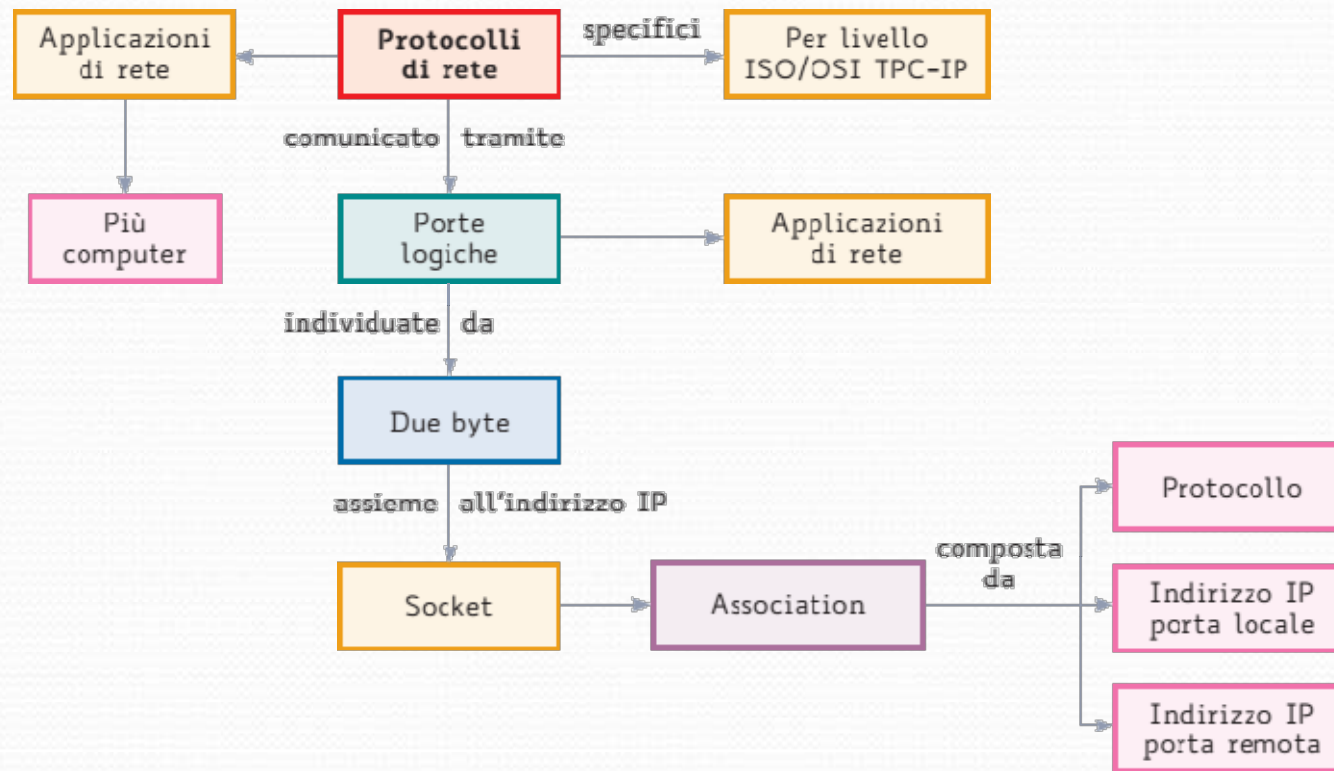


Introduzione ai Socket di rete

Mappa Concettuale

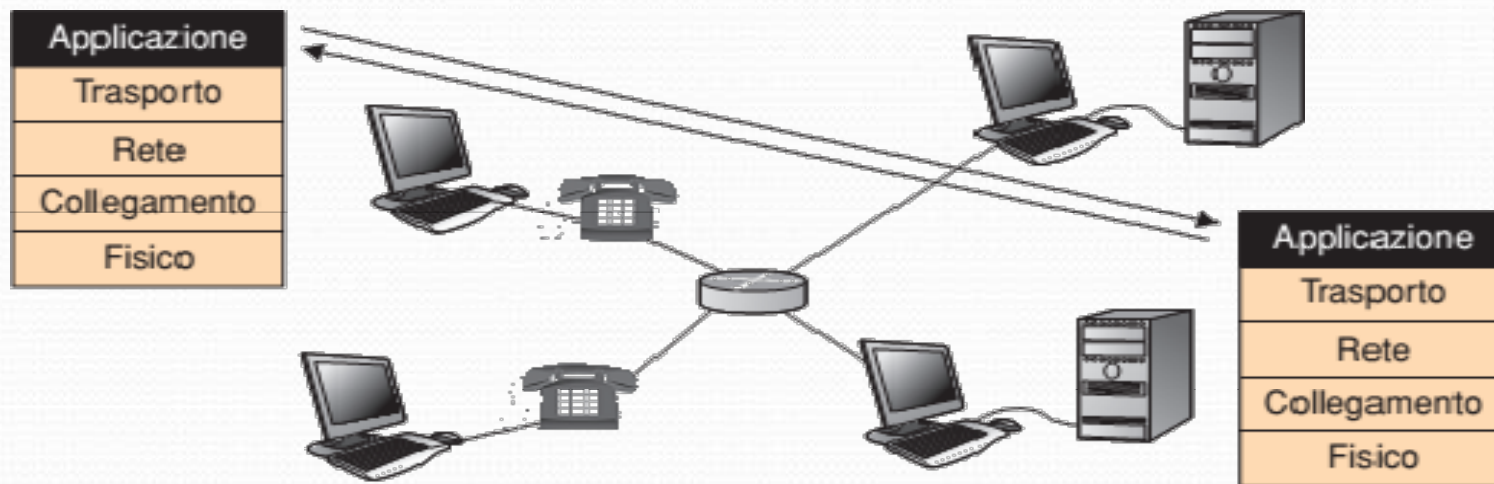


Generalità

- In generale un'applicazione di rete è costituita da un insieme di programmi che vengono eseguiti su due o più computer contemporaneamente
- Questi operano interagendo tra loro utilizzando delle risorse comuni, accedendo cioè concorrentemente agli archivi (database), mediante la rete di comunicazione che li connette
- L'applicazione di rete prende anche il nome di applicazione distribuita dato che non viene eseguita su di un solo elaboratore (concentrata)

Generalità

Un'applicazione distribuita è un'applicazione composta da più elementi cooperanti posti in esecuzione su macchine diverse all'interno di una rete di calcolatori.



Generalità

- I processi hanno la necessità di scambiare messaggi con gli altri processi della medesima applicazione, sia che essi appartengano alla stessa rete locale oppure che siano remoti e quindi dislocati dall'altra parte del globo
- Per comunicare tra loro questi processi devono mettersi in “contatto” tramite i loro indirizzi e utilizzare i servizi offerti dal livello di applicazione.

Generalità

- Protocollo di comunicazione
- Due o più computer possono cooperare se sono collegati attraverso un sistema di comunicazione e utilizzano un meccanismo comune di dialogo: il protocollo di comunicazione.

Con **protocollo di comunicazione** si indica l'insieme di regole di comunicazione che devono essere seguite da due interlocutori affinché possano comprendersi.

Generalità

- In una rete di calcolatori il protocollo di comunicazione stabilisce tutti gli aspetti della comunicazione, da quelli fisici a quelli più specificamente
- I protocolli utilizzati dai calcolatori sono organizzati secondo una gerarchia che prevede che ogni protocollo si appoggi ai protocolli di livello più basso per fornire un servizio di qualità superiore

Generalità

- Ricordiamo che la pila protocollare di Internet (o pila TCP/IP) è costituita da cinque livelli, a differenza della pila ISO/OSI che ha sette livelli:
 - al livello applicazione viene elaborato il tipo di dato messaggio;
 - al livello trasporto viene elaborato il tipo di dato segmento;
 - al livello rete viene elaborato il tipo di dato datagram;
 - al livello collegamento(link) viene elaborato il tipo di dato frame;
 - al livello fisico non corrisponde alcun tipo di dato

5 Applicazione	Me
4 Trasporto	Seq
3 Rete	Dat
2 Collegamento	Fra

Generalità

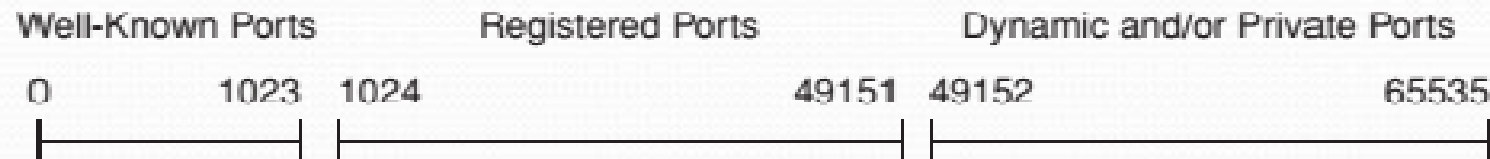
- Lo strato di **trasporto** della rete Internet mette a disposizione delle applicazioni attive in ciascun host due distinti protocolli di trasporto:
 - **TCP** (Transmission Control Protocol)
 - **UDP** (User Datagram Protocol)
- **TCP** e **UDP** svolgono funzioni diverse, cioè offrono servizi diversi allo strato applicativo
- Sia il **TCP** che l'**UDP** usano **IP** a livello di network.

Generalità

- il protocollo **TCP** è orientato alla connessione (**connection-oriented**), ed è affidabile dato che consente il controllo dell'integrità dell'informazione contenuta nei pacchetti e dispone di un sistema per segnalare l'errore al mittente (scambio di messaggi di acknowledge);
- il protocollo **UDP** è senza connessione (**connectionless**) e quindi non affidabile

Le porte di comunicazione e i socket

- Affinché un processo invii un messaggio a un qualsiasi altro host il processo mittente deve identificare il processo destinatario in modo univoco
- Generalmente ogni PC ha una sola porta fisica di connessione al network
- Ha invece un numero elevato (65535) di porte logiche identificate da un numero detto port o port address



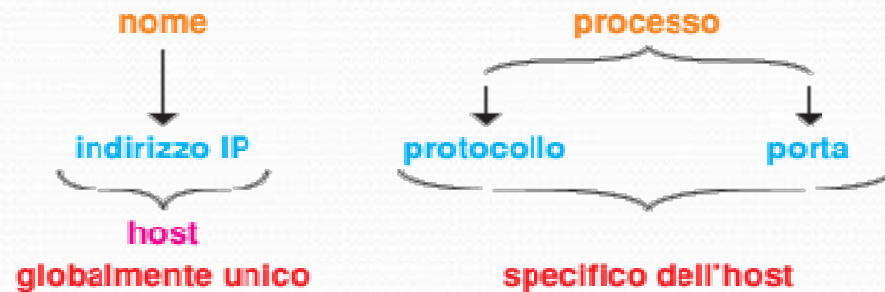
Le porte di comunicazione e i socket

- Di seguito sono riportati alcuni esempi

Porta logica	Protocollo di rete
7	ECHO
21/tcp	FTP (file transfer protocol)
22/tcp	SSH (Secure SHell)
23/tcp	TELNET
25/tcp	SMTP (Simple Mail Transfer Protocol)
42	WINS (Windows Internet Naming Service)
53	DNS (Domain Name Service)
80/tcp	HTTP (Hyper Textual Transfer Protocol]
110/tcp	POP3 (Post Office Protocol, v3)
143/tcp	IMAP (Internet Message Access Protocol)
161	SNMP (Simple Network Management Protocol)
389/tcp	LDAP (Lightweight Directory Access Protocol)
443/tcp	HTTPS (Secure HTTP)

Le porte di comunicazione e i socket

- L'identificazione di un servizio, quindi, avviene combinando l'indirizzo IP dell'host e della porta che viene utilizzata per rendere disponibile il servizio:
 - un'identificazione del nodo su cui opera il processo con cui si desidera comunicare
 - un'identificazione della porta utilizzata dal particolare processo all'interno di quel nodo



Le porte di comunicazione e i socket

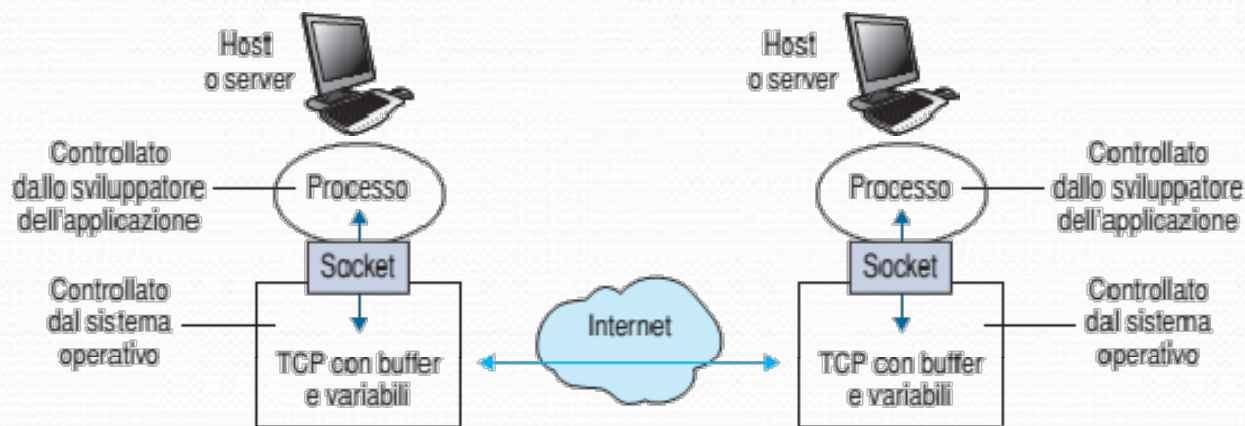
- L'identificazione univoca avviene conoscendo sia l'indirizzo IP che il numero di porta associato al processo in esecuzione su un host
- Questo meccanismo è già introdotto nelle unità precedenti e prende il nome di meccanismo dei socket

Un socket è formato dalla coppia
<indirizzo IP: numero della porta>



Le porte di comunicazione e i socket

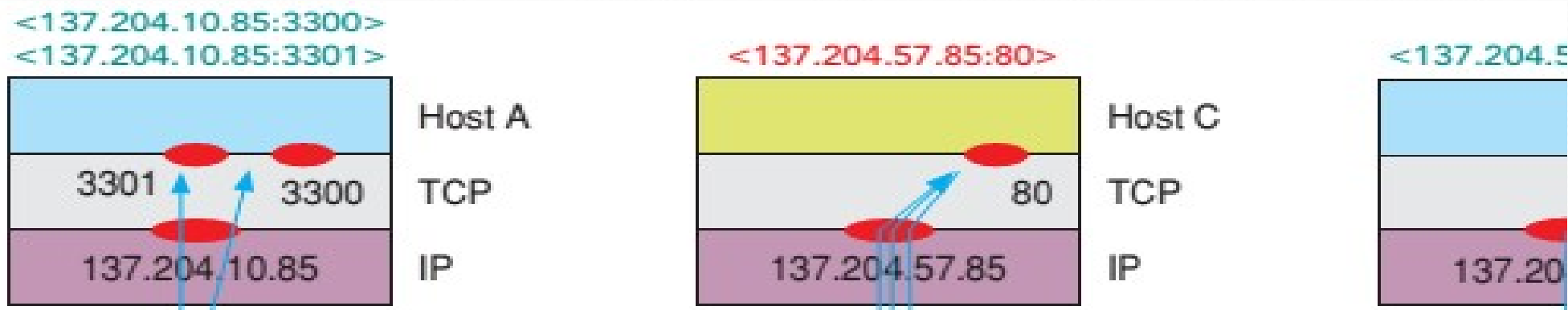
Un processo che vuole inviare un messaggio lo “fa uscire” dalla propria “interfaccia” (**socket del mittente**) sapendo che un’infrastruttura esterna lo trasporterà attraverso la rete fino alla “interfaccia” del processo di destinazione (**socket del destinatario**).



Le porte di comunicazione e i socket

- Un socket consente quindi di comunicare attraverso la rete utilizzando la pila TCP/IP ed è quindi parte integrante del protocollo
- le API mettono a disposizione del programmatore gli strumenti necessari a codificare la connessione e l'utilizzo del protocollo di comunicazione

- Nell'esempio schematizzato nella figura seguente, due applicazioni dell'host A e una dell'host B con i seguenti socket:
 - host A: <137.204.10.85:3300>
 - host A: <137.204.10.85:3301>
 - host B: <137.204.56.10:3301>
 - Si connettono alla stessa porta 80 dell'host C richiedendo un servizio http al socket:
 - host C: <137.204.57.85:80>



Le porte di comunicazione e i socket

- Esiste una struttura chiamata association che consente d'identificare ogni singola connessione in modo univoco e che contiene le seguenti informazioni:

Protocollo (TCP, UDP...)	Indirizzo IP (locale)	Indirizzo
	Porta (locale)	Porta

Le porte di comunicazione e i socket

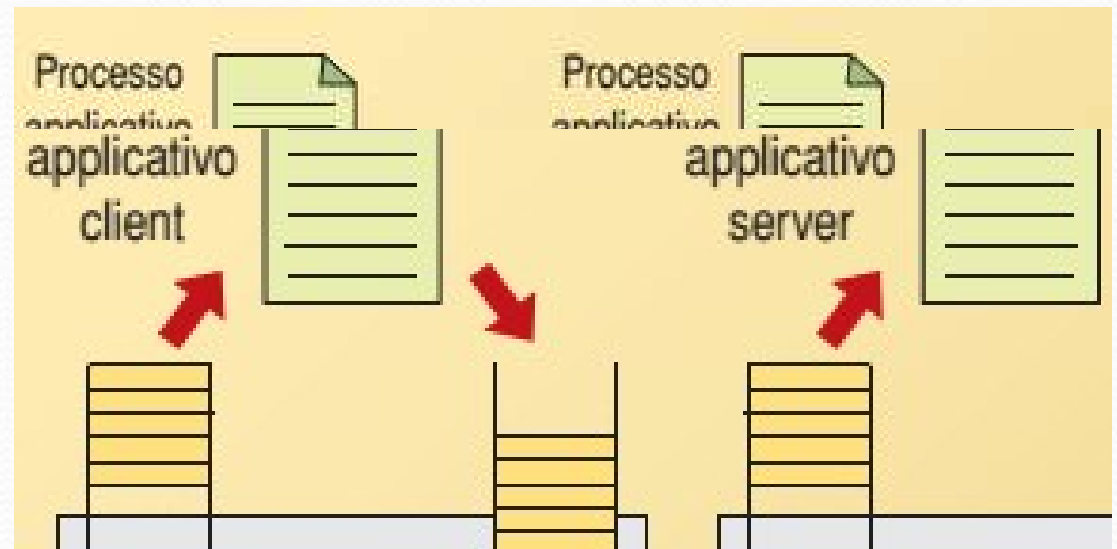
- Un esempio di association è:
- TCP, 192.168.1.2, 1500, 192.168.1.14, 21.
- Nel dettaglio:
 - TCP è il **protocollo** da utilizzare
 - 192.168.1.2 è l'**indirizzo IP** del PC **mittente**
 - 1500 è il **port address** del processo locale
 - 192.168 .1.14 è l'**indirizzo IP** del PC **destinatario**
 - 21 è il **port address** del processo remoto

Socket e i processi client-server

- Il modello **client-server** è organizzato in due moduli, chiamati appunto server e client, operanti su macchine diverse:
 - il **server** svolge le operazioni necessarie per realizzare un servizio;
 - il **client**, generalmente tramite una interfaccia utente, acquisisce i dati, li elabora e li invia al server richiedendo un servizio.

Le porte di comunicazione e i socket

- Il client deve conoscere l'indirizzo IP e il numero di porta usati dal server per potersi collegare al socket di destinazione
- esempio
 - il servizio HTML del server è sulla porta 80 mentre quello del client è libero, a scelta tra quelli disponibili (per esempio 52300),
 - ma deve essere trasmesso al server nel segmento di richiesta in modo che il server possa successivamente inviare la risposta



Le porte di comunicazione e i socket

Un client si connette alla porta di un server SMTP remoto
(*servizio di posta elettronica*).



Due client accedono alla stessa porta di un server HTTP; non c'è comunque ambiguità, perché la coppia di socket è diversa.

