**RETI DI CALCOLATORI - LABORATORIO**

Ogni qual volta due endpoint vogliono comunicare devono identificarsi univocamente

Tale identificazione avviene attraverso due livelli di indirizzamento:

* Il primo determina l'host su cui e' in esecuzione il processo
* Ad ogni host di una rete IP e' associato un indirizzo IP
* Il secondo determina il processo con cui si vuole comunicare
* Ad ogni applicazione in esecuzione su un host e' associato un numero di porta.

**Cos’è un Indirizzo IP**?

Un Indirizzo IP è un numero che identifica univocamente un dispositivo collegato ad una rete informatica che utilizza lo standard IP (Internet Protocol).

Gli indirizzi IPv4 sono costituiti da 32 bit (4 byte), e vengono descritti con 4 numeri decimali rappresentati su 1 byte (quindi ogni numero varia tra 0 e 255) separati da un punto. Es: 192.168.1.134

Questa rappresentazione limita lo spazio di indirizzamento a 4,294,967,296 indirizzi univoci possibili ( 2^32). Inoltre la rete internet esclude 18.000.000 indirizzi utilizzati per le reti private.

Per ovviare al problema della mancanza di indirizzi IP dovuta alla costante crescita di Internet è stato introdotto l'IPv6

Nell’IPv6 gli indirizzi sono lunghi 128 bit (quindi 2^128 possibili indirizzi).

L’indirizzo viene suddiviso in 8 blocchi di 16 bit ciascuno. I blocchi sono separati da “:” e vengono rappresentati in notazione esadecimale.

Es: **3ffe:1001:0001:0100:0a00:20ff:fe83:5531**

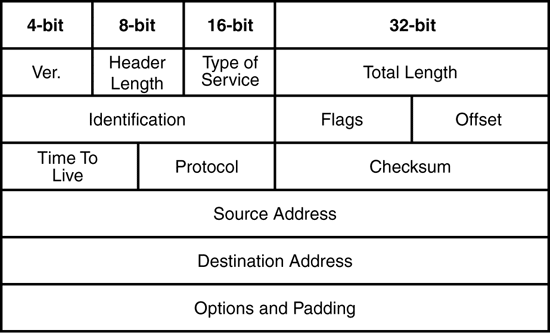
Es: **3ffe:1001:0001:0000:0000:0000:0000:0001**

Esistono delle semplificazioni:

* **si possono omettere gli zeri iniziali** 
  + **3ffe:1001:1:100:a00:20ff:fe83:5531**
* **si possono sostituire gruppi di zeri con** “**::**”
  + **3ffe:1001:1::1**

Gli indirizzi IPv6 compatibili IPv4 si scrivono: “**::163.162.170.171”**

IP HEADER:



In un ambiente multitasking più processi in esecuzione su uno stesso host devono poter comunicare mediante lo stesso sottosistema di rete. E' necessario consentire più connessioni simultaneamente.

Per poter tenere distinte le diverse connessioni su uno stesso host si utilizzano le **porte**

Numeri di Porta  
Le porte sono interi a 16 bit da 0 a 65535

* Da 0 a 1023: porte riservate (ai processi di root)
* Da 1024 a 49151: porte registrate
* Da 49152 a 65535: porte effimere (per i client, ai quali non interessa scegliere una porta specifica)

Esempi di porte riservate

* 21 ftp (trasferimento file)
* 22 ssh (login remoto sicuro)
* 25 smtp (invio email)
* 80 http (web)
* 143 imap (lettura email)

I due principali protocolli relativi al livello di trasporto sono:

* TCP (Transport Control Protocol)
* UDP (User Datagram Protocol);

TCP o Transmission Control Protocol è un protocollo che ha le seguenti caratteristiche:

* **Servizio connesso**: Il protocollo TCP crea un canale logico (connessione logica) tra due host.

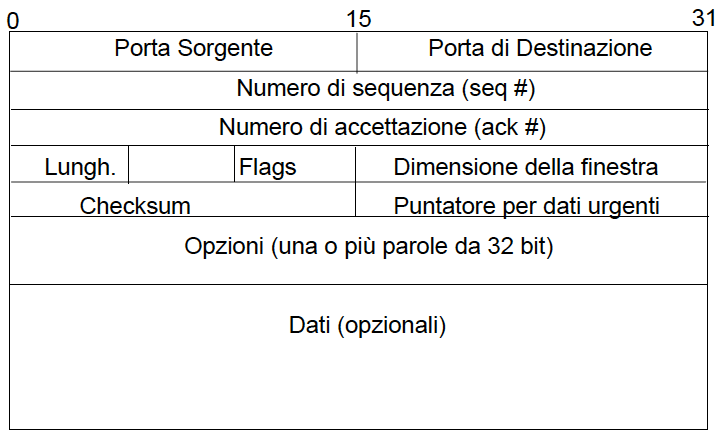
Ciò implica che il TCP lavora in unicast (1:1, un host deve potersi collegare con un altro host a livello logico). La connessione viene instaurata in prima instanza attraverso una tecnica chiamata Three-Way-Handshake e rilasciano la connessione attraverso una tecnica chiamata Four-Way-End-Connection.

* **Controllo dell’errore:** Ogni singolo segmento veicolato dal TCP è sottoposto al controllo dell’errore (impostato nell’header TCP).
* **Affidabile:** Assegna un numero di sequenza ad ogni byte trasmesso, attendendo una conferma di avvenuta ricezione (ACK). ll TCP ricevente, quando restituisce un ACK al mittente, invia anche il **numero massimo di sequenza** che può ricevere nella prossima trasmissione
* **Ordine dei segmenti:** Il protocollo TCP è in grado di riordinare in automatico i segmenti TCP.

Di conseguenza i segmenti arrivano sempre ordinati.

* **Controllo del flusso:** L’host mittente e destinatario si mettono d’accordo per far si che un host non inondi di segmenti l’altro host che non è in grado di gestire.

Un segmento consiste in un preambolo (heade) di 20 byte, più un campo opzionale di 4 byte, seguito da zero o più byte di dati;



UDP o **User Datagram Protocol** è un protocollo senza connessione che si trova nel livello di trasporto del modello TCP/IP. Non stabilisce una connessione né controlla se l’host ricevente è pronto per ricevere o meno; invia semplicemente i dati direttamente. UDP viene utilizzato per trasferire i dati a una velocità maggiore. È meno affidabile e quindi utilizzato per la trasmissione di dati come file audio e video.

UDP non garantisce la consegna dei dati, né ritrasmette i pacchetti persi. È solo un protocollo wrapper che facilita l’applicazione nell’accesso all’IP.