



Proposta de Serviço Piloto

Grupo de Trabalho – Segunda Fase

GT Overlay – Grupo de Trabalho em Redes de
Serviços Sobrepostos

Laboratório de Arquitetura e Redes de Computadores
Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
Regina Melo Silveira
São Paulo, 30 de setembro de 2008.

1. Concepção do serviço

A RNP vem apoiando o desenvolvendo de novos serviços na área de redes, muitos destes, envolvendo aplicações multimídia, de forma a incentivar o desenvolvimento de aplicações avançadas. Tal apoio é dado a partir dos Grupos de Trabalho (GTs) que, em sua maioria, propõem a elaboração e desenvolvimento de aplicações que explorem adequadamente os recursos de rede, provendo soluções e serviços que suportem e auxiliem no avanço da tecnologia no país. Como resultado destes trabalhos, gerou-se uma infra-estrutura de rede e serviços que a RNP oferece aos usuários da rede acadêmica Ipê. Dentro deste contexto o GTGV criou e implantou no período de 2005/2006 uma ampla plataforma de gerência de distribuição de vídeo, que atualmente se encontra implantada integrando o serviço Video@RNP e representa uma ferramenta valiosa na divulgação da cultura e conhecimentos gerados no país.

Considerando este panorama, o GT Overlay propôs, em seu trabalho no período de 2007/2008, melhorar ainda mais toda esta infra-estrutura, possibilitando uma cobertura ainda maior dos serviços existentes. Basicamente o que o GT Overlay propôs, foi possibilitar a extensão da rede de distribuição de vídeo digital, suportando a interconexão desta rede com outras redes acadêmicas existentes. Através do trabalho desenvolvido, é possível interligar diversas redes acadêmicas, compondo uma ampla rede de distribuição de conteúdo multimídia. Dentro do escopo do trabalho desenvolvido, a rede de vídeo digital da RNP compreenderia o backbone virtual desta ampla rede de distribuição de vídeo. Com isso, qualquer usuário da rede da RNP se beneficiará com o acesso de forma otimizada, a conteúdos gerados em diferentes instituições acadêmicas e de pesquisa do país.

Neste momento, o que se propõe como projeto piloto para a segunda fase do GT Overlay, é a instalação dos módulos de integração destas redes acadêmicas, a fim de permitir o roteamento otimizado dos fluxos de vídeo entre redes de domínios diferentes e a atualização do módulo de gerenciamento do Portal de Vídeo para que seja possível fazer o gerenciamento mais amplo. Além disso, será realizada a integração da rede de vídeo digital da RNP com a plataforma de distribuição de vídeo da USP, disponibilizando de forma ampla, todos os conteúdos já presentes nos dois acervos.

A expectativa é que o produto existente seja futuramente implantado em outras instituições, que conforme forem sendo interconectadas à RVD, passarão a ser novas fontes de conteúdo. A seguir é apresentada a proposta para a segunda fase de atividades do GT Overlay 2 (período 2008/2009), a fim de implantar o serviço piloto na

rede da RNP. Para que seja possível colocar este amplo serviço em funcionamento será necessário focar na melhoria de aspectos não funcionais do sistema, provendo uma solução robusta e altamente escalável.

1.1. Descrição do serviço proposto

Com base em todo o conhecimento e experiências adquiridas ao longo do Grupo de Trabalho em Gerência de Vídeo (GTGV), conforme descrito anteriormente, o LARC, propôs dentro do contexto do GT Overlay, a criação de um novo serviço que possibilitasse a interconexão da plataforma existente, com outras plataformas, compondo uma ampla rede de distribuição de vídeo.

Resumidamente, o trabalho do GTGV consistiu no desenvolvimento de uma plataforma que compreendeu, além da integração de trabalhos desenvolvidos por outros grupos de trabalho (GTV, GT-Med e GT-Med2), o desenvolvimento de um sistema de gerência de conteúdo multimídia, compondo uma plataforma de gerência de distribuição de conteúdo.

Basicamente, o GT Overlay desenvolveu nesta primeira fase mecanismo que possibilitam a interconexão de diversas instâncias da plataforma desenvolvida ao longo do GTGV (conforme ilustrado na Figura 1). Para tanto, foi necessário remodelar toda a solução de gerência existente, bem como desenvolver novos serviços. Foram remodelados, por exemplo, os serviços de topologia e cálculo de rotas, de forma a possibilitar o cálculo de rotas inter-domínios utilizando mecanismo de sobreposição (overlay). Um dos novos serviços criados foi, por exemplo, os agentes de borda. Estes representam os pontos de interação entre dois domínios virtuais de distribuição de vídeo.

Figura 1 ilustra como múltiplas instâncias da plataforma podem ser interconectadas através dos agentes de borda, formando uma ampla rede de distribuição de vídeo. A RVD atual é composta de servidores refletores de vídeo distribuídos em todos os estados do país. A instância da plataforma atualmente implantada na USP é composta por refletores distribuídos em São Carlos, Ribeirão Preto e São Paulo.

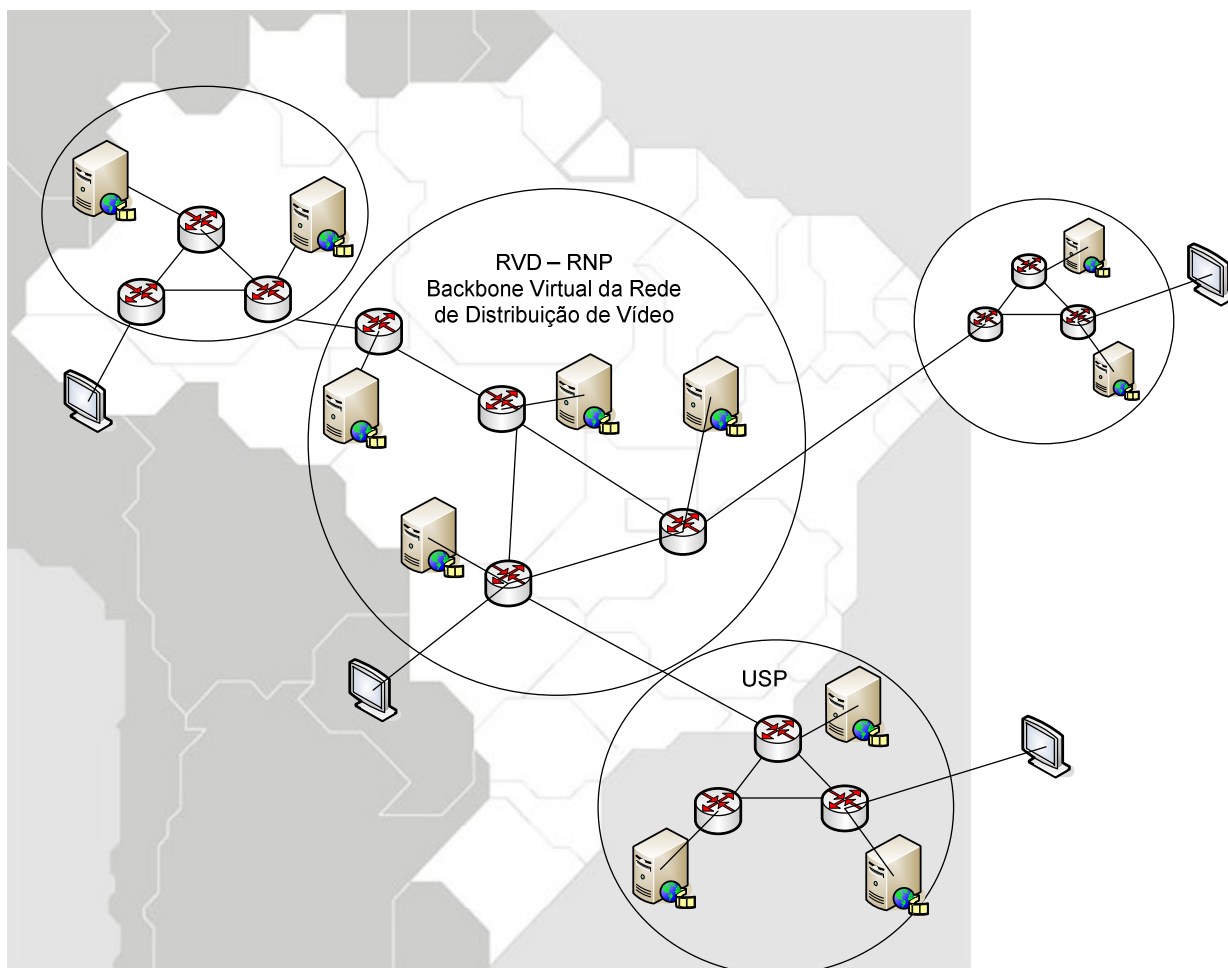


Figura 1 – Interconexão de redes de distribuição de vídeo

1.2. Identificação do público alvo

O público alvo direto que, dentro deste contexto do trabalho desenvolvido no GT Overlay, se beneficiará deste novo serviço são as instituições acadêmicas e de pesquisa que tenham interesse de se conectar à RVD da RNP, disponibilizando e acessando conteúdos através da infra-estrutura criada. As formas de interligação à RVD podem ser as mais variadas, da mais simples, com somente um único servidor, englobando um repositório e portal de vídeo próprio, ou mais amplos, conectando instâncias maiores da plataforma, como é o caso da USP, que tem toda uma infra-estrutura de repositórios e refletores distribuídos em suas unidades distribuídas no estado de São Paulo.

Como público alvo indireto, e no caso, os maiores beneficiados de todo o projeto, estão os usuários da Rede Ipê, que poderão consumir todos os vídeos disponíveis nesta infra-estrutura. Um usuário da RNP, ou de qualquer uma das instituições

conectadas a Rede Ipê, que venham a se conectar à RVD, por exemplo, poderiam se beneficiar da infra-estrutura criada para ter acesso de forma otimizada a todos os eventos e palestras que são transmitidos regularmente tanto pela RNP quanto pela USP, e por outras instituições que venham colocar seus acervos e eventos ao vivo no ar. Aliam-se a estes benefícios, os já providos pela plataforma existente, suportando um grande conjunto de funcionalidades de gerenciamento (de usuários, mídias, servidores, rede, etc).

2. Definição do serviço piloto

2.1. Arquitetura do serviço piloto

O projeto piloto proposto aqui prevê a integração da rede de vídeo digital (RVD) da RNP (Serviço Vídeo@RNP) com a rede de distribuição de vídeo da USP (IPTV USP Experimental), de tal forma a permitir o gerenciamento transparente dos recursos de rede para a transmissão dos vídeos entre as redes, mas mantendo a independência de cada um com relação a plataforma de gerência. Para tanto, são consideradas três etapas, citadas a seguir:

1ª. Etapa: refinamento do sistema com o principal objetivo de prover uma solução robusta e altamente escalável;

2ª. Etapa: avaliação e validação do protótipo em rede de teste;

3ª. Etapa: preparação da atualização das redes em produção.

A primeira etapa prevê principalmente a especificação, elaboração e implementação de mecanismos de segurança e políticas do serviço como descrito na seção 2.3 deste documento.

Para a segunda etapa será montada na rede de teste de distribuição de vídeo da RNP utilizando os novos servidores previsto a serem adquiridos nesta proposta (seção **Erro! Fonte de referência não encontrada.**) e nos servidores já disponíveis na RVD de teste da RNP. Estas novas máquinas permitirão implantar os agentes de interconexão, que possibilitarão interconectar a RVD ao ambiente de testes do GT Overlay. Esta rede será utilizada para validar as melhorias desenvolvidas (detalhadas na seção 2.3) ao longo do projeto.

Para a terceira etapa, o que se propõe, é focar nas atividades necessárias para o processo de atualização das redes de produção. Neste momento, serão definidas as estratégias /implementações necessárias para a migração das redes de produção da RVD e da USP, para uso da nova plataforma de gerência desenvolvida pelo GT Overlay. Basicamente, seria verificar os requisitos/restrições/procedimentos para subida dos novos elementos de gerenciamento. Esta etapa envolve a troca de elementos da plataforma de gerência que foram alterados para suportar as novas funcionalidades de gerenciamento e interconexão desenvolvidos no GT Overlay, bem como a implantação dos novos serviços.

Para o processo de interconexão das redes atualizadas da USP e RVD, está sendo considerado o uso dos novos servidores solicitados no escopo do projeto (que em um primeiro momento formariam a rede de testes e depois seriam realocadas) para serem utilizados para operação dos agentes de borda. A Figura 1 ilustra a arquitetura prevista para o projeto piloto, com destaque para a interconexão dos serviços Vídeo@RNP e IPTV USP Experimental.

2.2. Instituições participantes

Os participantes diretamente envolvidos no projeto piloto proposto são a própria RNP e a USP. As atividades envolveriam a interconexão dos serviços Vídeo@RNP IPTV USP Experimental, permitindo o gerenciamento transparente dos recursos de rede para a transmissão dos vídeos, mas mantendo a independência de cada um com relação a plataforma de gerência.

Como participantes indiretos, estariam as instituições que desenvolveram as ferramentas e serviços que a plataforma de vídeo integrou. Mais especificamente, os serviços de medições desenvolvidos ao longo dos GT-Medições e GT-Med2 e, os serviços de transmissão de vídeo desenvolvidos pelo GTVD.

2.3. Refinamento do protótipo

De maneira a dar prosseguimento ao trabalho desenvolvido no GT Overlay, para o projeto piloto, são previstos refinamentos do protótipo desenvolvido, focando aspectos associados à segurança e robustez do sistema, bem como maior facilidade de gerenciamento. Segue nas próximas seções um maior detalhamento das atividades previstas ao longo do projeto piloto.

2.3.1. Segurança na comunicação

2.3.1.1. Melhorias no mecanismo de estabelecimento de conexão com os refletores

O mecanismo atual de solicitação de vídeos aos refletores é susceptível a alguns tipos de ataques. Um dos objetivos neste projeto seria tratar estes pontos de vulnerabilidade, uma vez que são importantes à medida que o sistema tende a ficar mais exposto conforme seu uso de formas mais intensas e amplas. Exemplos de vulnerabilidades que devem ser considerados:

- Acesso a conteúdos que o usuário não tem permissão de acessar;
- Troca de um conteúdo válido, por outro conteúdo;
- Forjar rotas de forma que os componentes da rede sejam utilizados em um ataque a infra-estrutura da rede sobreposta contra ela mesma ou outro sistema;
- Permite a obtenção a partir do serviço de vídeo de informações sobre a topologia da rede que podem ser usados em ataques.

Tais problemas são causados devido ao modo de solicitação de vídeo implementado pelos refletores. O objetivo é utilizar um mecanismo de controle de permissão no acesso aos conteúdos providos pelos refletores, bem como um modelo de autenticação onde apenas refletor e fontes autorizadas possam prover serviços de transmissão, oferecendo assim proteção dos conteúdos nestes pontos. Outra melhoria

proposta para o mecanismo de comunicação está em garantir que apenas rotas autênticas sejam aceitas e que as informações sobre a topologia da rede não sejam expostas.

2.3.1.2. Melhorias no sistema de comunicação de gerenciamento

Outro problema de segurança a ser abordado é na comunicação de gerenciamento. O modelo atual não prevê mecanismos de autenticação na troca de informações de gerenciamento, permitindo que informações de gerenciamento possam ser acessadas e/ou alteradas por elementos não autorizados.

Tais problemas podem ser causados devido a exposição dos serviços de gerenciamento. O objetivo é que o sistema possa gerenciar a exposição destes serviços apenas para os componentes autorizados.

2.3.2. Utilização de políticas para disponibilizar serviços

2.3.2.1. Permitir a troca de informações entre AS de forma otimizada

O modelo atual de política de disponibilização de serviços entre ASs é estático, tornando o processo de atualizações do sistema (ex: devido a alterações da topologia) uma atividade manual e trabalhosa.

O objetivo é permitir que estas atualizações possam ser otimizadas, implementando a troca de informações de topologia e de roteamento de forma mais automatizada. Assim, as informações de topologia e roteamento poderão ser atualizadas de forma dinâmica, com menor intervenção/esforço gerencial.

2.3.2.2. Implantação de tipos de políticas

A implementação do protótipo define que disponibilização de serviços entre ASs é feita através do uso de políticas, entretanto, o conjunto de políticas suportadas são restritas devido ao seu caráter experimental.

O objetivo neste tópico é estender o conjunto de políticas suportadas no gerenciamento da disponibilização e aceitação de serviços providos por outros ASs (por exemplo, políticas de exportação e importação e utilização de serviços oferecidos).

2.4. Ferramentas de suporte à operação

Todo o desenvolvimento do protótipo já considerou o desenvolvimento das ferramentas necessárias para a operação do serviço desenvolvido. Basicamente, durante o GT Overlay, foram integradas à plataforma de gerência de vídeo desenvolvido pelo laboratório ao longo do GTGV, as telas que se faziam necessárias para acesso aos novos serviços desenvolvidos. Além de integrar estas novas telas, também foram atualizadas as telas de gerenciamento já existentes para contemplar as alterações que foram realizadas na aplicação para suportar os mecanismos de interconexão desenvolvidos.

Outro ponto no qual foi investido um grande esforço durante o GT Overlay, no que se relaciona à operação do sistema, foi automatizar todo o mecanismo de instalação e configuração da plataforma. O objetivo foi facilitar e agilizar estas atividades, dado o grande número de elementos que compõem a plataforma (gerente, agentes de

monitoria, agentes de conexão inter-domínio, agentes de multidifusão, repositório de configuração, repositório de mídias, servidor de aplicação, base de dados, serviços de replicação de dados, serviço de indexação de mídias).

Independente das ferramentas e melhorias apresentadas, conforme enumerado anteriormente, é escopo deste projeto também realizar refinamentos em aspectos funcionais associados à operação do sistema. As melhorias serão focadas em aspectos associados à configuração de políticas de interconexão de domínios (como descrito na seção 2.3.2).

3. Cronograma

Durante o período de 2008/2009 serão realizados refinamentos que gerarão dois novos releases ao longo do período de desenvolvimento, seguido por seqüência de testes de validação. Tais releases deverão ser disponibilizados antes do Workshop da RNP (início de maio) e ao final do projeto como mostra o quadro abaixo.

Bimestres	1º bim.	2º bim.	3º bim.	4º bim.	5º bim.	6º bim.
Atividades						
Planejamento detalhado das atividades						
Refinamento do piloto						
Otimizações do piloto						
Entrega de novos releases do piloto			•			•
Testes de Validação						
Documentação, elaboração de artigos						