

LE RETI DI COMPUTER

Una rete di computer (computer network) è un insieme di computer autonomi ed altre unità elaborative, connessi mediante un opportuno sistema di comunicazione, con i seguenti obiettivi :

- Scambio di informazioni tra i computer (scambio di messaggi, file, ecc.)
- Condivisione delle risorse HW e SW (poter disporre di programmi, dati, dispositivi periferici indipendentemente dalla loro collocazione fisica)
- Alta affidabilità (poter disporre di risorse alternative in casi di guasto)
- Risparmio (Piccoli calcolatori hanno un rapporto prezzo/prestazioni migliore dei mainframes, anche se servono dei computer server più potenti)
- Crescita graduale (Una volta creata la rete può crescere gradualmente aggiungendo potenzialità dove servono)

I computer e le unità elaborative che compongono una rete sono chiamati **host**.

La **sottorete di comunicazione** è costituita da tutti gli apparati HW e SW necessari a consentire la comunicazione tra le unità elaborative. Dal punto di vista Hardware abbiamo elementi come mezzi trasmissivi, connettori, hub, schede di rete, ecc. Il Software di rete è complesso e comprende i programmi utilizzati per la gestione dei collegamenti tra i vari host e del traffico dei dati (protocolli, browser, ecc.).

Classificazione delle reti in base alla dimensione.

In base alla dimensione dell'area geografica in cui sono dislocati i computer, le reti possono essere distinte in:

- **LAN** (Local Area Network)
- **MAN** (Metropolitan Area Network)
- **WAN** (Wide Area Network)

Le LAN (reti locali) sono reti private (non attraversano suolo pubblico) che si estendono per non più di qualche Km. Hanno la caratteristica di essere molto veloci (10-100 Mbps) e abbastanza sicure (basso tasso di errore). I computer si trovano tipicamente in un edificio.

Le MAN (reti metropolitane) hanno i computer dislocati all'interno di un'area urbana di grandi dimensioni oppure si trovano in comuni vicini. Possono essere private o pubbliche.

Le WAN (reti geografiche) coprono una vasta zona geografica, una nazione, un continente o l'intero pianeta.

Internetworking

Si ha internetworking quando due o più reti (LAN, MAN, o WAN) sono connesse tra loro.

Una internetwork (o semplicemente internet) è differente da una WAN in quanto è composta da reti con tecnologie tra loro incompatibili.

Internet è una particolare internetwork.

Distanza	Ambito	Tipo di rete
1 m	1 mq	rete locale personale
10 m	stanza	rete locale (LAN)
100 m	edificio	rete locale (LAN)
1 km	campus	rete locale (LAN)
10 km	città	rete metropolitana (MAN)
100 km	nazione	rete geografica (WAN)
1000 km	continente	rete geografica (WAN)
10 000 km	pianeta	rete di reti geografiche (Internet)

Classificazione delle reti in base al ruolo

- **Reti Client / Server:** Esse sono reti in cui ciascun nodo ha un ruolo predefinito:
 - può mettere a disposizione le sue risorse, cioè essere server (servente)
 - può utilizzare le risorse messe a disposizione dagli altri, cioè essere client (cliente o richiedente). Il Client assume una posizione subordinata, accedendo alle risorse condivise dal Server: file, cartelle, policy degli utenti, periferiche, connessioni ad Internet, ecc...Con il termine server ci si riferisce al computer (servente) oppure ai suoi programmi (applicazioni server) per offrire dei servizi all'utente. Diversamente i programmi che richiedono servizi ai server, ossia quelli dell'utente, vengono detti applicazioni client.
- **Reti Peer to Peer:** In una configurazione Peer To Peer non esiste una gerarchia ben precisa all'interno della rete e ogni computer può assumere sia la funzione di Server che quella di Client a seconda dell'operazione che svolge in un determinato momento. In pratica, tutti i computer hanno lo stesso ruolo all'interno della rete e possono condividere le loro risorse software e hardware a discrezione di chi le gestisce, che ne diventa, di conseguenza, l'amministratore.

COMPONENTI HARDWARE USATI NELLE RETI

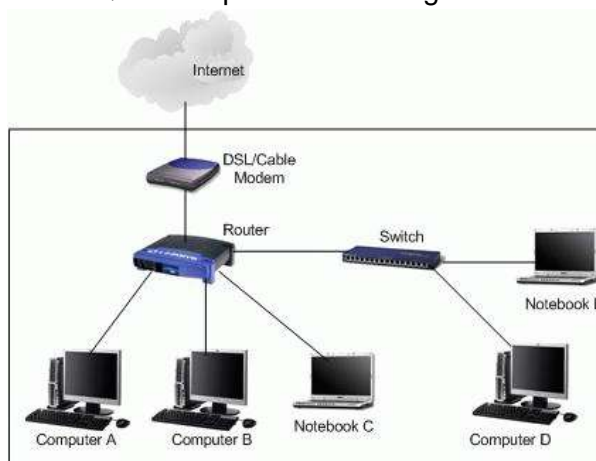
Scheda di rete: Si tratta di un dispositivo che permette al computer di connettersi alla rete. Le schede di rete (NIC - Network Interface Card) sono generalmente installate all'interno del PC. Sul retro del computer compare la parte terminale della scheda, dove si inserisce il cavo di rete. Portatili e notebook hanno schede di rete differenti (formato PCMCIA), ed occupano uno slot che si trova solitamente su uno dei lati. Esistono schede di rete Ethernet (10 Mbps) e Fast Ethernet (100 Mbps).



HUB: E' un dispositivo che serve per collegare host di una rete. Non è quasi più usato. L'Hub si occupa di ricevere le informazioni da un dispositivo di rete e di reinoltrarle a tutti gli altri dispositivi collegati alle sue porte, senza però verificare quale sia il reale destinatario di questi dati. In pratica, saranno i dispositivi che ricevono i dati inviati dall'hub a valutare se tali informazioni sono o meno di loro competenza: in caso contrario, queste informazioni non verranno accettate. Questa operazione, oltre a provocare un traffico inutile sulla rete, può creare problemi dal punto di vista della sicurezza dei dati. Infatti, tutte le informazioni potranno essere lette anche dai dispositivi a cui non sono destinate. Gli Hub fungono anche da ripetitori di segnale.

SWITCH: Dispositivo che connette tra loro i computer analogamente a quanto fa un hub, ma in modo più efficiente e flessibile. Gli switch sono più evoluti rispetto agli hub e si differenziano da questi ultimi per il modo con cui gestiscono i dati ricevuti. Questi dispositivi sono in grado di analizzare il contenuto dei pacchetti di dati ricevuti e di reinoltrarli solo ai reali destinatari, riducendo il traffico inutile nella rete e garantendo, quindi, prestazioni di molto superiori rispetto ai loro cuginetti hub.

ROUTER: I router sono ancora più intelligenti di hub e switch, permettono il collegamento di host e di reti di topologie diverse. Attualmente è il componente principale per la connessione di computer e dispositivi di rete e permette di accedere a una connessione a Internet ad alta velocità e di condividerla. Esso è in grado di smistare i pacchetti dati di una rete verso una



destinazione finale. Tale apparecchio ha costantemente disponibile un elenco di tutte le possibili vie di inoltro dei pacchetti dati, controlla l'occupazione delle linee e sceglie la soluzione migliore. Sui router si basa il traffico delle reti locali complesse e quello di Internet.

LA TRASMISSIONE DEI DATI

Lo scopo di una rete è di trasmettere delle informazioni da un computer ad un altro. In una rete di comunicazione i dati si propagano da un punto all'altro per mezzo di segnali elettrici, che possono essere espressi in forma analogica o digitale.

Un **segnale analogico** può assumere infiniti valori nel campo di variabilità del segnale stesso (le onde radio o quelle elettromagnetiche, i numeri reali, ecc.).

Si definisce **digitale** (dall'inglese digit, cifra), o numerico, un segnale che può assumere solo un numero limitato di valori ; un caso particolare si ha quando i valori possibili sono due: in tal caso si parla di segnale digitale binario (composto da una sequenza di bit).

Quando le reti iniziarono ad estendersi e a richiedere collegamenti a grande distanza, si decise di utilizzare la normale rete telefonica , vista la sua capillare diffusione, anche se usava segnali analogici (mentre i computer usano segnali digitali).

La normale rete telefonica analogica è indicata con la sigla **PSTN**.

Affinché i segnali digitali del computer possano essere trasmessi su linee analogiche, devono essere prima trasformati in segnali analogici (modulazione); viceversa in fase di ricezione i segnali devono essere trasformati da analogici in digitali (demodulazione). A questo scopo si utilizzano particolari dispositivi detti **MODEM**, i quali si frappongono tra il computer e la rete telefonica analogica.

A partire dagli anni '90, si sono diffuse le linee digitali **ISDN**, in cui le informazioni transitano sotto forma di segnali digitali, con una velocità di trasmissione pari al doppio di una linea PSTN (128 kbit/sec contro i 56 Kbit/sec della linea analogica).

Attualmente viene usata unicamente la tecnologia **ADSL**, che permette di velocizzare la trasmissione dei messaggi su rete, utilizzando la normale linea telefonica che viene trasformata in una linea **digitale** a velocità elevata, utilizzando 'modem' appositi. Le velocità di trasmissione possono arrivare a 20 Megabit/sec (si parla di *banda larga*).

Nota: La **velocità di trasmissione** esprime il numero di bit al un secondo che transitano sul canale trasmissivo e si misura in bit/sec e i suoi multipli: Kbps (Kilobit al sec) e Mbps (megabit al sec).

LA TRASMISSIONE DI DATI NELLA TELEFONIA MOBILE

Le reti trasmissive utilizzate nella comunicazione mediante cellulari hanno avuto una notevole evoluzione.

La prima generazione (1G) è costituita dai sistemi analogici TACS.

La seconda generazione (2G) è costituita dalle linee digitali GSM (Global System for Mobile Communications). La rete GSM è quella che utilizziamo maggiormente per effettuare le chiamate dai cellulari e per mandare messaggi di testo (max 160 bytes). GSM nasce nel 1982 con l'intento di fornire un servizio di trasmissione voce di buona qualità, con infrastrutture a basso costo e con il roaming per comunicazioni internazionali. Con la rete GSM è nato l'utilizzo degli SMS (Short Message Service).

Il GPRS (General Packet Radio Service) è un'evoluzione della preistorica rete GSM, ed è per questo indicato con la sigla 2.5 G. Questo sistema utilizza la rete GSM ma introduce la possibilità di trasferimento di dati e la connessione alla rete Internet (con velocità analoghe a quelle dei modem analogici, circa 50 Kbit al secondo).

Con la tecnologia UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) hanno preso il via le reti di Terza Generazione (3G). Sono le più veloci connessioni a Internet da cellulari

attualmente disponibili. I moderni smartphone utilizzano il sistema UMTS con cui possono navigare, scambiare email, fare videochiamate in modo soddisfacente.

INTERNET: LA RETE DELLE RETI

Internet nasce negli anni '80 ed era stata progettata da un dipartimento del Ministero della Difesa americana per creare una rete di comunicazione che funzionasse in modo distribuito senza un vertice gerarchico, per poter far fronte alla distruzione di nodi importanti della rete in caso di attacco nucleare: qualora la via più diretta di collegamento tra due nodi non fosse stata disponibile, appositi dispositivi avrebbero deviato il traffico lungo vie alternative.

Internet (da Interconnected Networks=Reti interconnesse) è la "rete delle reti", cioè un insieme di reti di computer di vario tipo, sparse in tutto il mondo e collegate tra loro, a cui possono accedere migliaia di utenti per scambiare tra loro informazioni binarie di vario tipo.

Ogni dispositivo connesso, detto nodo o host (PC, server, cellulari, PDA, TV, Tablet,...) per poter comunicare con altri host deve utilizzare un 'linguaggio' comune definito dai protocolli del modello TCP/IP.

Nota: per protocollo di rete si intende la definizione formale delle regole o meccanismi che due apparecchiature elettroniche collegate tra loro devono rispettare per poter comunicare in modo efficace.

Per fornire un servizio di comunicazione universale (ogni nodo della rete può comunicare con ciascun altro nodo) occorre un metodo che permette di identificare univocamente ciascun nodo o host, e questo viene definito dai protocolli TCP/IP : ad ogni nodo è assegnato un indirizzo numerico univoco, definito **indirizzo IP** (IP Address).

L'Indirizzo IP è rappresentato mediante quattro numeri decimali, ciascuno dei quali occupa un byte (8 bit) e quindi ha un valore compreso tra 0 e 255.

Vengono scritti separati da punti come 213.198.150.110 .

Per accedere ad Internet è necessario appoggiarsi ad un ISP (Internet Service **Provider**). I provider sono delle organizzazioni o aziende che forniscono l'accesso ad Internet (mettendo a disposizione degli utenti le linee di comunicazione ADSL e le infrastrutture necessarie) e altri servizi di rete (es. Fastweb, Tiscali, Telecom).

Con Internet è possibile :

Comunicare (posta elettronica, VOIP, chat ,...), ottenere informazioni (WWW, Banche Dati,), effettuare transazioni commerciali (e-commerce), gestire il proprio conto corrente, frequentare corsi,

Il servizio più utilizzato è sicuramente il **WWW** (World Wide Web). Conosciuto con il nome di Web, esso mette a disposizione degli utenti di Internet un insieme immenso di documenti ipertestuali e ipermediali, chiamati pagine Web, memorizzate in particolari computer server, detti Web Server.

Le pagine web sono create utilizzando il linguaggio **HTML**, e vengono trasmesse al computer dell'utente tramite il protocollo **HTTP** (HyperText Transfer Protocol). Esso definisce le regole (protocollo) che permettono lo scambio e il trasferimento di documenti ipermediali sul World Wide Web.

Le pagine web vengono consultate attraverso dei programmi denominati **browser**, che, interpretando i comandi HTML, le visualizzano in forma grafica sui monitor e consentono l'utilizzo di tutti quei molteplici servizi offerti dalla navigazione in rete.

Per accedere ad una qualsiasi risorsa di Internet è necessario scrivere nella barra degli indirizzi del browser il relativo **URL** (Uniform Resource Locator). Un URL è un indirizzo in un formato specifico che può identificare in modo univoco la posizione di un oggetto nella rete. ES: <http://www.tim.it/consumer/index.html> <http://mail.alice.it/>
<ftp://utente@www.perseo.lettere.unipd.it> ed ha la forma protocollo://nomehost/nomefile