

Um Serviço de Personalização Automática de Conteúdo para TV Interativa

Rudinei Goularte, Rodrigo Felício dos Santos, Francisco Gomes Milagres, Edson dos Santos Moreira

Universidade de São Paulo – Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação
Avenida Trabalhador Sancarlene, 400 – 13566-590 – São Carlos – SP – Brazil

{rudinei,felicio,milagres,edson}@icmc.usp.br

***Abstract.** The development of digital video technology, with the growing of industry concern, is motivating the development of interactive TV and the expectancy for new interaction paradigms. As the computing becomes more ubiquitous, there is an expectation growth. Besides that, mobile devices have restrictions that limit access to interactive TV multimedia and its rich content. This paper presents an automated personalized content generation service for Interactive TV based on MPEG-4 and MPEG-7 standards. This service uses user and system context information in order to adapt to user preferences and its devices capabilities.*

***Resumo.** O desenvolvimento da tecnologia de vídeo digital, aliado ao crescente interesse da indústria, está motivando o desenvolvimento da TV interativa e a expectativa por novos paradigmas de interação. Conforme a computação se torna mais ubíqua a expectativa aumenta. Contudo, dispositivos móveis possuem várias restrições que limitam o acesso ao rico conteúdo multimídia da TV interativa. Dessa forma, este artigo apresenta um serviço automático para geração de conteúdo personalizado em TV Interativa baseado nos padrões MPEG-4 e MPEG-7. Esse serviço utiliza as informações sobre o contexto atual do usuário e do sistema para adaptar conteúdo às preferências do usuário e às capacidades do dispositivo utilizado para realizar acesso.*

1. Introdução

A disseminação da tecnologia de vídeo interativo motivou o surgimento de padrões para a criação, entrega e apresentação de conteúdo interativo, como MPEG-4 [Pereira 2002], e para o fornecimento padronizado de metadados para multimídia, como o MPEG-7 [ISO 2001]. Esses padrões, aliado ao forte interesse das indústrias de comunicação e entretenimento, estão motivando o desenvolvimento da TV Interativa. O maior benefício da TV Interativa para os usuários é a capacidade da cadeia geradora e distribuidora de vídeo em processar a informação digital para construir novos paradigmas de interação. Em particular, é esperada a construção de programas de TV personalizados especialmente projetados para atender às necessidades e interesses de cada usuário [Srivastava 2002].

Por outro lado, a computação está se tornando cada vez mais ubíqua, impulsionada pela proliferação de dispositivos móveis com acesso à Internet (como telefones celulares e computadores de mão). Isso cria nos usuários expectativas de interagir com serviços e aplicações em qualquer lugar. Além disso, deseja-se que a interação ocorra a qualquer hora, de forma independente do dispositivo utilizado e de modo a interferir minimamente no cotidiano do usuário. Contudo, dispositivos móveis impõem restrições no acesso a conteúdo devido ao seu tamanho reduzido, baixo poder de processamento e limitações de banda das redes utilizadas.

Nesse cenário, torna-se um desafio o desenvolvimento de serviços de TV Interativa com rico conteúdo multimídia, com alta interatividade e, além disso, que sejam acessíveis a partir de uma variedade de dispositivos (fixos ou móveis), atendendo às expectativas de interação e de acesso dos usuários. Para atender a essas expectativas, as aplicações necessitam ter conhecimento da situação atual (contexto) do usuário e do sistema, tirando vantagem da informação contextual inerente às interações, e se adaptando a novas situações [Abowd 2002]. Este artigo apresenta um serviço automático para geração de conteúdo personalizado em TV Interativa. A seção 2 descreve o serviço desenvolvido. A seção 3 apresenta exemplos de programas gerados com o serviço. A seção 4 apresenta algumas conclusões e trabalhos futuros.

2. O Serviço de Personalização de Conteúdo

O serviço desenvolvido utiliza a arquitetura de servidor de programas de TV interativa desenvolvida por Goularte e Moreira [Goularte 2002] para armazenar e transmitir telejornais como conteúdo. A opção por telejornais se deve ao fato de esse tipo de conteúdo possuir uma estrutura bem definida, facilitando a segmentação e a composição. O conteúdo transmitido pela TV aberta é gravado e então segmentado em diversos objetos MPEG-4, respeitando a estrutura do telejornal (vinheta, âncora, reportagem, propaganda, etc). A Figura 1 apresenta uma representação esquemática do serviço descrito nesta seção.

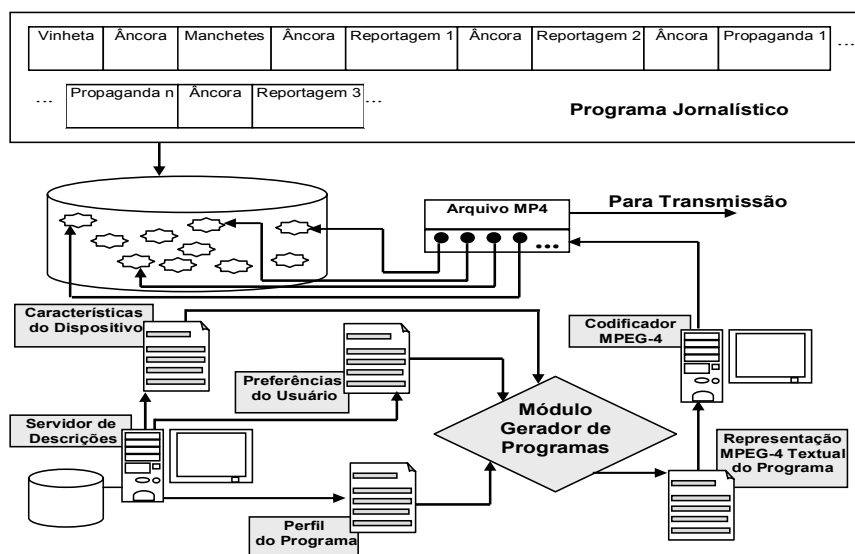


Figura 1 – Representação Esquemática do Serviço de Personalização.

Cada programa (já segmentado) armazenado no servidor, assim como cada segmento que o compõe, é descrito (estrutura hierárquica e características semânticas, físicas e contextuais) a partir de instâncias dos modelos para TV interativa desenvolvidos em trabalhos anteriores [Santos Jr. 2001; Faria 2001; Goularte 2003]. Tais descrições são compatíveis com o padrão MPEG-7 [ISO 2001] e ficam armazenadas no servidor de descrições, o qual é uma base de dados Oracle 9i acessada via JDBC. Vale ressaltar que algumas informações (as relacionadas às características físicas da mídia, por exemplo) podem ser obtidas automaticamente, outras, de maior teor semântico, necessitam de intervenção do produtor.

Os programas personalizados são compostos selecionando-se objetos (segmentos) de interesse. A seleção é feita verificando-se que objetos, através de suas descrições, satisfazem as preferências de assunto estabelecidas no perfil do usuário. As preferências de

assunto seguem o padrão estabelecido pelo TV-Anytime Forum para gênero de programação [TV-Anytime 2001]. O módulo gerador de programas, desenvolvido em Java, combina a lista dos objetos selecionados com o perfil do programa que o usuário deseja ver: somente o jornal na íntegra, somente um assunto específico (bloco de esportes de vários jornais, por exemplo) ou o jornal sem propagandas. Como saída, o módulo produz um arquivo textual MPEG-4 (*Extensible MPEG-4 Textual Format XMT* [Pereira 2002]) representando o programa personalizado a ser produzido.

O arquivo textual é enviado a um codificador MPEG-4 (o serviço utiliza o Envivio Coding Tools [Envivio 2003a, 2003b]) que gera um arquivo binário .mp4. Tal arquivo contém apenas ponteiros para os objetos de vídeo, armazenados no repositório, que compõem o programa personalizado. Essa abordagem diminui substancialmente o tamanho do arquivo gerado (algumas centenas de Kbytes), economizando tempo de processamento.

3. Exemplos de Programas Personalizados

O protótipo utiliza o *plug-in* (para os *players* Real One, QuickTime ou Windows Media) MPEG-4 Envivio TV [Envivio 2003b] para acessar (via *streaming*) e apresentar os programas. A Figura 2 apresenta dois exemplos de programas personalizados. Na Figura 2 (a) está ilustrado o acesso aleatório a segmentos do programa personalizado. Nesse exemplo, durante a exibição do jornal botão “jornal”, o usuário pode navegar pelas manchetes (limitadas a quatro nesse exemplo), e por três opções de assunto conforme descritas no seu perfil (no exemplo: economia, comentário e cultura).



Figura 2 – (a) Um Telejornal na Íntegra, (b) Apenas um Bloco Adaptado Para Acesso via um PDA.



Figura 3 – (a) Acesso a um Segmento do Jornal, (b) Apresentação em Tela Cheia.

Deve-se notar que as opções de assunto variam de acordo com o interesse de cada usuário, podendo-se entregar ao usuário apenas um bloco (economia, por exemplo) do jornal. Ao acionar, por exemplo, o botão “comentários” o respectivo segmento do telejornal é apresentado, conforme ilustrado na Figura 3 (a). Como cada segmento é um objeto MPEG-4, são possíveis interações como clicar na imagem para visualização em tela

cheia (Figura 3 (b)), ou interações mais complexas como regatar as descrições contextuais dos objetos e apresentá-las ao usuário (quem está aparecendo na imagem, por exemplo) ou buscar por objetos com conteúdo relacionado. A Figura 2 (b) mostra um exemplo de acesso a conteúdo através de um PDA. Como o conteúdo original não pode ser visualizado em uma tela de PDA, o servidor utiliza a descrição do dispositivo para gerar uma versão compatível. Nesse caso, o novo conteúdo é armazenado provisoriamente no servidor. As descrições do dispositivo seguem a recomendação W3C CC/PP [W3C 2003].

4. Conclusões

Este artigo apresentou um serviço de personalização de conteúdo para programas de TV interativa. Entre as vantagens oferecidas pelo sistema estão o acesso a conteúdo via diferentes dispositivos, a possibilidade de interações complexas oferecidas pelos objetos MPEG-4 e a construção de programas personalizados. Tais programas são compostos através de objetos de mídia (segmentos, seqüências, cenas, quadros de vídeo, etc.) que atendam às preferências dos usuários e as limitações dos dispositivos de acesso.

Como trabalho futuro está pretende-se desenvolver um novo método de seleção de conteúdo. O método atual compara as preferências do usuário com o conteúdo do servidor local (vídeos e descrições). O novo método deverá oferecer conteúdo relacionado proveniente de diversas fontes, com outros servidores de vídeo e páginas Web (reportagens em jornais e revistas eletrônicas relacionadas à reportagem em exibição, por exemplo).

Referências

- [Abowd 2002] Abowd, G. D.; Mynatt, E. D.; Rodden, T. (2002) "The Human Experience". *Pervasive Computing*. pp. 48–57, Janeiro-Fevereiro.
- [Envivio 2003a] "Envivio MPEG-4 Encoding Station Software – Overview". <http://www.envivio.com/products/ees.html>.
- [Envivio 2003b] "EnvivioTV MPEG-4 Player – Overview". <http://www.envivio.com/products/etv/index.html>.
- [Faria 2001] Faria, G. B.; Santos Jr, J. B.; Goularte, R.; Moreira, E. S.: "Uso de perfis em aplicações de televisão interativa conscientes de contexto". *Anais do SBMídia 2001 VII Simpósio Brasileiro de Sistemas Multimídia e Hiperídia*, pp. 139-154, outubro de 2001.
- [Goularte 2002] Goularte, R.; Moreira, E. S. (2002) "Representação de Objetos de Mídia para Aplicações Conscientes de Contexto em TV Interativa". *Anais do SBMídia 2002 - VIII Simpósio Brasileiro de Sistemas Multimídia e Hiperídia*, pp. 150–165, Outubro de 2002.
- [Goularte 2003] Goularte, R.; Moreira, E. S. (2003) "Structuring Interactive TV Documents". *Submetido ao ACM Symposium on Document Engineering*. Grenoble, França.
- [ISO 2001] ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 N4509: "Overview of the MPEG-7 Standard" (2001) <http://www.chiariglione.org/mpeg/standards/mpeg-7/mpeg-7.htm>.
- [Pereira 2002] Pereira, F., Ebrahimi, T. (eds.). (2002) "The MPEG-4 Book". Prentice Hall PTR.
- [Santos Jr. 2001] Santos Jr., J. B. dos; Goularte, R.; Moreira, E. S.; Faria, G. B. (2001) "The Modeling of Structured Context-Aware Interactive Environments". In *Transactions of the SDPS Journal of Integrated Design and Process Science*, v. 5, n. 4, pp. 77–93, Dezembro.
- [Srivastava 2002] Srivastava, H. O. (2002) "Interactive TV Technology and Markets". Artech House.
- [TV-Anytime 2001] TV-Anytime Forum. (2001) "Specification Series: S3: Metadata (Normative)" <ftp://tva.tva@ftp.bbc.co.uk/pub/Specifications/SP003v11.zip>

[W3C 2003] World Wide Web Consortium (W3C). (2003) "Composite Capability/Preference Profiles (CC/PP): Structure and Vocabularies". <http://www.w3c.org/TR/2003/WD-CCPP-struct-vocab-20030728/>.