

Introdução

Objectivos:

- Implementação dum cenário para estudar os protocolos VoIP
- Implementação de um cenário para determinar o *overhead* e estudo do processo de encapsulamento
- Implementar uma solução para converter VoIP em IPv4 para IPv6
- Testar o QoS da solução encontrada anteriormente
- Implementar dum cenário em VoIP em IPv6 nativo

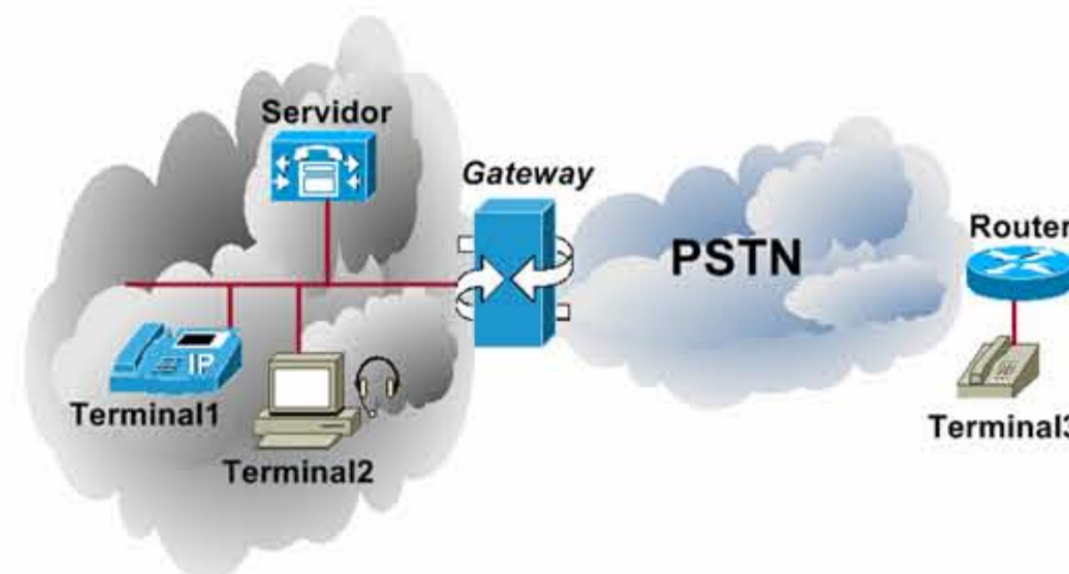
Fases:

- Estudo das arquitecturas telefonia IP
- Estudo dos mecanismos de transição IPv4 para IPv6
- Estudo dos mecanismos de QoS em IPv4/IPv6
- Estudo das soluções VoIPv6 existentes na Internet
- Implementação de um túnel e teste de QoS
- Implementação de um cenário em VoIP em IPv6 nativo

Telefonia IP

Componentes:

- Terminal
 - Softphone
 - Hardphone
- Servidor
- Gateway



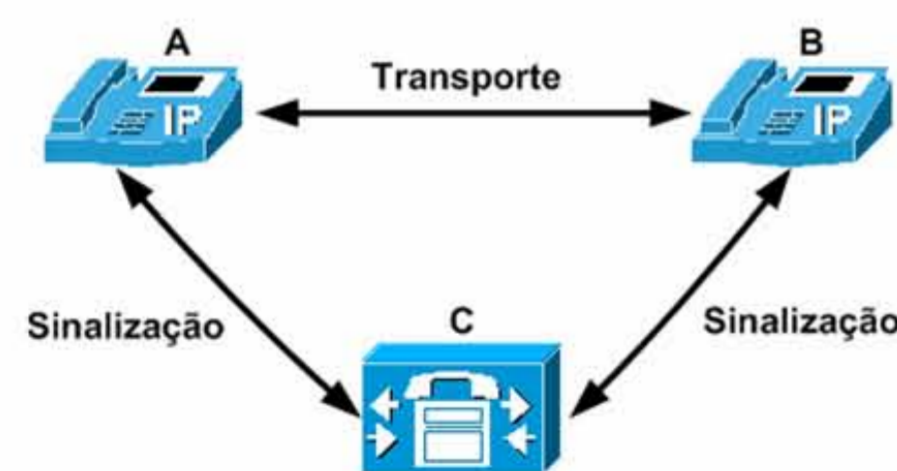
Protocolos:

Sinalização sobre TCP

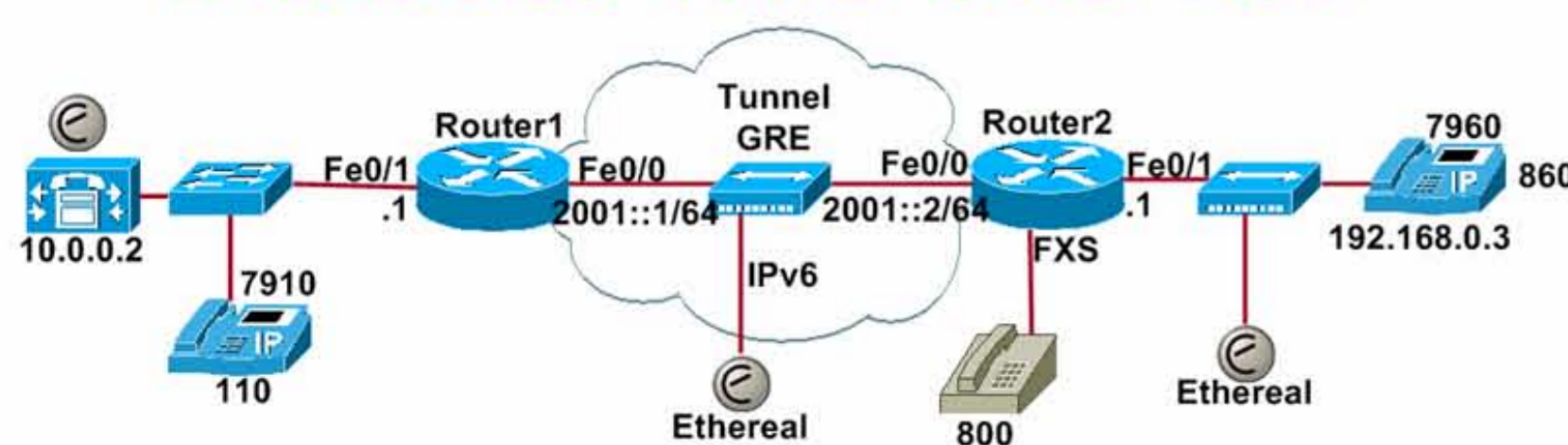
- SIP/SDP
- SCCP ou Skinny
- H.323
- MGCP / Megaco

Transporte sobre UDP

- RTP

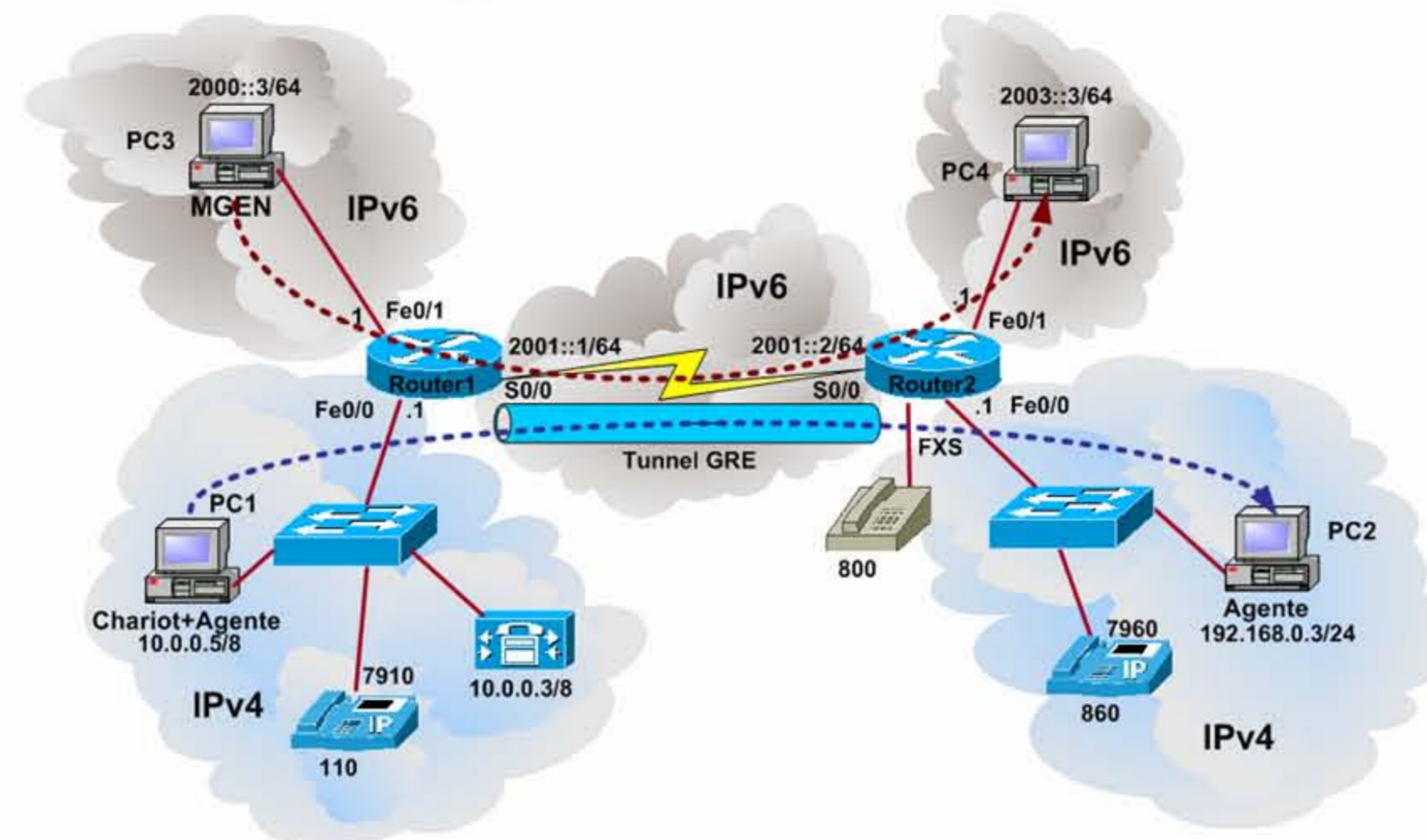


Análise ao Túnel GRE 4to6



Neste cenário verificou-se o processo de encapsulamento por exemplo para o protocolo RTP, (dados → RTP → UDP → IPv4 → GRE → IPv6 → Ethernet). O *overhead* é devido aos novos cabeçalhos introduzidos. O cabeçalho IPv6 ocupa 40 bytes e o GRE 4 bytes. É necessário ter este facto em conta para o cálculo de largura de banda no cenário de teste QoS.

Teste QoS do túnel GRE 4to6



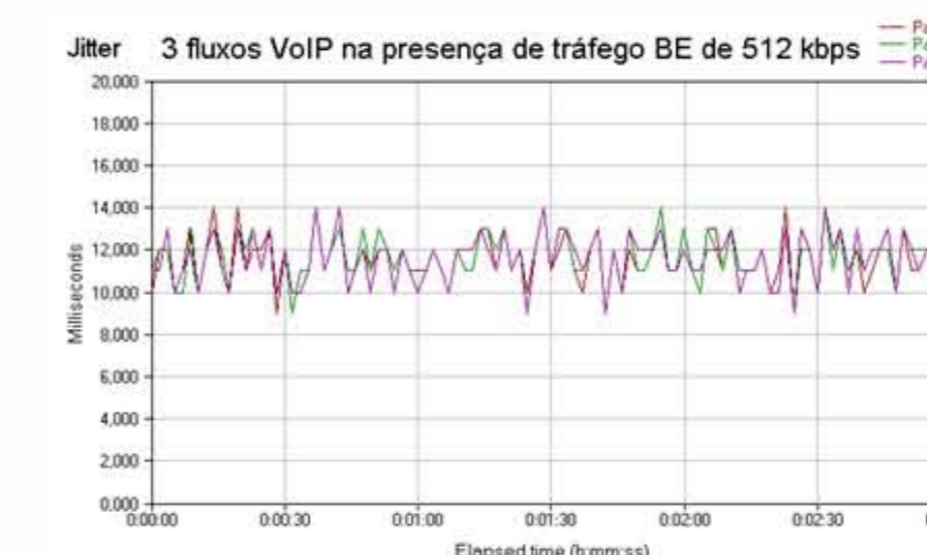
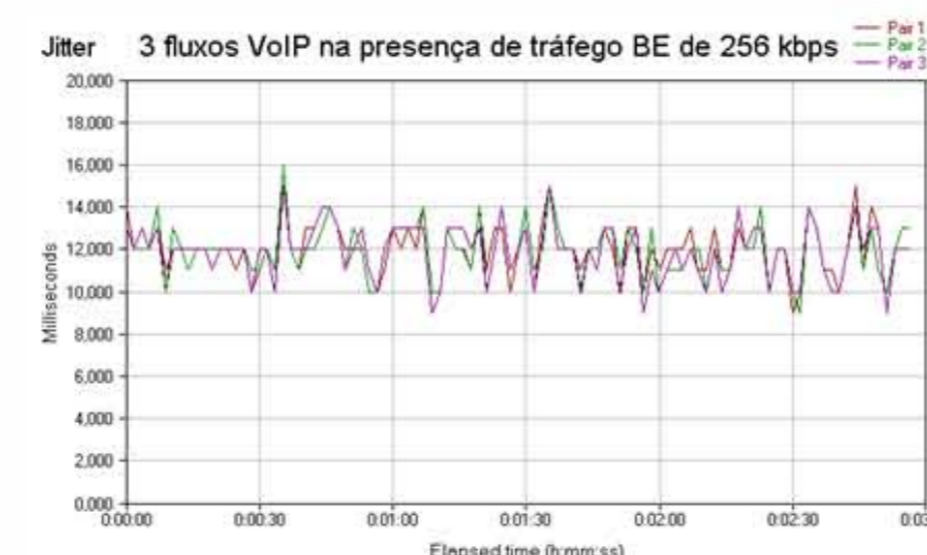
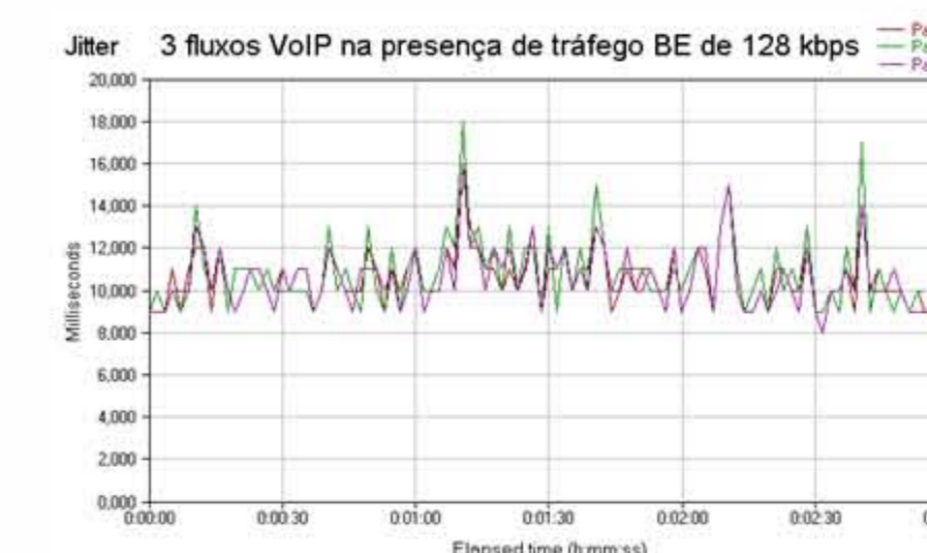
Foram realizados vários testes realizados num *link* de 256kbps com 1, 2, 3, 4 fluxos VoIP (Chariot) e em cada teste foram gerados tráfego *Best Effort* BE (no MGEN) de 64kbps, 128kbps, 256kbps e 512kbps, respectivamente.

Resultados QoS em IPv6

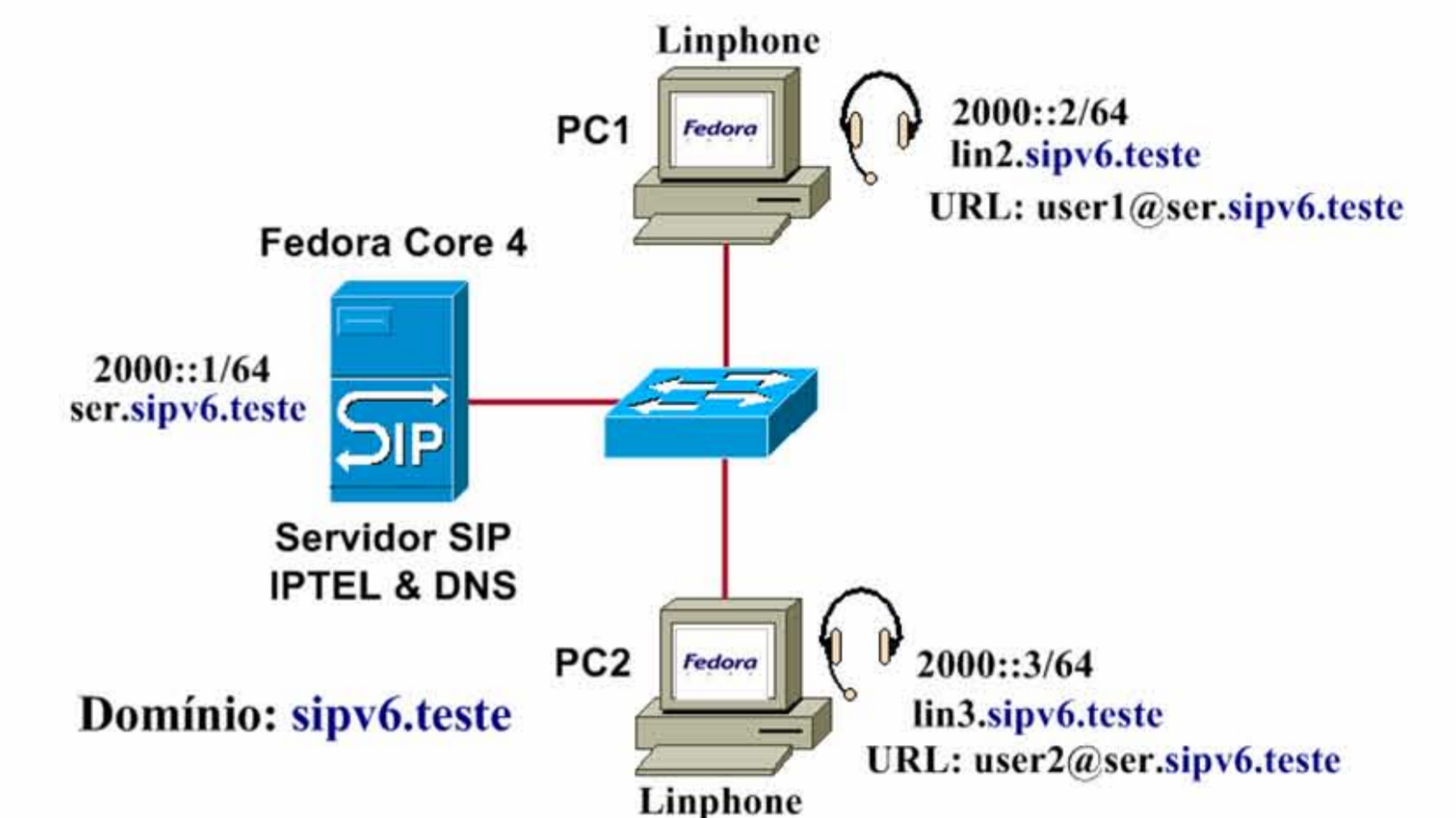
Não houve perdas de pacotes de voz, e o *jitter* teve valores sempre inferiores a 15ms em todos os testes. Foi utilizado o CBWFQ com uma fila LLQ para os pacotes de voz. Foi reservado largura de banda para o protocolo de transporte (para o caso de 3 fluxos foi reservado 142 kbps) e de sinalização (8 kbps).

Perdas De voz	Jitter médio em ms	MGEN (throughput em kbps)	Drop rate BE no router1 (bps)
0	7,078	64	0
0	10,675	128	31000
0	10,536	256	100000
0	11,530	512	260000

Nota: A variação do atraso máxima tolerável é entre 20 a 50 ms (ITU-T G.114)

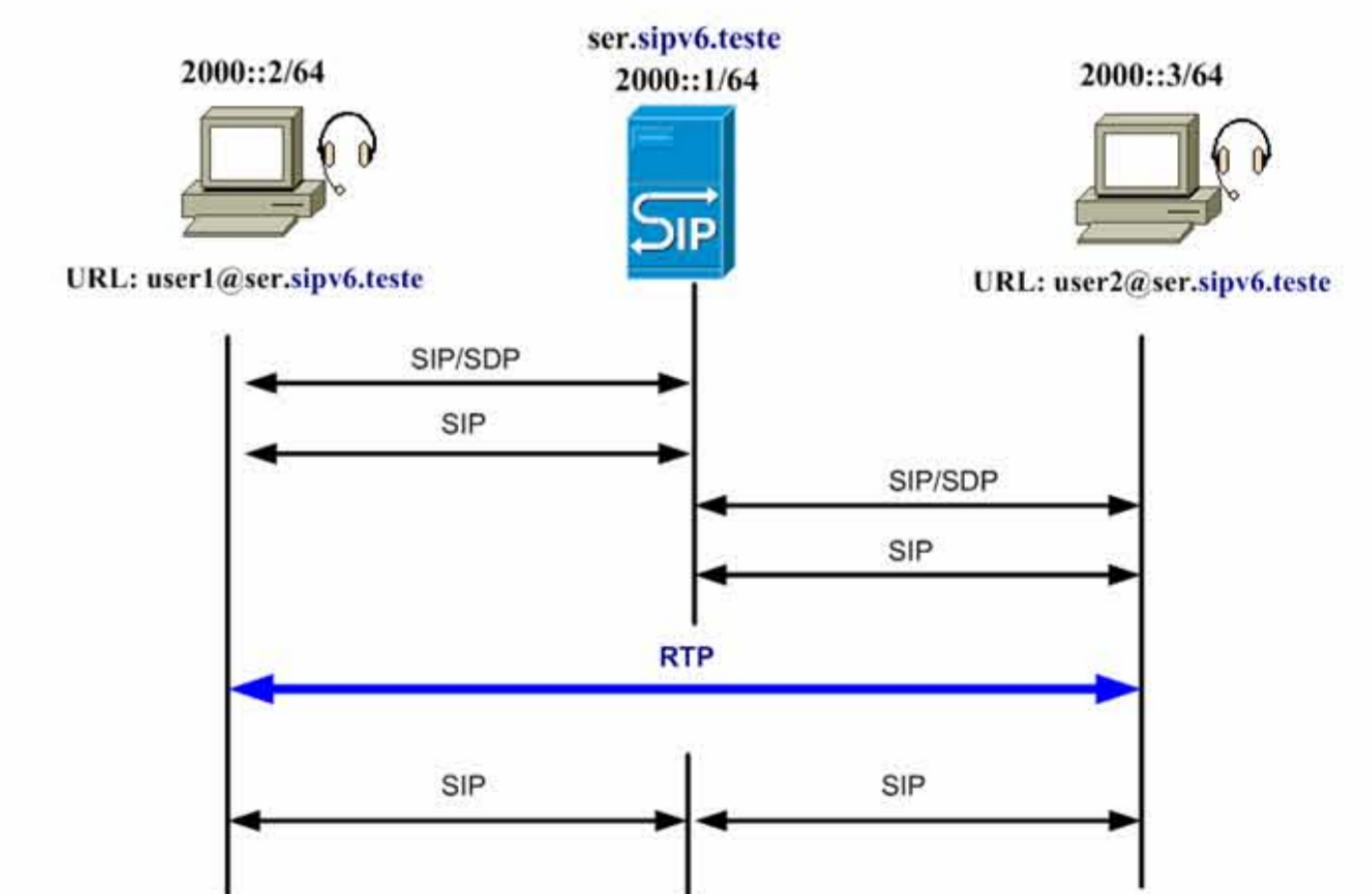


VoIP em IPv6 nativo



Resultados VoIPv6

Verificou-se que as mensagens SIP/SDP funcionam de forma semelhante que o protocolo Skinny da Cisco. As mensagens SIP/SDP são entre o terminal e o servidor SIP (CallManager no caso do Skinny), e as mensagens do protocolo RTP são trocas ponto a ponto, ou seja, entre terminais. No entanto o protocolo Skinny tem muito mais mensagens, devido a funcionalidades relacionados com os terminais e outros.



Conclusão

- As soluções encontradas para VoIP em IPv6 nativo são *Open source*
- Ainda existem muitas soluções VoIP comerciais em IPv4, por isso para utilizá-las é necessário recorrer a mecanismos de transição como o túnel GRE para passar o tráfego IPv4 sobre um *backbone* IPv6
- O protocolo SIPv6 é muito semelhante ao protocolo SIPv4.
- As comunicações do futuro irão ser baseadas no protocolo SIP