



Proposta de Serviço Piloto

Grupo de Trabalho – Segunda Fase

**GT AVCS – Ambiente de Vídeo Colaboração em
Saúde**

1. Concepção do serviço

1.1. Resumo

Durante a primeira fase do GT foi proposta uma infraestrutura de hardware e software com gerência remota para captura e distribuição segura de múltiplos fluxos simultâneos a fim de prover suporte a diversos cenários de vídeo colaboração em saúde. Através de experimentos realizados dentro do HULW/UFPB em conjunto com outras universidades, tais como: Universidade Federal do Tocantins (UFT) demonstrou-se o potencial agregador do protótipo ora desenvolvido na primeira fase do GT AVCS. O serviço proposto à RNP através do projeto GT AVCS - Fase II tem como foco aprimorar e melhorar o atual o serviço de transmissão de cirurgias ao vivo (desenvolvido na Fase I) e, sobretudo, desenvolver serviços adicionais para o apoio à atividade de ensino e aprendizagem baseadas em colaboração e recuperação de informações.

1.2. Abstract

During the first phase of GTAVCS we proposed a infrastructure for remote management. This proposal aims to capture and distribute multiple streams in order to provide simultaneous support for multiple video collaboration scenarios in health. During this period we have done experiments within the HULW / UFPB in conjunction with other universities such as University of Tocantins (UFT). These experiments demonstrated the potential of the developed prototype. The proposed service to the RNP through the GT AVCS project - Phase II is to support the current transmission service live surgeries and develop additional services to support the activity of teaching and learning based on collaboration and recovery information.

1.3. Descrição do serviço proposto

Durante a primeira fase do projeto foi proposta uma infraestrutura de hardware e software com gerência remota para captura e distribuição segura de múltiplos fluxos simultâneos a fim de prover suporte a diversos cenários de vídeo colaboração em saúde. Através de vários experimentos realizados dentro do Hospital Universitário Lauro Wanderley (HULW) localizado na Universidade Federal da Paraíba (UFPB) e em conjunto com outras universidades, tais como: Universidade Federal do Tocantins (UFT) demonstrou-se o potencial agregador do protótipo ora desenvolvido na primeira fase do GT AVCS.

Um marco que gostaríamos de destacar foi a participação do GT na inauguração da nova capacidade da rede acadêmica brasileira no dia 13/07/2011 em Brasília. Na ocasião os presentes assistiram à transmissão, em tempo real, de uma cirurgia realizada no Hospital Lauro Wanderley (UFPB), acompanhada por estudantes e profissionais de Medicina da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) e da Universidade do Tocantins (UFT). Para realizar tal experimento foi utilizada a ferramenta Arthron adaptada para Telemedicina (desenvolvida no GTAVCS Fase I) de forma integrada ao equipamento de videoconferência Tandberg para transmissão aos demais pontos via MCU da RNP (infraestrutura utilizada pela RUTE).

A realização do experimento supracitado, bem como, de outras experiências realizadas durante a Fase I deste projeto foram imprescindíveis para nossa proposta de trabalho para Fase II. Dentro desse contexto, percebemos que é necessário expandir o oferecimento de serviços voltados para transmissão ao vivo de cirurgias e outros procedimentos médicos. O serviço

proposto à RNP através do projeto GT AVCS - Fase II tem como foco aprimorar e melhorar o atual o serviço de transmissão de cirurgias ao vivo (desenvolvido na Fase I) e, sobretudo, desenvolver serviços adicionais para o apoio à atividade de ensino e aprendizagem baseadas em colaboração e recuperação de informações.

Para tanto, propomos:

1. Oferecimento de uma interface web para agendamento do serviço de gerenciamento de fluxos (articulador).

A manipulação dos fluxos de vídeos utilizando-se uma interface web facilitará o oferecimento do serviço para seus clientes. A principal vantagem dessa solução é evitar a necessidade de instalação e configuração locais, um problema detectado especialmente no caso de hospitais que nem sempre dispõe de pessoal qualificado para esta atividade.

2. Serviço para anotação e marcação de vídeos.

Durante os experimentos realizados verificou-se uma necessidade de realizar marcações, anotações textuais e sobreposição (hiperrealismo) de conteúdo adicional ao vídeo transmitido como ilustrado na Fig.01. Dessa forma, seria possível destacar aspectos anatômicos durante a transmissão do procedimento dentro da programação cirúrgica prevista. A adição desta funcionalidade é importante para o processo de ensino-aprendizagem, uma vez que enriquece o conteúdo (ao vivo ou gravado) gerado pela ferramenta.



Figura 01. Imagem médica com sobreposição de conteúdo tridimensional.

3. Serviço para visualização de imagens médicas no padrão DICOM.

Disponibilizar imagens médicas relevantes para o procedimento realizado é uma necessidade tanto para equipe cirúrgica quanto para a audiência que acompanha o procedimento a distância. Para Fase II propomos a adição de um serviço que permita a visualização dessas imagens de forma remota e compatível com o padrão DICOM.

4. Serviço para compartilhamento de arquivos (*white board*).

Além dos múltiplos fluxos e das facilidades supracitadas, o ambiente de vídeocolaboração oferecerá um serviço para que outros conteúdos possam ser transmitidos e compartilhados pelos usuários do serviço. A transmissão cirúrgica para fins de ensino e aprendizagem requer a possibilidade de se transmitir slides, documentos e outros recursos como podemos visualizar na Fig 02 que ilustra essa situação real (destacamos a projeção de um slide e a transmissão da cirurgia com a arthron).



Figura 02: Transmissão com slide de apoio. Cirurgia transmitida com o uso da Arthron em 20/04/2011 onde o professor utilizou slides (a) de forma complementar ao conteúdo ao vivo (b).

5. Serviço para indexação/recuperação de conteúdo gravado.

Uma adição significativa de valor para a ferramenta é a incorporação do serviço que possibilite o armazenamento e, posterior, recuperação dessa informação. Para tanto, se faz necessário uma estratégia de indexação desse conteúdo para sua posterior recuperação nos moldes do WebSurg¹, site francês que disponibiliza material audiovisual especializado voltado ao aprendizado de técnicas cirúrgicas. Essa funcionalidade potencializa a capacidade de disseminação do conhecimento do processo de ensino-aprendizagem na área da clínica cirúrgica.

1.4. Identificação do público alvo

Um dos legados da Fase I do GT foi a criação de um SIG da RUTE na área de Cirurgia Geral, mais especificamente, cirurgia do aparelho digestivo, cirurgia do fígado, pâncreas e vias biliares. Este SIG é pioneiro na área de cirurgia na RUTE e foi viabilizado pelos resultados do GTAVCS Fase I que permite a transmissão de cirurgias em tempo real.

O público alvo deste GT é composto por acadêmicos, professores e profissionais da área de cirurgia dos hospitais escola, em particular, os ligados a RUTE. Para Fase II deste GT, como parte do processo de avaliação dos resultados ao longo do desenvolvimento, vamos contar com o apoio dos integrantes do SIG supracitado que envolve o HULW, o HUUFMA e o núcleo RUTE da UFT.

¹ <http://www.websurg.com/>

Em adição vamos contar com a colaboração de parceiros internacionais para fins de avaliação do ambiente. Na área de clínica cirúrgica, o professor Nagy A Habib, especialista em cirurgias de vias biliares do Imperial College (Londres) será nosso consultor. Na área de Interação Humano-Computador, especialmente visualização forense, contaremos com o professor Damian Schofield da Universidade de Oswego (Nova Iorque) para nos auxiliar no desenvolvimento de modelos tridimensionais para estruturas anatômicas utilizados em sobreposição (hiperrealismo) .

2. Definição do serviço piloto

2.1. Arquitetura do serviço piloto

O serviço piloto proposto como avaliação de viabilidade deste GT utilizará a rede formada a partir do SIG. O SIG prevê como parte de suas atividades periódicas, a discussão de casos clínicos, a transmissão de cirurgias para fins de treinamento, a troca de informações sobre técnica bibliografia especializada. A medida que os novos serviços forem sendo incorporados ao ambiente proposto, estes serão avaliados pela comunidade deste SIG. É esperada a realização de pelo menos uma transmissão mensal de cirurgia para fins de avaliação.

Do ponto de vista técnico a arquitetura do serviço piloto pode ser vista na Fig 03. Diferentes fluxos podem ser gerados em localizações geograficamente distribuídas e manipulados pelo produto em desenvolvimento, que é responsável por capturar, controlar, transcodificar, transmitir e decodificar as mídias capturadas em tempo real ou de arquivo, dentre outras funcionalidades. Essas mídias podem ser enviadas em alta, média e baixa definição, simultaneamente, tanto para decodificadores específicos na rede quanto para a Internet. Vale salientar que um dos pontos fortes do serviço proposto é justamente lidar com diferentes fontes e formatos de mídia audiovisuais e possibilitar a integração do mesmo com soluções dedicadas de videoconferência.

Na arquitetura do serviço temos os seguintes componentes:

- **VideoRoom** – esse componente concentra as funcionalidades de Encoder (codificador) e Decoder (decodificador) ao mesmo tempo, facilitando a comunicação dos clientes com vários pontos distribuídos simultaneamente. Esse componente ajudou a facilitar a configuração do set up nos ambientes de captura e exibição de mídias, já que os espaços são limitados, concentrando em um único equipamento a função de captura e exibição.
- **WebService** – responsável por manter o cadastro de usuário, possibilitar a criação e gerenciamento de sessões e gerenciar a autenticação e verificação de autenticidade desses usuários.
- **Encoder** – responsável por fazer a captura, codificação (quando necessária) da fonte de mídia, podendo esta ser tanto de uma fonte externa (filmadora, DVD, vídeo cassete, etc) como por meio de um arquivo local e fazer seu envio para um Reflector que irá fazer a distribuição para os destinos configurados no Articulator, esse Reflector pode ser interno ao Encoder.

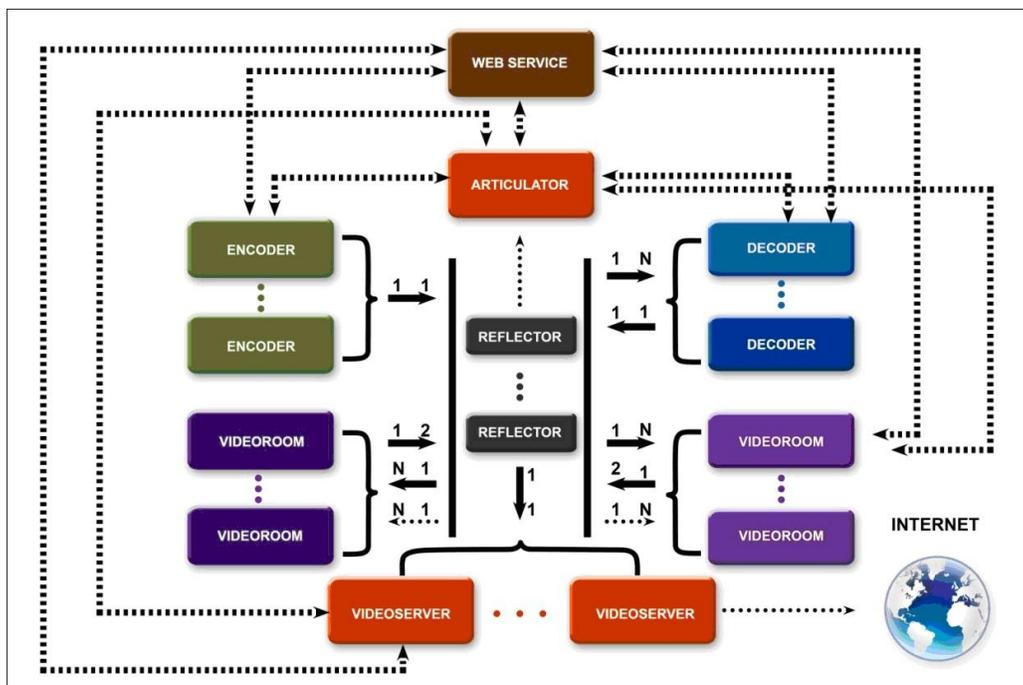


Figura 03: Visão Funcional do Serviço.

- **Decoder** - tem como funcionalidade principal a exibição de um único fluxo de mídia, ou seja, decodificar e exibir na saída de algum dispositivo (monitor, projetor, etc) um fluxo específico.
- **Reflector** – responsável pela replicação, redistribuição e transcodificação de um determinado fluxo audiovisual sobre a rede.
- **Articulator** – é o principal e mais complexo componente do serviço, ele é responsável pelo gerenciamento remoto dos demais componentes concentrando grande parte das funcionalidades.
- **VideoServer** – responsável pela a transmissão de vídeos em baixa definição para web em vários formatos, especificamente, nos formatos mais utilizados hoje em dia, tais como FLV, OGG e H.264, possibilitando assim uma gama maior de opções para usuários que visualizam os vídeos transmitidos na Internet.

A estratégia de segurança e privacidade do serviço é baseada na autenticação e verificação de autenticidade de usuários e na transmissão de fluxos multimídia criptografados. Esta estratégia foi desenvolvida e integrada ao serviço. A Figura 04 mostra um framework geral para a transmissão segura de fluxo multimídia. Entretanto, para aplicações em tempo real não existe buffer para o fluxo multimídia, visto que o fluxo deve ser exibido assim que requisitado.



Figura 04 : Framework geral para transmissão segura de fluxo.

A estratégia desenvolvida se fundamenta na autenticação de todas as fontes e destinos de vídeos, bem como, na transmissão criptografada dos fluxos de mídia. Uma sessão é definida como um espaço criado para agrupar usuários e compartilhar dados em uma reunião deliberativa. Uma sessão criada pode ser moderada ou não, o que implica na permissão de acesso a suas informações para quaisquer usuários ou apenas para usuários convidados pelo seu criador. A Figura 04 ilustra este cenário, atribuindo à sessão uma chave simétrica compartilhada entre todos os seus usuários. Desta forma, a criptografia é feita uma única vez e o fluxo criptografado é distribuído a todos os destinos desejados.

2.2. Instituições participantes

Hospital Universitário Lauro Wanderley (HULW)/Unidade de Terapia Intensiva (UTI)

Resp. RUTE: Gustavo Henrique Matos Bezerra Motta <gustavo@di.ufpb.br>

Médico Responsável: Dr. Geraldo Cunha Filho

Núcleo de Telemedicina e Telessaúde da Universidade Federal do Tocantins (UFT)

Resp. RUTE: Wilson Neto <neto@mail.uft.edu.br>

Médico: : Dr. Itamar Magalhães Gonçalves (coordenador do Núcleo e professor do curso de Medicina da UFT)

Hospital Universitário da Universidade Federal do Maranhão - HUUFMA

Resp. RUTE: Hugo Serra <hoserra@gmail.com>

Médico: Dr. Orlando Torres <o.torres@uol.com.br>

Universidade do Estado de Nova Iorque - SUNY - Oswego

Damian Schofield, (Assoc. Prof.)

Director of HCI, SUNY - Oswego

Web www.cs.oswego.edu/~schofield

Imperial College London

Nagy A Habib ChM FRCS (Professor)

Professor of Hepato-biliary Surgery - Department of Surgery & Cancer

Web: <http://www1.imperial.ac.uk/medicine/people/nagy.habib/>

2.3. Refinamento do protótipo

Além dos serviços e funcionalidades oferecidos no GT AVCS Fase I, o protótipo que será desenvolvido durante a Fase II oferecerá os seguintes serviços (já descritos anteriormente):

1. Interface web para agendamento do serviço de gerenciamento de fluxos (articulador).
2. Serviço para anotação e marcação de vídeos.
3. Serviço para visualização de imagens médicas no padrão DICOM.
4. Serviço para compartilhamento de arquivos (*white board*).
5. Serviço para indexação/recuperação de conteúdo gravado.

2.4. Ferramentas de suporte à operação

O serviço já contempla na primeira fase do GT alguns módulos de monitoramento e medição para o uso do mesmo na rede e a geração de gráficos em tempo real do que está acontecendo em relação à troca de fluxos e ao uso da rede onde os módulos encoder, decoder, reflector e articulator estão sendo executados.

Foi utilizado o protocolo de Gerenciamento SNMP ([*Simple Network Management Protocol*](#)) em todos os módulos do sistema, nos escolhemos esse protocolo por ele ser um protocolo de gerência típica de redes TCP/IP, da camada de aplicação, que facilita o intercâmbio de informação entre os dispositivos de rede, como placas e [comutadores](#). O SNMP possibilita aos administradores de rede gerenciar o desempenho da rede, encontrar e resolver seus eventuais problemas, e fornecer informações para o planejamento de sua expansão, dentre outras.

Outra ferramenta que utilizamos foi o *iperf*, que é um software de análise de performance de banda e cálculo de perda de datagramas. Ele deve ser instalado em todos os módulos do sistema, pois assim através de uma interface amigável no módulo manager o usuário pode realizar testes em uma determinada conexão entre os módulos encoder, proxy e decoder na rede para determinar a que taxa de transmissão ele poderá enviar um determinado fluxo de vídeo. Assim, o usuário poderá tomar decisões importantes para garantir a transmissão de um fluxo.

No componente articulador o usuário pode escolher qual seria o melhor relector para um determinado encoder se conectar, dessa forma ele pode flexibilizar o uso da rede de acordo com a necessidade de que deseja enviar, ou seja, determinar a melhor rota para envio de um determinado fluxo de mídia a partir de parâmetros de medição da rede.

Em relação ao monitoramento e medição foi desenvolvido um componente no GT MDA fase II chamando “Monitor”, porém ele e outros componentes precisam ser reimplementados para o uso da nova biblioteca chamada vlcj.

3. Cronograma

	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ag	Set	Out
Relatórios de Acompanhamento (RA)			X			X			X			X
Relatórios de Planejamento (RP)	X	X			X							
Relatórios Técnicos (RT)							X			X		
Gerenciamento do projeto	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Detalhamento das atividades	X	X										
Refinamento do sistema a partir do protótipo	X	X	X	X	X	X	X					
Especificação dos novos componentes do serviço	X	X										
Elaboração do Projeto Técnico do Serviço		X	X	X								
Desenvolvimento dos novos componentes do serviço para incorporar as novas funcionalidades		X	X	X	X	X	X					
Avaliação de Usabilidade da Interface de Usuario da Arthron						X	X					

Preparação de documentação técnica	X	X	X	X	X	X	X					
Planejamento dos testes					X	X						
Implantação do piloto							X	X				
Avaliação do piloto									X	X		
Preparação de recomendações para a implantação do serviço											X	X
Disseminação do serviço para os usuários da RNP							X	X	X	X	X	X