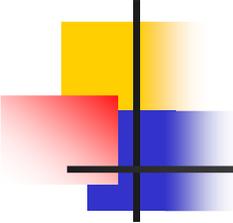


Protótipo de um Sistema de Telefonia IP para LAN's baseado no Padrão SIP

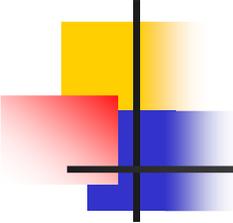
Acadêmica: Débora Luciani Nazario

Orientador: Francisco Adell Péricas



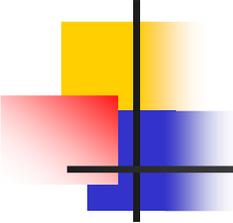
Roteiro da Apresentação

- Introdução
 - Origem do Trabalho
 - Área de Aplicação
 - Objetivos do Trabalho
- Fundamentação Teórica
- Desenvolvimento do Trabalho
 - Especificação
 - Implementação
- Conclusões



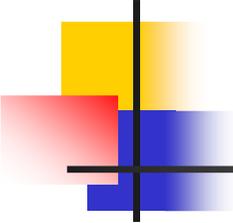
Introdução

- Origem do Trabalho: *Interesse na área de Redes de Computadores*
- Área: *Redes de Computadores*
- Objetivos do Trabalho:
 - *Desenvolver um protótipo de um software de telefonia via Internet (Telefonia IP), conectando-se equipamentos de uma mesma LAN (Intranet) utilizando o padrão SIP*



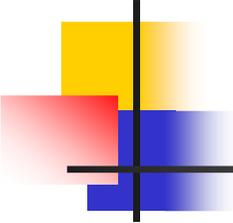
Telefonia IP

- Convergência da Área de Telecomunicações
- NGN
- Vantagens:
 - Custos menores
 - Manutenção
 - Economia
- Tipos de Ligação:
 - PC a PC
 - Telefone-PC e vice-versa
 - Telefone-Telefone



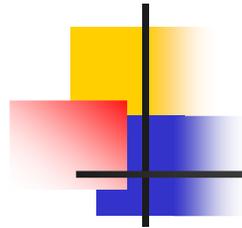
Padrões de Telefonia IP

- Padrão H.323 da ITU-T
- Padrão SDP (*Session Description Protocol*)
- Padrão SIP (*Session Initiation Protocol*) do IETF
 - Protocolo de controle da camada de aplicação usado para criar, modificar e terminar sessões com um ou mais usuários (participantes)
 - Baseado na negociação de mensagens SIP: Pedidos e Respostas
 - Transmissão de dados de voz através do protocolo RTP



Mensagem SIP

- Pedidos
 - INVITE: usado para iniciar uma chamada
 - BYE: usado para interromper uma chamada
 - CANCEL: usado para cancelar um pedido efetuado e ainda sem resposta
 - ACK: confirmação final
- Respostas
 - 200 OK: indica que o pedido foi aceito
 - BUSY HERE: indica que o pedido não foi aceito.



Mensagem SIP

```
INVITE sip:john@192.190.132.31 SIP/2.0
```

```
Via: SIP/2.0/UDP 192.190.132.20:3456
```

```
Call-ID: a2e3a@192.190.132.20
```

```
From: sip: mary@192.190.132.20
```

```
To: sip: john@192.190.132.31
```

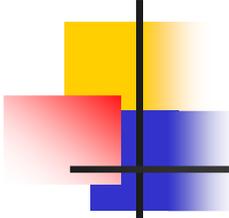
```
Cseq: 1 INVITE
```

```
v=0
```

```
o=Mary 3123 121231 IP IP4 192.190.132.20
```

```
c=IN IP4 192.190.132.20
```

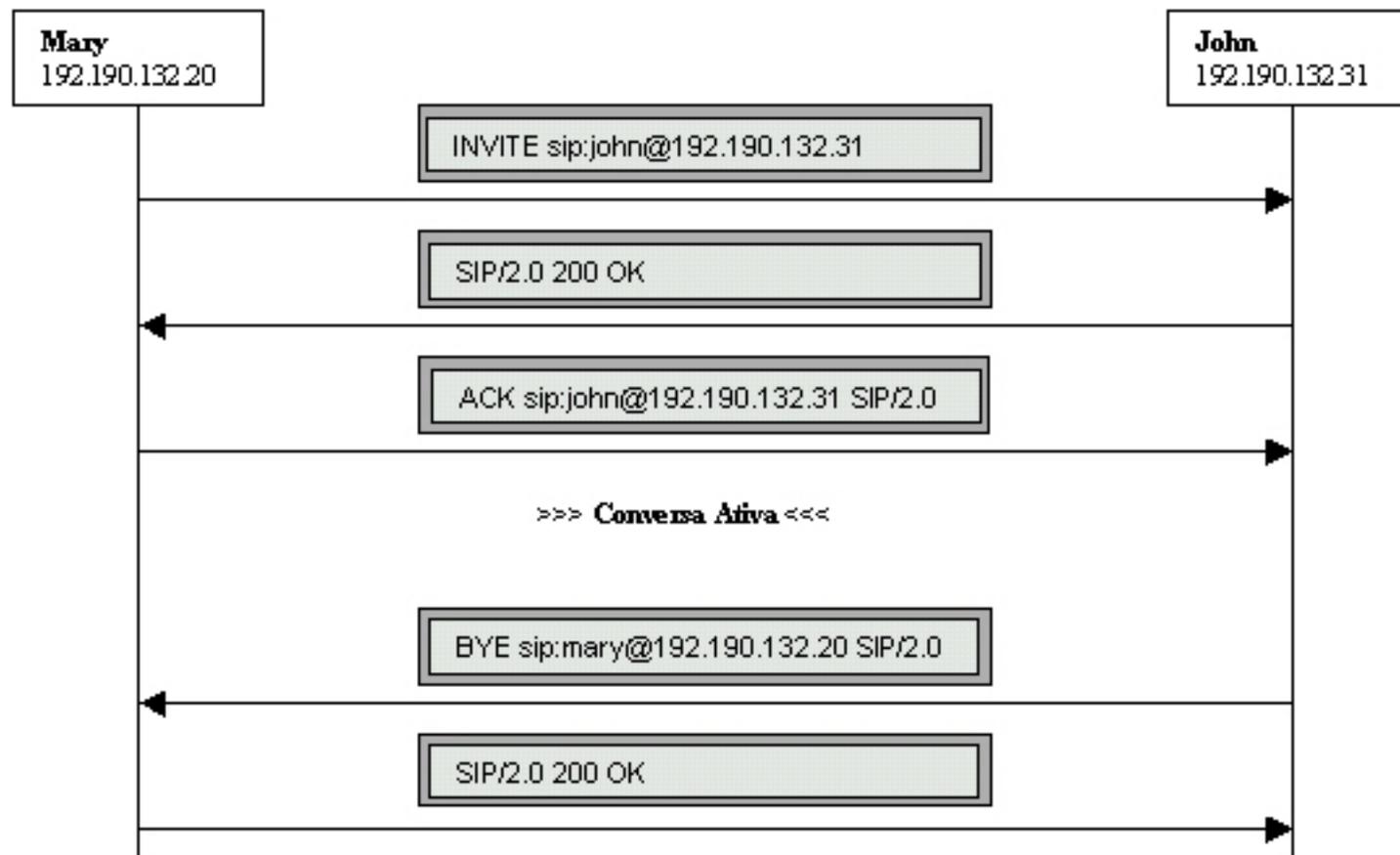
```
m=audio 49170 RTP/AVP 0
```



Endereçamento SIP

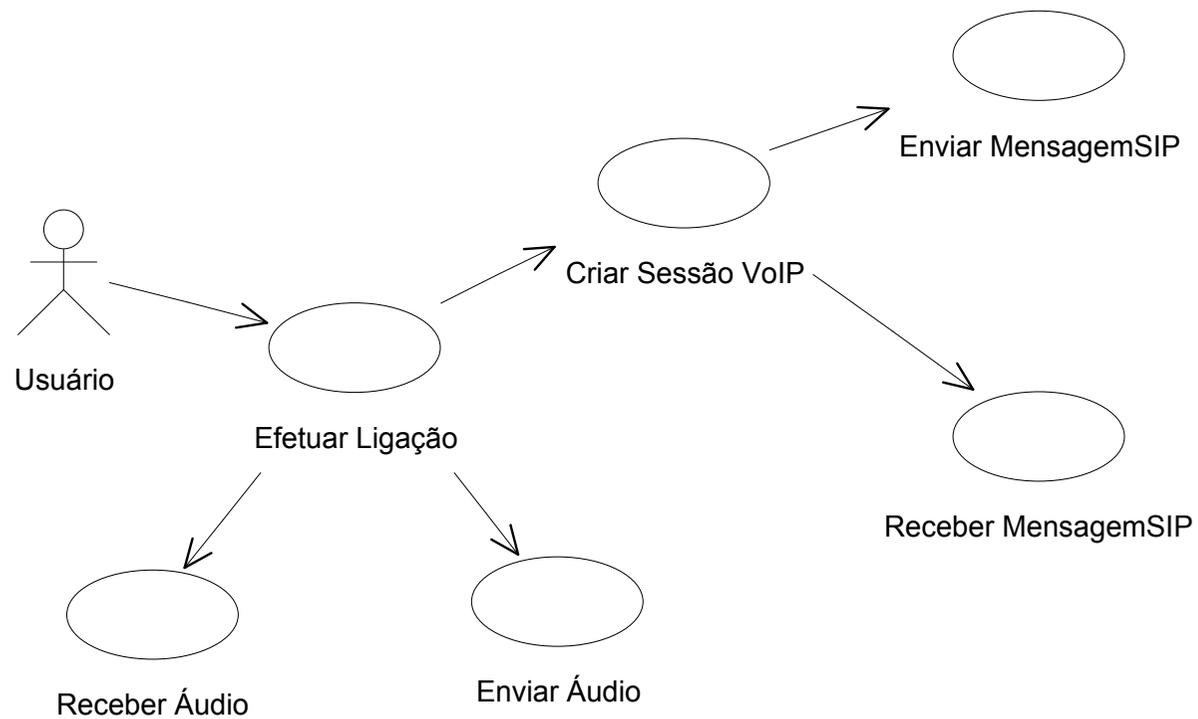
| | |
|---|--|
| john@netcentrex.net: 1234 | URL SIP comum |
| userdomain.com | Sem a parte do usuário a porta padrão é 5060 |
| support@company.fr:2345;transporte=UDP | Deseja contactar usando UDP |
| 192.190.234.3:8001 | Contacte o servidor neste endereço IP |
| support@netcentrex.net;maddr=239.255.255.1;tli=32 | Uso do nome do host, mecanismo de endereço transporte e multicast para 239.255.255.1 e TTL de 32 |
| +33-231759329@cybercall.com;user=phone | Número de telefone global |
| ACD@netcentrex.net?priority=high& customercode=1234 | Usando cabeçalhos de extensão proprietários para controlar a prioridade de um sistema ACD.. |
| Newcomer@reg.usergroup.com; METHOD=REGISTER | Inicia registro junto ao registrar do usergroup: reg.usergroup.com |

Sinalização da Chamada SIP



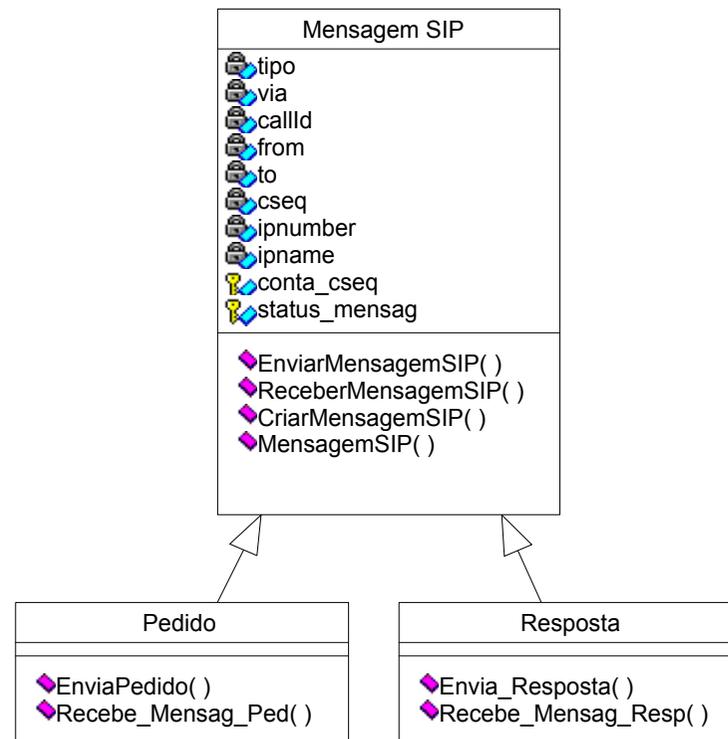
Desenvolvimento do Trabalho

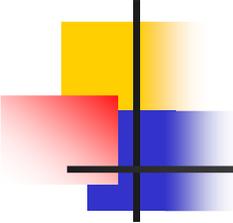
- Diagrama de Caso de Uso



Desenvolvimento do Trabalho

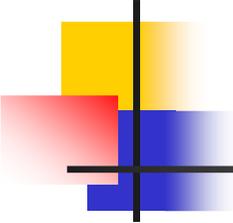
- Diagrama de Classes





Ferramentas Utilizadas

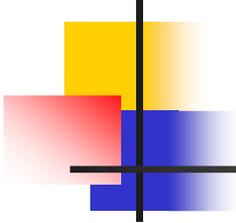
- Borland C++ Builder
- JVoIPLib (Liesenberg-2002)
 - Cria, modifica e altera a sessão VoIP
 - Compressão de Áudio
 - Transmissão de dados via RTP
- JRTPLIB
 - Facilita o envio e o recebimento de pacotes
 - Suporte ao RTP
- JThread
 - Facilita o uso de *threads* em diferentes plataformas



Implementação

- Criação da Mensagem

```
tipo = buff;
via = "via: SIP/2.0/UDP "+ipNumber+":5060\n";
callId = "callId: "+ipName+"@"+ipNumber+"\n";
from = "from: sip:"+ipName+"@"+ipNumber+"\n";
to = "to: sip:" + usuario + "\n";
cseq = "cseq " + IntToStr(conta_cseq) + ' ' + ind_mensag + "\n";
sdp.v = "v=0\n";
sdp.o = "o=" + nome + " 3123 121231 IP IP4" + ipNumber + "\n";
sdp.c = "c=IP IP4" + ipNumber + "\n";
sdp.m = "m=audio 5060 RTP/AVP 0 \n";
```



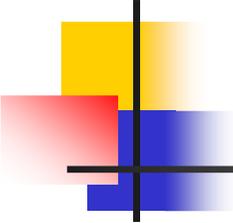
Implementação

- Criação da Sessão

```
JVOIPSessionParams params;
JVOIPRTPTransmissionParams rtpparams;
unsigned long long_ip;

if (sData.session) //verifica se já existe sessão
{
    sData.session->ClearDestinations(); //limpa a lista de destinatários
    sData.session->ClearAcceptList(); // limpa a lista de destinatários aceitos
    sData.session->Destroy(); //destroi a sessão
    sData.stat->SimpleText = "";
    delete (sData.session);
}

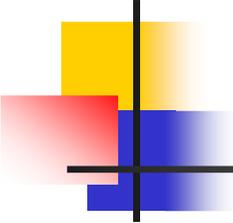
rtpparams.SetAcceptOwnPackets(true); //habilita o RTP a aceitar o proprietário dos pacotes
params.SetTransmissionParams(&rtpparams); //parâmetros de transmissão RTP.
sData.session = new JVOIPSession; //instancia nova sessão
sData.session->Create(params); //chama construtor da classe JVOIPSession
long_ip = inet_addr(ip.c_str()); //converte IP
long_ip = ntohl(long_ip); //converte IP
sData.stat->SimpleText = ip;
sData.session->AddDestination(long_ip,5061); //adiciona na lista de destinos
sData.session->AddToAcceptList(long_ip,5061); //adiciona na lista de destinos aceitos
```



Implementação

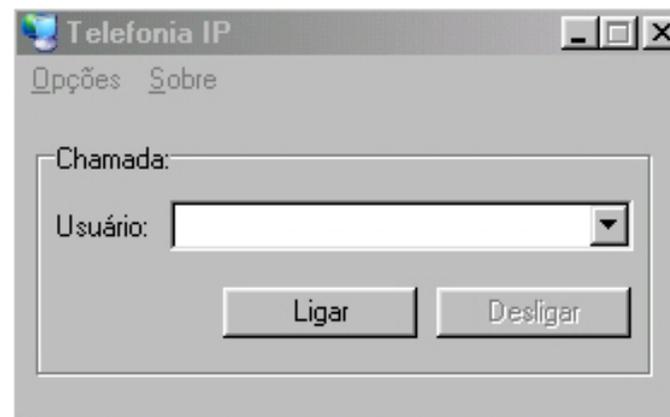
- Destruição da Sessão

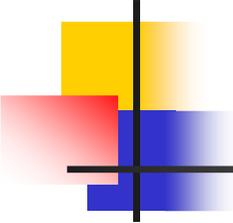
```
sData.session->ClearDestinations(); //limpa a lista de destinatários  
sData.session->ClearAcceptList(); //limpa a lista de destinatários aceitos  
sData.session->Destroy(); //destroi a sessão  
delete (sData.session);
```



Operacionalidade da Implementação

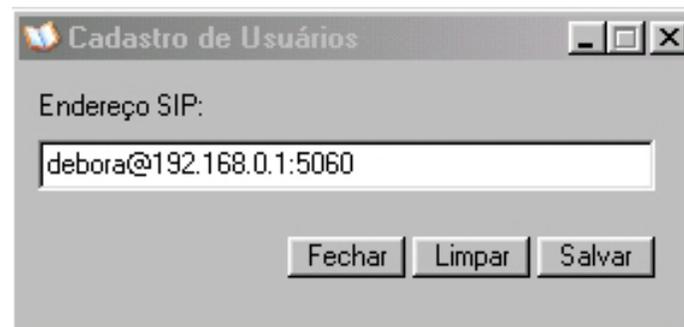
- Tela do Sistema VoIP





Operacionalidade da Implementação

- Cadastro de Usuários

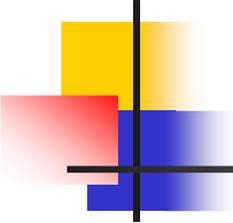


Cadastro de Usuários

Endereço SIP:

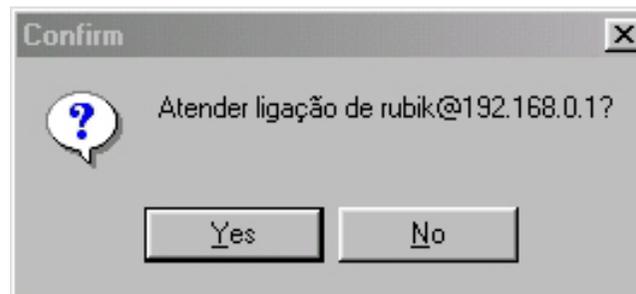
debora@192.168.0.1:5060

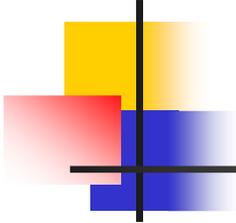
Fechar Limpar Salvar



Operacionalidade da Implementação

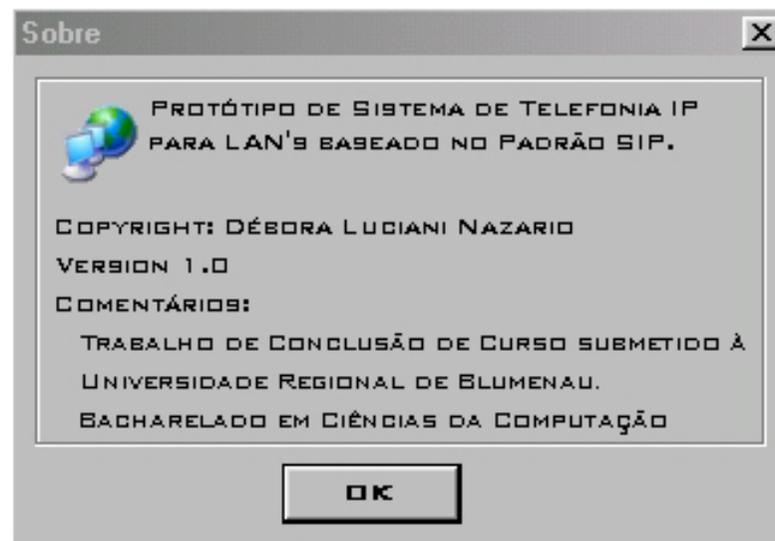
- Mensagem de Contato para Ligação

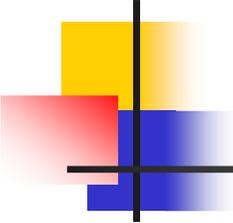




Desenvolvimento do Trabalho

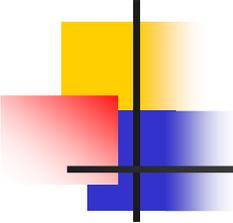
- Tela Sobre





Conclusões

- Apesar da Telefonia IP ter se transformado rapidamente em uma indústria, a tecnologia envolvida é relativamente recente, encontrando obstáculos como a estrutura atual de rede para a transmissão de áudio em tempo real
- As bibliotecas para desenvolvimento de sistemas VoIP são em C++/Java (como o JVoIPLib usado neste protótipo), por isso usou-se o Borland C++. O SIP foi desenvolvido usando-se o UDP em função da sua versatilidade
- A grande vantagem na utilização deste protótipo de transmissão de áudio em tempo real, é o estabelecimento da comunicação em uma LAN a custos menores em relação ao da telefonia convencional



Extensões

- Implementação desta tecnologia para uso em *multicast* para sistemas de áudio-conferência
- Uso de criptografia no envio das mensagens SIP de forma segura