

1 Introdução

A TV digital terrestre permite, através das técnicas de codificação e compressão de áudio e vídeo, que mais programas e serviços sejam oferecidos numa mesma banda de frequências. Utilizando a qualidade padrão (SDTV), por exemplo, é possível oferecer mais de seis programas diferentes em um canal de 6 MHz. Com a adição de um canal de retorno, outra particularidade muito importante da TV digital, novos serviços com interatividade plena podem ser oferecidos.

Além de possibilitar o oferecimento de mais conteúdos, a digitalização introduz novas facilidades que contribuem para uma mudança no comportamento dos telespectadores. Por exemplo, antes, os telespectadores eram presos aos horários da grade de programação das emissoras, que, assim, determinavam o conteúdo que os telespectadores assistiam e quando eles assistiam TV [Simons, 2009]. Agora, é possível ao telespectador assistir o que quiser, quando quiser e onde quiser, o que foi chamado de “Me TV” [Simons, 2009] e “Personal TV” [Kurapati *et al.*, 2001].

O cenário descrito nos parágrafos anteriores mostra que há um novo problema a ser enfrentado pelos telespectadores: encontrar o que querem assistir numa grande quantidade de opções. Dessa forma, é essencial a existência de aplicações que apresentem para os usuários as diferentes opções de conteúdo oferecidas, de modo a auxiliar sua escolha. Essas aplicações são chamadas de Guias Eletrônicos.

A literatura classifica os Guias Eletrônicos em dois tipos: EPG (*Electronic Program Guide*) e ESG (*Electronic Service Guide*). O primeiro é composto pelos guias eletrônicos de programação, e suas informações dizem respeito aos programas e serviços oferecidos pelas emissoras por radiodifusão. Já o segundo tipo, além de incluir programas e serviços oferecidos por radiodifusão, também incluem serviços obtidos sob demanda. Entretanto, o termo EPG tornou-se mais comum e é muitas vezes usado mesmo quando o Guia apresenta informações de

serviços obtidos sob demanda, como no caso de Guias desenvolvidos para sistemas IPTV.

O objetivo dos Guias Eletrônicos é mostrar as informações sobre os conteúdos e serviços oferecidos, podendo aconselhar o telespectador na escolha dos serviços. Essas informações, chamadas de metadados, podem ser o nome do programa, o momento previsto para o seu início e o seu fim, uma breve descrição do seu conteúdo, entre outras. Em um sistema de TV digital por difusão terrestre, os metadados geralmente possuem formato padronizado pela norma do sistema de TV e são multiplexados e enviados pelas emissoras com os demais conteúdos, ou seja, áudio, vídeo e dados.

Uma aplicação é necessária para capturar, processar e apresentar os metadados aos telespectadores. Após processar os metadados, o Guia pode ser solicitado pelo telespectador com o objetivo de exibir informações da grade de programação de todas as emissoras ou apenas do canal sintonizado. O Guia também pode permitir que as informações exibidas sejam ordenadas por título, hora inicial, duração etc. [Moreno *et al.*, 2009], facilitando a navegação do telespectador pelos programas e serviços oferecidos. A Figura 1 mostra um exemplo de Guia Eletrônico, que exibe a programação de diferentes emissoras, a sinopse e a opção de gravação do programa selecionado (que pode ser realizada se um PVR – *Personal Video Recorder* – estiver disponível).



Figura 1 – Exemplo de Guia Eletrônico¹

¹ Disponível em http://www.radioandtelly.co.uk/images/skyhd_epg.jpg

Resumindo, um sistema ou *aplicação de Guia Eletrônico* é composto pelos algoritmos que definem como os metadados são obtidos, processados e apresentados aos telespectadores. A saída do sistema, o resultado do processamento, é o *Guia Eletrônico*. Essa distinção é ilustrada na Figura 2.



Figura 2 – Distinção de aplicação de Guia Eletrônico para o resultado da sua execução, o Guia Eletrônico

Normalmente, um Guia Eletrônico, resultado do processamento dos metadados, é passível de adaptações. Como exemplo, sistemas de recomendação integrados às aplicações de Guias Eletrônicos adaptam as informações a serem apresentadas de acordo com o perfil do usuário. Um outro exemplo de adaptabilidade desejável seria uma emissora adaptar o leiaute e as informações a serem apresentadas de acordo com o horário, já que pode ser interessante adaptar o Guia para audiências diferentes. É interessante também que essas adaptações possam ser feitas em tempo de exibição do Guia, sem a necessidade de interromper sua exibição, nem mesmo esperar um intervalo de tempo para que ele seja atualizado.

As aplicações de Guia Eletrônico também podem ser adaptadas, possibilitando modificar os algoritmos utilizados para a geração do Guia. Entretanto na maioria das aplicações geradoras de Guias Eletrônicos, é necessário substituí-las integralmente, não possibilitando adaptações em tempo de exibição. Além disso, geralmente quem desenvolve a aplicação, em grande parte das vezes o fabricante do receptor e não as emissoras [Jang & Moon, 2006], escolhe sua funcionalidade e o leiaute do Guia gerado. Essa falta de adaptabilidade em tempo de exibição torna difícil, ou até mesmo impossível, reusar a mesma aplicação para oferecer diferentes leiautes, dependendo da emissora sintonizada.

Para oferecer sua própria customização de um Guia Eletrônico, uma emissora precisa implementar a sua própria aplicação, transmitindo-a

multiplexada ao conteúdo de sua programação, e, portanto, não compartilhando nenhum componente da aplicação com as outras emissoras.

Pelos motivos explicitados nos parágrafos anteriores, o oferecimento de Guias Eletrônicos a aplicações de Guias Eletrônicos totalmente adaptáveis em tempo de exibição, permitindo, por exemplo, adaptação no comportamento da própria aplicação, faz-se necessário.

Com esse objetivo, Moreno *et al.* [Moreno *et al.*, 2009] propõem um meta-serviço responsável pelas adaptações dinâmicas da aplicação dentro de uma arquitetura modular. Os componentes dessa arquitetura, incluindo o meta-serviço para adaptações, podem ser obtidos por radiodifusão, sob demanda, ou mesmo estar residentes no receptor. Além disso, a arquitetura é genérica, podendo ser integrada a sistemas de TV digital terrestre, sistemas IPTV, ou ainda, P2PTV. É justamente nessa arquitetura que esta dissertação se baseia.

O principal objetivo da dissertação é implementar um modelo de Guias Eletrônicos que permita adaptações em tempo de exibição tanto na apresentação do Guia quanto na sua aplicação geradora. Para atingir esse objetivo, a arquitetura de aplicação adaptativa² de Guia Eletrônico definida em [Moreno *et al.*, 2009] foi implementada junto ao ambiente declarativo do *middleware* Ginga.

Este documento está organizado da seguinte forma. O Capítulo 2 discute os trabalhos relacionados. O Capítulo 3 apresenta os padrões de metadados implementados na aplicação de Guia desenvolvida. A arquitetura e implementação da aplicação de Guia são descritas no Capítulo 4. Finalmente, o Capítulo 5 apresenta as conclusões e trabalhos futuros.

² Para esta dissertação, a aplicação é chamada adaptativa, já que oferece suporte a modificações, incluindo atualizações, de seus componentes em tempo de exibição do Guia. Um componente adaptado pode estar residente ou ser obtido pela rede. Resumindo, uma atualização é também considerada uma adaptação da aplicação.