

INFORMATION TECHNOLOGY

Una rete ombra per Internet

I governi e le aziende hanno un controllo sempre maggiore su Internet. Ora gli attivisti della rete vogliono costruire una rete alternativa impossibile da bloccare, filtrare, o disattivare

di Julian Dibbell

IN BREVE

Internet fu progettata come sistema decentralizzato: ogni nodo avrebbe dovuto essere connesso a molti altri. Questo disegno intendeva rendere il sistema resistente alla censura o ad attacchi esterni.

Invece, in pratica, la maggior parte

dei singoli utenti si trova ai bordi della rete, ognuno collegato agli altri solo attraverso il servizio commerciale che fornisce la connettività. Se si blocca questo collegamento, l'accesso a Internet sparisce.

Un'altra opzione sta iniziando a

emergere, sotto forma di reti senza fili a maglie (*wireless mesh networks*), sistemi semplici che collegano gli utenti finali gli uni agli altri e aggirano automaticamente censure e tentativi di bloccare la comunicazione.

Ma ogni rete a maglie deve raggiungere una certa massa critica di utenti prima di funzionare a dovere: gli sviluppatori devono convincere i potenziali utenti a barattare la facilità d'uso con una maggiore libertà e riservatezza.

Julian Dibbell scrive di Internet e di cultura digitale da quasi vent'anni. Ha pubblicato *Play Money: Or How I Quit My Day Job and Made Millions Trading Virtual Loot* (2006) e ha curato *The Best Technology Writing* (2010).



Poco dopo la mezzanotte del 28 gennaio 2011, il governo egiziano, provato da tre giorni ininterrotti di proteste contro il regime organizzate anche attraverso Facebook e altri social network, fece una cosa mai accaduta nella storia delle telecomunicazioni del XXI secolo: **spense Internet**. Rimane da chiarire esattamente come ci riuscì, ma gli indizi suggeriscono che bastarono cinque telefonate agli interlocutori giusti: una a ciascuno dei principali fornitori commerciali di accesso Internet (ISP) del paese. Alle 00:12 ora del Cairo, come mostrano le registrazioni del flusso di dati sulla rete, il fornitore più importante, Telecom Egypt, iniziò a chiudere le connessioni tra i suoi clienti e il resto di Internet, e nei 13 minuti successivi gli altri quattro fornitori fecero lo stesso. Alle 00:40 l'operazione era completata: si stima che a quel punto circa il 93 per cento della rete egiziana fosse irraggiungibile. Al sorgere del sole, la mattina dopo, i manifestanti si avviarono verso piazza Tahrir in un'oscurità digitale quasi assoluta.

L'oscuramento di Internet ebbe scarse conseguenze sia dal punto di vista strategico sia da quello tattico: quel giorno la folla era più numerosa che mai, e alla fine i manifestanti ebbero la meglio. Ma come dimostrazione pratica della vulnerabilità di Internet al controllo dall'alto il blackout è stato una lezione istruttiva, preoccupante e probabilmente tardiva.

È stato detto molto sulla resistenza di Internet al controllo centrale. Le origini tecnologiche della rete, viene ricordato talvolta, affondano nella guerra fredda e nella conseguente ricerca di un'infrastruttura di telecomunicazione così robusta che nemmeno un attacco nucleare sarebbe stato in grado di distruggerla. Benché sia vera solo in parte, questa storia spiega qualcosa della forza intrinseca nell'elegante design decentralizzato di Internet. Grazie alla molteplicità e alla ridondanza dei percorsi possibili tra due nodi qualsiasi, e alla capacità di fare velocemente spazio a nuovi nodi, il protocollo TCP/IP che definisce Internet dovrebbe garantire che la rete continui a trasportare dati indipendentemente da quanti nodi sono resi inutilizzabili, sia per lo scoppio di una bomba atomica o per la censura di un regime repressivo. **Un attivista dei diritti digitali, John Gilmore, ha descritto questa caratteristica con un'espressione divenuta famosa: «Internet interpreta la censura come un guasto, e ci gira attorno».**

Ed è esattamente quello che è stata progettata per fare. Eppure, se cinque telefonate possono tagliare l'accesso a Internet di 80 milioni di egiziani, vuol dire che nella pratica le cose non sono andate proprio così. Il blackout egiziano è solo l'esempio più clamoroso in una lista di eventi sempre più lunga che dimostrano quanto Internet sia vulnerabile al controllo dall'alto. Durante la rivolta in Tunisia, il mese prima, le autorità usarono un metodo più chirurgico, bloccando solo alcuni siti. Nel caso delle proteste del 2009 in Iran, dopo le elezioni, il governo iraniano rallentò il traffico Internet invece di bloccarlo. E da anni in Cina il governo riesce a bloccare tutti i siti che vuole. Nelle democrazie occidentali, il consolidamento dei fornitori di accesso Internet ha messo in mano a poche aziende (sempre meno) il controllo di quote sempre più am-

pie di traffico dati, dando a società come Comcast o AT&T sia l'incentivo, sia la possibilità di rendere più veloce il traffico verso i loro partner nel mondo dei media a spese di quelli concorrenti.

Come è successo, e come si può rimediare? Possiamo recuperare una rete dinamicamente elastica come quella idealizzata da Gilmore, strutturalmente resistente agli attacchi di governi e società multinazionali? Una piccola comunità di zelanti attivisti digitali ci sta lavorando. Ecco come potrebbe funzionare.

Sui tetti di Vienna

Siamo a Vienna, nella centrale elettrica di Wien-Semmering, in un glorioso pomeriggio d'estate. Aaron Kaplan ha passato gli ultimi sette minuti in un ascensore di servizio buio e scomodo, salendo verso la sommità della ciminiera della centrale, alta 200 metri, la costruzione più alta della città. Quando Kaplan finalmente esce sulla piattaforma in cima, la vista spazia dal Danubio che scintilla in basso alle pendici delle Alpi a ovest, fino alla verde frontiera con la Slovacchia a est. Ma a Kaplan non interessa il panorama: va dritto fino al bordo della piattaforma, e si avvicina a quattro piccoli router senza fili, protetti dalle intemperie, fissati alla ringhiera.

Quei router sono uno dei nodi di una rete comunale, non a scopo di lucro, chiamata **FunkFeuer, di cui Kaplan è cofondatore** e principale sviluppatore. I segnali captati e ridiretti dai router li collegano, direttamente o indirettamente, a circa 200 nodi simili sui tetti di Vienna, ognuno di proprietà dell'utente che l'ha installato e lo mantiene, ognuno che contribuisce con la sua banda di trasmissione a una rete ad alta velocità che si estende quasi fino a dove arriva lo sguardo di Kaplan, dalla cima della ciminiera.

FunkFeuer è una cosiddetta rete senza fili a maglie (wireless mesh network). Non ci sono spese per collegarsi: ci vuole solo un investimento di 150 dollari («Praticamente un router Linksys in una scatola», dice Kaplan), un tetto su cui mettere il router e un altro nodo della rete «in vista», cioè raggiungibile in linea retta. Il contatto radio con più nodi non è strettamente necessario, perché ogni nodo si appoggia ai nodi vicini per inviare dati a nodi che non rie-

sce a raggiungere direttamente. Nei primi mesi di esistenza della rete, poco dopo che Kaplan e il suo amico Michael Bauer la fondarono, nel 2003, il numero totale di nodi era una dozzina, e questo schema di trasmissione a catena era a volte intermittente: se anche un solo nodo non funzionava, con grande probabilità altri rimanevano disconnessi l'uno dall'altro oppure, drammaticamente, dal nodo d'origine, quello che collegava l'intera rete a Internet. Mantenere la rete funzionante giorno e notte «era una lotta», ricorda Kaplan. Insieme a Bauer andavano a riparare i nodi guasti, compresa una volta alle due di notte su un tetto, in mezzo a una tempesta di neve a -15 gradi (riuscirono a sopravvivere solo grazie ai bicchieri di vin brûlé generosamente dispensati dalla moglie di Kaplan).

Mentre gli appassionati locali di fai-da-te tecnologico imparavano a conoscere FunkFeuer, la rete cresceva. Arrivata a trenta o quaranta nodi, divenne autosufficiente: la topologia era abbastanza ricca che se un nodo diventava inagibile gli altri riuscivano a trovare strade alternative. La rete aveva raggiunto la densità critica alla quale, come dice Kaplan, «la magia delle reti a maglie si scatena».

La tecnologia a maglie è relativamente nuova, ma la «magia» di cui parla Kaplan è ben nota: è lo stesso principio alla base della famosa resistenza infrastrutturale di Internet. L'instradamento a commutazione di pacchetti (*packet switching*) e in modalità «immagazzina e rinvia» (*store and forward*), cioè in cui ogni computer collegato alla rete può non solo ricevere e inviare informazioni, ma anche ritrasmetterle per conto di altri computer, è stata una caratteristica architettonica fondamentale di Internet fin dai suoi inizi. È la caratteristica responsabile della moltiplicazione di possibili vie di trasmissione che permette alla rete di «aggirare i guasti». Ed è quello che rende Internet, almeno in teoria, così difficile da distruggere.

Se oggi Internet fosse più vicina alla teoria, non ci sarebbe bisogno delle reti a maglie. Ma negli ultimi vent'anni, da quando Internet è cresciuta al di là dell'orizzonte universitario delle sue origini ed è diventata il servizio commerciale che è oggi, il principio *store and forward* è diventato sempre meno significativo. La grande maggioranza dei nuovi nodi aggiunti in questo periodo è rappresentata da computer di utenti collegati tramite fornitori commerciali, e in questo modello la macchina del cliente non è mai un punto di ritrasmissione. È un vicolo cieco, un nodo terminale, configurato per ricevere e inviare dati, ed è in comunicazione solo con macchine di proprietà del fornitore.

La crescita esplosiva di Internet, in altre parole, non ha aggiunto nuove strade alla mappa della rete, ma ha aggiunto piuttosto strade senza uscita, trasformando i fornitori, e altre entità aggregatrici di traffico digitale, in punti focali di controllo dei milioni di nodi a cui prestano servizio. Per questi nodi, se il loro fornitore ha dei guasti, oppure se interrompe il servizio volontariamente, non c'è modo di girarci attorno. Invece di rendere Internet difficile da spegnere, i fornitori diventano l'interruttore che può spegnerla.

Quello che fanno le reti a maglie, in altre parole, è esattamente ciò che i fornitori non fanno: permettono alle macchine degli utenti finali di agire come punti di ritrasmissione dei dati. In termini meno tecnici, invece di trattare gli utenti come puri consumatori, li trasformano in fornitori di servizio Internet (*si veda il box a p. 98*). Se si vuole un esempio di ciò che significa tutto questo, basta pensa-

re a che sarebbe potuto succedere il 28 gennaio se gli egiziani avessero potuto comunicare non attraverso una mezza dozzina di fornitori commerciali ma per mezzo di reti a maglie. Come minimo, ci sarebbero volute molte più di cinque telefonate per spegnere la rete. Dato che ogni utente di una rete a maglie possiede e controlla il suo pezzetto di infrastruttura, ci sarebbero volute tante telefonate quanti erano gli utenti, e molta più persuasione di quanta ne abbiano richiesta i dirigenti del fornitore commerciale.

Internet in scatola

Sasha Meinrat, 37 anni, è un personaggio chiave della comunità delle reti libere da quando questa comunità esiste. Quando era dottorando all'Università dell'Illinois, fu uno dei fondatori di CUWiN, (Champaign-Urbana Community Wireless Network), una delle prime reti di questo tipo negli Stati Uniti. Più tardi aiutò a organizzare una squadra di volontari che dopo l'uragano Katrina misero su una rete a maglie grande 60 chilometri sull'area colpita, portando le prime telecomunicazioni nelle settimane dopo il disastro. Intanto si era trasferito a Washington, con l'intento di avviare un'impresa commerciale basata sulle reti senza fili libere, ma finì per lavorare alla New America Foundation, un istituto di ricerca non a scopo di lucro che lo assunse per dirigere le iniziative tecnologiche. È stato in questa organizzazione che, all'inizio dell'anno scorso, Meinrat ha dato inizio al progetto senza fili Commotion, una rete senza fili a maglie, basata su software non commerciale (*open source*), finanziata con una sovvenzione di 2 milioni di dollari del Dipartimento di Stato degli Stati Uniti.

L'obiettivo a breve termine del progetto è sviluppare una tecnologia che «aggiri qualunque interruttore generale e qualunque tipo di sorveglianza centralizzata», come dice Meinrat. Per illustrare l'idea, lui e altri sviluppatori di Commotion hanno messo insieme il prototipo di una sorta di «Internet in scatola»: un pacchetto integrato, di piccole dimensioni, di hardware per la comunicazione senza fili, adatto a venire introdotto di nascosto in un territorio controllato da un governo repressivo, e usato da dissidenti e at-

Dall'Egitto alla Tunisia alla Cina, la lista di eventi che dimostrano la vulnerabilità di Internet al controllo dall'alto si fa sempre più lunga

tivisti per fornire copertura Internet impossibile da bloccare. Il sistema in scatola è in realtà semplicemente un assemblaggio rozzo di tecnologie già conosciute dagli entusiasti delle reti a maglie. Qualunque patito di tecnologia sufficientemente motivato potrebbe costruirne uno e farlo funzionare.

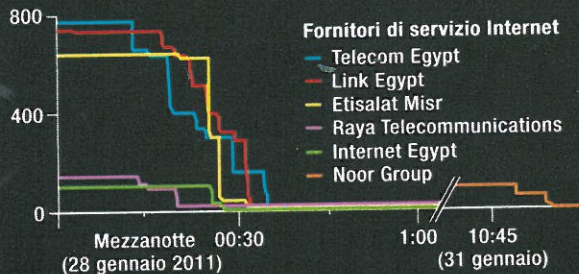
La questione a lungo termine per Meinrat e i suoi colleghi è rendere il sistema abbastanza facile da configurare da renderlo accessibile al restante 99,9 per cento dell'umanità, i non patiti di tecnologia. Questo perché più utenti ha una rete a maglie più è difficile da distruggere.

In un certo senso, questo è numericamente evidente: le reti a maglie vanno chiuse nodo per nodo, e quindi una rete di mille nodi è più difficile da distruggere di una di cento nodi. Un fattore ancora più importante, forse, è che una rete maglie molto grande avrà più collegamenti alla rete Internet generale. Questi collegamenti, che costituiscono i punti di debolezza, quelli in cui è possibile chiudere la rete a maglie e isolarla dal resto di Internet, diventano una vulnerabilità meno grave se la rete è molto grande. Dato che qualunque nodo della rete a maglie può diventare un collegamento alla rete Internet generale (tramite un fornitore commerciale, o usando la connessione Internet di un telefonino), avere più

I pericoli delle reti centralizzate

Proprio quando le proteste alimentate da Facebook minacciavano il governo egiziano, lo scorso anno, Internet sparì. Ci sono prove che tutti i principali fornitori commerciali di Internet abbiano chiuso il collegamento ai loro clienti a pochi minuti l'uno dall'altro. L'unico sistema che ancora funzionava era il Noor Group, fornitore della Borsa egiziana. Venne spento quattro giorni dopo.

Collegamenti attivi a Internet



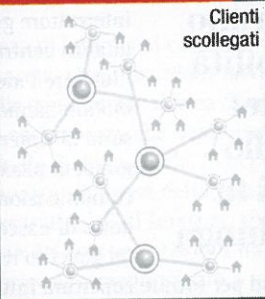
Reti tradizionali a snodo

Oggi gli utenti individuali dipendono da un'unica connessione che li collega a Internet: quella procurata dal loro fornitore (ISP), e ogni fornitore serve milioni di utenti. Se un solo fornitore non è operativo, tutti i suoi clienti si troveranno tagliati fuori da Internet.

Situazione normale



Fornitore non operativo



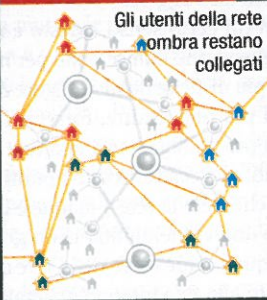
Reti a maglie decentralizzate

In una rete a maglie, ogni utente può ricevere e mandare informazioni, e reinviare informazioni per conto di altri computer collegati. In questa configurazione, se un fornitore interrompe il servizio la comunicazione viene rallentata, ma la rete ombra la mantiene viva, aggirando gli snodi primari.

Situazione normale



Fornitore non operativo



nodi nella rete a maglie significa avere una più alta probabilità di ripristinare velocemente il contatto con il resto del mondo.

In altre parole, le dimensioni sono importanti. Quindi nelle comunità delle reti a maglie resta aperta la pressante questione della scalabilità: quanto possono crescere? La possibilità anche solo teorica delle reti a maglie di incorporare un numero significativo di nodi senza avere un netto peggioramento delle prestazioni rimane controversa, e dipende da che cosa si intende per «numero significativo». Fino a pochi anni fa alcuni informatici sostenevano che le reti non avrebbero mai potuto assorbire più di qualche centinaio di nodi. Ma le reti più grandi esistenti oggi hanno un numero di nodi a quattro cifre, e decine di reti a maglie prosperano: le più grandi usano un'infrastruttura ibrida a maglie e a dorsale (classica) e arrivano a 5000 nodi (ad Atene) e perfino 15.000 (Guifi.net, a Barcellona). Il dubbio che ancora persiste è se sia *umanamente* possibile per le reti a maglie crescere molto di più, data la nostra naturale diffidenza per le tecnologie complicate e difficili da gestire.

Al contrario di quasi tutte le tecnologie non commerciali, che tendono a sottostimare l'importanza di un'interfaccia facile da usare, la comunità delle reti a maglie sta cominciando a rendersi conto quanto sia importante che l'infrastruttura sia semplice. Commotion non è quindi l'unico progetto che cerca di rendere le reti a maglie più facili da usare, ma la semplificazione chiave che propone è radicale e unica: invece di far diventare più semplici l'installazione e la manutenzione dell'infrastruttura dei nodi che si trovano nelle case o negli uffici degli utenti, Commotion cerca di renderle superflue. «Il concetto è che si possono usare telefoni cellulari, computer portatili, router senza fili già presenti e così via - spiega Meinrath - e costruire una rete con gli avanzi che sono già dentro le tasche e gli zaini della gente». Lui la chiama una rete «con infrastruttura a dispositivi», e nella versione che immagina aggiungere un nodo alla rete richiederà solo l'accensione di un interruttore. «In sostanza basterà cliccare su un bottone che dice "collegati alla rete" su un iPhone o un telefono Android», dice. «Deve essere facile».

Non solo tecnologia

Immaginiamo un mondo, quindi, in cui le reti a maglie abbiano finalmente raggiunto quel livello: siano ormai veramente utilizzabili da tutti, e siano diventate, più o meno, semplicemente un'altra applicazione che gira in sottofondo. A questo punto ci possiamo chiedere se c'è qualcosa che ne può fermare la crescita, o se il costo contenuto del servizio Internet fai-da-te finirà per espellere i fornitori commerciali dal mercato, lasciando il posto a un'unica rete che copre tutto il mondo.

Perfino i più zelanti sostenitori della decentralizzazione della rete non sembrano disposti a scommettere su questo scenario. «Questo tipo di sistemi, penso, saranno sempre un po' l'Internet dei poveri», dice Jonathan Zittrain, professore di legge a Harvard e autore di *The future of the Internet: And How to Stop It*. Zittrain sarebbe molto felice di assistere al successo delle reti a maglie, ma si rende conto che potrebbe non arrivare mai all'efficienza dei sistemi più centralizzati. «Ci sono reali benefici nella centralizzazione - dice - inclusa la facilità d'uso».

Anche Ramon Roca, fondatore di Guifi.net, dubita fortemente che le reti a maglie possano soppiantare i fornitori commerciali, e a dire il vero dubita pure che arriveranno mai a occupare più del 15 per cento del mercato. Anche con percentuali così basse, però, le reti a maglie possono avere la funzione di «tenere pulito il mercato», sostiene Roca, portando il servizio a utenti a basso reddito

che altrimenti non potrebbero permetterselo, e spronando i fornitori commerciali a tenere i prezzi più bassi per tutti gli altri.

Per quanto desiderabili siano questi effetti economici, l'effetto civile più importante (la resistenza intrinseca delle reti a maglie alla censura e alla sorveglianza) ha bisogno di ben più del 15 per cento del mercato per mostrare i suoi effetti positivi. E se tutti pensano che le forze economiche da sole non riusciranno a far crescere la quota di mercato, chi potrà farcela?

Tipicamente, quando il mercato non riesce a fornire un certo servizio sociale, il primo posto dove si guarda per una soluzione è lo Stato; in questo caso particolare, non è una cattiva idea. La rete a maglie che gira attorno alla censura trattandola come un guasto può aggirare allo stesso modo i guasti veri, il che rende le reti a maglie il canale di comunicazione ideale in caso di uragani, terremoti e altri disastri naturali da cui lo Stato ci deve proteggere. Zittrain sostiene, quindi, che per gli Stati sarebbe un'ottima politica quella di sostenere la diffusione delle reti a maglie, non solo tra i dissidenti di paesi lontani, ma tra i propri cittadini. Per farlo, l'unica cosa necessaria potrebbe essere il requisito che tutti i telefoni venduti in un paese abbiano la possibilità di diventare, in caso emergenza, nodi attivi di una rete a maglie. «Dal punto di vista delle politiche pubbliche non ci vuole niente ad adottare una regolamentazione del genere», dice Zittrain. «La sicurezza nazionale e le forze di polizia in generale dovrebbero incoraggiarla e sostenerla».

L'inghippo, ovviamente, è che è molto facile prevedere che le forze di polizia considerino invece le reti a maglie come un posto sicuro dove criminali e terroristi possono comunicare senza essere intercettati, al riparo dai telefoni e dai fornitori commerciali che oggi facilitano la sorveglianza. Sono le difficoltà del chiedere allo Stato di sostenere le reti a maglie quando è il governo, spesso e volentieri, che crea i problemi che le reti a maglie vogliono risolvere.

Non è affatto ovvio, quindi, che ci si possa affidare allo Stato per avere il sostegno che il mercato non sembra fornire, ma Eben Moglen ha qualche idea su cosa possa essere d'aiuto. Moglen è un professore di legge alla Columbia University, e per molti anni è stato l'avvocato della Free Software Foundation, un'associazione di attivisti digitali. Lo scorso febbraio, ispirato in parte dalle notizie provenienti dalla Tunisia, ha lanciato un progetto chiamato FreedomBox, annunciando che stava cercando capitali per finanziarlo attraverso il sito Kickstarter, una fondazione per la ricerca di capitali on line a sostegno di iniziative basate sulla creatività individuale. Ha raccolto 60.000 dollari in cinque giorni.

Come progetto, FreedomBox ha molte somiglianze con Commotion, e poche sono frutto di coincidenze (Meinrath è membro del comitato tecnico della fondazione FreedomBox). Come Commotion, il progetto è partito con un prototipo, la FreedomBox appunto, un dispositivo di rete grande come un mattone, «che costa 149 dollari al dettaglio, ma alla fine verrà sostituito da un coacerco di hardware che costerà sì e no la metà», dice Moglen.

Come Commotion, FreedomBox non è legato a nessun dispositivo specifico. Piuttosto, è un programma software che può girare in tutte le CPU, collegate l'una all'altra, che stanno invadendo le nostre case e le nostre vite come «palle di polvere sotto il divano», secondo la definizione di Moglen; tutte possono diventare l'infrastruttura di una rete che «riequilibra la riservatezza», e ci riporta alla visione di «una rete decentralizzata di pari». Ci sono indiriz-

zi IP nei decoder dei televisori e nei frigoriferi; ognuno di questi, dice Moglen, potrebbe diventare una FreedomBox. Inoltre il punto non è solo decentralizzare l'infrastruttura, ma anche decentralizzare i dati. Secondo Moglen, per esempio, la concentrazione di dati degli utenti in servizi come Facebook e Google è una minaccia altrettanto grande alla riservatezza e alla libertà di espressione della concentrazione del traffico dati nei circuiti dei fornitori commerciali. Per contrastare questa tendenza, FreedomBox sarà ottimizzata per ospitare reti sociali alternative come Diaspora, che raccoglie i dati di ogni utente sul suo computer, distribuendoli solo alle persone scelte personalmente dall'utente per mezzo di collegamenti punto-punto.

Ma l'elemento chiave del progetto è «la volontà politica che stanno dimostrando i giovani, che sono dipendenti dalle reti sociali, e quindi proprio per questo sono coscienti della nostra vulnerabilità su Internet», dice Moglen. Ed è su questa passione che conta per motivare, in parte, i molti programmatori che lavorano al progetto. Sarà anche, probabilmente, la motivazione principale per i consumatori per avvicinarsi a questa tecnologia. A meno di una campagna pressante di techno-attivisti, suggerisce Moglen, non è chiaro che cosa possa far capire all'utente medio i costi, in termini di limitazione della libertà e di perdita di riservatezza, che paghiamo in cambio della facilità d'impiego, e altri benefici più immediatamente tangibili. «La gente sottovaluta il danno alla riservatezza allo stesso modo in cui sottovaluta le conseguenze moltiplicate di altri atti ecologicamente distruttivi», come la spazzatura e l'inquinamento, dice Moglen. «È

difficile per gli esseri umani fare i conti a lungo termine. Non è un tratto selezionato dall'evoluzione».

Questo suggerisce che la soluzione reale al problema di reinventare Internet non potrà mai essere solo un'aggiustatina alla tecnologia. Potrebbe esserci bisogno di un nuovo movimento politico, a base ampia e a lungo termine, come nel caso del movimento ambientalista. Se né lo Stato né il mercato possono aprire la via, forse solo una presa di coscienza collettiva potrà riuscirci, come nel caso dei cambiamenti portati in essere dalla forza di volontà del movimento verde. Prima nessuno riciclava, e ora lo facciamo in molti. Ora nessuno usa l'infrastruttura a maglie, ma forse un giorno lo faremo. E anche allora nessun intervento tecnico basterà a proteggere la libertà che Internet incarna ed evoca, perché, alla fin fine, anche l'Internet ideale, impossibile da distruggere, non può, da sola, resistere alle forze sociali ed economiche che spingono per la centralizzazione.

Le reti a maglie sono solo uno degli strumenti che ci aiutano a resistere. «Queste reti sono molto positive per le comunità, e più sono grandi meglio è», dice Kaplan. Ma anche un'unica rete a maglie che copre tutto il mondo sarà a rischio di evolvere e diventare l'Internet di compromesso che conosciamo oggi. «La tecnologia a maglie non è un'alternativa a Internet. È parte di Internet stessa», dice. «Non c'è posto per le utopie».

PER APPROFONDIRE

A Survey on Wireless Mesh Networks. I.F. Akyildiz e Xudong Wang, in «IEEE Communications Magazine», Vol. 43, n. 9, pp. S23-S30, settembre 2005.

Il sito di Freedombox: <http://freedomboxfoundation.org>.

Il sito di Funkfeuer: www.funkfeuer.at/index.php?L=1.

Il sito del Mesh Networks Research Group: www.mesh-networks.org.

Nessun intervento tecnico sarà mai sufficiente da solo a proteggere le libertà incarnate da Internet