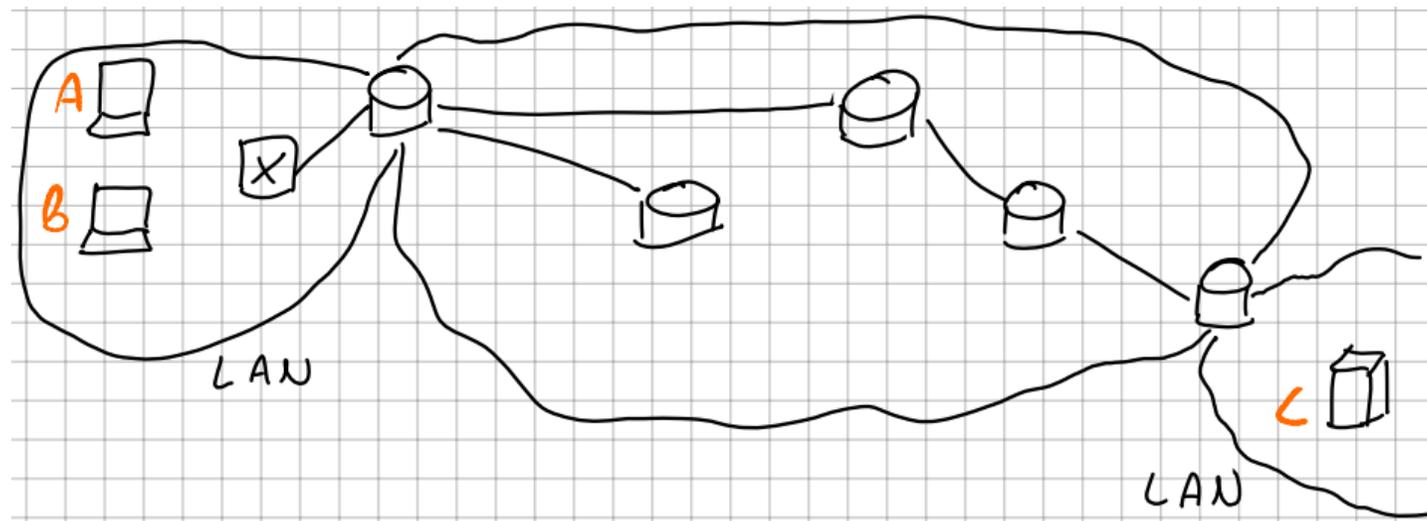


Il routing, consegna diretta e indiretta

Mattia Pacchin – mattia@v-research.it

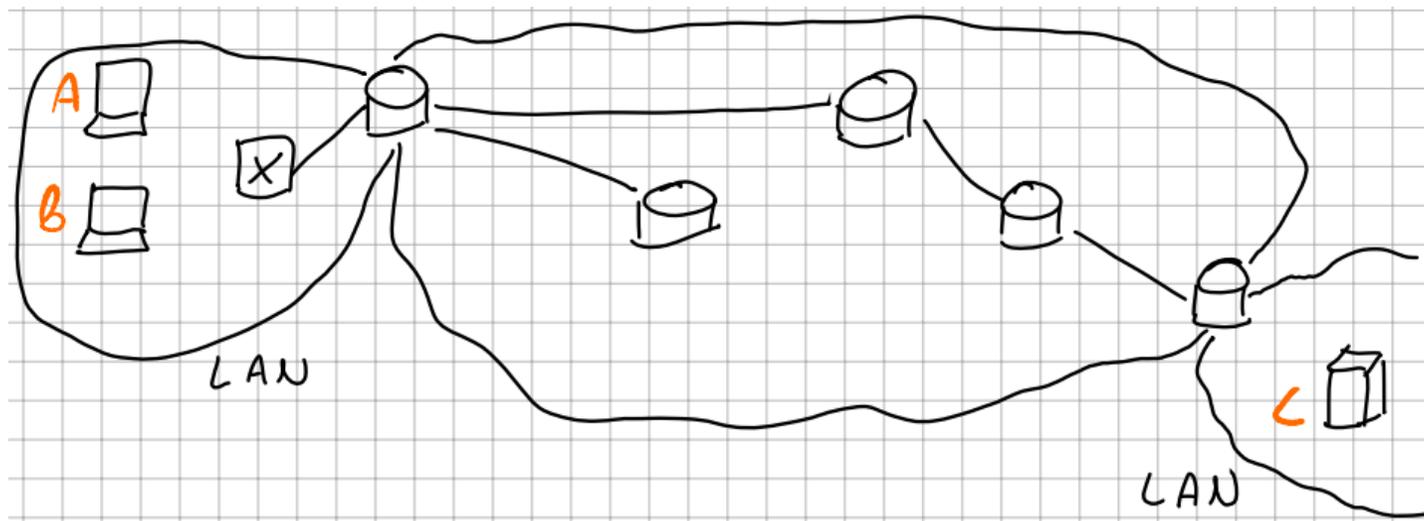
Consegna diretta

- A e B appartengono alla stessa rete
- Gli indirizzi ip hanno lo stesso prefisso
- L'host A controlla l'indirizzo dell'host B, usa la propria maschera, confronta i bit del suo prefisso con i bit dell'indirizzo di B. Se sono uguali, i 2 indirizzi appartengono alla stessa rete -> A può consegnare direttamente i pacchetti a B senza passare dal router



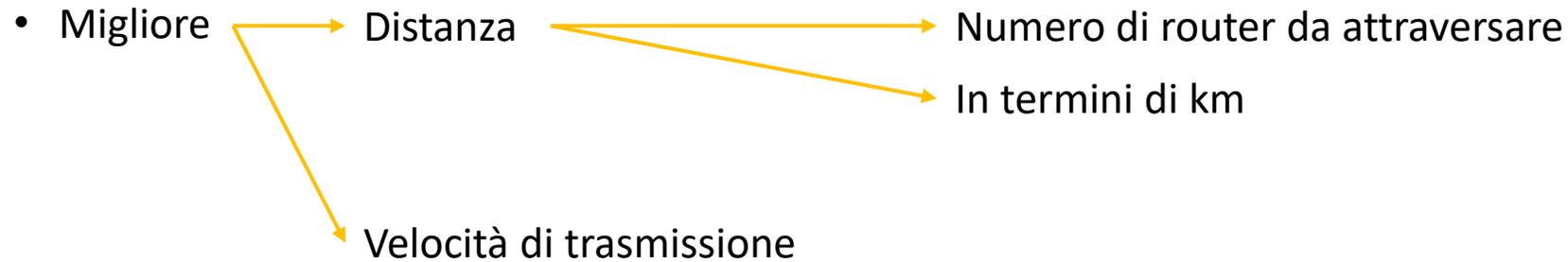
Consegna indiretta

- A e C non appartengono alla stessa rete
- Gli indirizzi ip non hanno lo stesso prefisso
- L'host A controlla l'indirizzo dell'host C, usa la propria maschera, confronta i bit del suo prefisso con i bit dell'indirizzo di C. Se sono diversi, i 2 indirizzi non appartengono alla stessa rete -> A invia il pacchetto al router di default che poi lo instraderà verso C



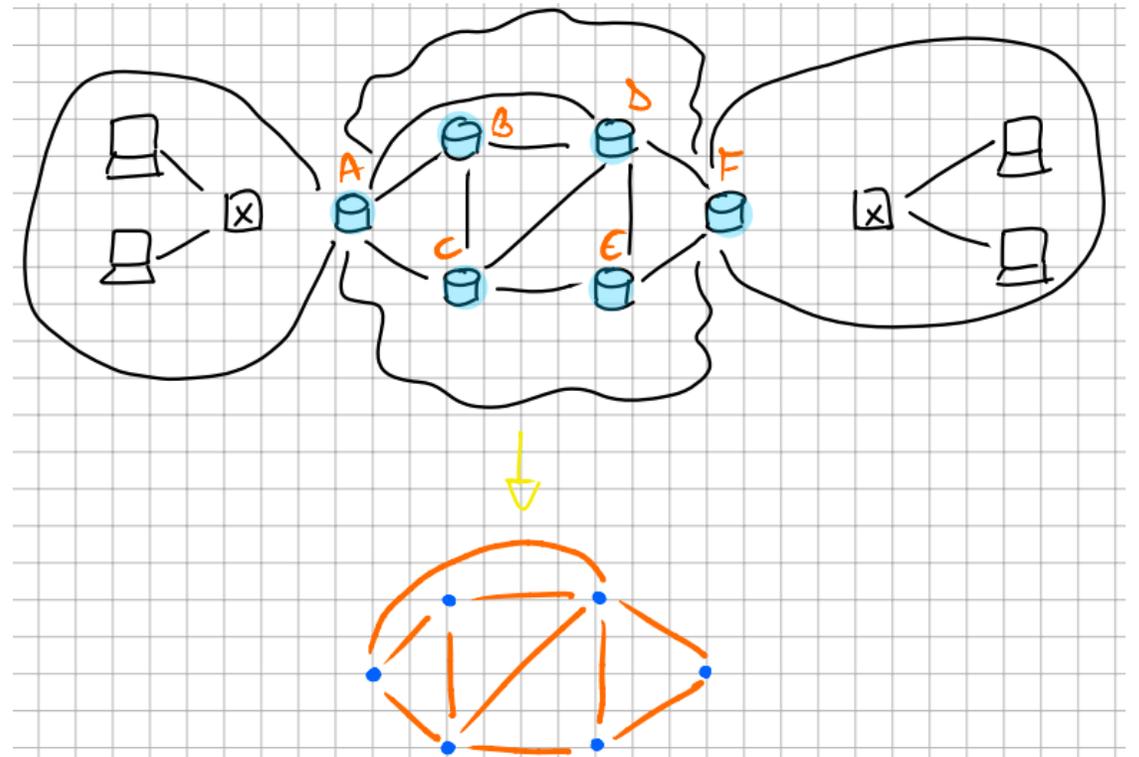
Il Routing

- Come fanno i router a sapere come raggiungere la destinazione?
- Il routing è il processo di scoperta del cammino «migliore» da una sorgente a tutte le possibili destinazioni



Astrazione con grafi

- $G = (V, A)$
- Vertici = router
- Archi = collegamenti
- Gli archi possono associare un peso che caratterizza l'arco stesso
- Se mi interessa diminuire il numero di hop, allora i pesi sono tutti =1
- Se mi interessa la velocità di trasmissione, allora i pesi sono proporzionali all'inverso della banda



Calcolo del cammino minimo

- Definiamo il costo di un arco con il suo peso e usiamo la notazione $c(i, j)$ = costo dell'arco dal nodo i al nodo j
- Definiamo il costo di un cammino (insieme degli archi attraversati dal cammino stesso) come somma dei costi degli archi che appartengono al cammino stesso
- Esistono 2 classi di algoritmi per il calcolo del cammino minimo:
 1. Distance Vector
 2. Link State

$$D(i, k) = \sum c(l, m) \text{ con } l, m \in \text{cammino}$$

Distance Vector

- È un algoritmo di routing dinamico in cui ogni router calcola la distanza tra se stesso e ogni possibile destinazione nelle immediate vicinanze
- Un router condivide le proprie informazioni riguardanti l'intera rete a tutti i router vicini e aggiorna le tabelle di routing in base alle informazioni che ottiene a sua volta
- La condivisione delle informazioni con i vicini avviene a intervalli regolari
- Utilizza l'algoritmo Bellman-Ford per creare tabelle di instradamento

Link State

- È un algoritmo di routing dinamico in cui ogni router calcola la distanza tra se stesso e ogni altro router nella rete
- Un router condivide le proprie informazioni riguardanti i router vicini tramite il flooding
- Lo scambio di informazioni avviene ogni volta che c'è un cambiamento
- Utilizza l'algoritmo di Dijkstra per creare tabelle di instradamento

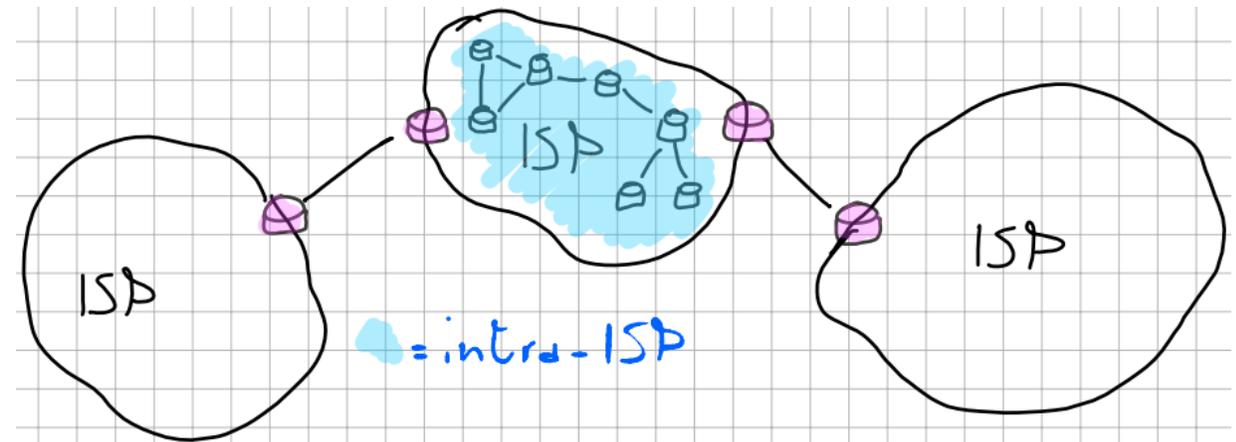
DV vs LS

- In caso di guasti, sia per protocolli basati su DV che su LS serve del tempo perché l'informazione si propaghi
- Durante tale intervallo le tabelle di routing potrebbero essere errate e si possono formare ROUTING LOOP

Distance Vector	Link State
Usa l'algoritmo Bellman-Ford	Usa l'algoritmo di Dijkstra
Minor numero di hop	Minor costo
Update di tutte le tabelle di routing	Update delle tabelle di routing dei vicini
Minor utilizzo della CPU	Maggior utilizzo della CPU
Broadcast per gli update	Multicast per gli update
Tempo di convergenza moderato	Tempo di convergenza basso

Routing inter e intra ISP

- Gli algoritmi di routing visti sino ad ora basati su DV e LS vengono usati per calcolare il cammino minimo all'interno dell'ISP (protocolli INTRA-ISP)
- Per gestire il routing tra AS (INTER-ISP) è stato definito un unico protocollo: BGP (Border Gateway Protocol)



Routing inter e intra ISP

- Considerando un router di un ISP, la tabella di routing sarà formata da righe (destinazioni) che si trovano all'interno dell'ISP; altre che si trovano all'esterno
- Il protocollo INTRA-ISP si preoccupa di mantenere e gestire le prime, il BGP le seconde

