

Mconf-Mobile: videoconferência BigBlueButton no Android

Felipe Cecagno, Valter Roesler
Instituto de Informática
Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil
{fcecagno, roesler}@inf.ufrgs.br

RESUMO

Este artigo apresenta um dos resultados desenvolvidos no projeto Mconf. O Mconf-Mobile é um aplicativo de código aberto para dispositivos móveis com sistema operacional Android. Ele permite interação entre usuários de smartphones e tablets e usuários de computadores de mesa através do sistema de webconferência BigBlueButton. Serão apresentados alguns objetivos do projeto, a arquitetura da solução e suas principais funcionalidades.

ABSTRACT

This article presents a result of the Mconf project. The Mconf-Mobile is an application for mobile devices with Android operational system. It makes possible to interact with other users in a BigBlueButton videoconference. We present some goals of the project, the solution's architecture and its main functionalities.

Categories and Subject Descriptors

C.3 [Special-purpose and application-based systems]: Real-time and embedded systems; H.4 [Information systems applications]: Communications Applications: Computer conferencing, teleconferencing, and videoconferencing

Keywords

Mconf, Webconferência, Android, BigBlueButton, Código aberto

1. INTRODUÇÃO

Dispositivos móveis inteligentes vêm ganhando a cada dia mais espaço e popularidade. A troca de telefones celulares “burros” por smartphones acontece por diversos motivos, e um deles é a grande variedade de aplicativos disponíveis. Dentre os oferecidos na loja oficial de aplicativos do Android, os mais populares são os aplicativos de entretenimento [3], categoria que inclui os jogos, que aproveitam a capacidade de processamento dos dispositivos e oferecem diversão aos usuários.

Além dos jogos, aplicações de vídeo em tempo real vêm crescendo no mercado de aplicativos. Clientes VoIP¹ como o Sipdroid e aplicativos populares por sua versão para desktop como o Skype já incluem a funcionalidade de videochamada nos seus aplicativos para dispositivos móveis. Além destes, o Fring permite chamada em grupos de até quatro pessoas.

¹ Voice over IP, ou Voz sobre IP

Porém, tanto o Skype quanto o Fring são softwares proprietários, ou seja, o código fonte dos sistemas não está disponível, e não utilizam protocolos padrão conhecidos e/ou abertos, o que impossibilita a interoperabilidade com outros sistemas. Além disso, os dois sistemas usados como exemplo têm restrições quanto a funcionalidades: o Skype permite vídeo chamada apenas entre dois pontos - entre mais pontos, existe o recurso de chamada de voz, ou então um dos usuários deve ter uma conta Premium do sistema; e o Fring possibilita comunicação entre quatro participantes, não sendo possível videoconferência entre muitos participantes.

Os clientes VoIP são mais genéricos e utilizam protocolos conhecidos - o Sipdroid, por exemplo, utiliza o protocolo padrão SIP. Entretanto, tais sistemas possuem conhecidos problemas de usabilidade: são complicados de configurar e de utilizar, o que muitas vezes impede o uso por usuários leigos.

O principal objetivo do projeto Mconf é proporcionar uma solução de código aberto para webconferência com foco na facilidade de uso e integração com dispositivos móveis [5]. A solução integra o sistema de webconferência BigBlueButton [1] com o portal Mconf-Web [4] (baseado no Global Plaza²), e prevê interação com dispositivos móveis através do Mconf-Mobile. O Mconf-Web é a aplicação web utilizada no portal <https://mconf.org>.

O projeto Mconf é desenvolvido pelo Laboratório de Projetos em Áudio e Vídeo da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, teve início em novembro de 2010 e é financiado pela Rede Nacional de Ensino e Pesquisa no âmbito do programa Grupos de Trabalho da área de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação da RNP.

O código-fonte do Mconf-Mobile está disponível em um repositório público³ e é licenciado sob a *GNU General Public License*. O aplicativo está disponível gratuitamente para download na loja oficial de aplicativos do Android⁴.

2. ARQUITETURA

Conforme descrito anteriormente, o Mconf integra dois sistemas existentes de código aberto voltados para videoconferência: o BigBlueButton e o Global Plaza. Entretanto, o

²<http://www.global-project.eu/>

³<https://github.com/mconf/mconf-mobile>

⁴<https://play.google.com/store/apps/details?id=org.mconf.android.mconfmobile>

Mconf-Mobile não se limita a essa integração e pode ser utilizado junto a qualquer outro *front end* integrado ao BigBlueButton, como por exemplo o Moodle, ferramenta de apoio à aprendizagem, ou o Wordpress, plataforma para criação de blogs e sites.

A possibilidade de integração a diversos *front ends* se deve à API do tipo REST que o BigBlueButton oferece, e a um recurso do Android chamado de *Intent Filter*. O *Intent Filter* é utilizado para definir que qualquer URL acessada no Android via navegador Web que contenha o prefixo **bigbluebutton:** ao invés do tradicional **http:** direcione a chamada para a aplicação Mconf-Mobile que é executada automaticamente ao clicar no link. O Mconf-Mobile, por sua vez, utiliza a URL com o prefixo modificado para entrar na sala de videoconferência. A integração do Mconf-Mobile com o portal Mconf-Web será apresentada na subseção 3.4.

O BigBlueButton é um sistema de código aberto para webconferência voltado principalmente para ensino à distância. Ele oferece funcionalidades como interação por áudio, vídeo e bate-papo (público e privado), além de compartilhamento da tela do computador e apresentação síncrona de slides e documentos. Além disso, o BigBlueButton possui uma grande comunidade de desenvolvedores, com mais de 1200 membros⁵.

O cliente web para desktop é desenvolvido na plataforma Adobe Flash e toda a comunicação com o servidor é feita através do protocolo RTMP⁶. Já o servidor do BigBlueButton utiliza o Red5⁷, que é uma implementação livre do Adobe Flash Media Server. Além da comunicação por vídeo, realizada de forma transparente entre o cliente Flash e o servidor Red5, são utilizados *Remote Shared Objects* (RSO) e *Remote Procedure Calls* (RPC) para as demais trocas de mensagens, como bate-papo e gerenciamento de status de participantes. Tanto RSO quanto RPC são recursos presentes na especificação do protocolo RTMP [2].

Para áudio, o sistema utiliza um servidor VoIP, que pode ser tanto o FreeSWITCH quanto o Asterisk. No cliente web é utilizada uma implementação de telefone SIP⁸ em Flash.

Apesar do Android oferecer suporte à plataforma Flash a partir da sua versão 2.2, optou-se por desenvolver o Mconf-Mobile como um aplicativo nativo através da SDK padrão do Android para permitir compatibilidade com as versões anteriores do Android e, principalmente, para permitir captura e transmissão de áudio e vídeo através do dispositivo móvel, recursos indisponíveis no Adobe Flash Player para Android. A arquitetura do aplicativo será detalhada nas subseções seguintes.

2.1 Flazr

Toda a comunicação RTMP entre o aplicativo e o servidor Red5 é feita através da biblioteca Flazr, uma implementa-

ção livre em Java de protocolos de *streaming* multimídia⁹. A biblioteca implementa procedimentos fundamentais do protocolo RTMP, como por exemplo o *handshake* inicial e multiplexação/demultiplexação de mensagens de controle, áudio e vídeo, comandos de RPC e controle de fluxos de dados.

Entretanto, a biblioteca não oferece suporte a RSO, recurso indispensável para realização plena da comunicação com o servidor BigBlueButton. Por exemplo, informações de entrada e saída de participantes, presença de vídeo de um determinado participante ou pedido de atenção através do recurso “levantar a mão” são ações informadas através do objeto **participantsSO**. Outro exemplo é a troca de mensagens públicas de bate-papo, que é realizada através do objeto **chatSO**.

Por isso, o suporte a RSO teve de ser adicionado à biblioteca. A implementação de gerência de objetos compartilhados e da multiplexação/demultiplexação de mensagens teve como base o código do Red5 e a especificação do protocolo RTMP [2].

2.2 BBB-Java

O BBB-Java é a biblioteca responsável pela interação entre um aplicativo genérico em Java e um servidor BigBlueButton. Essa biblioteca foi desenvolvida pelo projeto Mconf para ser utilizada no Mconf-Mobile, mas buscou-se manter um baixo acoplamento entre a biblioteca e o aplicativo Android para possibilitar o desenvolvimento de novos aplicativos não-web integrados ao sistema de webconferência. Além disso, a biblioteca pode ser utilizada na criação de aplicativos robôs que auxiliem na realização de testes funcionais e de carga.

Dentre os recursos oferecidos pela biblioteca estão:

- Acesso a salas de videoconferência;
- Atualização do status dos participantes da sessão;
- Troca de mensagens de bate-papo (público e privado);
- Recepção e envio de dados de vídeo.

O acesso a salas de conferência pode acontecer de duas formas:

- Através da tela inicial da aplicação: ao executar o Mconf-Mobile, o usuário é convidado a entrar com suas credenciais de acesso do portal mconf.org (como pode ser visto na figura 1, e a partir dessa tela ele poderá acessar sua sala de videoconferência pessoal e as salas de comunidades das quais o usuário faz parte.
- Através de um portal Web: a lógica por trás da API do BigBlueButton pode ser implementada por um portal Web, como por exemplo o Mconf-Web ou o Moodle. Ao clicar em um link para entrar numa sala de videoconferência no navegador do Android, a URL de JOIN com o prefixo modificado **bigbluebutton:** fará com que o Mconf-Mobile seja executado automaticamente,

⁵<https://groups.google.com/group/bigbluebutton-dev/about>

⁶Real-Time Messaging Protocol

⁷<http://www.red5.org/>

⁸Session Initiation Protocol

⁹<http://flazr.com>

e com essa URL ele será capaz de entrar na sala pretendida pelo usuário.

2.3 Mconf-Mobile

O Mconf-Mobile é o aplicativo Android que utiliza o BBB-Java para interação com o servidor BigBlueButton. Esse aplicativo foi escrito principalmente em Java, utilizando o *Software Development Kit* (SDK) padrão do Android, e uma pequena parte crítica em desempenho foi desenvolvida em C/C++ com o *Native Development Kit* (NDK).

Considerando que o servidor BigBlueButton utiliza um servidor VoIP para lidar com os fluxos de áudio, para o Mconf-Mobile adotou-se a estratégia de integrar ao aplicativo uma solução existente de VoIP de código aberto. Optou-se pelo aplicativo Sipdroid¹⁰, um dos telefones SIP mais populares da loja de aplicativos oficial do Android, adicionando assim a funcionalidade de interação por áudio. Dentre os codecs suportados pelo Sipdroid está o Speex, codec padrão de áudio do BigBlueButton, implementado na linguagem C e compilado através do NDK.

O codec de vídeo padrão utilizado no BigBlueButton é o H.263, e a estratégia de solução foi a mesma do Sipdroid. Optou-se por utilizar uma compilação otimizada da biblioteca FFmpeg¹¹ para Android, gerada através do NDK, que tivesse apenas esse codec habilitado. O FFmpeg é uma biblioteca escrita na linguagem C que implementa diversos codificadores e decodificadores de áudio e vídeo.



Figura 1: Tela de entrada do Mconf-Mobile

3. PRINCIPAIS FUNCIONALIDADES

A figura 2 ilustra a tela principal do aplicativo, onde é exibida a lista dos participantes da sessão, indicadores de status dos participantes (por exemplo, se o participante está transmitindo vídeo), o vídeo de um participante remoto sobrepondo a interface e os controles de áudio.

O menu principal do aplicativo, acessível a partir do botão **Menu** do dispositivo móvel, exibe opções de início da interação por áudio e vídeo e o recurso de levantar a mão. As principais funcionalidades da aplicação serão descritas a seguir.

¹⁰<https://play.google.com/store/apps/details?id=org.sipdroid.sipua>

¹¹<http://www.ffmpeg.org/>

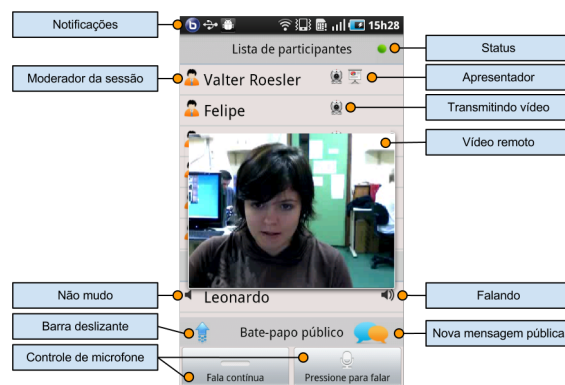


Figura 2: Tela principal do Mconf-Mobile

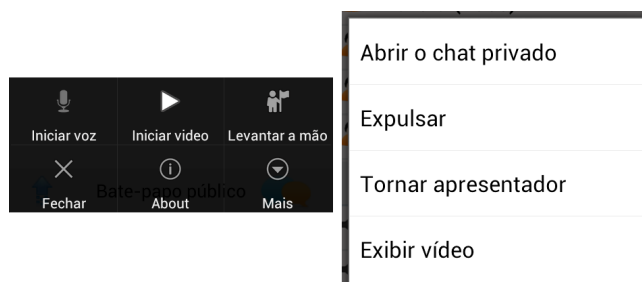


Figura 3: À esquerda, menu principal do aplicativo; à direita, menu de toque longo sobre o nome de um participante

3.1 Bate-papo

Assim como o cliente web do BigBlueButton, o aplicativo possui a funcionalidade de bate-papo, que pode ser público ou privado. O bate-papo público pode ser observado na figura 2 como uma barra deslizante, que com um toque do usuário encobre a lista de participantes e deixa visíveis todas as mensagens trocadas (juntamente com o originador da mensagem e horário) e uma caixa de texto para envio de novas mensagens.

Já o bate-papo privado é acessado com um toque do usuário sobre o nome do participante com o qual ele deseja iniciar uma conversa. Uma nova tela é aberta, com as mesmas características do bate-papo público, mas com a particularidade de que somente aquele usuário terá acesso à conversa.

3.2 Áudio

O áudio é parte fundamental da interação em um ambiente de videoconferência, logo essa importância é refletida na interface principal do aplicativo. Ao habilitar a conferência de áudio através do botão **Menu** do aparelho (como mostra a figura 3), dois botões aparecem na parte inferior da interface (ver figura 2: “Fala contínua” e “Pressione para falar”).

Os botões de controle de áudio são indispensáveis para uma interação de qualidade, pois experimentalmente verificou-se que o microfone de dispositivos móveis é muito sensível a ruído. Além disso, a utilização do botão “Pressione para falar” atenua problemas de eco acústico que podem ocorrer

se o usuário não utilizar fones de ouvido.

Através do menu também é possível habilitar o alto-falante do dispositivo, ajustar controle de volume e ganho do microfone, e também encerrar a conferência de áudio. Estas novas opções são oferecidas somente depois que o usuário selecionar a opção **Iniciar voz**, e por isso não aparecem na figura 3.

3.3 Vídeo

A tela principal da aplicação indica, entre outras informações, quais são os usuários que possuem o recurso de vídeo habilitado. Isso pode ser visto na figura 2, onde ao lado do nome de alguns participantes aparece o ícone de uma webcam. Ao efetuar um toque longo sobre o nome de qualquer usuário, a aplicação exibe um menu de ações possíveis para com aquele usuário, como mostra a figura 3. Para os usuários que tiverem o recurso de vídeo habilitado, a opção “Exibir vídeo” será listada, e permitirá visualizar o vídeo do participante remoto, como ilustra a figura 2.

A janela de vídeo do participante remoto é flutuante e sobreposição a lista de usuários. Ao colocar o dispositivo na posição horizontal, o vídeo é maximizado ocupando assim toda a tela. A qualquer momento, pressionando o botão **Voltar** do dispositivo, o vídeo é fechado.

Além de visualizar o vídeo de um participante remoto, também é possível transmitir para a videoconferência a imagem capturada da câmera frontal do dispositivo. Esse recurso é acessível através do menu principal do aplicativo, como pode ser visto na figura 3, opção “Iniciar vídeo”.

3.4 Integração com portais Web

Conforme descrito anteriormente, o Mconf-Mobile pode ser facilmente integrado a portais Web que servem de *front end* para o serviço de webconferência do BigBlueButton. Na figura 4 é exemplificado o mecanismo de integração do Mconf-Mobile com o portal mconf.org.



Figura 4: Modelo de integração com o mconf.org

Quando o usuário entra no portal mconf.org através do navegador Web do seu dispositivo móvel e coloca suas credenciais de acesso, é exibida na página inicial informações sobre a sua sala pessoal de webconferência. Essa sala possui um link

fixo no formato https://mconf.org/webconf/<id_do_usuario>, recurso que facilita o convite de pessoas para uma sessão de webconferência.

Como pode ser visto à esquerda na figura 4, um ícone com a forma de um telefone celular é apresentado para que o usuário acesse sua sala através de um dispositivo móvel. Ao clicar nesse ícone, sempre através do navegador Web do Android, é exibida a tela exemplificada à direita na figura 4, que contém um link para acesso à sala (redireciona para uma URL de prefixo **bigbluebutton://**) e um QR-Code, que da mesma forma dá acesso à sala de webconferência quando escaneado por um dispositivo móvel. O mesmo modelo é usado para as salas de webconferência das comunidades de usuários.

Vale ressaltar que a integração realizada no portal mconf.org pode ser facilmente reproduzida em qualquer outro portal Web, desde que este seja integrado ao sistema BigBlueButton.

4. CONCLUSÃO

Este artigo apresentou o Mconf-Mobile, um aplicativo para videoconferência em dispositivos móveis com sistema operacional Android. A principal contribuição do projeto Mconf é o desenvolvimento em código aberto de uma solução completa de webconferência que integra desktops e dispositivos móveis. O desenvolvimento modular, conforme apresentado na seção 2, permite que as partes de software produzidas sejam utilizadas em outros projetos de forma independente.

Novas funcionalidades estão previstas para o futuro, como por exemplo a possibilidade de visualização de vários vídeos ao mesmo tempo, integração do módulo de apresentação do BigBlueButton ao aplicativo e desenvolvimento de um novo módulo que permita edição cooperativa de texto através de um bloco de notas. A aplicação Mconf-Mobile está disponível para download gratuito na loja oficial de aplicativos do Android, e o portal mconf.org é aberto e acessível por qualquer pessoa.

5. REFERÊNCIAS

- [1] BigBlueButton. Disponível em <http://bigbluebutton.org>. Acessado em julho de 2012.
- [2] Real-Time Messaging Protocol (RTMP) Specification. Disponível em <http://www.adobe.com/devnet/rtmp.html>. Acessado em maio de 2012.
- [3] Top categories on the Android Market. Disponível em <http://www.appbrain.com/stats/android-market-app-categories>. Acessado em julho de 2012.
- [4] F. Bottin, L. C. Daronco, and V. Roesler. Mconf-web: uma ferramenta para gerência de webconferências. In *WEBMEDIA Brazilian Symposium on Multimedia and the Web - Workshop of Tools and Applications*, Florianopolis, SC, 2011.
- [5] V. Roesler, F. Cecagno, L. C. Daronco, and F. Dixon. *Mconf: An Open Source Multiconference System for Web and Mobile Devices, Multimedia - A Multidisciplinary Approach to Complex Issues*. ISBN: 978-953-51-0216-8, InTech, 2012.