

# Uma arquitetura para criação de interfaces adaptativas para televisão interativa

**Fabrcio Jailson Barth**

Laboratório de Engenharia de Conhecimento  
Escola Politécnica da Universidade de São Paulo  
Av. Prof. Luciano Gualberto, 158, tv. 3  
05508-900 São Paulo, SP  
fabricio.barth@poli.usp.br

**Edson Satoshi Gomi**

Laboratório de Engenharia de Conhecimento  
Escola Politécnica da Universidade de São Paulo  
Av. Prof. Luciano Gualberto, 158, tv. 3  
05508-900 São Paulo, SP  
edson.gomi@poli.usp.br

## RESUMO

O objetivo deste trabalho é analisar a aplicabilidade de uma arquitetura de interfaces adaptativas para a futura televisão interativa, principalmente, questões relativas à aquisição de modelos de telespectadores. Acredita-se, fortemente, que a questão central para o funcionamento de interfaces adaptativas para TV Interativa passa pela definição adequada dos estereótipos e utilização das abordagens mais eficientes para aquisição e adaptação dos modelos de usuários.

## Palavras-chave

Interfaces Adaptativas, Modelagem de Usuários e TV Interativa.

## INTRODUÇÃO

A televisão digital é a representante da nova geração de televisão que, ao longo dos próximos anos, substituirá o atual sistema de transmissão analógico em todo o mundo. As transmissões digitais permitirão à televisão aberta oferecer livremente ao telespectador inúmeras vantagens, algumas das quais já estão sendo disponibilizadas através de outras mídias digitais pagas [1].

A televisão digital, além de permitir a transmissão de imagens com resolução até seis vezes maior que as das televisões atuais, som com qualidade digital e acesso condicional, irá fornecer um canal de retorno para o telespectador, ou seja, um meio para os usuários se comunicarem de volta com os provedores de conteúdo. O canal de retorno pode ser usado para fornecer realimentação, requisitar mais informações, comprar produtos e serviços, entre outras funções.

A combinação da televisão com conteúdos enriquecidos e com a possibilidade de um canal de retorno, constitui a chamada *TV Interativa* [1,9,12]. A *TV Interativa* fornece entretenimento e maior quantidade de informação, combinando a forma tradicional de assistir a televisão com a interatividade do computador pessoal.

A programação de uma *Tv Interativa* pode incluir gráficos especiais, acesso a web através de *links* cruzados na televisão, correio eletrônico, *chats* e comércio on-line. Porém, é necessário observar que, dado o surgimento de

recursos inovadores relacionados ao uso da televisão, existe a necessidade de criar meios eletrônicos que explorem o perfil do telespectador que está assistindo a televisão, para então, personalizar os serviços de acordo com as necessidades e interesses deste telespectador. Assim, será possível mostrar todas as funcionalidades de interesse do telespectador sem sobrecarregar a interface. Uma interface que faz uso do perfil do usuário para se adaptar as necessidades do mesmo é chamada de interface adaptativa.

Dentro deste contexto, o objetivo deste trabalho é analisar a aplicabilidade de uma arquitetura de interfaces adaptativas para a futura televisão interativa, principalmente, questões relativas à aquisição de modelos de telespectadores e modelos de residência.

Este trabalho está estruturado da seguinte forma: na próxima seção são apresentados os conceitos sobre sistemas adaptativos e modelagem de usuários; na seção *Arquitetura* é apresentada a proposta de uma arquitetura para o desenvolvimento de interfaces adaptativas, e; na última seção são apresentadas as considerações finais do trabalho.

## SISTEMAS ADAPTATIVOS

Pode-se descrever um sistema adaptativo como uma entidade que tenta se adequar as expectativas dos usuários a partir de modelos representando seu perfil - modelo de usuário [2]. Sendo assim, os sistemas ditos adaptativos devem implementar, além das funcionalidades básicas do sistema, mecanismos que permitem mapear de maneira automática o perfil do usuário, representando-o em um modelo de usuário.

Um modelo de usuário consiste, principalmente, de conhecimento sobre as preferências individuais que determinam o comportamento do usuário. Entende-se por preferências todas aquelas informações que são diretamente necessárias para a adaptação do comportamento do sistema aos interesses do usuário. Por exemplo, quantas vezes, qual a frequência e por quanto tempo um usuário acessa um determinado programa de televisão.

Além disto, o modelo de usuário pode conter informações pessoais a respeito do usuário, tais como: sua idade,

profissão, etc. Tais informações não são diretamente necessárias para a adaptação de um sistema ao usuário, mas podem ser usadas para categorizar o usuário em um estereótipo, que torna possível com que o sistema antecipe alguns dos comportamentos do usuário [3,4].

Estereótipos foram introduzidos por [5], como uma forma de organizar usuários de um sistema em grupos com o mesmo comportamento.

Um estereótipo representa uma coleção de características relacionadas a um conjunto de predições sobre estas características. O conjunto de predições representa conjecturas sobre aspectos relacionados a um grupo de pessoas. Por exemplo, mulheres acima de 40 anos, com profissão igual a dona de casa gostam muito de novelas.

Muitos métodos de aquisição de modelo de usuários têm sido apresentados na literatura. A utilização destes métodos depende da definição de modelo de usuário e da representação utilizada. Em geral, os métodos de aquisição de modelo de usuário podem ser agrupados em duas famílias: métodos explícitos e implícitos (não invasivos). Exemplo de um método explícito é a aplicação de questionários e um exemplo de método implícito é a visualização do comportamento e futura inferência das preferências de um usuário [4].

Técnicas de Aprendizado de Máquina têm sido aplicadas em problemas de modelagem de usuários principalmente para adquirir modelos individuais de usuários ou de grupos de usuários [6].

Observações sobre os comportamentos dos usuários podem fornecer um conjunto de exemplos de treinamento que um sistema de aprendizado de máquina pode usar para formar um modelo de usuário [7]. Em tais situações, o uso de um sistema por um usuário é monitorado, os dados são coletados, e usados para a construção do modelo do usuário. Por definição, o desenvolvimento de sistemas adaptativos pressupõe o desenvolvimento de módulos específicos, responsável por aprender os modelos de usuários através do monitoramento da interação do usuário com o sistema [8].

## ARQUITETURA

Para personalizar as interfaces da *TV Interativa* de maneira efetiva, existem vários problemas que devem ser resolvidos [9]:

- os telespectadores geralmente não assistem televisão sozinhos, conseqüentemente, os modelos de residência (*household models*) devem ser adquiridos e manipulados;
- as técnicas de identificação das preferências do usuário devem ser desenvolvidas para não ser necessário realizar a identificação explícita de cada usuário, ou seja, os interesses dos telespectadores devem ser adquiridos sem perturbá-los com perguntas;

- o sistema deve estar preparado para a mudança repentina dos interesses do usuário, fornecendo recomendações apropriadas a todo momento, e;
- questões de privacidade devem ser consideradas para tornar os sistemas aceitáveis [10].

Com o intuito de criar interfaces adaptativas para a *TV Interativa* que respeitam as questões levantadas acima, propõe-se uma arquitetura formada com os seguintes componentes:

- *modelo do usuário*: modelo que representa as necessidades e interesses do telespectador;
- *classes de interfaces*: conjunto de interfaces pré-determinadas e codificadas. Cada interface deste conjunto é associada a um ou mais estereótipos. Quando um telespectador é caracterizado como sendo parte de um estereótipo, a interface que está associada a este estereótipo é automaticamente habilitada para aquele usuário, e;
- *medidor*: mecanismo que monitora o comportamento do usuário perante a televisão e fornece elementos para que o modelo do usuário seja adaptado.

Esta arquitetura deve permitir criar e alterar modelos de telespectadores sem perturbá-los. Para a criação desta, serão utilizadas referências de trabalhos já realizados em outros países onde a TV Digital já é realidade. A maioria destes trabalhos utilizam abordagens híbridas com o auxílio de estereótipos.

Para a criação desta arquitetura deve-se: adotar uma classificação de estereótipos do telespectador brasileiro, onde para cada estereótipo é definido uma ou várias interfaces ideais. Pode-se utilizar informações de centros de pesquisa interessados em estudar o comportamento do telespectador brasileiro (i.e., IBOPE).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para o desenvolvimento da arquitetura aqui proposta, deve-se responder algumas perguntas:

- quais os algoritmos mais eficientes para selecionar os interesses relevantes dos telespectadores;
- quais tipos de interfaces são as mais intuitivas para procurar e selecionar programas;
- como a privacidade dos telespectadores pode ser administrada e balanceada contra a necessidade da personalização da TV;
- o uso de estereótipos é mais eficiente do que o uso de modelos individuais de usuários para definir os interesses e preferências da TV, e;
- que métodos de teste podem ser aplicados para verificar a viabilidade das interfaces da TV.

De qualquer forma, acredita-se que a questão central para o funcionamento desta arquitetura passa pela definição adequada dos estereótipos e utilização das abordagens mais

eficientes para aquisição e adaptação dos modelos de usuários.

## REFERÊNCIAS

1. *Glossário de Convergência Digital*, STE, Obtido em [http://www.set.com.br/glossario\\_print.html](http://www.set.com.br/glossario_print.html), Acessado em 20 de outubro de 2003.
2. L. A. M. Palazzo, "Sistemas de hipermídia adaptativa," in *JAI 2002 - XXI Jornada de Atualização em Informática*, Material disponível em <http://gpia.ucpel.tche.br/~lpalazzo/sha/> (acessado em: 01/10/2003), 2002.
3. E. Rich, "Users are individuals: Individualizing user models," *International Journal of Man-Machine Studies*, vol. 51, pp. 323–338, 1999.
4. C. Papatheodorou, "Machine learning in user modeling," in *Machine Learning and Applications*, G. Paliouras, V. Karkaletsis, and C. D. Spyropoulos, Eds. Berlin: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2001, no. LNAI 2049, pp. 286–294.
5. E. Rich, "Users are individuals: Individualizing user models," *International Journal of Man-Machine Studies*, vol. 18, pp. 199–214, 1983.
6. G. Paliourasa, C. Papatheodorou, V. Karkaletsisa, and C. Spyropoulosa, "Discovering user communities on the internet using unsupervised machine learning techniques," *Interacting with Computers*, vol. 12, pp. 761–791, March 2002.
7. G. I. Webb, M. J. Pazzani, and D. Billsus, "Machine learning for user modeling," *User Modeling and User-Adapted Interaction*, vol. 11, no. 1–4, pp. 19–29, 2001.
8. P. Langley, "User modeling in adaptive interfaces," in *Proceedings of the Workshop on Machine Learning in User Modeling. Advanced Course on Artificial Intelligence (ACAI'99)*, C. Papatheodorou, Ed. Greece: Springer, July 1999.
9. L. Ardissono and M. Maybury, *WorkShop Summary-TV'03*, TV'03: the 3rd Workshop on Personalization in Future TV, Obtido em <http://www.di.unito.it/~liliana/TV03/>, Acessado em 10 de outubro de 2003.
10. A. Kobsa and J. Schreck, "Privacy through pseudonymity in user-adaptive systems," *ACM Transactions on Internet Technology*, vol. 3, no. 2, pp. 149–183, 2003.
11. C. Papatheodorou, Ed., *Proceedings of the Workshop on Machine Learning in User Modeling, Advanced Course on Artificial Intelligence (ACAI'99)*, [http://www.iit.demokritos.gr/skel/eetn/acai99/Workshop\\_s.htm](http://www.iit.demokritos.gr/skel/eetn/acai99/Workshop_s.htm), July 1999.
12. L. Ardissono, A. Kobsa and M. Maybury. *Personalized Digital Television. Targeting programs to individual users*. Kluwer Academic Publishers, 2004.