

1 Spiegare le caratteristiche e le differenza tra packet switching (spiegare cosa si intendo per store-forwarding e come si calcola il tempo di trasmissione di un pacchetto) e circuit switching (spiegare la differenza fra FDM e TDM)

La commutazione a pacchetto, fa in modo che ciascun flusso di dati che si scambiano le applicazioni distribuite viene diviso in piccole parti dette pacchetti. Per raggiungere il destinatario questi pacchetti viaggiano attraverso diversi **commutatori di pacchetto** posti sul path

Ogni pacchetto è composto da

Header utilizzato ai fini dell'identificazione e gestione

Payload che contiene i dati veri e propri

La maggior parte dei commutatori utilizza la **trasmissione store and forward** Ciò significa che il commutatore deve ricevere l'intero pacchetto e storarlo in un buffer prima di poter cominciare la trasmissione in uscita

Trascurando i ritardi e tempi di elaborazione, se T è il tempo di trasmissione tra un host e il commutatore (numero bit/ velocità mezzo), allora il tempo totale di trasmissione tra due host che vogliono scambiare un pacchetto attraverso un router è pari a $2T$. Il tempo di trasmissione di Pacchetti attraverso un router è $(P+1) T$. Il ritardo totale per una trasmissione di Pacchetti su un percorso n router è pari a $(P+n)T$

Nella commutazione a circuito le risorse richieste per la comunicazione tra due end-system sono riservate per l'intera durata dell sessione di comunicazione ed inoltre prima che la comunicazione avvenga, la rete deve stabilire una connessione end-to-end tra mittente e destinatario, con capacità trasmissiva assegnata

Rispetto alla commutazione a pacchetti usata in internet offre una maggiore garanzia sulla ricezione dei pacchetti, che viaggiano su canali dedicati. Non esiste dunque il problema della congestione

Lo svantaggio è rappresentato dal fatto che i circuiti dedicati sono inutilizzati durante i periodi di silenzio e non possono essere sfruttati da altre connessioni.

Un circuito all'interno di un unico collegamento è realizzato tramite multiplexing a divisione di tempo TDM o multiplexing a divisione di frequenza FDM

Con FDM lo spettro di frequenza di un collegamento viene suddiviso tra le diverse connessioni. Nello specifico viene dedicata un'ampiezza di banda a ciascuna connessione.

Con il secondo invece, il tempo viene suddiviso in frame di durata fissa, a loro volta ripartiti in un numero fisso di slot temporali.

Quando la rete stabilisce una connessione attraverso un collegamento, le dedica uno slot di tempo in ogni frame

2 Spiegare cosa si intende per protocollo.

Spiegare quali sono e come funzionano i protocolli che gestiscono la posta elettronica

Un protocollo definisce il formato e l'ordine dei messaggi scambiati tra due o più entità in comunicazione, così come le azioni intraprese in fase di trasmissione e/o ricezione di un messaggio o di un altro evento.

I protocolli che gestiscono la posta elettronica sono 3:

SMTP

Sta per simple mail transfer protocol e prevede l'utilizzo di TCP per un trasferimento di dati affidabile. La connessione TCP è persistente, nel senso che resta aperta fino a quando il client ha messaggi da scambiare. Presenta un lato client in esecuzione sul mail server del mittente e un lato server in esecuzione sul mail server del destinatario.

Non prevede mail server intermediari, quindi **opera un trasferimento diretto dal server mittente al server destinatario**

Questo protocollo quindi serve **quando qualcuno vuole inviare una mail, mette in collegamento il client, ovvero colui che vuole inviare l'email, con il server di posta elettronica destinatario che deve immagazzinare le email.**

POP3

Post Office Protocol è il protocollo preposto all'accesso alla posta.

Entra in azione quando uno user agent apre una connessione TCP verso il mail server sulla porta 110.

Quando la connessione è stabilita

1. Durante una fase di autorizzazione lo user agent invia username e password per autenticare l'utente
2. Durante la fase di transazione lo user agent recupera i messaggi da leggere e può marcare i messaggi da eliminare
3. Dopo il comando quit, il mail server procede ad eliminare i messaggi marcati dalla mail box

Questo protocollo è datato, poichè al giorno d'oggi esistono diversi dispositivi connessi ad un unico indirizzo di posta, c'è la necessità che la posta possa esser letta da tutti essi, questo protocollo non è pensato per ciò ma per far sì che la posta possa essere scaricata unicamente da un unico dispositivo

IMAP

Si contrappone a POP3, perché l'Interactive Mail Access Protocol è pensato per consentire direttamente l'accesso ai messaggi memorizzati su un server remoto. Le email sono storate in cache temporanee sui server remoti e mantengono lo stato. Se l'utente, modifica, cancella o segna come letto un messaggio, tali modifiche vengono riprodotte sul server e quindi visibili al prossimo accesso.

Con questo protocollo vengono scaricate solo le intestazioni dei messaggi, fin quando non è richiesto il contenuto, così da ottenere una panoramica veloce delle email

IPV4 e IPV6

4 Spiegare caratteristiche e funzionamento SDN

Software Defined Networking, è un control plane, ovvero la logica della rete che determina il percorso del pacchetto dalla sorgente alla destinazione. La rete è SDN perchè il controller remoto che calcola le tabelle di inoltro e interagisce coi router è implementato in software.

Control Plane logicamente centralizzate: Un control plane remoto interagisce con i local control agents (CAs): **E' il controller a stabilire i percorsi** che i pacchetti devono seguire, in funzione non solo della loro destinazione e della loro topologia della rete, come sarebbe uno switch convenzionale, ma anche di altre informazioni che il controller può raccogliere da altri elementi e a cui uno switch tradizionale non avrebbe accesso.