

Especificação e Implementação do DynaVideo VoD

Pedro J. A. de Lima
Pedrojr@natalnet.br

Guido L. de Souza Filho
guido@dimap.ufrn.br

Virgínia C. C. de Paula
virginia@dimap.ufrn.br

DIMAp – CCET – UFRN
Campus Universitário, Lagoa Nova
59072-970, Natal, RN

Resumo

Um sistema de vídeo sob demanda (VoD – Video on Demand) é um sistema onde um servidor envia vídeo, sob demanda, em tempo real, a um cliente sobre uma infra-estrutura de rede de comunicação. Este trabalho foi realizado no contexto do projeto Natalnet, cujo principal objetivo foi realizar testes em aplicações multimídia como videoconferência, vídeo sob demanda e ensino à distância. Dentre as aplicações alvo do projeto, destaca-se a necessidade de disponibilizar o acervo de vídeos da TVU (TV Universitária da UFRN) sob demanda para usuários conectados à rede NatalNet. Esta demanda motivou o desenvolvimento de um sistema VoD que foi denominado DynaVideo (Dynamic Video Distribution Service). O projeto e implementação do DynaVideo seguiu as etapas usuais da engenharia de software: pesquisa e testes de outros sistemas existentes para definição dos requisitos; modelagem do sistema em UML e implementação. O protótipo do sistema foi implementado em Java. Atualmente estamos avaliando seu desempenho.

1 . Introdução

No contexto do Projeto Natalnet, foi identificada a necessidade de se utilizar um sistema de vídeo sob demanda para disponibilizar o acervo de vídeo da TVU para os integrantes do NatalNet. A partir deste ponto havia duas opções: comprar ou desenvolver um sistema. Optou-se por desenvolver, antes de mais nada porque no projeto não dispúnhamos de recursos suficientes para comprar um sistema pronto com suporte para vídeos MPEG. Além disso, identificou-se no projeto pessoal e infra-estrutura adequados.

Um sistema de vídeo sob demanda consiste, em linhas gerais, de um conjunto de equipamentos e de software que permitem ao usuário, por intermédio de uma interface instalada em um equipamento terminal (aparelho de televisão ou computador pessoal, por exemplo), enviar comandos a um equipamento servidor de vídeo, localizado nas instalações de uma empresa provedora do serviço, para estabelecer a programação que deseja assistir. Considerando esta definição, foram definidos os seguintes requisitos:

- Oferecer interação com usuário t-vod (true-video on demand), onde o usuário tem total controle sobre a apresentação do vídeo, ou seja, são disponibilizadas as funções de um videocassete;
- Trabalhar com vídeo no formato MPEG, porque este é o padrão para DTV (Digital Television) e o sistema está sendo usado para permitir o acesso ao acervo de vídeos de uma emissora de TV;
- Fornecer um serviço de pesquisas de títulos, para facilitar a localização dos vídeos pelos usuário.

Foram consideradas ainda as seguintes características técnicas:

- Uso da Arquitetura cliente-servidor;
- Disponibilizar interface para a web, facilitando a distribuição e acesso; e
- Implementar um cliente como applet, aumentando assim a portabilidade do sistema.

2. Especificação UML do DynaVideo

Baseado nos requisitos citados na introdução, o sistema foi modelado, em UML. UML se utiliza de diagramas para expressar as várias visões que o sistema possui e para atender todas as etapas da engenharia de software.

A Figura 1 apresenta o diagramas de classes do DynaVideo. Este diagrama apresenta a arquitetura de software do sistema, mostrando uma visão estrutural (estática) do sistema, através da descrição de suas classes e dos relacionamentos entre as classes.

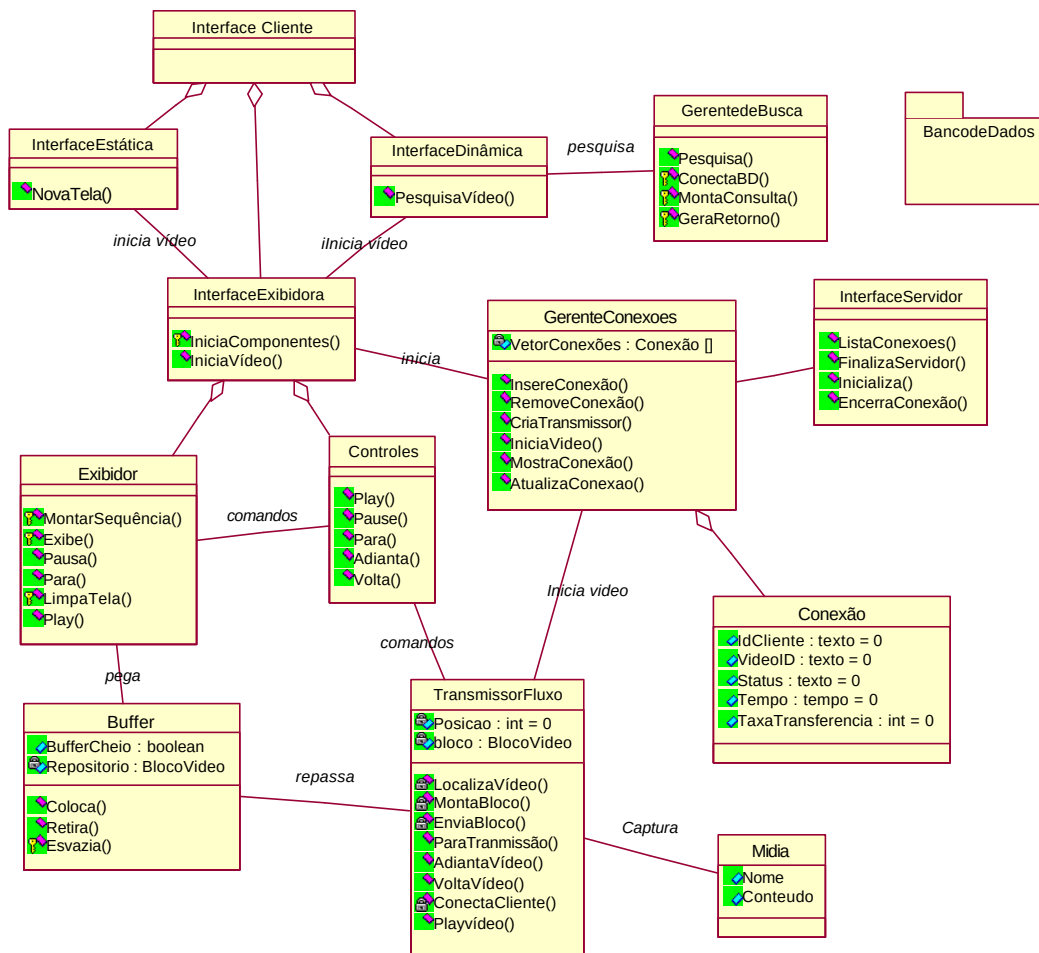


Figura 1 - Diagrama de Classes do Sistema DynaVideo

Após concluída a etapa de especificação do sistemas, partimos para a implementação de um protótipo com o objetivo de validar a especificação realizada.

3. Projeto e Implementação

O projeto do sistema adequou a modelagem ao ambiente escolhido para implementação da primeira versão do sistema: a plataforma Java. Java é uma linguagem de programação orientada a objetos que possui várias APIs (Application Programming Interface) que oferecem suporte a diferentes tarefas, como:

- Suporte a banco de dados, utilizando Servlets;
- Programação distribuída, Socktes;
- Manusear vídeo e sessões RTP (Real Time Protocol), API JMF (Java Media Framework)
- Desenvolvimento de aplicações para web, applets.

Assim, a opção por Java nos forneceu a infra-estrutura necessária para a implementação do sistema. Vale salientar que utilizamos também HTML para construção das interface do sistema.

Os componentes do sistema foram implementados segundo a seguinte sequência. Inicialmente foi projetada e desenvolvida a interface web do sistema. Essa interface foi construída com o uso de páginas HTML. O segundo passo foi implementar, usando servlets, o subsistema de busca de vídeos. A seguir foi implementado, com base na API JMF (Java Media Framework), o transmissor de vídeo. Durante o desenvolvimento implementamos duas versões do cliente: uma como aplicação Java e outra como applet.

É válido ressaltar que a implementação foi uma bastante trabalhosa. A principal dificuldade encontrada foi a API JMF, pois a implementação de referência ainda é muito instável. Apesar da implementação Ter sido concluída recentemente, os testes iniciais já mostram seu principal problema o desempenho do cliente. Como ele é executado como um Applet no browser da máquina dos usuários, a qualidade do vídeo decodificado fica aquém do esperado.

A Figura 2 apresenta os módulos do DynaVideo que foram implementados.

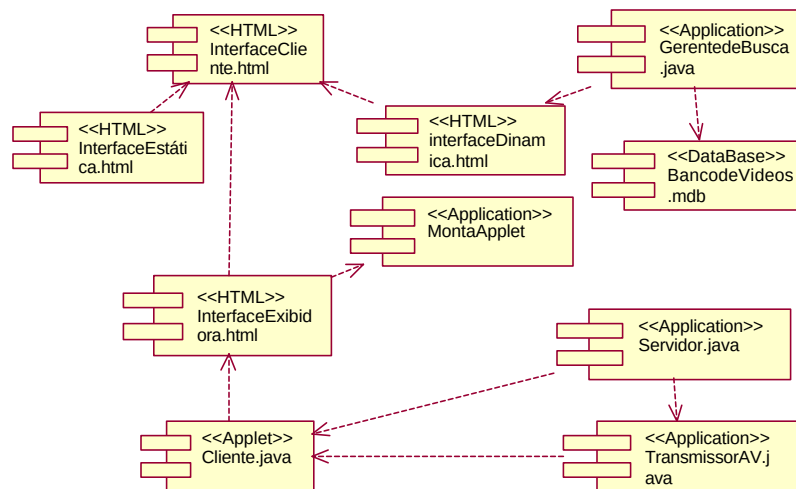


Figura 2 - Diagrama de componentes do sistema DynaVideo

IV. Conclusão

Do trabalho realizado destacamos as seguintes contribuições:

- Levantamento das características de vários sistemas VoD;

- Modelagem do sistema de vídeo sob demanda DynaVideo que, embora utilizada como base para implementação deste sistema, serve de material de referência para o desenvolvimento de sistemas correlatos;
- Protótipo do sistema funcionando.

O trabalho já realizado abre várias perspectivas de trabalhos futuros, dentre os quais destacam-se:

- A implementação do sistema usando outras plataformas de desenvolvimento, visando melhorar sua performance; e
- A implementação de servidores secundários, cujo objetivo seria disponibilizar caches para aliviar a carga de processamento no servidor primário.

Bibliografia

- [1] RIBEIRO, Berthier A. **Vídeo sob Demanda no Lar: Ficção ou Realidade?** Departamento de Ciência da Computação, UFMG. 01/outubro/1999. <<http://www.vod.dcc.ufmg.br/doc/jornal.html>>
- [2] CECÍLIO, Edmundo L. & RODRIGUES, Rogério F. **Vídeo Sob Demanda**. Relatório Técnico TM 10, Laboratório Telemídia, Depto. De Informática, PUC-Rio. Outubro /1996. (60p.)
- [3] STRATTON, Angela. **Implementation of a Video on Demand MPEG Client-Server Model and ATM Networks**. Tampere University of Technology, Finlândia. 01/outubro/1999. <<http://www.cs.tut.fi:80/tlt/stuff/vod/VoDOverview/vod.html>>
- [4] ABRAM-PROFETA, Emmanuel L. e Shin, Kang G. **Providing Unrestricted VCR Functions in Multicast Video-on-Demand Servers**. IEEE International Conference on Multimedia Computing and Systems. <<http://dlib.computer.org/conferen/icmcs/8557/pdf/85570066.pdf>>.
- [5] VIDEOCHARGER, IBM DB2 Digital Library. **VideoCharger Server Key Features**. Manuais de instalação. 27/01/2000. <<http://www-4.ibm.com/software/data/videocharger/vcserverkey.html>>
- [6] REALNETWORKS. **Realserver Administration Guide RealSystem G2**. Manual do Administrador. 13/11/1998. <<http://service.real.com/help/library/guides/g2/realsrvr.htm>>
- [7] Booch, Gary; Jacobson, Ivar e Rumbaugh, James. **The Unified Modeling Language User Guide**. Rational Rose Corporation. Ed. Addison-Wesley. Outubro/1998.
- [8] SOUZA, Guido Lemos de. **Projeto NatalNet**. Projeto de pesquisa. Departamento de Informática e Matemática Aplicada - UFRN. 1997.
- [9] GHEZZI, Carlo, JAZAYERI, Mehdi, & MANDRIOLI, Dino. **Fundamentals of Software Engineering**. Prentice-Hall International Editions. 1991