



Medusa: Um ambiente musical distribuído

Prévia da defesa de Doutorado

Flávio Luiz Schiavoni
fls@ime.usp.br
compmus.ime.usp.br

Grupo de computação Musical
Instituto de Matemática e Estatística
Universidade de São Paulo

26 de novembro de 2013



Sumário

Introdução

Fundamentação Teórica e Metodologia

Arquitetura proposta

Implementação

Avaliação e resultados

Conclusão e Trabalhos Futuros



Introdução

Arquitetura básica



- Quais arquiteturas?
- Quais conexões?
- Tratamento de heterogeneidade?
- Recuperação de falhas?



Introdução

Cenários

- Performances distribuídas
- Sonorização
- Gravação
- Processamento de sinais

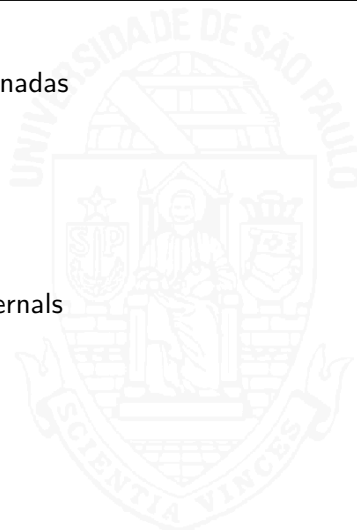
Diferentes cenários possuem diferentes requisitos.



Introdução

Ferramentas relacionadas

- Jacktrip
- NetJack
- Ninjam
- Jack.udp
- Pure Data externals
- Ilcon
- Qmidinet
- SoundJack





Fundamentação Teórica e Metodologia

Fundamentação teórica Desenvolvimento de aplicações musicais

Desenvolvimento de aplicações em rede

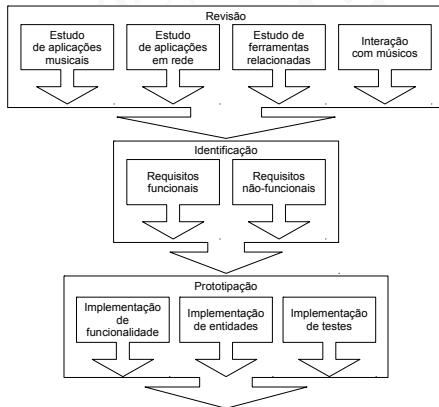
Desenvolvimento de aplicações musicais em rede

- Latência
- Jitter
- Perdas de pacotes
- Largura de banda



Fundamentação Teórica e Metodologia

Metodologia





Arquitetura proposta

Arquitetura em camadas

Camada de aplicação

Camada de controle

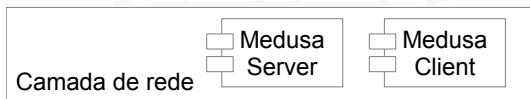
Camada de rede

- Separação de papéis
- Definição de responsabilidades
- Simplicidade de manutenção



Arquitetura proposta

Camada de rede

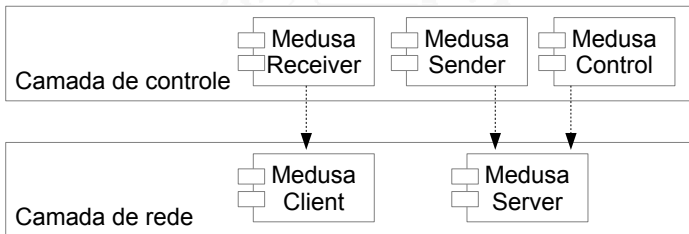


- Responsável por realizar conexões de rede
- Envio / recebimento de dados



Arquitetura proposta

Camada de Controle

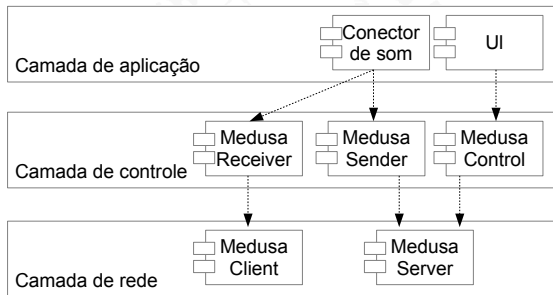


- Envio / recebimento de mensagens de dados (áudio e MIDI)
- Envio / recebimento de mensagens de controle
- Definição de fluxo de dados



Arquitetura proposta

Camada de Aplicação

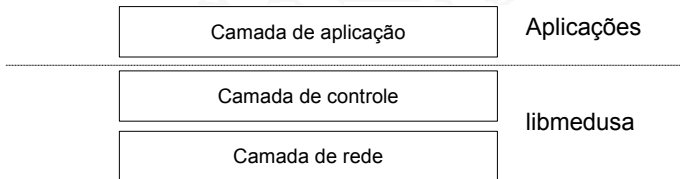


- Conexão com aplicações e interfaces musicais
- Apresentação ao usuário (UI)



Implementação

Divisão da arquitetura na implementação



Divisão da arquitetura em uma biblioteca + aplicações.
Reaproveitamento de código para diferentes conectores.
Comunicação entre camadas por funções Callbacks.
Implementação em C com polimorfismo e especialização.



Implementação

Camada de rede Dois papéis: `medusa_server` e `medusa_client` implementados com:

- UDP
 - Unicast
 - Broadcast
 - Multicast
- TCP
- SCTP
- DCCP



Implementação

Camada de Controle Visão local dos recursos: medusa_sender e medusa_receiver

Visão do ambiente: medusa_control

- Publicação de recursos
- Conexão transparente a um recurso
- Configuração e adequação transparente de recursos

Serialização das mensagens



Implementação

Camada de Aplicação Implementação com vários conectores de som.

Biblioteca com conectores para aplicações.

Biblioteca com componentes de TUI e GUI.

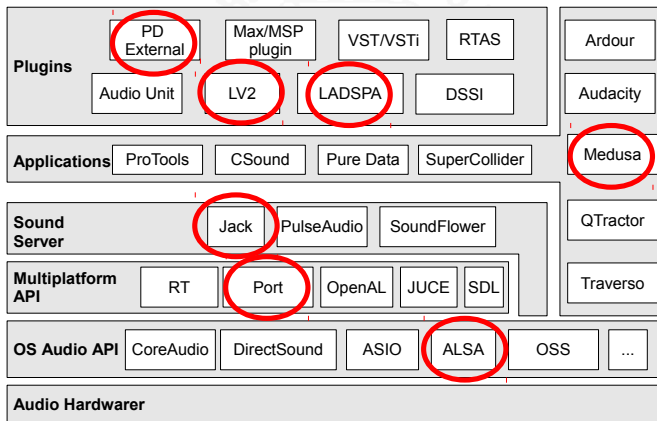
Protótipos:

- Plugins (LADSPA / LV2 e Pure Data)
- Aplicações (JACK / Port / ALSA)



Implementação

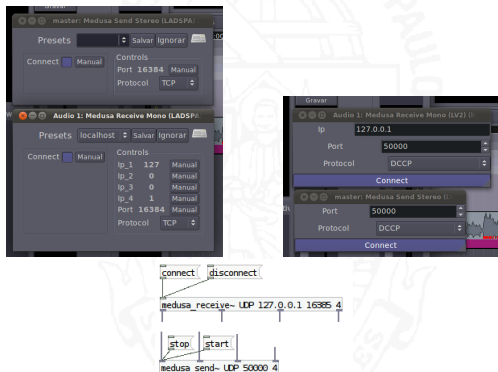
Camada de Aplicação: Conectores de som





Implementação

Camada de Aplicação: plugins





Implementação

Camada de Aplicação: Aplicação

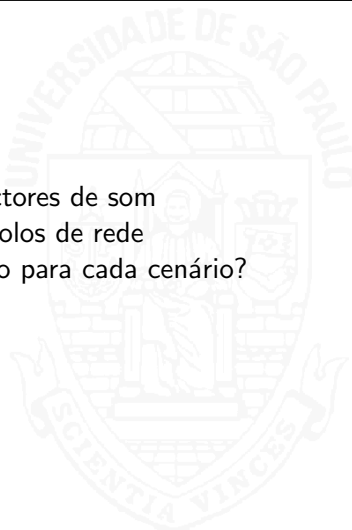
The screenshot displays a web-based application interface for a distributed musical environment. It is divided into several sections:

- Network Resources:** Contains tabs for Nodes, Audio Resources, and MIDI Resources. The Audio Resources tab is active, showing a table with columns 'Name' and 'Type'. It lists 'guitarra@flavio' and 'baixo@flavio', both with the type 'Sender'. Below the table are 'Information' and 'Connect' buttons.
- My Resources:** Contains tabs for Sender and Receiver. The Sender tab is active, showing a table with columns 'Name' and 'Type'. It lists 'guitarra' and 'baixo', both with the type 'Audio'. Below the table are 'Information', 'Add', and 'Remove' buttons.
- Chat:** A text area on the right side of the interface showing chat messages. The messages are: '(2013/11/16 01:22:27) Cassi: oi' and '(2013/11/16 01:22:44) Flavio: Conectada?'. There is a text input field at the bottom of the chat area.
- Log:** A text area at the bottom of the interface showing a log of events. The log entries are: '(2013/11/16 01:20:13) flavio added an audio resource', '(2013/11/16 01:20:13) flavio added an audio resource', '(2013/11/16 01:20:28) flavio added an audio resource', '(2013/11/16 01:20:28) flavio added an audio resource', '(2013/11/16 01:22:05) Cassi joined us on the environment', '(2013/11/16 01:22:27) Cassi sent a chat message:', and '(2013/11/16 01:22:44) flavio sent a chat message:'.



Avaliação e resultados

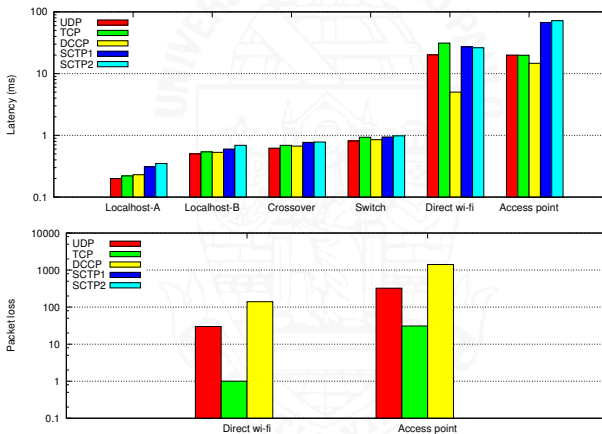
Avaliação dos conectores de som
Avaliação de protocolos de rede
Qual a melhor opção para cada cenário?





Avaliação e resultados

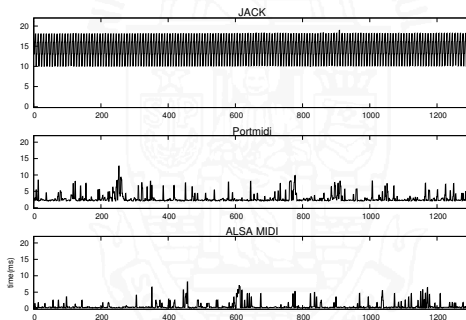
Avaliação dos protocolos de rede





Avaliação e resultados

Avaliação dos conectores MIDI





Conclusão e Trabalhos Futuros

Conclusão

- Conjunto de aplicações para áudio em rede
- Ferramentas para monitorar o ambiente
- Biblioteca para desenvolvimento
- Avaliações para guiar o usuário



Conclusão e Trabalhos Futuros

Trabalhos Futuros

- Conexões Peer-to-peer em Internet (Hole punching)
- Especificação de protocolo de aplicação
- Compilação e testes com outros Sistemas operacionais
- Empacotamento das mensagens com OSC
- Testes com outros conectores e protocolos (MPTCP)



Dúvidas?

`http://compmus.ime.usp.br`

`http://sourceforge.net/projects/medusa-audionet/
fls@ime.usp.br`

