

# SIP

## Session Initiation Protocol

Pedro Silveira Pisa

Redes de Computadores II – 2008.2

Professores:

*Luís Henrique Maciel Kosmalski Costa*

*Otto Carlos Muniz Bandeira Duarte*

Outubro de 2008

# Índice

- Introdução
  - Histórico
  - SIP no Mercado
- SIP
  - O Protocolo
  - Características
  - Lógica de uma Sessão SIP
  - Segurança
- H.323
  - O Protocolo
  - Comparação
- Aplicações
  - Mensagens Instantâneas
  - Presença
  - Conferências *Ad Hoc*
- Conclusão
- Perguntas e Respostas

# Introdução

- Histórico
  - 1ª Versão – 1999 – RFC 2543
  - Modelo Requisição-Resposta
  - Arquitetura Cliente-Servidor
  - Baseado em
    - SMTP
    - HTTP
  - Independe do Tipo de Mídia

# Introdução

- SIP no Mercado
  - Concentração em Agentes de Usuário (Agentes Utilizadores)
    - Smartphones
    - Telefones IP
    - Aplicativos de Computadores
      - Windows Live Messenger
  - Anúncio Microsoft
    - Windows Live Messenger
    - NetMeeting
    - Exchange Conferencing Server

# O Protocolo SIP

- Protocolo de Sinalização
  - Início
  - Modificação
  - Encerramento
- Sessões
  - Cliente-Servidor
  - Independente da Mídia

# O Protocolo SIP

- Especificação
  - Codificação de Voz/Áudio/Vídeo
  - Configuração das Chamadas
  - Transporte dos Dados
  - Modo de Autenticação
  - Requisitos e Tecnologias de Segurança
  - Primitivas de Comunicação
  - Formato do Cabeçalho das Mensagens
  - Formato de Endereçamento
  - Sintaxe das Mensagens

# O Protocolo SIP

- Funções
  - Estabelecimento de Chamadas
  - Determinação do IP do Receptor
  - Gerenciamento de Chamadas
    - Adição/Remoção de Mídia
    - Mudanças de Codificação
    - Adição/Remoção de Participantes
    - Transferência de Chamadas
    - Chamada em Espera

# Características

- Arquitetura
- Estrutura da Mensagem
- Comunicação
- Autenticação
- Endereços SIP



# Características

- Arquitetura
  - Agente de Usuário
  - Proxy SIP
  - Servidor de Redirecionamento
  - Servidor de Registro

# Características

- Arquitetura
  - Agente de Usuário
    - Função: Interagir com o usuário do sistema SIP.
    - Características: Envia e recebe requisições SIP.
    - Papel: Pode atuar como cliente (UAC – Agente Utilizador Cliente) ou servidor (UAS – Agente Utilizador Servidor)
  - Proxy SIP
  - Servidor de Redirecionamento
  - Servidor de Registro

# Características

- Arquitetura
  - Agente de Usuário
  - Proxy SIP
    - Função: Recebe as requisições e as encaminha para servidores mais próximos do destino.
    - Papel: Servidor intermediário. Atua como cliente e servidor.
    - Tipo: Stateful Proxy Server e Stateless Proxy Server.
  - Servidor de Redirecionamento
  - Servidor de Registro

# Características

- Arquitetura
  - Agente de Usuário
  - Proxy SIP
  - Servidor de Redirecionamento
    - Função: Responde uma requisição do Agente do Usuário com o nome e a localização do usuário.
    - Características: Não reencaminha pedidos.
  - Servidor de Registro

# Características

- Arquitetura
  - Agente de Usuário
  - Proxy SIP
  - Servidor de Redirecionamento
  - Servidor de Registro
    - Função: Serviço de localização.
    - Características: Armazena registro sobre usuários.

# Características

- Estrutura da Mensagem
  - Cabeçalho não rígido → *header:field*
  - Campos Obrigatórios
    - To
    - From
    - CSeq
    - Call-Id
    - Max-Forwards

# Características

- Comunicação
  - Primitivas
    - Invite
    - Ack
    - Cancel
    - Options
    - Register
    - Bye

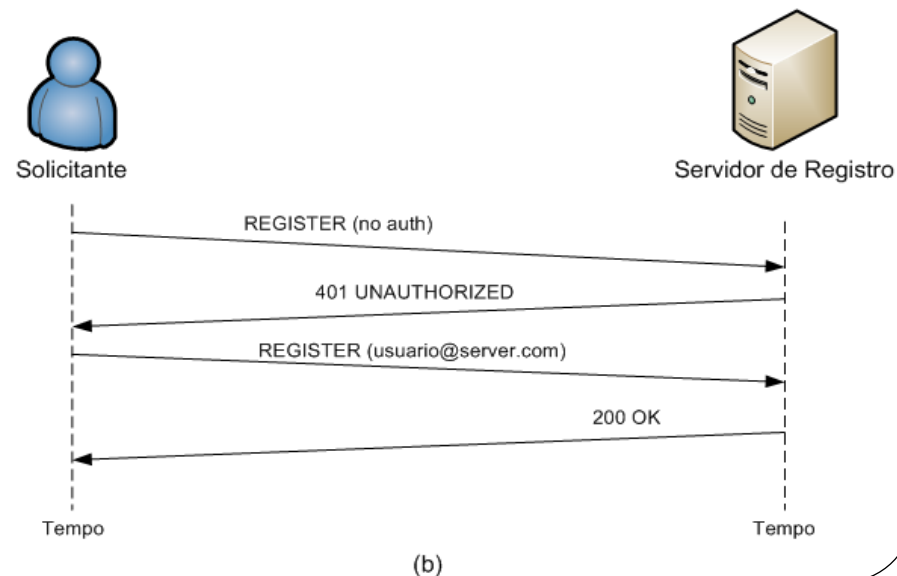
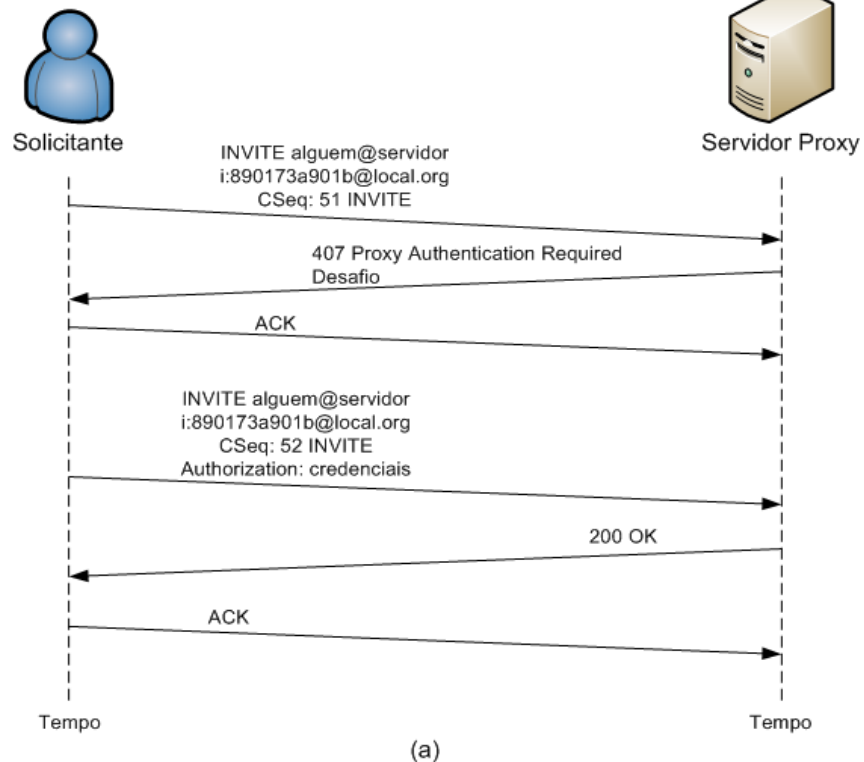
# Características

- Comunicação
  - Classes de Respostas
    - 1 – Informacional
    - 2 – Sucesso
    - 3 – Redirecionamento
    - 4 – Erro do Cliente
    - 5 – Erro do Servidor
    - 6 – Erro Global



# Características

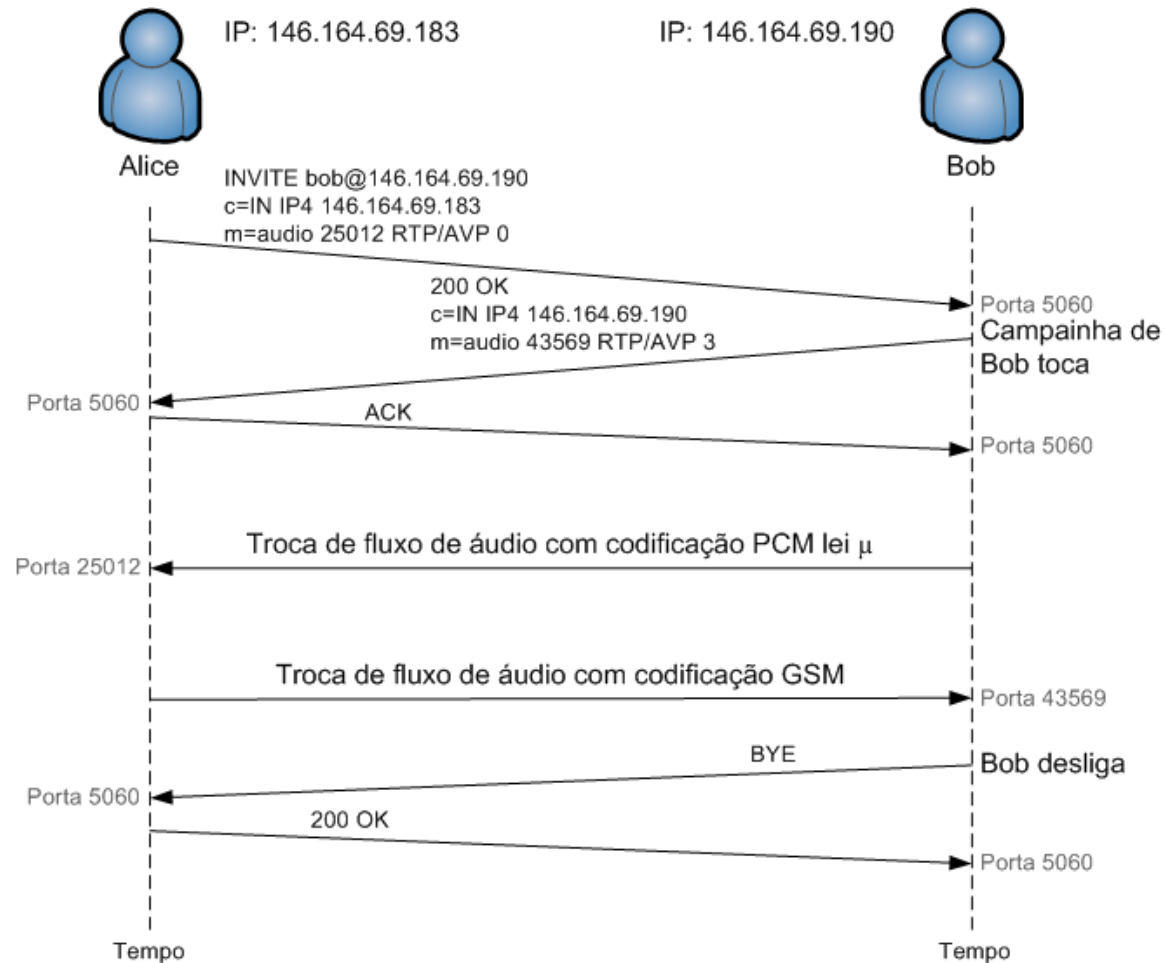
- Autenticação
  - HTTP Digest
    - TLS  
*Transport Layer Security*
    - S/MIME  
*Secure / Multipurpose Internet Mail Extensions*
  - Criptografia e Troca de Certificados



# Características

- Endereços SIP
  - Semelhante aos E-mails
  - Fácil Distribuição
  - Localização dos Usuários
  - Formato:
    - <sip:pisa@146.164.69.183>
    - <sip:pisa@sip.gta.ufrj.br>

# Lógica de Uma Sessão no SIP



# Segurança no SIP

- Aspectos Observados
  - Controle das Chamadas
  - Tráfego dos Dados
  - Privacidade dos Usuários
  - Integridade dos dados
- Garantia
  - Autenticação
  - Confidencialidade
  - Controle de Acesso
  - Disponibilidade
  - Integridade
  - Não-repúdio

# Segurança no SIP

- Mecanismos
  - Autenticação (Receptor e Emissor)
  - Criptografia
    - IPSec (*Internet Protocol Security*)
      - Transport
      - TunnelMode
    - S/MIME (*Secure / Multipurpose Internet Mail Extensions*)
      - Conteúdo das Mensagens
    - TLS (*Transport Layer Security*)
      - Proteção na Camada de Transporte

# H.323

- Agrupamento de Protocolos
  - Sinalização de Chamadas
  - Gerência dos Equipamentos da Rede
  - Criptografia
  - Transferência de Voz/Áudio e Vídeo
  - Serviços de Transferência e Identificação de Chamadas.
- Protocolos Mínimos Exigidos
  - Voz/Áudio: G.711 (Codificação PCM)
  - Vídeo: QCIF H.261 (176 x 144 pixels)

# SIP vs H.323

## SIP

- Padrão IETF
- Não Impõe Protocolos
- Especifica:
  - Inicialização
  - Gerenciamento

## H.323

- Padrão ITU-T
- Impõe Protocolos Mínimos
- Especifica:
  - Sinalização
  - Registro
  - Controle de Admissão
  - Transporte
  - Codificadores

# Aplicações Práticas

- Telefonia IP - VoIP
- Videoconferência
- Mensagens Instantâneas e Presença
- Conferências *Ad Hoc*



# Aplicações Práticas

- Mensagens Instantâneas e Presença
  - SIMPLE  
*SIP for Instant Messaging and Presence Leveraging Extension*
  - Windows Live Messenger
  - Mensagens Instantâneas
    - Envio de Mensagens de Texto, Áudio ou Vídeo
    - Transferência de Arquivos
  - Presença
    - Status (Disponível, Ocupado, Ausente ou Outros)
    - Localização do Usuário (Escritório, Casa ou Geográfico)
    - Capacidades (Microfone, Câmera ou outros)

# Aplicações Práticas

- Conferências *Ad Hoc*
  - Adição/Remoção
    - Participantes
    - Mídias
  - Deficiências do SIP
    - Entrega das Notificações de Entrada e Saída dos Participantes
    - Identificação de Todos os Usuários
  - Contorno das Limitações
    - RTP (*Real-time Transport Protocol*)
    - RTCP (*RTP Control Protocol*)

# Conclusão

- Proliferação da Telefonia IP
- Mesmo Número
- Diversos Dispositivos Simultâneos
- SIP
  - Protocolo de Propósito Geral
  - Independe do Tipo de Mídia

# SIP

## Session Initiation Protocol

Pedro Silveira Pisa

Redes de Computadores II – 2008.2

Professores:

*Luís Henrique Maciel Kosmalski Costa*

*Otto Carlos Muniz Bandeira Duarte*

Outubro de 2008

# Perguntas e Respostas

- Pergunta 1: Em qual aplicativo a Microsoft utiliza o protocolo SIP? E o H.323?
  - SIP
    - Windows Live Messenger
  - H.323
    - NetMeeting
    - Exchange Conferencing Server

# Perguntas e Respostas

- Pergunta 2: Quais são as principais primitivas do protocolo SIP?
  - Invite
  - Ack
  - Cancel
  - Options
  - Register
  - Bye

# Perguntas e Respostas

- Pergunta 3: Qual a classe de resposta utilizada quando o usuário não está autorizado a acessar um servidor de registro? E um servidor proxy?
  - Servidor de Registro
    - 401 Unauthorized.
  - Servidor Proxy
    - 407 Proxy Authentication Required.

# Perguntas e Respostas

- Pergunta 4: Quais entidades padronizaram o H.323 e o SIP? Quais as suas características principais?
  - H.323
    - ITU-T
      - Telefonia Convencional
      - Comutação de Circuitos
  - SIP
    - IETF
      - Internet (Web, DNS, E-mail ...)
      - Comutação de Pacotes
      - Pilha TCP/IP



# Perguntas e Respostas

- Pergunta 5: Quais as principais aplicações do protocolo SIP?
  - Telefonia IP – VoIP
  - Videoconferência
  - Mensagens Instantâneas
  - Presença
  - Conferências *Ad Hoc*

# SIP

## Session Initiation Protocol

Pedro Silveira Pisa

Redes de Computadores II – 2008.2

Professores:

*Luís Henrique Maciel Kosmalski Costa*

*Otto Carlos Muniz Bandeira Duarte*

Outubro de 2008