

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA
DO RIO DE JANEIRO



Ariane Moraes Bueno

**Apoiando o designer de IHC na tomada de decisão
sobre o design de interfaces extensíveis**

Dissertação de Mestrado

Dissertação apresentada como requisito parcial para
obtenção do título de Mestre pelo Programa de Pós-
Graduação em Ciência da Computação da PUC-Rio.

Orientadora: Simone Diniz Junqueira Barbosa

Rio de Janeiro
Março de 2008



Ariane Moraes Bueno

**Apoiando o designer de IHC na tomada de decisão
sobre o design de interfaces extensíveis**

Dissertação apresentada como requisito parcial para
obtenção do título de Mestre pelo Programa de Pós-
Graduação em Ciência da Computação da PUC-Rio.
Aprovada pela Comissão Examinadora abaixo assinada.

Simone Diniz Junqueira Barbosa

Orientadora

Departamento de Informática – PUC-Rio

Clarisse Sieckenius de Souza

Departamento de Informática – PUC-Rio

Luiz Fernando Gomes Soares

Departamento de Informática – PUC-Rio

Prof. José Eugenio Leal

Coordenador Setorial do Centro Técnico Científico - PUC-Rio

Rio de Janeiro, 28 de março de 2008

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial do trabalho sem autorização da universidade, da autora e da orientadora.

Ariane Moraes Bueno

Graduou-se em Engenharia de Computação na Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio) em 2005. Sua experiência acadêmica inclui atuação como monitora na disciplina de Introdução a Ciência da Computação e participação de um projeto de iniciação científica na área de Interação Humano-Computador (IHC). Desde 2002, realiza atividades relacionadas com pesquisa e desenvolvimento no laboratório SERG da PUC-Rio.

Ficha Catalográfica

Bueno, Ariane Moraes

Apoiando o designer de IHC na tomada de decisão sobre o design de interfaces extensíveis / Ariane Moraes Bueno ; orientadora: Simone Diniz Junqueira Barbosa. – Rio de Janeiro : PUC-Rio, Departamento de Informática, 2008.

196 f. ; 29,7 cm

Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Informática.

Inclui referências bibliográficas.

1. Informática – Testes. 2. EUD - End-user Development. 3. Engenharia Semiótica. 4. IHC - Interação Humano-Computador. 5. Aplicações extensíveis. 6. Análise de usuários e tarefas. 7. Ferramenta de autoria hipermídia. I. Barbosa, Simone Diniz Junqueira. II. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Informática. III. Título.

CDD: 004

Este trabalho é dedicado a Deus, meu fiel protetor e professor da vida.

À minha família e ao meu querido noivo.

Agradecimentos

Um agradecimento especial ao Doador de todas as palavras. Um obrigado eterno, querido Rei. Durante todo o tempo de realização deste trabalho eu pude conhecer mais e mais do Seu amor. Obrigada pelas inúmeras vezes que apareceu em meus sonhos para dizer que tudo ficaria bem. Obrigada por ter me dado a Palavra, o Salmo 25, quando pensei em desistir. “Protege-me e salva-me; livra-me da vergonha da derrota, pois em ti encontro segurança. (Sl 25:20)”

Agradeço à família pelo incentivo durante toda a minha vida acadêmica. Pessoas que fizeram o possível e o impossível para que eu tivesse a melhor educação. Obrigada, pai. Obrigada, mãe. Sempre estiveram perto, mesmo que muitas vezes espacialmente longe. Obrigada pelo incentivo e por terem acreditado em mim. Agradeço a minha irmã querida, que mesmo tendo passado parte da minha vida em outro país, sempre esteve ao meu lado, me apoiando e me mostrando como devemos sempre querer mais. Obrigada, irmã. Você é um exemplo para mim.

Agradeço ao Thiago, noivo e futuro esposo, por ficar junto a mim sempre que preciso e por ter aberto mão de momentos ao meu lado para que esse trabalho fosse realizado. Pelas inúmeras vezes que chorei em seu colo achando que não conseguiria e você sempre tinha uma palavra de conforto e incentivo para me dar.

Agradeço a minha querida orientadora e professora Simone. Antes de tudo você assumiu o papel de mãe, me pegando pela mão e me ensinando a caminhar. Obrigada pelas diversas oportunidades de projetos e trabalhos que me ofereceu desde o tempo da graduação. Sem contar é claro, por ter compartilhado de sua experiência e por ter me apresentado a IHC. Agradeço também por toda a paciência e pelas inúmeras vezes que abdicou do tempo com sua família para me auxiliar. Eu a admiro! Não posso esquecer de agradecer pelos diversos lenços de papel que estavam sempre prontos para enxugar minhas lágrimas. E por todas as conversas descontraídas que tivemos, você sempre contando fatos do seu dia-a-dia, da sua vida particular (muitas vezes muito engraçados), o que mostrava que você não era somente A professora orientadora, mas uma amiga. Por fim, e não menos importante, obrigada por ter me ensinado o que era pesquisa.

Agradeço a professora Clarisse pelas aulas maravilhosas. Quanta honra ter sido sua aluna. Quanta honra ter aprendido Engenharia Semiótica com você.

À família SERG, por “estar sempre lá”. Principalmente quando precisávamos fazer algum teste (brincadeira!). Agradeço por ter me acolhido tão bem. Obrigada Bruno, pelas inúmeras conversas e sempre *boas idéias* e muitas, mas muitas perguntas. À amiga Carol, pelas inúmeras trocas que realizamos durante parte da graduação e todo o mestrado. Pelas palavras de ânimo que fez questão de me dar quando eu achei que não fosse conseguir! À amiga Maíra, sábias palavras, sábios conselhos de quem já passou por tudo isso. Ainda tenho muito a aprender com você. Obrigada.

Agradeço à equipe Telemídia pelo apoio durante todo o projeto Composer. Agradecimento especial ao Professor Luiz Fernando Gomes Soares, por ter me dado a oportunidade de trabalhar com o Composer e por ter me dado a chance de participar dos cursos Ginga/NCL. Obrigada, Laiola, pela criação do Composer. Este trabalho não estaria completo sem ele. Obrigada, Carlão, por todas as vezes que me ajudou com a NCL e com o Composer e, acima de tudo, por ter sido um grande amigo.

Agradeço ao professor Rogério Ferreira Rodrigues, por não ter permitido que esse sonho fosse adiado. Como forma de agradecimento, você e sua família sempre estiveram em minhas orações. Que Deus abençoe eternamente sua vida.

Aos professores que me recomendaram para o mestrado: professora Simone Babosa, professora Clarisse de Souza, professora Karin Breitman e ao professor Marcus Vinícius Poggi de Aragão. Sem vocês esse sonho não teria sido realizado.

À CAPES, ao CNPq e ao SERG pelo apoio financeiro durante a minha vida acadêmica.

À PUC-Rio, por todas as oportunidades maravilhosas que me deu, pelas monitorias, aulas e infra-estrutura.

Em lágrimas, sentirei muita falta disso tudo!

Resumo

Bueno, Ariane Moraes; Barbosa, Simone Diniz Junqueira. **Apoiando o designer de IHC na tomada de decisão sobre o design de interfaces extensíveis.** Rio de Janeiro, 2008. 196p. Dissertação de Mestrado - Departamento de Informática, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Um dos grandes problemas no desenvolvimento de software é atender a todas as necessidades específicas de cada usuário em um domínio. A pesquisa sobre sistemas extensíveis tenta resolver este problema. Sistemas extensíveis são desenvolvidos de maneira que possam ser configurados pelos usuários finais, adicionando, modificando ou removendo funcionalidades e, assim, evoluir com o tempo. Uma área de pesquisa relacionada a aplicações extensíveis para pessoas *experts* no domínio, mas que não são profissionais de programação, é a de desenvolvimento por usuários finais (*End-User Development* - EUD). No entanto, não se encontra na literatura pesquisas que visem especificamente apoiar o designer na tomada de decisões sobre quando é interessante estender o sistema e qual parte dele poderá sofrer tal extensão. O objetivo deste trabalho é informar o designer sobre diferentes oportunidades de extensão relacionadas ao resultado da análise de tarefas e de usuários. Para isto, ele apresenta uma classificação, baseada na Engenharia Semiótica, que abrange as técnicas e aplicações extensíveis pesquisadas. Depois, ele identifica nas perguntas da análise de usuários e tarefas, quais se relacionam com as técnicas descritas nesta classificação. Assim, o designer pode identificar em que situações e quais métodos podem ser usados para estender o sistema. Para avaliar esta proposta, desenvolvemos um estudo de caso para reprojeter a ferramenta de autoria Composer, com o objetivo de mantê-la flexível e extensível, sem exigir muito conhecimento dos usuários sobre a linguagem subjacente ao domínio do sistema, a NCL (*Nested Context Language*).

Palavras-chave

End-user Development; Engenharia Semiótica; Interação Humano-Computador; Aplicações extensíveis; Análise de usuários e tarefas; Ferramenta de autoria hipermídia.

Abstract

Bueno, Ariane Moraes; Barbosa, Simone Diniz Junqueira (Advisor). **Supporting the HCI designer's decision-making about the design of extensible user interfaces.** Rio de Janeiro, 2008. 196p. MSc Dissertation - Departamento de Informática, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

One of the major problems of software development is to pay attention to all specific needs of each user in a domain. The proposal to use extensible applications tries to solve this problem. Extensible systems are developed so that they can be shaped by end-users, adding, modifying or removing functionalities, and so evolve in time. A research area related to extensible applications for domain expert users who are not programming professionals is that of End User Development – EUD. However, it is not found in the literature, research that specifically support the designer in making decisions about when it is interesting to extend the system and which part of it can be extended. The purpose of this work is to inform the designer about different extension opportunities related to the result of user and task analysis. It presents a classification, based on Semiotic Engineering, which encompasses the investigated techniques and the extensible applications. Then, it identifies, in the user and task analysis questions, those related to the techniques described in this classification. Therefore, the designer can identify which approaches can be used in which situations to extend the system. To evaluate this proposal, we developed a case study to re-build an authoring tool for interactive multimedia programs called Composer. The study goal was to keep the application flexible and extensible without requiring from users too much knowledge about the application's underlying language – the NCL (Nested Context Language).

Keywords

End-User Development; Semiotic Engineering; Human Computer Interaction; Extensible applications; Users and task analysis; Hypermedia authoring tool.

Sumário

1 Introdução	19
1.1. Motivação e Objetivo	20
1.2. Organização da Dissertação	22
2 Trabalhos Relacionados e Fundamentação Teórica	24
2.1. Sistemas Extensíveis	24
2.1.1. Técnicas de sistemas extensíveis	36
2.1.2. O que leva um usuário a adaptar um sistema?	40
2.1.3. Classificações de sistemas extensíveis	42
2.2. Engenharia Semiótica	55
2.2.1. EUD sob a perspectiva da Engenharia Semiótica	58
2.3. Como Obter as Informações Necessárias para Definir as Adaptações?	62
2.3.1. Técnicas de coletas de dados	63
2.3.2. Análise de usuários e tarefas	64
3 Apoio à Tomada de Decisões Sobre Adaptação e Extensão para Design de Interfaces	77
3.1. Caracterização da Adaptação	77
3.1.1. Quem realiza a adaptação?	79
3.1.2. O que adaptar?	80
3.1.3. Como adaptar?	82
3.1.4. Em função de quê o usuário realiza a adaptação?	93
3.1.5. Ao quê a adaptação está vinculada? Até quando a adaptação fica em vigor?	94
3.2. Ponte entre Análise e Design de Mecanismos de Extensão	96
Lista de exemplos	105
4 Aplicação da Proposta a um Reprojetado do Composer	119

4.1. Objetivo	119
4.2. O Composer	119
4.3. Estudos Preliminares	122
4.4. Resultado da Análise de Usuários e Tarefas	124
4.5. Um Reprojetor do Composer	127
4.5.1. Definição dos objetivos dos usuários	127
4.5.2. Esboços de tela	129
5 Conclusões	166
5.1. Contribuições	166
5.2. Trabalhos Futuros	167
Referências Bibliográficas	169
Apêndices	175
Apêndice A Estudo Preliminar – Conhecendo os Usuários	175
Preparação para os testes	175
Convocação	175
Elaboração de material	176
Realização	177
Resultado dos Testes	178
Material	183
Apêndice B Questionário sobre o Composer – Utilizado nos Cursos	
Ginga/NCL	188
Perguntas	188
Resultado da análise quantitativa	189

Lista de figuras

Figura 1: Dimensões de EUD	25
Figura 2: Classificação segundo os estágios da adaptação e o agente	26
Figura 3: Constituintes da adaptação	28
Figura 4: Microsoft® Word® 2003 Tools Options	28
Figura 5: Informações a considerar sobre adaptações	29
Figura 6: Objetivos da adaptação	30
Figura 7: Tempo das adaptações	31
Figura 8: Modelo estrutural	32
Figura 9: Características do usuário	33
Figura 10: ToonTalk – programação por exemplos para crianças	38
Figura 11: Alice (Pausch et al. 1995): ambiente de programação desenvolvido para crianças	38
Figura 12: Topes (Scaffid et al., 2007)	39
Figura 13: Exemplo de um quadro de pontuação de Baseball	40
Figura 14: Processo de decisão de customização de software	41
Figura 15: Criação de playlists no iTunes	43
Figura 16: Parte da tela de configuração de preferências no iTunes	44
Figura 17: Microsoft® Office® 2003 – criação de uma barra de menu para acesso rápido.	45
Figura 18: Janela do script Image Processor do Adobe® Photoshop® CS3	46
Figura 19: Janela de Actions do Adobe® Photoshop® CS3	47
Figura 20: (a) Tinker - programação por demonstração; (b) exemplo trivial de posicionamento entre dois blocos; (c) exemplo de posicionamento de três blocos	48
Figura 21: Arachnophilia 5.3 : Configuração da fonte do sistema	50
Figura 22: Criação e uso de estilos do Microsoft® Office® 2007	50
Figura 23: SchemeChart: exemplo de aprendizagem por desvelamento	51

Figura 24: Possibilidades para mudanças nas dimensões da linguagem computacional [extraída de (de Souza & Barbosa, 2006)]	60
Figura 25: Ciclo de sete estágios do Norman – como as pessoas se comportam ao tentar atingir objetivos e executar de tarefas	72
Figura 26: Quem realiza a adaptação?	79
Figura 27: O que adaptar?	81
Figura 28: Como adaptar?	82
Figura 29: Microsoft® Office Word 2007 – tela de configuração de preferências	83
Figura 30: Microsoft® Office Word 2007 – mensagem de erro para valores inválidos	84
Figura 31: Mozilla Firefox® - componentes	84
Figura 32: Microsoft® Office 2003 – Tela de escolha de componente de instalação	85
Figura 33: Automator (Apple Mac OS X) – Automação de tarefas	86
Figura 34: Eager (Cypher, 1991) – apóio a tarefas repetitivas	87
Figura 35: Cocoa™ - programação por exemplo	88
Figura 36: Hypercard™ (Hypercard, 1993) – janela de diálogo para perguntas	89
Figura 37: Barista (Ko & Myers, 2006) - auxílio à escrita de códigos	89
Figura 38: Edição de uma macro no MS® Word 2003	90
Figura 39: Lista de <i>bullets</i> do Microsoft® Office Word 2007	95
Figura 40: Ao quê a adaptação está vinculada? Até quando a adaptação fica em vigor?	96
Figura 41: Mapeamento - características físicas, preferências e características culturais.	99
Figura 42: Mapeamento – uso das ferramentas	100
Figura 43: Mapeamento – tarefas vs. papéis	101
Figura 44: Mapeamento - usuários vs. funcionalidade	102
Figura 45: Mapeamento - frequência das tarefas	103
Figura 46: Mapeamento – tarefas vs. domínio	105
Figura 47: SquirrelMail - adaptação da apresentação	106
Figura 48: Adaptação do idioma - Microsoft® Office® 2007	107

Figura 49: Adaptação do léxico da aplicação - Microsoft® Office® 2007	107
Figura 50: Configuração de parâmetros da tarefa.	108
Figura 51: Criação de atalhos no Microsoft® Office® 2007	109
Figura 52: Adaptação do conteúdo conforme tipo de informação.	110
Figura 53: Adaptação da formatação do conteúdo conforme tipo de informação.	110
Figura 54: Microsoft® Outlook® 2007 – Criação de estilos diferentes para novos e-mails, e-mails respondidos ou encaminhados ou e-mails de texto simples.	111
Figura 55: Adaptação conforme preferências do usuário.	112
Figura 56: Adaptação do conteúdo.	113
Figura 57: Visualização por listas de músicas.	113
Figura 58: Visualização por lista de álbuns.	113
Figura 59: Visualização um álbum de cada vez.	114
Figura 60: Configuração do formato do dado.	115
Figura 61: Persistência na exibição de janelas e barras de ferramentas.	116
Figura 62: Persistência através de arquivo de configuração.	116
Figura 63: Configuração do leiaute dos painéis do Microsoft Outlook®.	117
Figura 64: Configuração do leiaute de conteúdo no iGoogle.	117
Figura 65: Ferramenta de autoria hipermídia Composer	119
Figura 66: Visão estrutural do Composer	120
Figura 67: Visão temporal do Composer	120
Figura 68: Visão de layout do Composer	121
Figura 69: Visão textual do Composer	121
Figura 70: Tela inicial do Composer 2.2.1	129
Figura 71: Composer (reprojeto) – Disposição das visões	130
Figura 73: Composer (reprojeto) – Visão de leiaute	131
Figura 74: Composer (reprojeto) – Região-filha fora da área da região-pai	131
Figura 75: Composer (reprojeto) – Alinhamento de objetos	133

Figura 76: Composer (reprojeto) – Visão estrutural	134
Figura 77: Composer (reprojeto) – Visão estrutural com link selecionado	134
Figura 78: Composer (reprojeto) – Visão temporal	137
Figura 79: Composer (reprojeto) – Visão textual	138
Figura 80: Fluxograma para a diferenciação do conteúdo da visão textual	139
Figura 81: Fluxograma para a adaptação do conteúdo de ajuda da visão textual	139
Figura 82: Composer (reprojeto) – Criar um novo projeto	140
Figura 83: Composer (reprojeto) – Importar documento NCL para um projeto	141
Figura 84: Composer (reprojeto) – Problemas ao importar um documento NCL	142
Figura 85: Composer (reprojeto) – Importar apenas as bases do documento NCL para um projeto	142
Figura 86: Composer (reprojeto) – Erro crítico ao importar documento NCL	142
Figura 87: Composer (reprojeto) – Criar novo documento NCL a partir de um <i>wizard</i>	143
Figura 88: Composer (reprojeto) – Arquivos não encontrados ao abrir um projeto	144
Figura 89: Composer (reprojeto) – Arquivos corrompidos ao abrir um projeto	144
Figura 90: Composer (reprojeto) – Biblioteca de mídias (mostradas por projeto)	145
Figura 91: Composer (reprojeto) – Biblioteca de mídias (mostradas por tipo)	146
Figura 92: Composer (reprojeto) – Biblioteca de mídias (mostradas por <i>tags</i>)	147
Figura 93: Composer (reprojeto) – Criar região	148
Figura 94: Composer (reprojeto) – Criação de descritores (modo compacto)	151

Figura 95: Composer (reprojeto) – Criação de descritores (parâmetro fit)	152
Figura 96: Composer (reprojeto) – Criação de um nó de mídia através de manipulação direta (arquivo sobre espaço vazio)	154
Figura 97: Composer (reprojeto) – Criação de um nó de mídia através de manipulação direta (arquivo sobre nó)	154
Figura 98: Composer (reprojeto) – Janela de confirmação para sobrescrever arquivo	154
Figura 99: Composer (reprojeto) – Janela para alteração de <i>id</i>	155
Figura 100: Composer (reprojeto) – Janela de propriedades de um nó	155
Figura 101: Composer (reprojeto) – Propriedades de um nó	157
Figura 102: Composer (reprojeto) – Propriedades de um contexto	159
Figura 103: Composer (reprojeto) – Propriedades dos links	160
Figura 104: Composer (reprojeto) – Propriedades dos conectores	161
Figura 105: Composer (reprojeto) – Propriedades de uma regra	162
Figura 106: Composer (reprojeto) – Propriedades de uma regra, duas regras sendo criadas ao mesmo tempo	162
Figura 107: Fluxograma da adaptação do léxico do sistema	163
Figura 108: Fluxograma da adaptação por perfil	164
Figura 109: Fluxograma para empacotar documento copiando bases	165
Figura 110: Material usado para a criação do programa de jornal	176

Lista de tabelas

Tabela 1: Esquema de classificação com exemplos: tarefas e agentes envolvidos no processo de adaptação	27
Tabela 2: Tabela de descrição e exemplos para a pergunta “O quê é adaptado” (Assis, 2005)	35
Tabela 3: Tabela de descrição e exemplos para a pergunta “Em função de quê é feita a adaptação” (Assis, 2005)	35
Tabela 4: Relação entre as abstrações computacionais e as concretizações no ToonTalk™	37
Tabela 5: Tabela comparativa dos diversos procedimentos de extensão	55
Tabela 6: Técnicas de coleta de dados para identificação de requisitos (Preece et al., 2005).	64
Tabela 7: Organização dos exemplos de adaptação segundo as dimensões do sistema que sofrem a adaptação	82
Tabela 8: Classificação unificada das técnicas e mecanismos de extensão	91
Tabela 9: Tabela comparativa dos diversos efeitos relacionados com os procedimentos	92
Tabela 10: Listagem de representações e suas funções no fluxograma	98
Tabela 11: Objetivos dos usuários para o Composer	129
Tabela 12: Composer (reprojeto) – Principais componentes da visão de leiaute e descrição	133
Tabela 13: Composer (reprojeto) – Principais componentes da visão estrutural e descrição (nó selecionado)	136
Tabela 14: Composer (reprojeto) – Principais componentes da visão estrutural e descrição (link selecionado)	137
Tabela 15: Erro ao abrir projeto – arquivos não encontrados (relação entre o botão e a ação referente)	144
Tabela 16: Composer (reprojeto) – Relação entre interações e o efeito ou passos referentes a manipulação de regiões	150

Tabela 17: Composer (reprojeto) – Seqüência de operações para criação de um nó de mídia na visão textual	157
Tabela 18: Exemplo de um roteiro usado pelo participante 3 para descrever o programa	180