

Reti di Elaboratori

Marco Casu



Contents

1	Introduzione e Definizioni	3
1.1	Struttura di Internet e Link	4
1.1.1	Reti Cablate e Wireless	4
1.1.2	Comunicazione e Classificazione delle Reti	5

1 Introduzione e Definizioni

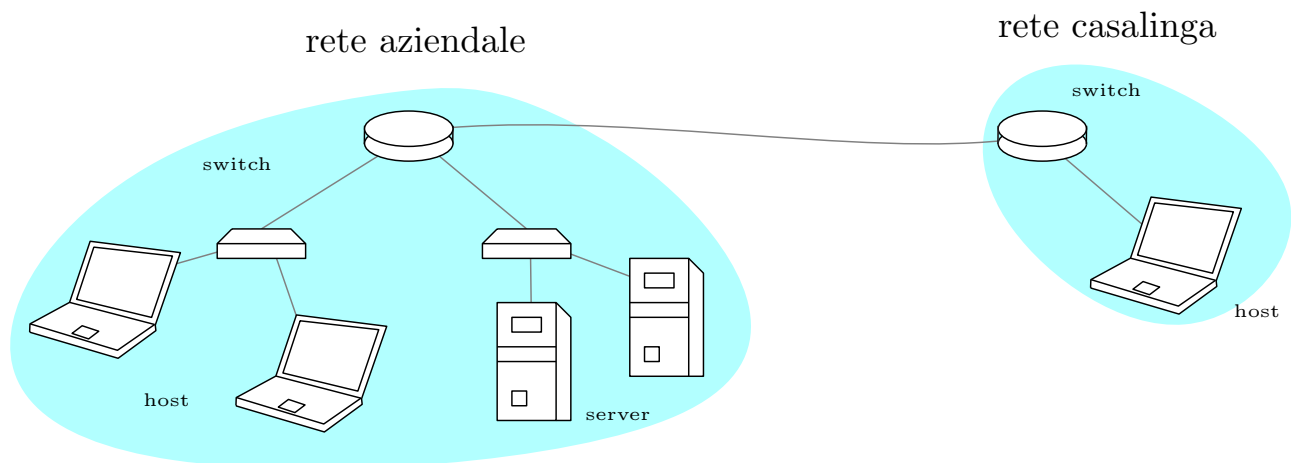
Cos'è una richiesta di rete? E soprattutto quali sono i passaggi ed il procedimento scaturito a seguito di una richiesta? Questo corso si concentrerà sull'aspetto del *networking*, ossia, su come avviene la comunicazione tramite più elaboratori.

Una *connessione* è una comunicazione aperta in cui sono coinvolte entrambe le parti in attesa di ricevere ed inviare messaggi, tramite l'apertura di un *socket* (si approfondirà in seguito). Il problema di una comunicazione di questo tipo, è il bisogno di avere la certezza che i messaggi inviati da una parte siano ricevuti correttamente dall'altra, senza il rischio di comunicare "a vuoto", per questo sono definiti degli appositi protocolli.

Host : Un dispositivo connesso alla rete in modo periferico, non funge da esclusivo tramite per la comunicazione, ed è un sistema "periferico", esegue delle *app* che forniscono servizi sulla rete.

Switch : Gli switch sono i dispositivi capaci di "instradare" i *pacchetti*.

Rete : Una collezione di dispositivi host/switch e collegamenti gestiti da un unico ente/organizzazione.



Quella che noi chiamiamo **internet**, è una "rete di reti", ossia l'insieme interconnesso di tutte le reti pubbliche, che si stabilisce e necessita di protocolli su tutti i livelli :

- Livello di applicazione
- Livello di trasporto
- Livello network
- Livello di collegamento

Lo scopo di internet è quello di essere un'infrastruttura che fornisce i servizi alle applicazioni distribuite, è un'interfaccia di programmazione e fornisce un servizio di *trasporto dei dati*.

Un **protocollo di rete**, stabilisce delle regole riguardanti lo scambio di messaggi, con le relative "azioni" specifiche da intraprendere per la ricezione di messaggi ed eventi, definiscono il *formato* e l'*ordine* dei messaggi da inviare fra le entità di rete, e le azioni intraprese sulla ricezione e trasmissione dei messaggi.

1.1 Struttura di Internet e Link

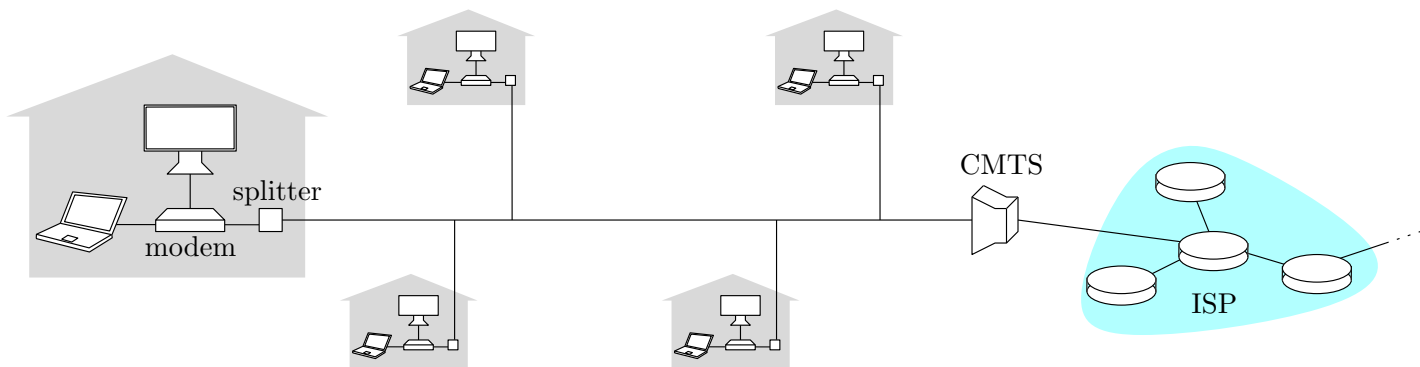
Una rete è quindi un insieme di nodi collegati tramite dei *link*, composta da dispositivi di interconnessione, che si scambiano informazioni, usualmente utilizziamo il termine *host* per i dispositivi che usufruiscono di un servizio, e *server* per i dispositivi che lo erogano.

I dispositivi di interconnessione, ricevono un segnale, lo modificano e lo ritrasmettono, sono i *router* (collegano una rete ad altre reti) e gli *switch* (collegano più dispositivi ad una rete locale). I collegamenti, o link, possono essere cablati (rame o fibra ottica) oppure wireless, senza cavi (onde elettromagnetiche).

Le reti locali come quelle casalinghe o aziendali, si collegano ad una rete regionale ISP (internet service provider) di router interconnessi detta *core* o *backbone*, che a sua volta si collega ad una simile struttura ma a livello nazionale o globale.

1.1.1 Reti Cablate e Wireless

Nell'accesso via cavo, c'è un terminale comune per più abitazioni detto **CMTS**, ossia *Cable Modem Termination System*, che viene poi diramato nelle diverse abitazioni, i dati dalla rete ed i segnali per la televisione sono trasmessi sul medesimo cavo ma a frequenze differenti. Il CMTS è direttamente collegato ad un ISP. In questo modello diverse case condividono la rete di accesso.



La **DSL** diversamente, utilizza la linea telefonica esistente, collegandosi alla DSLAM, i dati sulla linea DSL vanno su internet, la voce su DSL va sulla linea telefonica.

Una rete *domestica* c'è un *modem* (si occupa di ricevere il segnale analogico e di *modularlo* in segnale digitale) connesso ad un CMTS, collegato via cavo ad un router, collegato direttamente tramite *ethernet* agli host, oppure collegato ad un *access point WI-FI* che permette la connessione senza fili, questi ultimi tre molto spesso sono combinati in un unico device.

La connessione senza fili, o wireless connette i sistemi terminali (host) al router, tramite il già citato access point, esistono reti locali senza fili (WLAN), che hanno una copertura di circa 30 metri, e reti di accesso cellulare *wide area*, utilizzate dai dispositivi mobili e fornite da un operatore di rete cellulare, ed hanno una copertura più ampia, nell'ordine dei chilometri.

Le reti aziendali, come quelle delle università sono di una scala diverso rispetto quelle domestiche, prevedono molti più dispositivi, ed un mix di varie tecnologie di collegamento, cablate o wireless, tramite svariati switch e router.

1.1.2 Comunicazione e Classificazione delle Reti

Un host comunica tramite l'invio e la ricezioni di messaggi da un applicazione sottoforma di *pacchetti* di dati, ossia messaggi suddivisi in blocchi più piccoli, di lunghezza L bit. L'host trasmettono i pacchetti nella rete ad una *velocità di trasmissione* di R bit/sec. Il *ritardo* di trasmissione del pacchetto è il tempo necessario per trasmettere il pacchetto (L bit) nel collegamento, ed equivale a $\frac{L}{R}$ secondi.

Il segnale si propaga fra trasmettitore e ricevitore, tramite *supporti guidati*, ossia i mezzi solidi (cavi), oppure *non guidati*, propagandosi liberamente nell'aria (onde elettromagnetiche).

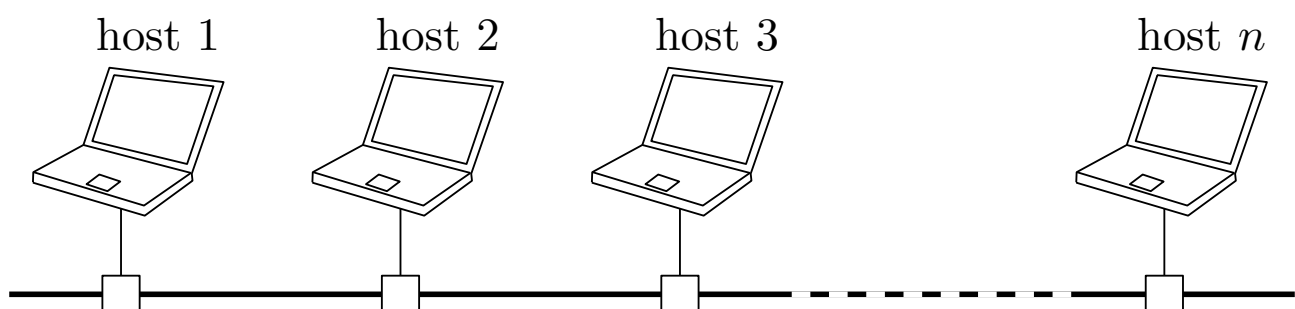
- Il **cavo coassiale** è provvisto di due conduttori di rame concentrici, è bidirezionale, supporta più canali date diverse frequenze, ed è resistente alle interferenze.
- La **fibra ottica** ha soppiantato il cavo coassiale, è una fibra di vetro che trasporta impulsi luminosi, dove ciascun impulso rappresenta un bit, la luce rimbalza nel cavo muovendosi ad alta velocità, è necessario però considerare dei ripetitori (anche se molto distanziati), dato che la luce rimbalzando potrebbe tendere a disperdersi causando una perdita di informazioni.
- La rete **wireless** non ha un supporto guidato, il segnale è propagato nell'aria, è quindi *broadcast*, chiunque può ricevere il segnale. Tale metodo di comunicazione è *half-duplex*, ossia, la comunicazione avviene da un mittente ad un destinatario, e non è possibile comunicare fra due enti contemporaneamente, è soggetta ad effetti dovuti all'ambiente di propagazione, come interferenze, riflessione e ostruzione da parte di oggetti fisici.

Esiste una scala di classificazione delle reti :

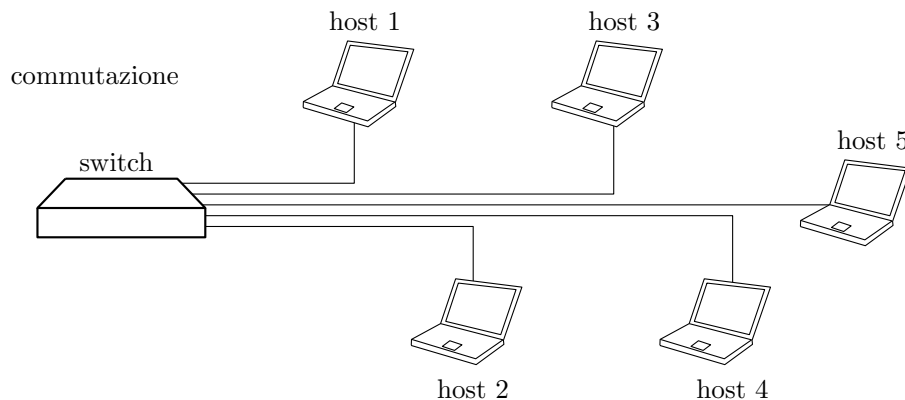
Scala	Tipo	Nome completo	Esempio
Distanza ravvicinata	PAN	Personal Area Network	Bluetooth
Edificio	LAN	Local Area Network	WiFi, Ethernet
Città	MAN	Metropolitan Area Network	Cablata, DSL
Paese	WAN	Wide Area Network	Grandi ISP
Pianeta	Internet	La rete di tutte le reti	L'Internet

La **LAN** è la rete locale, come una rete domestica, è una rete privata ed ogni terminale connesso ad essa è identificato da un indirizzo distinto dagli altri, può essere a *cavo condiviso* oppure a *commutazione* con uno switch.

cavo condiviso



In tale modello di cavo condiviso il pacchetto inviato ad un dispositivo viene ricevuto da tutti, solo il destinatario lo elaborerà, tutti i restanti host lo ignoreranno.



Quest'ultimo a commutazione è il più utilizzato tutt'oggi, ogni dispositivo è direttamente collegato allo switch, ed esso è in grado di riconoscere gli host ed inviare i pacchetti esclusivamente al destinatario, riduce il traffico nella LAN.

Le reti **WAN** sono reti geografica, vengono interconnessi dispositivi di comunicazione, necessari a città, regioni o perfino nazioni. I dispositivi in questione sono switch, router e modem, tale rete è gestita da un grande operatore/ente di telecomunicazioni detto IPS (Internet Service Provider) che fornisce i servizi alle organizzazioni.

Una WAN può vedere i suoi dispositivi di comunicazione connessi punto-punto, oppure a commutazione, con più punti di terminazione (usata nelle dorsali di Internet), tutt'oggi è raro trovare LAN o WAN isolate, spesso sono connesse fra loro per formare una internetwork (internet), per mettere in comunicazione due LAN in città differenti tramite una WAN.

