

# **T1**

## **Les aplicacions i continguts de la xarxa**

Xarxes de Computadors i Aplicacions

PAU ARTIGAS, DAVID CARRERA i JORDI TORRES  
Departament d'Arquitectura de Computadors  
UPC, Setembre - 2009

## **Contingut**

- 1. Què és Internet?**
- 2. Els extrems de la xarxa**
- 3. Protocols**
- 4. El nucli de la xarxa**
- 5. Accés a la xarxa**
- 6. Estructura d'Internet**
- 7. Història i organització**

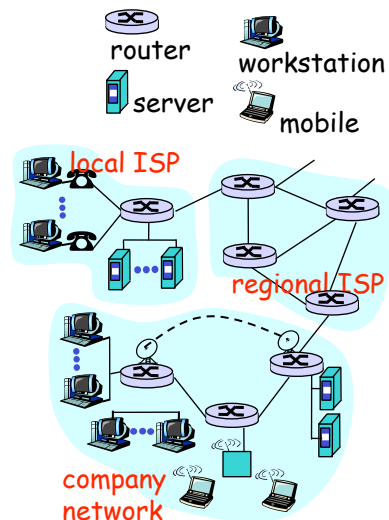
Computer Networking: A Top Down Approach Featuring the Internet, 2nd edition.  
Jim Kurose, Keith Ross  
Addison-Wesley, July 2002.

## 1. Què és Internet?

- Xarxa mundial de sistemes de computació
  - Majoritàriament sistemes de sobretaula i servidors
  - Altres sistemes també presents (PDAs, consoles...)
  - S'anomenen HOSTS
- Connectats mitjançant Enllaços de comunicació
  - Medis físics diversos (wired/wireless, fibra, coaxial...)
  - Ample de banda: capacitat de transmissió de dades

## 1. Què és Internet? (2)

- Dispositius de connexió
  - Routers: encaminadors
  - Camins de connexió entre hosts
  - Paquet: unitat d'informació que s'enruta
- Proveïdors d'accés
  - ISP



## 1. Què és Internet? (3)

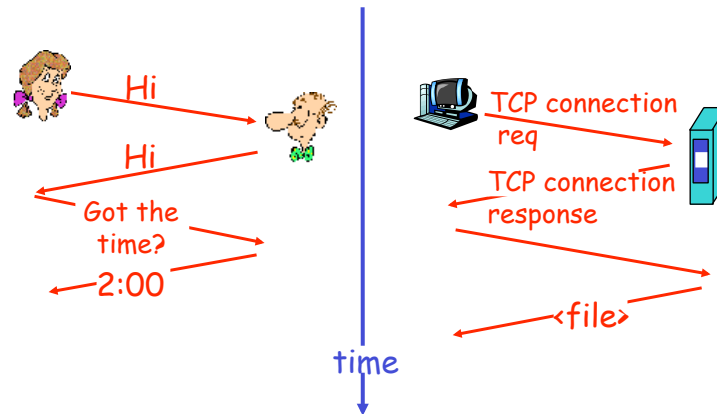
- Protocols
  - Els sistemes els utilitzen per a comunicar-se
  - “Llenguatges comuns” i mecanismes de funcionament
- Internet, internets, intranets, extranets...
- Estàndards d'Internet:
  - IETF (Internet Engineering Task Force)
  - RFCs
  - ...

## 1. Què és Internet? (4)

- Aplicacions distribuïdes
  - Computació col·laborativa entre equips connectats a la xarxa (Internet, intranet, ...)
  - Web, jocs, P2P...

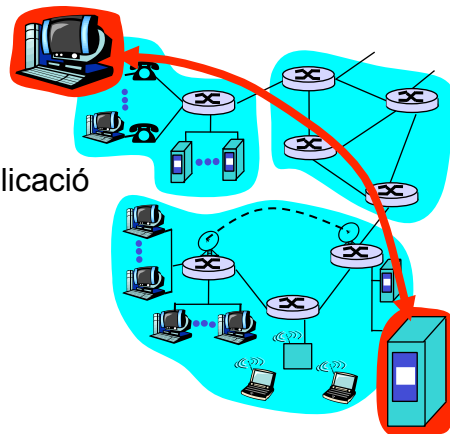
## 1. Què és Internet? (5)

- Exemple de protocol:



## 2. Els extrems de la xarxa (1)

- “end-systems” o “hosts”
  - Clients i servidors (servidor web i navegador)
- El software que executen pot ser de client o de servidor
  - Junts componen una aplicació distribuïda
  - Intercanvien missatges usant protocols
  - P2P és un mixt, p.ex.



## 2. Els extrems de la xarxa (2)

- Els hosts usen serveis de xarxa per a comunicar-se
- Tipus de serveis a Internet (extrem a extrem):
  - Orientat a connexió (**TCP**)
    - Intercanvien missatges de control
    - Handshaking a l'inici de la comunicació
  - No orientat a la connexió (**UDP**)
    - Missatges de control opcionals
    - No hi ha handshake inicial

## 2. Els extrems de la xarxa (3)

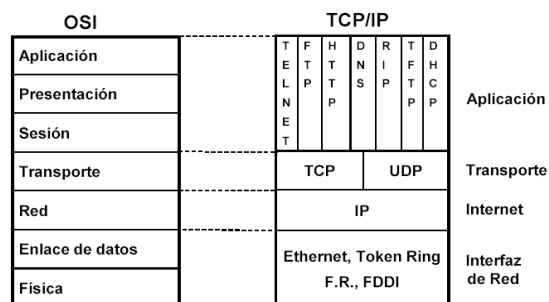
- Servei **orientat a la connexió** pot oferir:
  - Transferència fiable de dades
    - Usa retransmissions i reconeixements de paquets
  - Control de flux
    - Evita la “inundació” de paquets d'un extrem per part de l'altre
  - Control de congestió
    - Evita la congestió dels equips intermitjos

## 2. Els extrems de la xarxa (4)

- Cada host té assignada una adreça (IP) única que permet identificar-la en la xarxa
- La xarxa ofereix mecanismes per a localitzar i encaminar informació cap a una màquina determinada
- Existeixen mecanismes per a associar una màquina a un nom (DNS) únic a la xarxa

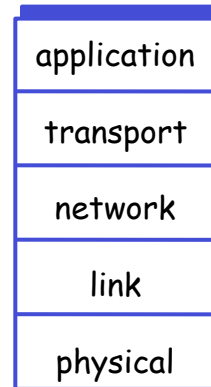
## 3. El mecanisme de comunicació

- Nivells OSI (Open System Interconnexion)
  - Aplicació
  - Presentació
  - Sessió
  - Transport
  - Xarxa
  - Enllaç
  - Físic



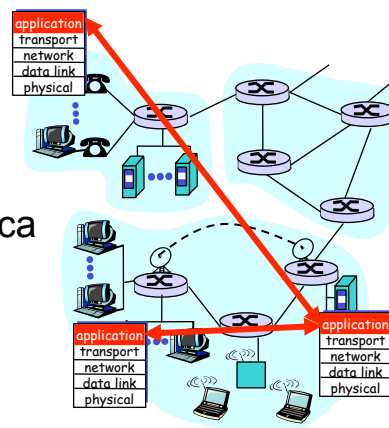
### 3. El mecanisme de comunicació

- Nivells:
  - Aplicació, Transport, Xarxa, Enllaç, Físic
- Cada nivell ofereix serveis als immediatament superiors
- Les aplicacions distribuïdes es comuniquen a través de protocols d'aplicació (HTTP, FTP, RMI, SMTP...)



### 3. El mecanisme de comunicació

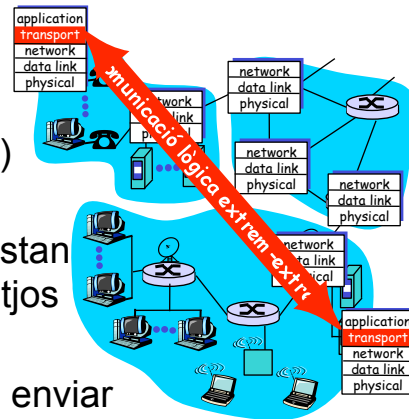
- **Nivell aplicació:**
  - Cada màquina té una adreça única a la xarxa
  - Cada aplicació (procés) d'un host, que vol ser accessible, s'identifica amb un número únic en l'àmbit del host (**port**)
  - Les aplicacions intercanvien missatges seguint un protocol comú



### 3. El mecanisme de comunicació

- **Nivell transport:**

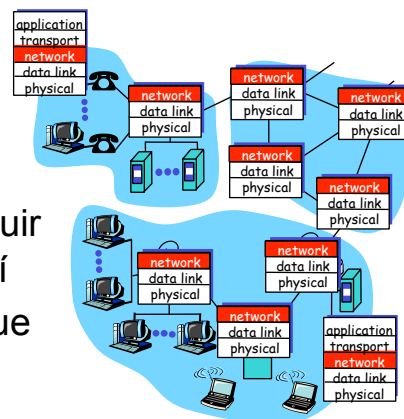
- Ofereix el servei de comunicació al nivell aplicació (**socket**)
- Només treballa en els equips extrems que s'estan comunicant (els intermitjos l'ignoren)
- Divideix la informació a enviar en missatges, que es tornen a unir en el destí



### 3. El mecanisme de comunicació

- **Nivell xarxa:**

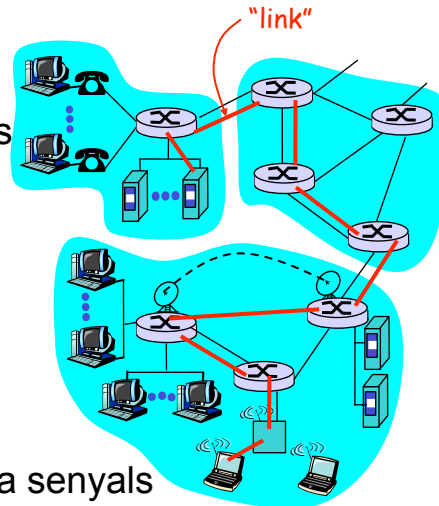
- Comunicació lògica entre hosts (no entre aplicacions)
- Decideix el camí a seguir per arribar al host destí
- Assigna les adreces que identifiquen els hosts



### 3. El mecanisme de comunicació

- **Nivell enllaç:**

- Encarregat de moure missatges entre nodes intermitjos a través d'un enllaç
- Ofereix serveis de detecció i correcció d'errors



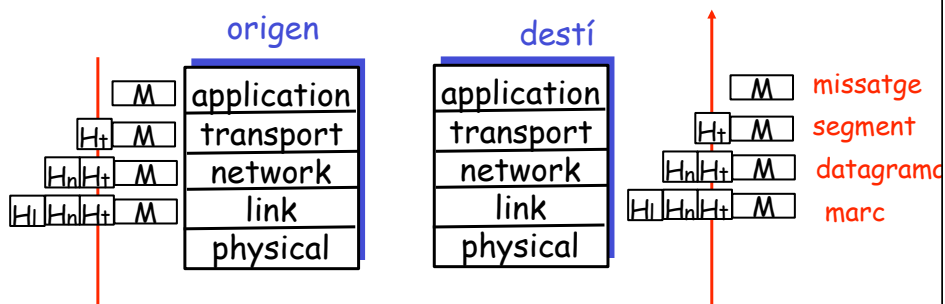
- **Nivell físic:**

- Converteix les dades a senyals elèctrics que posa en el medi

### 3. El mecanisme de comunicació

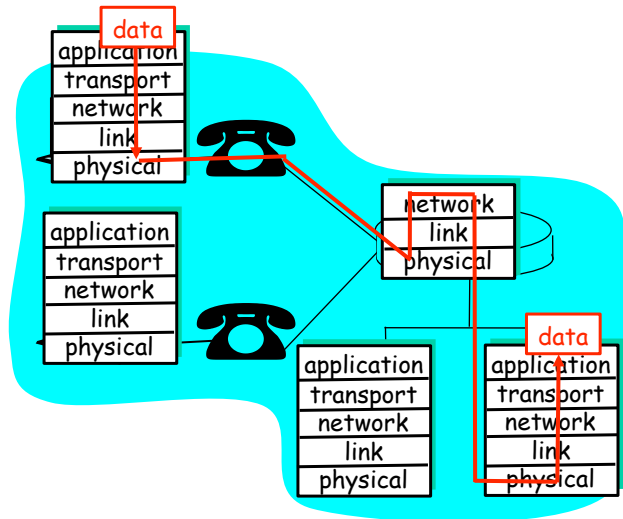
- Encapsulament de les dades:

- PDU: Protocol Data Unit



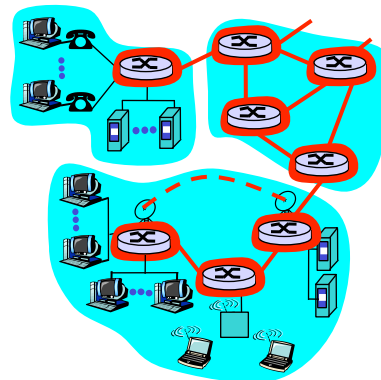
### 3. El mecanisme de comunicació

- Esquema de funcionament:



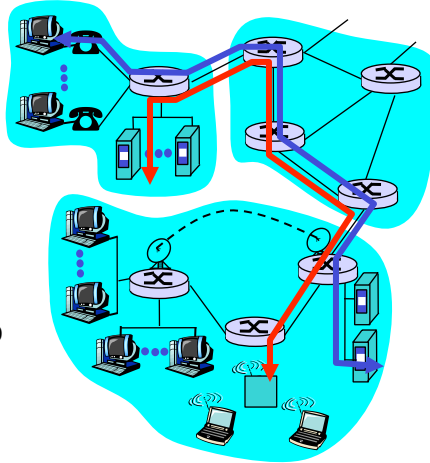
### 4. El nucli de la xarxa (1)

- Compost per un conjunt d'encaminadors que interconnecten els hosts d'Internet
- Tipus de transmissió de les dades a través de la xarxa:
  - Commutació de **circuits**
  - Commutació de **paquets**



## 4. El nucli de la xarxa (2)

- **Commutació de circuits:**
  - Els recursos necessaris per a la comunicació es reserven
  - S'anomena circuit el camí que segueixen les dades entre l'emissor i el receptor de les dades
  - A l'inici de la comunicació s'estableix el circuit i els recursos associats

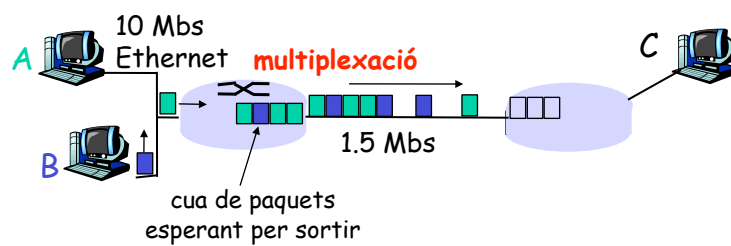


## 4. El nucli de la xarxa (4)

- **Commutació de paquets:**
  - La informació a transmetre es descomposa en unitats anomenades paquets
  - Cada paquet **pot** recórrer un camí diferent entre l'emissor i el receptor finals
  - En el camí, el paquet pot haver d'esperar que se li assignin recursos per a poder ser transmès
  - Els recursos necessaris per a la transmissió de les dades no es reserven a l'inici

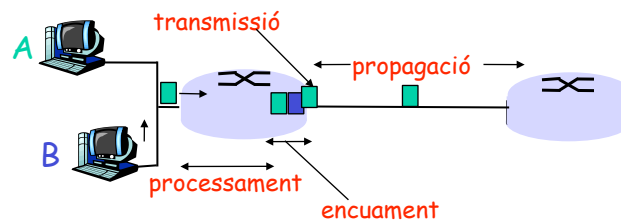
## 4. El nucli de la xarxa (5)

- **Commutació de paquets:**
  - Cada paquet usa el 100% de la capacitat de l'enllaç
  - Es basa en la idea de multiplexació del canal



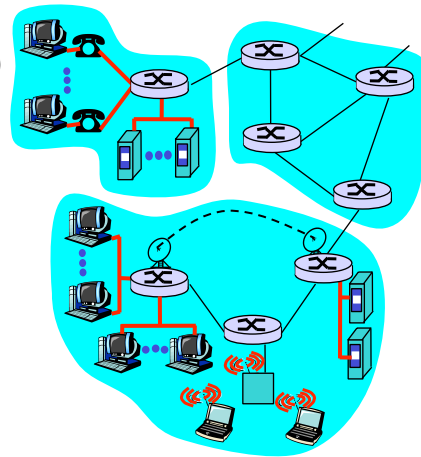
## 4. El nucli de la xarxa (5)

- **Commutació de paquets:**
  - Les fonts de retard



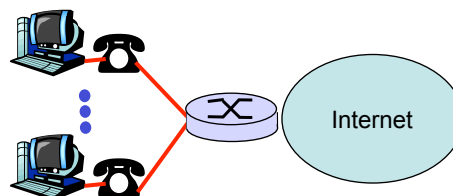
## 5. Accés a la xarxa

- Accés entre l'equip terminal i el primer encaminador:
  - ADSL, modem
  - LAN (ethernet típicament)
  - Wireless
  - ...



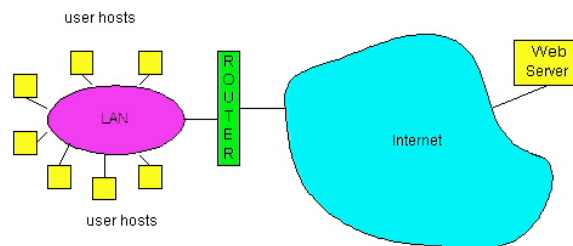
## 5. Accés a la xarxa

- Esquemes típics particulars:
  - Modem convencional
    - 56 Kbps màxim
  - Solucions ADSL/Cable amb xarxa domèstica (home network)



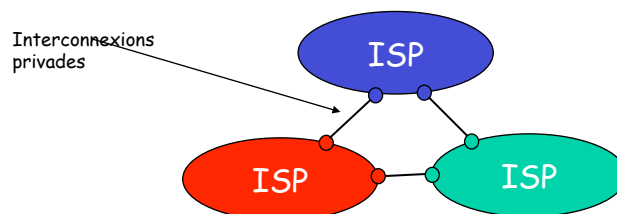
## 5. Accés a la xarxa

- Esquemes típics d'empresa:
  - LAN



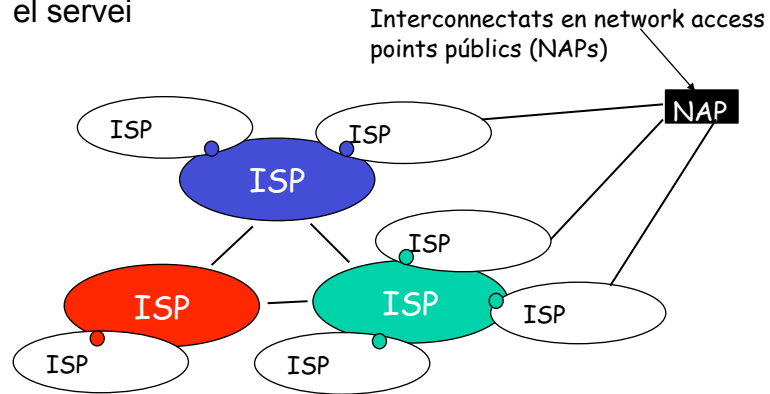
## 6. Estructura d'Internet

- Estructura jeràrquica:
  - Al centre, ISPs principals (backbones)
  - Operadors nacionals i internacionals



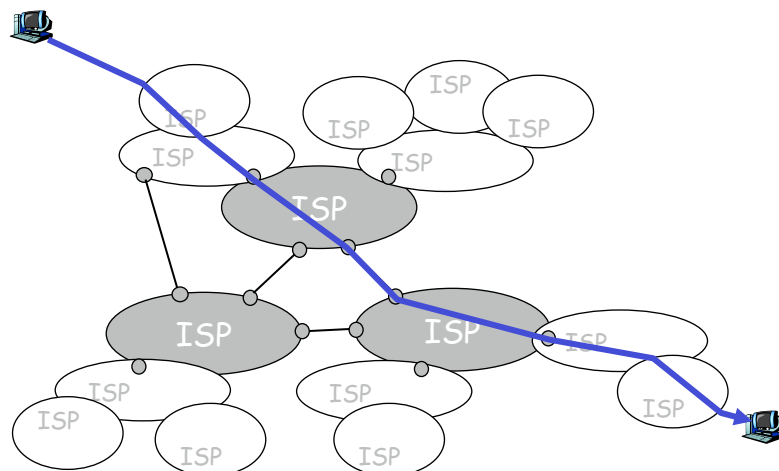
## 6. Estructura d'Internet

- ISPs secundaris
  - Són clients dels ISPs principals i en contracten el servei



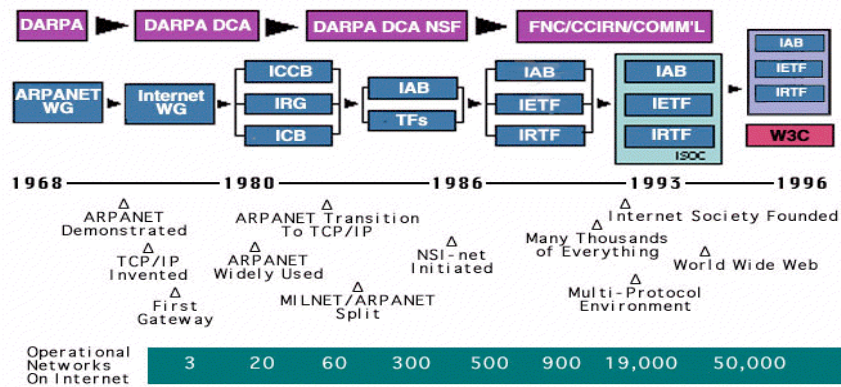
## 6. Estructura d'Internet

- Comunicació extrem a extrem a través de moltes xarxes



## 7. Història i organització

- <http://www.icann.org/general/glossary.htm>



## 7. Història i organització

- ISOC:
  - Internet Society
  - Associació no governamental per al desenvolupament mundial d'Internet
  - Creada 1991
  - Finançada per socis
  - A nivell tècnic, ha constituït:
    - IAB
    - IETF
    - IESG
    - IANA

## 7. Història i organització

- IETF
  - The Internet Engineering Task Force
  - Creat (1986) i supervisat per IAB
  - Comunitat oberta d'experts en temes de xarxes que resol problemes tècnics sobre Internet i crea estàndards i protocols per la xarxa
  - “evolució de l'arquitectura d'internet i el seu funcionament”
  - [www.ietf.org](http://www.ietf.org)

## 7. Història i organització

- RFC
  - Request For Comments
  - Document que recull idees de la IETF
  - Es troben en repositoris d'estàndards i propostes
  - Creat el 1969 per a ARPANET

## 7. Història i organització

- W3C
  - World Wide Web Consortium
  - Creat el 1994 per a dirigir els protocols que sustenten el WWW

## 7. Història i organització

- ICANN/IANA
  - Internet Assigned Numbers Authority / Internet Corporation for Assigned Names and Numbers
  - Encàrrec de tots els nombres únics d'Internet
  - Des de ports fins a adreces IP
  - Noms de domini

## 7. Història i organització

- ISO
  - International Organization for Standardization
  - Organització internacional que regula la creació d'estàndards
  
- ANSI
  - American National Standards Institute
  - Representació de la ISO a EEUU

## 7. Història i organització

**Nombre de hosts a Internet  
Setembre 1969 - Juliol 2005**

