

5 Conclusão e Trabalhos Futuros

O Guia Eletrônico é uma das principais aplicações de TV Digital Interativa. Os telespectadores utilizam os Guias com o propósito de encontrarem, de forma organizada e rápida, os conteúdos que desejam assistir. As emissoras normalmente enviam, multiplexados no fluxo de transporte, os metadados a serem apresentados pelo Guia, no entanto, elas, em geral, não possuem controle sobre a geração do Guia Eletrônico, já que na maioria das vezes as aplicações de Guia são desenvolvidas pelos fabricantes de receptor.

Para contextualizar o cenário das pesquisas em Guias Eletrônicos, diferentes trabalhos são discutidos no Capítulo 2. Como mencionado, é comum que os metadados dos conteúdos sejam adaptados através de sistemas de recomendação integrados ao Guia Eletrônico, de acordo com as preferências do telespectador. As aplicações geradoras de Guias podem ser substituídas através de atualizações esporádicas. No entanto, nenhum dos trabalhos apresentados discute vantagens de uma aplicação adaptativa de Guia Eletrônico.

Esta dissertação discute e propõe a adaptabilidade de aplicações de Guias Eletrônicos em tempo de exibição, utilizando como base a arquitetura apresentada na Seção 4.1. Como prova de conceito, tal arquitetura foi implementada utilizando os recursos do *middleware* do Sistema Brasileiro de TV Digital.

Como uma aplicação NCL faz parte da implementação, foram incorporadas à implementação de referência do Ginga as funcionalidades necessárias não só para a demultiplexação e processamento dos metadados multiplexados no fluxo de transporte, mas também para que aplicações NCL possam manipular os metadados através de objetos imperativos em NCLua.

Através da implementação do componente Gerenciador de Dados realizada neste trabalho, utilizando a infraestrutura do Laboratório TeleMídia, que possibilitou a recepção de sinais do SBTVD-T, foi realizada uma análise da utilização das tabelas SI pelas principais emissoras brasileiras. Nessa análise, apresentada na Seção 4.3.2, verificou-se que tais emissoras ainda não estão

utilizando as tabelas SI como poderiam, tornando difícil a geração de Guias Eletrônicos ricos.

Ainda sobre a implementação da fase de Alimentação, informações obtidas de diferentes fontes são utilizadas. Além dos metadados das tabelas SI, diferentes tipos de informação podem ser obtidas sob demanda, de acordo com a implementação do Cliente de Máquina de Busca. Isso mostra que a arquitetura é genérica em relação ao padrão de metadados.

Como consequência da implementação do conjunto de instruções totalmente em NCL, foi desenvolvida uma API (*command.lua*) para facilitar o disparo de comandos de edição ao vivo por objetos NCLua. Essa API não é específica para o Guia Eletrônico desenvolvido neste trabalho, podendo ser utilizada em outras aplicações que possuam objetos NCLua embutidos.

Também em relação ao conjunto de instruções em NCL, foram mencionadas duas abordagens de implementação. Na primeira, a aplicação NCL da arquitetura pode ficar sempre em execução, mesmo que o telespectador não tenha acionado o Guia Eletrônico. Os comandos de edição, para gerar o Guia (conjunto de instruções), são disparados assim que os metadados estão disponíveis na fase de Produção. Quando o Guia é solicitado pelo telespectador, basta iniciar a apresentação do conjunto de instruções. Já na segunda abordagem, a aplicação NCL tem seu início apenas no momento em que o telespectador solicitar o Guia. Só após a solicitação é que a fase de Produção dispara comandos de edição para gerar o conjunto de instruções. À medida que o usuário navega e seleciona eventos, novos disparos de comandos de edição são efetuados, construindo o Guia sob demanda. Como mencionado, a segunda abordagem pode demorar mais para apresentar o Guia, quando solicitado. No entanto, na primeira abordagem, a aplicação fica sempre em execução, consumindo mais recursos. Como neste trabalho apenas a primeira estratégia foi implementada, fica como trabalho futuro discutir as vantagens e desvantagens de ambas as abordagens, comparando recursos (CPU e Memória) consumidos por cada uma delas.

Como os componentes da fase de Produção são implementados através de objetos NCLua, encontram-se em desenvolvimento outros componentes que produzem um conjunto de instruções em Lua. Como desvantagem inicial dessa implementação, cita-se que por Lua ser uma linguagem imperativa, o controle do sincronismo espaço-temporal dos objetos de mídia deve ser implementado através

de algoritmos pelo próprio desenvolvedor. Também é deixado como trabalho futuro uma comparação do gasto de recursos (CPU e Memória) entre a execução do conjunto de instruções em NCL e a execução do conjunto de instruções em NCLua.

Outro trabalho futuro é a integração de um sistema de recomendação na arquitetura. Nesse sentido, o módulo Gerente de Contexto (que gerencia as preferências do usuário) do Núcleo Comum pode ser estendido para monitorar o comportamento do telespectador, a fim de gerar o perfil implícito do usuário. Para integração, pelo menos duas abordagens de implementação podem ser comparadas. Na primeira, o sistema de recomendação pode ser integrado diretamente aos módulos do Núcleo Comum. Já na segunda abordagem o sistema de recomendação pode ser implementado como um ou mais objetos NCLua. Nesse caso, é interessante que o sistema de recomendação seja componentizado em, no mínimo, dois objetos NCLua: um fica responsável pelos algoritmos da técnica de recomendação, enquanto o outro deve ser um agente do módulo Gerente de Contexto, obtendo as informações do perfil do telespectador.

Finalmente, como última proposta de trabalho futuro sugere-se descrever formalmente a arquitetura da aplicação adaptativa de Guia Eletrônico utilizando uma Linguagem de Descrição de Arquitetura (ADL – *Architecture Description Language*), como Wright [Allen *et al.*, 1998] ou π -ADL [Oquendo, 2004].