

Bruno Seabra Nogueira Mendonça Lima

**Composer: Aspectos não-funcionais em um ambiente de
autoria para aplicações NCL**

Dissertação de Mestrado

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

Orientador: Luiz Fernando Gomes Soares

Rio de Janeiro
Abril de 2011



Bruno Seabra Nogueira Mendonça Lima

**Composer: Aspectos não-funcionais em um ambiente de
autoria para aplicações NCL**

Dissertação apresentada como requisito parcial para
obtenção do grau de Mestre pelo Programa de Pós-
Graduação em Informática do Departamento de
Informática do Centro Técnico Científico da PUC-Rio.
Aprovada pela Comissão Examinadora abaixo assinada.

Prof. Luiz Fernando Gomes Soares

Orientador

Departamento de Informática - PUC-Rio

Prof. Marcelo Ferreira Moreno

Departamento de Informática - UFJF

Profa. Simone Diniz Junqueira Barbosa

Departamento de Informática - PUC-Rio

Prof. José Eugenio Leal

Coordenador Setorial do Centro Técnico Científico - PUC-Rio

Rio de Janeiro, 15 de abril de 2011

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

Bruno Seabra Nogueira Mendonça Lima

Recebeu seu título de Bacharel em Ciências da Computação pela Universidade Federal do Maranhão em 2008. Atualmente integra o grupo de pesquisadores do Laboratório Telemídia, desenvolvendo pesquisas na área de Sistemas Hipermídia.

Ficha Catalográfica

Lima, Bruno Seabra Nogueira Mendonça

Composer: aspectos não funcionais em um ambiente de autoria com aplicações NCL / Bruno Seabra Nogueira Mendonça Lima ; orientador: Luiz Fernando Gomes Soares. – 2011.

xi., 81 f ; il. ; 30 cm.

Dissertação (Mestrado em Informática) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.

Inclui bibliografia.

1. Informática – Teses. 2. NCL. 3. Conteúdo hipermídia. 4. Aplicações TVDi. 5. Gíngua-NCL. 6. Ferramentas de autoria. I. Soares, Luiz Fernando Gomes. II. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Informática. III. Título.

CDD: 004

Este trabalho é dedicado a Deus, por estar sempre ao meu lado.
Minha família por amor e suporte.
Meus amigos sem os quais pouco disso seria possível.

Agradecimentos

Em especial, a minha família, meus pais que me deram apoio e carinho em todos os passos e decisões em que tomei na vida. Ao meu orientador e amigo, professor Luiz Fernando, que me guiou durante todo o meu mestrado e depositou em mim confiança para conseguir realizar as tarefas as quais nem eu sabia que eram possíveis de serem realizadas.

Meus amigos do Laboratório Telemídia, em especial ao Roberto, Carlos e Eduardo. Pelas infinitas tardes de discussão e trabalho árduo para a concretização deste projeto. Ao Márcio, Bolinha, Jorge, Hildebrando e entre outros áter egos que fizeram desse ambiente de trabalho um ambiente de amizade acima de tudo.

Finalmente, aos meus queridos amigos de infância, Fábio e Humberto, que em todos os momentos que precisei estavam presentes e dispostos a me escutar. Todo os outros que participaram por um momento nessa caminhada, em especial para Carol, Marceli e Alexandra.

Ao CAPES e à PUC-Rio, pelos auxílios concedidos sem os quais esse trabalho não poderia ter sido realizado.

Resumo

Lima, Bruno Seabra Nogueira Mendonça; Soares, Luiz Fernando Gomes. **Composer: Aspectos não-funcionais em um ambiente de autoria para aplicações NCL.** Rio de Janeiro, 2011. 81p. Dissertação de Mestrado - Departamento de Informática, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

A cadeia de trabalho presente na criação, desenvolvimento e transmissão de conteúdo hipermídia compreende vários atores, ambientes e equipamentos, desde o criador do conteúdo, passando pelo programador da aplicação até o operador do serviço de transmissão. Estando cada um desses atores imersos em diferentes ambientes de trabalho, e com papéis específicos na criação e edição do conteúdo a ser entregue ao usuário final. Nos dias de hoje, até mesmo os usuários finais, no caso da TV os telespectadores, estão exigindo ferramentas que possam enriquecer o seu conteúdo local. Uma única ferramenta de autoria não é capaz de atender esses diferentes atores e requisitos. Atualmente, existem ferramentas de autoria focadas em satisfazer uma pequena parte desses atores. Mas, essa pequena parte não é satisfeita em sua plenitude, visto que tais ferramentas foram construídas, muitas das vezes, com base apenas em requisitos funcionais. Este trabalho discorre sobre a importância de aspectos não-funcionais no desenvolvimento de novas ferramentas de autoria hipermídia. É proposta uma arquitetura que habilita ferramentas a atingir os requisitos específicos de cada ator no processo de criação de conteúdo hipermídia. Essa arquitetura é sustentada sobre extensibilidade, adaptabilidade, performance e escalabilidade. Visando testar a proposta deste trabalho foi desenvolvida uma ferramenta de autoria para aplicações NCL (Nested Context Language) que tem como base a arquitetura proposta. NCL foi escolhida por ser a linguagem padrão para o sistema declarativo (Ginga-NCL) de TV Digital Terrestre ISDB-T_B e recomendação ITU-T para serviços IPTV. NCL permite a autoria de documentos hipermídia por meio de uma abordagem simples e expressiva.

Palavras-chave

NCL; Conteúdo hipermídia; Aplicações TVDi; Ginga-NCL; Ferramentas de autoria.

Abstract

Lima, Bruno Seabra Nogueira Mendonça; Soares, Luiz Fernando Gomes (Advisor). **Composer: Non-requirements aspects in an authoring environment to NCL applications.** Rio de Janeiro, 2011. 81p. MSc. Dissertation - Departamento de Informática, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

The chain of work present in the creation, development and transmission of hypermedia content includes several actors, environments and equipment, from the content creator, passing by the application developer all the way to the operator of the transmission service. Each of these actors is immersed in different work environments and has specific roles in the creation and editing of content being delivered to the final user. Nowadays, even final users are demanding tools that can enrich their content. A single authoring tool cannot meet these requirements and different actors. Currently, there are authoring tools focused on satisfying a small subset of these actors. But even this small part is not fully satisfied, since these tools were built, most of the times, based only on functional requirements. This work discusses the importance of non-functional aspects in the development of new hypermedia authoring tools. This dissertation proposes an architecture that enables tools to meet the specific requirements of each actor in the process of creating hypermedia content. This architecture relies on extensibility, adaptability, performance and scalability. In order to test the proposal of this work we have developed an authoring tool for applications NCL (Nested Context Language) that is based on the proposed architecture. NCL was chosen because it is the standard language for the declarative system (Ginga-NCL) part of the Terrestrial Digital TV of Brazil ISDB-TB and ITU-T IPTV services. NCL allows the authoring of hypermedia documents in a simple and expressive form.

Keywords

NCL; Hypermedia Content; TVDi applications; Ginga-NCL; Authoring tools.

Sumário

1 Introdução	12
1.1. Objetivos e Contribuições	16
1.2. Organização da Dissertação	16
2 Trabalhos Relacionados	18
2.1. Ferramentas para linguagens imperativas	18
2.1.1. JAME Author	19
2.1.2. iTV Suite Author	19
2.1.3. AltiComposer	21
2.1.4. Adobe Flash	21
2.2. Ferramentas para linguagens declarativas	22
2.2.1. GRiNS e LimSee2	22
2.2.2. SmilBuilder	24
2.2.3. NCLEclipse	28
2.2.4. Composer	29
2.3. Comparação das ferramentas	31
3 Requisitos não-funcionais de ferramentas de autoria hipermídia	34
3.1. Customabilidade e extensibilidade	35
3.2. Portabilidade e escalabilidade	36
3.3. Desempenho	38
3.4. Confiabilidade e Adaptabilidade	39
3.5. Resumindo	39
4 Arquitetura	42
4.1. Arquitetura para ferramentas de autoria hipermídia	42
4.1.1. <i>CoreModel</i>	47
4.1.2. <i>CoreControl</i>	48
5 Aspectos de implementação do micro-núcleo	50

5.1. Aspectos do Projeto	50
5.1.1. QT, GTK e GTKmm	51
5.1.2. Mecanismo de comunicação entre objetos	53
5.2. Aspectos de implementação	55
5.2.1. API de extensão do micro-núcleo	55
5.2.2. Diagramas de classe	58
5.2.3. Diagramas de sequência	61
6 Composer II	65
6.1. Integração com o micro-núcleo	68
6.2. Plug-ins	70
7 Conclusão	72
7.1. Contribuições da dissertação	73
7.2. Avaliação dos RNFs	74
7.3. Trabalhos Futuros	76
8 Referências Bibliográficas	77

Lista de figuras

Figura 1 - Cadeia de radiodifusão de aplicativos hipermídia	14
Figura 2 - Interface gráfica do iTV Suite Author	20
Figura 3 - Interface gráfica do Adobe Flash	22
Figura 4 - Interface gráfica do LimSee2	23
Figura 5 - Visão geral da autoria em SmilBuilder	25
Figura 6 - Arquitetura do SmilBuilder	26
Figura 7 - Interface gráfica SmilBuilder	27
Figura 8 - Arquitetura do NCLEclipse	29
Figura 9 - Visões presentes no Composer I	31
Figura 10 – Mecanismo de sincronização das visões no Composer I	37
Figura 11 - Mecanismo de comunicação entre micro-núcleo de plug-ins	45
Figura 12 - Arquitetura	47
Figura 13 - Mecanismo de comunicação signal/slot	55
Figura 14 - Diagrama de Classe do modelo	60
Figura 15 - Diagrama de classe do micro-núcleo	61
Figura 16 - Diagrama de sequência do carregamento inicial de plug-ins	62
Figura 17 - Diagrama de sequência para abertura de documento	63
Figura 18 - Diagrama de sequência para criação de uma nova entidade	64
Figura 19 - Composer II rodando no Windows	66
Figura 20 - Composer II rodando no Mac OS	67
Figura 21 - Composer II rodando no Linux	67
Figura 22 - Diagrama de classe da integração do Composer II com micro-núcleo	70

Lista de tabelas

Tabela 1 - Comparação funcional entre as ferramentas apresentadas	33
Tabela 2 - Requisitos não-funcionais e sua descrição	41
Tabela 3 - Plataformas suportadas pelo GTK+ e QT	53
Tabela 4 - Avaliação dos RNFs sob a arquitetura	75