

Tecnologie: Reti e Protocolli

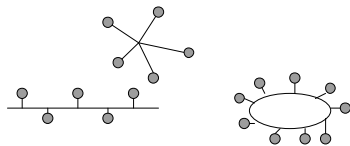
Reti locali e reti globali

- Reti locali (LAN, Local Area Networks)
 - Nodi su aree limitate (ufficio, piano, dipartimento)
- Reti globali (reti metropolitane, reti geografiche, WAN, Wide Area Networks)
 - Nodi distribuiti su vaste aree geografiche

Topologia reti

- **Le strutture logiche e fisiche fondamentali delle reti sono di tre tipi:**

- **a stella;**
- **ad anello;**
- **a bus.**



Server e client di rete

- **Server**
 - Mette a disposizione servizi
 - Posta elettronica, name server, stampante
- **Client**
 - Utilizza le risorse del server

Server hardware e server software

- **Server hardware**
 - Macchine collegate permanentemente alla rete
- **Server Software**
 - Programmi in esecuzione per fornire servizi sulla rete

Client software

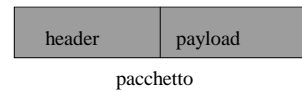
- Programmi utente che richiedono la trasmissione di dati sulla rete
- Tutte le macchine connesse a Internet sono dotate di programmi di questo tipo
 - Web browser (Netscape, Explorer, Opera, ...)
 - e-mail (Eudora, Outlook)

Protocolli

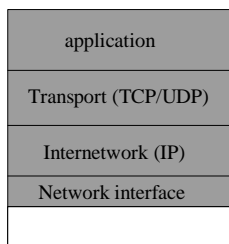
- Specifica di un "linguaggio" utilizzato dalle macchine per colloquiare in rete
 - Formato dei messaggi (pacchetti)
 - Regole
- Su Internet la comunicazione tra client e server e' garantita dal particolare protocollo e non dipende dal tipo di macchina o sistema operativo
- TCP/IP: standard di comunicazione che tutte le macchine collegate a Internet devo usare

Pacchetti

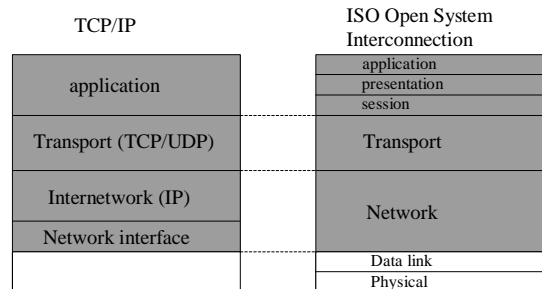
- TCP/IP si basa su pacchetti
- Ogni informazione e' inviata suddivisa su pacchetti
- Ogni pacchetto e' etichettato, includendo l'indirizzo IP di destinazione e di origine



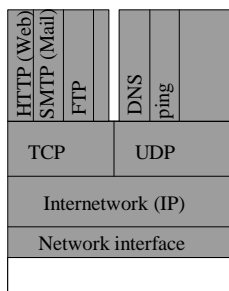
Pila (stack) di protocolli TCP/IP



TCP/IP e ISO/OSI



TCP/IP - Application



Internet

- Ogni macchina ha uno o piu' indirizzi IP
 - Es: 131.173.21.1
- Ogni macchina puo' avere uno o piu' nomi
 - simpsons.polito.it
 - Giunone.polito.it
- Non esistono due macchine con lo stesso indirizzo o nome

DNS (Domain Name Service)

- Conversione da indirizzi simbolici a numerici e viceversa
 - giunone.polito.it <-> 130.192.3.21
 - www.polito.it <-> 130.192.3.1
- Insieme di calcolatori con funzione di DNS
- Per ogni dominio esiste un solo DNS autoritativo.

Internet: nomi

- ICANN - Internet Corporation for Assigned Names and Numbers
 - Ha il compito di stabilire gli standard di Internet
 - <http://www.icann.org/>
- Internet Assigned Numbers Authority
 - Garantire l'unicita' degli indirizzi IP
 - <http://www.iana.org/>

Indirizzi IP: Organizzazioni locali

- Europa: Regional Internet Registry for Europe
 - <http://www.ripe.net/>
- Local Internet Registries
 - Enterprise, large, medium, small

Nomi di dominio

- Il nome di dominio va registrato presso l'InterNIC
 - <http://www.internic.net/>
- Cio` assicura l'unicita` del nome e la sua associazione agli indirizzi IP del richiedente

Router

- Macchine che collegano le varie parti di una Internet o Intranet
- Macchine collegate a due o piu` sottoreti che consentono il passaggio da una sottorete all'altra
- Per inoltrare i pacchetti a destinazione si passa da una catena di router, ognuno dei quale conosce l'indirizzo successivo grazie a una serie di tabelle aggiornate dinamicamente
- Indirizzamento dinamico
- Instradamento pacchetto per pacchetto

Protocolli applicativi

- Su una stessa macchina ci possono essere piu' servizi che usano TCP/IP
- Ogni applicazione usa un diverso protocollo
 - http Web
 - SMTP, POP, IMAP Mail
 - FTP File transfer
 - telnet, SSH Remote terminal

Well-known port

- Ogni servizio di rete (condivisione del filesystem, posta, FTP, ...) ha un proprio protocollo, porte di servizio e un meccanismo di trasporto (quelli definiti nel livello precedente). Ogni sistema può stabilire le proprie regole, anche se in generale è opportuno che i computer che intendono comunicare utilizzino le stesse porte e gli stessi tipi di trasporto. Esempio:

Servizio TCP/IP	Porta utilizzata	Protocollo di Trasporto
• FTP	21	TCP
• TELNET	23	TCP
• SMTP	25	TCP
• POP-3	110	TCP
• HTTP	80	TCP

Protocolli: UDP

- UDP - User Datagram Protocol
Questo protocollo si trova ad un livello superiore rispetto ad IP, ed aggiunge alla semplice funzionalità di trasporto di IP la possibilità di "smistare" i pacchetti nella macchina di destinazione sulla base di un numero di porta aggiunto all'indirizzo. Viene controllata l'integrità dei dati attraverso una checksum, ma i pacchetti corrotti vengono semplicemente buttati via.

Protocolli: TCP

- TCP - Transmission Control Protocol
Questo è il protocollo di livello superiore ad IP che viene utilizzato più di frequente. La sua caratteristica è quella di stabilire una connessione fra due applicazioni identificate, come in UDP, da un numero di porta, e di garantire la trasmissione senza errori di un flusso di dati. Se vengono ricevuti pacchetti corrotti, il protocollo richiede la ritrasmissione dei dati a partire dal primo pacchetto corrotto identificato. TCP implementa anche un timeout per la chiusura delle connessioni interrotte o non stabilite.

Protocolli

- IP - Internet Protocol
Responsabile del trasporto di pacchetti di dati da una sorgente (identificata da un indirizzo IP) ad una destinazione (identificata da un altro indirizzo IP). Se necessario questo livello del protocollo si occupa di spezzettare i pacchetti troppo grandi in pacchetti di dimensione adatta alla rete da utilizzare.
- ICMP - Internet Control Message Protocol
Partner di IP con la funzione specifica di inviare, anziché dati, messaggi di controllo e diagnostici (ad esempio pacchetti ECHO).
- PPP - Point to Point Protocol
Permette di trasferire traffico IP su una linea seriale. Creato in particolare per gestire i collegamenti transitori via modem, comprende meccanismi di auto-configurazione delle estremità del collegamento e di autenticazione.

Protocolli: TELNET

Protocollo basato su TCP (e quindi su IP), finalizzato alla creazione di una sessione interattiva su una macchina remota, del tutto simile ad una normale sessione di lavoro su un terminale collegato direttamente alla macchina remota stessa.

E' stato il primo protocollo "applicativo" sviluppato nella suite di IP, ed era come l'obiettivo principale dell'intero progetto di sviluppo di IP. Viene tuttora utilizzato per ottenere sessioni remote laddove non vi sia alcuna preoccupazione riguardo alla sicurezza informatica (il protocollo non prevede infatti alcuna protezione o crittazione dei dati).

Protocolli: SSH

- SSH - Secure Shell
Versione sicura (mediante crittografia a chiave pubblica) di un precedente protocollo (RSH) che garantiva l'esecuzione di qualsiasi comando su una macchina remota. Può essere considerato come una estensione di telnet, che rappresenta il caso particolare nel quale alla macchina remota viene richiesto di eseguire un interprete di comandi. E' l'alternativa di telnet oggi raccomandata e decisamente preferibile per tutelare la sicurezza delle informazioni di login.

FTP - File Transfer Protocol

- Anche questo fra i primissimi protocolli applicativi ad essere sviluppati. Consente di trasferire file fra macchine di architettura diversa.
- I file vengono trattati come file di testo (7 bit per carattere) oppure come file binari (8 bit per carattere).
- Non viene modificato o "tradotto" il contenuto dei file.

Protocolli per e-mail

- SMTP - Simple Mail Transfer Protocol
E' il protocollo utilizzato per trasferire (fra host che "parlano" TCP/IP) i messaggi di posta elettronica.
- POP - Post Office Protocol
Protocollo utilizzato per recuperare i messaggi di posta elettronica conservati su un host remoto. Nato per permettere l'accesso ai servizi di posta alle macchine non collegate direttamente ad Internet, viene recentemente sempre più spesso utilizzato anche su LAN a causa dei problemi legati alla configurazione di un server di posta "sicuro".

HTTP

- **HTTP - HyperText Transfer Protocol**
E' il protocollo che interconnette quella vastissima collezione di siti Internet generalmente nota come World Wide Web (WWW). Non ha molta funzionalità in più rispetto a FTP: permette in più di richiedere l'esecuzione di procedure via rete. E' però oggi il protocollo di alto livello di IP più utilizzato in assoluto, perché viene utilizzato per veicolare i documenti codificati, ad es., in HTML (HyperText Markup Language).