

Tipologia di reti 2

giovedì 31 agosto 2023 15:41

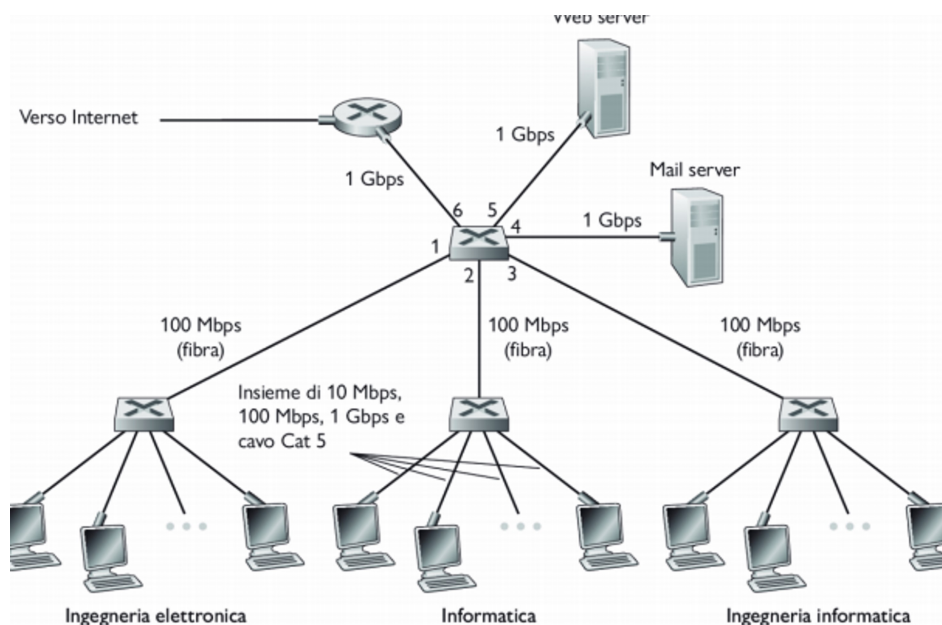
Proprietà della commutazione a livello 2 (di collegamento)

Si identificano dalle proprietà degli switch che apportano molteplici vantaggi rispetto all'uso di Hub:

- **Eliminazione delle collisioni:** gli switch forniscono un aumento delle prestazioni sulle LAN poiché eliminano le collisioni di conseguenza viene meno inoltre lo spreco di banda, infatti gli switch mettono i frame nel loro buffer in attesa di essere inoltrati perché non trasmettono più di un frame su ogni segmento LAN. **Il massimo throughput aggregato di uno switch è la somma dei tassi trasmissivi di tutte le sue interfacce;**
- **Collegamenti eterogenei:** dato che uno switch isola un collegamento da un altro, i diversi collegamenti nella LAN possono funzionare a velocità diverse e possono usare mezzi trasmissivi diversi;
- **Gestione:** lo switch facilita la gestione di rete, infatti se una scheda ha un malfunzionamento e manda in continuazione frame Ethernet, uno switch può individuare il problema e disconnettere internamente la scheda di rete non funzionante.

LAN Virtuali, VLAN

Un gruppo di macchine costituisce una LAN commutata...

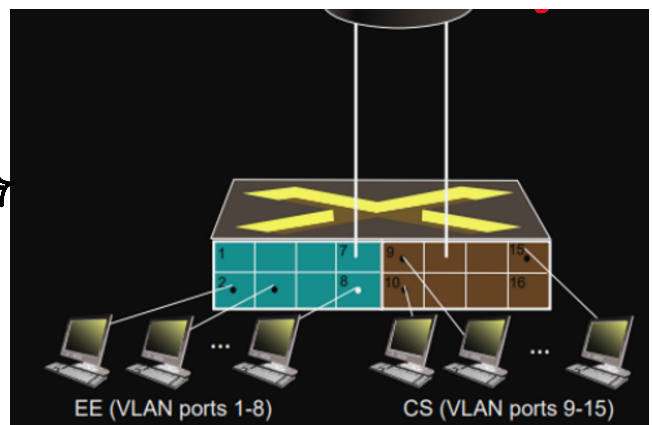
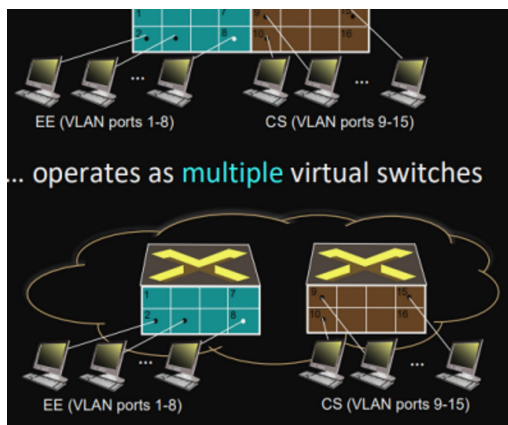


Prendiamo in esempio: le macchine dell'università costituiscono una LAN ma poi abbiamo i vari dipartimenti che hanno il proprio gruppo di macchine e quindi c'è la necessità di distinguere i gruppi appartenenti ai vari dipartimenti... Nessun problema, si sfrutta una struttura gerarchica di switch per separare i vari gruppi! Gli switch di ogni gruppo si connettono poi ad uno (o più) switch di più "alto livello" che a sua volta si connette al router e ai vari server dell'università. Questo permette di localizzare le varie LAN commutate dei vari dipartimenti. In figura viene mostrato quanto spiegato. Bene, questa configurazione funziona idealmente in maniera efficiente, il problema è che realmente invece comporta problematiche grosse:

- **Mancanza di isolamento del traffico:** (1) il traffico deve attraversare la rete istituzionale (lo switch di alto livello), questo però compromette il traffico in ambito sicurezza e riservatezza;
- **Uso efficiente dello switch:** (2) per ogni gruppo di host si necessita di uno switch, però se il gruppo è piccolo si spreca il singolo switch.
- **Gestione del traffico:** (3) se uno stesso dispositivo, in particolare un host, appartiene a più di un gruppo dovrebbe cambiare la posatura della rete ogni volta che si muove.

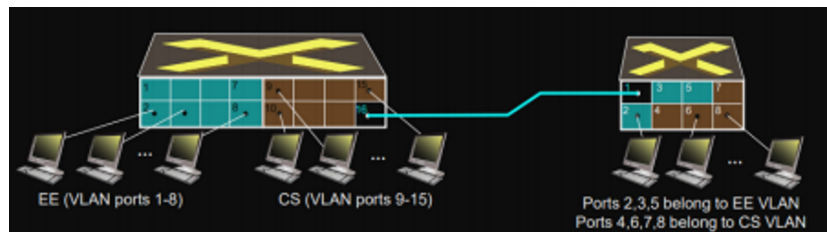
Per risolvere questi problemi si può utilizzare uno switch che supporta l'utilizzo di una Virtual Local Area Network - VLAN. Quest'ultima permette di definire più reti locali virtuali mediante una singola infrastruttura fisica di rete locale...





Questa VLAN risolve tutti i problemi elencati precedentemente: (1) i frame delle due VLAN sono isolati tra di loro, (2) i due switch sono stati sostituiti da un solo, (3) e se ad esempio l'host della porta 8 si aggiunge ad ingegneria elettronica (EE), il gestore di rete riconfigura il software di VLAN in modo che la porta 8 venga associata alla VLAN di EE. **Sorge ora un altro problema:** supponiamo di avere un primo edificio dove vi è uno switch che mette a disposizione due VLAN per due dipartimenti e un secondo edificio con uno switch che mette a disposizione due VLAN per gli stessi dipartimenti, come dovrebbero comunicare?

Si utilizza un approccio scalabile: **VLAN TRUNKING**, in questo caso si ha una porta speciale per ogni switch e per ogni switch la propria porta speciale appartiene ad entrambe le VLAN, ogni frame di ogni VLAN viene inoltrato in questa porta speciale.



Bisogna comprendere ora come lo switch ricevente possa capire a quale VLAN appartiene il frame ricevuto. IEEE mette a disposizione una etichetta VLAN di 4 byte che si suddivide in due campi:

- **TPID - TAG PROTOCOL IDENTIFIER** di 2 byte;
- **TAG CONTROL INFORMATION** di 2 byte.

Ci si è concentrati su VLAN basate su porte ma si possono configurare VLAN basate su indirizzi MAC o addirittura VLAN estese attraverso router IP e quindi basate sui protocolli a livello di rete.

Protocollo Multiprotocol Label Switching (MPLS)

MPLS è una tecnologia che permette di instradare flussi di traffico multi-protocollo da un nodo origine ad un nodo destinazione tramite l'utilizzo di identificativi, **label**, tra coppie di router adiacenti oppure per mezzo di operazioni sulle label.

Una rete MPLS, assegna le proprie etichette ai pacchetti. Queste etichette consentono di prendere decisioni di inoltramento sui pacchetti basate esclusivamente sulle etichette stesse, eliminando la necessità di esaminare il pacchetto.

Di conseguenza elimina il problema di dipendenza da una particolare tecnologia del livello di collegamento.

Infatti si vengono a creare **circuiti end-to-end** su un tipo qualsiasi di mezzo di trasporto, utilizzando qualsiasi protocollo. MPLS opera a un livello che solitamente viene considerato nel mezzo tra il livello di rete e quello di collegamento, viene per questo definito livello 2.5.

MPLS consente di instaurare una connessione tra nodi adiacenti interni alla rete di trasporto, di pari passo a questa opzione abbiamo però la possibilità di effettuare instradamento classico basato su IP. Questo ci palesa che con un apparato unico (*Router IP/MPLS, anziché router e switch*) si hanno **due tipologie di commutazione**, a circuito e a pacchetto.

Per creare una connessione tra nodi interni, viene aggiunta una etichetta ai pacchetti IP, l'etichetta viene aggiunta tramite router MPLS/IP ai bordi e poi viene instradato tramite commutazione di etichetta. Questa tipologia di commutazione è basata su una tabella di associazione pacchetto/etichetta, è **più efficiente e veloce rispetto alle tabelle di routing classiche**, di conseguenza si ha un **throughput più elevato**.

Per eseguire questa commutazione MPLS necessita di avere un percorso stabilito detto **LABEL SWITCHED PATH**, che deve essere valido e instaurabile. La variante MPLS-TE (*Traffic Engineering*) controlla inoltre che siano congrue le varie capacità tra nodo origine, destinazione e richiesta. Infine MPLS determina una dimensione fissa in cui l'unità di

informazione debba essere frammentata, i 48 byte diventano 53 byte con l'header. *Tra i protocolli MPLS c'è VPN!!*

Il livello fisico non viene trattato in questo corso.

FINE.