os projetistas na tomada de decisões concernentes a uma IHC em desenvolvimento, com a sugestão e proposição de *guidelines* de projetos de interfaces.

**Guidelines de Projetos de Interfaces**

*Guidelines* de projetos de interfaces homem-computador são, segundo Nielsen (1993), recomendações, ou diretrizes, utilizadas em avaliações heurísticas durante o desenvolvimento de uma IHC. Este tipo de avaliação consiste, ainda de acordo com Nielsen (1993), de um grupo de profissionais observando e analisando a interface de modo a identificar problemas e verificar a aplicação de heurísticas de usabilidade, ou *guidelines*, para solucioná-los.

Além de avaliações heurísticas, as *guidelines* também podem ser utilizadas como forma de auxílio ao projeto de uma IHC. O ciclo de vida que enfoca essa forma de utilização corresponde àquele proposto por Mayhew (1999).

Existem extensas coleções dedicadas a propor e elicitar essas recomendações (NIELSEN, 1993). Duas dessas coleções são a de Brown (1988), com um total de trezentas e duas, e a de Mayhew (1992), com um total de duzentas e oitenta e oito, conforme citado por Nielsen (1993). Por estes números vemos que a aplicação de *guidelines* não é trivial, mas ela é necessária ao designer para focar no que é necessário e conseguir lidar com restrições e compromissos do design (ROCHA; BARANAUSKAS, 2005).

Shneiderman (2009) posiciona as *guidelines* como uns dos quatro pilares que sustentam um projeto de IHC de sucesso, ao lado de testes de usabilidade, de ferramentas de projeto de IHC e de requisitos de IHC.

**Meta-Guidelines**

Na fase inicial da pesquisa trezentas e vinte e seis *guidelines* distintas foram selecionadas. Peixoto e Silva (2009) propõem que, para permitir uma busca e seleção daquelas que mais se adequam a um dado problema em questão, é necessário agrupá-las segundo as características e objetivos que possuem em comum. Os grupos de *guidelines* resultantes são denominados *meta-guidelines* (PEIXOTO; SILVA, 2009). Neste âmbito, todas foram agrupadas e organizadas através dessa técnica, pois, desse modo, sua busca e seleção ocorrem por meio das *meta-guidelines* ao invés da análise das *guidelines* uma a uma.

A nomenclatura dessas *meta-guidelines* foi definida através do objetivo em comum a qual cada *guideline* de um mesmo grupo possuía. Por exemplo, algumas diziam respeito a como fornecer elementos para a proteção dos dados do usuário, portanto a *meta-guideline* gerada por elas foi nomeada "proteção dos dados".

O agrupamento das *guidelines* resultou em um total de vinte e oito *meta-guidelines* distintas.

## 2. Objetivos

---

Dada a importância da aplicação de *guidelines* no projeto e avaliação de interfaces citada por Shneiderman (2009) e Nielsen (1993) e vendo a necessidade de apoiar metodologias ágeis durante a especificação das interfaces, surgiu a proposta de um sistema especialista para *guidelines* de IHC. Esse sistema objetiva apoiar os projetistas na tomada de decisões concernentes a uma IHC em desenvolvimento. A função do sistema, por sua vez, corresponde à sugestão de *guidelines* de projetos de interfaces. Neste âmbito, uma grande quantidade de *guidelines* foi pesquisada, selecionada e organizada, para que pudesse ser utilizada pelo sistema especialista.

## 3. Desenvolvimento

---

Na pesquisa para o embasamento deste trabalho foram utilizados artigos científicos publicados em anais e revistas ou livros de cunho científico. Este usufruiu ainda de pesquisas realizadas pelo orientador, bem como, de projetos encontrados durante este trabalho, relativos a sistemas semelhantes já finalizados. Simultaneamente à realização e consolidação dos estudos bibliográficos, foi necessária a revisão da linguagem de programação Java, que foi previamente selecionada para a utilização no desenvolvimento do sistema.

Com relação aos recursos computacionais, a arquitetura tradicional de um sistema especialista prevê componentes e ferramentas que não se encontram disponíveis em linguagens tradicionais de desenvolvimento. A utilização desses só foi possível devido à incorporação de bibliotecas externas fornecedoras de recursos na linguagem utilizada. Todas elas são listadas abaixo:

- Jboss Drools. Disponível em <http://jboss.org/drools>. Essa biblioteca forneceu os componentes do sistema especialista tais como máquina de inferência e a base de conhecimento.
- SQLite: Disponível em <http://www.sqlite.org/>. A base de dados organizada na forma de um arquivo foi adquirida por meio dessa biblioteca.
- iText: Disponível em <http://itextpdf.com/>. A iText é a responsável pela apresentação do documento contendo as *guidelines* do sistema no formato pdf (portable document format).

Por fim, no que diz respeito às *guidelines*, foco deste trabalho, todas foram propostas por autores em suas respectivas publicações. Ao todo, trezentas e vinte e seis foram catalogadas, organizadas e utilizadas na confecção da base de dados do sistema. Os autores responsáveis pelas *guidelines* foram: Nielsen (1993), Brown (1988), Shneiderman (1998), Galitz (2002) e Cybis, Betiol e Faust (2007).

## 4. Resultado e Discussão

---

### Um Sistema Especialista de Apoio ao Projeto de IHC

Os sistemas especialistas usam o conhecimento representado em sua base para resolver problemas. Eles são desenvolvidos para serem usados em problemas que requerem uma quantidade considerável de conhecimento humano e especialização (REZENDE, 2005). A importância dos sistemas especialistas está em incorporar informações de utilidade, capacidade de tomar decisões e calcular a sensibilidade de suas decisões (RUSSEL; NORVIG, 2003).

O sistema especialista proposto foi idealizado de modo a possuir a função de sugerir e propor *guidelines* de projeto de interfaces. No

caso de um projeto ágil de desenvolvimento, como não são realizados testes de usabilidade ou mesmo uma especificação detalhada do software da interface em detrimento da redução do tempo de produção do software, o sistema especialista pode ser usado para suprir parte dessas deficiências ao auxiliar o projetista com a apresentação de *guidelines* no projeto da IHC.

Em adição à utilização no projeto da IHC, avaliações heurísticas também podem ser realizadas auxiliadas pelo sistema por serem processos rápidos e fáceis, além de econômicos, que indicam ao projetista os princípios norteadores de design e são defendidos por Nielsen (1993) e por Shneiderman (2009).

Shneiderman (2009) propõe que *guidelines* sejam catalogadas no início de cada projeto, independente da metodologia utilizada. Assim sendo, o sistema pode apoiar qualquer metodologia que utilize *guidelines*, não se atendo somente aos desenvolvimentos ágeis.

#### Arquitetura do Sistema Especialista

O sistema foi implementado segundo o que foi proposto por Peixoto (2009). Dessa forma, há quatro elementos principais formadores do sistema como um todo: Interface com o usuário, sistema especialista (mecanismo de inferência e memória de trabalho, principalmente), base de conhecimento e base de dados.

#### Base de Conhecimento

A função da base de conhecimento é armazenar regras usadas para representar conhecimento de especialistas em uma maneira adequada ao processamento do sistema especialista.

A base de conhecimento está composta por regras de sintaxe WHEN-THEN, destinadas à seleção das *meta-guidelines* adequadas à interface que será desenvolvida ou avaliada. Geralmente, uma regra de conhecimento usada por um sistema especialista possui a sintaxe IF-THEN; entretanto, devido a plataforma escolhida ter sido a JBoss Drools, foi utilizada a sintaxe adotada pela plataforma, especificada como WHEN-THEN.

Todo o conhecimento utilizado para alimentar a base de conhecimento foi obtido da literatura com a ajuda do orientador do projeto e se encontra referenciado na bibliografia.

#### Base de Dados

A base de dados integrada ao sistema é utilizada no armazenamento das *guidelines*. Para cada *guideline* presente, os seguintes dados são armazenados:

1. *Guideline*;
2. Exemplo de utilização da *guideline*;
3. Justificativa para a utilização da *guideline*;
4. Referência (composta pelo livro, página, ano, autor(es), local e editora).

Os dados referentes aos exemplos de utilização e as justificativas para a utilização podem ou não estar presentes, ficando a cargo do autor o qual propôs a *guideline* informar esses dados.

#### Máquina de Inferência e Memória de Trabalho

O mecanismo de inferência é usado para atuar, após carregar as regras de conhecimento, sobre os fatos inseridos na memória de trabalho de modo a tomar decisões a respeito das *meta-guidelines* ideais.

O mecanismo de inferência utiliza a estratégia de análise de regras denominada forward chaining (RUSSEL; NORVIG, 2003), ou seja, toda a parte antecedente da regra é analisada e só então, no caso de uma regra que atenda as condições apresentadas, a parte consequente é executada.

#### Interface com o Usuário

O componente responsável pelo levantamento dos requisitos da IHC com o designer é a interface com o usuário. Ao todo, duas propostas de levantamento de requisitos foram implementadas no sistema. A primeira proposta, baseada em recomendações de autores, se mostrou pouco eficiente nas avaliações realizadas por alunos sobre o sistema. Identificada a necessidade de se refazer esse processo, uma nova proposta foi elaborada, com notável mudança de foco e das atividades envolvidas. Para isto foi necessário aprofundar na pesquisa sobre Engenharia de Requisitos (SOMMERVILLE, 2001).

O principal problema da primeira proposta era a apresentação de extensas listas de *guidelines*, uma vez que não descrevia a IHC com um nível de detalhes ideal.

O novo levantamento de requisitos foi pensado de modo a focar-se em descrições do papel que os usuários possuem e das tarefas que executam, ao invés de simplesmente questionar o designer sobre aspectos gerais e genéricos da IHC.

Esta nova elicitação de requisitos não considera a usabilidade do sistema como um todo, mas sim específica de cada tarefa presente. Dessa maneira, usuários iniciantes, intermediários ou mesmo experientes em TI, que talvez possam estar presentes na comunidade usuária de um sistema não necessitam se deparar com considerações que não se adequam a seus perfis.

Este novo modelo é composto por três etapas:

- Análise do papel dos usuários: permite a descrição de indivíduos que possuem funções ou cargos semelhantes em uma empresa;
- Análise das tarefas: descrição de todas as tarefas presentes no sistema, aliada à identificação de qual papel a executa;
- Análise do contexto: levanta informações que podem, além de alterar o tipo de *guideline* apresentada segundo as duas análises anteriormente citadas, apresentar novas *guidelines* independentes.

## 5. Considerações Finais

---

A pesquisa foi bastante satisfatória. Durante seu desenvolvimento, vários autores e suas *guidelines* foram estudadas. Esse estudo deu lugar à elaboração da base de dados do sistema, local onde as *guidelines* necessitaram ser classificadas através de *meta-guidelines* de modo a estruturar todo o conhecimento disponível. Através das primeiras avaliações feitas em laboratório, a primeira versão do sistema especialista apresentou problemas relativos ao levantamento de requisitos, inicialmente baseado em uma série de questões propostas por Netto (2004), Sommerville (2001) e Mandel (1997), conforme apresentado no artigo submetido e aceito pelo 22nd International Conference on Software Engineering and Knowledge Engineering 2010, SEKE 2010 (CINTO; PEIXOTO, 2010). No âmbito dos problemas apresentados, uma nova proposta de elicitação de requisitos e de classificação das *guidelines* foi feita. O conhecimento adquirido durante esse projeto de iniciação científica contribuiu significativamente com novas pesquisas e elaborações de conclusões relativas à efetiva utilização das *guidelines*.

## Referências Bibliográficas

---

- BROWN, C.M.L. **Human-computer Interface Design Guidelines**. Norwood: Ablex Publishing Corp., 1988.
- CINTO, Tiago; PEIXOTO, Cecilia Sosa Arias. **Human-Computer Interface Design Guidelines: An Expert System**. In: Proceedings of the Twenty-Second International Conference on Software Engineering & Knowledge Engineering, 2010, pp 361-367, Redwood City, San Francisco Bay, USA.
- CYBIS, Walter; BETIOL, Adriana Holtz; FAUST, Richard. **Ergonomia e Usabilidade: Conhecimentos, Métodos e Aplicações**. São Paulo: Novatec Editora Ltda, 2007.
- GALITZ, Wilbert O. **The Essential Guide to User Interface Design: An Introduction to GUI Design Principles and Techniques**. 2. ed. New York: John Wiley & Sons, Inc., 2002.
- MANDEL, Teo. **The Elements of User Interface Design**. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1997.
- MAYHEW, Deborah J. **Principles and Guidelines in Software User Interface Design**. New Jersey: Prentice Hall, 1992.
- MAYHEW, Deborah J. **The Usability Engineering Lifecycle: A Practitioner's Handbook for User Interface Design**. San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers, 1999.
- NETTO, Alvim Antonio de Oliveira. **IHC: Modelagem e Gerência de Interfaces com o Usuário**. Florianópolis: Visual Books, 2004.
- NIELSEN, Jacob. **Usability Engineering**. Boston: Academic Press, 1993
- PEIXOTO, Cecilia Sosa Arias. **Human-computer Interface Expert System for Agile Methods**. In: Proceedings of the 31st International Conference on Information Technology Interfaces, 2009, Cavtat, Croatia.
- PEIXOTO, Cecilia Sosa Arias; SILVA, Ana Estela Antunes da. **A Conceptual Knowledge Base Representation for Agile Design of Human-computer Interface**. In: Proceedings of the 3rd International Conference on Intelligent Information Technology Application, 2009, Nanchang, China.
- REZENDE, S. **Sistemas Inteligentes: Fundamentos e Aplicações**. São Paulo: Manole, 2005.
- ROCHA, H.V.; BARANAUSKAS, M.C. **Design e Avaliação de Interfaces Humano-Computador**. 3. ed. Nied, Unicamp, 2005.
- RUSSEL, Stuart; NORVIG, Peter. 2. ed. **Artificial Intelligence**. New Jersey: Prentice Hall Series, 2003.
- SHNEIDERMAN, Ben. **Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-computer Interaction**. 3. ed. Boston: Addison Wesley Longman, Inc., 1998.
- SHNEIDERMAN, Ben. **Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-computer Interaction**. 4. ed. Boston: Addison Wesley Longman, Inc., 2009.
- SOMMERVILLE, Ian. **Software Engineering**. 6. ed. Boston: Addison-Wesley Longmann Publishing Co., Inc., 2001.