

Clase 1

Introducción histórica a Internet

Tema 1.- Introducción y repaso

Dr. Daniel Morató
Redes de Ordenadores
Ingeniero Técnico de Telecomunicación Especialidad en
Sonido e Imagen, 3º curso

Temario

- 1.- Introducción
- 2.- Nivel de enlace en LANs
- 3.- Interconexión de redes IP
- 4.- Enrutamiento con IP
- 5.- Nivel de transporte en Internet
- 6.- Nivel de aplicación en Internet
- 7.- Ampliación de temas

Temario

1.- Introducción

- Introducción histórica a Internet

- Repaso de conceptos

2.- Nivel de enlace en LANs

3.- Interconexión de redes IP

4.- Enrutamiento con IP

5.- Nivel de transporte en Internet

6.- Nivel de aplicación en Internet

7.- Ampliación de temas

Contenido

- Introducción histórica
- Evolución de Internet
- Organizaciones y estándares

¿Qué es Internet?

- “The Largest network of networks in the world.”
- “Uses TCP/IP protocols and packet switching.”
- “Runs on any communications substrate.”



Dr. Vinton Cerf
Co-Creador de TCP/IP

¿Qué ofrece?

- *“...the goal is connectivity, the tool is the Internet Protocol, and the intelligence is end to end rather than hidden in the network.”*
RFC 1958

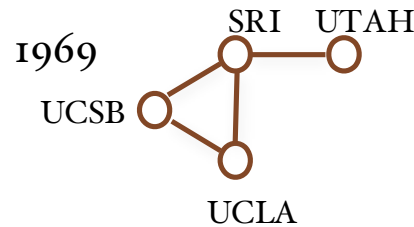
Introducción histórica

Leonard Kleinrock publica el primer artículo sobre conmutación de paquetes



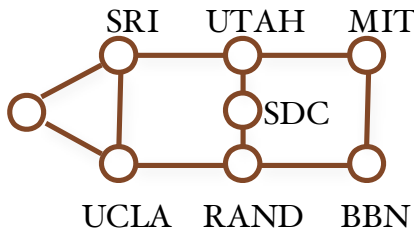
1968 Proyecto ARPA para crear la ARPANET.
IMPs primeros nodos

1969 ARPANET, 4 nodos (BBN)
Líneas de 50Kbps
RFCs



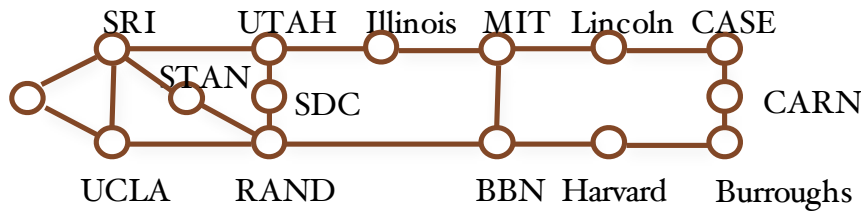
[Kleinrock]: We set up a telephone connection between us and the guys at SRI... We typed the L and we asked on the phone,
UCLA: Do you see the L?
SRI: Yes, we see the L
[Kleinrock]: We typed the O, and we asked
UCLA: Do you see the O?
SRI: Yes, we see the O
[Kleinrock]: Then we typed the G, and the system crashed...

1970 UCSB SRI UTAH MIT
UCLA RAND BBN

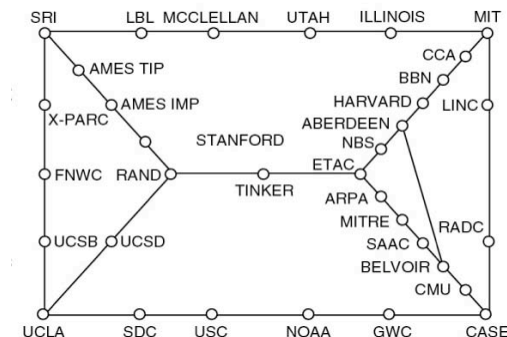


1971 ARPANET se extiende por EE.UU.

1971 UCSB SRI UTAH Illinois MIT Lincoln CASE
UCLA RAND BBN Harvard Burroughs



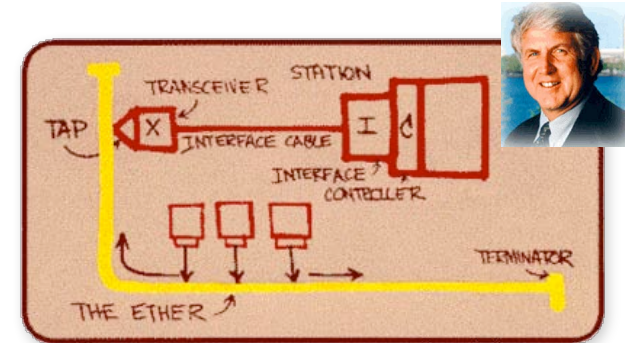
Sept. 1972




1972 35 nodos. Primer e-mail (@!)

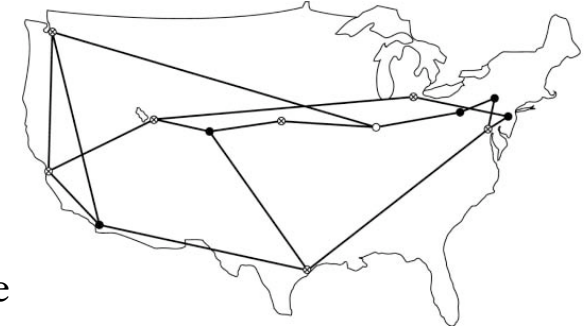
Introducción histórica

- 1973 — Conexión con Europa (Univ. College of London)
Tesis doctoral de Bob Metcalfe propone Ethernet
ARPA => DARPA
- 1974 — Nuevos proyectos: Packet Radio, Satellite.
Necesidad de interconectar diferentes tecnologías.
TCP (Robert Kahn+Vint Cerf)
- 1978 — TCP supone mucha carga para los routers. TCP => IP + TCP
- 1979 — ARPANET tiene 200 nodos
- 1980 — Un nuevo host cada 20 días
- 1982 — TCP/IP estándar del DoD
- 1983 — El tráfico de datos militar de ARPANET se separa a MILNET
Interconectadas gracias a IP (completada la transición a TCP/IP)
4.2 BSD (Sockets)
- 1986 — La NSF financia la NSFNET para centros de investigación. Enlaces 56Kbps



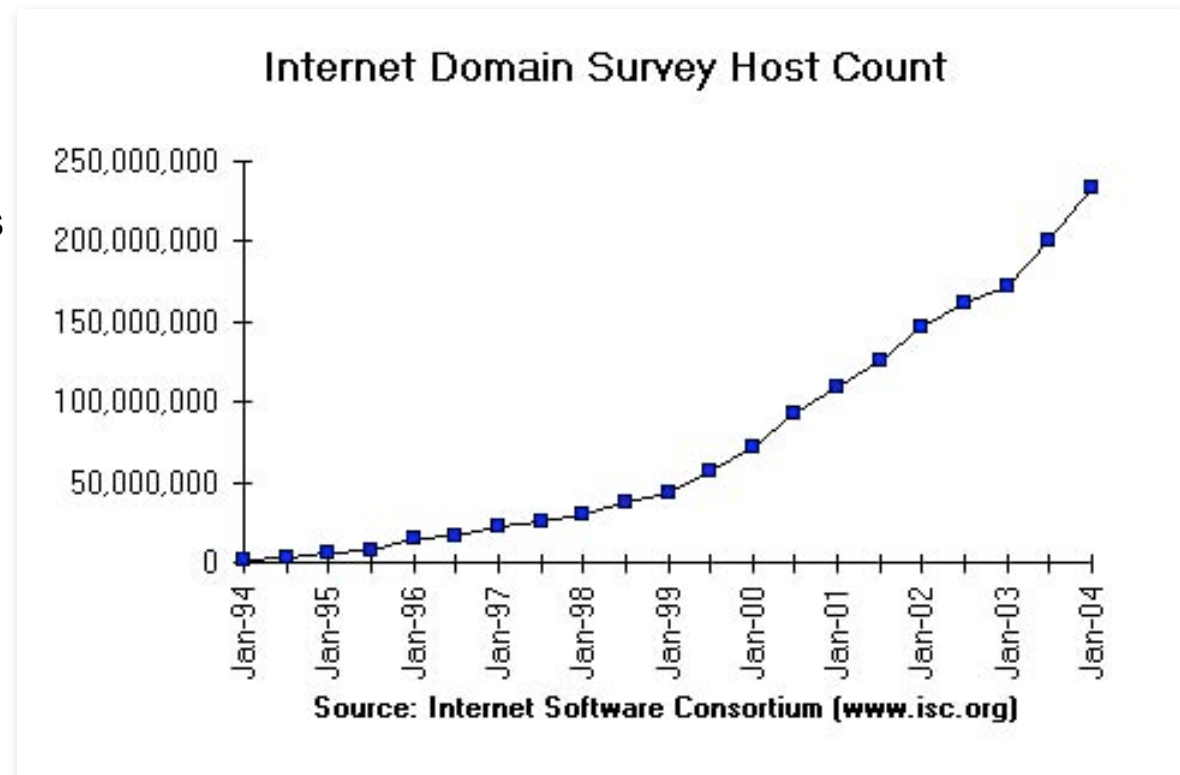
Introducción histórica

- 1988 — La NSFNET promueve sus enlaces a T1s (1.544Mbps)
Intento de cambiar de TCP/IP a los protocolos OSI
Debido a un gusano (*worm*) Internet queda detenida
- 1989 — Nace la “Web” (Tim Berners-Lee, CERN) 
100.000 máquinas en la red
- 1990 — La ARPANET se ha ido haciendo más pequeña y desaparece
La NSFNET es el nuevo *backbone*
- 1991 — La NSFNET promueve sus enlaces a T3 (44.736Mbps) y
permire la conexión de redes comerciales
- 1992 — Se funda la ISOC
- 1993 — La NSF deja de fundar redes. Internet comercial
19.000 redes
Mosaic
- 1994 — Decisión de no cambiar a OSI
- 1995 — NSFNET “*decomissioned*”.
Intenet comercial. 50.000 redes



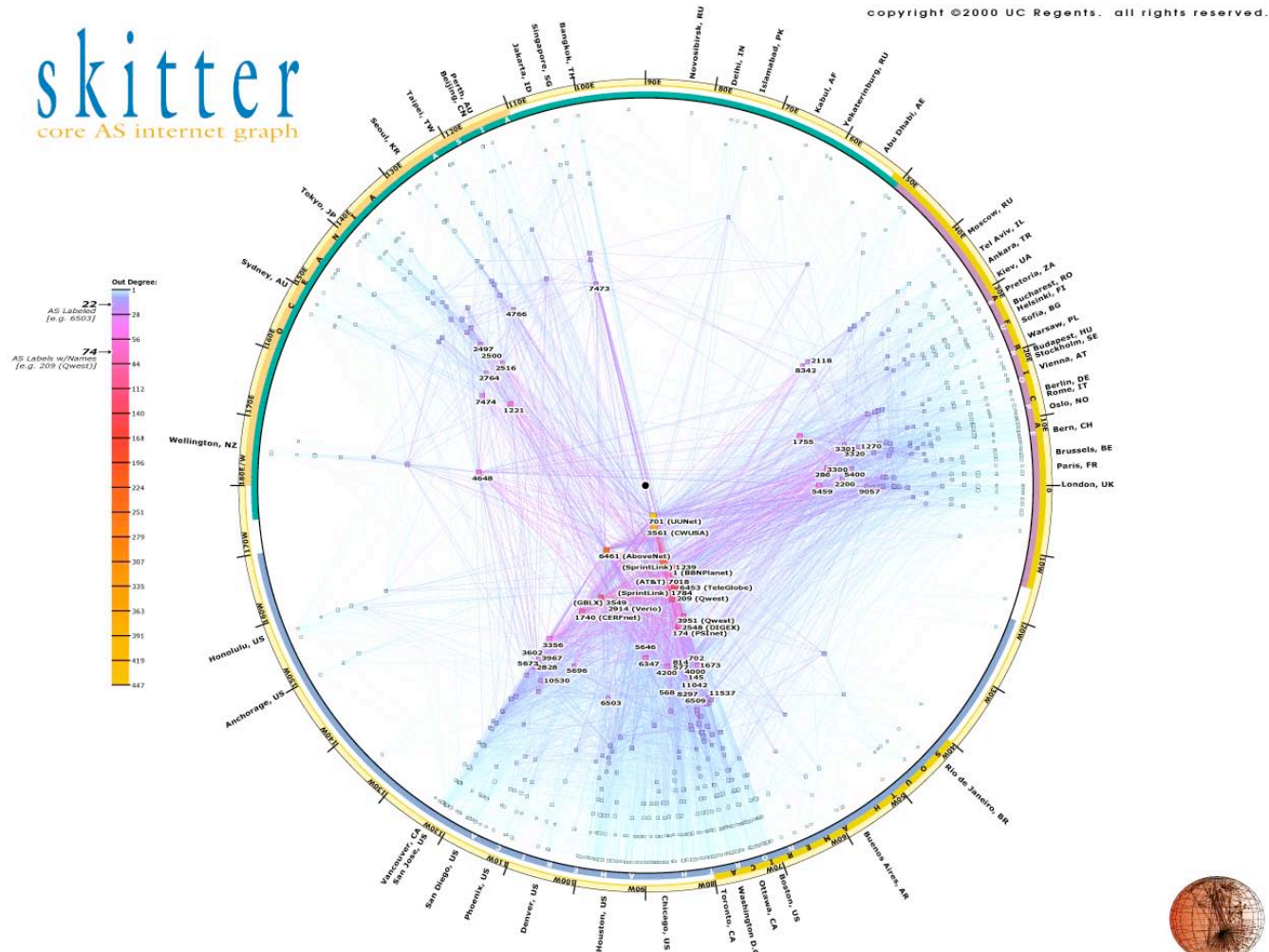
Evolución de Internet

- 1977: 111 hosts
- 1981: 213 hosts
- 1983: 562 hosts
- 1984: 1.000 hosts
- 1986: 5.000 hosts
- 1987: 10.000 hosts
- 1989: 100.000 hosts
- 1992: 1.000.000 hosts



Evolución de Internet (Enero 2000)

skitter
core AS internet graph



cooperative association for internet data analysis ○ san diego supercomputer center ○ university of california, san diego
9500 gilman drive, mc0505 ○ la jolla, ca 92093-0505 ○ tel. 858-534-5000 ○ <http://www.caida.org>

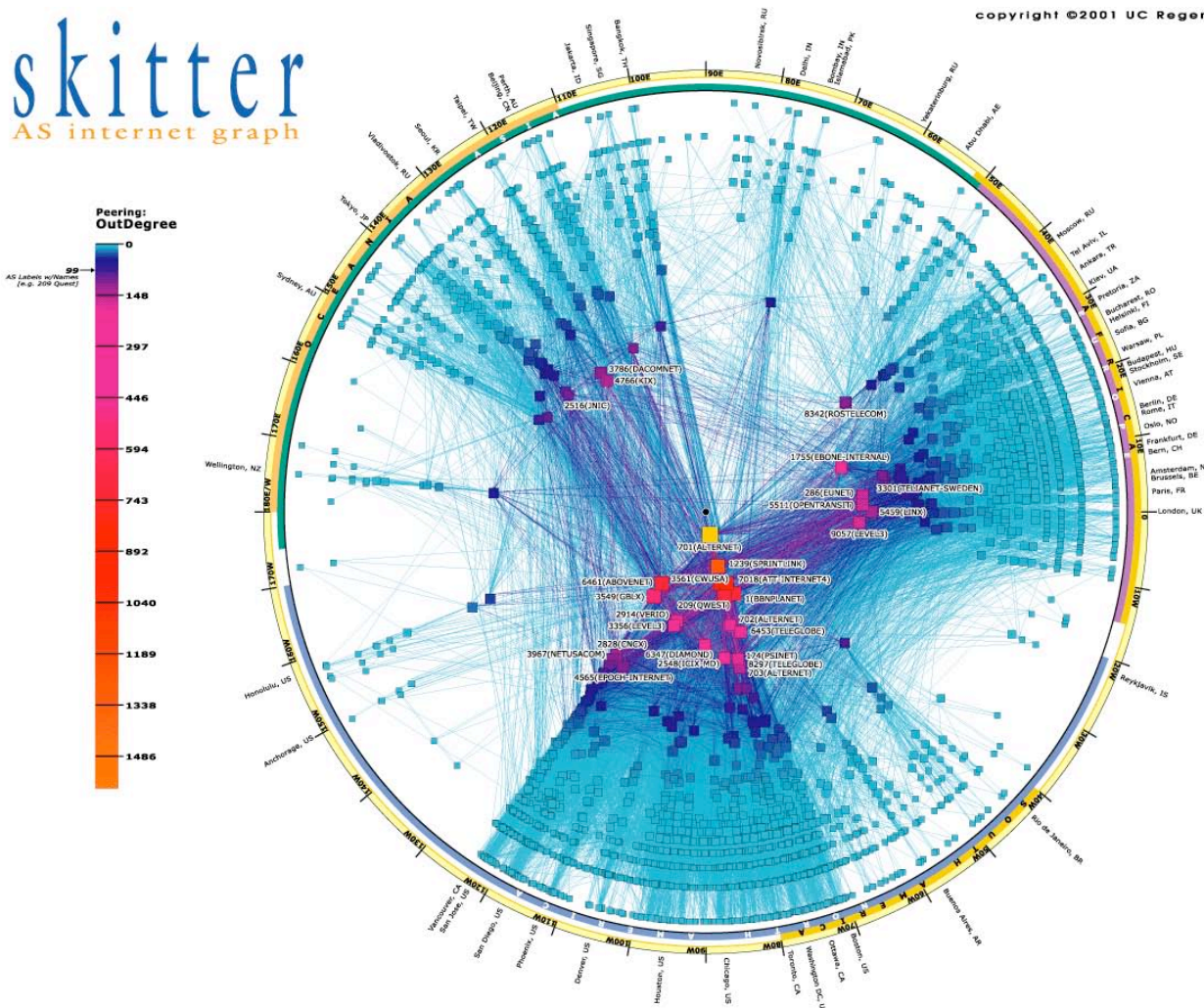
CAIDA is a program of the University of California's San Diego Supercomputer Center (UCSD/SDSC)
skitter is supported by DARPA NGI Cooperative Agreement N66001-98-2-8922, NSF ANIR Grant NCR-9711092 and CAIDA members



Evolución de Internet (Agosto 2001)

skitter
AS internet graph

copyright ©2001 UC Regents. all rights reserved.



cooperative association for Internet data analysis ○ san diego supercomputer center ○ university of california, san diego
9500 gilman drive, mc0505 ○ la jolla, ca 92093-0505 ○ tel. 858-534-5000 ○ <http://www.calda.org/>



CAIDA is a program of the University of California's San Diego Supercomputer Center (UCSD/SDSC)

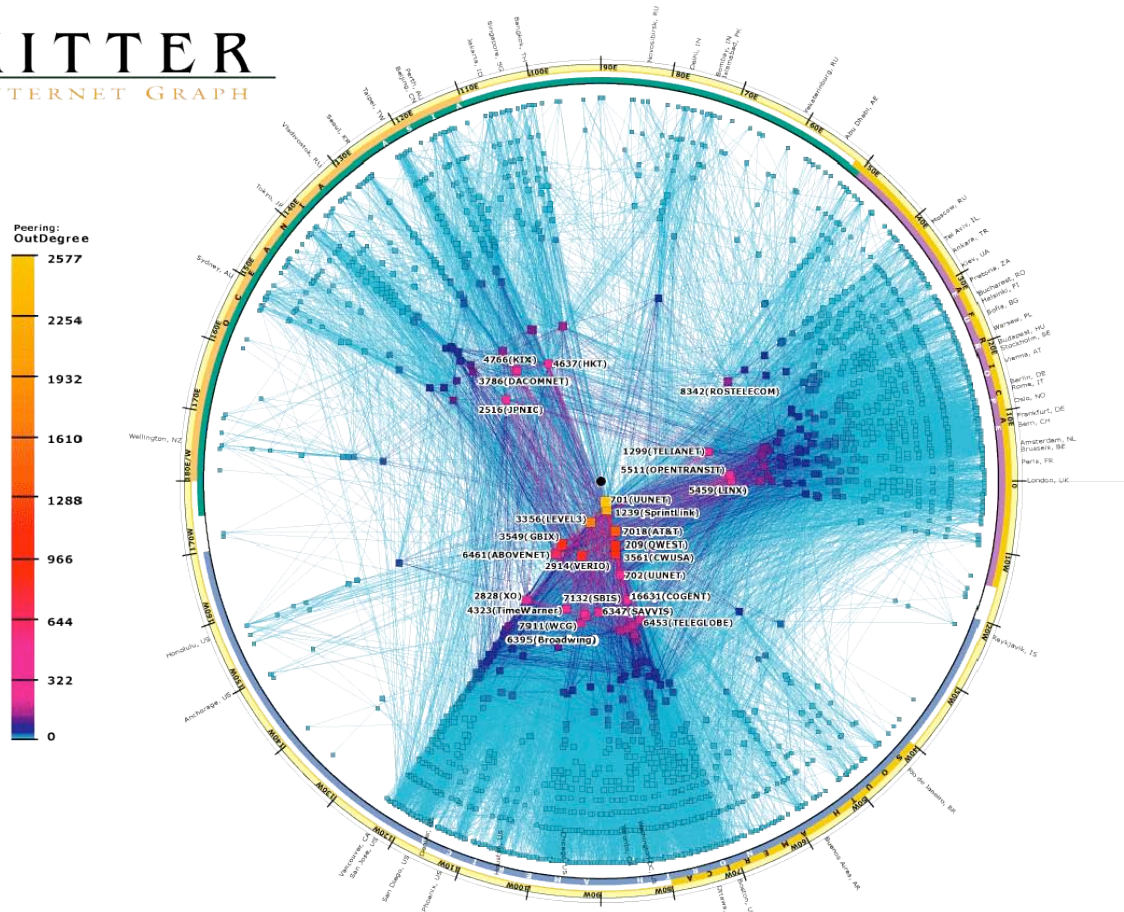
skitter is supported by DARPA NGI Cooperative Agreement N66001-98-2-8922, NSF ANIR Grant NCR-9711092 and CAIDA members

Evolución de Internet

(Abril 2003)

copyright ©2003 UC Regents. all rights reserved.

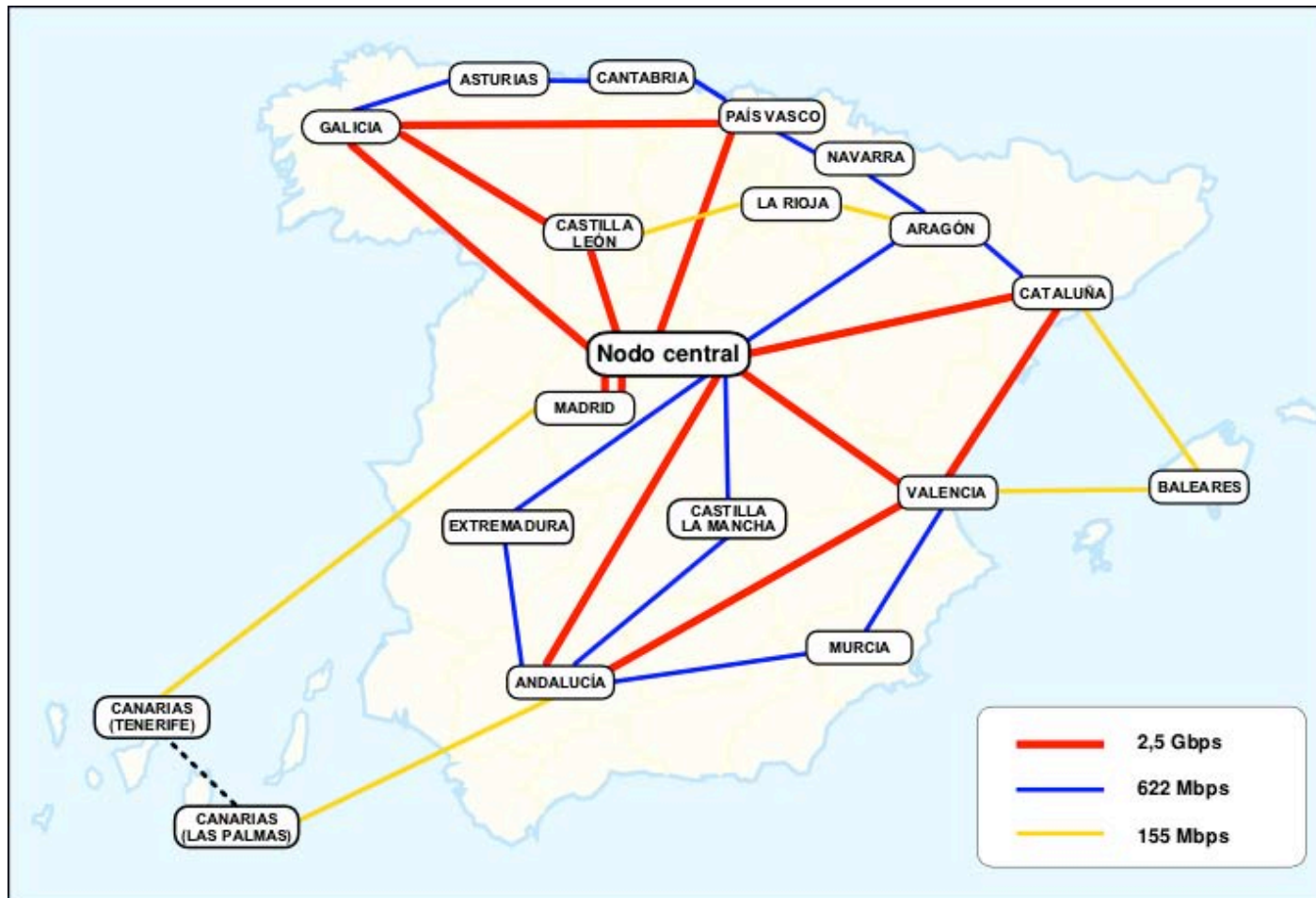
SKITTER
AS INTERNET GRAPH



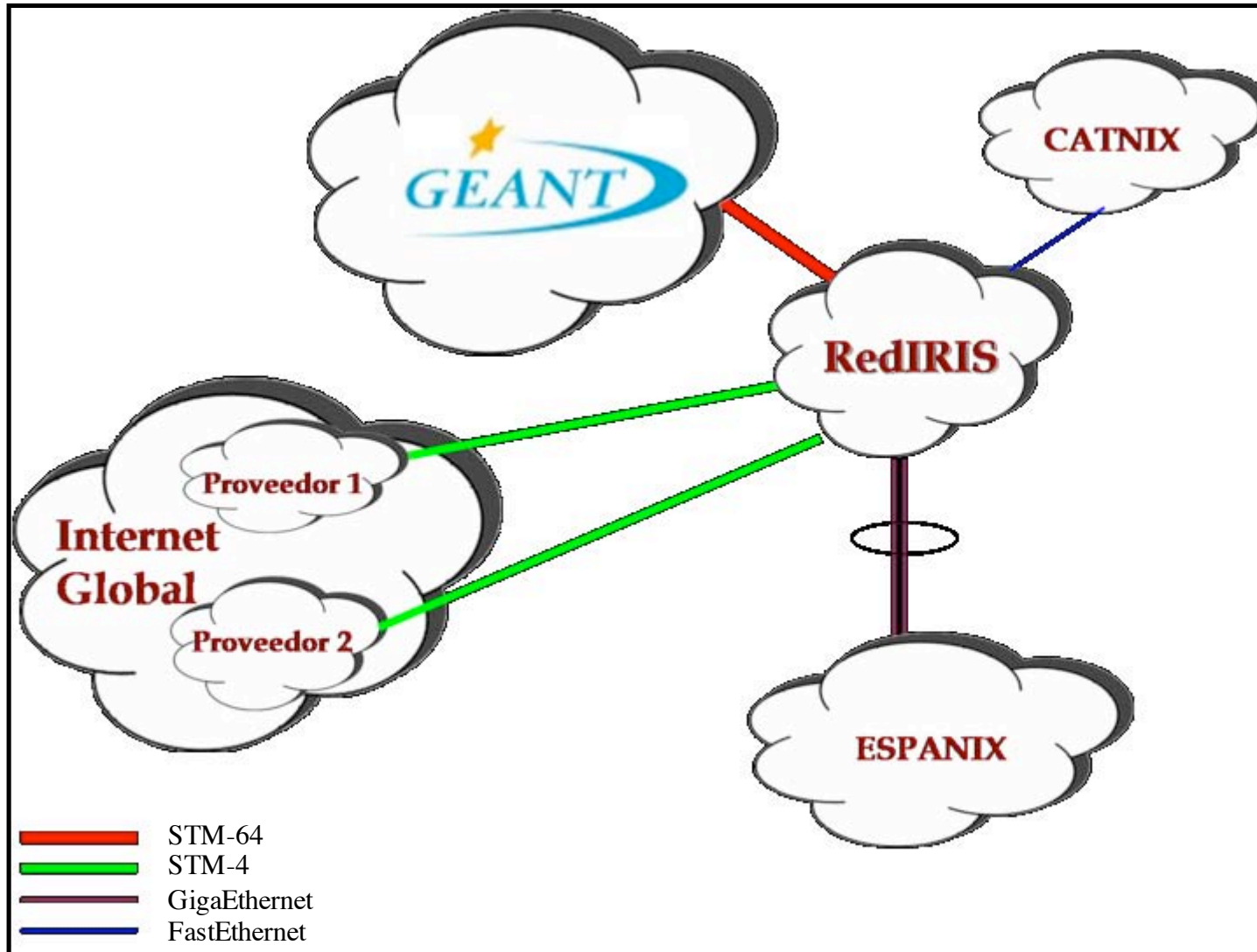
cooperative association for internet data analysis. o san diego supercomputer center. o university of california, san diego
9600 gilman drive, mc0505 o la jolla, ca 92093-0505 o tel: 858-534-5000 o <http://www.caida.org/>

CAIDA is a program of the University of California's San Diego Supercomputer Center (UCSD/SDSC)
CAIDA's topology mapping projects are supported by DARPA, NCS, NSF, WIDE and CAIDA members

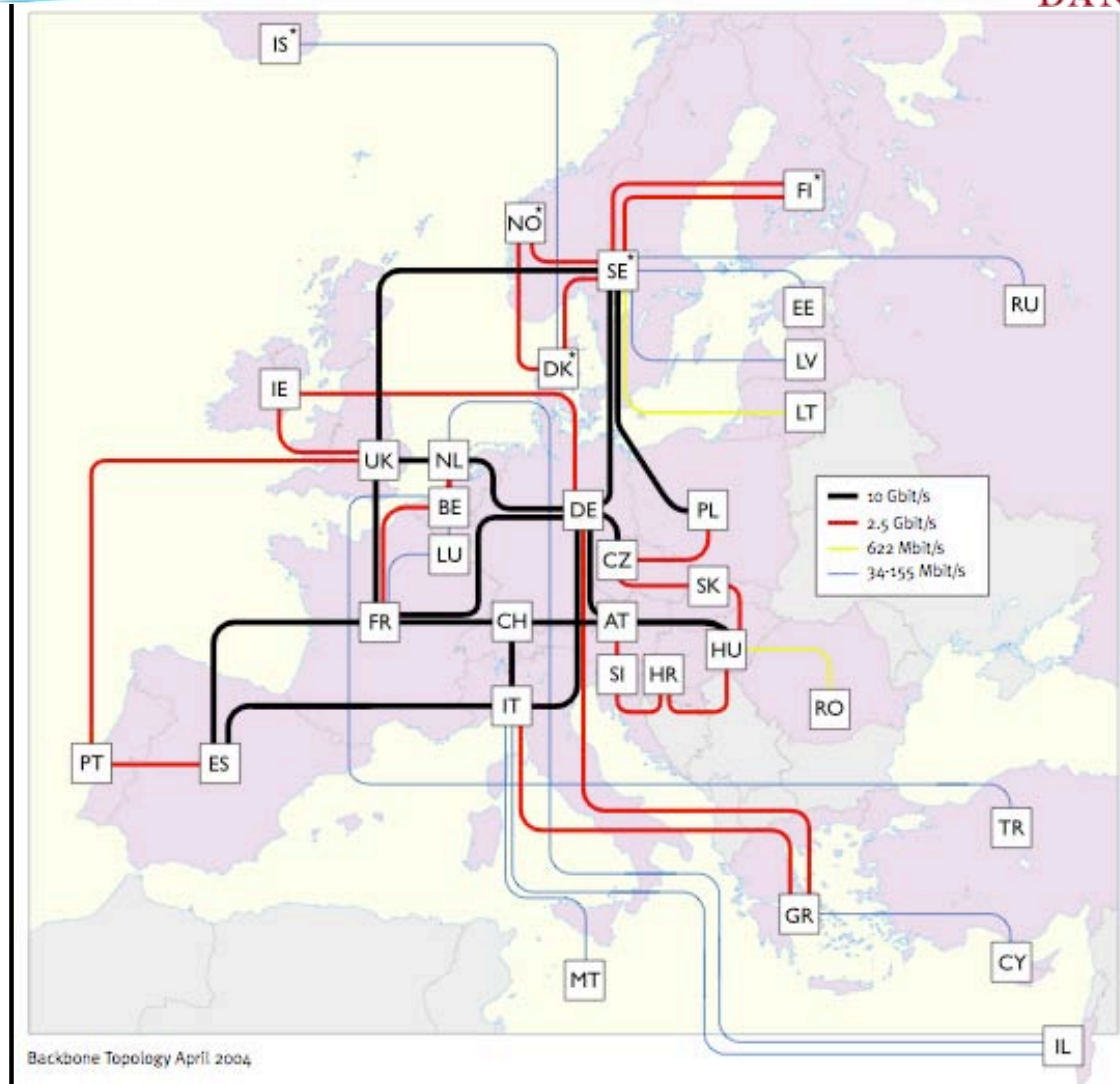
Ejemplo: RedIRIS



Conectividad de RedIRIS



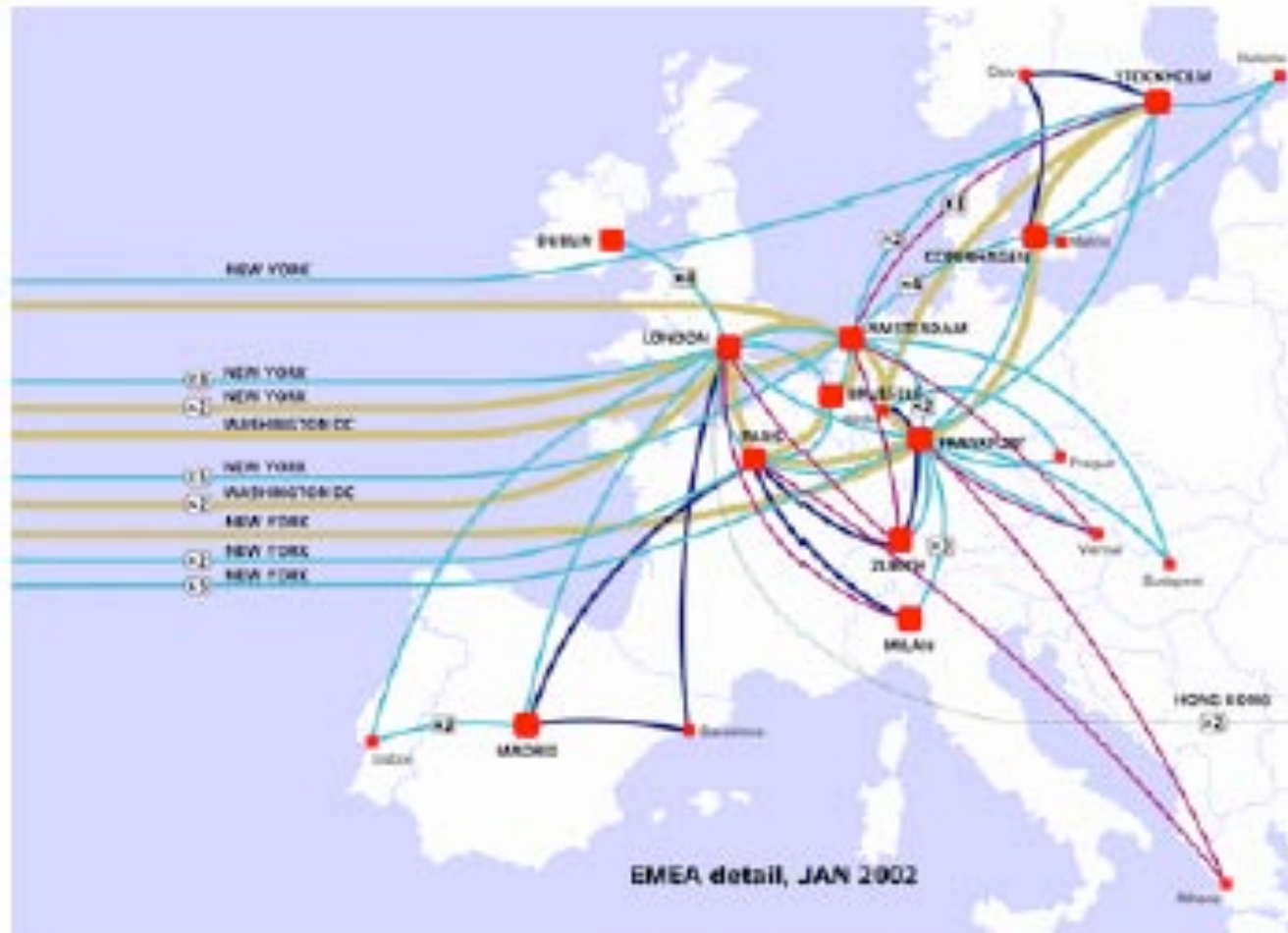
GEANT



Conectividad global de GEANT



Red de WorldCom en el 2002



Global Crossing Corporation



Williams Communications



Teleglobe (1999)



Algunas organizaciones



- IETF: Internet Engineering Task Force (www.ietf.org)

“... is a loosely self-organized group of people who contribute to the engineering and evolution of Internet technologies. It is the principal body engaged in the development of new Internet standard specifications.” [RFC3160]



- ISOC: Internet Society. Sin ánimo de lucro. No gubernamental ni técnico (www.isoc.org)

“The Internet **SOC**iety (ISOC) is a professional membership society with more than 150 organization and 16,000 individual members in over 180 countries. It provides leadership in addressing issues that confront the future of the Internet, and is the organization home for the groups responsible for Internet infrastructure standards” [RFC3160]

- IESG: Internet Engineering Steering Group (www.ietf.org/iesg.html)

“ ... The IESG ratifies or corrects the output from the IETF's Working Groups, gets WGs started and finished, and makes sure that non-WG drafts that are about to become RFCs are correct.” [RFC3160]

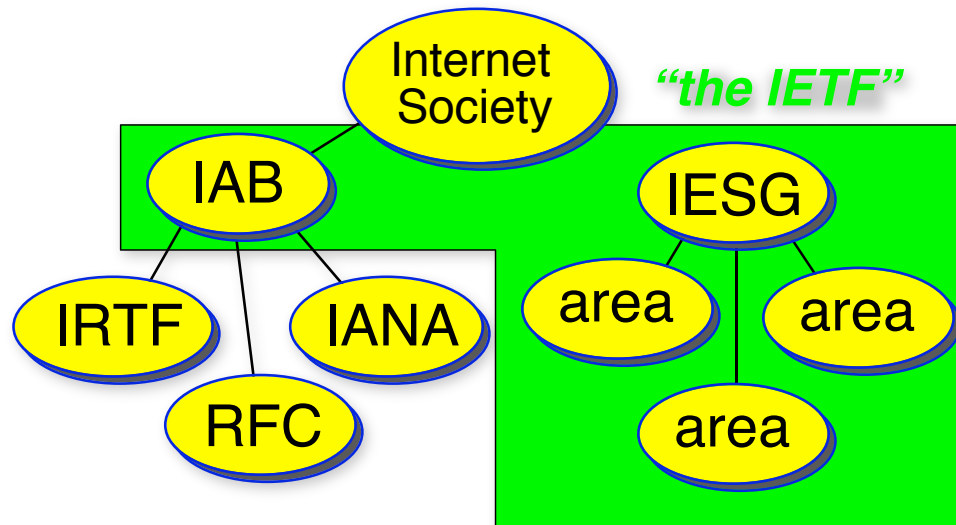
- IAB: Internet Architecture Board (www.iab.org)

“The IAB is responsible for keeping an eye on the "big picture" of the Internet, and focuses on long-range planning and coordination among the various areas of IETF activity.” [RFC3160]

Organizaciones y estándares



- IANA: Internet Assigned Number Authority (www.iana.org)
- ICANN: Internet Corporation for Assigned Names and Numbers (www.icann.org)
- IRTF: Internet Research Task Force (www.irtf.org)
- RFC: Request For Comments (www.rfc-editor.org)
- Drafts, STDs, FYIs, BCPs



Jon Postel
6/8/1943-16/10/1998
"Be liberal in what you accept and conservative in what you send"
[RFC760]

Editor de los RFC durante 30 años

We reject kings, presidents and voting. We believe in rough consensus and running code.

Dave Clark [MIT]

Resumen

- Internet es Joven
- Hoy en día es *la* red de ordenadores
- Compuesta por la interconexión de numerosas redes
- TCP/IP es la familia de protocolos que emplea
- Proviene del ámbito de la investigación, no de la empresa
- Estándares *de facto*

Temario

1.- Introducción

- Introducción histórica a Internet
- Repaso de conceptos

2.- Nivel de enlace en LANs

3.- Interconexión de redes IP

4.- Enrutamiento con IP

5.- Nivel de transporte en Internet

6.- Nivel de aplicación en Internet

7.- Ampliación de temas

Próxima clase

Repaso de conceptos

- Lecturas:
 - [Kurose05] 1.1-1.2, 1.3.1-1.3.2
 - [Forouzan03] 2.1-2.2
 - 37 páginas