

Internet, la rete delle reti

L'idea di Internet è nata intorno agli anni Settanta: in questo periodo non esistevano i personal computer e gli attuali sistemi di trasmissione dei dati, e i potenti computer appartenenti ad aziende private o a strutture militari, università e istituti di ricerca erano collegati tra loro attraverso reti geografiche WAN.

I grandi investimenti economici per studiare e sviluppare nuovi metodi per comunicare con le reti portarono a due conclusioni:

- la struttura di rete che garantisce maggiore affidabilità in termini di trasmissione delle informazioni è quella nella quale sono presenti molteplici percorsi tra i computer. Tanti percorsi possibili formano una sorta di «ragnatela» di collegamenti, ed è per questo che oggi si parla di web, che in inglese significa proprio ragnatela;
- è possibile stabilire un linguaggio di comunicazione comune a tutti i sistemi che si collegano tra loro, indipendentemente dal tipo di rete e di computer.

In questo modo è possibile creare una rete che connette tra loro le reti già esistenti e alla quale se ne possono facilmente aggiungere di nuove. Questa struttura di connessione venne chiamata Internet, cioè rete delle reti, e il linguaggio di comunicazione venne chiamato Transmission Control Protocol / Internet Protocol (TCP/IP).

Questi due risultati, insieme alla massiccia diffusione dei personal computer, furono alla base della nascita di Internet e del suo enorme successo.

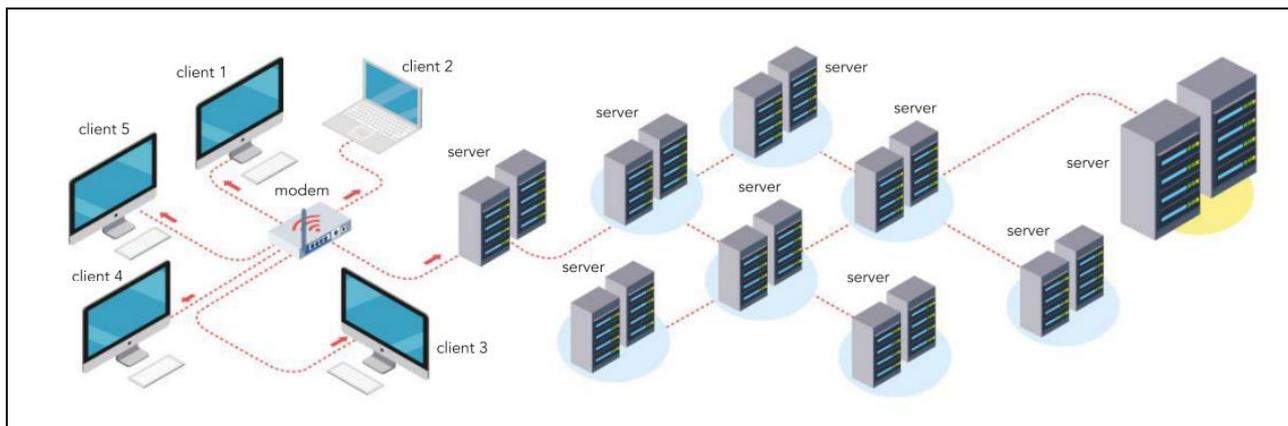
La rete di collegamenti tra computer si estende in tutto il pianeta ed è conosciuta come World Wide Web, cioè rete estesa a tutto il mondo.

È per questo che i nomi dei siti Internet iniziano con la sigla www.

La comunicazione su Internet

Quando un dispositivo è connesso a Internet invia e riceve informazioni comunicando con altri dispositivi connessi. Ogni singola comunicazione deve avere però un mittente e un destinatario. Gli altri apparecchi della rete coinvolti nella trasmissione non memorizzano alcuna informazione, ma si limitano a smistare i dati ad altri apparecchi, in modo che giungano a destinazione.

I dispositivi che si occupano dello smistamento delle informazioni si chiamano router, che significa proprio instradatore. Quando trasmettiamo un'informazione, il nostro computer la invia a questi apparecchi (per esempio, attraverso la rete locale). L'informazione viene poi indirizzata verso altri router collegati ai primi, seguendo un percorso che ottimizza i tempi di trasmissione. Alla fine di questo percorso, l'informazione arriva al destinatario, che può essere un server o il computer di un altro utente.



I computer di questa rete locale si collegano a Internet attraverso il server appartenente alla LAN stessa. In questo modo scambiamo informazioni con altri computer connessi a Internet.

Gli indirizzi IP

Affinché ci sia la certezza che ogni messaggio raggiunga il destinatario giusto, ogni dispositivo della rete deve essere riconoscibile in maniera univoca, come avviene per le comunicazioni telefoniche.

Il «numero di telefono» di un dispositivo sulla rete si chiama indirizzo IP ed è composto da una serie di quattro numeri separati da punti, ognuno dei quali compreso tra 0 e 255. Un esempio di indirizzo IP è Gli indirizzi di questo tipo si definiscono di tipo IPv4 perché costituiti da 4 byte, ognuno dei quali ha 8 bit e quindi può assumere $2^8 = 256$ valori. In totale questo metodo consente di avere $256 \times 256 \times 256 \times 256 = 2^{32}$ cioè circa 4,3 miliardi di indirizzi diversi.

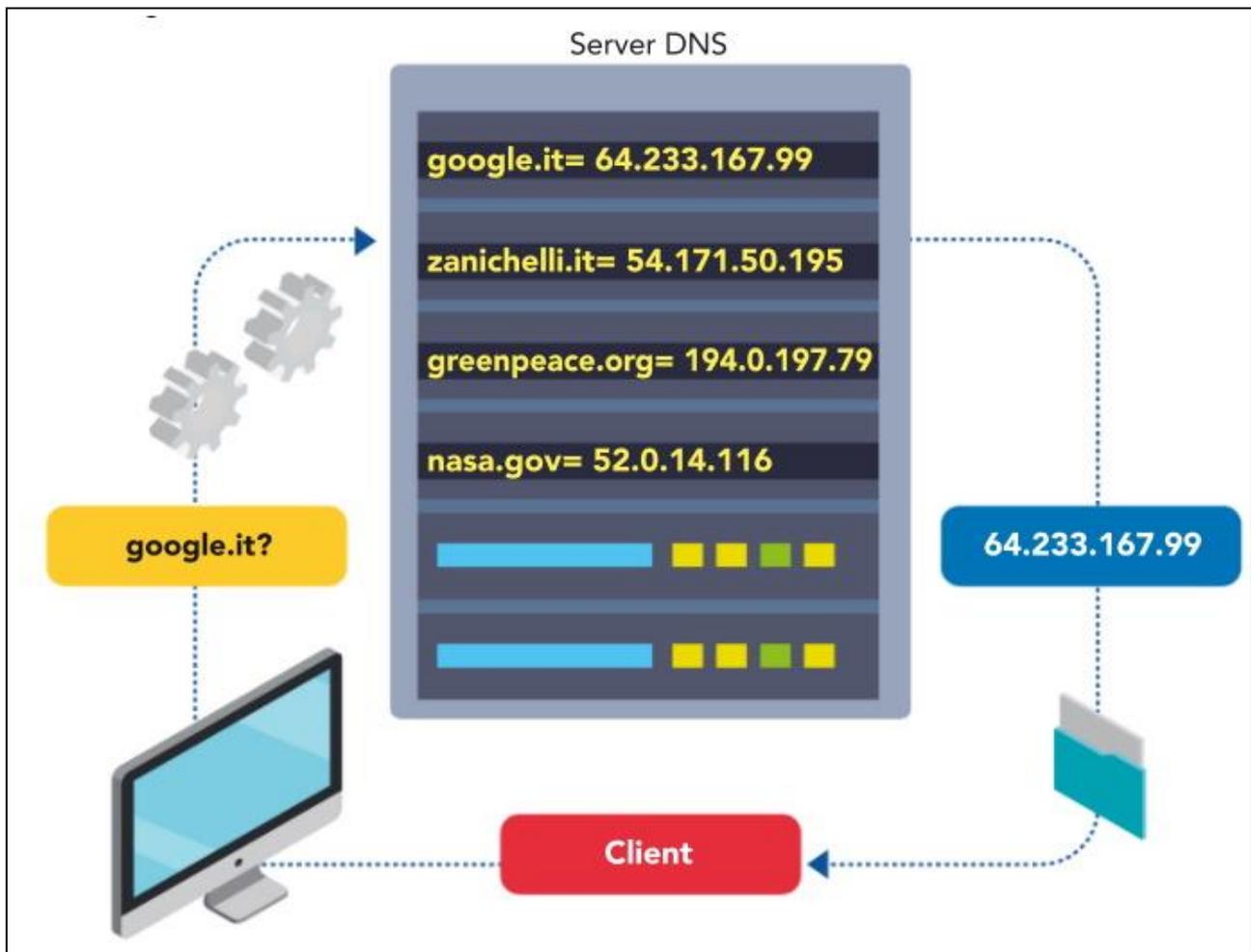
Quando chiami un tuo amico con il cellulare non serve ricordare il suo numero di telefono: puoi usare la rubrica, che collega un nome al numero corrispondente. Allo stesso modo, quando devi utilizzare un servizio Internet, non sei obbligato a conoscere l'indirizzo IP del dispositivo, ma è sufficiente che tu ne conosca il nome.

Alcuni computer della rete funzionano come una rubrica: trasformano il nome del servizio nel corrispondente numero, proprio come fa il tuo cellulare.

Questo meccanismo viene detto sistema dei nomi di dominio (Domain Name System o DNS): i server-rubrica sono detti server DNS.

Quando il tuo computer è connesso alla rete, ha bisogno di conoscere un unico indirizzo IP: quello di un server DNS a cui chiedere di trasformare i nomi dei siti in indirizzi IP; è il tuo fornitore di servizi Internet a indicare l'indirizzo IP del server DNS più adatto. Se, mentre fai una ricerca su Internet, il sito che richiedi non viene trovato nel server DNS indicato, è il server stesso che inoltra la tua richiesta a un altro e così via, fino a che il nome cercato non viene trovato e il suo indirizzo IP fornito al richiedente. Se però il servizio richiesto non si trova in alcun server DNS (del mondo!), al tuo computer arriverà un messaggio di errore.

Anche il tuo computer ha un indirizzo IP: in questo modo, i server riescono a trovarti per mandarti le informazioni che hai richiesto.



La commutazione di pacchetto

Quando un'informazione (un testo, una foto, un filmato, viene trasferita attraverso Internet, non è inviata in un blocco unico, ma suddivisa in porzioni, dette pacchetti. A ogni pacchetto sono associati gli indirizzi IP di partenza e di arrivo in modo che ovunque si trovi se ne conoscano mittente e destinatario.

Ogni pacchetto può prendere una strada diversa su Internet: se il percorso più breve è «intasato», i router (che, come sai, smistano il traffico sulla rete) possono decidere di instradarlo su un percorso più lungo ma più veloce. Se un router è fuori uso gli altri se ne accorgono e instradano i pacchetti su percorsi diversi, ignorando il dispositivo non funzionante. Quando i vari pacchetti giungono a destinazione sono ricomposti nel loro ordine originario, e l'informazione di partenza viene ricostruita.

Questa tecnologia è conosciuta come *packet-switching*, che si traduce in commutazione di pacchetto.

Questo sistema garantisce una alta affidabilità di trasmissione delle informazioni perché è in grado di recapitare l'informazione anche nel caso in cui alcuni dei dispositivi risultino fuori uso.

