

# il modello iso-osi

international standards organization  
open systems interconnection

giuseppe di battista

020-iso-osi-08      copyright ©2016 g. di battista

## nota di copyright

- questo insieme di slides è protetto dalle leggi sul copyright
- il titolo ed il copyright relativi alle slides (inclusi, ma non limitatamente, immagini, foto, animazioni, video, audio, musica e testo) sono di proprietà degli autori indicati sulla prima pagina
- le slides possono essere riprodotte ed utilizzate liberamente, non a fini di lucro, da università e scuole pubbliche e da istituti pubblici di ricerca
- ogni altro uso o riproduzione è vietata, se non esplicitamente autorizzata per iscritto, a priori, da parte degli autori
- l'informazione contenuta in queste slides è fornita per scopi didattici e non può essere usata in progetti di reti, impianti, prodotti, ecc.
- gli autori non si assumono nessuna responsabilità per il contenuto delle slides, che sono comunque soggette a cambiamento
- questa nota di copyright non deve essere mai rimossa e deve essere riportata anche in casi di uso parziale

020-iso-osi-08      copyright ©2016 g. di battista

## gli strati del modello



un prezioso strumento  
di classificazione

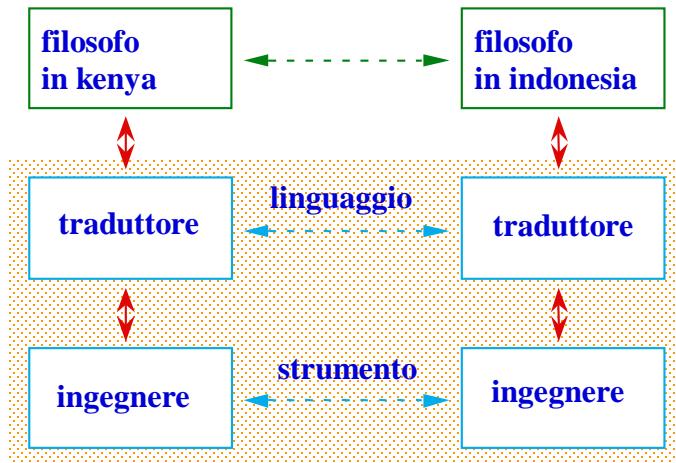
020-iso-osi-08 copyright ©2016 g. di battista

## architetture hardware/software stratificate

- esempio: sistema operativo
- uno strato fornisce a quello immediatamente superiore dei servizi
- i servizi sono mostrati in modo via via più astratto man mano che si passa da uno strato ad uno superiore
- la macchina aumenta di usabilità

020-iso-osi-08 copyright ©2016 g. di battista

## esempio dei due filosofi



020-iso-osi-08 copyright ©2016 g. di battista

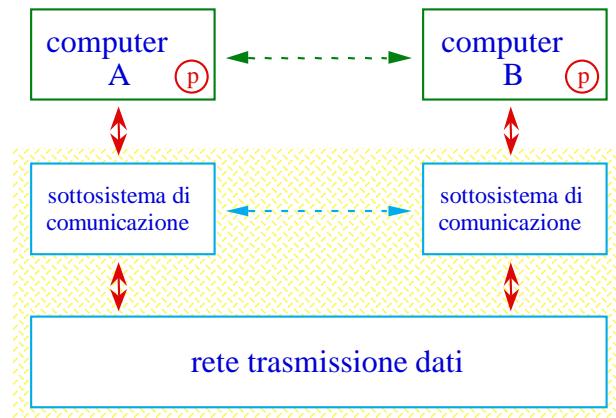
## commenti sull'esempio dei due filosofi

- i traduttori possono avere come lingua comune il francese o il tedesco invece dell'inglese
- invece di usare l'alfabeto morse, gli ingegneri potrebbero usare il codice delle bandiere
- filosofi e traduttori devono essere d'accordo sulle modalità di scambio di informazioni, anche traduttori e ingegneri

020-iso-osi-08 copyright ©2016 g. di battista

## architetture a strati delle reti di calcolatori

architettura a 2 livelli



distinguiamo fra: comunicazione tra utenti (o processi) e  
comunicazione tra computer

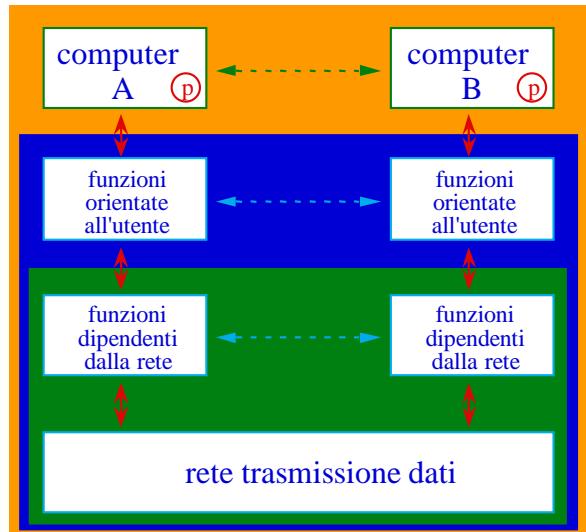
020-iso-osi-08

copyright ©2016 g. di battista

## architetture a strati delle reti di calcolatori

architettura a 3 livelli

ambiente globale  
ambiente osi  
ambiente di rete



020-iso-osi-08

copyright ©2016 g. di battista

## i livelli iso-osi

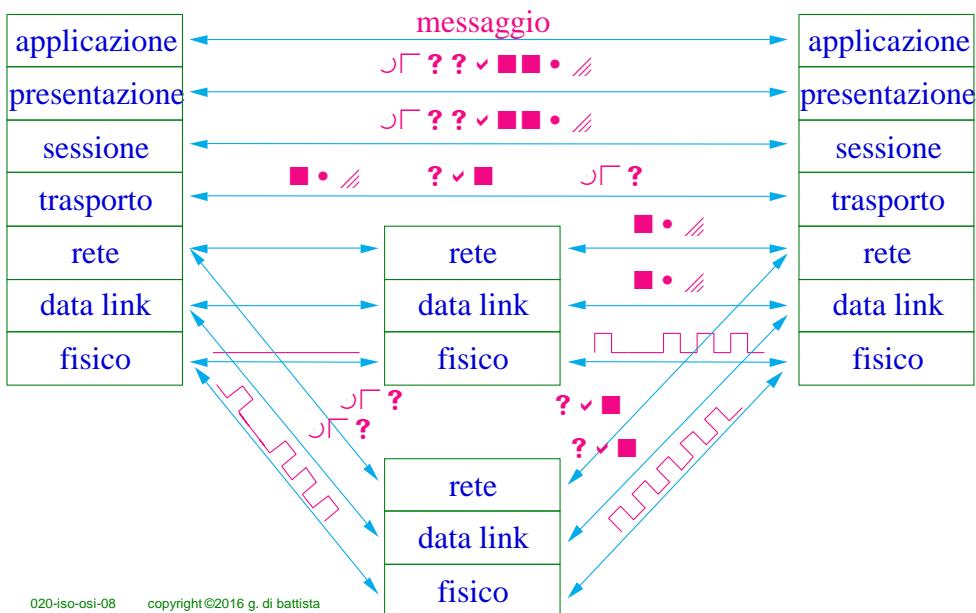


principi di progettazione di una architettura a strati:

- ogni strato corrisponde ad un livello di astrazione
- ogni strato offre funzioni ben definite
- lo scambio di dati tra livelli è minimizzato
- scelta del numero di livelli
  - funzioni distinte su livelli diversi
  - fattibilità

020-iso-osi-08 copyright ©2016 g. di battista

## gli strati iso-osi agli estremi e nei sistemi intermedi



020-iso-osi-08 copyright ©2016 g. di battista

## architetture a strati delle reti di calcolatori

concetti fondamentali:

strati

protocolli

interfacce

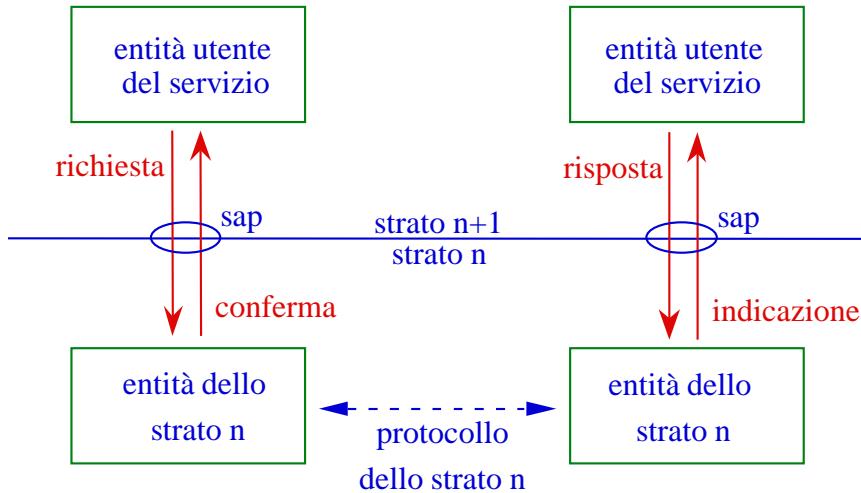
020-iso-osi-08 copyright ©2016 g. di battista

## entità e sap del modello iso-osi

- all'interno di uno strato si possono individuare una o più entità (hw o sw)
- il punto logico in cui uno strato offre il servizio allo strato superiore è detto service access point (sap)
- indipendenza funzionale: ogni strato è definito in modo del tutto indipendente dallo strato inferiore, l'unico punto di contatto è l'interfaccia

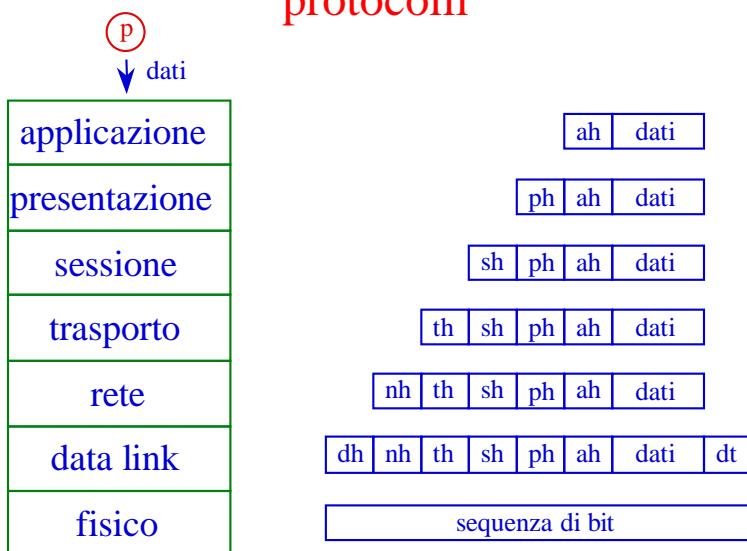
020-iso-osi-08 copyright ©2016 g. di battista

## servizio offerto, interazione tra strati e protocoli



020-iso-osi-08 copyright ©2016 g. di battista

## buste (dentro buste ....) generate dai protocoli



020-iso-osi-08 copyright ©2016 g. di battista

## ancora terminologia

- i dati generati da un protocollo di livello n sono detti  
n-pdu = n-protocol data unit
- pdu = header + payload

020-iso-osi-08 copyright ©2016 g. di battista

## strato fisico (1)

- si interfaccia direttamente con il mezzo trasmissivo
- offre allo strato superiore una comunicazione *indipendente dal mezzo trasmissivo*
- servizi forniti allo strato di collegamento:
  - gestione della connessione fisica, trasmissione delle pdu, consegna in sequenza delle pdu, notifica di malfunzionamenti
- qualità dei servizi:
  - tasso d'errore, disponibilità, banda, ritardo di trasferimento (latenza)

020-iso-osi-08 copyright ©2016 g. di battista

## strato data-link (2)

- obiettivo:
  - fronteggiare i malfunzionamenti dello strato fisico (rilevazione ed eventuale correzione degli errori)
- servizi offerti allo strato di rete:
  - trasferimento delle pdu
  - selezione di una certa qualità di servizio
- utilizzo di due code, nelle due direzioni

020-iso-osi-08 copyright ©2016 g. di battista

## strato di rete (3)

- conosce la topologia della rete
  - instradamento
- se *connesso*, instaura, mantiene e rilascia le connessioni di rete
- il servizio offerto dallo strato di rete consente di:
  - trasferire informazioni da estremo ad estremo
  - selezionare una certa qualità (tempo di attraversamento, disponibilità) - non sempre
- commutazione:
  - circuito, pacchetto datagramma, circuito virtuale

020-iso-osi-08 copyright ©2016 g. di battista

## protocolli connessi e non

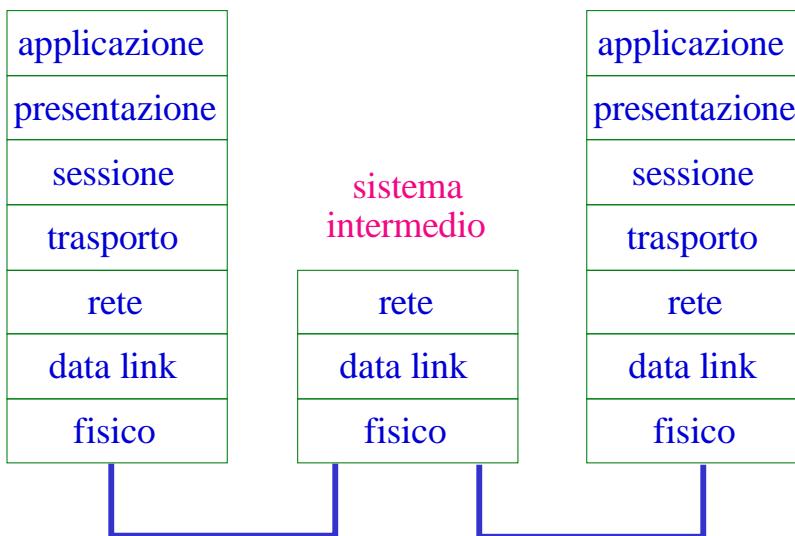
- per tutti i livelli superiori al primo sono pensabili due modalità operative, che danno luogo a due tipi di servizi: connessi o non connessi

servizio	esempio
non connesso	cartolina
connesso	telefonata

protocollo	affidabilità	efficienza
non connesso	-	+
connesso	+	-

020-iso-osi-08      copyright ©2016 g. di battista

## gli strati iso-osi agli estremi e nei sistemi intermedi



020-iso-osi-08      copyright ©2016 g. di battista

## strato di trasporto (4)

- colma defezienze e fluttuazioni della qualità del servizio delle connessioni di rete
- è il primo strato estremo-estremo (*risiede solo nei nodi terminali*)
- servizi offerti allo strato 5:
  - instaurazione di una *connessione*
  - trasferimento dati e gestione della *connessione*
  - rilascio della *connessione*
- sincronizzazione tra i due sistemi per mezzo di conferma

020-iso-osi-08      copyright ©2016 g. di battista

## tecniche usate nei protocolli di livello 2, 3 e 4

- meccanismo dei riscontri - acknowledgement
- piggybacking
  - tempo massimo di attesa
- tecniche di controllo a finestra

020-iso-osi-07      copyright ©2015 g. di battista

## protocolli connessi e non

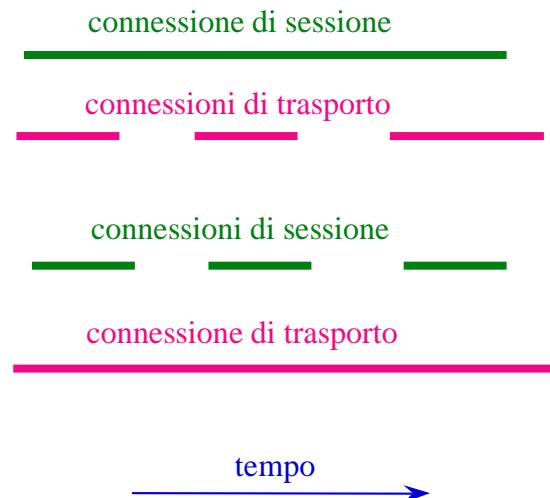
- situazioni talvolta diverse nelle lan e nelle wan

livello	lan	wan
2	no	si e no
3	no	no
4	si	si

## strati vicini alle applicazioni (5, 6 e 7)

- sessione: sincronizzazione del dialogo tra due processi
- presentazione: scambio di messaggi indipendentemente dalla sintassi della trasmissione
- applicazione: mezzo per accedere alla rete per un processo applicativo
- i tre strati sono spesso più in parallelo che in serie

## connessioni di trasporto e di sessione



020-iso-osi-08 copyright ©2016 g. di battista

## standard iso-osi e reti locali

iso-osi



ieee 802

cablaggio degli edifici

020-iso-osi-08 copyright ©2016 g. di battista

## internet protocol suite e standard iso-osi

