

VoIP

Redes de Computadoras FIUBA



Ing. Marcelo Utard
mutard@fi.uba.ar

VoIP

- Digitalización y paquetización de la voz
- Codecs
- RTP, RTCP
- H.323 y SIP
- VoIP: Network Impairments & QOS



VoIP

Digitalización y paquetización de la voz

- Ancho de banda de la voz 4KHz
- Según Nyquist: 8Ksamples/sec
- Standard digital telephony "toll quality":
8bits/sample, 64Kbps
- Algoritmos de compresión de la voz CODECs
- VAD Voice Activity Detection
- MOS Mean Opinion Score
- VoicePackets
- Overhead & Bundling

VoIP

Codecs

Voiceband o narrowband codecs:

- PCM G.711: 64Kbps, MOS 4.3
- G.723.1: 5.3Kbps/6.3Kbps, MOS 3.8/3.9
- G.729A: 8Kbps, MOS 4.0

Wideband audio / HD voice codecs (7 a 20 KHz):

- G.722
- G.709.1
- G.711.1
- G.718

VoIP

Network impairments & COS/QOS

- Packet loss
 - Info redundante
- Delay
 - Conversation quality c-mos
- Delay Jitter
 - Delay buffer
- QOS EF Expedite Forwarding



VoIP

Digitalización y paquetización de la voz

- MOS Mean Opinion Score (0..5)
 - L-MOS Listening MOS
 - C-MOS Conversational MOS



VoIP

Encapsulado y transporte RTP RTCP

- Real Time Protocol
- **RTP/UDP/IP** 40B overhead
- Real Time Control Protocol
- RTP/RTCP port numbers



VoIP

Señalización H.323 y SIP

- Señalización (de llamadas y demás operaciones TelIP)
- H.323 de ITU-T
- SIP de IETF



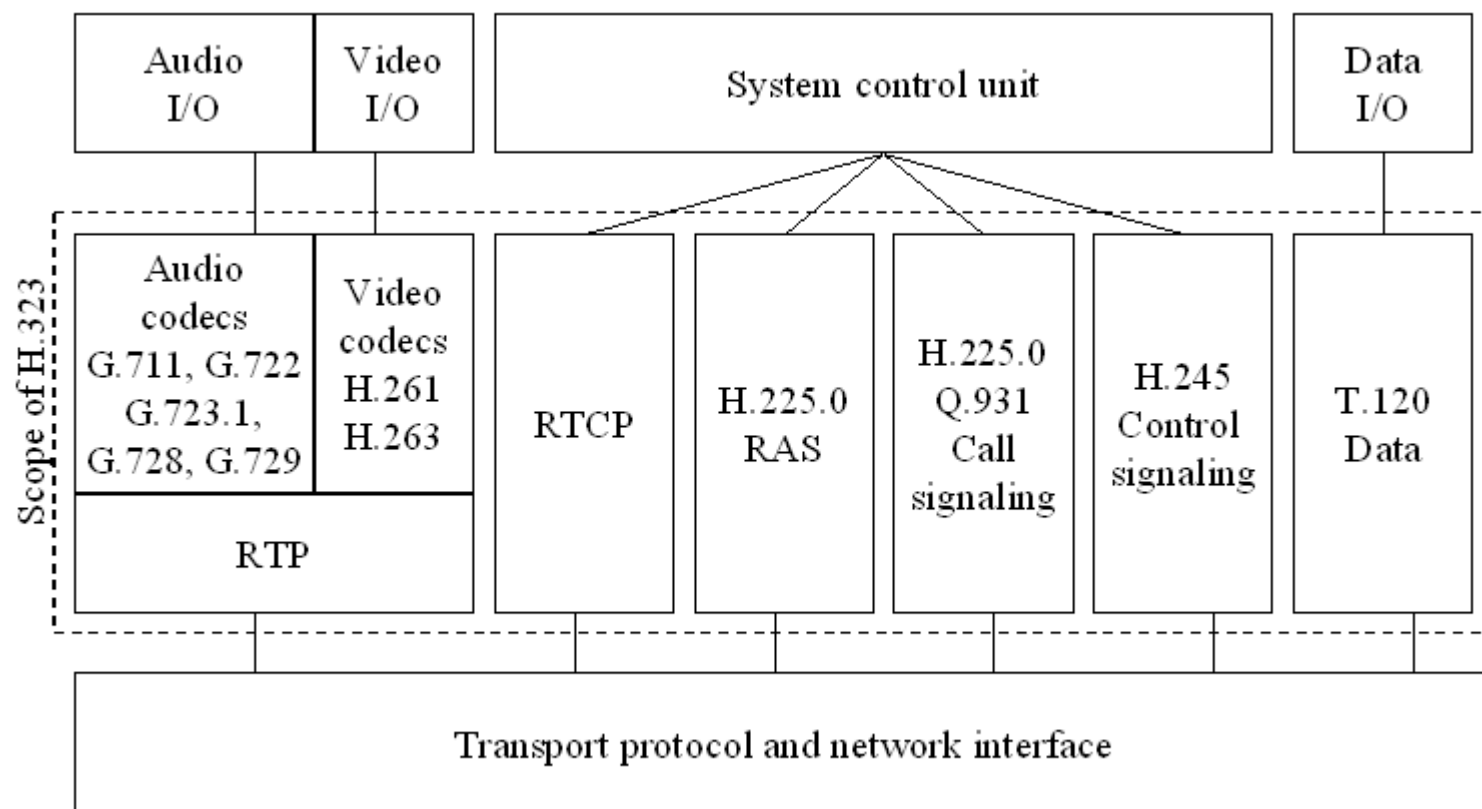
VoIP

H.323

- H.323 de ITU-T
 - RTP/RTCP
 - H.225.0 - Protocolo utilizado para describir la señalización de llamada, el medio (audio y video), el empaquetamiento de las tramas, la sincronización de tramas de medio y los formatos de los mensajes de control.
 - H.245 - Protocolo de control para comunicaciones multimedia.
 - H.235 - Describe la seguridad de H.323.
- Gatekeeper (H.323 IP PBX)

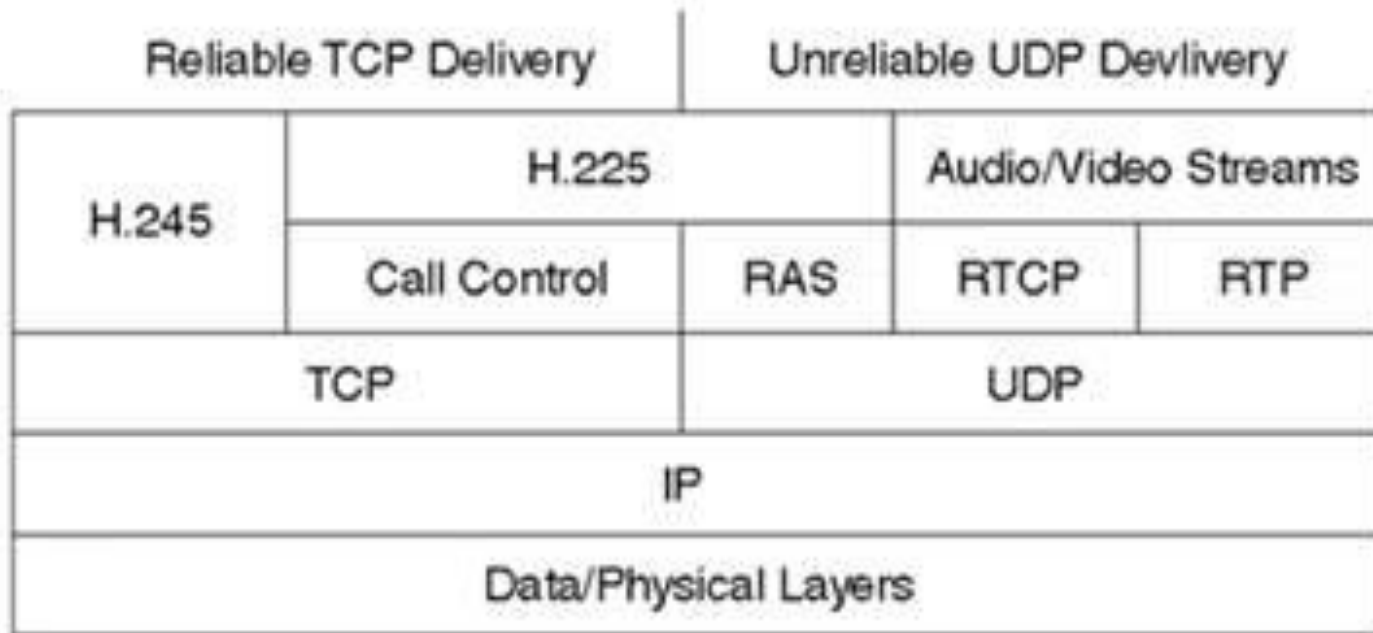
VoIP

H.323



VoIP

H.323



VoIP

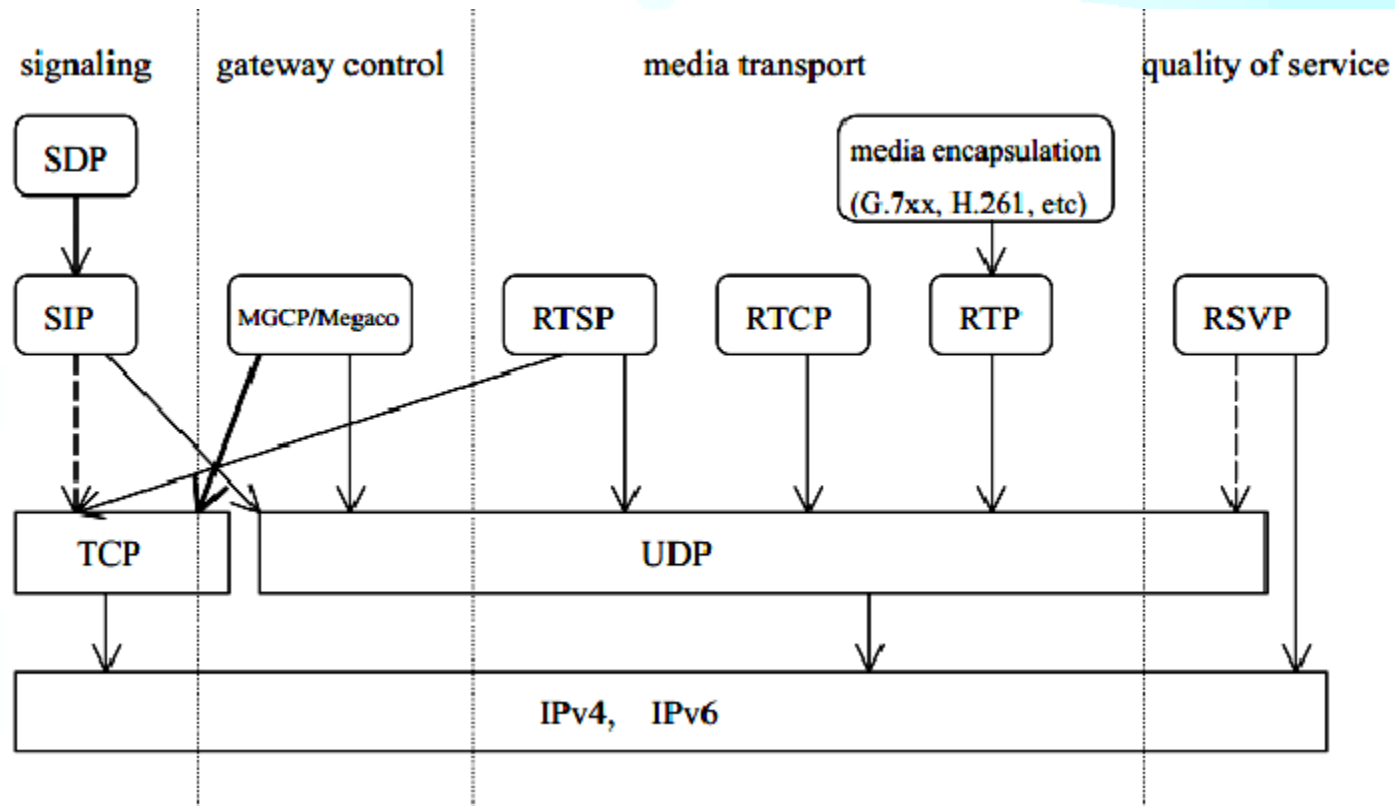
SIP Session Initiation Protocol

- SIP de IETF
 - RFC 2543
 - **RTP/RTCP**
 - SIP protocol
 - Text oriented (como SMTP y HTTP)
 - **SDP** Session Description Protocol RFC 4566
- SIP Server
- Adoptado por 3GPP (3rd Generation Partnership Project)



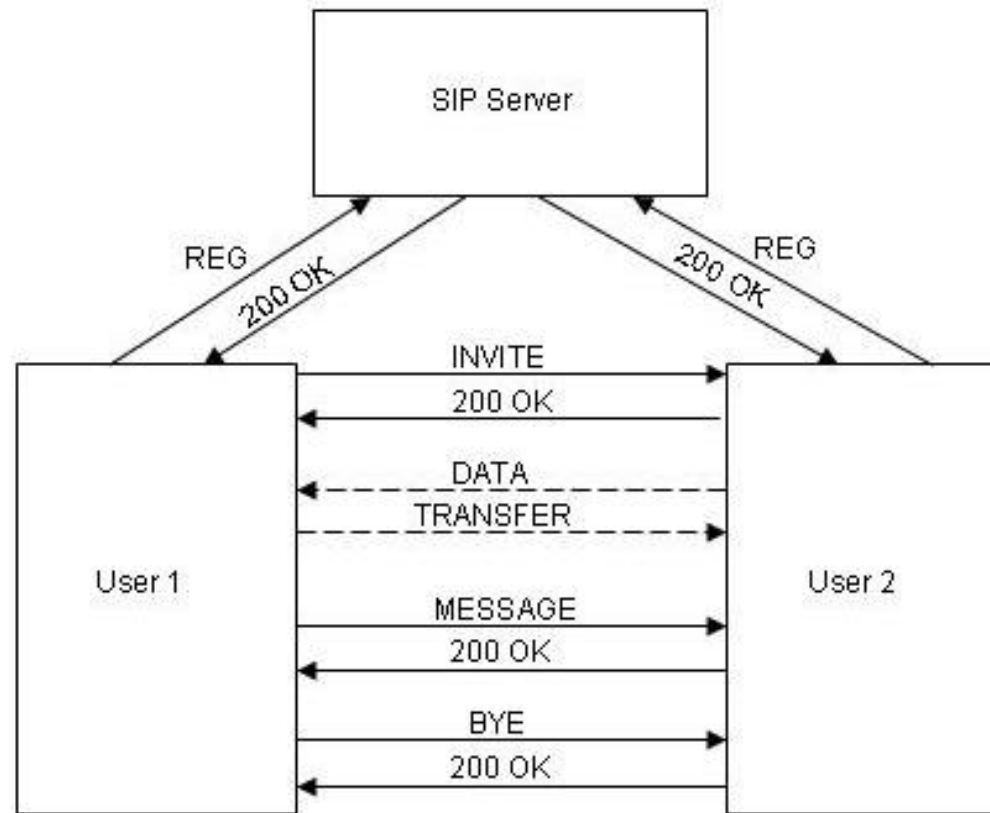
VoIP

SIP Session Initiation Protocol



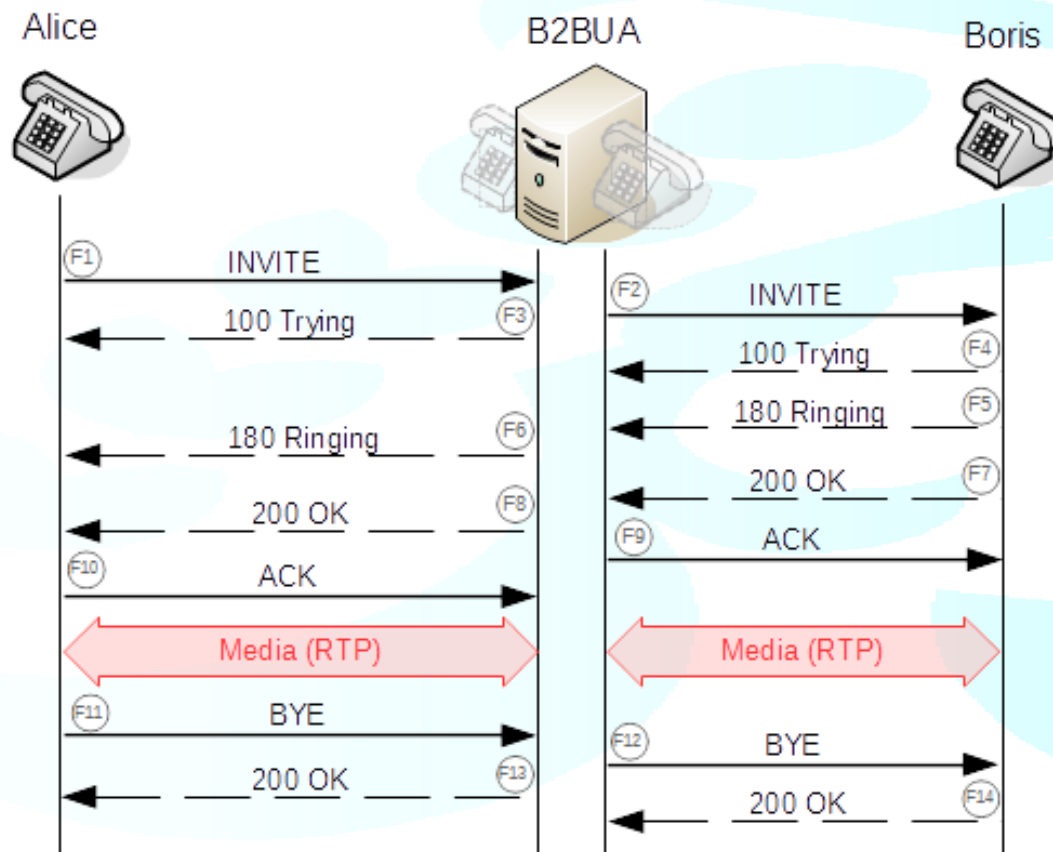
VoIP

SIP Session Initiation Protocol



VoIP

SIP Session Initiation Protocol



VoIP

IP PBX

- **PBX** Private/Public Branch eXchange (PABX)
 - Analog PBX
 - Digital PBX
 - IP PBX
 - Hybrid PBX
- **IP PBX**
 - Asterisk (IAX2 Inter-Asterisk eXchange v2 protocol)
- **MCU** MultiConference Units

VoIP

VoIP Gateways

- VoIP-PSTN Gateways
 - Analog FXS/FXO ports
 - Digital E1/T1 trunks
 - H.323/SIP trunks
- Media Gateway control protocols
 - MG Media Gateways <-> MGC MG Controllers
 - MGCP Media Gateway Control Protocol
 - Megaco