



[WWW.ALGORITMOSTEM.IT](http://WWW.ALGORITMOSTEM.IT)

SCIENCE TECHNOLOGY ENGINEERING MATHEMATICS

# Appunti

## Il modello ISO-OSI

IIS2 - SISTEMI E RETI

rev.0.9 - 02 set 2023

Draft version

Appunti in formato bozza, intesi esclusivamente di ausilio alle lezioni, che le integrano nelle descrizioni e nei ragionamenti su quanto viene riportato in queste pagine.

Licenza Creative Commons  
CCBYNCND.

È consentita la condivisione del documento originale a condizione che non venga modificato né utilizzato a scopi commerciali, sempre attribuendo la paternità dell'opera all'autore

# ISO-OSI

- OSI • modello astratto di architettura di Rete a livelli
- modello concettuale a 7 livelli sviluppato da ISO (1984)
- descrive gli standard per la comunicazione tra computer attraverso le reti.

## DATA LAYER

data 7 APPLICATION

data 6 PRESENTATION

data 5 SESSION

segments 4 TRANSPORT

Packets 3 NETWORK ← IP

Frames 2 DATA LINK ← MAC

bits 1 PHYSICAL

7 applicazioni di Rete (e-mail, web, ...)

6 contesto per la comunicazione tra livelli  
prepara i dati per essere rappresentati in "7 Application"  
(Formato dei dati, es. ASCII)  
(crittografia, compressione)

5) controlla il dialogo tra computer in rete  
 (chiusura, reset, sincronizzazione)



Punti di sincronizzazione, per evitare di ripetere l'intero messaggio in caso di errore

4) Trasferisce i dati tra terminali in modo trasparente, cioè in maniera estranea rispetto alle strutture delle rete, ovvero non dipende dalle rete.

data segment  
 datagram

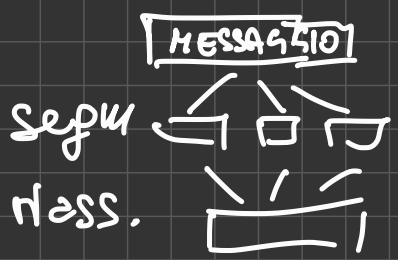
← (TCP connection oriented affidabile)

← (UDP non affidabile)  
 più leggero/veloce

controllo END TO END

Alf. Quality of Service QoS

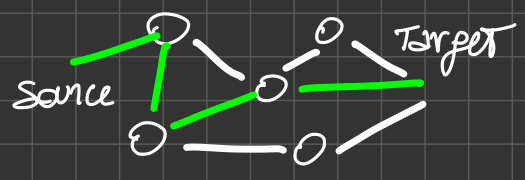
segmentazione/Ri-assemblaggio DATI



3) a questo livello operano i Router permette di connettere reti diverse tramite protocollo IP (IPv4 ; IPv6)

Funzione di

- Routing (instradamento) dei pacchetti (scelta del percorso source/target)
- controllo della congestione



operano  
i protocolli

HDLC (WAN)

LLC (LAN)

2) A questo livello operano gli switch  
Permette di connettere host sulla  
stessa rete

- ETHERNET (protocollo CSMA/CD)
- INDIRIZZI MAC

I bit provenienti dal livello fisico 1  
vengono raggruppati in Frame

CAMPO	CAMPO	CAMPO	CAMPO
-------	-------	-------	-------

10011100...

CAMPI:

- Indirizzo mittente
- Indirizzo destinatario
- lunghezza dati
- - -

- Si occupa anche di rilevazione di errori  
di trasmissione (ed eventuale correzione)

= Definizione e controllo multiplo al  
medesimo trasmissore (MAC)

- Sincronizzare la trasmissione di dispositivi  
operanti a velocità differenti

1) Livello in cui si specificano  
le caratteristiche elettriche  
e fisiche dei dispositivi di rete

(cavi, connettori, schede di rete,  
Hub, REPEATER; ...)

(caratteristiche di interfaccia di rete,  
semplici, cavi e connettori,  
modulazione dei segnali)

interfaccia SNAZIA data 7 APPLICATION

specificità delle Application

FORMATO (ASCII) data 6 PRESENTATION  
CIFRATURA  
COMPRESIONE

ASCII

APERTEURA, CHIUSURA data 5 SESSION  
SINCRONIZAZIONE

IP-LOGICO

FRAMMENTAZIONE e CONTROLLO data 4 TRANSPORT

TCP (sequenziato)  
UDP (datagrammi)

IPV4 Packets 3 NETWORK

IP Router

Frames 2 DATA LINK

MAC Switch

110001  
CAMPI:  
- indirizzo mittente  
- indirizzo destinatario  
- lunghezza dati

MEDIA IC

... 1 0 1 1 1 0 0 ... bits 1 PHYSICAL

segnale ottico, elettrico, onde radio, cavo, etere, ...  
Interfaccia card

## LEGENDA

TCP Transmission Control Protocol

UDP User Datagram Protocol

ISO International Organization for Standardization

OSI Open System Interconnection

MAC Media Access Control (controllo di accesso ai  
mezzi trasmissivi)

NIC Network Interface Card

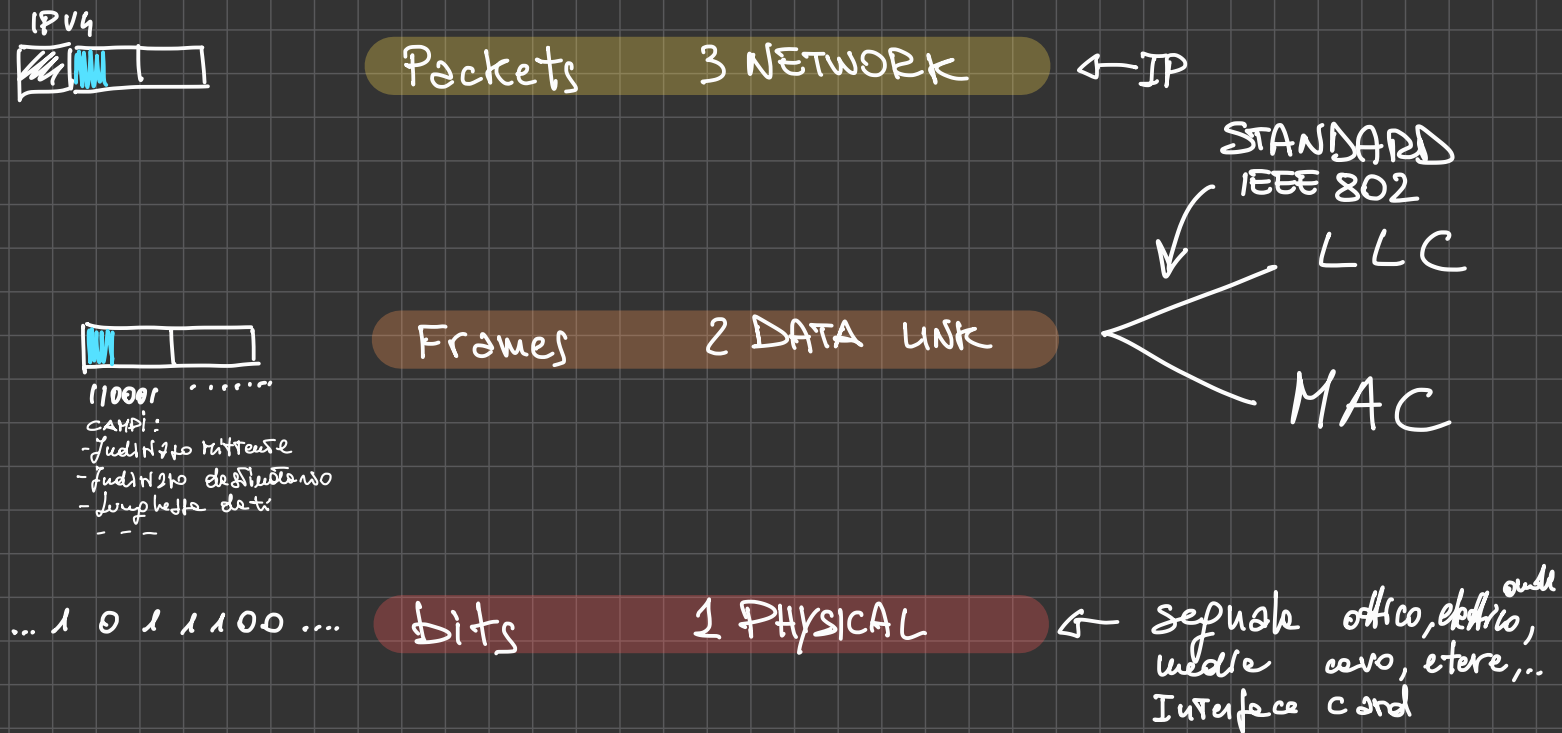
LAN LOCAL AREA NETWORK

WAN WIDE AREA NETWORK

HDLC HIGH LEVEL DATA LINK CONTROL (x WAN)

LLC LOGICAL LINK CONTROL (x LAN)

# DATA LINK



## DATA LINK

Ruolo: comunicazione tra NIC (schede di Rete)

Azioni: • permette al livello 3 network l'accesso al "media" (cavo, fibre, onde) fornendo le informazioni specifiche

- level 3 (pacchetti) → level 2 (Frame)
- Rilevamento errori (rifiuto i pacchetti errati)

DATO NIC ← MITTENTE DESTINATARIO informazione

I protocolli utilizzati non sono definiti da "Standard" RFC (request for comment) cioè non sono definite funz./funzion. d'accesso alle rete TCP/IP



# sublayer

## LLC

Ruolo: Inserisce nel Frame l'informazione sul protocollo di rete utilizzato  
IPv4, IPv6

## MAE (Media access control)

Ruolo: incapsulamento dati

- 1 (divisione e dimensionamento dei campi)
- 2 (indirizzi source e destination)
- 3 (error detection)

controllo dell'accesso ai "media"  
per Half duplex - il Full duplex non necessita di controllo.

## ACCESSO AI MEDIA

1) Basato sulle contese degli accessi

CSMA/CD LAN su Bus  
carrier sense Multiple Access → collision detection

CSMA/CA WLAN wireless  
→ collision avoidance (prevenzione)

NB Gli switch non hanno bisogno di CSMA perché lavorano in full duplex

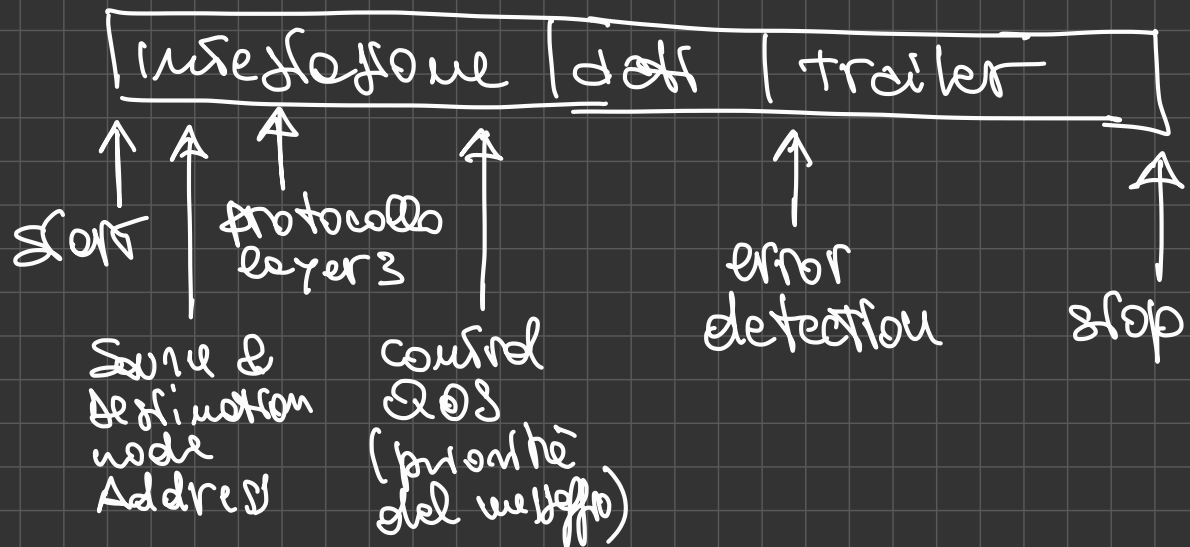
2) Basato sul controllo degli accessi

TOKEN RING

ARC NET

# FRAME

Il protocollo data-link è responsabile delle comunicazioni tra NIC all'interno delle stesse rete



## A DRESSES

Indirizzo fisici per il trasporto di un frame lungo il supporto conduttore

Non indicano su quale rete si trova il dispositivo (layer 2 funziona a livello di rete locale) quindi se devono essere trasferiti verso un'altra rete occorre l'intervento dei router. I router decapsulano il frame, identificano l'indirizzo IP del destinatario e inseriscono l'informazione del cammino di rete (prossimo nodo) che diventa un "destinatario intermedio". Poi re-encapsulano il frame e lanciano -

Un nodo conosce se è lui il destinatario del frame e, in caso affermativo, accetta la versione del del frame

# ETHERNET Encapsulation

Il protocollo ethernet è una delle due tecnologie LAN, wired (doppino, fibre, cavo coassiale)

Opera a livello 2 (data link IEEE 802.2) e 1 (PHY IEEE 802.2 e 802.3)