

# Reti di calcolatori: Internet e World Wide Web

## Lezione 10 di Fondamenti di informatica

Docente: Giuseppe Scollo

Università di Catania  
Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali  
Corso di Laurea in Informatica, I livello, AA 2009-10

### Indice

1. Reti di calcolatori: Internet e World Wide Web
2. tassonomia delle reti
3. topologie di rete
4. Internet: "la" rete
5. protocolli e servizi OSI
6. indirizzamento in Internet
7. architettura TCP/IP
8. servizi in Internet
9. World-Wide Web: "la" ragnatela
10. applicazioni e servizi su WWW
11. temi per ulteriori approfondimenti

## tassonomia delle reti

come si è detto nella lezione precedente:

reti **omogenee**: calcolatori di uno stesso costruttore e/o sistema operativo (esempi: SNA (IBM), DECNet, ...)

reti **eterogenee**: indipendenti dal costruttore e dal sistema operativo, basate su protocolli e servizi **standard**

e ortogonalmente:

**LAN**: Local Area Network

**MAN**: Metropolitan Area Network

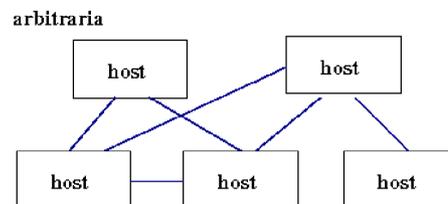
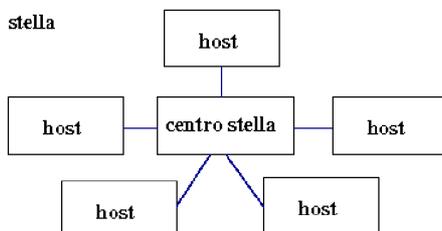
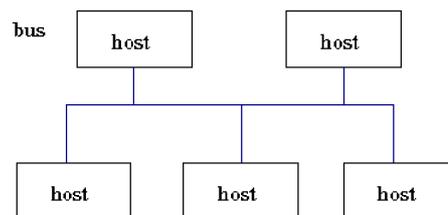
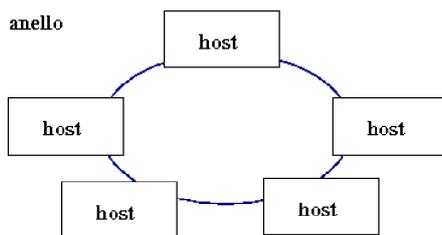
**WAN**: Wide Area Network

e inoltre:

**wired** : cablate, cioè con segnali su cavo

**wireless** : con segnali radio

## topologie di rete



## Internet: "la" rete

la topologia di Internet si sviluppa per **interconnessione di reti**

dispositivi di interconnessione: **ripetitore, bridge, hub, router, gateway**

ad esempio:

con un **bridge** (o **switch**) si possono interconnettere due reti a bus per formare una rete a bus più grande

una rete a bus può essere connessa mediante un **router** al centro stella di una rete a stella, per formare una inter-rete di due reti

una rete regionale di **gateway** può gestire la **dorsale** di interconnessione di reti appartenenti a domini amministrativi diversi

## protocolli e servizi OSI

architettura del software di rete: il modello **OSI (Open Systems Interconnection)** consta di una gerarchia di 7 **strati (layer)** di protocolli e servizi

livello di astrazione crescente, dall'interconnessione fisica alle applicazioni distribuite:

1. **fisico:** gestione del mezzo fisico di comunicazione, servizio di trasferimento di sequenze binarie su un canale
2. **data link:** controllo di accesso a un canale condiviso, indirizzamento locale
3. **rete:** instradamento e inoltro di **pacchetti**, indirizzamento globale
4. **trasporto:** ottimizzazione dell'uso, possibilmente condiviso, delle connessioni di rete da parte delle applicazioni: concatenazione e separazione di dati di utente, segmentazione e riassemblaggio, conferma e ritrasmissione di pacchetti, controllo di flusso, multiplazione, *splitting*, ... (5 classi di protocollo)
5. **sessione:** recupero da caduta della connessione di trasporto, sincronizzazione fra processi remoti
6. **presentazione:** conversione tra diverse rappresentazioni e codifiche dei dati
7. **applicazione:** funzionalità di applicazioni distribuite (alcune di utilità generale)

## indirizzamento in Internet

struttura degli indirizzi di rete:

**IPv4:**

indirizzo IP costituito da **4 byte**, espresso in forma numerica: **a1.a2.a3.a4**

ogni indirizzo IP di solito corrisponde a un solo computer (*host*) della rete

struttura gerarchica degli indirizzi di rete: **dominio.host**

**IPv6:** estensione a **16 byte**, per gli evidenti limiti dell'indirizzamento con 4 byte

rete dei server del **Domain Name System (DNS):**

mantiene la corrispondenza fra indirizzi IP e nomi simbolici

autorità di registrazione dei domini:

**ICANN (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers)**

**Internet Service Provider (ISP):**

fornisce accesso a Internet, di solito con assegnazione dinamica di indirizzi IP:

**Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP)**

## architettura TCP/IP

"approssimativamente" stratificata in 4 livelli di funzionalità:

1. **link** : connessione a rete locale, livelli OSI 1-2 e parte del 3
2. **rete**: parte del livello OSI 3, protocolli IP, ICMP, IGMP, ...
3. **trasporto**: livello OSI 4 (classe 4), protocolli TCP, UDP, SCTP, ...
4. **applicazione**: livelli OSI 5-7

sebbene l'architettura dei protocolli di Internet non sia conforme ai più rigidi vincoli di strato del modello OSI, tuttavia buona parte dei conflitti sono risolti da successive estensioni del modello, quali gli standard sull'organizzazione interna dello strato di rete (IONL) e sul Management Framework

una caratteristica comune è comunque il fatto che, ad ogni livello, le unità dati di un protocollo consistono di due parti:

**intestazione (header)**, generata internamente allo strato

**dati di utente**, provenienti da *client* del servizio che il protocollo realizza

si veda ad es. l'effetto di tale situazione nella pila IP/UDP di protocolli Internet

## servizi in Internet

i protocolli del livello di applicazione in Internet realizzano **servizi** ai quali sono assegnate corrispondenti **porte** nel sistema *host*, fornitore del servizio

l'interazione al livello di applicazione segue il modello client-server

alcuni protocolli e servizi di largo uso godono di un'assegnazione standard delle porte:

**80:** HTTP - *HyperText Transfer Protocol*

**25:** SMTP - *Simple Mail Transfer Protocol*

**110:** POP3 - *Post Office Protocol*

**143:** IMAP - *Internet Message Access Protocol*

**21:** FTP - *File Transfer Protocol*

**22:** SSH - *Secure SHell*

**42:** DNS - *Domain Name System*

## World-Wide Web: "la" ragnatela

dove si trova l'informazione in Rete: **indirizzi Web**

**URI: Uniform Resource Identifier**

esempio: <http://www.dmi.unict.it/~fondinfo/slidy/fdi-2009/fdi/it/fdi.html>

come si pone l'informazione in Rete: **documenti Web**

ad es. in formato HTML (*HyperText Markup Language*)

marcatatura mediante **elementi HTML ("tag")**, dotati di **attributi** (parametri), per specificare informazione di:

**struttura** del documento

**presentazione** del contenuto

**accesso** a risorse (locali o remote)

è buona norma separare gli aspetti di presentazione da quelli di struttura e contenuto; uno standard ideato a tal fine: **Cascading Style Sheets (CSS)**

## applicazioni e servizi su WWW

è sempre più frequente la combinazione, nei sorgenti di pagine Web, di codice di marcatura cosiddetta "statica", costituita da tag HTML e fogli di stile CSS, e ulteriore codice che rende la pagina "dinamica"... di che si tratta?

si tratta di veri e propri programmi, che ricadono in due categorie, a seconda dell'agente che li interpreta ed esegue:

il **Web client**, cioè un browser che disponga dell'interprete del linguaggio di programmazione dello *script* associato alla pagina, tipicamente il linguaggio *Javascript*, o il plugin dell'interprete *Java* nel caso di un'*applet* il **Web server**, nel quale l'esecuzione del programma (PHP, Perl, Python, *Java servlet*) genera dinamicamente il (o una parte del) sorgente HTML, che viene quindi inviato al Web client

la programmazione *Web server-side* è spesso associata alla consultazione di una **base di dati**, che funge da fonte del contenuto dinamicamente variabile delle pagine servite

## temi per ulteriori approfondimenti

### 1. Protocolli e servizi standard nelle reti di calcolatori

Il tema è trattato nella sez. 7.3 del testo (Schneider & Gersting, 2007), con riferimento ai protocolli di Internet. Gli standard di Internet sono liberamente disponibili: [www.faqs.org/rfcs](http://www.faqs.org/rfcs). Il modello OSI e i suoi servizi e protocolli sono pubblicati nella serie ITU-T X-200 e successivi: [www.itu.int/rec/T-REC-X/en](http://www.itu.int/rec/T-REC-X/en).

Si possono inoltre consultare i seguenti siti:

**Internet Society:** [www.isoc.org](http://www.isoc.org), **WWW Consortium (W3C):** [www.w3.org](http://www.w3.org)

### 2. Accessibilità dei siti Web

Su questo tema, di fondamentale importanza sociale per la garanzia del diritto di accesso all'informazione, Mark Pilgrim ha prodotto una guida pratica molto originale: pur essendo a tutti gli effetti un manuale tecnico per la stesura di codice HTML attenta alle conseguenze in termini di accessibilità, la guida si presenta con la struttura narrativa di una *fiction*, con cinque personaggi protagonisti e tracce delle loro vicende personali. Il testo è liberamente disponibile su Web: [diveintoaccessibility.org](http://diveintoaccessibility.org)

ed è tradotto in 11 lingue, fra cui l'Italiano: [www.franccocarillo.it/dive](http://www.franccocarillo.it/dive). Una recensione è stata prodotta su Wikipedia da studenti della prima edizione di questo insegnamento.