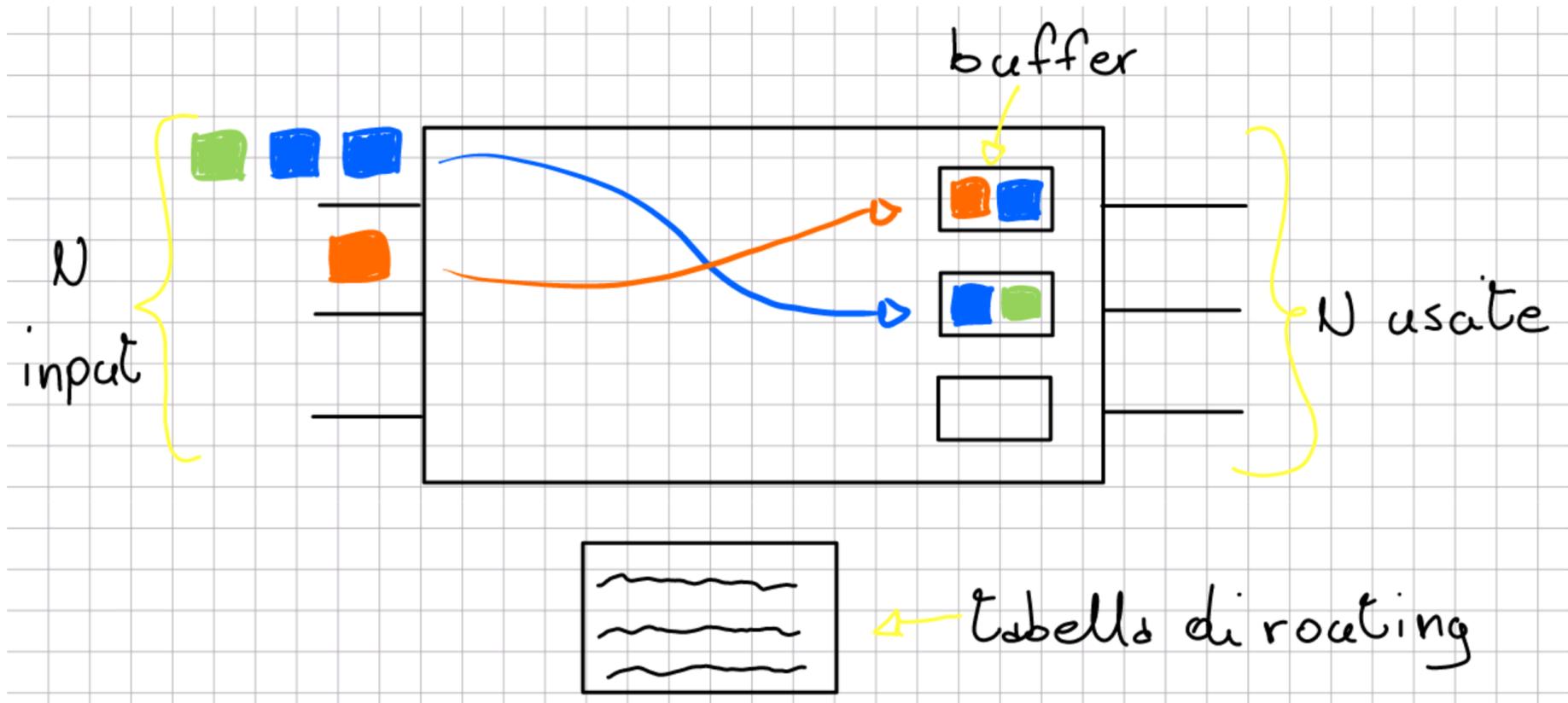


Ritardo, Traceroute e Throughput

Mattia Pacchin – mattia@v-research.it

Schema di un router



Ritardo di trasmissione dei pacchetti su Internet

- Esistono 4 fattori che possono causare ritardi nella consegna dei pacchetti:
 1. **Elaborazione** -> tempo necessario per determinare la porta di uscita del router
 2. **Accodamento** -> tempo speso nel buffer prima di essere trasmesso
 3. **Trasmissione** -> dipende dalla velocità di trasmissione e dalla dimensione del pacchetto
 4. **Propagazione** -> tempo necessario per percorrere la distanza verso il router successivo

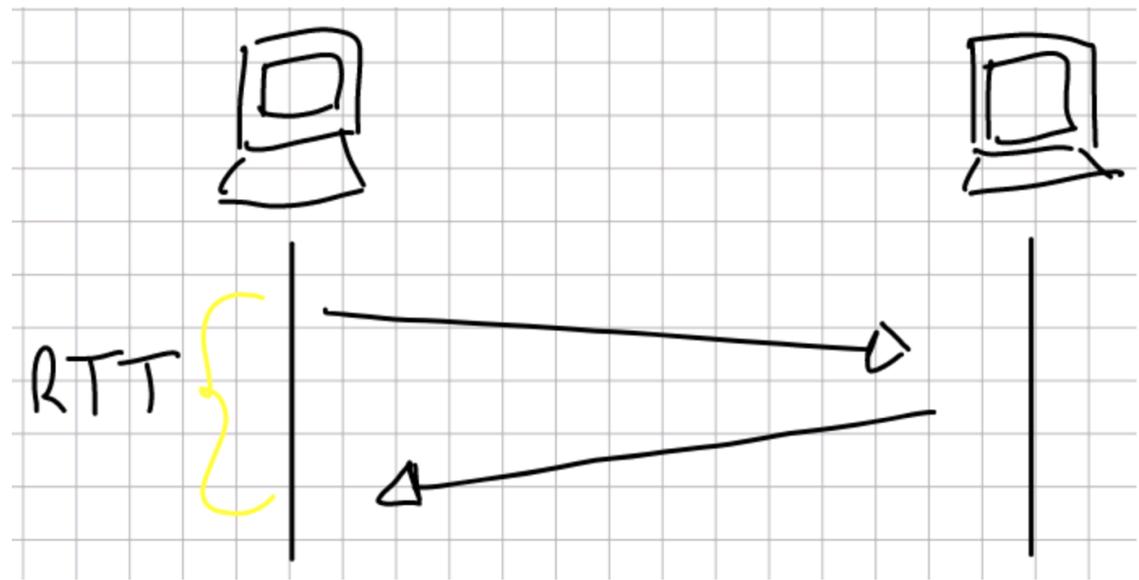
Ordine di grandezza dei ritardi

- Trasmissioni locali (nazionali) = 10-20ms
- Trasmissioni internazionali (stesso continente) = 30-50ms
- Trasmissioni intercontinentali = 100-150ms
- Quando giocate online, dove si trovano i server a cui siete connessi?



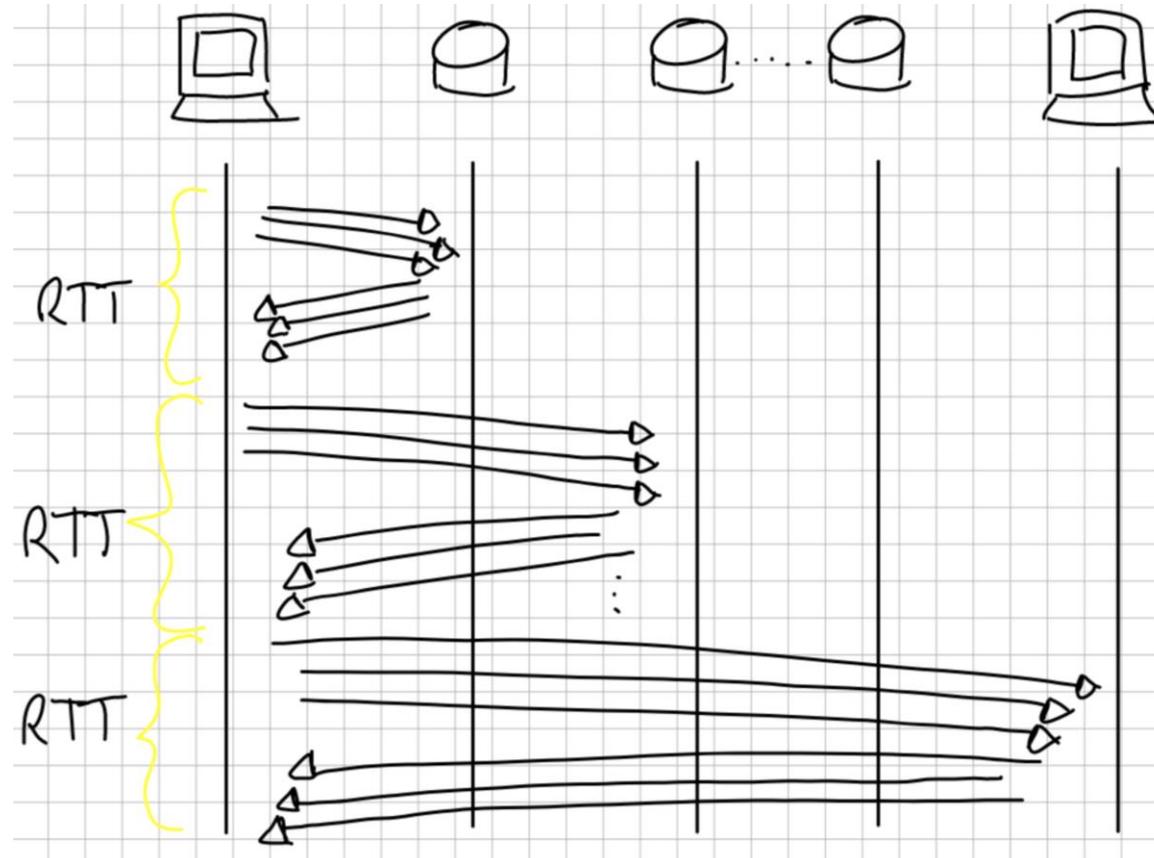
Come misuro il ritardo?

- **Ping** -> dato un indirizzo di destinazione, il calcolatore manda una serie di messaggi e misura il tempo che intercorre tra l'invio e la ricezione della risposta = **RTT**
- **RTT** = Round Trip Time



Traceroute

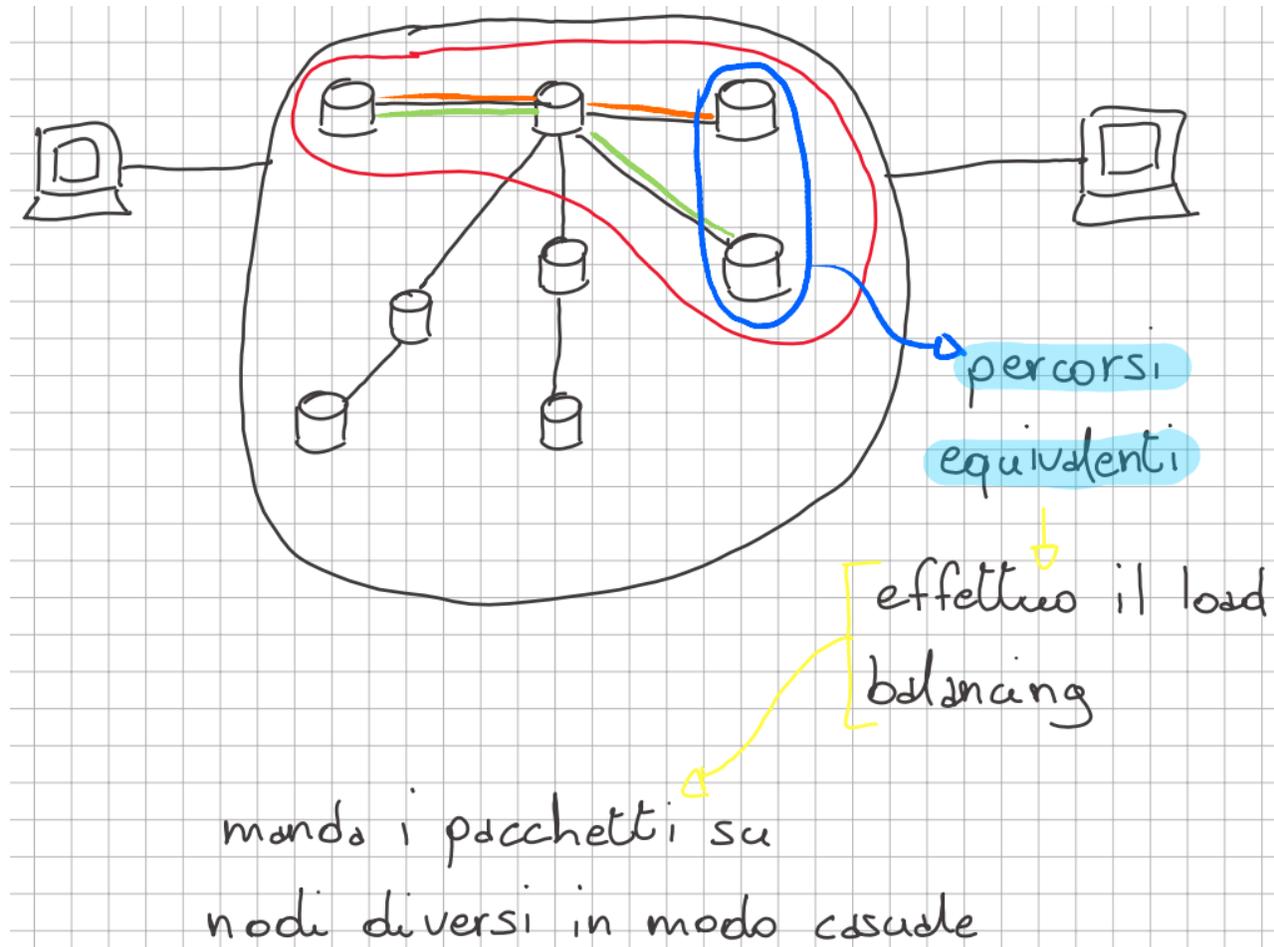
- Il traceroute misura il ritardo (RTT) tra la sorgente e tutti gli apparati di rete intermedi



Traceroute

- Come posso scoprire il ritardo tra sorgente, destinazione e tutti gli apparati intermedi che raggiungo durante una comunicazione?
 - `traceroute *indirizzo*`
 - Mostra riga per riga i nomi di tutti gli apparati che ho incontrato durante la comunicazione col server finale
 - Per ogni apparato contattato ho 3 tempi in ms che mostrano il ritardo (tempo) impiegato per scambiare 3 pacchetti con quell'apparato
- In alcuni passaggi posso avere più indirizzi ip associati ad un solo passaggio. Come mai?
 - Questo succede perché un cammino (minimo) può essere equivalente anche passando per router diversi
 - In tal caso viene effettuato il load balancing e pacchetti differenti vengono inviati su percorsi diversi per evitare di congestionare un singolo nodo (router)

Load balancing



Throughput

- Throughput = capacità / velocità media effettiva di trasmissione su un percorso end-to-end
- La banda dipende da due fattori:
 1. Banda messa a disposizione dall'ISP
 2. Bottleneck durante il percorso -> non è detto che in ogni collegamento di una trasmissione la banda e la velocità siano uguali

