



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

ARCHIVIO ISTITUZIONALE
DELLA RICERCA

Alma Mater Studiorum Università di Bologna Archivio istituzionale della ricerca

Rete e servizi: tra criticità e scenari futuri

This is the final peer-reviewed author's accepted manuscript (postprint) of the following publication:

Published Version:

Rete e servizi: tra criticità e scenari futuri / M. Prandini,
F. Callegati. - In: POLIS. - ISSN 1120-9488. - STAMPA. - 2:(2020), pp. 171-180. [10.1424/97362]

Availability:

This version is available at: <https://hdl.handle.net/11585/763814> since: 2020-07-01

Published:

DOI: <http://doi.org/10.1424/97362>

Terms of use:

Some rights reserved. The terms and conditions for the reuse of this version of the manuscript are specified in the publishing policy. For all terms of use and more information see the publisher's website.

This item was downloaded from IRIS Università di Bologna (<https://cris.unibo.it/>).
When citing, please refer to the published version.

(Article begins on next page)

This is the final peer-reviewed accepted manuscript of:

Marco Prandini, Franco Callegati, Rete e servizi: tra criticità e scenari futuri, in "Polis, Ricerche e studi su società e politica" 2/2020, pp. 171-180.

The final published version is available online at: <https://dx.doi.org/10.1424/97362>

Rights / License:

The terms and conditions for the reuse of this version of the manuscript are specified in the publishing policy. For all terms of use and more information see the publisher's website.

This item was downloaded from IRIS Università di Bologna (<https://cris.unibo.it/>)

When citing, please refer to the published version.

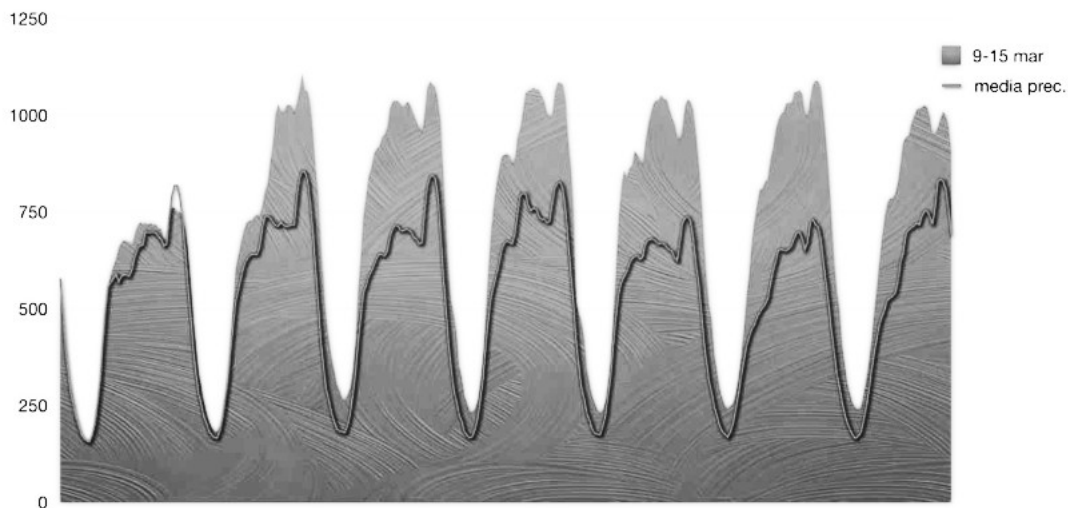
Rete e servizi: tra criticità e scenari futuri

Marco Prandini e Franco Callegati (Università di Bologna)

Che cosa è Internet? Una delle possibili risposte, che troviamo per esempio su Wikipedia, è che Internet sia l'interconnessione di tante reti variamente localizzate e utilizzanti svariate tecnologie. In effetti ciò che ha contraddistinto l'ascesa di Internet, anche a confronto con altre tecnologie «sconfitte» nell'arco del tempo, è proprio la «facilità di interconnessione» unitamente ad una «sostanziale resilienza», ossia capacità di resistere a guasti ed eventi imprevisi.

Oggi le reti dei grandi operatori si incontrano negli Internet Exchange, realizzati con capitali pubblici o privati proprio al fine di avere dei luoghi specifici dove fosse più semplice realizzare l'interconnessione. In Italia ne esistono vari, fra cui il MIX (Milano Internet Exchange), nato per primo nel 1994 e operante come azienda privata dal 2000 (<https://www.mix-it.net/about-mix/>).

Il MIX rende pubblici i dati sul traffico (la quantità di dati scambiati) fra le reti dei vari operatori. L'andamento del traffico nella settimana dal 9 al 15 Marzo è riportato in Fig. 1, in termini di Gigabit al secondo (1 Gb/s = 1000 Miliardi di bit al secondo). Vediamo che valori di traffico totale pari a 700 Gb/s circa, schizzano ben oltre il Terabit/s (1 Tb/s = 1000 Gb/s) e il 10 Marzo vengono superati gli 1.1 Tb/s, valore mai raggiunto in precedenza. In pratica il traffico di «interconnessione» cresce, al momento del lock-down causato dalla pandemia Covid 19, di circa il 60% da un giorno all'altro. Fenomeni simili si sono verificati negli USA e in tutta Europa.



L'esperienza di coloro che in quei giorni hanno lavorato da casa con una qualche forma di lavoro agile online è stata che non solo la rete ha continuato a funzionare, ma, ha anche «sopportato» una sostanziale variazione dei nostri comportamenti. Infatti, un'analisi più attenta mostra che gran parte della crescita di traffico è avvenuta in «upload» e non in «download». In altre parole, se normalmente il grosso del traffico fluiva dai grandi server agli utenti finali (nelle nostre case)

ora una porzione sostanziale di traffico fluisce anche in senso contrario (per effetto delle nuove attività online).

Gli stessi guru protagonisti dello sviluppo di Internet si sono detti parzialmente «sorpresi» da questo risultato (Washington Post 2020): allora è lecito chiedersi se ci sia qualcosa di eccezionale e cosa possa eventualmente insegnarci. Prima vale la pena soffermarci sui numeri e sulla loro rilevanza, facendo alcuni paragoni. Nel 2003, durante un'estate particolarmente calda, si parlò ripetutamente del pericolo di un black-out elettrico dovuto a un'impennata dei consumi superiori di un 10% (molto meno del 60% registrato durante l'emergenza) al valore abituale, black-out che poi si verificò a inizio settembre per cause non del tutto note (Blackout 2003). Da questo esempio effettivamente accaduto, facciamo un salto con la fantasia e proviamo a immaginare cosa accadrebbe se il numero di automobili venisse incrementato del 60% in una sola notte.

Dobbiamo quindi cercare di capire cosa abbia permesso di sostenere in modo così appropriato un evento tanto eccezionale, chiarendo innanzitutto che non parliamo di una sola infrastruttura ma di due: da un lato la rete vera e propria, che si occupa di trasferire dati tra i diversi nodi, dall'altro le applicazioni software che permettono l'implementazione dei servizi (videoconferenza, email, chat, social network, e-commerce, ecc.). Come vedremo rete e applicazioni sono molto interdipendenti, ma rappresentano comunque ecosistemi distinti che obbediscono a regole e dinamiche disgiunte.

La rete: trasporto e accesso.

Pare fatto assodato che le reti di telecomunicazioni siano infrastrutture strategiche, ma è altrettanto indubbio che la deregolamentazione del mercato degli anni '90 abbia favorito la predominanza di ragioni economiche, nella determinazione della loro evoluzione, rispetto a ragioni politiche e sociali. In particolare, notevoli investimenti sono stati fatti nel potenziamento della rete di trasporto, utilizzata dagli operatori per veicolare grossi volumi di traffico sulle lunghe distanze fra aree densamente popolate, mentre molto meno è avvenuto nella rete di accesso, quella che raggiunge le case di tutti i cittadini, sostanzialmente basata sui collegamenti in rame della storica rete telefonica.

Negli ultimi due decenni i governi hanno cercato di compensare questa situazione, a onor del vero su forte stimolo dell'Unione Europea, con svariate azioni correttive. Prendendo ad esempio la rete fissa possiamo citare il Codice delle Comunicazioni Elettroniche (D.L. n. 259 del 01/08/2003 - *GU n.214 del 15-9-2003 - Suppl. Ordinario n. 150*) che definisce il concetto di «servizio universale», un sottoinsieme minimo di servizi a cui tutti i cittadini devono poter accedere a prezzi accessibili. Ancora, abbiamo la strategia italiana per la larga banda, approvata dal governo nel marzo 2015 e la cui implementazione fu affidata al MISE, volta a favorire l'introduzione della fibra ottica nella rete di accesso. Hanno poi fatto seguito a queste altre azioni, tra cui il cosiddetto decreto sulla fibra ottica (D.L. n. 33 del 15/02/2016 - *GU n.57 del 9-3-2016*) che introduceva alcune importanti semplificazioni per l'installazione e da ultimo la strategia d'aiuto pubblico all'installazione di reti in fibra tramite la società Infratel ed eseguita in pratica da OpenFiber.

Queste azioni hanno fatto sì che la fibra ottica, come detto già molto diffusa nella rete di trasporto, aumentasse la propria penetrazione nella rete di accesso. Parliamo di una tecnologia che può trasportare enormi quantità di dati, con caratteristiche che ne rendono il potenziamento e la riconfigurazione relativamente semplici. Pertanto, la rete in fibra si può dire sia un sistema con

una buona «riserva» di capacità, ed è stata questa «riserva» una delle ragioni che ha permesso di sostenere l'aumento di traffico determinato dall'emergenza Covid19 senza troppi scossoni.

Seppur non rappresenti una regola del tutto generale, questa caratteristica è abbastanza comune a molte componenti del mondo digitale e ce ne dobbiamo ricordare perché assai importante. L'elevata immaterialità intrinseca nelle tecnologie digitali permette dinamiche di sistema impensabili in un mondo totalmente fisico. Se ritorniamo per un attimo all'esempio delle automobili fatto sopra capiamo subito che modificare le dimensioni dei mezzi, delle strade o degli svincoli per adattarli a nuove condizioni operative sarebbe un'operazione sostanzialmente impossibile in tempi brevi, a causa della «materialità» di questi componenti.

Per contro, proprio in questa immaterialità sta uno dei principali rischi. La «mancanza di evidenza materiale» e l'intrinseca complessità delle tematiche possono determinare una difficoltà a percepire appieno l'importanza delle scelte politiche che vengono fatte in relazione a questi sistemi. Un esempio è l'attuale dibattito sulla separazione della proprietà della rete, dalla possibilità di utilizzarla per fornire servizi. Riteniamo che questo sia un punto di massima attenzione poiché nel mondo digitale, così come in altri contesti strategici, la proprietà delle risorse sarebbe auspicabile rimanesse pubblica, al fine di avere la certezza di poter disegnare e applicare politiche in linea con le esigenze delle società e della nazione. Dopodiché si deciderà chi e per quali scopi potrà utilizzarle per fini commerciali o di pubblica utilità. Un dibattito non dissimile da quello in merito alla proprietà e all'autonomia gestionale delle infrastrutture sanitarie a cui abbiamo assistito durante la recente fase di emergenza sanitaria.

Queste considerazioni evidenziano inoltre una sostanziale mancanza. Le leggi e le strategie enunciate sopra fanno sempre riferimento all'infrastruttura di rete, trascurando in grande misura il problema dell'uso che della rete si fa, soprattutto in termini di applicazioni innovative. La visione politica dei servizi a oggi è stata molto limitata e, soprattutto, alquanto legata a un concetto «tradizionale» dei servizi stessi (telefonia, televisione ecc.). Questo atteggiamento ha colpevolmente lasciato l'iniziativa totalmente nelle mani dei cosiddetti «Over the top (OTT)» ossia i grandi fornitori di servizi (Google, Amazon, Microsoft, Facebook, Netflix, ecc.). Una visione a nostro parere distorta della necessità di garantire libertà al mercato ha in realtà creato concentrazioni di potere sia economico sia tecnologico oggettivamente criticabili, come discuteremo nel prossimo paragrafo.

I sistemi di elaborazione e i servizi

Nell'illustrazione delle caratteristiche della rete di telecomunicazioni che si sono mostrate cruciali durante la crisi Covid-19, e che evidenziano come sia necessario governare il loro sviluppo per sostenere il modello di società a cui siamo ormai assuefatti, sono stati evidenziati due termini fondamentali anche per discutere di sistemi e servizi: flessibilità e immaterialità.

Se la flessibilità della rete deriva dall'architettura intrinseca di Internet e dall'ampia capacità di trasporto dati delle fibre ottiche, la flessibilità nell'erogazione di servizi si è ottenuta con l'adozione del modello del cloud computing. In estrema sintesi, questo paradigma concentra enormi risorse di calcolo in data center gestiti secondo elevatissimi standard di affidabilità, configurate in modo da poterle allocare in modo totalmente dinamico ai diversi clienti che le vogliono noleggiare, e rese accessibili attraverso Internet. Ne consegue immediatamente l'immaterialità: se nel modello tradizionale (cosiddetto *on premise*) privati cittadini e aziende dovevano acquistare dispositivi fisici e applicativi in grado di soddisfare le proprie esigenze, col cloud computing (semplificando per amor di sintesi) è sufficiente che dispongano di un computer

per navigare in rete, e con questo potranno accedere a risorse di capacità, varietà e complessità apparentemente illimitate, peraltro attivabili e disattivabili in tempo reale, pagando solo il tempo di effettivo utilizzo.

Il cloud computing si è evoluto rapidamente, soprattutto spinto da investimenti colossali di pochissimi operatori privati, primo tra tutti Amazon, che nel 2002 intuì le potenzialità di mercato del modello già usato per gestire le proprie esigenze infrastrutturali, e iniziò a offrirlo col brand Amazon Web Services. La nascita dei concetti di virtualizzazione alla base del cloud moderno può essere tracciata all'indietro fino ai sistemi mainframe degli anni '60, nei quali già era ben chiaro che mettere a fattor comune le risorse e partizionarle dinamicamente tra gli utenti ne consente un uso più efficiente. La vera svolta si verifica quando si mette in grado l'utente finale di gestire in totale autonomia la configurazione dei propri servizi virtuali. Google seguì le orme di Amazon nel 2008, Microsoft nel 2010, lo stesso anno di nascita del primo framework open per realizzare sistemi cloud: OpenStack.

Da allora i colossi di Internet hanno fatto crescere organicamente sia le applicazioni basate sulla raccolta massiccia di dati di ogni genere, sia le infrastrutture di calcolo necessarie per memorizzarli, elaborarli, e trarne il massimo valore possibile, arrivando a posizionarsi come uniche entità in grado di offrire in tempo reale le soluzioni che hanno caratterizzato la crisi pandemica.

I sistemi di teleconferenza, elementi abilitanti per lo smart working, hanno retto l'urto dell'emergenza perché le infrastrutture dei grandi fornitori cloud erano già dimensionate per seguire la crescita delle applicazioni di gestione dei dati personali di miliardi di utenti privati e professionali (mail, calendari, documenti, foto, navigazione satellitare, ecc.), i loro passatempi (giochi, streaming audio e video, interazioni sociali online, ecc.) oltre al tracciamento e alla monetizzazione delle inserzioni pubblicitarie (profilate sulle abitudini dei navigatori) per ogni singola ricerca e visualizzazione di pagine web.

La soluzione decentralizzata proposta per l'applicazione di tracciamento dei contagi è realizzabile in pratica solo perché due aziende controllano il 98,9% del mercato dei sistemi operativi degli smartphone. Se fosse necessario un controesempio di come un'architettura progettata senza l'ausilio dei giganti del cloud abbia reagito all'emergenza, basterebbe ricordare l'interruzione di servizio indotta dall'ondata di richieste giunte al sito dell'INPS per il bonus di 600€ a sostegno dei redditi colpiti dal *lockdown*. I sistemi dell'ente sono gestiti in-house senza la possibilità di allocare dinamicamente risorse in caso di picchi di carico, anche se si avvalgono di un sistema CDN (Content Delivery Network) per gestire una rilevante frazione del traffico. Paradossalmente, proprio questa parte affidata a uno dei «big player» (Akamai / Microsoft Azure) ha creato i problemi più grandi: l'adozione di queste tecnologie non può essere improvvisata, ma strutturalmente progettata.

Si badi bene, però, che la crescita delle infrastrutture per l'erogazione dei servizi non è stata solamente funzionale a gestire la crescente mole di dati. I fornitori cloud hanno intuito rapidamente il vantaggio di rendere accessibile l'intero ecosistema, che loro stessi stavano utilizzando, di elementi di calcolo, di memorizzazione, e soprattutto di supporto allo sviluppo di soluzioni software innovative. Un vantaggio che possiamo definire come duplice livello di *lock-in*: non solo verso l'utente finale, abituato a servizi pronti all'uso – a patto di iniettarvi tutti i propri dati – e poco propenso ad affrontare la difficoltà di una migrazione, ma anche verso analisti, progettisti e sviluppatori che negli ultimi vent'anni hanno via via aggiornato le proprie

competenze per trarre il meglio da questi ecosistemi. Aspettarsi che possa comparire oggi un nuovo fornitore, che faccia efficacemente concorrenza ai colossi esistenti, significa non solo sviluppare ex-novo un'infrastruttura cloud, ma riconvertire anche i professionisti in grado di utilizzarne le funzionalità, per dedicarli poi alla ricostruzione del software necessario, e infine proporlo agli utenti finali.

L'ingannevole semplicità con cui queste tecnologie possono essere utilizzate ha spinto enti pubblici e privati ad abbracciarle senza remore, sottovalutando un loro difetto critico, altrettanto grave delle minacce alla tutela dei dati personali: la perdita di controllo sulla capacità di erogare servizi critici per la sopravvivenza economica e sociale di una nazione. Non si può evitare di osservare che, essendo tutti questi fornitori statunitensi – e le uniche alternative tecnicamente concorrenziali, cinesi – il problema pare particolarmente grave per la società europea.

L'azione di regolamentazione sul cloud è stata pressoché inesistente. Nel 2010 l'Unione Europea ha stilato un'agenda digitale (EU 2010) che, in estrema sintesi, trattava i servizi e i dati come uno strumento per favorire lo sviluppo delle reti ad alta velocità. Per questo proponeva l'abbattimento delle barriere normative al commercio elettronico di servizi innovativi e opere dell'ingegno, aspetto enfatizzato nel 2015 dalla comunicazione sul mercato unico digitale (EU 2016). In quest'ultimo documento, la preoccupazione principale legata al cloud riguardava la certificazione dei servizi, dei contratti, e del passaggio da un prestatore di cloud computing all'altro (EU 2015). A seguito di questa iniziativa, sono stati condotti studi quali «Switching of Cloud Services Providers» (EU 2016): nonostante le conclusioni raccomandassero una forte regolamentazione che rassicurando e proteggendo le aziende clienti avrebbe favorito una crescita del mercato, nel 2019 si è giunti a un blando codice di auto-regolamentazione (DSM 2019) che si limita a trattare di dati e sicurezza, non di servizi.

Appare evidente come la politica europea sul cloud sia partita in ritardo di 10 anni rispetto ai privati, ma, ben più grave, non abbia fatto tesoro di quegli anni per stilare piani concreti sull'infrastruttura di elaborazione e sviluppo dei servizi, puntando su obiettivi riguardanti i dati, i cittadini e le reti. Ignorando, in altri termini, che per portare i dati ai cittadini attraverso le reti, qualcuno li deve immagazzinare e presentare attraverso complesse elaborazioni. Volendo citare un altro sforzo di regolamentazione molto discusso, potremmo sostenere che il percorso che ha portato al GDPR ha sostanzialmente monopolizzato il discorso politico e, focalizzandosi unicamente sui dati, ha comunque avvallato un sistema di fatto dominato dai privati (Zuboff 2019) per poi scoprire che «entro un decennio sarà difficile distinguere tra la proprietà dei dati e quella delle piattaforme che li elaborano» (The Economist 2019) e che «affidare la memorizzazione dei dati a compagnie USA limita la *sovranità digitale* dell'Europa» (Financial Times 2019).

In effetti, almeno una parte di Europa quindi pare abbia finalmente avviato un percorso per affrancarsi da questa dipendenza infrastrutturale, con progetti tra cui spicca la piattaforma cloud Gaia-X (Agenda Digitale 2020) lanciata al Digital Summit del 28-29 ottobre 2019 organizzato dal Ministero tedesco per gli affari economici e l'energia (<https://www.de.digital/DIGITAL/Redaktion/EN/Dossier/digital-summit.html>).

L'iniziativa prende di mira il problema esaminato fin qui, ma con carente regolamentazione e indirizzo pubblico su scala continentale; parte dal governo tedesco ed è guidata principalmente dalle aziende. Di nuovo, ci si affida all'intervento del libero mercato per la sua realizzazione. Chiaramente l'intervento privato è indispensabile e auspicabile, ma a una condizione: l'utilizzo

di software libero (Poortvliet 2019). In assenza di questo vincolo, la posizione dominante degli attuali fornitori si sposterebbe quindi semplicemente su infrastrutture fisicamente indipendenti, ma funzionanti solo alle regole di imprese extra-europee; la competizione tra aziende europee rischierebbe solo di contribuire a un intrico di soluzioni proprietarie troppo piccole per confrontarsi coi giganti statunitensi, anziché integrarsi per creare la massa critica necessaria; infine, persisterebbe la mancanza di trasparenza sull'effettivo uso dei dati fatto da queste applicazioni.

Conclusioni

Per quanto riguarda la rete, l'emergenza Covid-19 conferma come sia sicuramente assolutamente opportuno, anzi necessario, che siano definite ben precise e lungimiranti politiche pubbliche per il suo sviluppo, tanto nel trasporto quanto nell'accesso. Politiche che, oltre a dare indicazioni in merito alle tecnologie da impiegare (come la citata strategia per l'introduzione della fibra), siano, soprattutto, capaci di governare in modo chiaro gli obiettivi per cui queste tecnologie sono dispiegate, riconoscendo che in un sistema diventato centrale nella vita dei cittadini, devono esistere concetti quali la priorità, l'osservanza di principi etici e così via. In altre parole, riteniamo che l'emergenza Covid-19 abbia definitivamente sancito il tramonto di una rete vista come villaggio globale totalmente deregolamentato.

Riteniamo poi sia molto importante ripensare ai modelli organizzativi, adottando politiche che garantiscano la certezza della «disponibilità» pubblica di un'infrastruttura che sta sempre più diventando il perno dei processi che permettono il funzionamento della società. Da ultimo è necessario impegnarsi affinché i cittadini possano almeno nelle linee generali riappropriarsi di questi temi, negli ultimi anni relegati quasi esclusivamente al dibattito tra gli addetti ai lavori, troppo tecnici e privi delle linee di visione generale che invece gli compete.

Riferimenti bibliografici

Agenda Digitale (2020) Perché è importante il primo cloud su scala europea: l'Italia ne farà parte?, 11 Novembre <https://www.agendadigitale.eu/infrastrutture/gaia-x-perche-e-importante-il-primo-cloud-su-scala-europea-litalia-ne-fara-parte/>

BlackOut (2003) Black out in Italia del 2003, https://it.wikipedia.org/wiki/Black_out_in_Italia_del_2003.

DSM (2019) Digital Single Market (DSM) cloud stakeholder working groups on cloud switching and cloud security certification – 12 Dicembre <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/dsm-cloud-stakeholder-working-groups-cloud-switching-and-cloud-security-certification>

EU (2010), COM(2010) 245 – Communication from the Commission to the European Parliament, The Council, the European Economic and Social Committee and the Committee and the Committee of the Regions: A Digital Agenda for Europe.

Eu (2015) COM(2015) 192 – Communication from the Commission to the European Parliament, The Council, the European Economic and Social Committee and the Committee and the Committee of the Regions: A Digital Single Market Strategy for Europe.

Eu (2016) COM(2016) 178 – Communication from the Commission to the European Parliament, The Council, the European Economic and Social Committee and the Committee and the

Committee of the Regions: European Cloud Initiative - Building a competitive data and knowledge economy in Europe.

Financial Times (2019), Merkel Urges Europe to Take Control of its Data from US Tech Giants, 13 Novembre, <https://www.ft.com/content/956ccaa6-0537-11ea-9afa-d9e2401fa7ca>

Poortvliet, J. (2019) To be Successful, GAIA-X shouldn't have a Budget
<https://joinup.ec.europa.eu/collection/open-source-observatory-osor/news/let-market-solve-it>

The Economist (2019) Emmanuel Macron on Europe's Fragile Place in a Hostile World, 7 Novembre, <https://www.economist.com/briefing/2019/11/07/emmanuel-macron-on-europes-fragile-place-in-a-hostile-world>

Washington Post (2020) Why Your Internet is Working, 6 Aprile, (<https://www.washingtonpost.com/technology/2020/04/06/your-internet-is-working-thank-these-cold-war-era-pioneers-who-designed-it-handle-almost-anything/>)

Zuboff, S (2019), The Age of Surveillance Capitalism, New York, Public Affairs.