

Esonero Aprile 2015 - Reti di Elaboratori

1) Quali sono i livelli protocollari presenti su un host?

I livelli protocollari presenti su un host sono : applicazione, TSL, trasporto e rete. Un host invia e riceve messaggi dal/al livello di applicazione, li incapsula in segmenti (trasporto) per scambiarli fra processi su diversi host, e li incapsula a livello di rete in datagrammi per far sì che raggiungano l'host richiesto.

2) Quali sono i vantaggi di avere uno stack protocollare basato sulla stratificazione (architettura a livelli)?

I vantaggi derivano dal fatto che ogni singolo livello, può usufruire dei servizi implementati dal livello inferiore, i livelli vengono visti come delle blackbox, ciò garantisce una grande modularità e rende Internet più organizzato, anche se ciò aumenta la complessità della struttura ed introduce ridondanza.

3) Come si calcola il ritardo di propagazione sperimentato nella trasmissione di un pacchetto di lunghezza L bit, su un link di capacità $R(\text{bit/sec})$ e lungo D chilometri?

Il ritardo di propagazione è indipendente dal rate R e dalla lunghezza L del pacchetto, è il tempo che impiega un bit per propagarsi in un link, sia v la velocità di propagazione di un bit sul link misurata in m/s , il ritardo di propagazione è dato da $\frac{D \cdot 10^3}{v} \text{sec}$. (ho moltiplicato D per 10^3 per convertirlo da chilometri a metri).

4) Come si calcola il ritardo di trasmissione sperimentato nella trasmissione di un pacchetto di lunghezza L bit, su un link di capacità $R(\text{bit/sec})$ e lungo D chilometri?

Il ritardo di trasmissione è esattamente $\frac{L}{R} \text{sec}$.

5) Quali sono le prestazioni in termini di latenza (ritardo) sperimentate su tale link nel caso di un processo di arrivo del traffico Poissoniano al crescere del carico offerto sul link?

Se consideriamo λ come il tasso di arrivo dei pacchetti misurato in pacchetti al secondo, si ha che, il valore adimensionale $\lambda \cdot L / R$ da una misura del tempo di attesa in coda di un pacchetto, se tale valore tende ad 1, il tempo di attesa tende ad $+\infty$, se tale valore è maggiore o uguale ad 1, il tempo di attesa è $+\infty$.

6) Cosa è un socket?

Un socket non è altro che il canale virtuale nella quale comunicano due processi su host diversi. Il livello di trasporto mette in comunicazione due processi tramite i numeri di porta, un socket è una mappatura numero di porta - processo. Più socket possono essere associati ad un unico processo.

7) Cosa identifica univocamente un socket TCP?

Un socket TCP è identificato univocamente dalla quadrupla : (IP mittente, porta mittente, IP destinatario, porta destinatario).

8) Quale livello di trasporto utilizza l'applicazione DNS e perché?

I messaggi DNS devono essere i più veloci possibili, non necessitano di stabilire una connessione fra DNS server e colui che sta risolvendo un nome, è una richiesta unica di un record di un database, per questo, si utilizza UDP. Se il pacchetto con la richiesta viene perduto, la richiesta viene semplicemente ritrasmessa.

9) Quale protocollo è utilizzato per la comunicazione fra mail server?

Il protocollo SMTP.

10) Cosa si intende per controllo di flusso?

Quando due processi comunicano, può succedere che uno dei due processi, invii segmenti più rapidamente rispetto a quanto l'altro processo possa elaborarne ed inviarne al livello di applicazione, tale "ingolfamento" fa sì che il buffer del socket del processo che sta ricevendo pacchetti venga riempito. Il controllo del flusso (implementato dal TCP), fa sì che i processi forniscano informazioni sul numero di segmenti che possono ricevere senza venire ingolfati, facendo sì che l'altro processo comunicante si adatti e non invii segmenti troppo rapidamente, evitando l'ingolfamento.

11) Cosa si intende per slow start in TCP?

Si intende il processo/algoritmo per il quale, colui che non ha informazioni sulla finestra di ricevimento del destinatario, inizia ad inviare segmenti, aumentando la propria finestra di invio in maniera esponenziale, in modo tale da raggiungere rapidamente il limite di segmenti inviabili, per poi ri-impostare correttamente tale finestra in base alle disponibilità del destinatario. Se tale algoritmo non venisse applicato, si impiegherebbe troppo tempo a raggiungere il limite prima citato, causando uno spreco di banda.

12) La trasmissione affidabile dell'informazione in TCP avviene secondo un protocollo di AutomaticRepeat Request ibrido. Il protocollo è un mix di quali protocolli? (Quali caratteristiche ha di uno e dell'altro?)

Il TCP implementa un ibrido fra i due modelli di pipelining *Go-back-n* e *selective-repeat*, possono venire inviati fino ad n pacchetti alla volta, ed il ricevitore ha una finestra di m pacchetti che può ricevere senza venire ingolfato, gli ACK sono cumulativi, e vi è un solo timer alla volta che fa riferimento al segmento inviato meno recentemente della quale non si è ancora ricevuto un ACK. La ritrasmissione di un segmento avviene in due circostanze, la prima, è allo scadere del timeout ad esso associato, la seconda, è alla ricezione di 3 ACK duplicati da parte del destinatario (fast retransmit).

13) Quali livelli protocollari sono presenti su un router?

Un router dispone sicuramente di un'implementazione a livello di collegamento, in quanto possiede svariati terminali, ethernet o wifi, è quindi disposto di un indirizzo MAC, e detiene la tabella ARP con le associazioni IP-MAC. Il router è il principale dispositivo che opera al livello di rete facendo commutazione di pacchetto, dispone quindi degli algoritmi e protocolli di rete implementati (ad esempio, RIP). Anche se il router non si dovrebbe occupare del livello di trasporto, tramite il NAT, quest'ultimo deve leggere l'header di trasporto dei pacchetti per capire a quale terminale inviare un determinato pacchetto, in base al valore della porta.

14) Che tipo di protocollo di routing è BGP (intra o inter-autonomoussystemrouting? Distancevector/Link State/Policy Based/PathBased?

BGP è un protocollo di routing INTER-AS, non è né di tipo link state né di tipo distance vector, serve per identificare quale router gateway si deve raggiungere per spostarsi verso un altro AS, il percorso per raggiungere tali router è già calcolato con gli algoritmi INTRA-AS.

1) Si descriva in dettaglio il protocollo RIP (in quale contesto è usato? Quale è l'algoritmo usato per il calcolo dei cammini minimi? Quali la metrica? Quale il funzionamento del protocollo in dettaglio? Quali i problemi del funzionamento del protocollo e come sono risolti in pratica)?

Opera al livello di algoritmo di tipo rete, piano di controllo, e Un algoritmo distance vector, dove i router, Comunicano informazioni Sui vettori distanza. i pesi Sui percorsi Sono dati dagli HOP, il peso massimo è 16, e rappresenta un peso infinito, i router aggiornano i loro vicini ogni R secondi, dove R rappresenta un timer randomizzato in un range. Ci sono poi timer 2 per gestire la scadenza dei percorsi (aggiornamento informazioni, costo scaduto, ecc..) ed il valore del vettore distanza. I messaggi sono incapsulati sopra UDP e possono essere di tipo REQUEST o RESPONSE. Per evitare lo scambio di informazioni ridondante, un nodo x non comunica informazioni apprese da y ad y . Applica quindi sia lo split horizon che il poison reverse.

2) Si descriva il funzionamento dell'applicazione Web(in quale livello e per cosa è usata? Descrizione del protocollo usato per scambiare i messaggi. Si spieghi cosa sono i cookies. Discutete anche come si possono migliorare le prestazioni dell'applicazione web.

Un applicazione web. è un'applicazione/processo che usufruisce delle funzionalità di Internet, ed è definita nel livello di applicazione. Un host può fornire un applicazione web tramite il protocollo HTTP, creando un server HTTP, aprendo un socket (TCP) sulla porta 80, necessario per accogliere le richieste. Un client HTTP, farà una richiesta al server, chiedendo degli oggetti web, che sono dei file presenti sul server. Per ogni file richiesto da un client HTTP, si apre una connessione TCP, sulla quale verrà trasferito il file, per poi venire chiusa alla fine della condivisione. Un oggetto web, può fare riferimento ad altri oggetti web, se si richiede il primo, dovranno essere trasferiti anche i restanti oggetti referenziati. Una comunicazione fra client e server HTTP non è persistente, dato che alla fine di uno scambio di un oggetto la connessione viene chiusa, per questo, il client può salvare dei file locali gestiti dal browser detti cookies, che permettono al server di avere informazioni riguardanti colui che sta facendo le richieste, in quanto queste conterranno appunto tali cookies. È possibile migliorare le prestazioni dell'applicazione, facendo sì che gli oggetti HTTP vengano divisi in frame più piccoli ed interlacciati, in modo tale che l'ordine di invio degli oggetti non sia identico all'ordine di richiesta (se viene richiesto un oggetto molto grande per primo, tutti i restanti oggetti non saranno disponibili fino alla fine della condivisione di questo).