

I Socket: Interfaccia Software per la Comunicazione in Rete





I Socket: Interfaccia Software per la Comunicazione in Rete

I socket (letteralmente "presa elettrica") sono un'interfaccia software che viene utilizzata nella comunicazione tra nodi all'interno delle reti o tra processi all'interno di un nodo.

Esistono quindi 2 famiglie di Socket: Internet Socket (per la comunicazione tra processi di macchine remote) e Unix Domain Socket (per la comunicazione tra processi sulla stessa macchina). In questo articolo ci concentriamo sulla prima famiglia.

Client e Server: Ruoli nella Comunicazione

Il Client

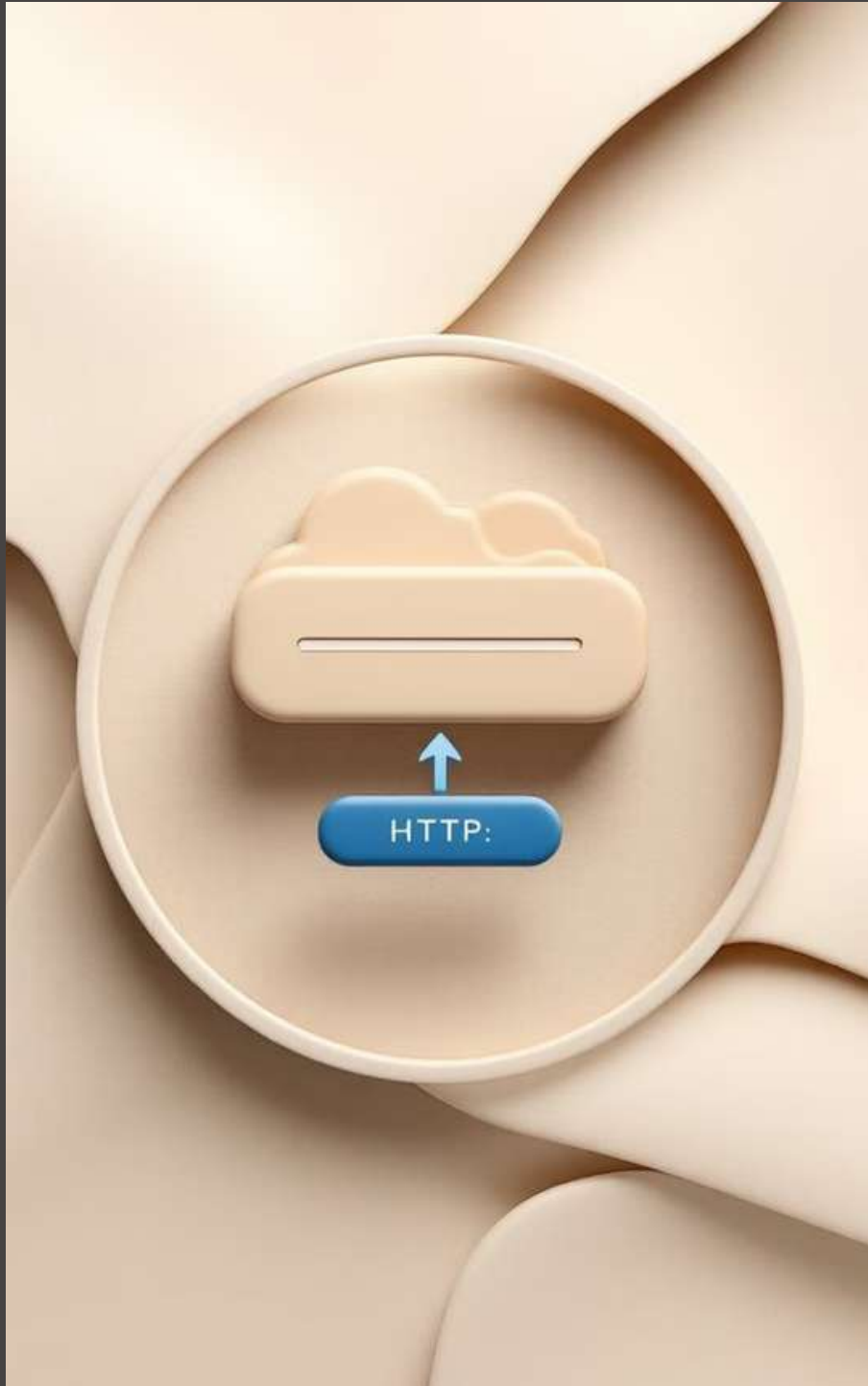
Il nodo che fruisce del servizio, invia richieste (Request) al server per ottenere informazioni o servizi.

Il Server

Il nodo che fornisce il servizio, elabora le richieste e invia risposte (Response) al client.

Premessa: in una rete di calcolatori, abbiamo nella maggior parte dei casi, una comunicazione in cui sono coinvolti due diverse figure: il **client** (il nodo che fruisce del servizio) e il **server** (il nodo che fornisce il servizio).

La comunicazione avviene secondo alcune fasi: - il Client manda un messaggio di richiesta al Server (Request) - il Server elabora la risposta e la spedisce al Client (Response)



Esempio di Comunicazione HTTP

1

Request

Il Client richiede la pagina web al Server

2

Elaborazione

Il Server crea la pagina (nel caso di pagine dinamiche)

3

Response

Il Server spedisce l'HTML al Client

Esempio, se consideriamo il protocollo HTTP per la navigazione delle pagine web, il procedimento sarà:

- il Client richiede la pagina web al Server (Request) - Il Server, dopo aver "creato" la pagina (nel caso di pagine dinamiche) e spedisce l'html (Response).



Indirizzi IP e Porte

Indirizzo IP

Un nodo, in una rete è identificato da un indirizzo IP (indirizzamento a livello network).

Processi Multipli

Ma, un nodo, potrà avere più processi in esecuzione (potrebbe essere un Server Web, un server Mail, un server FTP, tutti installati e funzionanti nella stessa macchina).

Porte

Ecco che entrano in gioco, per rilevare il processo in esecuzione su una macchina, le porte.

Le porte sono rappresentate attraverso un numero compreso tra 0 e 65535 e rappresentano l'indirizzamento a livello transport (65536 porte TCP e altrettante associate al protocollo UDP).

Il Meccanismo Socket



Server in Ascolto

Un server, si "mette in ascolto" su un numero di porta ben preciso, ad esempio, nel caso dell'HTTP, la porta 80 e la 443 nel caso di HTTPS che rappresentano il processo in esecuzione sulla macchina.



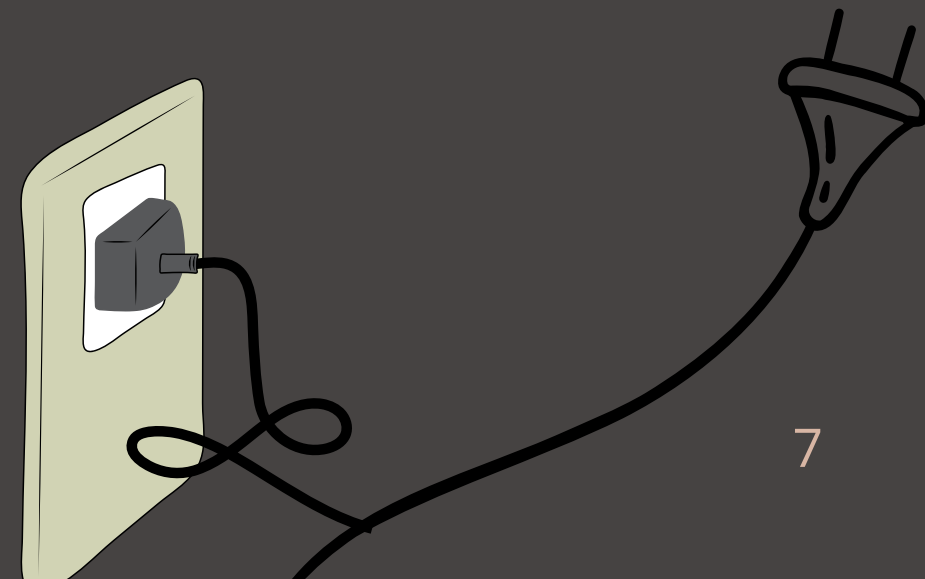
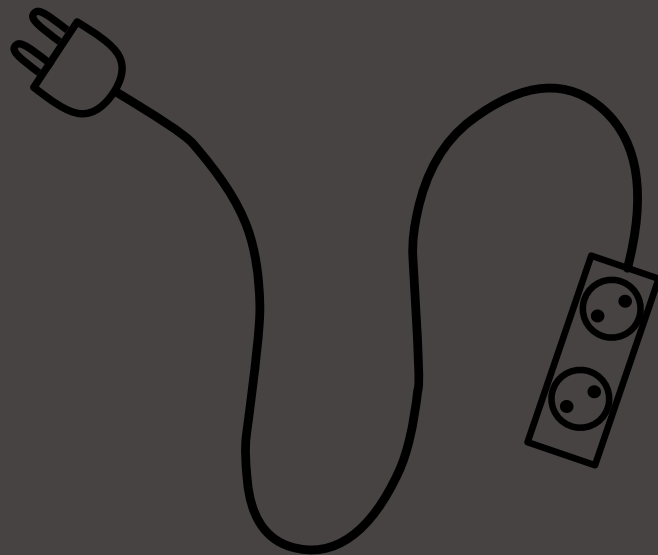
Client in Connessione

Un client, quindi, per visitare la pagina web di un server, dovrà rivolgersi a un ben preciso processo di una ben precisa macchina che sarà rappresentato in questo modo: indirizzoIP:porta



Analogia della Casa

Questo è appunto, il meccanismo socket: possiamo considerare quindi l'indirizzo IP come l'indirizzo di una casa (in questo caso la macchina nella rete), mentre la porta rappresenta una delle persone che vivono in quella casa (il servizio o processo che è in ascolto su quella porta).



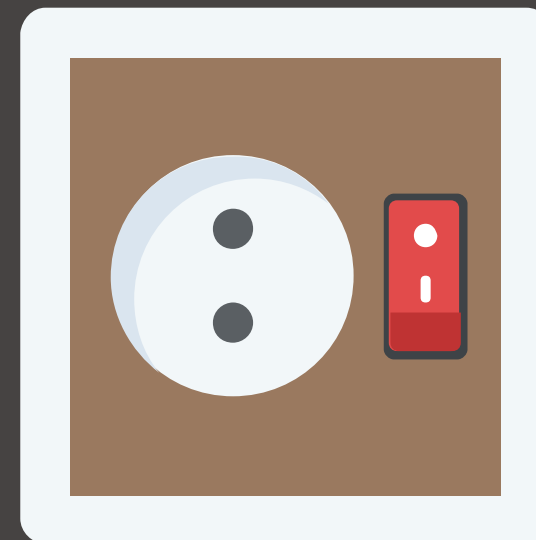
Classificazione degli Internet Socket



Dopo aver chiarito gli internet socket, possiamo a loro volta classificarli in

- Stream Socket:
- Datagram Socket
- Raw Socket

Vediamoli un po' più nel dettaglio.





Stream Socket

Connessione Affidabile

In questo caso, si realizza una connessione affidabile (utilizzati dal protocollo TCP)

Server in Ascolto

Il server si mette in ascolto su una porta (connection socket)

Canale Virtuale

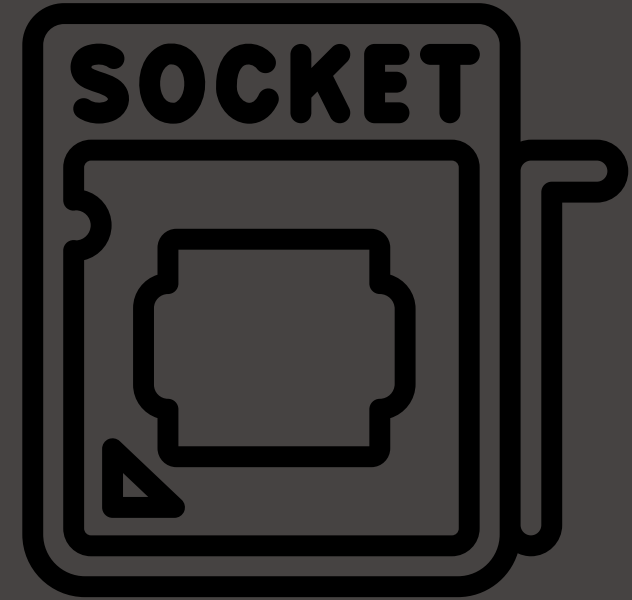
Ad ogni nuova richiesta di collegamento dei client, crea, per ognuno, un "canale virtuale" per la comunicazione tra client e server (data Socket).

Utilizzo

Questo tipo di comunicazione è quella che viene utilizzata ogni volta che abbiamo a che fare con protocolli di livello application che richiedono una certa affidabilità come HTTP/HTTPS e le email.



Datagram Socket e Raw Socket



Datagram Socket

1

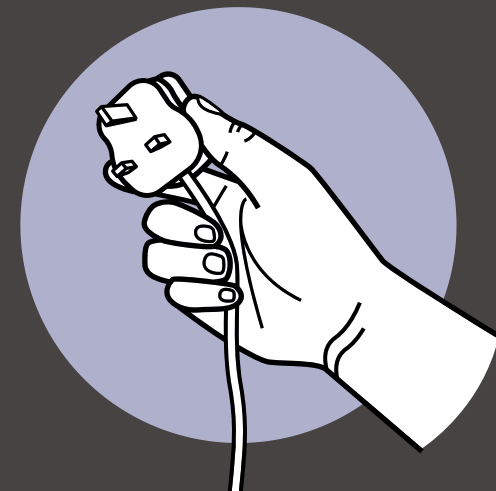
In questo caso, basato sul protocollo UDP, non viene creata una connessione affidabile: il server si mette in ascolto su una porta, alla ricezione delle richieste dei client, invia la risposta.

2

Raw Socket

Sono utilizzati nello sviluppo dei protocolli

Questo tipo di comunicazione è quella utilizzata ogni volta che abbiamo necessità di avere una certa velocità e non è necessaria l'affidabilità (ad esempio lo streaming video).



Conclusioni



Il meccanismo dei socket permette di far comunicare processi all'interno dello stesso nodo (Unix Domain Socket) e/o processi tra nodi remoti (internet socket), in quest'ultimo caso, si basa sulla coppia di informazioni indirizzo_ip:porta; con il primo si identifica la macchina nella rete, con la porta si identifica il processo su quella macchina).

Corso Tecnico Software 2024/2025

