

SISTEMI OPERATIVI

Sistemi Distribuiti
Comunicazione in rete

Lezione 2 – Protocolli di comunicazione

Vincenzo Piuri

Università degli Studi di Milano

Sommario

- Obiettivi
- Modello teorico
 - Protocollo ISO/OSI
- Modelli reali
 - Protocollo TCP/IP
 - Protocollo UDP/IP
 - Protocolli applicativi

Problemi

- Comunicazione asincrone
- Probabilità di errori
- Interazione tra ambienti eterogenei

Obiettivi

- Semplificare la progettazione
- Creare un ambiente omogeneo di comunicazione tra componenti eterogenei
- Astrazione della visione delle comunicazioni in rete
- Virtualizzazione delle comunicazioni
- Gestione efficiente
- Gestione degli errori e dei guasti

Soluzione

- Protocolli di comunicazione come driver della rete
- Sottosistema dedicato alle comunicazioni in rete suddiviso in strati
- Comunicazione gestita tra strati equivalenti
- Protocolli specifici

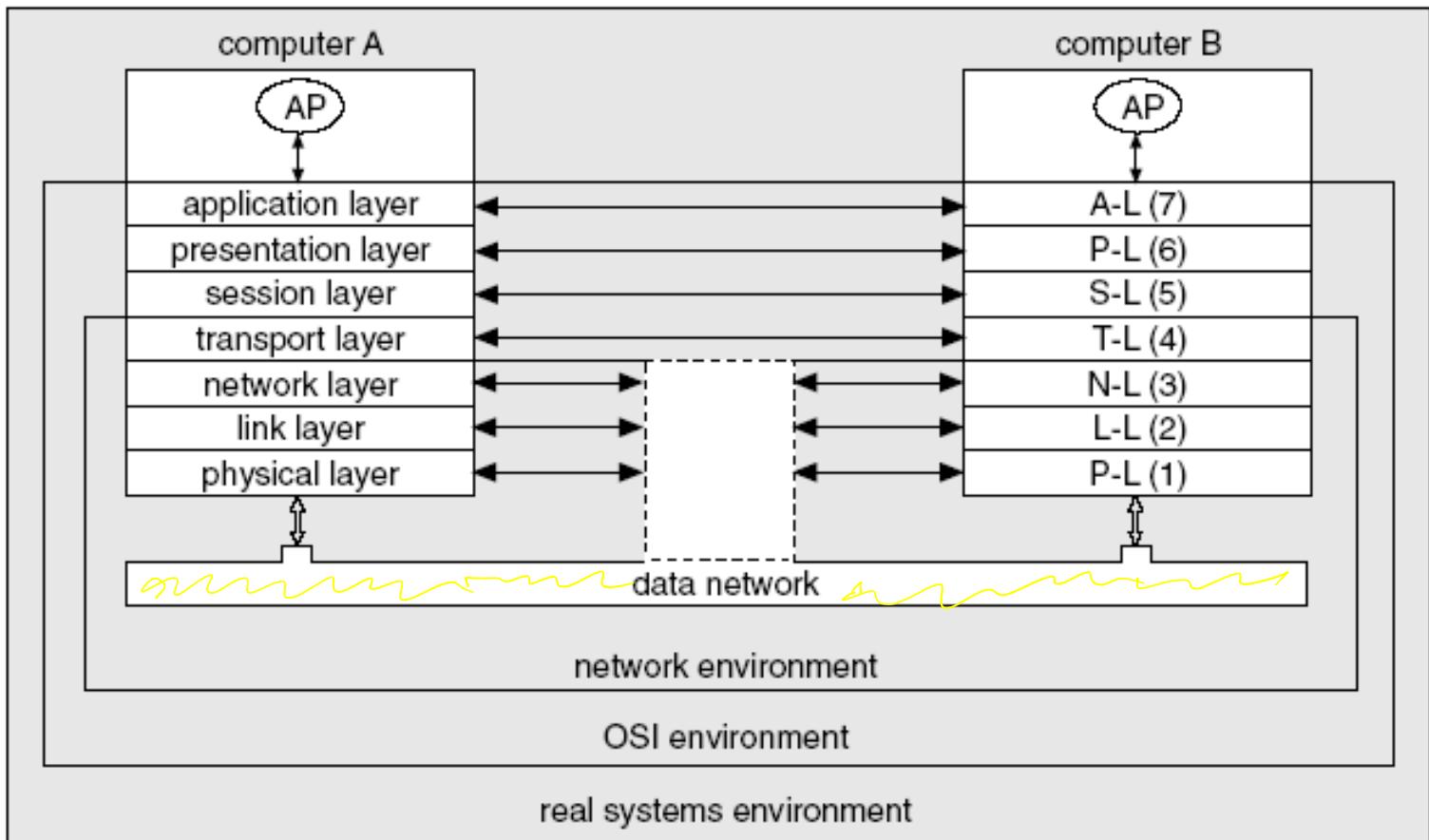
Modello teorico

Protocollo ISO / OSI

ISO: International Standards Organization

OSI: Open Systems Interconnection

Protocollo ISO/OSI (1)



Protocollo ISO/OSI (2)

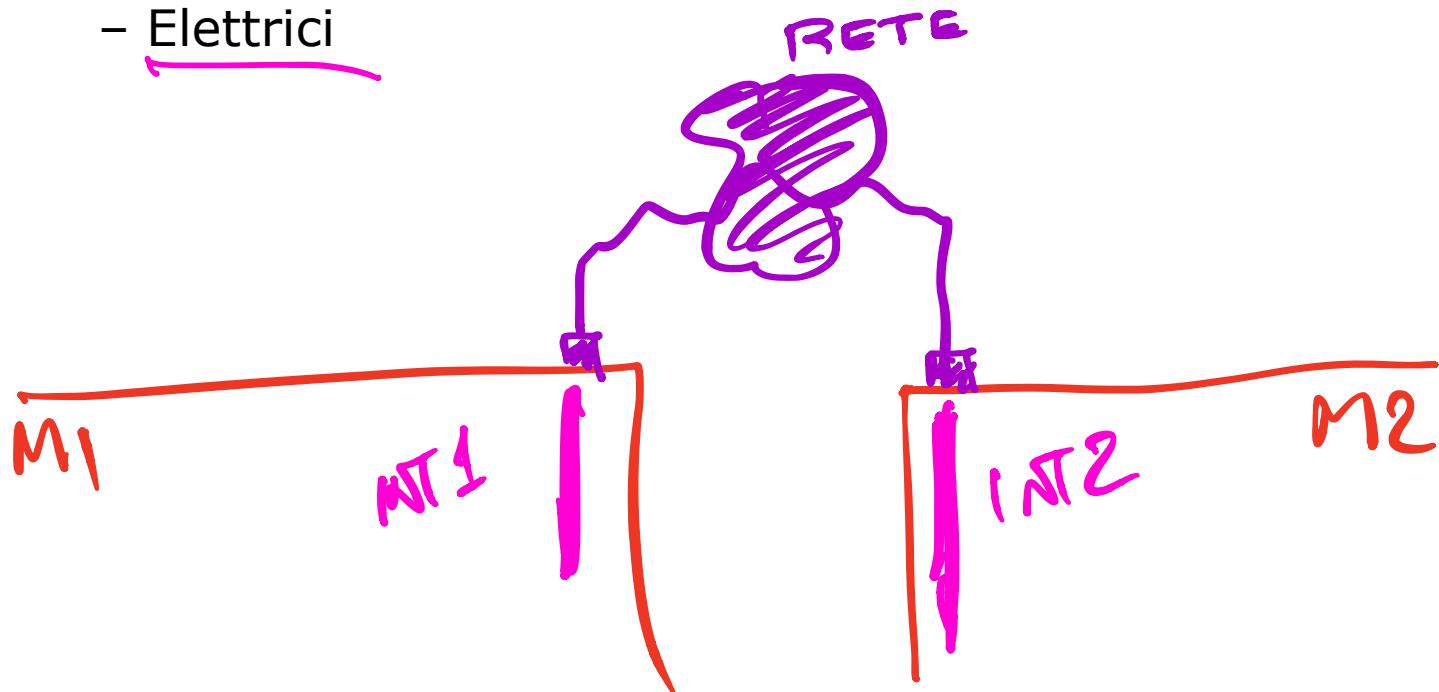
- Strato fisico **physical layer**
- Strato di collegamento tra i dati **data-link layer**
- Strato di rete **network layer**
- Strato di trasporto **transport layer**
- Strato di sessione **session layer**
- Strato di presentazione **presentation layer**
- Strato di applicazione **application layer**

Protocollo ISO/OSI (3)

Strato fisico

- Dettagli della trasmissione dei bit

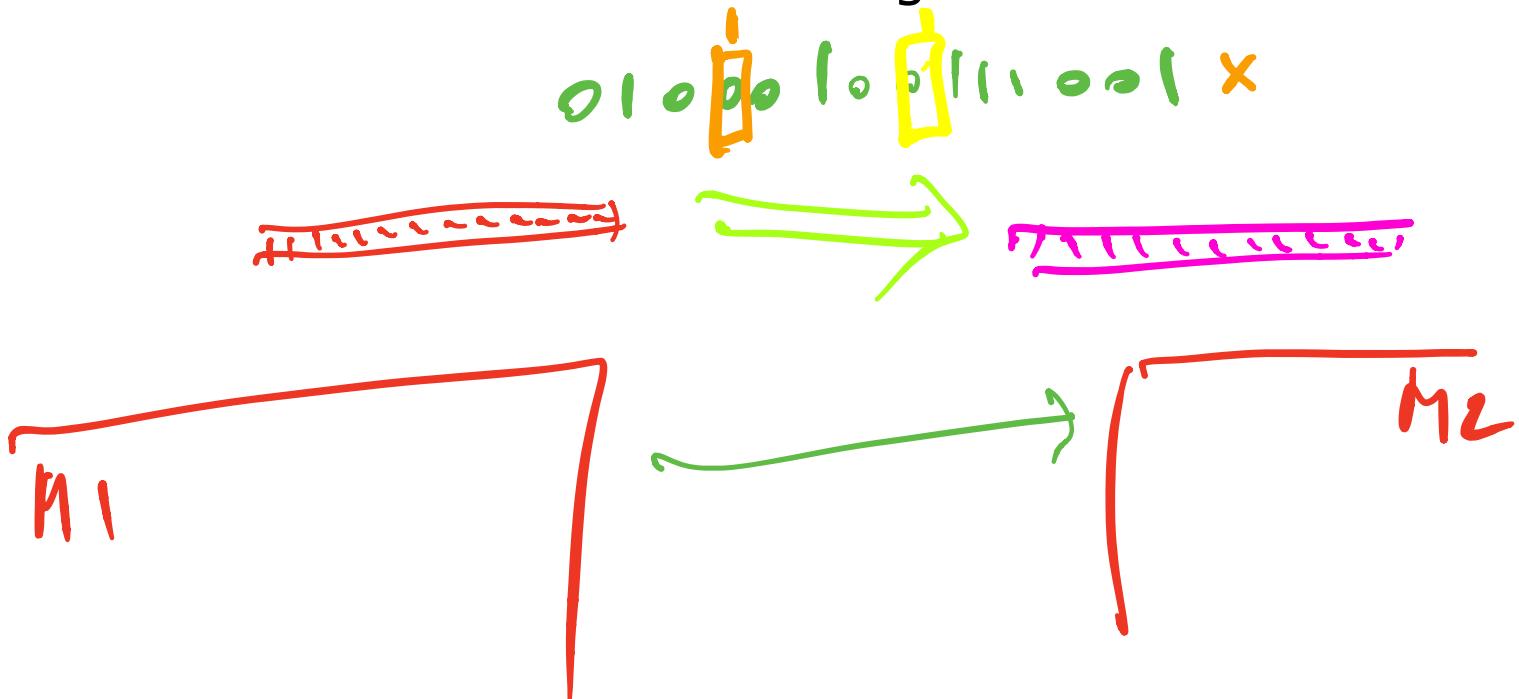
- Meccanici
 - Elettrici



Protocollo ISO/OSI (4)

Strato del collegamento tra i dati

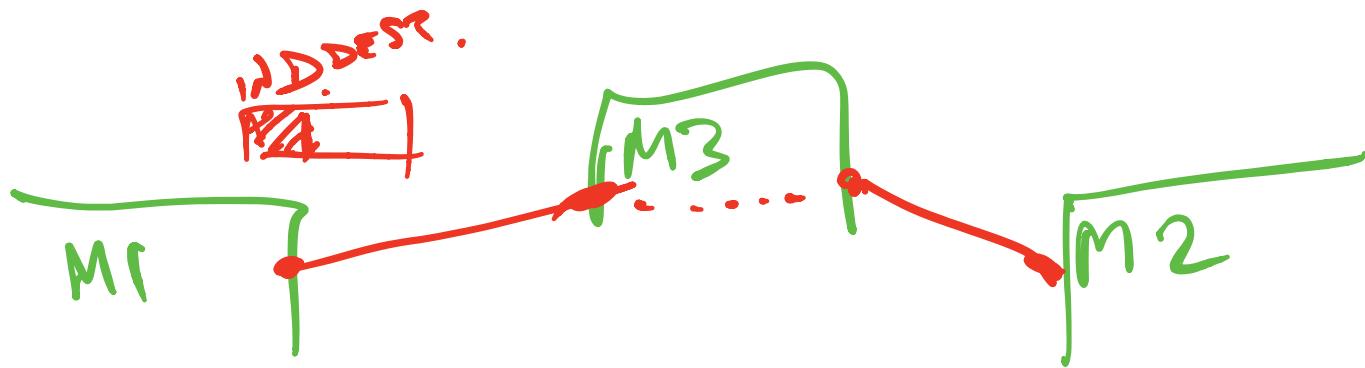
- Gestione dell'invio e della ricezione del singolo pacchetto
- Rilevazione e correzione degli errori



Protocollo ISO/OSI (5)

Strato di rete

- Connessione
- Instradamento dei pacchetti
- Indirizzo pacchetti in uscita
- Decodifica indirizzo pacchetti in entrata



Protocollo ISO/OSI (6)

Strato di trasporto

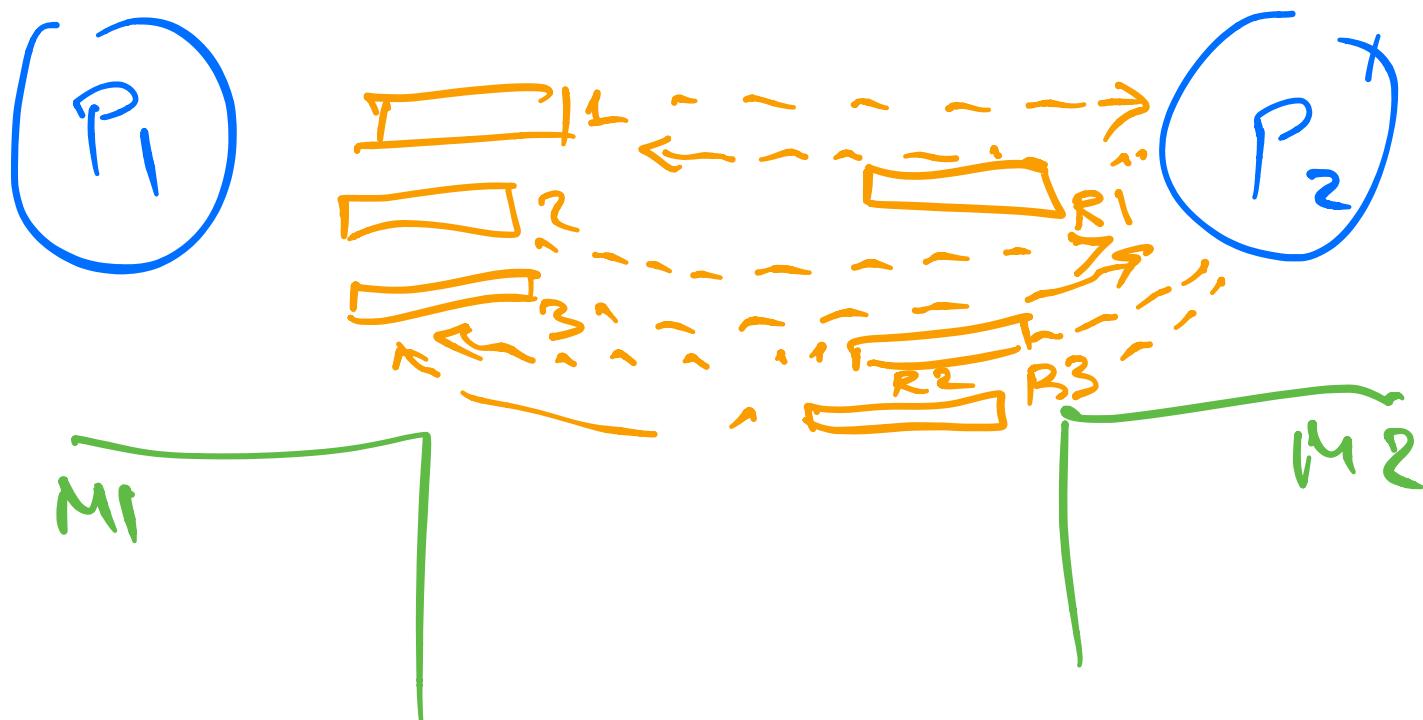
- Partizionamento dei messaggi in pacchetti
- Mantenimento dell'ordine dei pacchetti
- Controllo del flusso
- Gestione degli errori a livello di messaggio



Protocollo ISO/OSI (7)

Strato di sessione

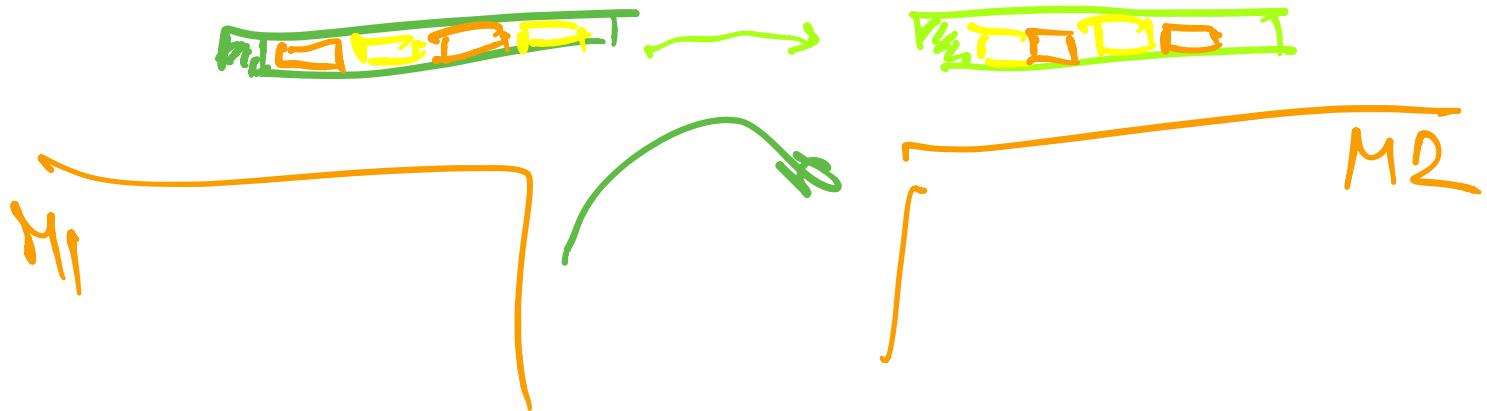
- Realizzazione delle sessioni
- Protocolli di comunicazione tra processi



Protocollo ISO/OSI (8)

Strato di presentazione

- Risolvere le differenze di formato tra le varie macchine
 - conversione dei formati di rappresentazione dei dati
 - modalità semi-duplex
 - modalità full-duplex



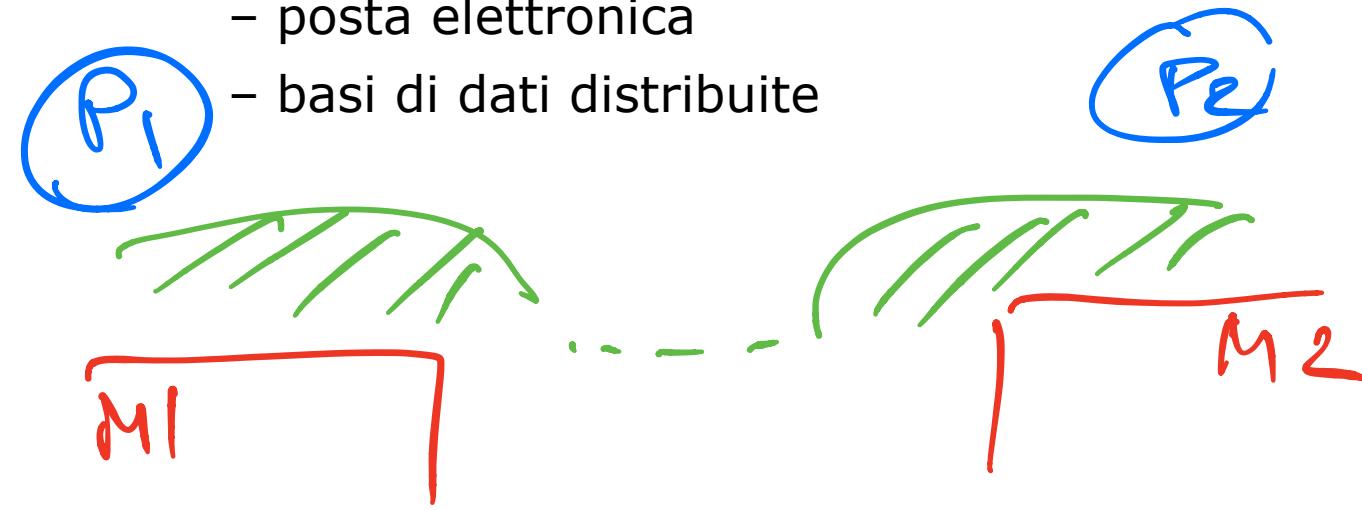
Protocollo ISO/OSI (9)

Strato di applicazione

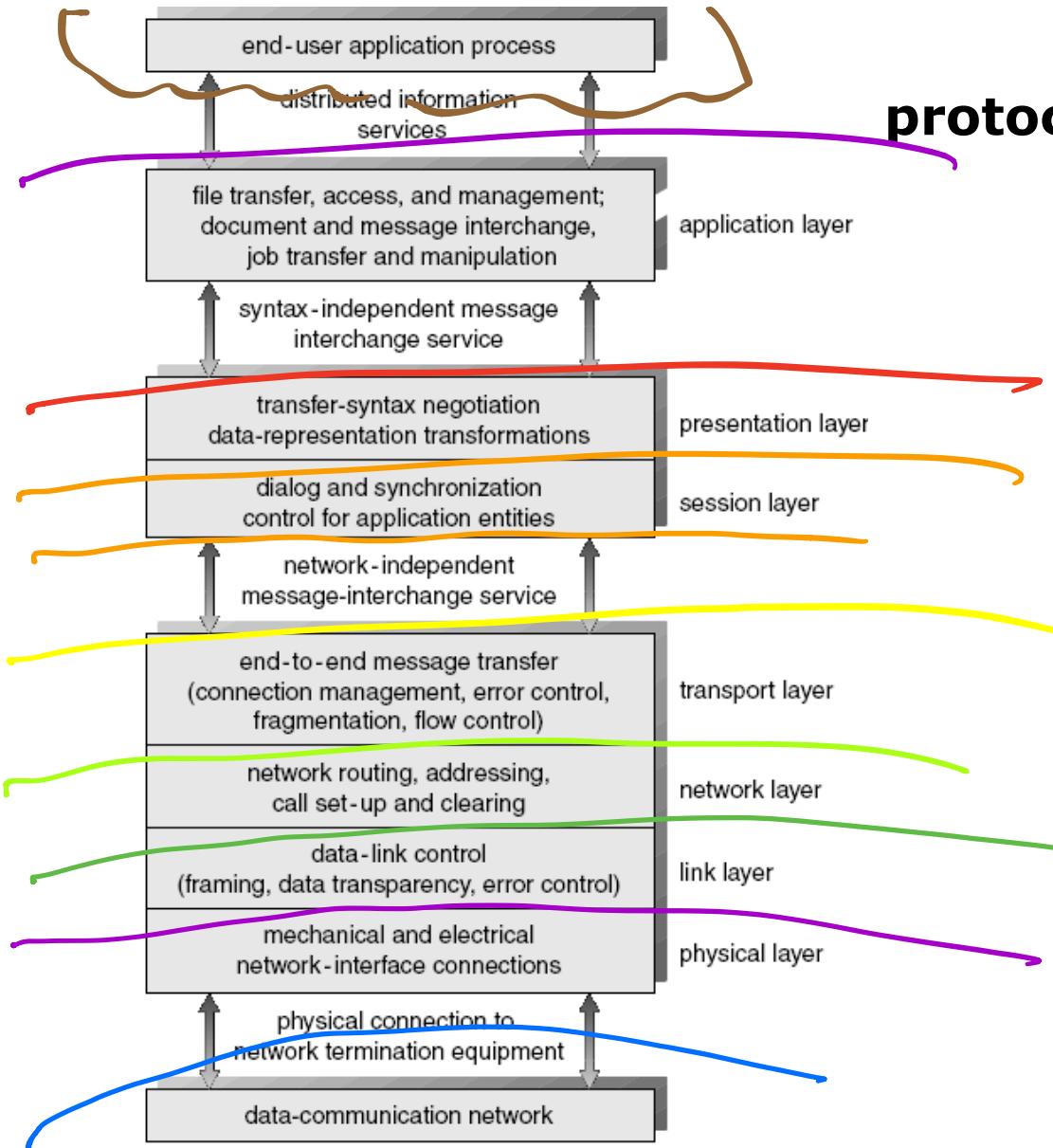
- Interazione a livello di applicazione

Esempi:

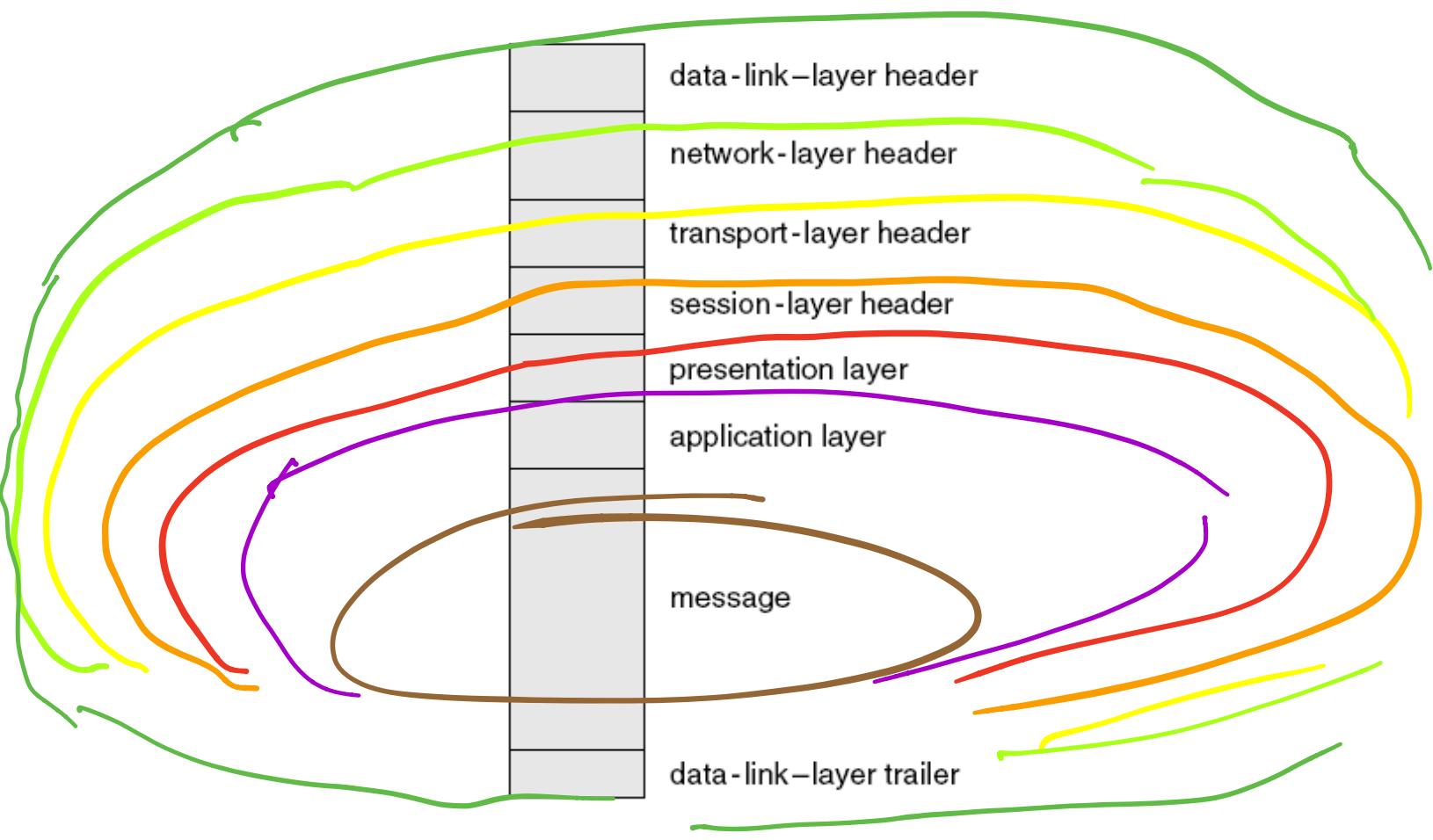
- trasferimento di file
- protocolli di connessione remoti
- posta elettronica
- basi di dati distribuite



Pila del protocollo ISO/OSI



Messaggio nel protocollo ISO/OSI



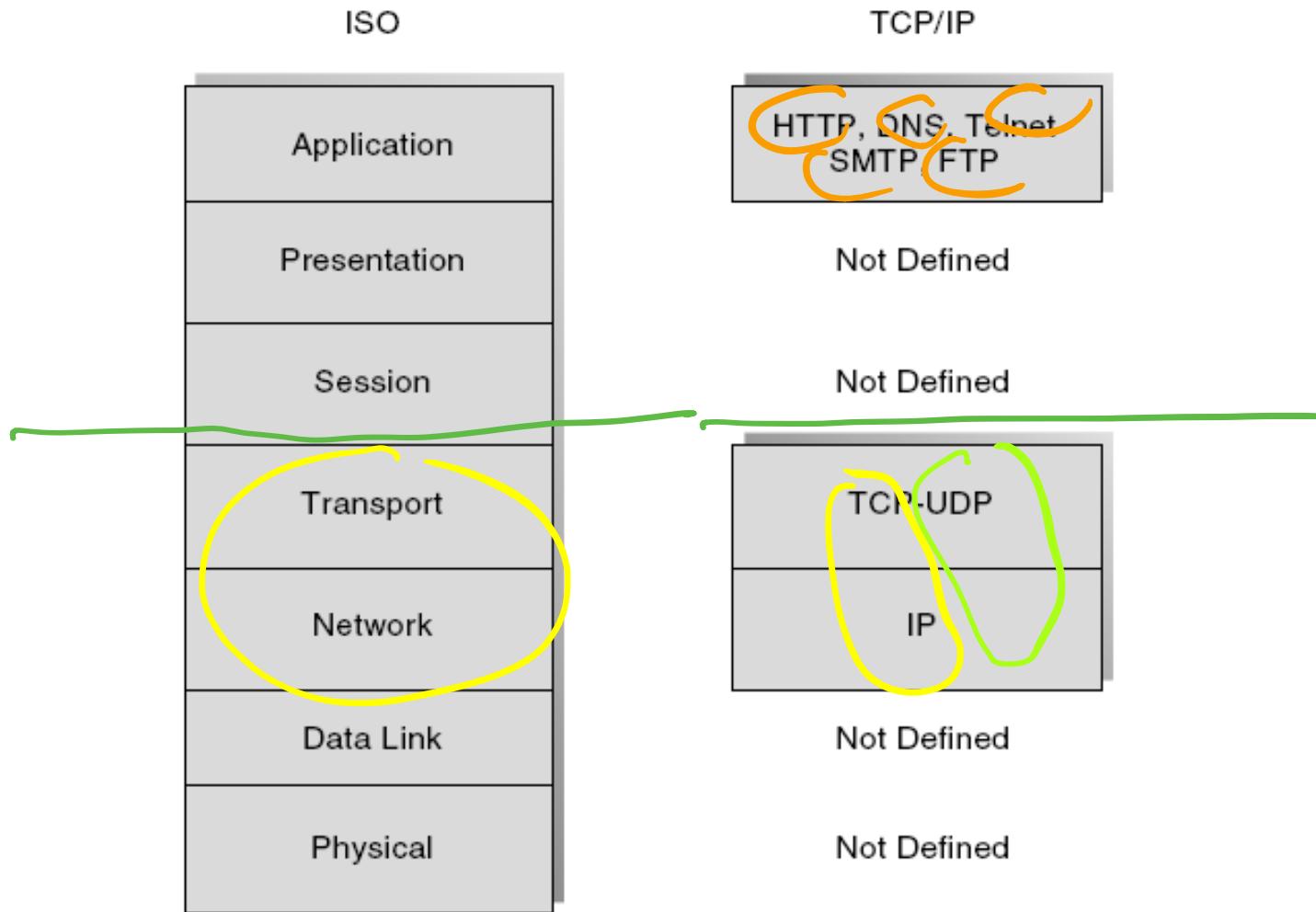
Modelli reali (1)

- Obiettivo:
 - più efficiente
 - più semplice
- Problema:
 - più difficile da realizzare
 - meno astratto

Modelli reali (2)

- Internet Protocol
IP
- Transmission Control Protocol
TCP
- User Datagram Protocol
UDP
- Protocolli applicativi

Relazione tra TCP/IP, UDP/IP e ISO/OSI



Internet Protocol

Strato di rete

- Gestione pacchetti
- Instradamento pacchetti

Protocolli di trasporto

Strato di trasporto

- User Datagram Protocol - UDP
 - Inaffidabile
 - Senza gestione delle connessioni
- Transmission Control Protocol - TCP
 - Affidabile
 - Orientato alle connessioni

Strati TCP/IP

Strato di applicazione

- Telnet, SSH
- FTP, SFTP
- HTTP, HTTPS
- SMTP
- DNS

CONNESSIONE REMOTA

FILE TRANSFER

WEB

POSTA ELETTRONICA

RISOLVIZIONE NOMI

In sintesi

- Gestione della comunicazione in rete

driver di rete
=

protocolli di comunicazione in rete

- Modello teorico
 - Protocollo ISO/OSI
- Modelli reali
 - Protocollo TCP/IP
 - Protocollo UDP/IP
 - Protocolli applicativi