

GIOCARE A TUTTA BANDA.
Le fasi di un torneo di videogiochi alla Royal Opera House di Londra: per giocare con i videogame online è necessario un collegamento al Web veloce ed efficiente.

Voglio una Rete superveloce

Satelliti, droni, cavi sottomarini: è partita la corsa per farci stare immersi nel Web in modo continuo (e per far scoprire Internet a 4 miliardi di persone che non la conoscono).



LA ROTTA DEL WEB.

Un drone solare della Titan Aerospace, comprata da Google per portare i segnali internet in aree difficili.



VIDEO IN DIRETTA.
A lato, Joe Bernstein (sin.) e Kayvon Beykpour, fondatori di Periscope: è la nuova app di Twitter per condividere video in streaming.

The New York Times/Contrasto

Il Web via satellite? In passato fu un flop, ma ora è un'opzione

Droni, mongolfiere, chilometri di cavi sotto gli oceani. E flotte di satelliti nello spazio. Internet sta cambiando pelle. Le società di telecomunicazioni hanno investito una pioggia di miliardi per costruire il Web di domani: i dati digitali viaggeranno su fibra ottica (sempre più), frequenze radio e raggi laser. Non è in gioco soltanto un obiettivo ideale come il diritto d'accesso globale al mondo digitale. La posta in palio è più concreta: nuovi mercati per la pubblicità. Se negli ultimi 20 anni Internet è arrivata a 3 miliardi di persone (il 40% della popolazione mondiale, e il 60% di quella italiana: passiamo su Internet 4 ore e mezza al giorno), ora si è scatenato il rush finale per conquistare gli altri 4 miliardi: un'audience straordinaria, ma difficile da connettere perché sparsa nei territori più isolati e poveri del pianeta. «Più occhi raggiungi, più fai affari. E le aree non coperte da Internet sono come terre ver-

PERCHÉ LA SALUTE DEL WEB CI RIGUARDA DA VICINO

Una Rete lenta, difficilmente accessibile e poco "ramificata" non solo sarebbe un problema per gli affari di colossi come Google, Facebook ecc., ma metterebbe a repentaglio tre "beni comuni" che semplificano (e sempre più semplificheranno in futuro) la vita quotidiana di ognuno di noi. Ecco quali.

NET NEUTRALITY. È il principio di neutralità della Rete, di cui stanno discutendo le autorità delle telecomunicazioni. L'obiettivo? Garantire l'accesso al Web in modo equo a tutti i navigatori, senza favorire grandi società e utilizzatori "preferenziali".

INTERNET DELLE COSE. Il Web esteso agli oggetti reali, come elettrodomestici, mezzi di trasporto, abiti: collegandoli in Rete sarà possibile interagire con loro a distanza, attraverso un pc o uno smartphone. Purché ci si possa connettere...

CLOUD. Sono "nuvole" (reti) di pc che condividono la loro potenza: sempre più spesso i software che impieghiamo (dai fogli di calcolo al fotoritocco) si trovano proprio su un cloud, a cui accediamo collegandoci (via Web) col nostro computer.

gini», commenta Kerri Cahoy, ingegnere aerospaziale al Mit di Boston. Che cosa ci aspetta, allora, da qui al 2020? Un Web molto più capillare e veloce di oggi: grazie a smartphone, sensori intelligenti, videocamere, saremo immersi in una connessione permanente. Non solo noi ma anche gli elettrodomestici, i nostri vestiti, le auto. Ci muoveremo in una "realtà aumentata": i dati digitali (scritte, video, forme) appariranno nel mondo reale su monitor o visori (Google Glass o schermi indossabili), consentendoci di fare videogiochi immersivi o teleconferenze realistiche. O di trasmettere in di-

retta streaming la partita di calcio di nostro figlio, grazie ad app come Periscope. Il cammino non è facile: alle difficoltà tecnologiche - il Web veloce è ancora un miraggio per il 79% degli italiani - si aggiungono i rischi sempre più elevati per la privacy e per la democrazia. La neutralità del Web (v. riquadro) è garantita, ma non è detto che lo sarà per sempre.

ASSALTO AL CIELO. Il maggior numero di progetti riguarda un settore che ha registrato, in passato, clamorosi fallimenti: le connessioni internet via satellite. Negli Anni '90 alcune società (Iridium,

Globalstar e Teledesic) avevano lanciato satelliti per i cellulari e per il Web, ma fallirono subito: le connessioni erano poco efficienti e costosissime. Tanto che oggi solo una minima parte dei navigatori mondiali, lo 0,2%, si connette al Web via satellite. Che cos'è cambiato nel frattempo? Per i satelliti più lontani e semplici da gestire, i geostazionari (v. figura alla prossima pag.), una ricerca su Google impiegherebbe ancora 250 millisecondi (ms) per fare il tragitto Terra-satellite-Terra: un'eternità rispetto ai 10 ms a cui siamo abituati. Impossibile, in queste condizioni, fare videogame interattivi.

BASSA QUOTA. Ecco perché i nuovi imprenditori del Web spaziale vogliono lanciare nuovi satelliti in orbite più basse. Usando, e questa è la seconda novità, satelliti più leggeri di quelli tradizionali: 150 kg invece di 1,8 tonnellate. Il più attivo è l'americano Greg Wyler. Ha fondato la O3b, che nel 2013 ha lanciato 4 satelliti a 8.000 km di quota. Sono i primi di una flotta di 12 satelliti, che porteranno il Web in aree difficili: isole Cook, Papua, piattaforme petrolifere e navi da crociera. Ma è un mercato limitato: le connessioni sono più veloci (56 ms di latenza) ma care. «I satelliti in orbita media hanno alti costi di costruzione e di gestione, perché le loro traiettorie vanno monitorate costantemente», spiega Enrico Russo, capo della divisione telecomunicazioni dell'Agenzia spaziale italiana (Asi).

Ben più ambizioso il tavolo su cui Wyler gioca con un'altra società, la OneWeb: ridurre i tempi di navigazione ai livelli delle connessioni terrestri, piazzando i satelliti in orbita bassa (1.200 km). Ma per garantire la copertura 24 ore su 24, occorre lanciare 650 satelliti leggeri. Un progetto complicato e costoso (3 miliardi di dollari), per il quale Wyler si è alleato con Virgin Galactic, la società di voli spaziali di Richard Branson. Il suo vettore, il LauncherOne, non ha però portato in orbita ancora nulla, a differenza di SpaceX, la società di trasporti spaziali fondata dallo statunitense Elon Musk. E infatti anche SpaceX si è lanciata nella corsa al Web, con un piano ancor più visionario: piazzare 4 mila satelliti a 1.100 km di quota. Ha già raccolto 1 miliardo di dollari, ne servono altri 9. Nel dubbio su chi ci riuscirà prima, Google ha finanziato entrambe le società. E non sono le uniche: Iridium lancerà 66 satelliti in orbita bassa (partecipa anche l'Italia con Thales-Alenia); e Outernet, start-up Usa, vuole raccogliere 10 milioni di dollari per lanciare 12 satelliti a bassa quota e portare il Web gratis, limitando la velocità di trasmissione a 200 megabyte al giorno.

VITA BREVE. Ma questi progetti non hanno ancora risolto notevoli ostacoli tecnici: «In orbita bassa i satelliti devono mantenere velocità elevatissime, sui 25mila km/h, per compensare la gravità terrestre», avverte Russo. «Devono correggere la rotta continuamente, e per farlo consumano presto il propellente: la loro vita si riduce a 5 anni (contro i 10-15 delle altre quote), rendendo difficile rientrare degli investimenti spesi per metterli in orbita (circa 25mila euro al kg). Senza contare le difficoltà di coor-

dinare centinaia o migliaia di satelliti». Una via d'uscita? Codificare i dati su laser invece che su onde radio (congestionate) e farli viaggiare verso satelliti a orbite elevate: nel 2013 un satellite Nasa vicino alla Luna ha inviato a Terra dati a 622 megabit/s. L'Europa sta preparando una flotta di satelliti geostazionari (Edrs) che comunicherà con la Terra via laser. «I risultati sono incoraggianti», dice Badri Younes della Nasa. «Il laser consuma meno energia e può arrivare molto più lontano rispetto ai segnali radio».

OSTACOLI. Resta però un problema: l'atmosfera terrestre. «Bastano nuvole e pioggia per ostacolare o fermare i segnali laser», avverte Massimo Marchiori, docente di tecnologie web all'Università di Padova. «E lo spazio è già saturo di satelliti: quelli operativi sono 1.265. Se qualcuno si guastasse, le conseguenze potrebbero essere molto serie». L'orbita geostazionaria, comunque, non è stata abbandonata: l'anno scorso l'Asi e il Cnes francese hanno lanciato il satellite Athena-Fidus, che dà copertura web alle forze dell'ordine italiane. E, aggiunge Russo, un nuovo satellite potrebbe dare il Web a circa 3 milioni di italiani con connessioni lente o assenti. «Portare la fibra in quelle zone», dice, «costerebbe fra 5 e 10 miliardi di euro, e alle società telefoniche non converrebbe. Un satellite geostazionario, invece, costerebbe sui 400 milioni e i privati potrebbero contribuire a coprire i costi. Potremmo farcela in 4 anni». In effetti, nel "Piano strategico per la banda larga" presentato dal governo a marzo, il satellite è un'opzione. Per portare il Web ovunque c'è anche un'altra idea, visionaria e retrò al tempo stesso: le mongolfiere. È il progetto ▶

NEL PALLONE.
Le mongolfiere di Google pronte a decollare in Nuova Zelanda: alimentate a energia solare, ospitano un router a radiofrequenze per diffondere la connessione a Internet.

Vivere immersi nella Rete sarà possibile solo liberando il Web dai colli di bottiglia



Web via satellite: come funziona

35.700 km

Orbita geostazionaria (36,7% dei satelliti attivi)

Il satellite orbita in sincronia con la Terra in 24 ore a 11.000 km/h. Ogni satellite può coprire circa metà della superficie terrestre.

Pro: in ogni momento è assicurata la copertura del satellite, che può dare il segnale a un intero emisfero terrestre. Costi di gestione facilmente ammortizzabili.

Contro: lunghi tempi di latenza (per coprire il tragitto Terra-satellite-Terra): il segnale impiega almeno 250 millisecondi (ms). Scarsa copertura ai Poli.

2.000-30.000 km

Orbita media (7,3% dei satelliti attivi)

Il satellite orbita in genere lungo i meridiani terrestri in 2-12 ore. A 10.000 km di quota il satellite viaggia a 17.700 km/h e copre un'area di 15.000 km di diametro.

Pro: il tempo di latenza è di 56 ms se il satellite è a una quota di 8.000 km.

Contro: sono necessari almeno 4 satelliti per garantire la copertura 24 ore su 24 di un'area. Alti costi di costruzione e di gestione: le orbite vanno monitorate costantemente.

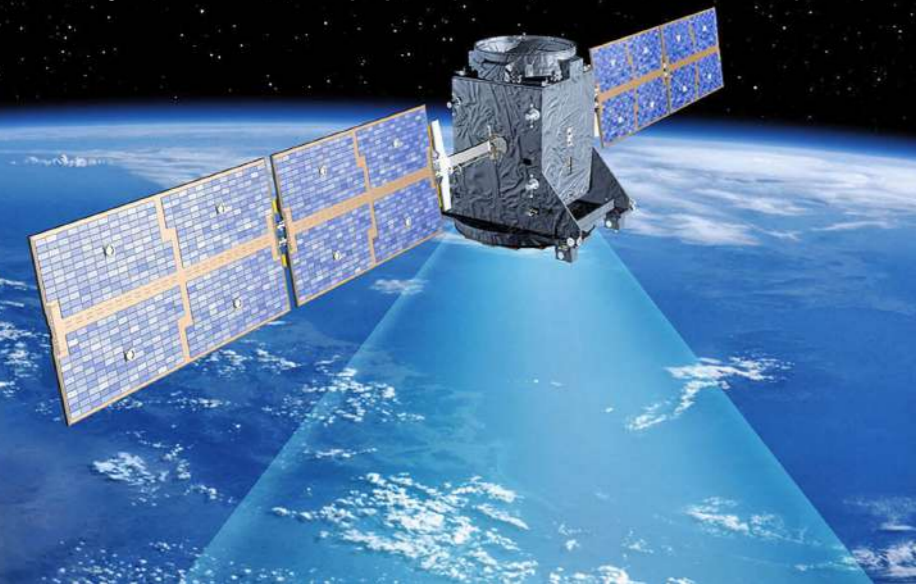
500-2.000 km

Orbita bassa (52,9% dei satelliti attivi)

Il satellite orbita attorno all'Equatore in 90-120 minuti. Poiché la forza di gravità è più elevata, il satellite, per non cadere, deve viaggiare ad alta velocità (27.000 km/h a 700 km di quota). Ciascuno può coprire un'area di 8.000 km di diametro per 15-20 minuti.

Pro: il tempo di latenza è di 14 ms a 2.000 km di quota.

Contro: elevata complessità di gestione: occorrono centinaia di satelliti per garantire un segnale costante. L'orbita va continuamente corretta per compensare l'attrito e la forza di gravità, consumando il propellente e limitando la vita del satellite (5 anni).



“Loon” di Google, che nel 2013 ha portato a 32 km di quota vari palloni in polietilene, con un router che distribuiva Internet via radio su aree di 40 km di diametro in Nuova Zelanda. Le mongolfiere, alimentate da pannelli solari, possono stare in volo 100 giorni. «È un'operazione di marketing», commenta Marchiori. «Ogni pallone dà il segnale per 15 minuti su micro aree: per coprire un continente bisognerebbe lanciarne migliaia al giorno. Senza contare che la rotta, in balia dei venti, è incontrollabile».

Un'alternativa potrebbero essere i droni: un anno fa Google ha comprato per 60 milioni di dollari la Titan Aerospace (Usa), che costruisce velivoli a energia solare che possono volare a 20 km di quota per 5 anni. Ogni drone potrebbe garantire il Web a un'area di 130 km di diametro. E Facebook non sta a guardare: ha comprato per 20 milioni di dollari un'azienda simile, la britannica Ascenta.

SOTT'ACQUA. Se il cielo è affollato di progetti, i fondali degli oceani sono già cantieri aperti: è sotto il mare, infatti, che passa più del 95% del traffico internet mondiale, e il trend è destinato a salire. Oggi i cavi sottomarini per le telecomunicazioni sono 278, per una lunghezza di 950mila km: potrebbero avvolgere l'Equatore 24 volte. E cresceranno ancora: «Ne sono stati pianificati altri 21», dice Stephan Beckert, analista di TeleGeography, che mappa le infrastrutture di Internet. La maggior parte dei progetti

riguarda l'Asia, dove la crescita del Pil apre nuovi mercati al Web: così a ovest si sviluppano i collegamenti con l'Europa attraverso il canale di Suez e il Mediterraneo; e a est, le connessioni con gli Usa nel Pacifico. Come il cavo “Asia Africa Europe-1”, lungo 25 mila km: collegherà Hong Kong a Marsiglia passando per l'oceano Indiano (e una tappa a Bari) al costo di 700 milioni di dollari.

Fra le società che investono in cavi, gli immancabili Google e Facebook. Puntano sui cavi sotto il Pacifico, per connettere Usa e Asia: «Questi operatori hanno bisogno di così tanta capacità di trasmissione che per loro è più conveniente possedere le infrastrutture», dice Beckert.

VIA DELLA SETA. Ma perché questo fermento, visto che i cavi sottomarini costano cari (30mila € al km) ed è più complicato ripararli in caso di guasti? «I cavi terrestri in Asia hanno ostacoli fisici (catene montuose) e geopolitici: instabilità e guerre», risponde Renzo Ravaglia, vicepresidente di Interoute, provider internazionale che gestisce 67mila km di fibre fra l'Europa, l'Asia e l'Africa. «Dall'Asia all'Europa ci sono pochissimi cavi terrestri che ricalcano il percorso dell'antica via della seta e della ferrovia transiberiana. Per il resto si punta sui cavi sottomarini: sono interrati da robot sul fondo marino per profondità fino a 1 km, oppure tenuti sospesi a profondità maggiori». Oltre a collegare i Paesi emergenti, i cavi, grazie alle ultime innovazioni tecnologiche,

riescono a trasportare elevatissime quantità di dati. Oggi lo standard è di 100 gigabit al secondo per ogni fibra; dato che su ogni coppia di fibre, del diametro di 125 micron, possono essere usati 80 laser, ogni coppia di fibre può trasmettere fino a 8 terabit di dati (l'equivalente di 218 dvd) al secondo. «Il Web di domani dovrà essere velocissimo», aggiunge Ravaglia. «Nelle operazioni di Borsa conta ormai il microsecondo (milionesimo di secondo); ma la velocità è fondamentale anche per i videogame interattivi, le scommesse online, lo streaming video, le telefonate via Web, l'accesso ai database». Ecco perché a settembre debutterà il cavo Hibernia Express: collegherà il Canada all'Irlanda, riducendo il tragitto fra America ed Europa a soli 4.600 km. Ma non è solo la velocità a far sviluppare i cavi sottomarini: contano anche i fattori economici e politici. «Negli anni scorsi i cavi arrivavano per lo più a Londra», osserva Ravaglia. «Oggi il primato appartiene a Marsiglia, dove approda

gran parte dei cavi provenienti da Asia e Africa: lì ci sono tariffe concorrenziali per l'energia e la telefonia. L'Italia sarebbe più strategica, ma i lunghi tempi della burocrazia e la scarsa presenza di infrastrutture di trasporto hanno scoraggiato l'arrivo di più cavi». Quelli più importanti affluiscono a Bari, Catania, Trapani, Mazara del Vallo, Palermo. «Nel Mediterraneo è diventato centrale il nodo di Malta: ha offerto sgravi fiscali alle società di giochi online a patto che collocassero i loro server sull'isola. Mentre via terra è diventata strategica Francoforte, per la vicinanza all'Asia», conclude Ravaglia.

SPIONAGGI. Un altro motore di sviluppo dei cavi sottomarini è stato il “Datagate”, lo scandalo che ha svelato l'intrusione dei servizi segreti Usa nelle comunicazioni di vari Paesi. Dato che oggi gran parte dei dati sono instradati verso gli Usa, il Brasile ha deciso di sganciarsi e posare un cavo, Eulalink, tra Fortaleza a Lisbona per le comunicazioni con l'Europa; altri lo collegheranno all'Africa.

Non è il solo: molti Paesi spingono per ospitare i *datacenter* (i server che registrano mail e dati di navigazione), per sorvegliarli direttamente, senza rivolgersi ad altri. E così si allontana la possibilità d'istituire un'autorità mondiale del Web: «Non ci sarà mai», conclude Marchiori. «L'autorità coinciderà con quella territoriale: nessuno Stato vuol rinunciare al controllo sui dati digitali». **F**

Vito Tartamella

