

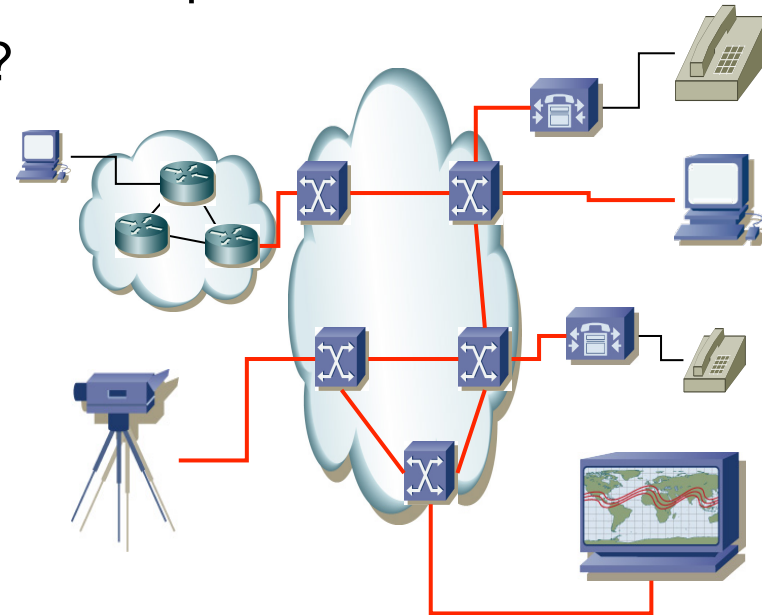
# Presentación

*Área de Ingeniería Telemática*  
<http://www.tlm.unavarra.es>

*Máster en Comunicaciones*

# Nuevos Servicios de Red

- Aparición de nuevos servicios para el usuario de redes de datos
- ¿ A qué nos referimos ahí con “servicios para el usuario” ?
  - Aplicaciones con “requisitos especiales” (Ej.: Voz, vídeo...)
  - Servicios de la propia red (Ej.: movilidad)
- Esta asignatura no trata las aplicaciones (servicios a usuario)
- Trata las características (servicios a la aplicación) que debe ofrecer la red para que funcionen esas aplicaciones/servicios
- ¿ En concreto qué vamos a ver ?
- (...)



# “Triple Play”

## Voz + Vídeo + Datos

- VoIP, IP Telephony
- Vídeo Streaming
- NO veremos las aplicaciones (NO SIP, H.323, RTP, ...)
- SÍ veremos los requisitos de la red para que funcionen:
  - QoS
  - Tecnologías empladas para el transporte de voz en redes de datos
  - Características del vídeo
  - Multicast
  - etc.

# Otros servicios de red

- Seguridad
  - Asignatura específica (SI)
- (...)

# Otros servicios de red

- Seguridad
  - Asignatura específica (SI)
- Movilidad
  - Ya se ha visto algo en TRBA asociado a movilidad en WiFi
  - Se ha comentado un poco en RO asociado a Mobile IP
  - Routing ad-hoc ?
- (...)

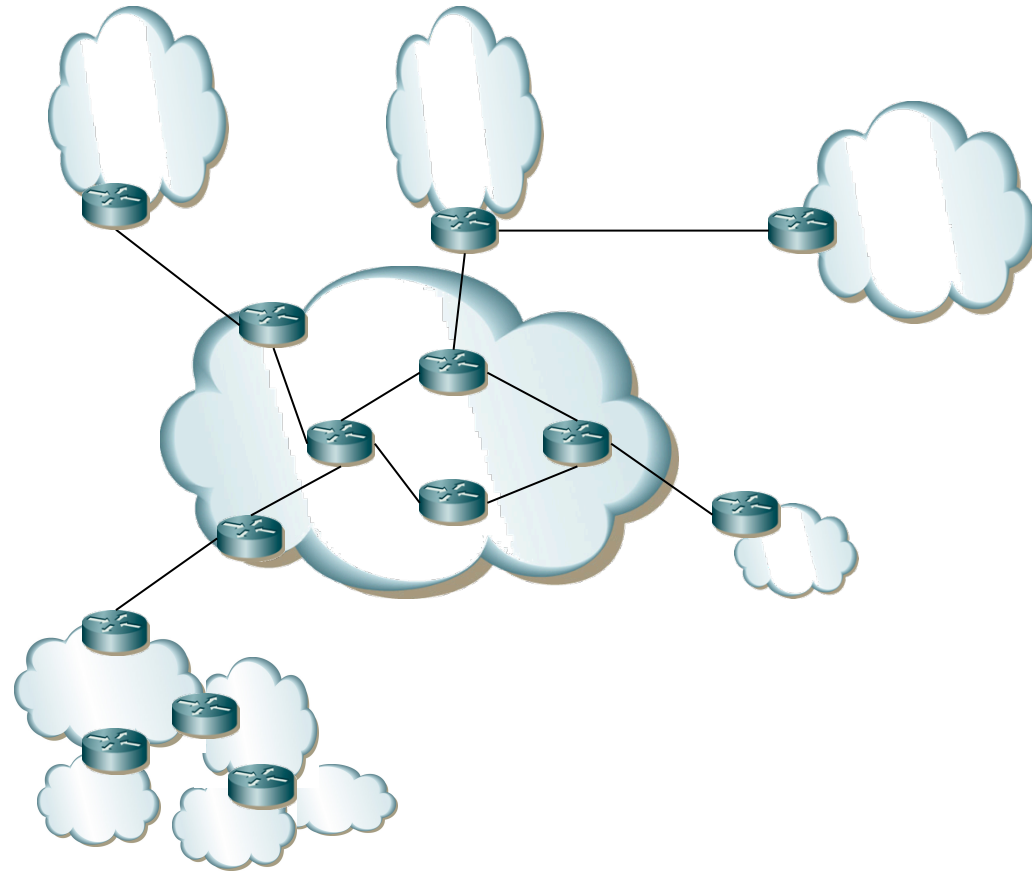
# Otros servicios de red

- Seguridad
  - Asignatura específica (SI)
- Movilidad
  - Ya se ha visto algo en TRBA asociado a movilidad en WiFi
  - Se ha comentado un poco en RO asociado a Mobile IP
  - Routing ad-hoc ?
- IPv6
  - Entendido como el servicio “bruto” que ofrece la capa de red
  - Vuestra generación sigue viendo principalmente IPv4 (y verá en producción)
  - IPv6 está “ya” aquí, algo se ha visto en RO

# Relación con otras asignaturas

# Redes de Ordenadores

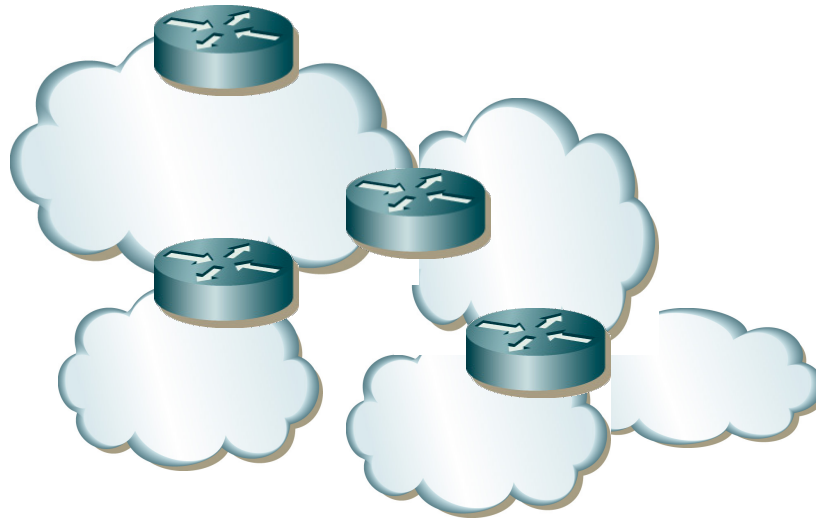
- Conceptos básicos
- TCP/IP





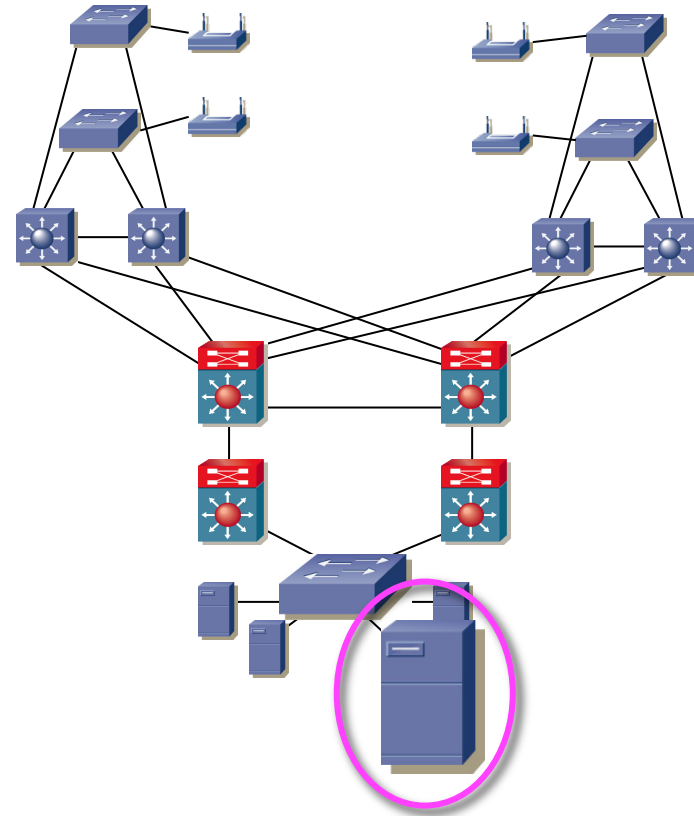
# Laboratorio de Conmutación (Teleco)

- Configuración de pequeñas redes



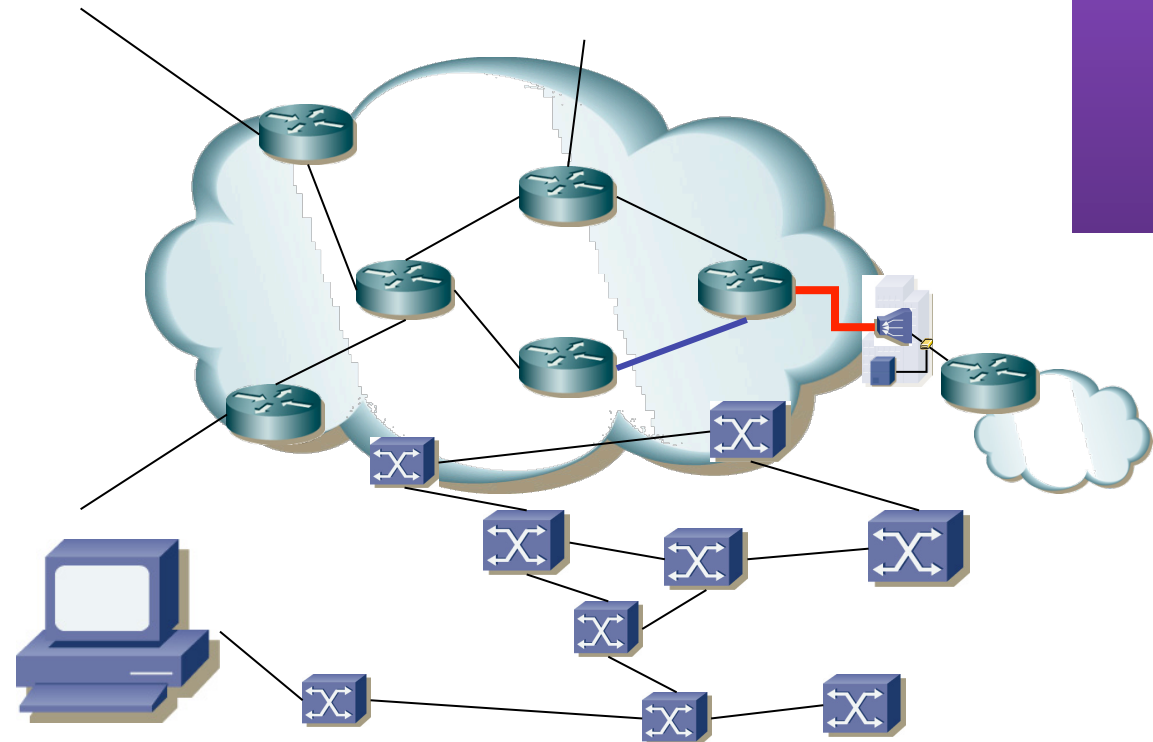
# Laboratorio de Internet

- Servidores
- Aplicaciones



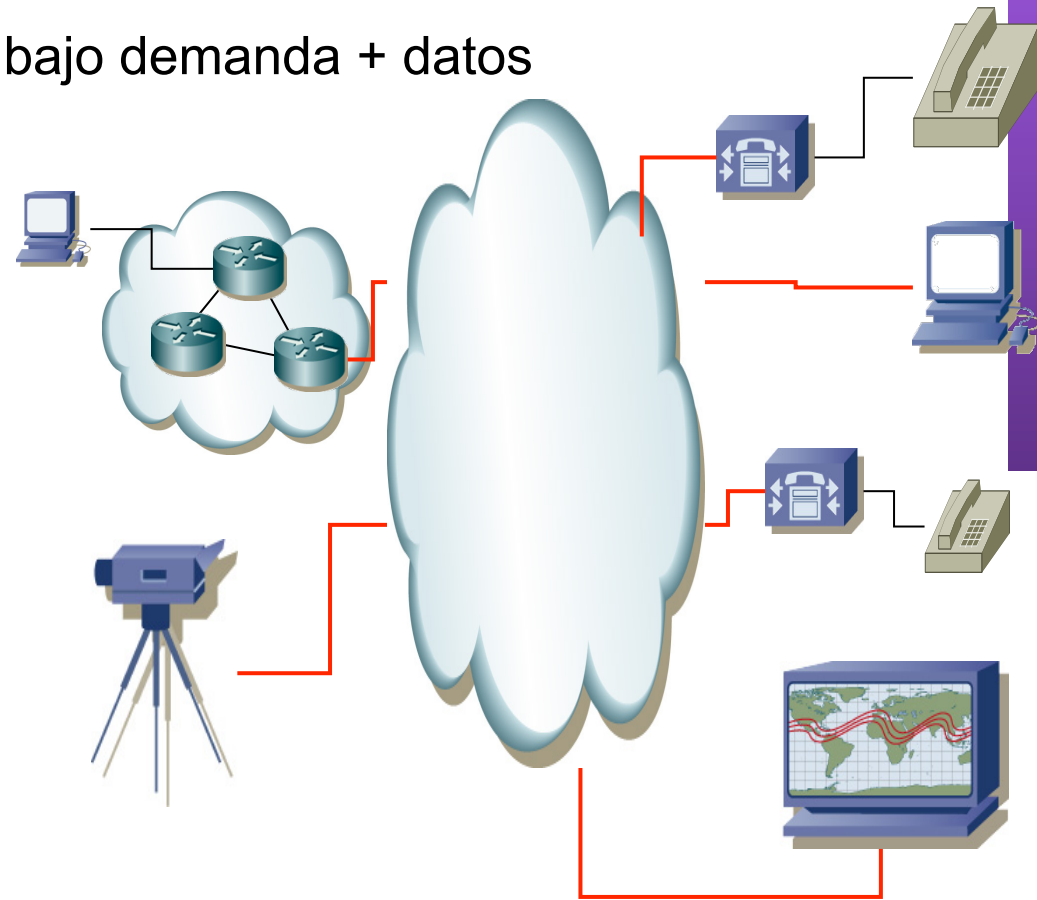
# Seguridad en Internet

- Seguridad de servidores
- Seguridad de red (firewalls)
- Enlaces seguros (VPNs)



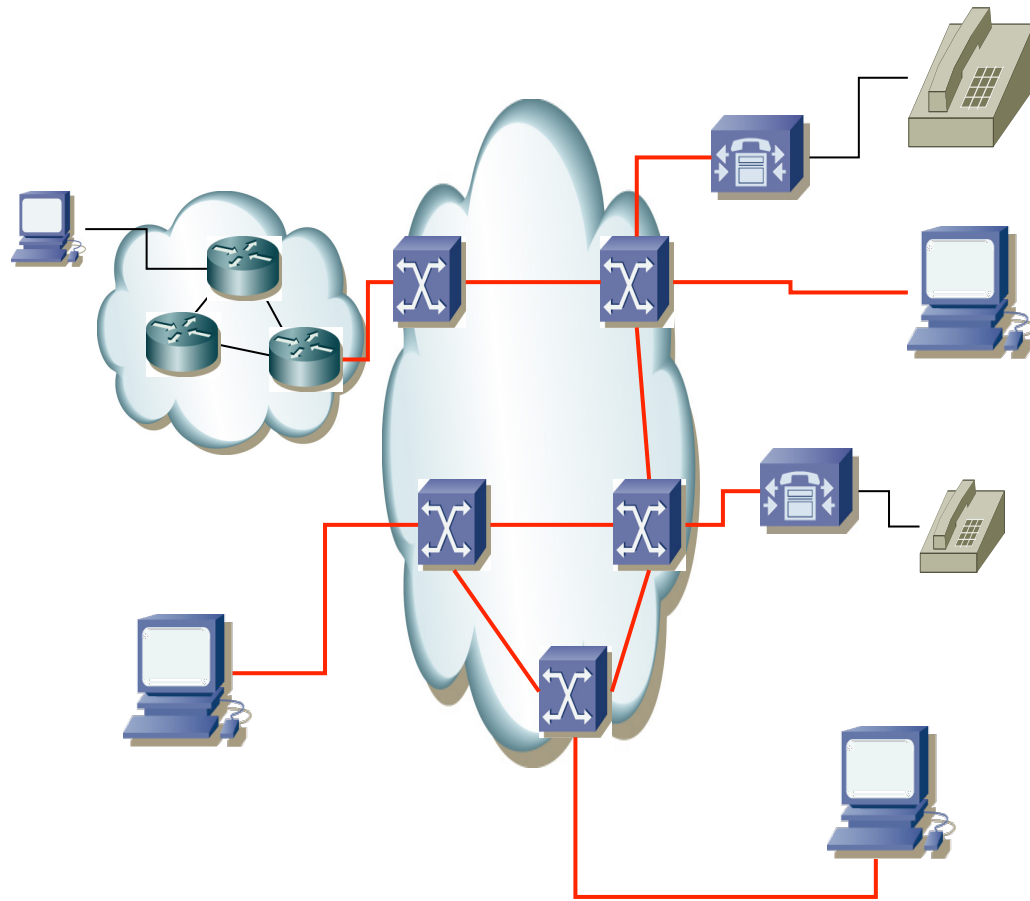
# Aplicaciones en Internet

- VoIP
- Difusión de vídeo en Internet
- Distribución de contenidos
- *Triple-play*: voz + vídeo bajo demanda + datos
- P2P



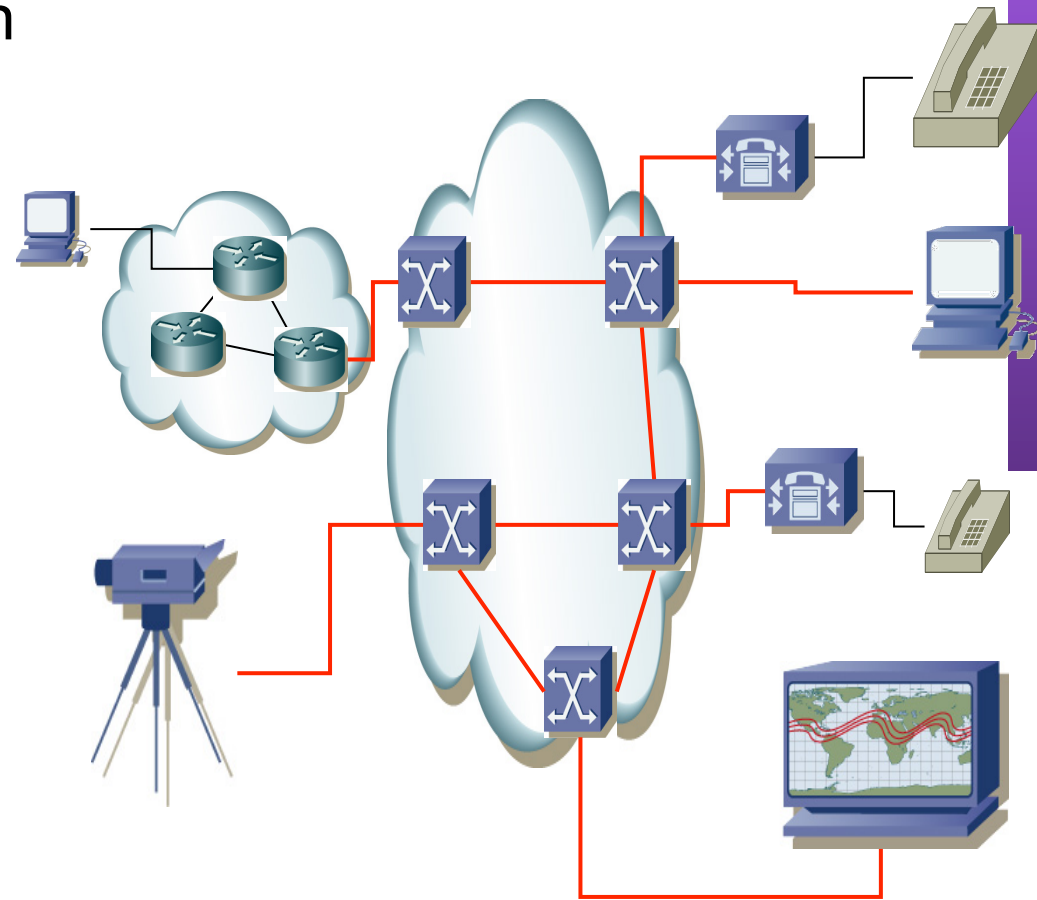
# {Tecnologías de} Red{es} de Banda Ancha

- Tecnologías de transporte
- Servicios clásicos de voz (TDM) y datos



# Redes, Sistemas y Servicios

- Cómo analizar estas redes
- Nuestro objetivo es diseñarlas bien
- Dimensionarlas bien



# Evaluación

## Evaluación continua

- Prácticas 50%: evaluación mediante seguimiento personal
- Teoría 50%: evaluación mediante seguimiento y ejercicios

O

## Examen por la totalidad

# Prácticas de Laboratorio

- Laboratorio de Telemática 1
- Los Pinos, 2ª planta
- Máquinas:
  - Armarios
  - PCs de propósito general
- Cuentas UNIX:
  - nsriXY (general)
  - rba (armarios)





# Los armarios



# Conocimientos previos

Lo que se espera que ya conozcáis  
a.k.a. “de dónde venimos”

# Protocolos

- IPv4
  - Direccionamiento
  - Longest Prefix Match
  - Routing dinámico (RIP, OSPF, BGP)
  - ICMP
  - ARP para el caso Ethernet
- Protocolos de transporte: TCP/UDP
- PPP, PPPoA, PPPoE

# Tecnologías

- Ethernet
  - Diferentes velocidades
  - Diferentes medios físicos
  - Duplex, autosensing, MDI/MDI-X
  - Conmutación
  - VLANs, trunking 802.1Q, 802.1p
  - STP, RSTP, MSTP
  - Switches L2/3
  - Link Aggregation
- WiFi
  - Bandas, velocidades
  - CSMA/CA, DCF

# Tecnologías

- ATM
  - Conmutación de celdas
  - Circuitos Virtuales (PVCs)
  - AAL5, VC-Mux, LLC-Encapsulation
  - IMA
- PDH
  - Velocidades
- SDH
  - Velocidades, multiplexación, concatenación

# Tecnologías

- ADSL
  - Modalidades
  - Transporte ATM
- MPLS
  - Conmutación de etiquetas
  - LSPs

# ¿¿¿ Todo eso ??!!

- ¿ Has cursado *Redes de Ordenadores* ?
- ¿ Has cursado *{Tecnologías de} Red{es} de Banda Ancha* ?
- Sí: un poquito de repaso (¿**necesidades**?)
- No: *“I’ll sleep when I’m dead”* ? :-D

# Conocimientos esperados

Lo que se espera que acabéis sabiendo  
a.k.a. “a dónde vamos”



# En diferente profundidad...

- Quality-of-Service (QoS)
  - Problemas y soluciones
  - Arquitecturas y protocolos
  - Planificadores (schedulers), gestión de cola
  - Control de admisión, Etiquetado
  - Equipos (características y configuración)
- Voz
  - Transporte
  - Requerimientos y soluciones
- Video streaming
  - Características, necesidades y arquitecturas
  - Multicast

# Switch D-Link DES-3028



Quality of Service (QoS)	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Quality of Service (QoS)</li> <li>+ Packet Classification Based on:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Switch Port</li> <li>- TCP/UDP Port Number</li> <li>- IPv4</li> <li>- TOS</li> <li>- User Defined</li> <li>Packet Content</li> </ul> </li> <li>- VLAN ID</li> <li>- MAC Address</li> <li>- 802.1p Priority</li> <li>- DSCP</li> <li>- Protocol Type</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ 802.1p Priority Queues: 4 Queues</li> <li>+ Support WRR/ Strict Mode</li> </ul>
--------------------------	--	--

# Juniper Routers Serie J

---

## Traffic Management

Marking, policing & shaping  
Class based queuing with prioritization  
WRED  
Queuing based on VLAN/DLCI/Interface/Bundles/Filters



---

## Voice Transport

FRF.12  
Link Fragmentation and Interleaving (LFI)  
Compressed Real-Time Protocol (CRTP)

---

# ZyXEL ES-3124

## Traffic Management and QoS

- Rate Limiting: Rule-based/Port-based bandwidth control, 64kbps granularity
- Supports Two-Rate-Three-Color (CIR/PIR)
- Port-based egress traffic shaping
- Broadcast Storm Control
- Congestion control on all ports
- IEEE 802.1p with 8 priority queues per port for different types of traffic
- WFQ (Weighted Fair Queuing)/WRR (Weighted Round Robin)/SPQ scheduling algorithm
- DSCP to 802.1p priority mapping
- DSCP
- Fast leave
- IGMP snooping v1, v2, v3
- MVR



## Secured Service-Level IP TV & VoIP Operations

The ES-3124 Series comes with proven QoS and VLAN functions to ensure smooth operation. For instance, QoS features like multi-layer (L2/L3/L4) ACL, eight priority queues, DSCP and WFQ scheduling algorithm all maximize bandwidth usage and improve network service quality, while MVR and IGMP snooping enables effective IPTV multicasting. In addition, Fast Leave eradicates streaming quality disturbance when users surf between different channels, and bandwidth control with granularity of 64 kbps brings better bandwidth administration to network operators.

# Cisco IP Phone 7975G



## Quality of Service (QoS) Options

Supports differentiated services code point (DSCP) and 802.1Q/p standards.