



**POLITECNICO**  
MILANO 1863



# Fondamenti di Internet e Reti

**Antonio Capone, Matteo Cesana,  
Ilario Filippini, Guido Maier**



**POLITECNICO**  
MILANO 1863

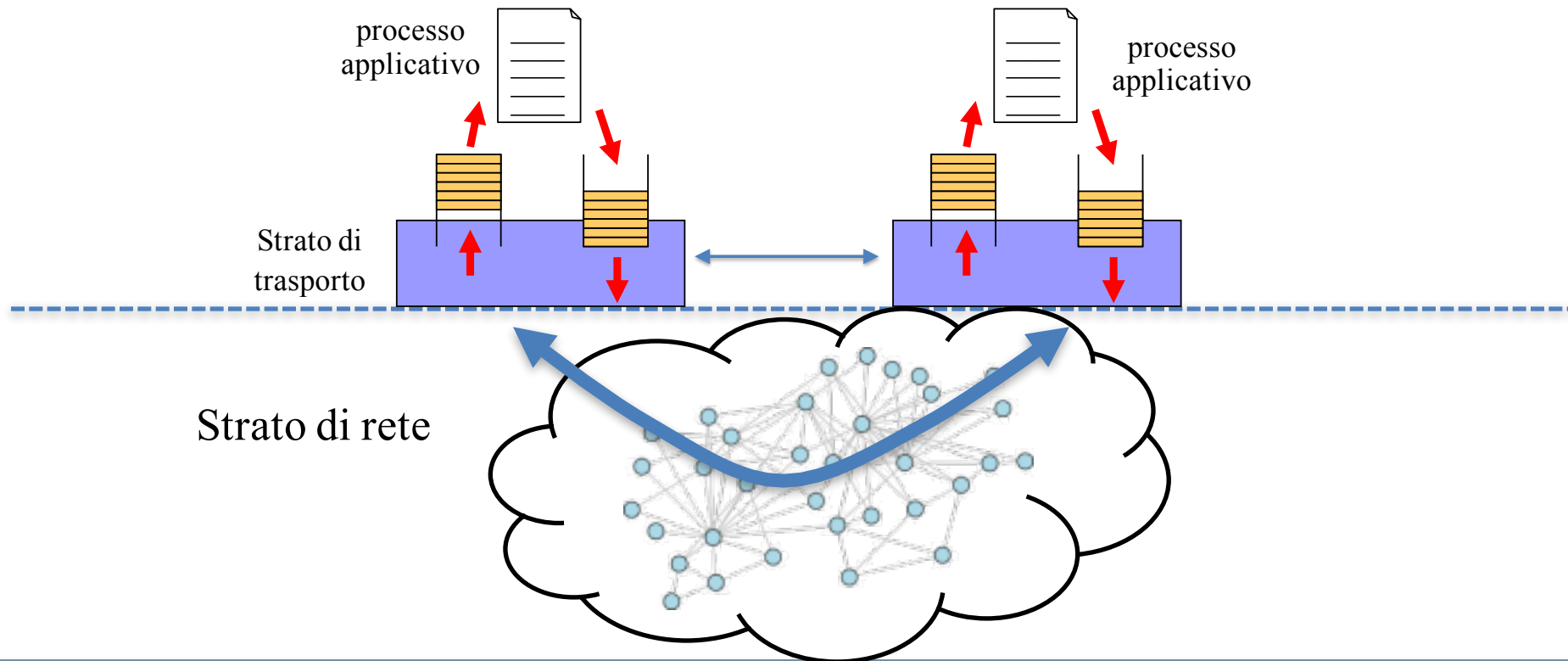


# 4 - Livello Rete (parte 1)

Antonio Capone, Matteo Cesana,  
Ilario Filippini, Guido Maier

# Strato di rete e strato di trasporto

- Lo strato di **trasporto** realizza la comunicazione tra due **processi**
- Lo strato di **rete** si incarica di trasferire i dati tra gli **host** che ospitano i due processi comunicanti



# Architettura di protocolli TCP/IP

Application layer

Transport layer

Network layer

(Data-link layer)  
(non specificato in  
Internet)

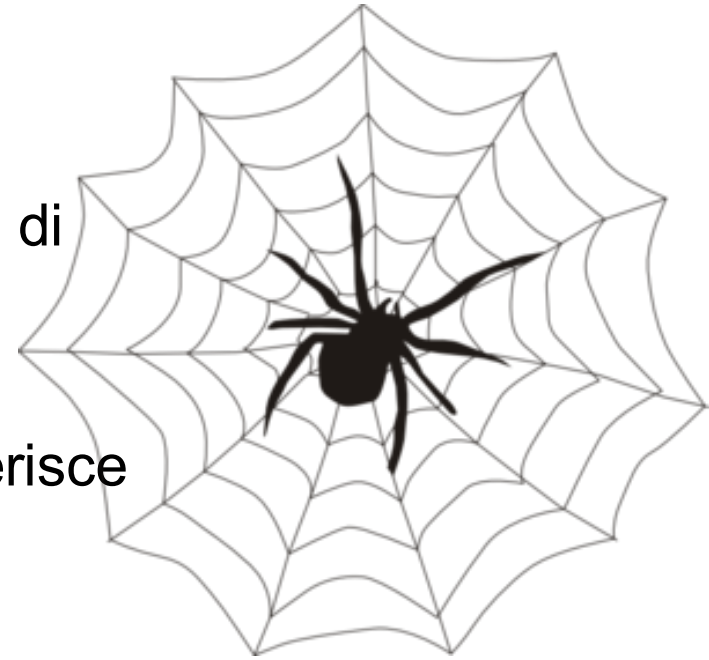
|                |      |     |      |     |      |      |
|----------------|------|-----|------|-----|------|------|
| Telnet         | HTTP | FTP | SMTP | BGP | SNMP | RIP  |
| TCP            |      |     |      |     | UDP  |      |
| ICMP           | OSPF | IP  |      |     | ARP  | RARP |
| Network access |      |     |      |     |      |      |

- **Piano Dati (*Data Plane*):** protocolli per trasferire i dati d'utente
  - IP
- **Piano di Controllo (*Control Plane*):** protocolli di segnalazione per supportare il trasferimento dati
  - ICMP, ARP, RARP, OSPF, RIP



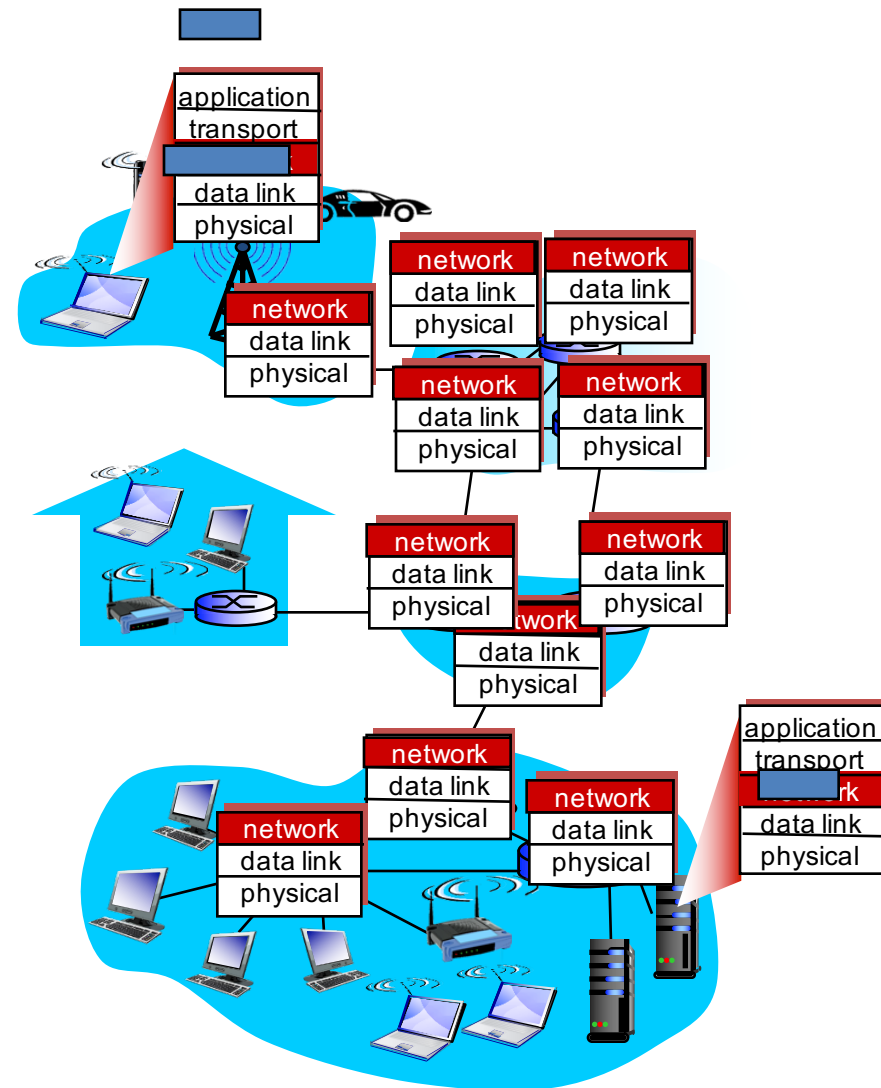
# Funzioni fondamentali dello strato di rete

- **Indirizzamento**
  - Identificazione univoca dell'interfaccia di rete di un *host/router*
- **Inoltro / Forwarding:**
  - Funzione locale con cui il router trasferisce i pacchetti dall'ingresso all'uscita
- **Instradamento / Routing:**
  - Processo che determina i percorsi dei pacchetti dalla sorgente alla destinazione
  - Processo globale svolto dagli **Algoritmi di Routing**
    - Processo centralizzato vs distribuito, statico vs dinamico, manuale vs dinamico



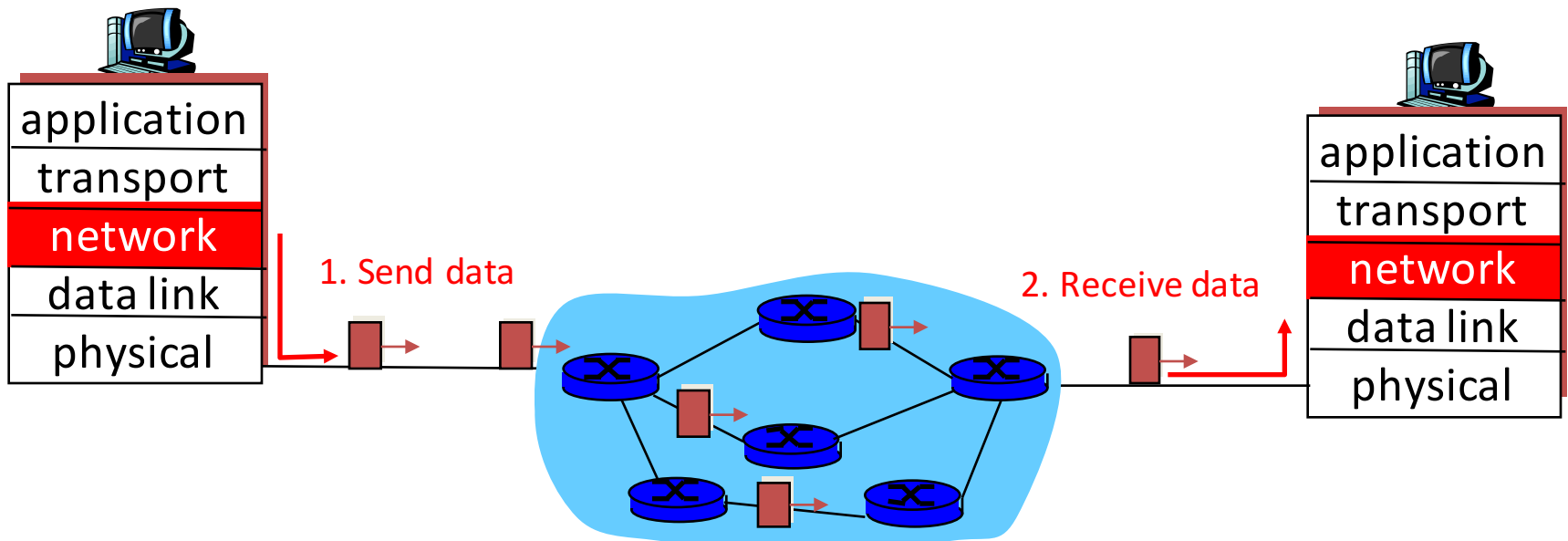
# Data Plane a livello di rete

- I segmenti dello strato di trasporto vengono trasferiti dallo strato di rete dall'*host* sorgente all'*host* destinazione
  - Lato sorgente, vengono incapsulati in datagram
  - I *datagram* vengono inoltrati *hop-by-hop* fino a destinazione
  - I *router* esaminano i campi dell'*header* di ciascun *datagram* IP che li attraversa
  - Lato destinazione, i segmenti vengono consegnati allo strato di trasporto
- **I protocolli dello strato di rete sono implementati in ogni host e in ogni router**

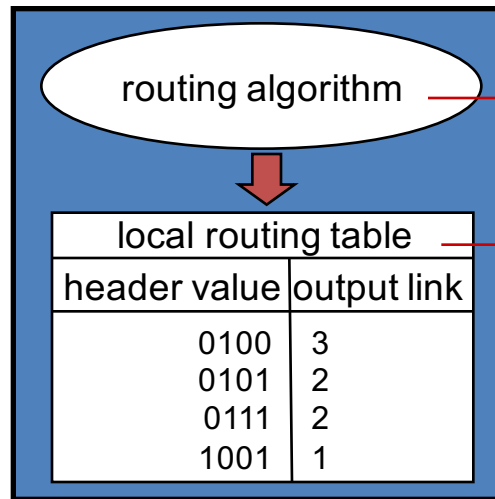


# Data Plane a livello di rete: caratteristiche

- Servizio di trasferimento dell'informazione
  - *Best Effort* e senza connessione
- Ogni router che riceve un datagramma legge *l'header* e decide come/dove inoltrare il datagramma sulla base di:
  - Un "indirizzo di destinazione" presente *nell'header* del datagramma
  - Una tabella di instradamento presente in ogni nodo
- I pacchetti possono percorrere strade diverse tra sorgente e destinazione



# Funzioni base svolte dal router (richiamo)



Gli algoritmi di routing determinano il percorso end-to-end attraverso la rete

La tabella di routing governa l'attraversamento (local forwarding) di questo router

Valore nell'header del pacchetto in arrivo

