



ARQUITECTURA DE REDES, SISTEMAS Y SERVICIOS
Área de Ingeniería Telemática

Introducción histórica a Internet

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

Arquitectura de Redes, Sistemas y Servicios
3º Ingeniería de Telecomunicación



Temario

1. Introducción
2. Protocolos y arquitectura
3. Redes de área local
4. Protocolos de Internet
5. Conmutación de circuitos
6. Conmutación de paquetes
7. Gestión de recursos en conmutadores
8. Protocolos de control de acceso al medio



Temario

1. Introducción
2. Protocolos y arquitectura
3. Redes de área local
4. Protocolos de Internet
 - Nivel de red
 - **Introducción histórica e Internetworking**
 - Direccionamiento
 - IP en LAN. ICMP
 - Nivel de transporte
 - Servicios
5. Conmutación de circuitos
6. Conmutación de paquetes
7. Gestión de recursos en conmutadores
8. Protocolos de control de acceso al medio



¿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 “Arquitectural Principles of the Internet”

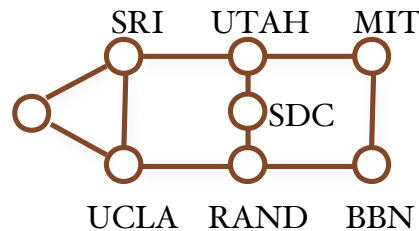
ARQUI
SISTEN
Área de

1969

[Kleinrock]: *Then we typed the G, and the system crashed...*

1970

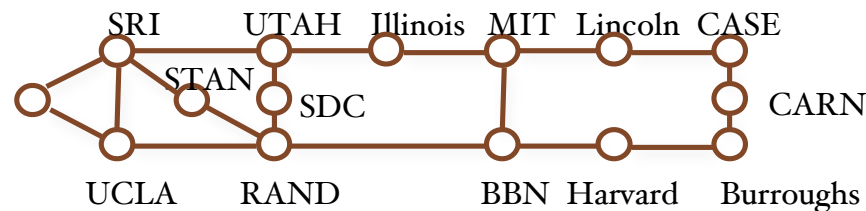
UCSB



1971

100

UCSB



1972

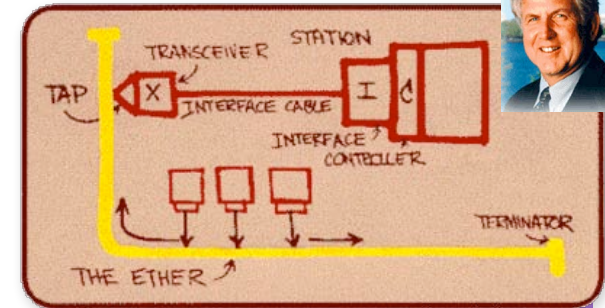
Sept. 1972

```

graph TD
    SRI --- LBL
    SRI --- MCCLELLAN
    SRI --- UTAH
    SRI --- ILLINOIS
    SRI --- MIT
    SRI --- X-PARC
    SRI --- UCSB
    LBL --- MCCLELLAN
    LBL --- UTAH
    LBL --- ILLINOIS
    MCCLELLAN --- UTAH
    MCCLELLAN --- ILLINOIS
    UTAH --- ILLINOIS
    UTAH --- MIT
    ILLINOIS --- MIT
    ILLINOIS --- CCA
    MIT --- CCA
    MIT --- BBN
    MIT --- LINC
    MIT --- RAD
    MIT --- CASE
    CCA --- BBN
    BBN --- LINC
    LINC --- RAD
    RAD --- CASE
    UCSB --- UCSD
    UCSD --- RAND
    RAND --- STANFORD
    STANFORD --- TINKER
    TINKER --- ETAC
    ETAC --- HARVARD
    HARVARD --- ABERDEEN
    ABERDEEN --- NBS
    NBS --- ARPA
    ARPA --- MITRE
    MITRE --- SAAC
    SAAC --- BELVOIR
    BELVOIR --- CMU
    CMU --- CASE
    X-PARC --- AMES_TIP[AMES TIP]
    AMES_TIP --- AMES_IMP[AMES IMP]
    AMES_IMP --- RAND
    FNWC --- RAND
    UCSB --- UCSD
    UCLA --- SDC
    SDC --- USC
    USC --- NOAA
    NOAA --- GWC
    GWC --- CASE
    SRI --- UCSB
  
```



Introducción histórica



IES,
1973
IRA DE
SERVIC
1974
ARQUIT
SISTEMA
Área de I

Conexión con Europa (Univ. College of London)
Tesis doctoral de Bob Metcalfe propone Ethernet
ARPA => DARPA

Nuevos proyectos: Packet Radio, Satellite.
Necesidad de interconectar diferentes tecnologías.
TCP (Robert Kahn+Vint Cerf)

TCP supone mucha carga para los routers. TCP => IP + TCP

ARPANET tiene 200 nodos

Un nuevo host cada 20 días

TCP/IP estándar del DoD

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)

La NSF financia la NSFNET para centros de investigación. Enlaces 56Kbps



Introducción histórica

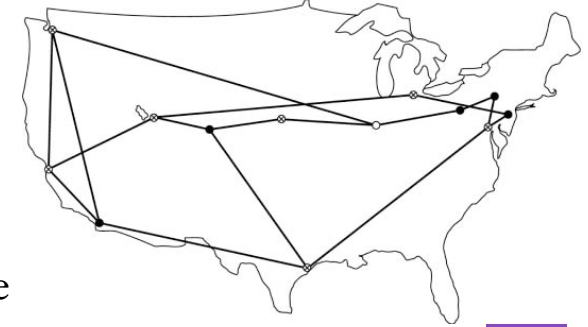
DES,
1988
RAD
SERV
1989
UTE
EMA
de
1990

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

Nace la “Web” (Tim Berners-Lee, CERN)
100.000 máquinas en la red



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 permite 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

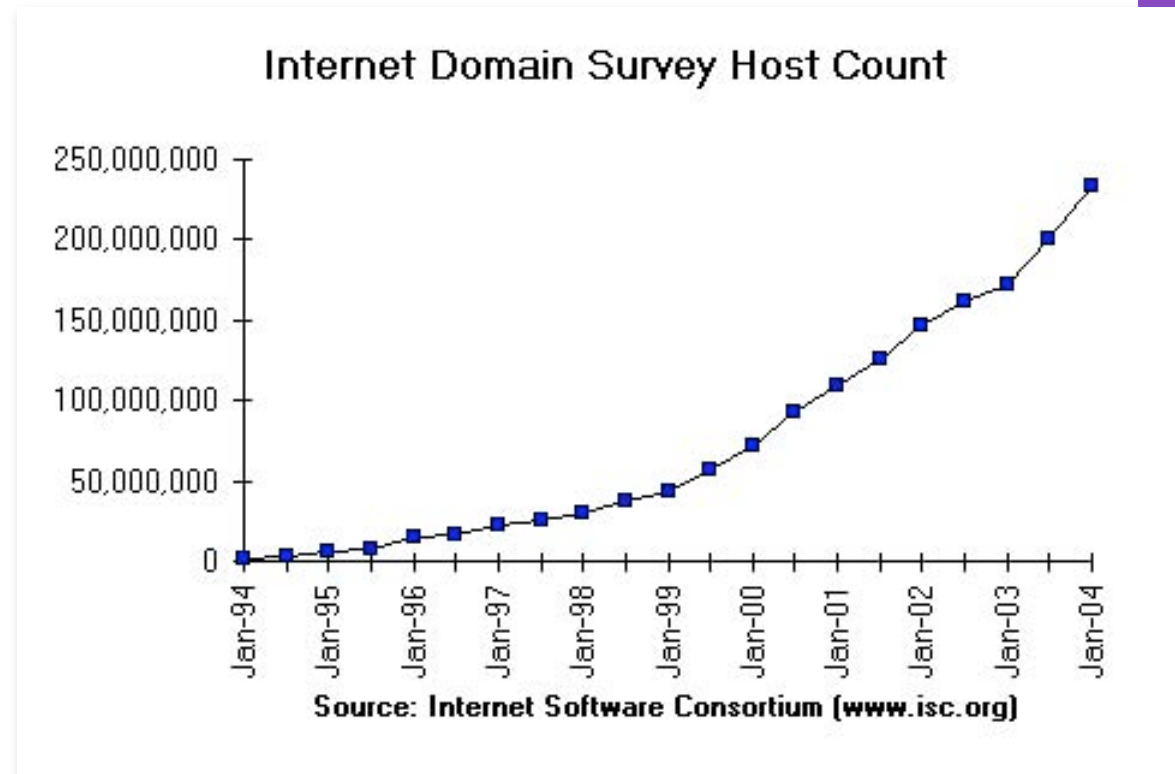
1995

NSFNET “*decomissioned*”.
Intenet comercial. 50.000 redes



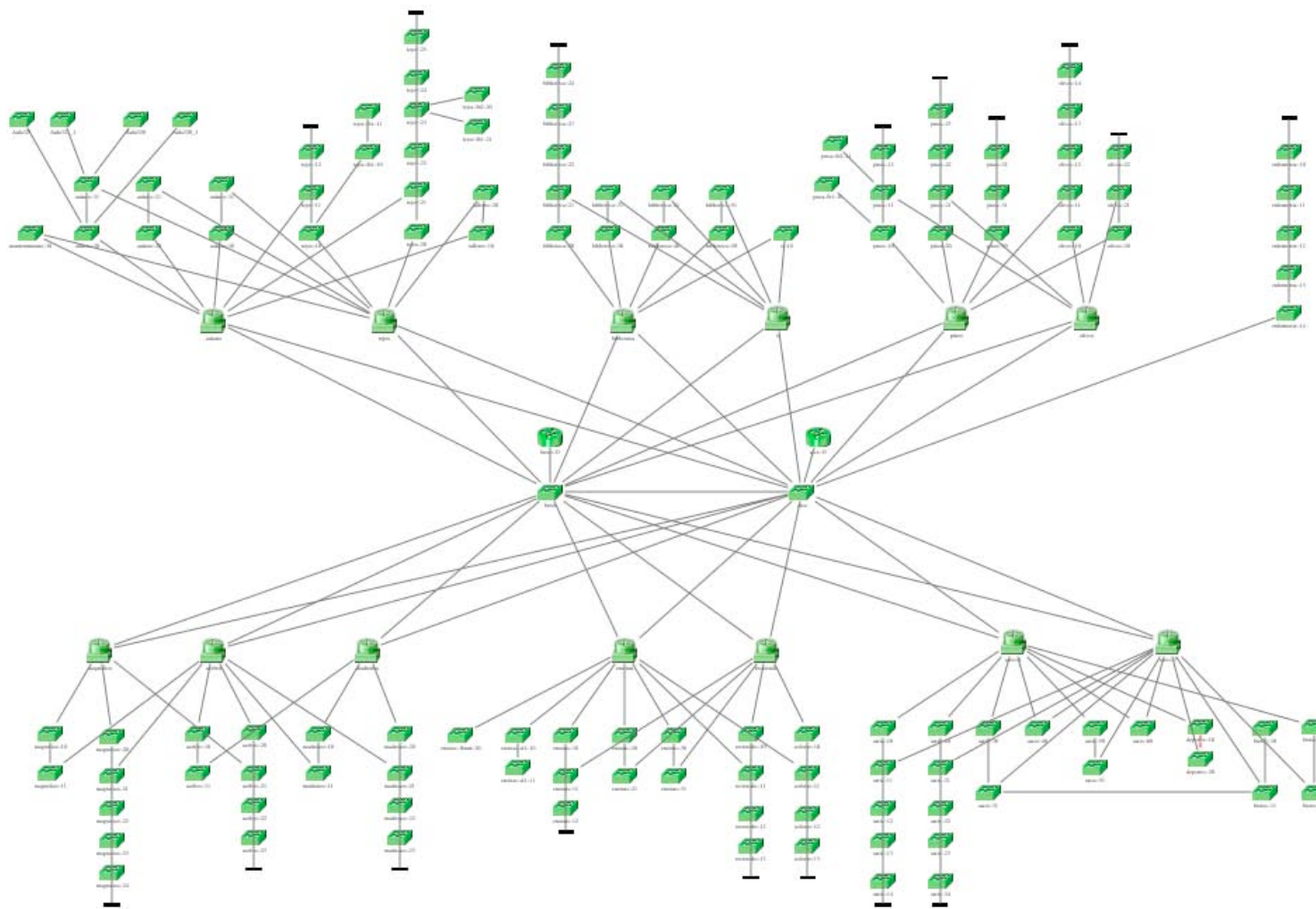
Evolución de Internet

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



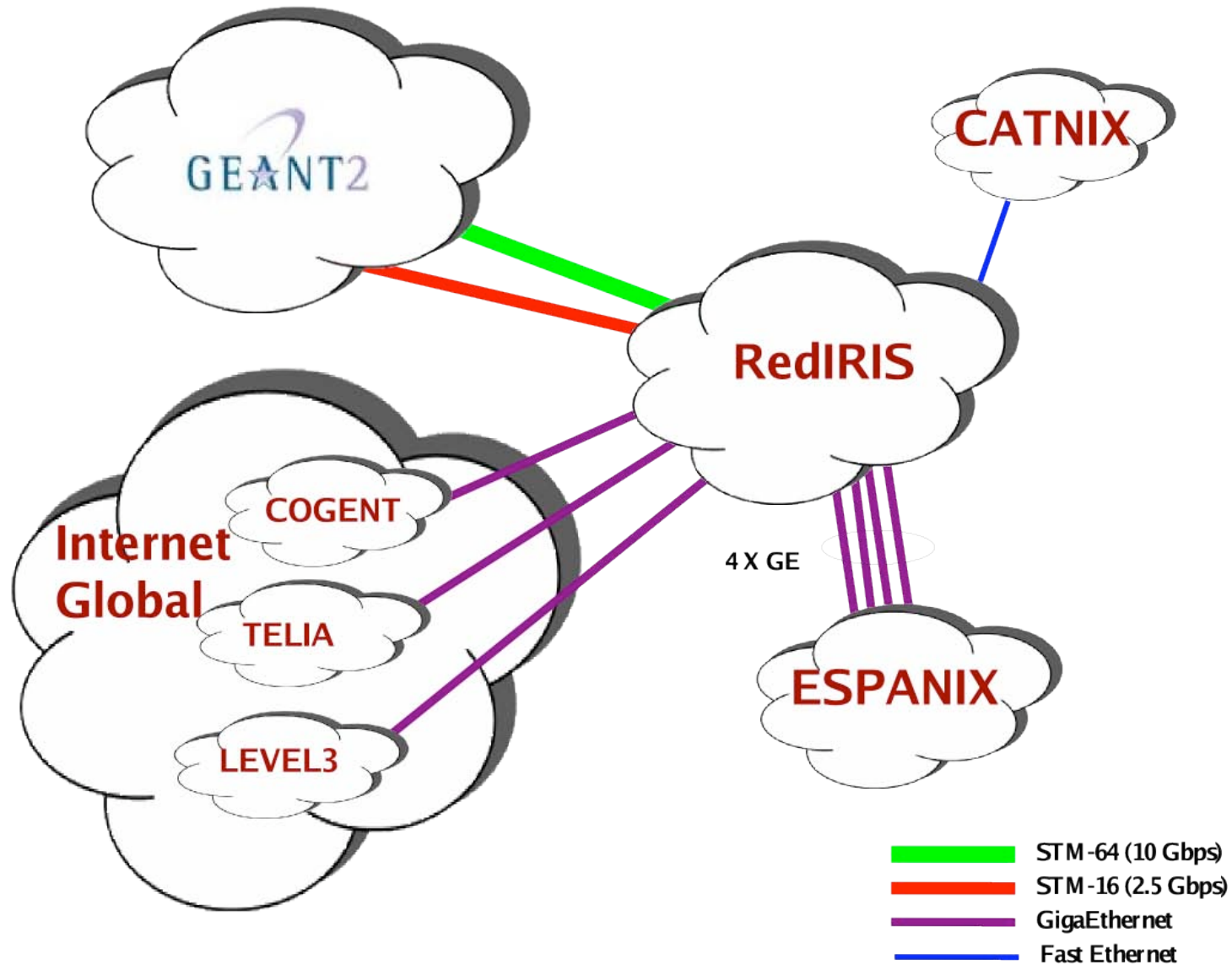


UPNA



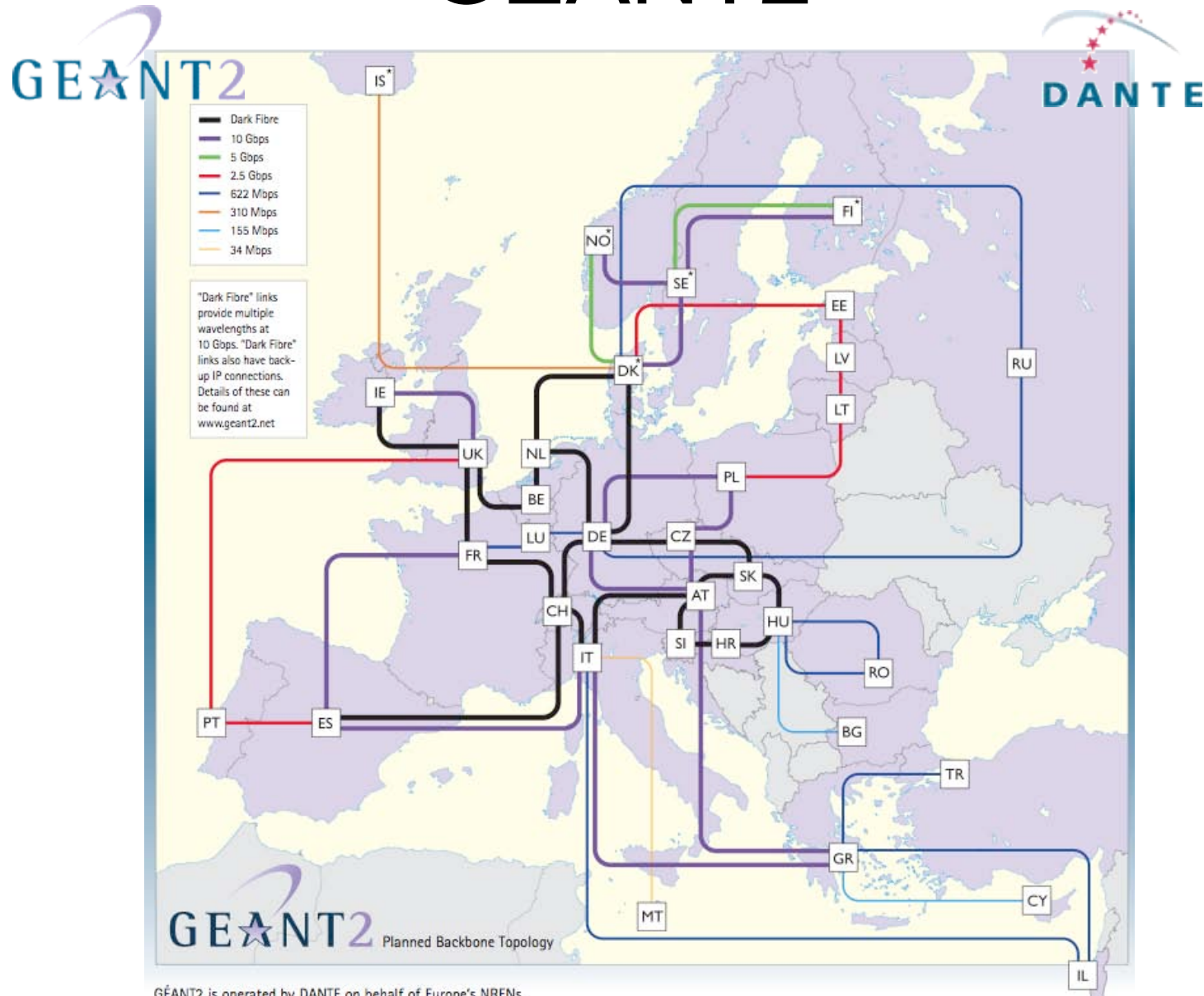


Conectividad de RedIRIS





GEANT2





Conectividad global de GEANT

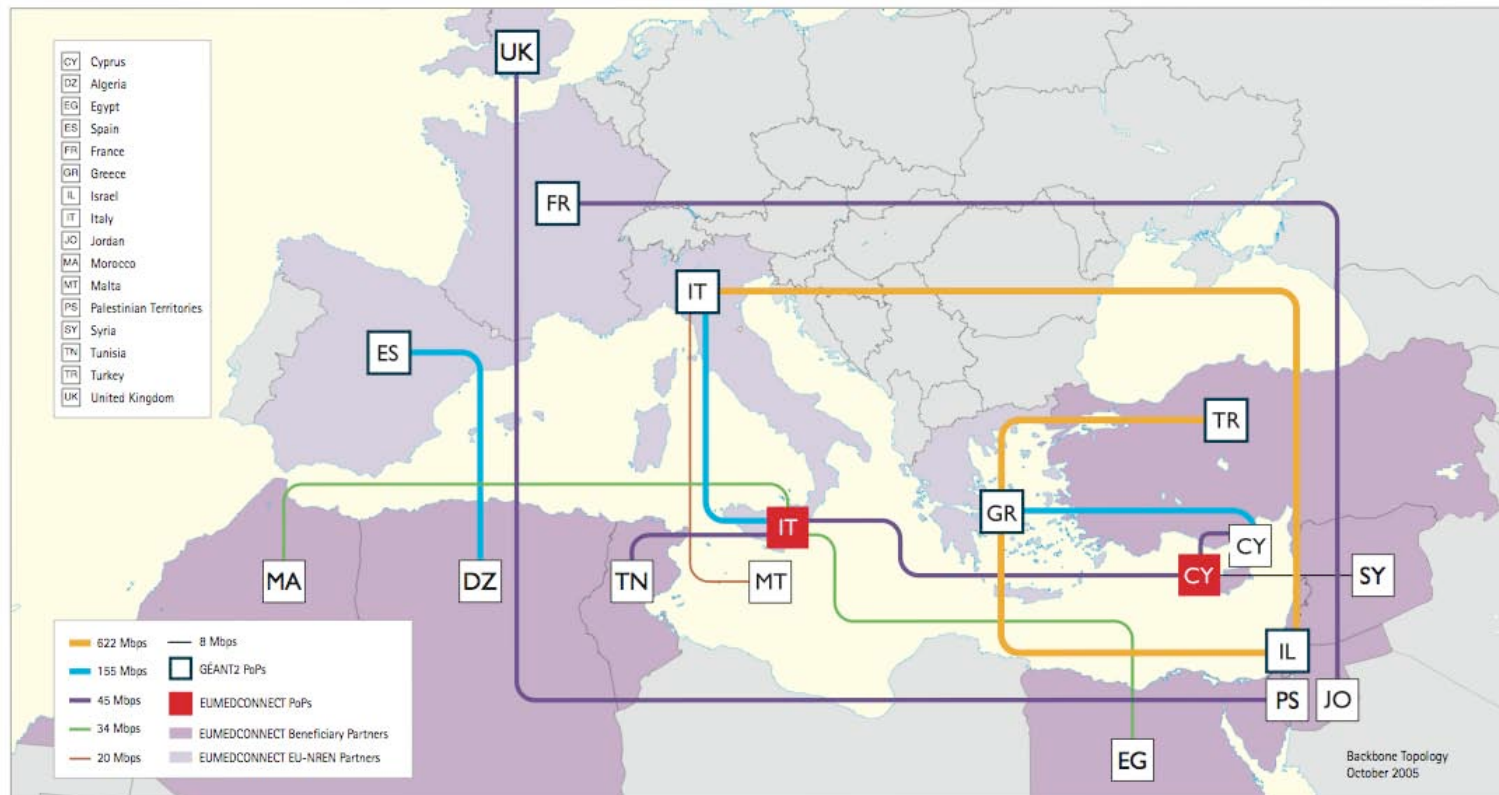




EUMED



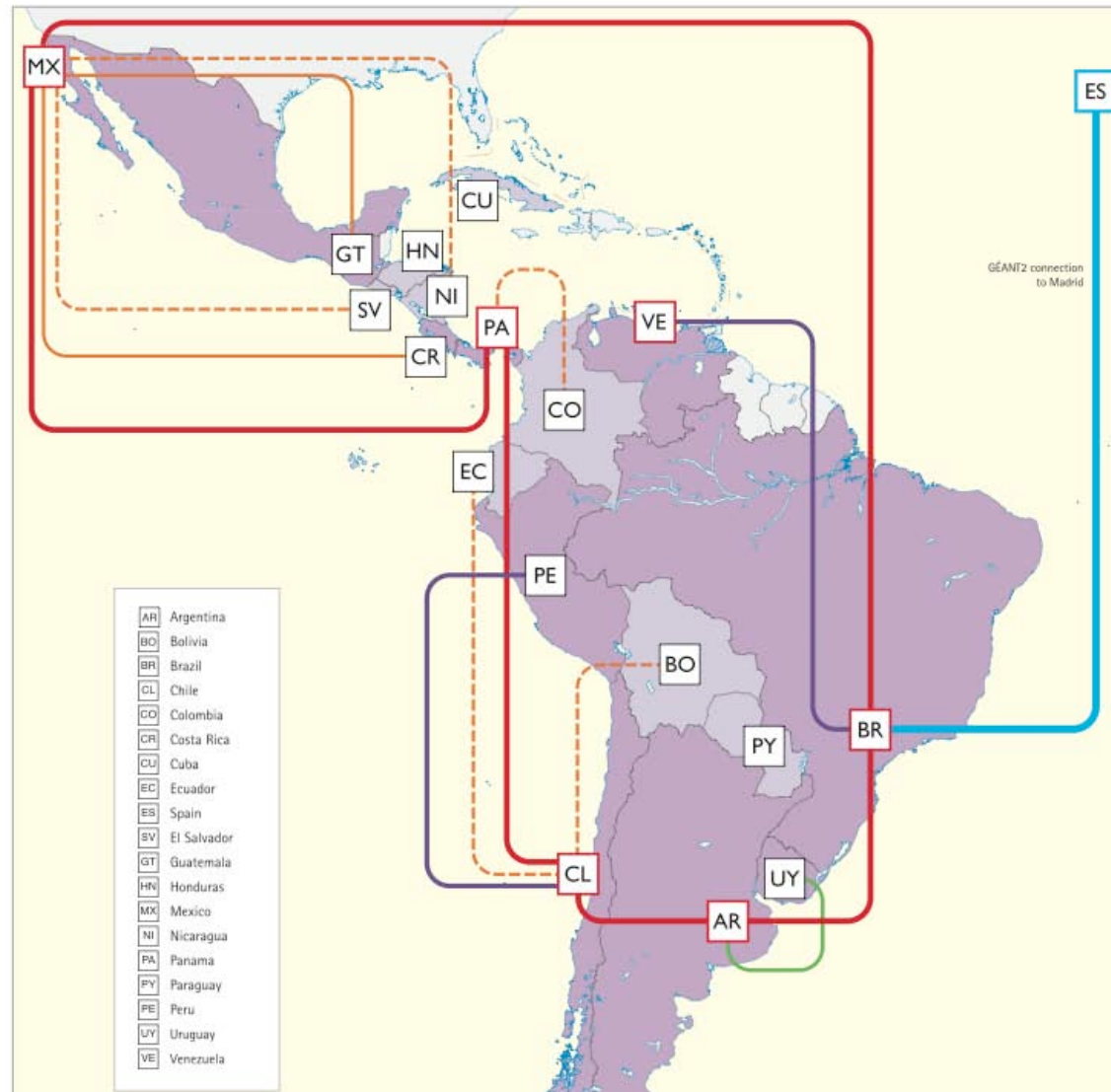
Linking Mediterranean research and educational communities to Europe

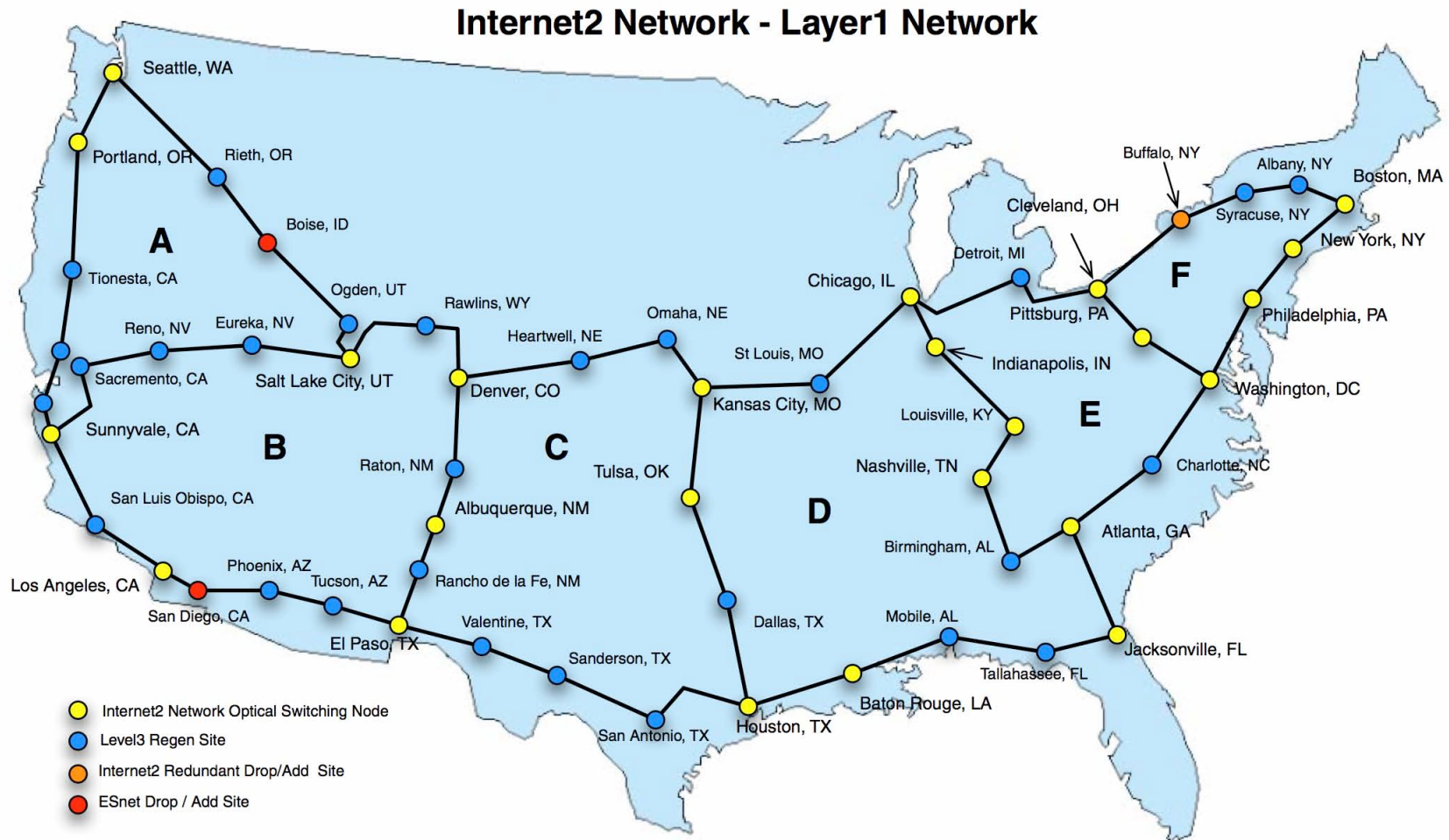




Extending Connectivity for Latin American Research and Education

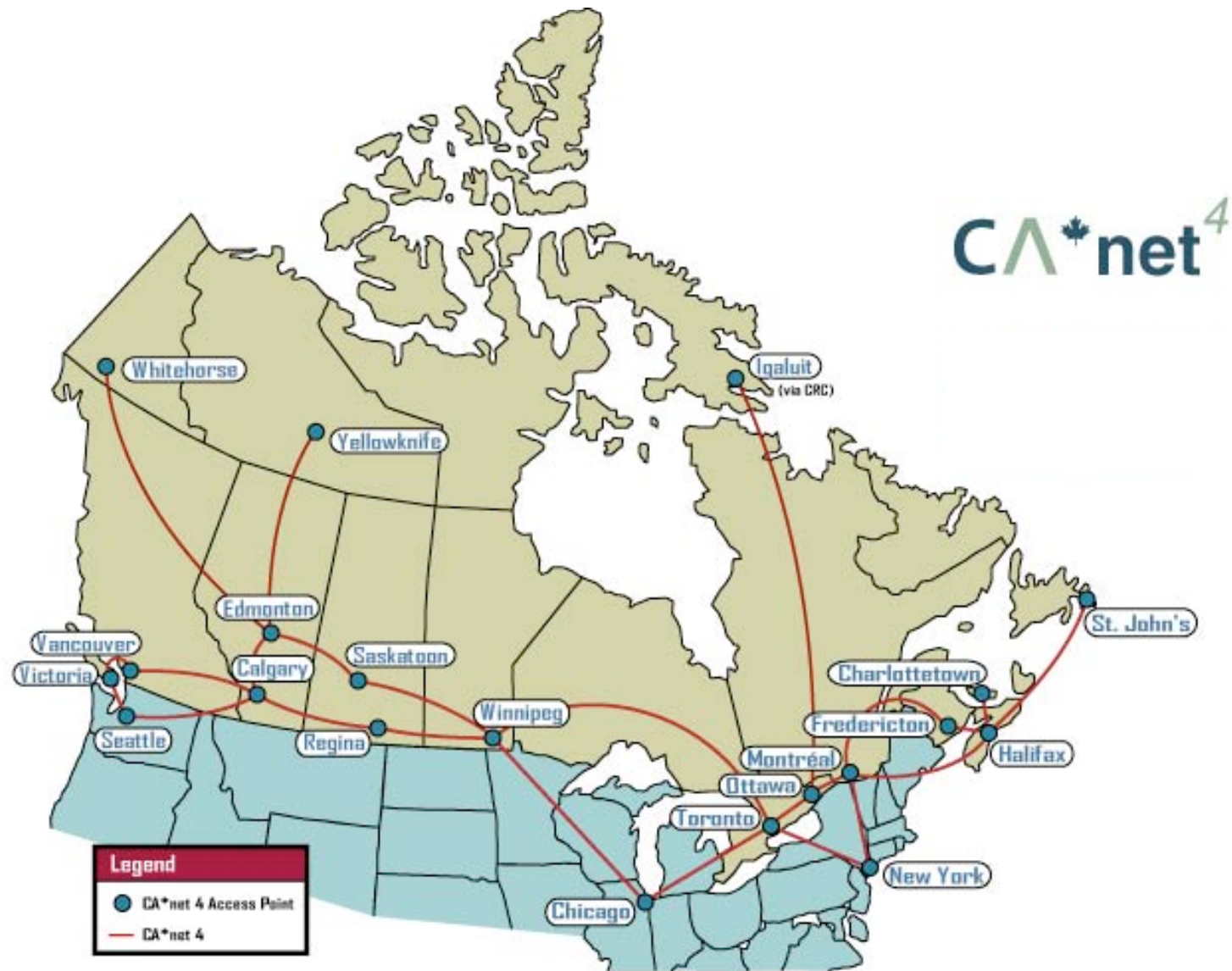
Linking Latin America to Europe and beyond





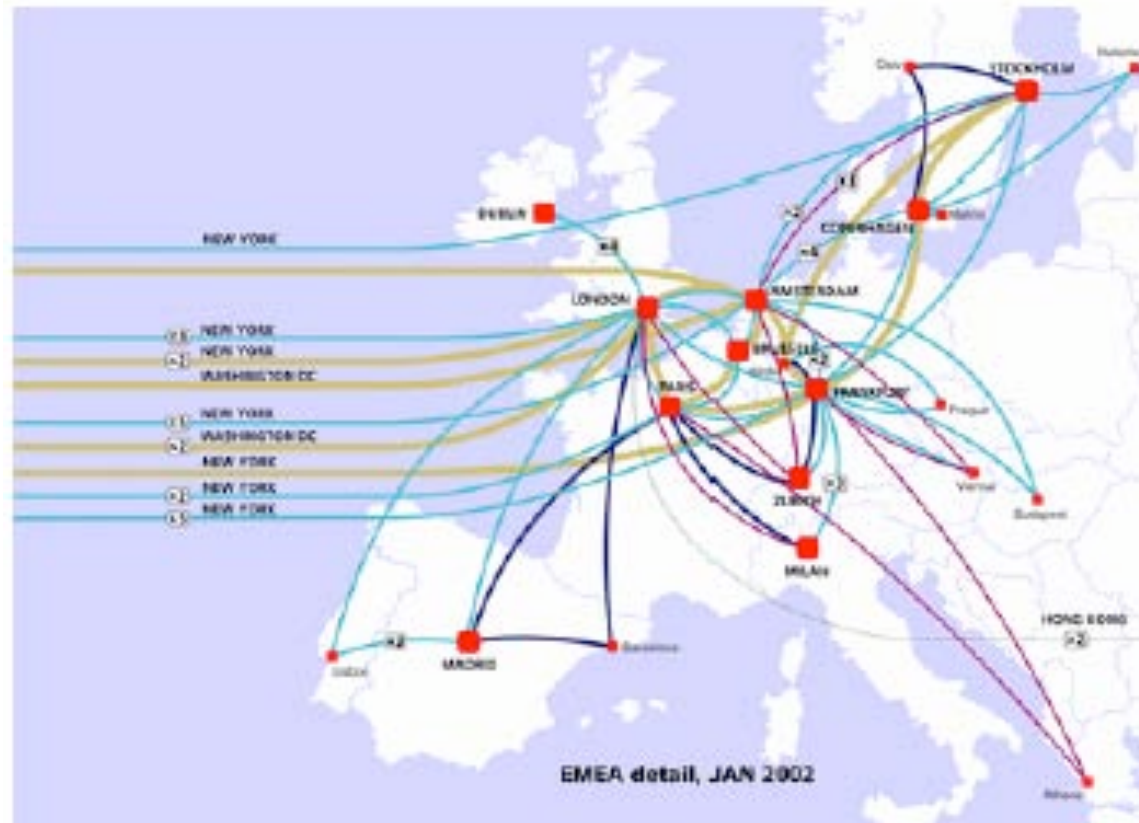


Canarie



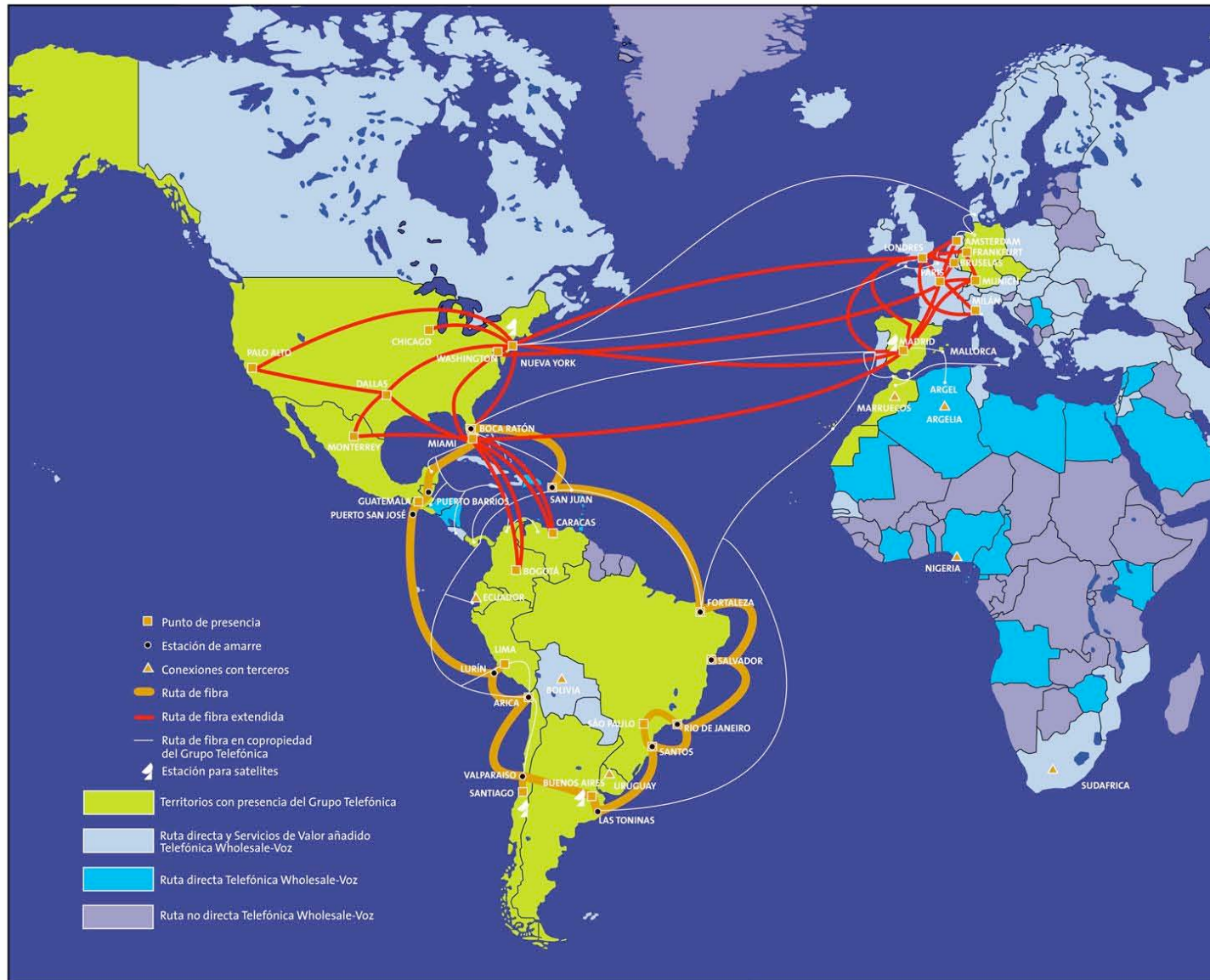


Red de WorldCom en el 2002



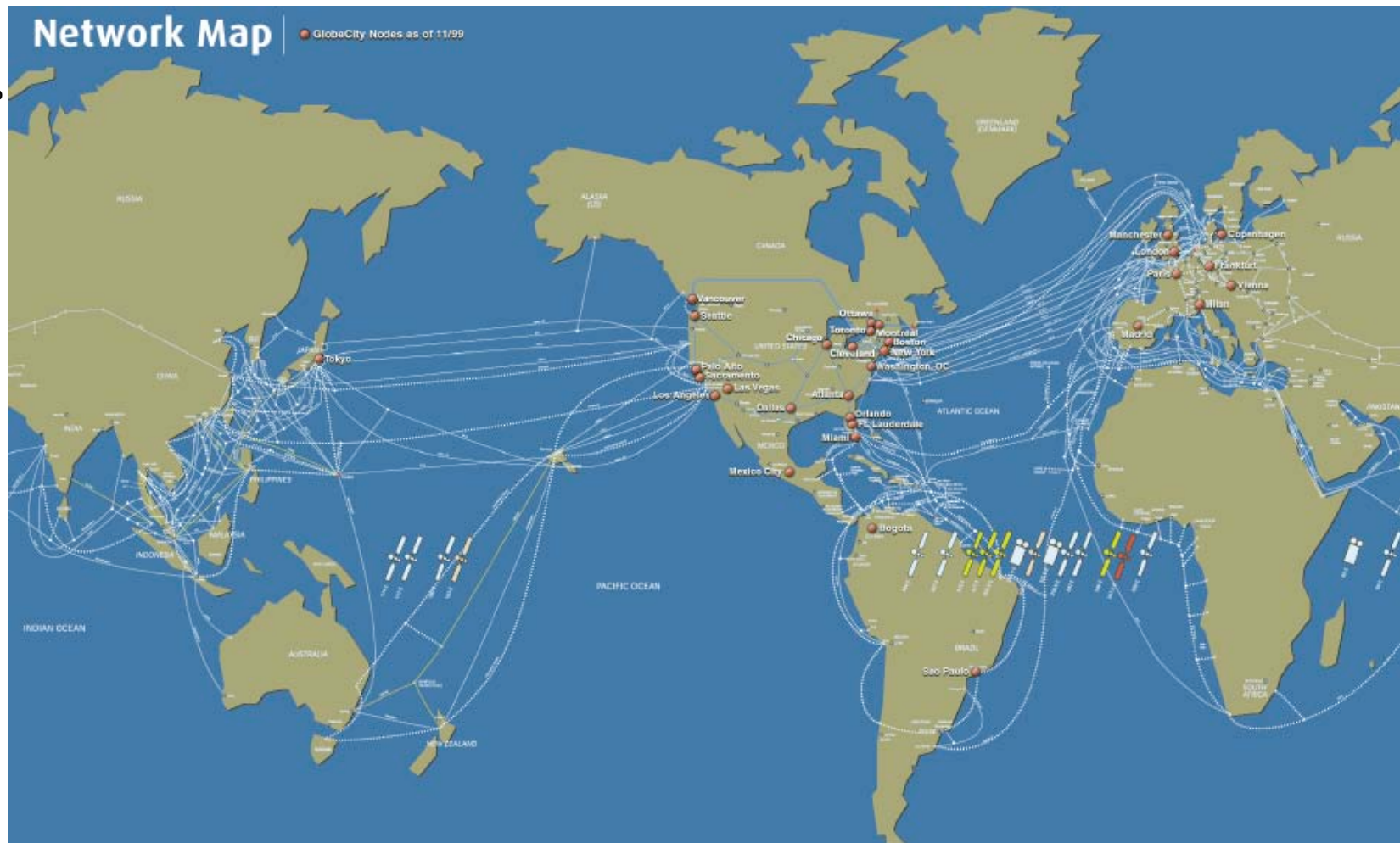


Telefónica



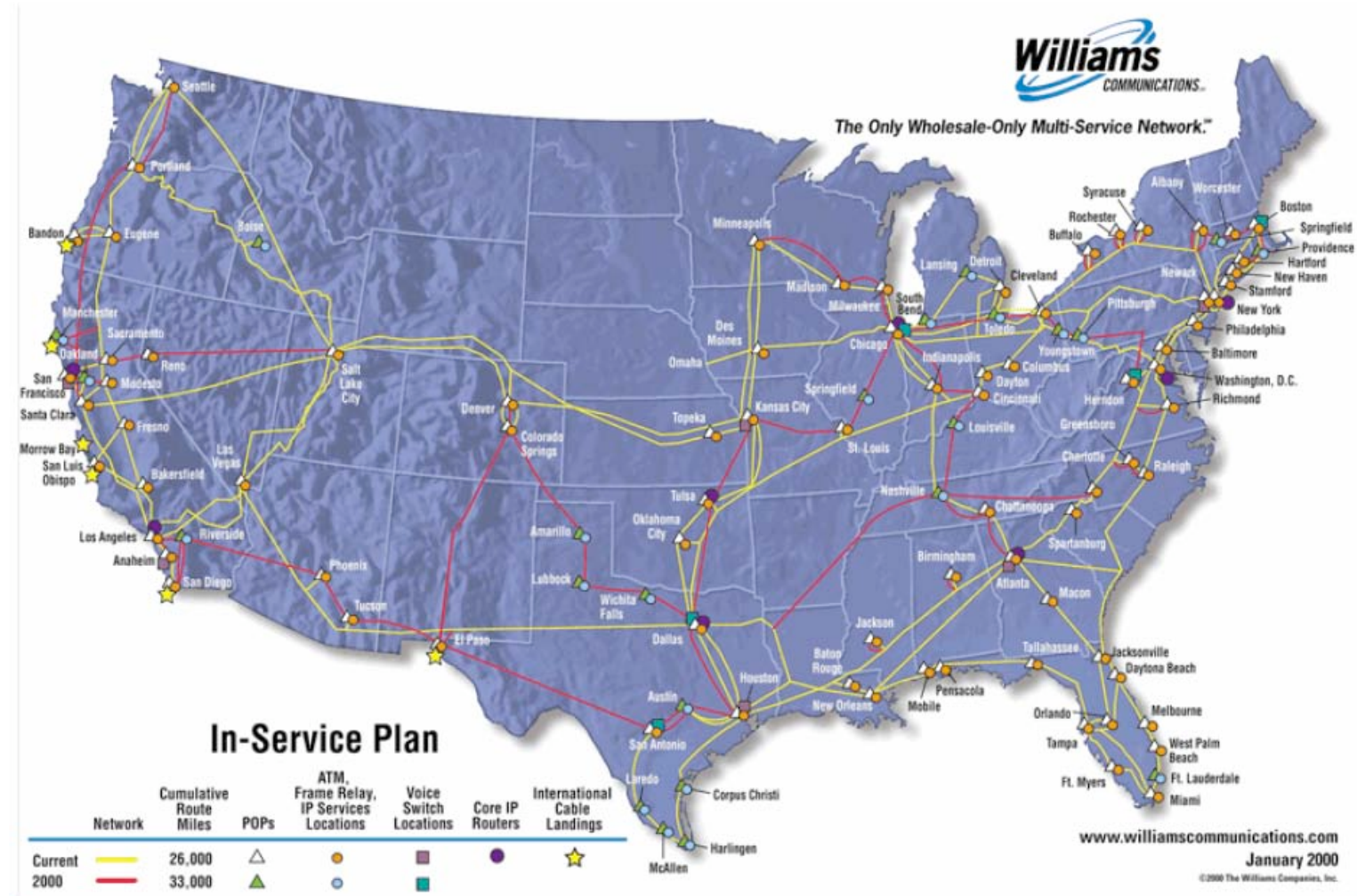


Teleglobe (1999)



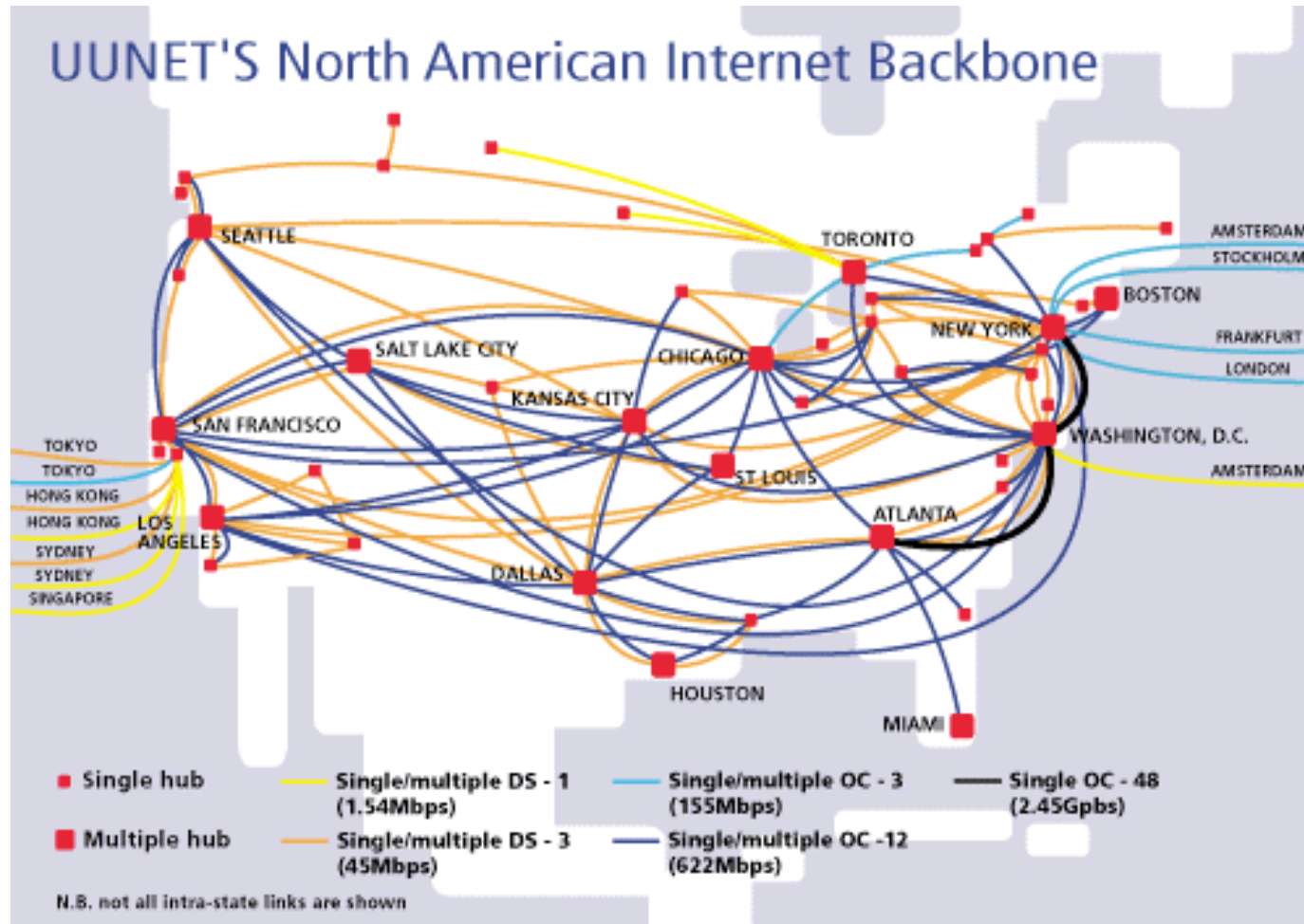


Williams Communications (1999)



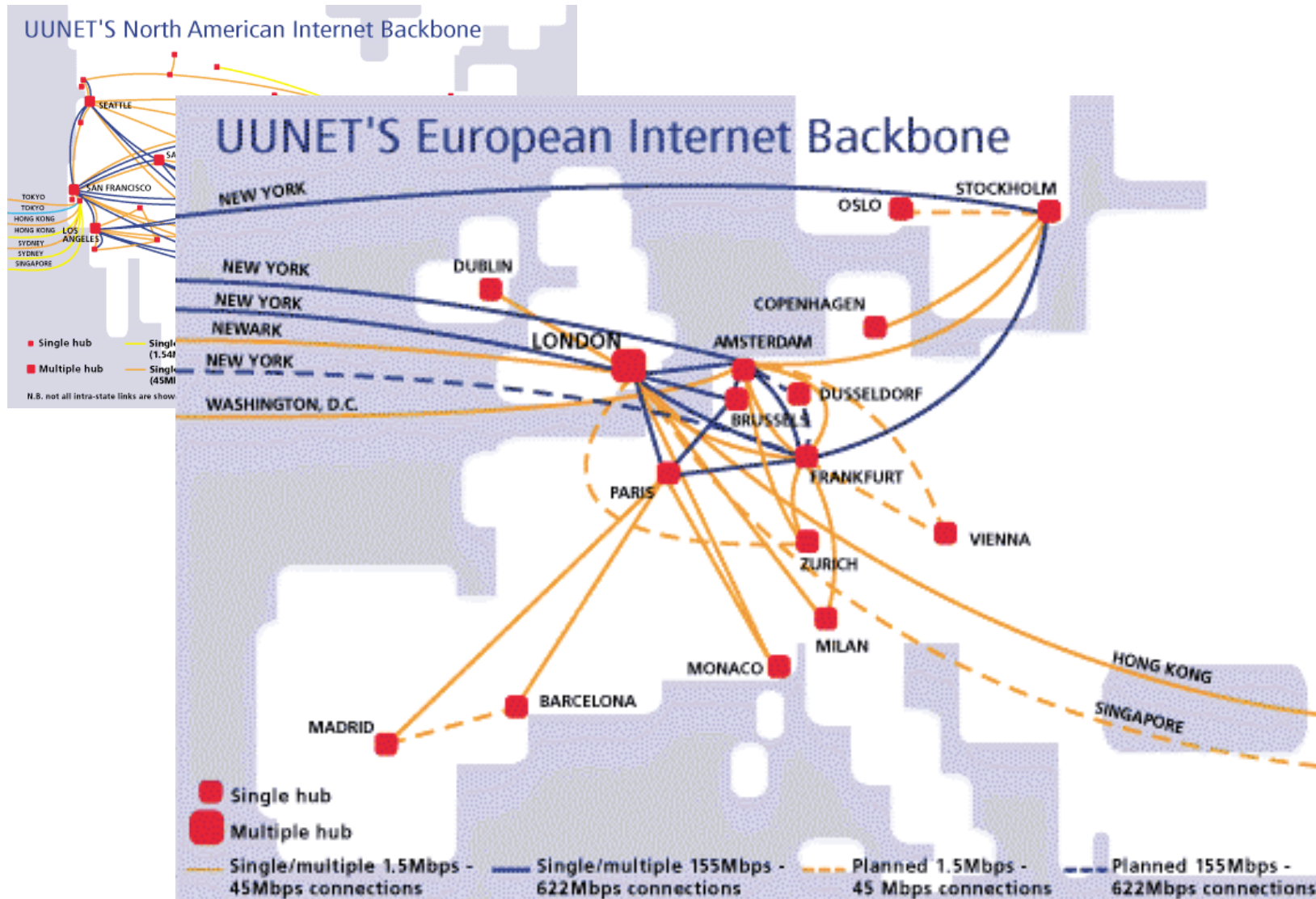


UUNET





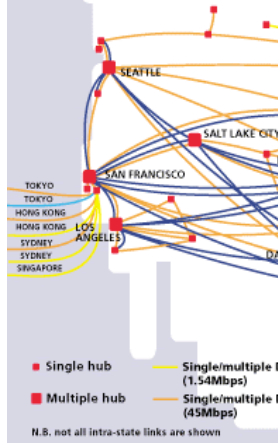
UUNET



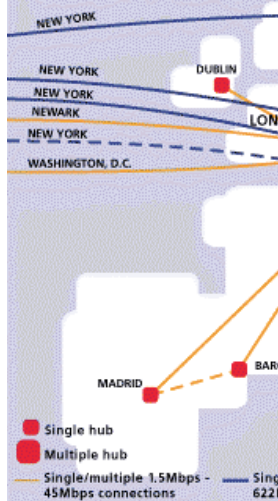


UUNET

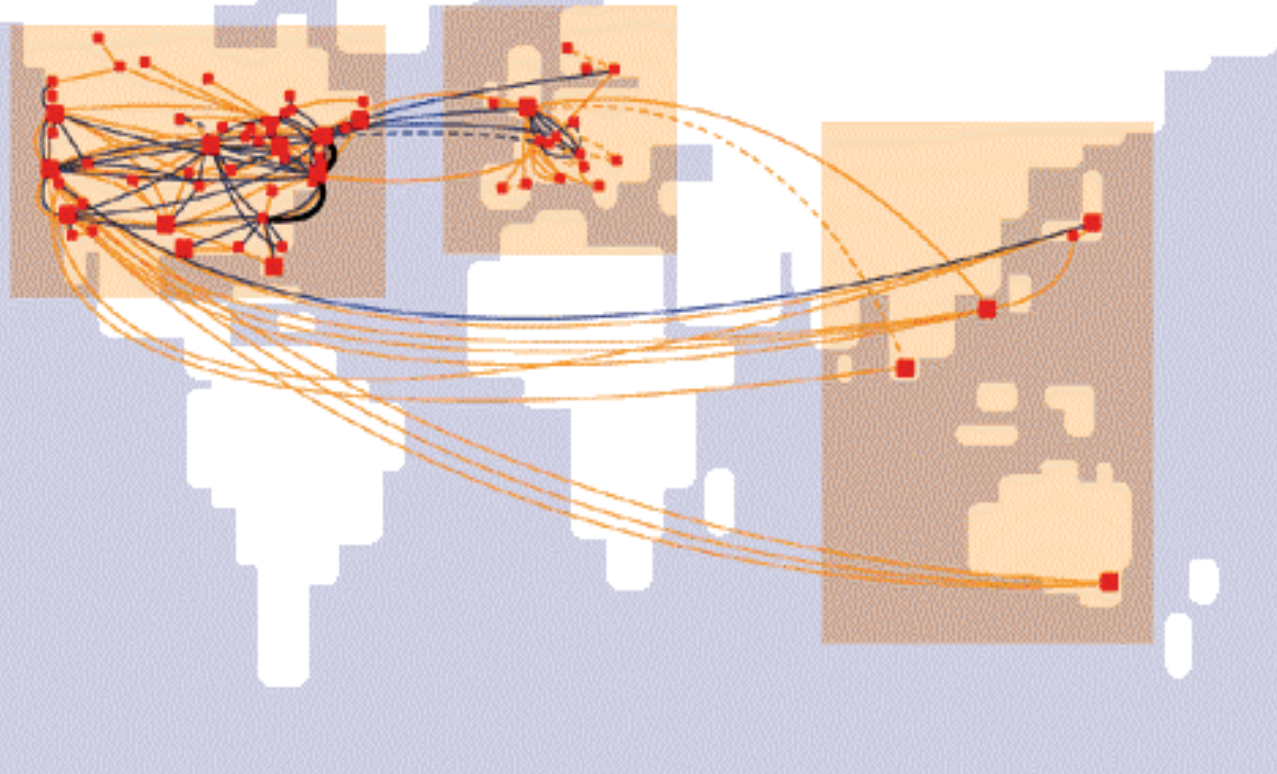
UUNET'S North American Internet Backbone



UUNET'S European



UUNET's Global Internet Backbone



etc...

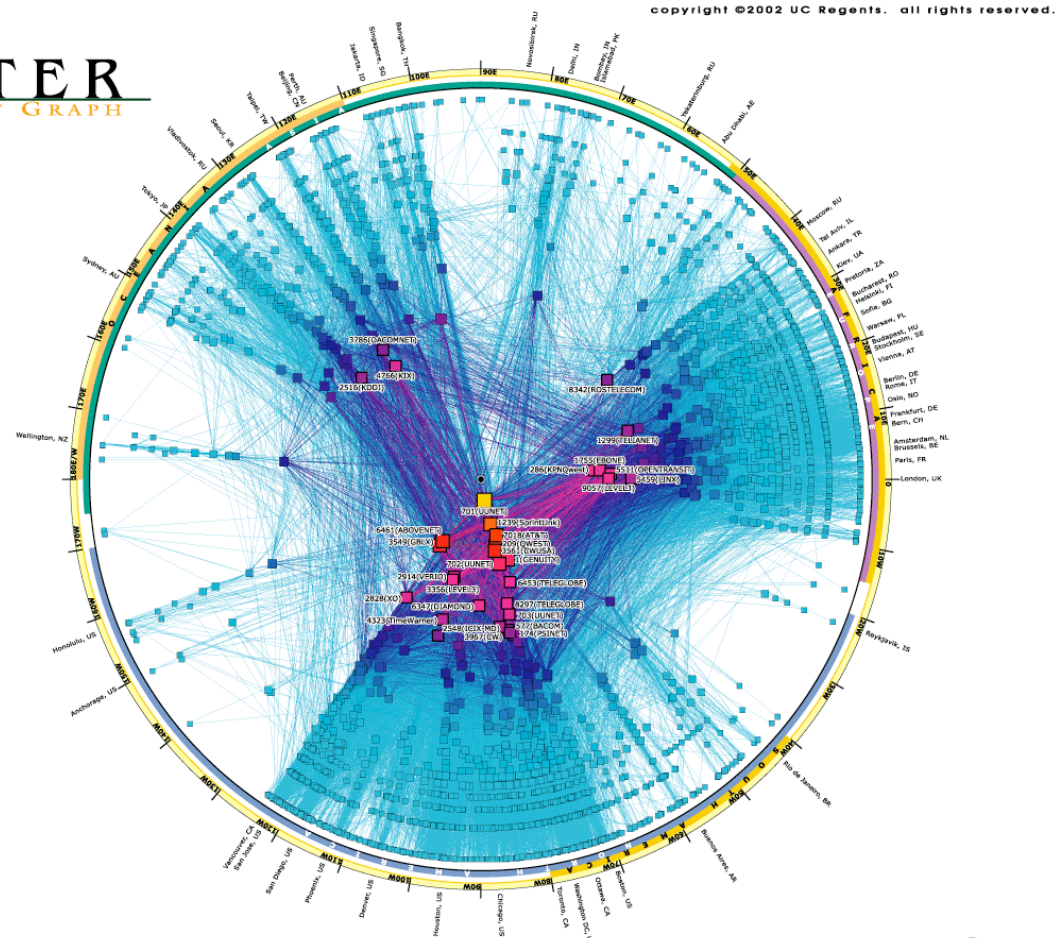
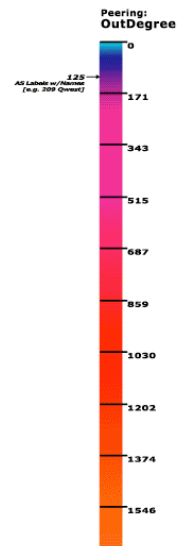
skitter
core AS internet graph

skitter
AS internet graph



SKITTER

AS INTERNET GRAPH

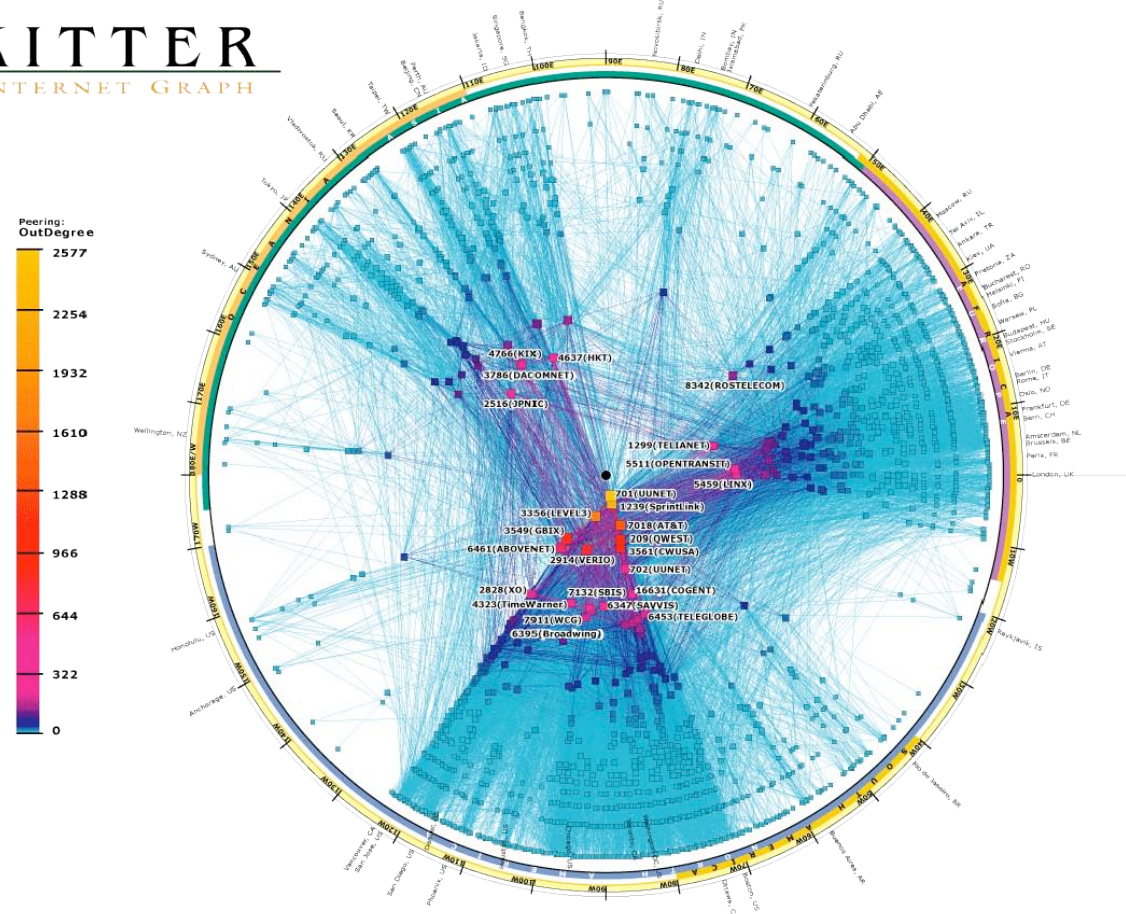




Evolución de Internet (Abril 2003)

copyright ©2003 UC Regents. all rights reserved.

SKITTER 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)
CAIDA's topology mapping projects are supported by DARPA, NCS, NSF, WIDE and CAIDA members



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



Próxima clase

Internetworking e IP