

Come funziona internet?

Simulazione

Luca Botturi, novembre 2019

Questa simulazione permette di visualizzare il funzionamento base della rete in maniera semplice, e di mettere a fuoco una serie di elementi delicati per un uso sicuro dei media digitali online.

Età di riferimento: dagli 8 ai 12 anni

Durata: 45' circa

Materiali:

- Stampe degli identificativi dei nodi della rete (simulazione_rete.pptx)
- Stampe dei siti web (per ogni sito 5 copie; simulazione_contenuti.pptx)
- Stampe della foto del gatto (10 copie; simulazione_contenuti.pptx)
- Una tabella *registro internet* (routing_table.pdf)
- Un gomitolo di lana grossa colorata
- Un rotolo di scotch di carta

FASE 1. Condivisione di senso e definizione della domanda

Dovremmo essere consapevoli di ciò che usiamo tutti i giorni.

Cosa succede quando visito un sito web? Cosa succede quando cerco qualcosa con Google? Cosa succede quando posto dei contenuti su una piattaforma o un social? Sono azioni che facciamo spesso, ma delle quali non conosciamo i meccanismi.

Se si ha già avuto modo di parlare della struttura fisica della rete (ad es. dei cavi sottomarini, mostrando <https://www.submarinecablemap.com/>) queste domande possono essere contestualizzate come comprensione più precisa di come funziona tutto il sistema Internet.

FASE 2. Creazione della rete

Internet è una creazione tecnologica collettiva, fatta anche di elementi fisici: cavi e computer in tutto il mondo.

La rete Internet viene simulata con 10-12 nodi. È possibile disegnare la rete per terra (con il gesso se all'esterno, con lo scotch di carta se all'interno), o proprio con un filo di lana (legarlo alle sedie è meglio che farlo tenere in mano).

Per rendere più semplice la simulazione, la rete può essere strutturata con un nodo centrale e dei nodi periferici (a stella, con alcuni rami di 2 nodi, e alcuni nodi periferici collegati tra loro). Non è necessaria alcuna configurazione specifica per far funzionare la simulazione.

Ogni nodo sarà "giocato" da un bambino, che viene contrassegnato con un cartellino (che porta attaccato con lo scotch sul petto). In particolare:

- 5 server generici, dei quali uno avrà le copie del sito MIGROS, l'altro del sito TI.CH
- Google (collegato a un altro server) + datacenter di Google (collegato unicamente a Google)
- Instagram (collegato a un altro server) + datacenter di Instagram (collegato unicamente a Instagram)

Inoltre, saranno presenti:

- Un *registro internet*, quindi un bambino con in mano la tabella apposita: a fianco di ogni sito scriverà il nome del bambino o della bambina che lo rappresenta
- Due *spider* (non collegati alla rete, saranno vicino a Google)
- Un utente con il computer, che sarà collegato a uno dei server periferici
- Un utente con lo smartphone, senza cavo perché usa il WiFi o la rete telefonica

Gli altri bambini potranno fare i pacchetti di dati che attraversano la rete.

FASE 3. Visitare un sito web

Guardare un sito significa attivare una porzione della rete e copiare il sito sul proprio dispositivo

Situazione: l'utente con il computer fisso digita www.migros.ch e vuole vedere il sito della MIGROS. Cosa succede nel breve istante tra quando l'utente preme "invio" e quando sullo schermo il computer visualizza il sito?

Azione:

1. L'utente digita l'indirizzo e preme invio
2. Parte un bambino-pacchetto, che va al primo server e chiede "dove si trova migros.ch?"
3. Il server chiede al registro internet
4. Il registro internet gli risponde
5. Il server decide su quale cavo instradare il pacchetto
6. I passi 2-5 si ripetono finché il pacchetto arriva al server del sito migros.ch, che gli risponderà "sono io!"
7. Il sito migros.ch dà una copia della pagina (un foglio stampato) al pacchetto
8. Il pacchetto torna indietro (è possibile fare semplicemente il percorso a ritroso, senza fare tutti i passaggi) e consegna la pagina all'utente

Osservazioni da far emergere:

- Esiste un *protocollo*, cioè delle regole che i computer usano per parlare tra di loro (sono i protocolli Internet, qui simuliamo il protocollo http)
- In realtà non parte un solo pacchetto, ma ogni messaggio si divide in tanti pacchetti che possono anche fare strade diverse e poi vengono ricombinati all'arrivo
- Per guardare un sito attraversiamo tanti computer e cavi, e in ogni punto lasciamo una traccia, un'impronta (si può fare una demo con un programma traceroute)
- Chi "guarda" un sito, in realtà ne riceve una copia (a differenza di un libro della biblioteca: se lo prendo in prestito, non si trova più in biblioteca)

FASE 4. Una ricerca su Google

Un motore di ricerca è un indice del web, con dei suoi criteri di rilevanza e ordinamento

Situazione: l'utente con il computer vuole cercare "cantone ticino" su Google. Cosa accade nel breve intervallo (circa mezzo secondo) tra quando l'utente preme "cerca" e quando il computer visualizza la pagina dei risultati?

Per capirlo, serve una premessa: come fa Google a sapere tutto ciò che c'è in rete? Si spiega il funzionamento degli *spider* di Google, cioè dei software che girano la rete e salvano una copia di tutti i contenuti nella "pancia" di Google, cioè nei suoi data center.

Azione:

1. Gli spider seguono i cavi di rete
2. Ogni volta che trovano qualcosa (i siti di migros.ch e ti.ch) ne prendono una copia e tornano da Google
3. Gli spider danno a Google una copia del sito trovato
4. Google la passa al proprio data center

A questo punto parte la simulazione della ricerca:

1. L'utente digita "cantone ticino" su Google
2. Parte il pacchetto che si comporta come nella fase precedente, ma cerca google.com
3. Quando il pacchetto arriva a Google, gli chiede "cantone ticino"
4. Google chiede al suo data center che gli passa la lista dei risultati
5. Google dà al pacchetto la lista dei risultati

6. Il pacchetto la riporta all'utente (sempre in maniera veloce)
7. L'utente clicca sul sito ti.ch, e il pacchetto si comporterà come nella fase precedente

Osservazioni da far emergere:

- Quando cerchiamo con Google attraversiamo 2 volte l'oceano (i server principali di Google si trovano in California)
- Google ha il suo "log file", che gli serve per definire quali risultati darci (e per molto altro: cosa succede se Google ha anche la nostra email, il nostro indirizzo, il nostro telefono, ecc.?)
- Google si ricorda tutto quello che abbiamo cercato (per i più grandi, si può mostrare Google Trends)
- È possibile approfondire (dopo la simulazione) i criteri di ranking di Google

FASE 5. Pubblicazione di una foto su Instagram

Quando pubblichiamo una foto su un social, di fatto ne perdiamo il controllo

Situazione: l'utente con lo smartphone scatta una foto al gatto Ercole e la pubblica su Instagram. Cosa accade alla foto?

Per questa fase, si chiede a un partecipante di fare il contatore, e di tenere il conto di quante copie esistono della foto del gatto Ercole.

Azione:

1. L'utente scatta la foto del gatto Ercole (1° foto sul dispositivo)
2. L'utente carica la foto su Instagram: invia un pacchetto che, seguendo il protocollo già visto, porta la foto a Instagram (2° foto sul server di Instagram)
3. Instagram riceve la foto e la passa al proprio data center (3° copia della foto nel datacenter)
4. Instagram manda una notifica a tutti i follower (si identificano 5 follower tra i partecipanti non impegnati a fare i nodi della rete).
5. I follower vanno a vedere la foto, quindi ne scaricano ognuno una copia sul dispositivo (copie dalla 4° alla 8°)
6. Google manda in giro gli spider, che passano da Instagram: prendono una copia della foto e la portano a Google (9° copia)
7. Google la passa al proprio data center (10° copia)

A questo punto l'utente si accorge che la foto è venuta male. Quali copie può cancellare? In realtà solo quella sul suo dispositivo e quella su Instagram (che in realtà viene solo nascosta; quella nel data center di Instagram non può essere raggiunta).

Osservazioni da far emergere:

- Ogni contenuto che inviamo nella rete viene duplicato e salvato in luoghi a noi non accessibili. Di fatto ne perdiamo il controllo.
- Come utenti, non abbiamo accesso ai data center (e non sappiamo secondo quali regole vengano gestiti, dato che sono di aziende private; né possiamo prevedere cosa succederà di quei dati in futuro, o a chi saranno venduti o resi accessibili. Un buon esempio è quello di Musical.ly, che ha venduto i servizi a TikTok, e tutti i dati dei suoi utenti sono stati trasferiti in Cina, sotto un'altra legislazione).
- Questa duplicazione e riutilizzo di nostri contenuti da parte dei servizi che utilizziamo è legale: noi approviamo questa cosa con i termini d'uso (che spesso non leggiamo) quando installiamo le app o usiamo dei servizi online. Con i più grandi può essere istruttivo leggere insieme alcune sezioni dei termini d'uso di Instagram o Facebook.
- Come utenti, non abbiamo accesso ai dispositivi degli altri utenti, che possono ri-postare i nostri contenuti (anche se questo è in alcuni casi proibito dalla legge).