

Appunti di
Reti (F. Granelli)

Davide Parpinello

Aprile 2020

Indice

1	Roadmap	2
1.1	Internet	2
1.2	Ai confini della rete	2
1.3	Il nucleo della rete	2
1.3.1	Esempio di commutazione di circuito	3
1.3.2	Esempio di commutazione di circuito	3
1.3.3	Confronto fra commutazione di pacchetto e di circuito	3
1.3.4	Struttura gerarchica	3

Capitolo 1

Roadmap

1.1 Internet

Internet è costituito da milioni di dispositivi, chiamati **sistemi terminali**, collegati tra loro da collegamenti in rame, fibre ottiche, oppure via radio come onde elettromagnetiche o satelliti.

La frequenza di trasmissione in internet è data dall'ampiezza di banda disponibile.

Sulla rete internet inoltre sono presenti particolari host, denominati **router**, che si occupano di instradare i pacchetti verso la loro destinazione finale.

Nello scambio di messaggi tra host vengono implementati dei **protocolli**, che ne definiscono formato e ordine d'invio, così come le azioni intraprese in fase di trasmissione e/o ricezione di un messaggio o un altro evento.

Internet è un'infrastruttura di comunicazione per applicazione distribuita, viene anche chiamato "rete delle reti" ed è organizzato in modo gerarchico.

1.2 Ai confini della rete

Sul bordo della rete internet troviamo applicazioni e sistemi terminali, raggruppati tra loro e connessi tra di loro mediante collegamenti cablati e wireless.

I sistemi terminali (o host) fanno girare diversi programmi applicativi e possono essere organizzati con architettura client/server oppure P2P.

L'accesso a internet può avvenire mediante diversi modi:

- **Accesso residenziale:** viene utilizzato un modem dial-up o DSL.
- **Accesso aziendale:** una LAN collega i sistemi terminali di aziende e università all'**edge router**, i sistemi terminali sono collegati tra loro mediante uno switch ethernet.
- **Accesso wireless:** i terminali vengono collegati mediante **access point**.
- **Reti domestiche:** sono costituite da un modem DSL o via cavo, un router/firewall/NAT, switch ethernet e accesso wireless. Spesso queste funzioni vengono raggruppate in un unico dispositivo (modem/router).

1.3 Il nucleo della rete

Al centro della rete si trovano invece router interconnessi tra loro, che creano quindi una rete delle reti.

I dati nel nucleo della rete vengono trasferiti con due modalità differenti:

- **Commutazione di circuito:** è presente un circuito dedicato per l'intera durata della sessione
- **Commutazione di pacchetto:** i messaggi di una sessione utilizzano le risorse su richiesta, di conseguenza potrebbero dover attendere per accedere a un collegamento.

1.3.1 Esempio di commutazione di circuito

Consideriamo un file L di 640.000 bit, un bitrate totale C da 1.536 Mbps, TDM con 24 slot/s, 500ms per stabilire la connessione.

Trovo inizialmente la capacità di un singolo slot:

$$C_{1slot} = \frac{C}{24} = 0.064Mbps = 64Kbps$$

Successivamente calcolo il tempo necessario alla trasmissione:

$$T_{tx} = \frac{L}{C_{1slot}} = 10s$$

Infine, calcolo il tempo totale:

$$T_{tot} = 500ms + 10s = 10,5s$$

1.3.2 Esempio di commutazione di pacchetto

I secondi necessari per trasmettere un pacchetto in uscita su un collegamento da R bps sono dati da L/R , mentre il ritardo $3L/R$

1.3.3 Confronto fra commutazione di pacchetto e di circuito

La commutazione di pacchetto consente un utilizzo della rete da parte di maggiori utenti, ed è ottima per i dati a raffica.

Dal lato negativo, presenta un'eccessiva congestione, causando ritardi e perdite di pacchetti. Sono quindi necessari protocolli per il trasferimento affidabile e per il controllo della congestione.

1.3.4 Struttura gerarchica

La rete internet ha una struttura fondamentalmente gerarchica:

- Al centro sono presenti **ISP di livello 1**, che offrono una copertura nazionale e/o internazionale
 - Comunicano tra loro come fossero pari
- **ISP di livello 2:** ISP più piccoli, copertura nazionale/distrettuale.
 - Si può connettere solo ad alcuni ISP di livello 1 e ad altri di livello 2
 - Paga l'ISP di livello 1 che gli fornisce la connettività per il resto della rete
- **ISP di livello 3 e ISP locali (di accesso):**
 - sono le reti "ultimo salto", le più vicine agli host
 - Sono clienti degli ISP di livello superiore che li collegano all'intera internet.

Un pacchetto attraversa un sacco di reti, dal livello più basso fino al principale e poi nuovamente a scendere.