

Networking e Reti IP Multiservizio

Modulo 2: Introduzione alle reti per dati

Interconnessione di LAN a livello 2

Gabriele Di Stefano: gabriele@ing.univaq.it

Argomenti già trattati:

□ Lezioni:

- Concetti fondamentali
 - Entità di rete, Pacchetto, Topologia, LAN/WAN
- Pila protocollare
- Livello fisico (conc. base)
- Livello data link (conc. base)
- IEEE802.3, IEEE802.4, IEEE802.5

Interconnettere le LAN

Questa lezione:

- Ripetitori o hubs
- bridges
- switches

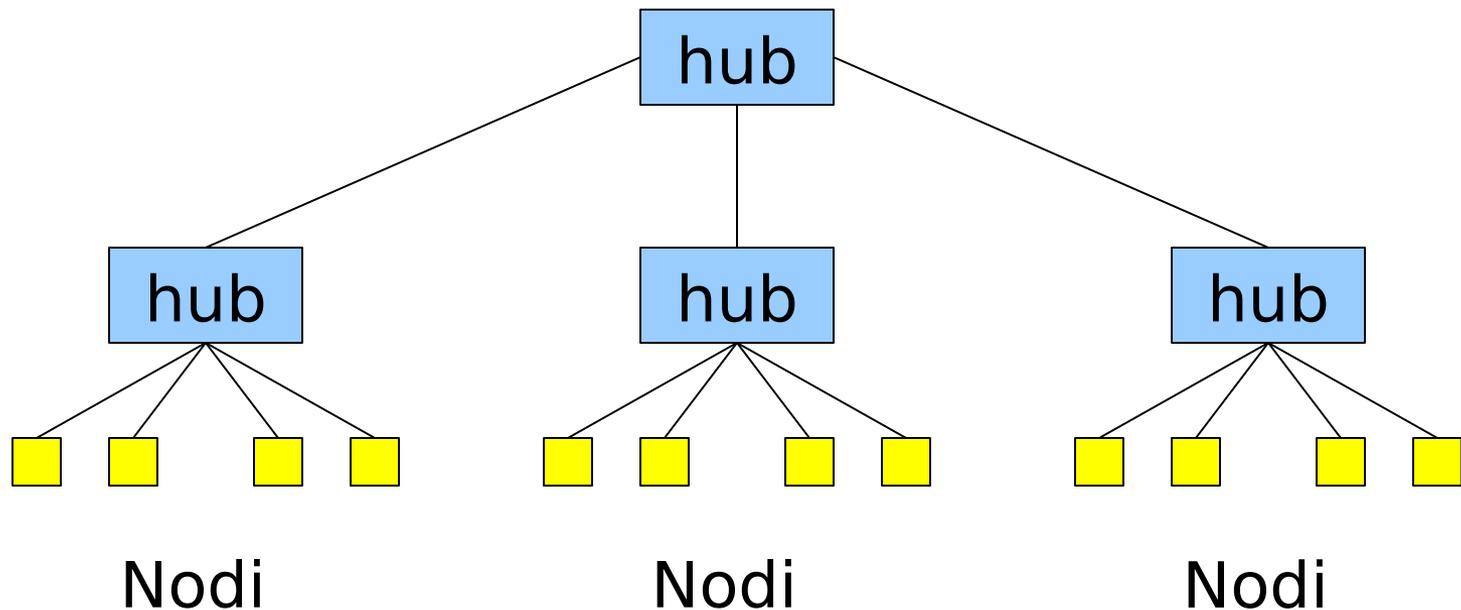
Interconnettere le LAN

D: Perché non una sola grande LAN?

- ❑ Traffico troppo elevato: in una singola LAN tutte le stazioni devono condividere il canale
- ❑ Limiti sulle dimensioni: es, IEEE802.3 impone limiti alla lunghezza dei cavi
- ❑ Grandi “domini di collisione”
- ❑ Limiti sul numero dei nodi interconnessi

Hub

- ❑ Devices di livello fisico: sono dei ripetitori del segnale
- ❑ Possibilità di formare **gerarchie** (multi-tier design), con hub di **backbone** in cima



Hub - caratteristiche

- ❑ Gli hub **non isolano** i domini di collisione: ogni nodo può collidere con ogni altro
- ❑ Vantaggi degli hub:
 - semplici ed economici
 - L'architettura multi-tier permette che porzioni di LAN continuino a funzionare anche se un hub si rompe
 - Aumenta la distanza massima tra coppie di nodi, poiché rigenera il segnale

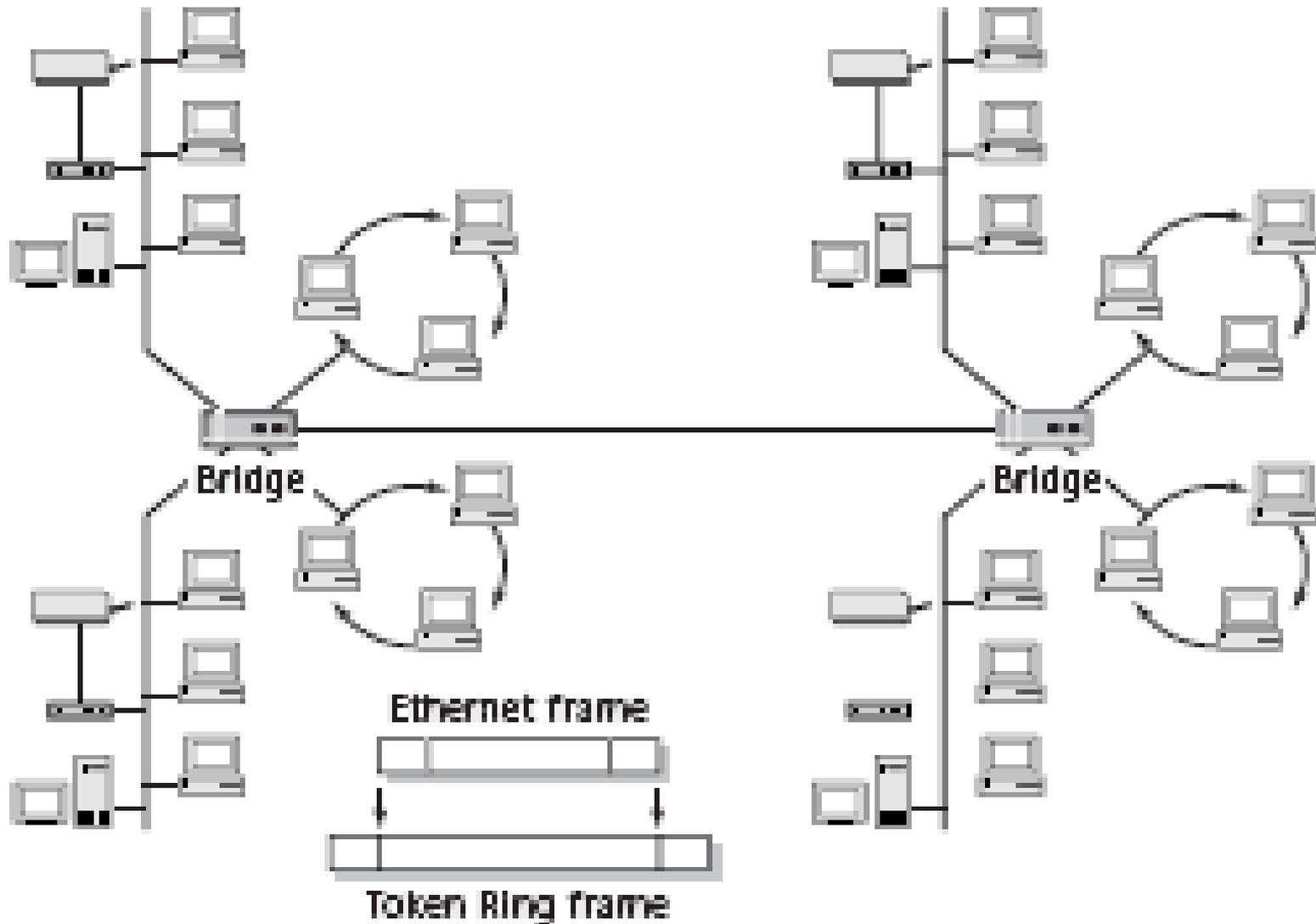
Hub - limiti

- ❑ Un singolo dominio di collisione non aumenta il throughput della rete
- ❑ Le restrizioni dei protocolli per singole LAN impongono limiti sul numero di nodi nello stesso dominio di collisione e sul totale dei nodi per aree geografiche
- ❑ Non si possono connettere reti di tipo differente (es., 10BaseT e 100baseT)

Bridges

- ❑ Connettono segmenti di LAN di differente tipologia (es.: Ethernet con Token Ring)
- ❑ **Devices di livello 2:** operano su frames, esaminano l'header dei frame e selettivamente instradano i frame verso il destinatario
- ❑ I bridge **isolano i domini di collisione** poiché bifferizzano i frame
- ❑ Quando un frame deve essere instradato su una rete, utilizzano il protocollo di quella specifica rete

Esempio di reti con bridge



Brodge - Vantaggi

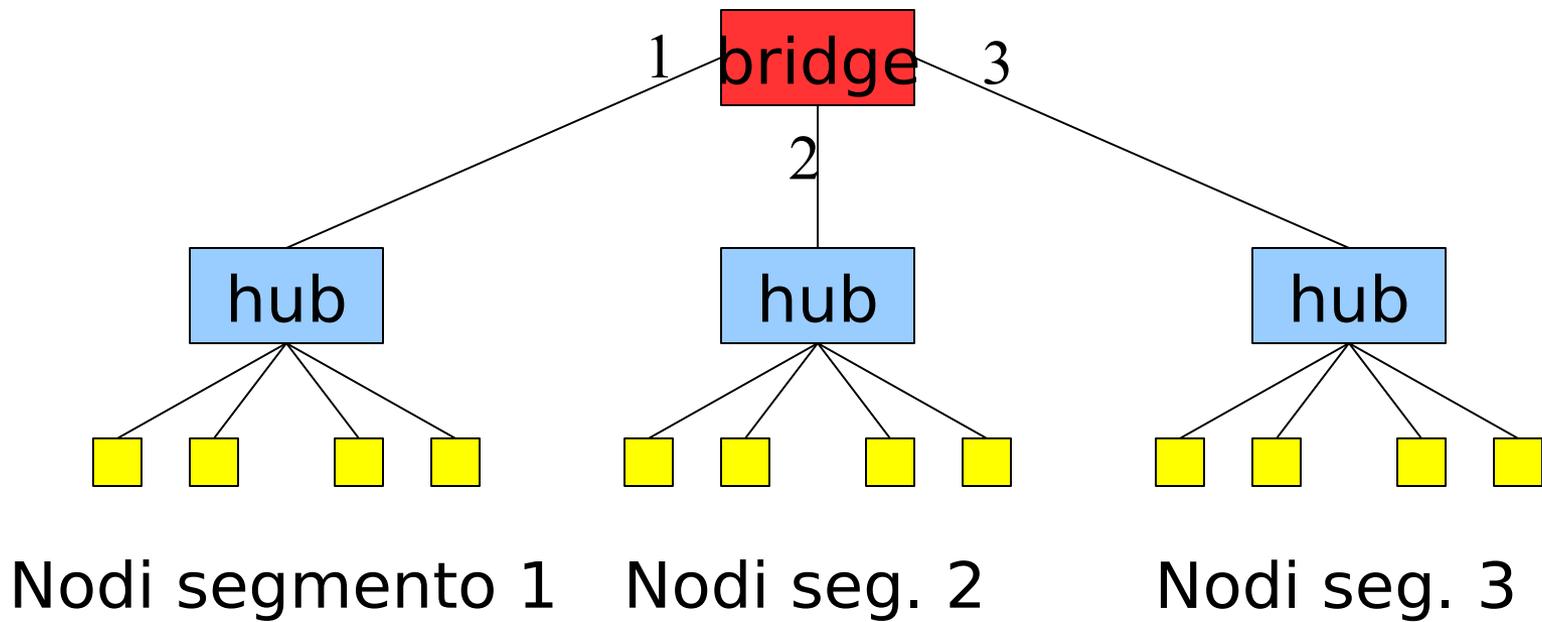
□ Vantaggi dei bridge:

- la separazione dei domini di collisione permette un più alto throughput e non limita il numero di nodi su area geografica
- Può connettere differenti tipi di reti
- Sono trasparenti: non vengono percepiti come nodi aggiuntivi

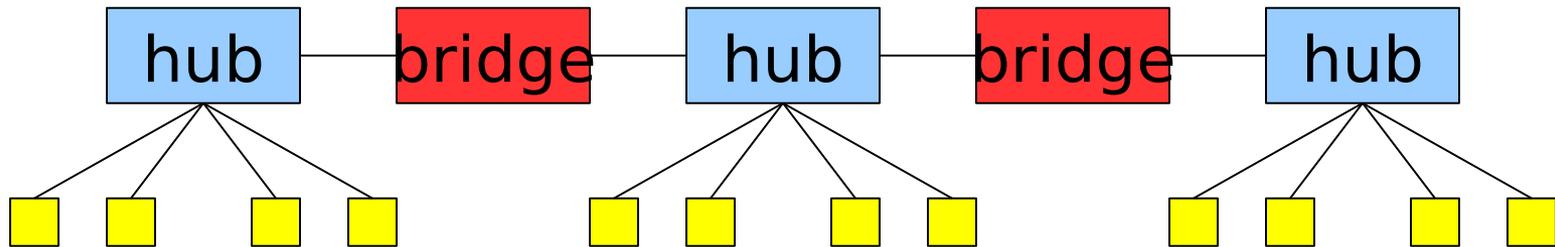
Filtraggio e instradamento

- ❑ I bridge filtrano i pacchetti
 - I frame destinati a nodi su stessa lan del mittente non vengono instradati su altri segmenti
- ❑ Instradamento:
 - problema: come sapere la sottorete del destinatario?
 - Sembra un problema di routing

Backbone Bridge



Interconnessioni senza backbone



Nodi segmento 1

Nodi seg. 2

Nodi seg. 3

- ❑ Non raccomandata per due ragioni:
 - problemi in caso di guasto sul segmento centrale
 - tutto il traffico tra segg. 1 e 3 passa per seg. 2

Filtraggio

- i bridge *imparano* quali sono i nodi raggiungibili attraverso una certa interfaccia, mantenendo tabelle di filtraggio
 - quando viene ricevuto un frame, il bridge “impara” la locazione del mittente cioè l'interfaccia per raggiungerlo
 - le locazioni dei mittenti sono memorizzate nelle tabelle di filtraggio
- Un elemento della tabella è:
 - (Node LAN Address, Bridge Interface, Time Stamp)
 - elementi vecchi della tabella vengono rimossi (es., TTL di 60 minuti)

Filtraggio

□ Procedura:

ricerca il destinatario su tabella di filtraggio

if destinatario e' in tabella

then {

if destinatario e' sulla LAN dalla quale il
 frame e' stato ricevuto

then ignora il frame

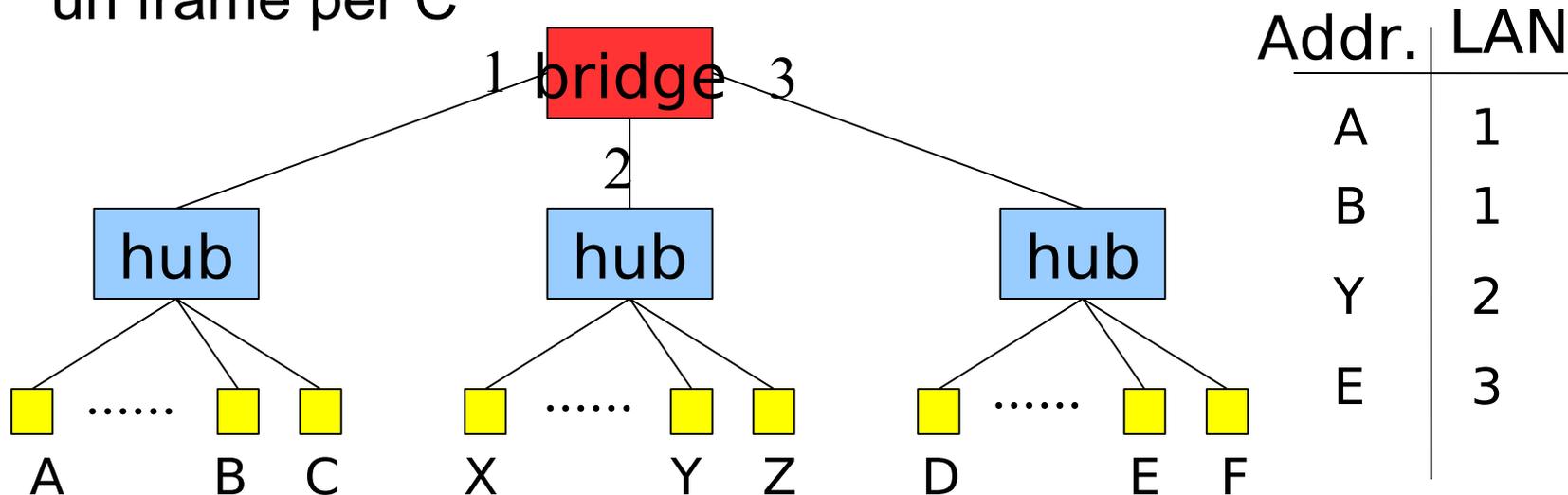
else instrada il frame sull'interfaccia
 indicata;

}

else flooding; */* instradamento su tutte le
 interfacce tranne quella di
 ricezione */*

Esempio di apprendimento

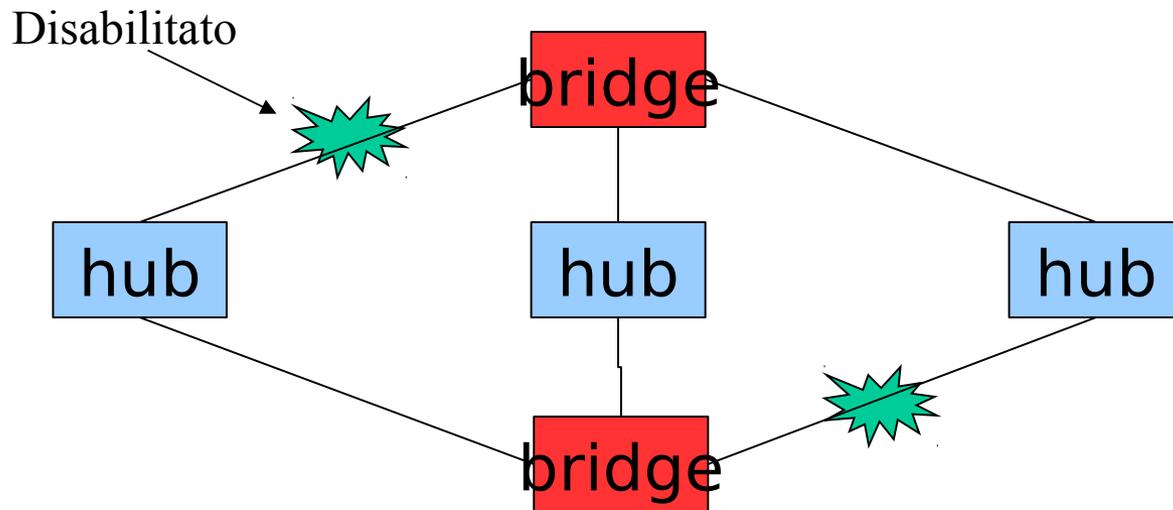
Supponiamo che C mandi un frame a D e D replichi con un frame per C



- C manda il frame: il bridge non sa dov'è D, fa flooding e memorizza C in tabella. Quando D risponde:
 - Il bridge nota che C è sulla porta 1 e lo instrada
 - I nodi del segmento LAN centrale non vedono il frame
 - Il frame è ricevuto da D

Spanning tree

- per aumentare l'affidabilità si deve aumentare la ridondanza: più cammini da una sorgente ad un destinatario
- più cammini implicano cicli: a causa del flooding i pacchetti possono rimanere in circolo per sempre
- soluzione: organizzare i bridge ad albero disabilitando alcune interfacce



Ethernet Switches (Bridges tra LAN Ethernet)

