



Corso di
SISTEMI TELEMATICI
a.a. 2012-2013

Lo strato di Trasporto



Scenario

- Internet è composta da host connessi a reti a commutazione di pacchetto, a loro volta interconnesse tramite router
- Gli host sono connessi alla rete e, dal punto di vista della rete, sono sorgenti e destinazioni dei pacchetti
- I processi sono gli elementi attivi negli host che producono/consumano i messaggi (secondo la definizione di processo come un programma in esecuzione). Terminali, file, dispositivi I/O comunicano tra loro tramite processi
- Un processo deve distinguere tra più flussi di comunicazione con altri processi, quindi si assume che ogni processo abbia un numero di porte attraverso le quali comunicare con le porte di altri processi
- Tutta la comunicazione è di tipo inter-processo e fornisce flussi bidirezionali di dati su connessioni logiche tra le porte dei processi coinvolti

Strato di Trasporto



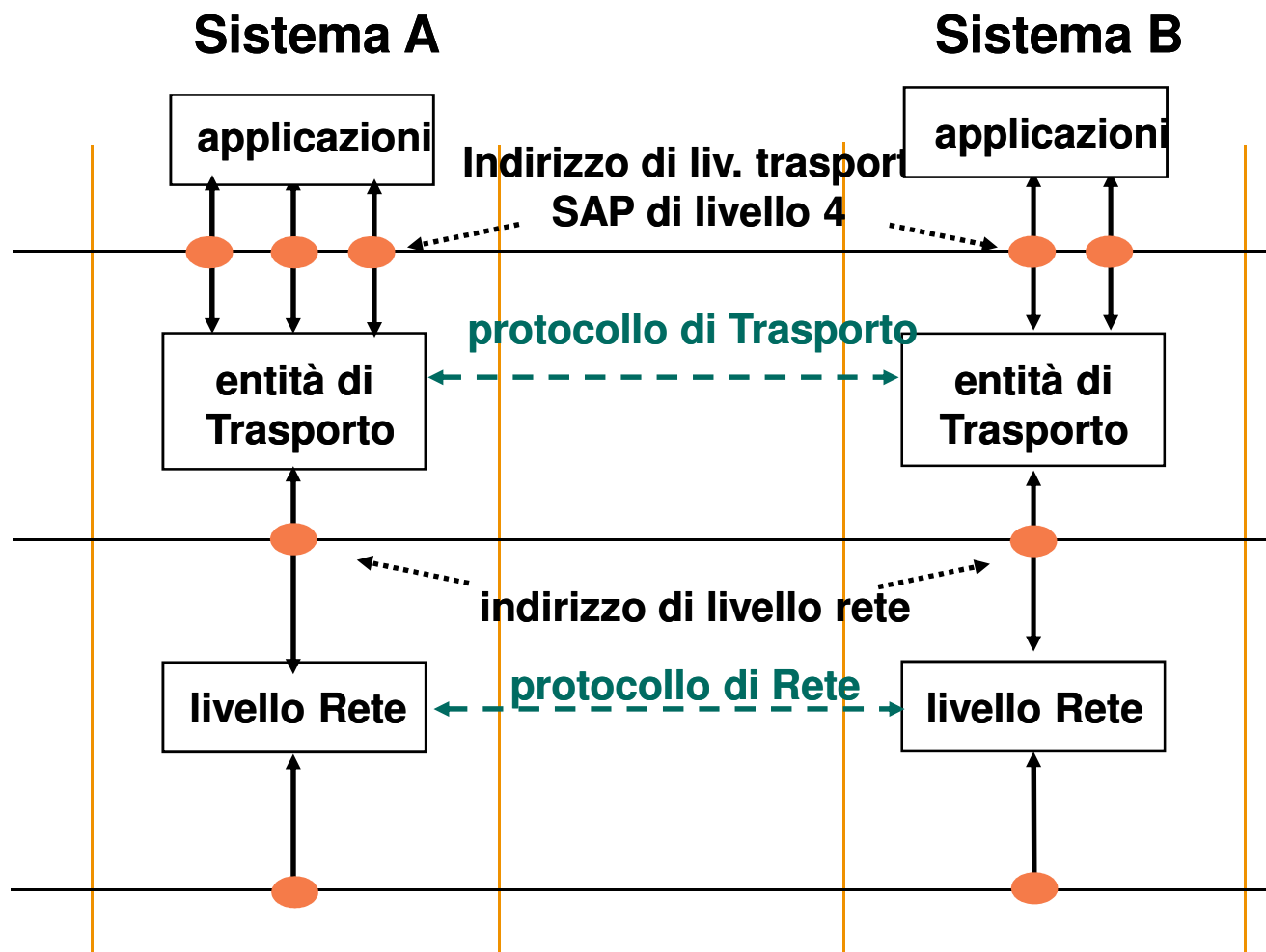
- Il servizio di comunicazione fornito dal livello di trasporto può essere:
 - affidabile con garanzia di consegna dei messaggi nel corretto ordine
 - non affidabile nel quale viene implementata di fatto la sola funzionalità di indirizzamento
- Naturalmente, il servizio realmente fornito all'applicazione dipende anche dal livello rete sottostante
- Nella suite IP sono definiti due tipi di trasporto:
 - ✕ TCP (Transmission Control Protocol), orientato alla connessione e affidabile (RFC 793)
 - ✕ UDP (User Datagram Protocol), senza connessione e non affidabile (RFC 768)

Strato di Trasporto



- Il livello di trasporto nelle reti IP è implementato solo nei sistemi finali e serve a far colloquiare gli applicativi che sono in esecuzione nelle macchine remote
- Quindi, il primo compito che deve svolgere il livello di trasporto è quello di indirizzare i SAP su cui sono attestati i diversi processi applicativi in esecuzione su un host, ad es. HTTP, FTP, SMTP, ecc.
- Lo strato di trasporto è responsabile di distinguere, all'interno di uno stesso host, il processo applicativo destinatario (o sorgente) dei dati o i diversi utenti che fanno uso di uno stesso host

Strato di Trasporto



Strato di Trasporto



- L'indirizzo IP identifica l'host e non gli utenti o i processi attestati all'host; l'indirizzo usato dai protocolli di trasporto è il numero di porta
- Ogni elaboratore contiene un insieme di punti logici di accesso/destinazione detti “porte”; ogni porta è individuata da un intero positivo; è il sistema operativo a mettere in corrispondenza ogni porta con il relativo processo
- In terminologia OSI, una porta non è altro che un SAP dello strato 4 situato tra gli strati di trasporto e applicativo, che identifica univocamente una specifica entità di destinazione responsabile del processo di destinazione

Strato di Trasporto

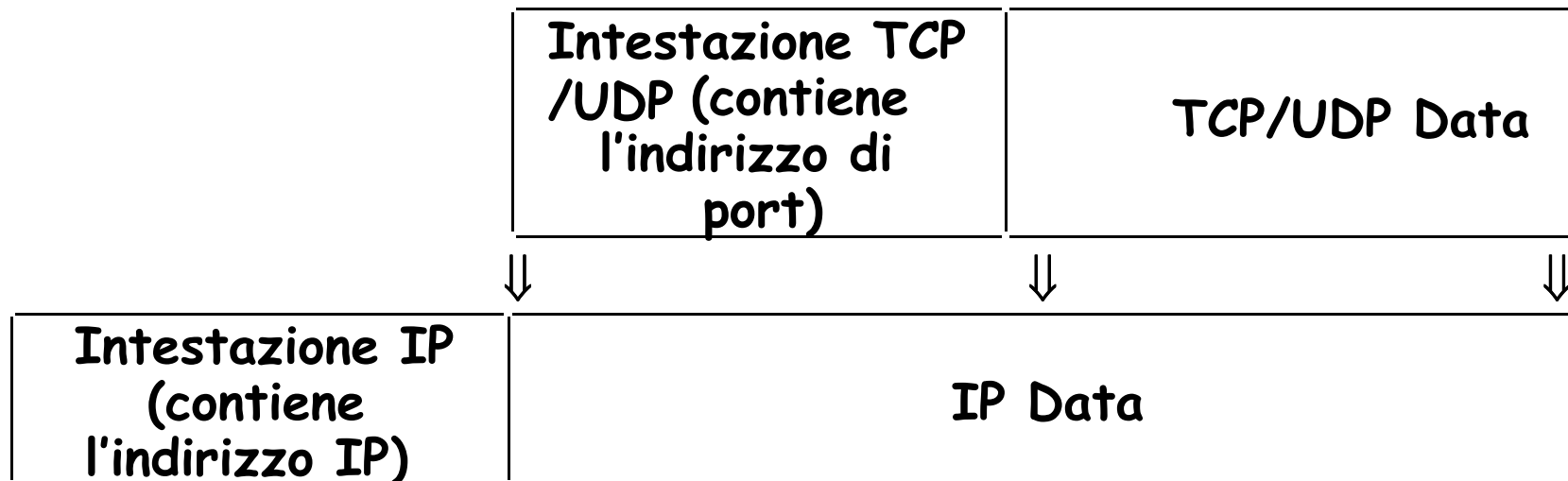


- L'indirizzo completo TCP/IP è costituito dall'insieme di indirizzo IP e del numero di porta e identifica univocamente un processo in esecuzione su un host
- La divisione dei compiti fra lo strato di trasporto (UDP, TCP) e IP è la seguente:
 - ✕ lo strato IP si occupa del trasferimento dei dati fra elaboratori collegati alle reti interconnesse; quindi l'intestazione IP identifica gli host sorgente e destinazione
 - ✕ lo strato UDP (TCP) si occupa dello smistamento dei dati fra sorgenti o destinazioni multiple all'interno dello stesso host tramite il numero di porta

Strato di Trasporto



La componente "port" è contenuta nell'intestazione del livello di trasporto, mentre la componente IP_Address è contenuta nell'intestazione dell'unità dati di IP



Porte TCP e UDP



Il numero di porta è il mezzo con cui un programma client indirizza un programma server; dunque, per richiedere un certo servizio, fornito da un processo (server) residente su un host remoto, un applicativo client deve aprire una connessione con la macchina di destinazione sulla porta server che individua quel particolare servizio

- ✕ ad es. un client FTP, per connettersi ad un FTP server, deve conoscere e indicare l'indirizzo IP dell'elaboratore remoto e il numero della porta associata al servizio FTP

Porte TCP e UDP



- La porta destinazione (server port) individua il particolare servizio che l'applicativo client sta richiedendo all'applicativo server. Il valore del server port deve essere univocamente assegnato al servizio ed ha valore globale, nel senso che deve essere conosciuto da tutti i client che a tale servizio vogliono accedere
- La porta sorgente (client port) permette allo stesso client di attivare diverse connessioni o sessioni dello stesso servizio, (è quello che accade ad esempio su un PC quando si aprono diverse finestre del browser verso lo stesso sito Web). Il port sorgente viene scelto dall'applicativo client ed ha un valore solo locale.

Porte TCP e UDP



I numeri di porta possono essere assegnati in due modi:

- ✕ **assegnazione universale:** assegnati dall'IANA in maniera globale e univoca a determinati processi applicativi (well-known ports)
 - ✕ **assegnazione dinamica:** assegnati dal processo applicativo sorgente dopo una fase di negoziazione col processo applicativo destinazione e validi per una determinata sessione
- **La porta è individuata da un numero naturale di 16 bit; lo spazio di numerazione è diviso in due gruppi:**
 - ✕ **da 0 a 1023** è lo spazio riservato per le porte privilegiate o **well known port** per indirizzare un certo servizio
 - ✕ **da 1024 a 65535** è lasciato libero per le **porte utenti**, cioè quelle scelte dall'applicativo client come porta sorgente