

# **Networking**

*Quelli della B1*

## Indice

|       |  |   |
|-------|--|---|
| 0.1   | Introduzione . . . . .                           | 4 |
| 0.1.1 | Il modello ISO OSI . . . . .                     | 4 |
| 0.1.2 | Internet protocol suite (TCP/IP) . . . . .       | 4 |
| 1     | Livello Fisico . . . . .                         | 5 |
| 1.1   | Terminologia . . . . .                           | 5 |
| 1.1.1 | Informazione . . . . .                           | 5 |
| 1.1.2 | Codice . . . . .                                 | 5 |
| 1.1.3 | Segnale . . . . .                                | 5 |
| 1.1.4 | Lunghezza d'onda . . . . .                       | 6 |
| 1.1.5 | Spettro . . . . .                                | 6 |
| 1.1.6 | Ampiezza di banda . . . . .                      | 6 |
| 1.2   | Filtri . . . . .                                 | 7 |
| 1.3   | Flusso di trasmissione . . . . .                 | 7 |
| 1.3.1 | Simplex . . . . .                                | 7 |
| 1.3.2 | Half-Duplex . . . . .                            | 7 |
| 1.3.3 | Full-Duplex . . . . .                            | 7 |
| 1.4   | Modulazione . . . . .                            | 7 |
| 1.4.1 | Ad onda continua . . . . .                       | 7 |
| 1.4.2 | Impulsiva . . . . .                              | 7 |
| 1.4.3 | Digitale . . . . .                               | 7 |
| 1.5   | Qualità delle trasmissioni . . . . .             | 7 |
| 1.5.1 | Ritardo . . . . .                                | 8 |
| 1.5.2 | Tempo di risposta . . . . .                      | 8 |
| 1.5.3 | Throughput . . . . .                             | 8 |
| 1.5.4 | Latenza . . . . .                                | 8 |
| 1.5.5 | Jitter . . . . .                                 | 8 |
| 1.6   | Alterazioni del segnale . . . . .                | 8 |
| 1.6.1 | Attenuazione . . . . .                           | 8 |
| 1.6.2 | Distorsione . . . . .                            | 8 |
| 1.6.3 | Rumore . . . . .                                 | 8 |
| 1.6.4 | Interferenza . . . . .                           | 8 |
| 1.7   | Limiti alla velocità di trasferimento . . . . .  | 8 |
| 1.7.1 | Classificazione dei canali trasmissivi . . . . . | 8 |
| 1.7.2 | Teorema di Nyquist . . . . .                     | 8 |
| 1.7.3 | Teorema di Shannon . . . . .                     | 8 |
| 1.7.4 | Velocità di modulazione . . . . .                | 8 |
| 2     | Livello di Collegamento . . . . .                | 9 |
| 2.1   | Tipi di trasmissione . . . . .                   | 9 |
| 2.1.1 | Sincrona . . . . .                               | 9 |
| 2.1.2 | Asincrona . . . . .                              | 9 |
| 2.1.3 | Orientata al carattere . . . . .                 | 9 |
| 2.1.4 | Orientata al bit . . . . .                       | 9 |

---

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 2.2   | Controllo degli errori . . . . .         | 9  |
| 2.2.1 | Ridondanza . . . . .                     | 9  |
| 2.3   | Protocolli primario-secondario . . . . . | 9  |
| 2.3.1 | RTS-CTS . . . . .                        | 9  |
| 2.3.2 | XON-XOF . . . . .                        | 9  |
| 2.3.3 | ARQ . . . . .                            | 9  |
| 3     | Livello di Rete . . . . .                | 10 |
| 3.1   | Terminologia . . . . .                   | 10 |
| 3.1.1 | Rete . . . . .                           | 10 |
| 3.1.2 | DTE . . . . .                            | 10 |
| 3.1.3 | DCE . . . . .                            | 10 |
| 3.1.4 | CPE . . . . .                            | 10 |
| 3.2   | Tipologie di rete . . . . .              | 10 |
| 3.3   | Topologia delle reti . . . . .           | 10 |
| 3.4   | Qualità della rete . . . . .             | 10 |
| 3.5   | Routing . . . . .                        | 10 |
| 3.5.1 | Tabella di routing . . . . .             | 10 |
| 3.6   | Protocolli di Routing . . . . .          | 10 |
| 4     | Livello di Trasporto . . . . .           | 11 |
| 5     | Livelli Applicativi . . . . .            | 12 |
| 5.1   | Servizi di Rete . . . . .                | 12 |
| 5.1.1 | Telnet . . . . .                         | 12 |

## **0.1 Introduzione**

Gioara

### **0.1.1 Il modello ISO OSI**

### **0.1.2 Internet protocol suite (TCP/IP)**

## 1 Livello Fisico

Nonostante l'amministratore di rete non abbia la possibilità di influirvi direttamente, è importante descrivere lo strato fisico poiché esso influenza significativamente le prestazioni della rete.

### 1.1 Terminologia

#### 1.1.1 Informazione

L'informazione è una grandezza misurabile in bit. In particolare,

$$Q = \log_2 m$$

dove  $Q$  è il numero di bit necessari per rappresentare l'informazione relativa ad  $m$  possibili stati.

#### 1.1.2 Codice

Al fine di rappresentare l'informazione in maniera tale da renderne più semplice la gestione, un codice associa sequenze di bit a caratteri. I codici che godono della più ampia diffusione sono:

- ASCII (American Standard Code for Information Interchange, 7 bit estesi a 1 byte)
- BCD (Binary-Coded Decimal)
- AIKEN
- Gray
- EBCDIC (Extended Binary Coded Decimal Code, 8 bit), in uso presso le banche

#### 1.1.3 Segnale

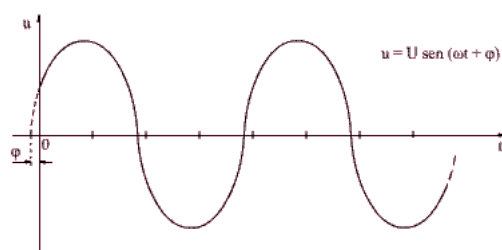
Si dice *segnale* una grandezza fisica variabile nel tempo corrispondente un'informazione. Un segnale **analogico** varia in modo continuo nel tempo ed ha infiniti livelli di intensità; un segnale **digitale** varia invece in modo discreto e ha solo due livelli di intensità. Ogni tipo di dato può essere rappresentato in entrambe le maniere e può essere convertito da analogico a digitale e viceversa.

Fra i segnali analogici assumono particolare rilevanza i **segnali sinusoidali**, ossia segnali che variano nel tempo secondo una legge del tipo

$$u = U \sin(\omega t + \Phi)$$

dove

- $u$  è l'ampiezza istantanea
- $U$  è l'ampiezza massima
- $\omega$  è la velocità angolare
- $\Phi$  è lo sfasamento rispetto all'origine
- l'intervallo di tempo impiegato dall'onda per tornare allo stesso livello d'intensità è detto *periodo*.
- $1/t = f$  è detta *frequenza* (misurabile in Hz)



#### 1.1.4 Lunghezza d'onda

In un segnale sinusoidale, la distanza tra due massimi relativi è detta *lunghezza d'onda*  $\lambda = c/f$  (dove  $c$  è la velocità di propagazione del segnale).

#### 1.1.5 Spettro

Lo spettro è l'insieme delle frequenze che compongono un segnale. Questa affermazione, non necessariamente di immediata comprensione, diventa subito chiara se si tiene presente il **teorema di Fourier**, il quale afferma che un segnale può essere rappresentato come somma di sinusoidi (potenzialmente infinite) con caratteristiche differenti.

#### 1.1.6 Ampiezza di banda

L'ampiezza di banda è costituita dall'insieme di frequenze dello spettro *effettivamente utilizzate*. Si parla di *banda larga* nel caso in cui l'ampiezza di banda sia sensibilmente superiore a quella utilizzata correntemente per le comunicazioni telefoniche.

## 1.2 Filtri

Un filtro è un sistema che tratta le varie componenti del segnale in modo diverso a seconda della loro frequenza.

E' opportuna innanzitutto una distinzione tra filtri *passivi* ed *attivi*: i primi sono costituiti solamente da resistenze e condensatori, mentre i secondi includono altre componenti, come i transistor e gli amplificatori. A prescindere dal

## 1.3 Flusso di trasmissione

### 1.3.1 Simplex

### 1.3.2 Half-Duplex

### 1.3.3 Full-Duplex

## 1.4 Modulazione

### 1.4.1 Ad onda continua

### 1.4.2 Impulsiva

### 1.4.3 Digitale

## 1.5 Qualità delle trasmissioni

non so se mi piace qui

**1.5.1 Ritardo**

**1.5.2 Tempo di risposta**

**1.5.3 Throughput**

**1.5.4 Latenza**

**1.5.5 Jitter**

**1.6 Alterazioni del segnale**

**1.6.1 Attenuazione**

**1.6.2 Distorsione**

**1.6.3 Rumore**

**1.6.4 Interferenza**

**1.7 Limiti alla velocità di trasferimento**

**1.7.1 Classificazione dei canali trasmissivi**

**1.7.2 Teorema di Nyquist**

**1.7.3 Teorema di Shannon**

**1.7.4 Velocità di modulazione**



## **2 Livello di Collegamento**

### **2.1 Tipi di trasmissione**

#### **2.1.1 Sincrona**

#### **2.1.2 Asincrona**

#### **2.1.3 Orientata al carattere**

#### **2.1.4 Orientata al bit**

### **2.2 Controllo degli errori**

#### **2.2.1 Ridondanza**

### **2.3 Protocolli primario-secondario**

#### **2.3.1 RTS-CTS**

#### **2.3.2 XON-XOF**

#### **2.3.3 ARQ**

### **3 Livello di Rete**

#### **3.1 Terminologia**

##### **3.1.1 Rete**

##### **3.1.2 DTE**

##### **3.1.3 DCE**

##### **3.1.4 CPE**

#### **3.2 Tipologie di rete**

#### **3.3 Topologia delle reti**

#### **3.4 Qualità della rete**

#### **3.5 Routing**

##### **3.5.1 Tabella di routing**

`netstat -nr`

#### **3.6 Protocolli di Routing**

Claudio

## **4 Livello di Trasporto**

## **5 Livelli Applicativi**

### **5.1 Servizi di Rete**

Tommaso

#### **5.1.1 Telnet**