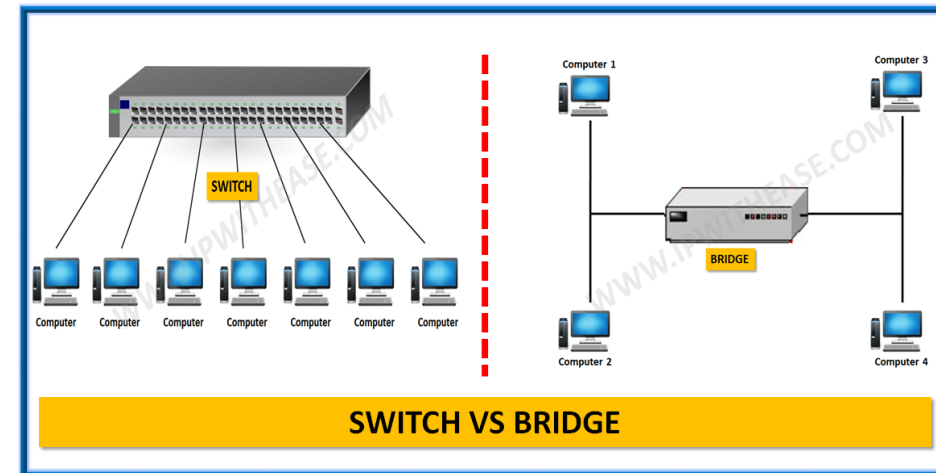


Intermediate & End System

Mattia Pacchin – mattia@v-research.it

Intermediate System

- Gli Intermediate System implementano i livelli di rete, collegamento dati e fisico
- Gli Intermediate System principali sono router, switch, access point (wifi), modem e bridge



End System

- Gli End System implementano tutti i livelli previsti dal TCP/IP
- Alcuni esempi di End System sono computer, tablet, smartphone e dispositivi per l'IoT e il DIY come gli Amazon ECHO, Raspberry o l'ESP

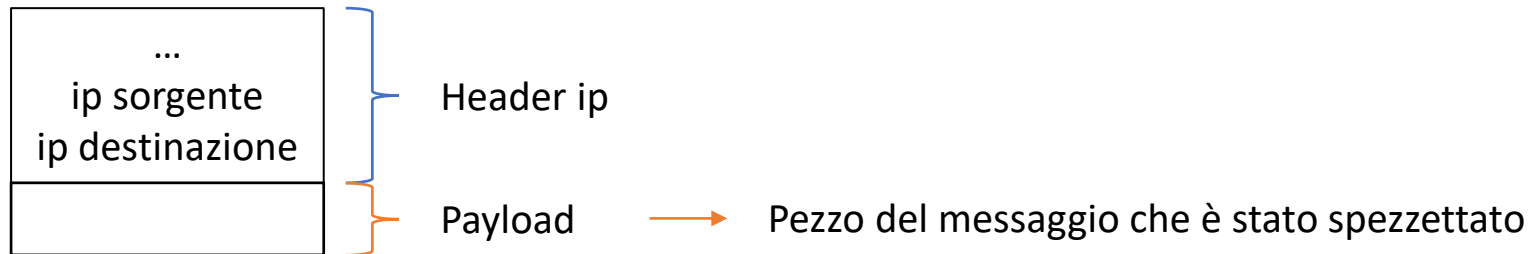


Un'entità

- La comunicazione avviene tra due o più entità, ma cos'è un'entità?
 - Calcolatori? No, perché vi girano più app
 - App? No, perché un'app può avere più istanze
 - Processo? Sì, un'entità è un processo che gira su un SO
- Come identifico l'entità che comunica?
 1. Indirizzo del calcolatore -> indirizzo ip
 2. Identificativo del processo -> porta
- La tupla (ip(src), ip(dst), port(src), port(dst)) identifica univocamente un flusso di comunicazione
- A livello di trasporto viene aggiunto al pacchetto un header contenente la porta
- A livello di rete viene aggiunto un secondo header che contiene l'ip

Gli indirizzi ip

- Gli indirizzi ip sono identificativi univoci di un host all'interno della rete Internet
- Gli indirizzi ip sono formati da 32 bit suddivisi in 4 gruppi da 8 bit ciascuno (ip v4) o da 128 bit suddivisi in 8 gruppi da 16 bit ciascuno rappresentati a loro volta da 4 cifre esadecimali ([ip v6](#))




- Esempio di indirizzo ip (v4):
- 10101110 10101100 11100011 10010100

Notazione decimale puntata

- Per facilitare la lettura degli indirizzi ip posso suddividere gli indirizzi in 4 blocchi da 8 bit
- Traduco ciascun blocco in un intero ($0 - 2^8 - 1 = 0 - 255$)
- Separo ciascun blocco con un .
- 10101110 10101100 11100011 10010100 = 174.172.227.148

Prefisso e suffisso

- Gli indirizzi ip sono suddivisi in prefisso e suffisso
- **Prefisso** -> identifica una rete all'interno di Internet (quindi una sottorete in una rete)
- **Suffisso** -> identifica un host all'interno della rete
- Quanti bit sono dedicati al prefisso?
 - Dipende dalla grandezza della rete
 - 174.172.227.148 / 16

Prefisso Suffisso
- Come faccio a conoscere il mio prefisso ip e la dimensione della rete?
 - Terminale -> ifconfig / ipconfig
- Più è grande la rete e più è grande il suffisso
- Il routing è influenzato unicamente dal prefisso, non dal suffisso

Netmask

- Netmask -> 32 bit in notazione decimale puntata che permettono ai calcolatori di capire quanti bit sono dedicati al prefisso e quanti al suffisso

```
Suffisso DNS specifico per connessione:  
Indirizzo IPv6 locale rispetto al collegamento . : fe80::6d5c:d273:6805:2b0e%15  
Indirizzo IPv4. . . . . : 192.168.68.61  
Subnet mask . . . . . : 255.255.252.0  
Gateway predefinito . . . . . : 192.168.68.1
```


Subnetting

- Subnetting = suddivisione di una rete in sottoreti
- Può essere comodo suddividere delle reti molto grandi in sottoreti più piccole per facilità di gestione.
Esempio: azienda con diversi uffici o reparti
- Come possiamo trovare delle sottoreti partendo da un blocco di indirizzi? Es: 180.190.0.0/16
 1. Traduciamo in binario: 10110100.10111110.00000000.00000000/16
 2. Prendo il prefix così com'è e vi aggancio il primo numero del postfix (nuovo prefix = /17):
 1. Subnet 1: 10110100.10111110.00000000.00000000/17
 2. Subnet 2: 10110100.10111110.10000000.00000000/17
 3. Le nuove reti saranno:
 1. Subnet 1: 180.190.0.0/17
 2. Subnet 2: 180.190.128.0/17
- Qual è la dimensione dei blocchi?
 - Blocco di partenza = /16 -> $2^{(32-16)} = 2^{16} = 65.536$ indirizzi
 - 2 blocchi creati = /17 -> $2^{(32-17)} = 2^{15} = 32.768$ indirizzi
 - Subnet mask = 11111111.11111111.10000000.00000000 = 255.255.128.0

Indirizzi ip riservati

- Alcuni indirizzi ip non possono essere assegnati agli host perché hanno funzioni speciali
 1. Indirizzo di rete -> bit e suffix = 0
 2. Indirizzo directed broadcast -> bit e suffix = 1 -> mando un messaggio a tutti gli host della rete
 3. Indirizzo con tutti i bit a 0
 4. Indirizzo con tutti i bit a 1