

Realtime Transport Protocol RTP

Joaquín Salvachúa

jsr@dit.upm.es

Problema con nuevos servicios

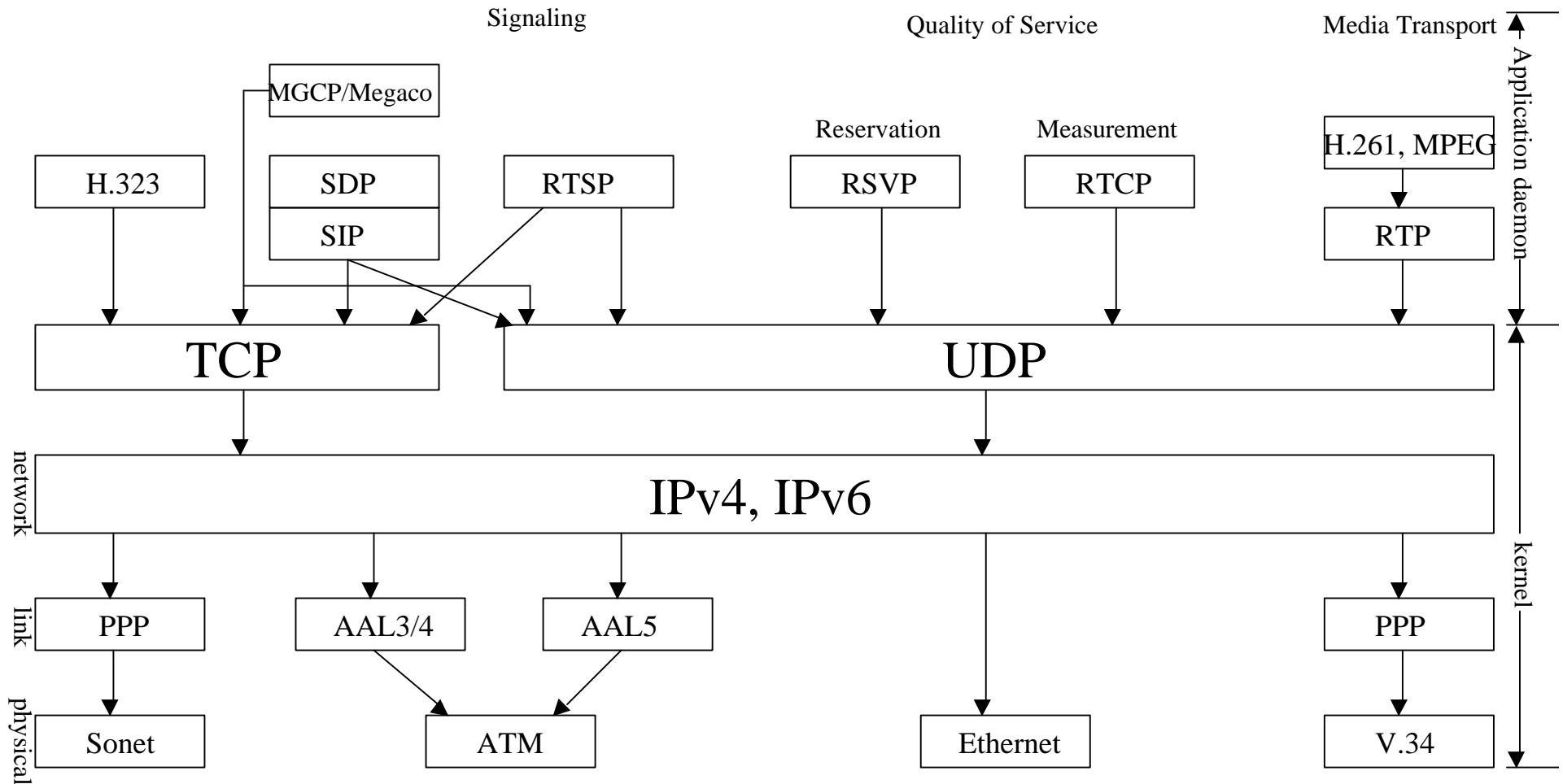
- † TCP servía para todo excepto:
 - Envío de audio
 - Envío de vídeo
 - Envío de información en tiempo real.

- † Enfoque adaptativo no es suficiente

Necesidad de un protocolo nuevo

- † TCP necesita retransmisión
 - Necesidad de vencimiento de temporizador
 - Puede que la información retransmitida sea demasiado antigua.
- † UDP no tiene confirmación ni datos sobre el contenido:
- † No existe concepto de calidad de servicio (QOS).

Capas multimedia



Visión General

- † Cada Protocolo para su cosa
 - Descripción de flujo SDP, SMIL...
 - Control de flujo: RTSP SIP
 - Transporte de datos: RTP/RTCP
 - Reserva de recursos (de existir): RSVP, DiffServ

Necesidad de dos protocolos

† RTP

- Encapsulación de tráfico en tiempo real

† RTCP

- Protocolo de reserva y garantía de calidad de servicio a determinados flujos RTP.

† Necesidad de garantías en todo el recorrido.

† Parte de un esquema mayor a nivel global.

Objetivos

- † El protocolo No garantiza nada, solo ofrece las facilidades necesarias para hacerlo.
- † No esta asociado con ninguna aplicación concreta.
- † Necesidad de una descripción de :
 - Perfil de tráfico.
 - Formato de codificación.

Objetivos

- † Ligero: Implementación simple.
- † Flexible: No indica algoritmos
- † Neutral frente transporte
- † Escalable: Unicast, multicast, broadcast
- † Separación de datos y control
- † Seguro: posibilidad de encriptación y autenticación.

Característica

† Datos:

- Temporización
- Detección de pérdidas
- Etiquetado de contenidos

† Control

- Realimentación de QOS
- Estimación de miembros y detección de bucles.

Funcionalidad

- † Segmentación realizada por UDP ó IP
- † Resecuenciación de paquetes.
- † Detección de perdidas para estimación posterior.
- † Sincronización entre media
 - Sincronización labios y control de retrasos
- † Realimentación de QOS y Velocidad
- † Identificación de la fuente.

Posibles piezas

† Mezcladores

- Un flujo a partir de múltiples.
- Reduce el ancho de banda.
- Aparece como una nueva fuente.

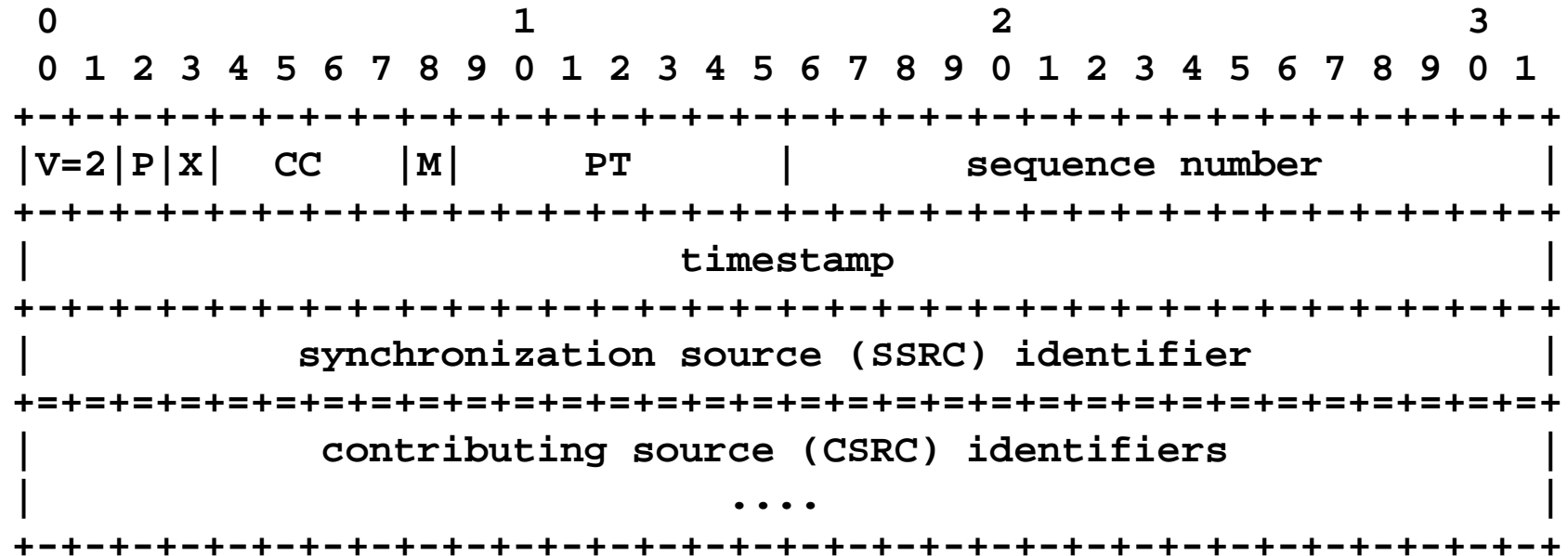
† Traducciones

- Codificación de un solo media.
- Puede ser translación de protocolo (firewall)
- Cambio de codificación (ancho de banda).

Cabecera RTP

- † **Payload type:** Tipo de media contenido
- † **SSRC:** indicación de sincronización
- † **sequence number:** ++ para detectar perdidas.
- † **P:** padding (for encryption)
- † **M:** marker bit; Indica comienzo de frame para delay.
- † **CC:** content source count (for mixers)
- † **CSRC:** lista de identificadores en mezclas.

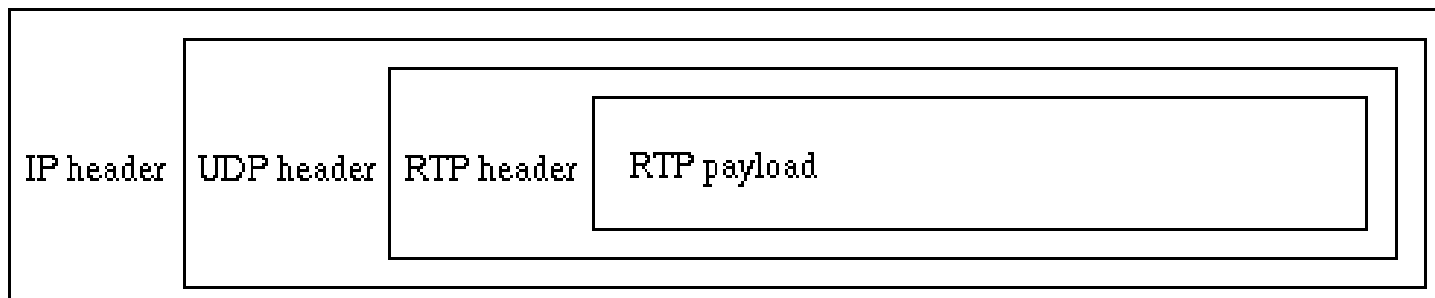
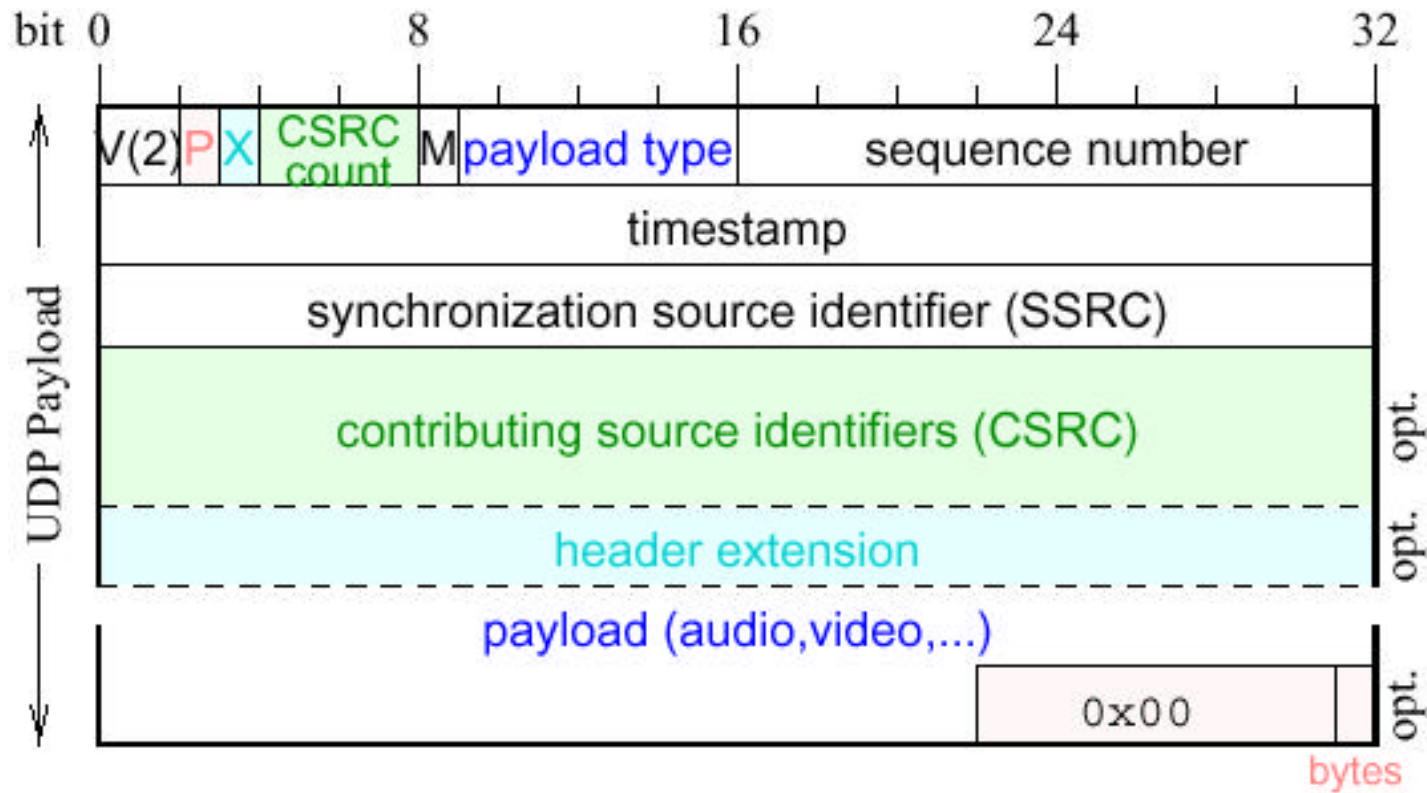
Cabecera RTP (II)



- version (V)
- padding (P)
- extension (X)

- CSRC count (CC)
- marker (M)
- payload type (PT)

RTP (Cont...)

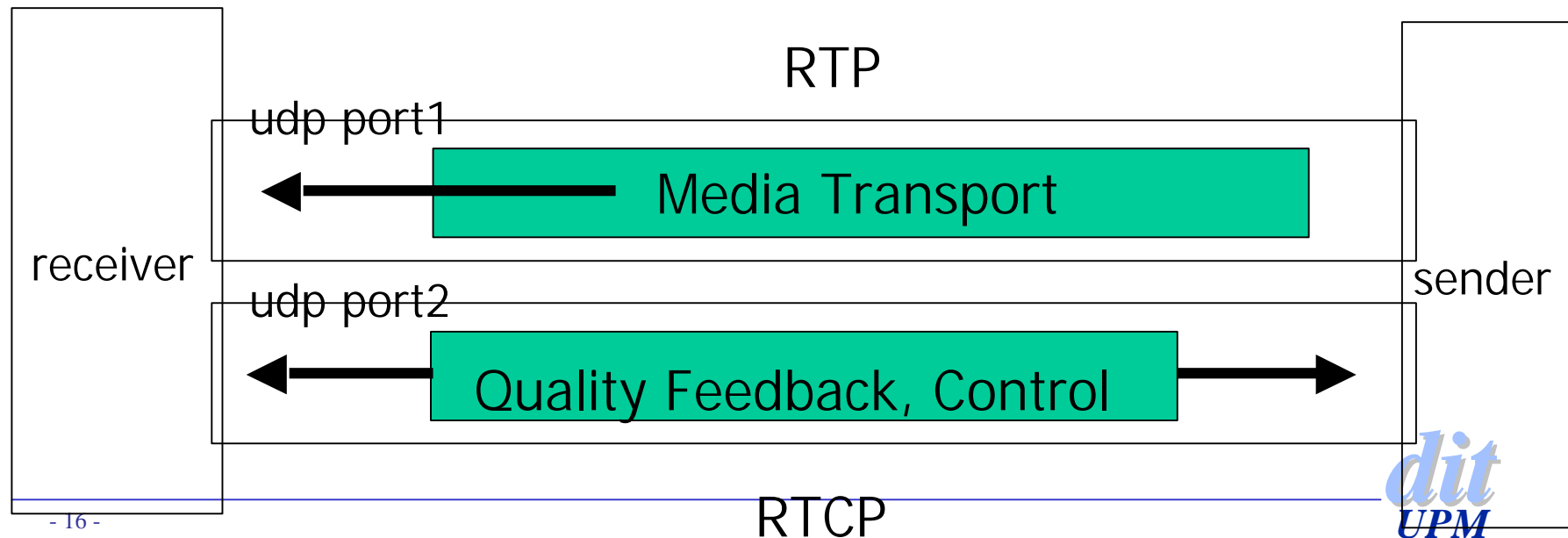


Temporización en RTP

- † Incrementado en 1 por cada muestra
 - (ej., 160 for 20 ms packets @ 8000 Hz)
- † Comienzo aleatorio
- † Velocidad constante para el audio
 - (e.g., 8000 Hz for PCM-law, 44100 Hz for linear, 16-bit, 90 kHz for video)
- † Múltiples imágenes de vídeo pueden tener el mismo (en silencios).

RTP en una red

- † UDP y dos puertos (RTP) y RTCP (rtp + 1)
- † Limitación y fragmentación de UDP



RTCP ancho de banda

- † Cada participante envía un paquete RTCP para que se sepa quienes están escuchando.
- † Ancho de banda de la sesión:
 - Audio
 - $N * \text{flujos de video.}$

Sincronización entre flujos

- † Necesidad de establecer sincronización entre múltiples flujos (vídeo, audio, transparencias).
- † Necesidad de correlarlos tics con tiempo real (depende de envío de temporizaciones aleatorias).
- † Correlarlas con la generación de muestras.

RTP control protocol

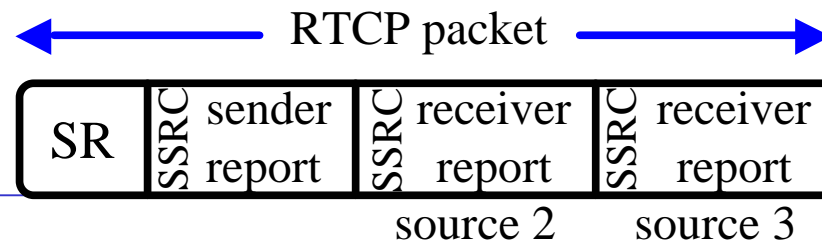
- † **Paquetes almacenables (similares a datos).**
 - **sender report (SR): bytes enviados y velocidad.**
 - **reports (RR): Jitter, Round-trip delay, perdidas.**
 - **source description (SDES): nombre, email, localización . . .**
 - CNAME (canonical name = user@host)
 - **explicit leave (BYE): para conocer quienes estan.**
 - **extensions (APP): definidos por la aplicación (aún ninguno)**

Paquetes SR RTCP

† Incluye:

- SSRC del enviador identify source of data
- NTP timestamp when report was sent
- RTP timestamp corresponding RTP time
- packet count total number sent
- octet count total number sent
- followed by zero or more receiver report...
- example:

source 1 reports, there are 2 other sources



RR RTCP packets

† includes

- SSRC of source identify the source to which this RR block pertains
- fraction lost since previous RR (SR) sent
(= $\text{int}(256 * \text{lost} / \text{expected})$)
- cumul # of packets lost long term loss
- highest seq # received compare losses
- interarrival jitter smoothed interpacket distortion
- LSR time when last SR heard
- DLSR delay since last SR

RTCP generalities... (cont')

† distribution

- use same distribution mechanisms as data packets (n? m multicast)
- multiple RTCP packets can be concatenated by translators/mixers
 - ? compound RTCP packet

† scalability with session size

- RTCP traffic should not exceed 5% of total session bandwidth
 - requires an evaluation of number of participants
 - RTCP tx interval = f(number of participants)
- at least 25% of RTCP bandwidth is for source reports
 - let new receivers quickly know CNAME of sources!

Problema de escalado

- † No utilizable a millones:
- † Ejemplo: 14.4 RealAudio: 90 bytes/second
1 sitio nuevo por segundo => 3 horas para
conocer 10.000 personas
 - Da lo mismo.
 - Inutil para grandes casos
 - Uso excesivo
- † Envio solo aleatoriamente al origen.