

The background of the entire page is a complex, abstract pattern of black and white wavy lines. These lines flow and curve in various directions, creating a sense of movement and depth. The lines are of varying thickness and are arranged in a way that they seem to flow from the top right towards the bottom left, with some lines curving back towards the right. The overall effect is a dynamic, almost hypnotic visual texture.

ECOLOGIA

DIGITALE

PER UNA TECNOLOGIA

AL SERVIZIO DI PERSONE,

SOCIETÀ E AMBIENTE

Il digitale è fisico. Questo libro spiega in che modo la rivoluzione digitale impatta su clima, ambiente, lavoratori e società. Un manifesto per il digitale sostenibile.

Spegnete il computer! Il mondo digitale è meno verde di quello che sembra. Se non sapete che cos'è uno *zettabyte* e qual è il suo "peso carbonico" o se siete stufi di essere "profilati", questo libro fa per voi. Perché spiega in modo chiaro che il *cloud* non è tra le nuvole ma in *data center* che consumano energia e producono CO₂ ogni volta che spediamo una mail. Perché dice nero su bianco che il dominio delle *Big Tech* minaccia non solo l'ambiente, ma anche i diritti dei lavoratori, la nostra riservatezza, la trasparenza del mercato e delle elezioni. Perché denuncia la "monetizzazione" della nostra attenzione e del nostro tempo. Perché racconta come i "dati" siano diventati il petrolio del nostro tempo e perché invece dovrebbero essere dei "beni comuni". Perché affronta il rapporto tra politica e web e il possibile ruolo della *e-democracy*. Perché ribadisce - come diceva Stefano Rodotà - che è necessario un "Internet Bill of Rights". Perché, ultimo ma non meno importante, permette di conoscere e praticare un "consumo critico" di tecnologia, di ribellarsi - senza essere *hacker* -, di progettare un web a basso impatto e di prevenire l'*e-waste*: per un mondo digitale pulito, aperto, rigenerativo.

INDICE

PREFAZIONE

Principi del design dell'esperienza Terra pag. 7

di Gerry McGovern, scrittore e ricercatore

PARTE 1

IL DIGITALE SOSTENIBILE ED ECOLOGICO PAG. 12

Il “consumo critico” di tecnologie pag. 13

Le alternative libere e le scelte virtuose

di Carlo Gubitosa, giornalista e saggista

Il digitale sostenibile pag. 19

Gli obiettivi ambientali e sociali

di Francesco Cara, docente di Ecodesign a IED Milano

Intermezzo: PNRR e transizione digitale pag. 30

Un quadro d'insieme, da non perdere d'occhio

a cura di Altreconomia

PARTE 2. IL LATO OSCURO DEL DIGITALE PAG. 36

With or without you pag. 37

Gli impatti sull'ambiente e la società dell'infrastruttura digitale

di Francesco Cara, docente di Ecodesign a IED Milano

e Giuseppe Palazzo, project manager e autore per Pandora rivista

Full metal hardware pag. 47

Terre rare. Il segreto del capitalismo green-tech

di Alberto Prina Cerai, esperto in materie prime critiche

The dark side of the cloud pag. 54

Il peso dei Data center e le nuove speranze distribuite

di Alessandro Cillario e Stefano Onofri, Cubbit.

Con il contributo di Giacomo Venezia

Gli impatti “carbonici” degli shop online pag. 60

Perché l'ultimo miglio delle consegne (e la loro narrazione) ci riguarda

a cura di Altreconomia

PARTE 3. I PADRONI DELL'ECOSISTEMA DIGITALE **PAG. 62**

Il monopolio digitale **pag. 63**

La dittatura del Gafam: gigantismo, tasse, pubblicità e cavoli nostri
di Massimo Acanfora, giornalista di Altreconomia

“Sorry we missed you” **pag. 70**

Uomini e piattaforme: tutte le contraddizioni della gig economy
di Massimo Acanfora, giornalista di Altreconomia

L'economia dell'attenzione **pag. 76**

La monetizzazione del nostro tempo
*di Stefana Broadbent, Professore Associato al Politecnico di Milano
presso il Dipartimento di Design*

Senza rete **pag. 79**

Quei 3 miliardi di persone che non hanno mai visto Internet
*di Dario Pizzul, dottorando presso Università degli Studi di Milano-Bicocca
in Analysis of Social and Economic processes*

PARTE 4. POLITICA, SOCIETÀ E DIGITALE **PAG. 84**

Rete e libertà **pag. 85**

Governance e politica al tempo del digitale
di Stefano Trumpy, Internet Society Italia

Piattaforme digitali e attivismo politico **pag. 91**

Da Rousseau a Decidim, luci e ombre delle esperienze di e-democracy
di Tommaso Goisis e Stefania Paolazzi di Associazione RENA

Open Data, beni comuni **pag. 97**

I dati sono l'essenza del XXI secolo
di Maurizio Napolitano, tecnologo Fondazione Bruno Kessler

La transizione digitale nelle scuole **pag. 103**

Geopolitica della conoscenza digitale vs alternative non proprietarie
a cura di Altreconomia

L'associazionismo da remoto **pag. 112**

Far crescere una NGO in tempi di pandemia
di Giulia Monteleone, direttrice di Poliferie

PARTE 5. UN ALTRO DIGITALE È POSSIBILE? PAG. 118

Dai social network alle reti sociali pag. 119

La transizione dalle piattaforme aziendali alle comunità digitali federate

di Carlo Gubitosa

Il climattivismo di fronte a Big Tech pag. 128

Tra dilemmi e promozione di social ribelli

di Matteo Spini, dottorando in sociologia, Università degli Studi

di Milano-Bicocca

Progettare un web a basso impatto pag. 134

**Un mondo digitale pulito, efficiente, aperto, onesto, rigenerativo
e resiliente**

di Nicola Bonotto, co-fondatore dell'agenzia digitale Piano D

La prevenzione dei rifiuti elettronici pag. 143

L'importanza della riparazione e dell'educazione alla riparazione

di Savino Curci e Antonio Alessio Di Pinto, attivisti per un'informatica etica

e il diritto universale alla riparazione

Conclusioni

Spegnete il computer (ogni tanto) pag. 151

Il digitale è sopravvalutato: per una vera sostenibilità

ci vuole una strategia

Intervista virtuale a Gauthier Roussilhe, di Massimo Acanfora

BIBLIOGRAFIA ESSENZIALE pag. 158

RINGRAZIAMENTI pag. 159

TESTO TRATTO DALLA PREFAZIONE

PRINCIPI DEL DESIGN DELL'ESPERIENZA TERRA

(EARTH EXPERIENCE DESIGN
PRINCIPLES)*

di Gerry McGovern

1,4 miliardi di miliardi

Nel 2021 abbiamo scattato 1,4 miliardi di miliardi di fotografie. Più di tutte le fotografie scattate nel XX secolo. Ad oggi abbiamo archiviato nel *cloud* circa 9 miliardi di miliardi di fotografie. Il 90% di quelle foto non saranno mai più consultate. Rimarranno lì a marcire, sputando CO₂ insieme ad altri zettabytes (miliardi di miliardi di terabytes) di dati spazzatura che si stanno accumulando senza far rumore nelle nostre discariche di dati, perché questo è quello che la maggior parte dei *data center* sono - discariche di dati.

Il digitale è fisico. Il digitale non è verde. Il cloud è a terra

Avevo l'abitudine di pensare che il digitale fosse sempre la scelta migliore per l'ambiente. Ero convinto fosse decisamente meglio mandare un email che una lettera. Una lettera di carta emette circa 29 grammi di CO₂. Un email ne produce circa 4 di grammi. Avendone la possibilità, dovremmo quindi inviare email. Ogni anno spediamo circa 400 miliardi di lettere. Ogni giorno mandiamo circa 400 miliardi di email di cui la grande maggioranza è spam. E questo è il problema che sta al cuore del digitale: si tratta del più grande motore di consumo estremo e di sovra-produzione mai inventato.

Lo spreco di dati è un problema che sta crescendo in modo esponenziale. Nel 2010, abbiamo prodotto circa 2 zettabytes di dati. Se volessimo stampare UN solo zettabyte, per ricavare la carta necessaria avremmo bisogno di tagliare 20 miliardi di miliardi di alberi. Ma questo non sa-

rebbe possibile perché sul nostro pianeta si trovano solo 3,5 miliardi di miliardi di alberi. Nel 2035, gli zettabytes di dati saranno più di 2.000 di cui almeno il 90% spazzatura.

Nel gennaio 2022, ho chiesto a 550 designer, sviluppatori e creatori di contenuto, principalmente europei e nord americani, che cosa si deve fare per rendere il digitale più sostenibile. Dal sondaggio è emersa una visione condivisa e chiara:

- offrire soluzioni a bisogni profondi, non a desideri superficiali
- promuovere il pensiero a lungo termine: a 10, 20, 50 anni
- rendere le cose facili da trovare e riusare
- tutto ciò che viene creato deve avere un proprietario che è responsabile di averne cura, mantenerlo e cancellarlo.
- usare il design per ridurre il consumo, modificando i comportamenti di iper-consumo
- calcolare i costi reali e complessivi, e cioè il costo per l'ecosistema
- ascoltare le voci di chi subisce direttamente le conseguenze del prodotto, servizio o processo
- perseguire il miglioramento costante, la governabilità, l'ottimizzazione continua

Una delle caratteristiche proprie al digitale è la sua fluidità, la sua malleabilità; il fatto che bit e byte possano cambiare forma istantaneamente e muoversi più velocemente degli atomi fisici. Il digitale è tutto una questione di velocità. Il problema è che gli esseri umani non sono in grado di gestire in modo equilibrato quella velocità. Con il digitale, ci troviamo intrappolati in un mondo di pensatori a breve termine che vendono ininterrottamente desideri superficiali. Non abbiamo bisogno di muoverci così velocemente. Non ci fa bene. Non fa sicuramente bene alla vita sulla Terra.

Possiamo e dobbiamo rallentare, pensare più in profondità e a lungo termine alla fotografia che stiamo per scattare, all'email che stiamo per mandare, al pianeta su cui viviamo. Invece di cadere nella trappola marketing di "Tu lo vali" (*"You're worth it"*) e "Fallo!" (*"Just do it"*) possiamo esercitarci a chiederci: "Ne vale la pena?" invece che semplicemente farlo, possiamo prendere tempo, riflettere.

WITH OR WITHOUT YOU

GLI IMPATTI SULL'AMBIENTE E LA SOCIETÀ DELL'INFRASTRUTTURA DIGITALE

di Francesco Cara e Giuseppe Palazzo

Il mondo è entrato nel XXI secolo sull'onda della rivoluzione digitale, che ha trasformato e continua a trasformare in modo profondo la cultura, la società e l'economia. Una decina d'anni dopo l'umanità si trova impegnata in un secondo processo trasformativo ancora più profondo e questa volta reso necessario dalla crisi climatica: la transizione ecologica. La relazione tra queste due trasformazioni è complessa. Da un lato, la transizione digitale, facendo uso di grandi quantità di energia, materia e acqua, ha un impatto crescente sull'ambiente e sulla società in termini di emissioni di gas climalteranti e di sfruttamento delle risorse naturali. Dall'altro le tecnologie digitali, migliorando l'efficienza e apportando continua innovazione, giocano un ruolo fondamentale nella riduzione dell'impronta delle attività umane sul pianeta.

Per avere un ruolo realmente positivo sul processo di transizione ecologica, tuttavia, l'innovazione digitale deve appoggiarsi su una infrastruttura ad impatto minimo o zero per la società e l'ambiente.

Che cos'è l'infrastruttura digitale?

Per infrastruttura digitale intendiamo l'insieme di risorse fisiche che calcolano, archiviano e trasmettono i dati utilizzati dalle più diverse applicazioni (come lo *streaming* di musica e video, i servizi bancari e della pubblica amministrazione, le videoconferenze, la navigazione). Alla base dell'infrastruttura digitale globale troviamo centri di calcolo, reti di telecomunicazione e terminali, in continua crescita, sia in termini di capacità di calcolo, memoria e trasmissione che in termini di unità. Ad oggi sono circa 8mila i centri di calcolo ad accogliere quasi 70 milioni di server che sono collegati tra loro tramite reti di telecomunicazione che contano più di un miliardo di modem, 10 milioni di antenne radio e circa 200 milioni di dispositivi di gestione delle reti locali e remote,

senza dimenticare i 4 miliardi di chilometri di fibra ottica. Alla rete sono poi collegati quasi 40 miliardi di terminali di cui quasi 4 miliardi sono telefoni e smartphone, 3 miliardi schermi, televisori e proiettori e addirittura 19 miliardi i dispositivi connessi come orologi, altoparlanti, luci, termostati, a cui si aggiungono miliardi di accessori, come chiavette usb, webcam, mouse o tastiere.

Ciascuno di questi elementi richiede ingenti risorse naturali, energia, acqua e lavoro *in primis* per essere fabbricato; e poi un dispendio di energia e lavoro durante il suo uso, fino al momento in cui il dispositivo viene dismesso e generalmente finisce in discarica (più dell'80% secondo l'E-Waste Monitor 2020¹). Dietro all'apparenza astratta e virtuale, come nota Gerry McGovern nella prefazione, il mondo digitale è quindi quanto di più "materiale" si possa immaginare. Non può fare a meno di minerali, metalli e terre rare che vengono estratti, fusi e trasformati in componenti elettroniche; materie plastiche sintetizzate dagli idrocarburi e stampate; macchinari pesanti e di precisione per la fabbricazione e l'assemblaggio; container, navi e camion per il trasporto da un'azienda all'altra e per la distribuzione agli utenti finali. E a collegare i punti di questa catena di fornitura, tante tipologie di lavori umani che spaziano dalla miniera al laboratorio di progettazione, dall'assistenza clienti al recupero di componenti e materiali nei centri di trattamento di rifiuti elettrici ed elettronici (RAEE).

Di fronte a questi numeri e a queste filiere, non si può certo essere sorpresi dall'enorme impatto che l'infrastruttura digitale ha sull'ambiente, la società e l'economia!

Quanto emette l'infrastruttura digitale?

Secondo i ricercatori del centro di ricerca francese GreenIT², in un anno, l'infrastruttura digitale impiega 7.000 TWh di energia primaria³ pari al 4,2% del consumo globale di energia e 1.300 TWh di elettricità, pari al 5,5% del consumo totale. Genera fino a 2,2 Gt CO₂e, che corrispondono al 3,9%⁴ delle emissioni di gas effetto serra globali. Utilizza 22 milioni di tonnellate di materia prima non rinnovabile e quasi 8 miliardi di metri cubi d'acqua dolce per la produzione dei dispositivi e il raffreddamento dei *data center* (vedi a pagina 54).

Nel ciclo di vita complessivo dell'infrastruttura digitale, è la fabbricazione dei dispositivi elettronici che ha l'impatto di gran lunga maggiore in termini di consumo d'energia, materia, acqua ed emissioni, seguita dall'elettricità usata dai terminali, la rete di telecomunicazioni e i centri di calcolo. A Taiwan^{5,6}, per esempio, dove viene prodotto il 92% dei semiconduttori utilizzati nel mondo, una sola azienda, la Taiwan

Semiconductor Manufacturing Co Ltd, ha un consumo annuale di elettricità di 2.330 TW pari a circa il 5% del consumo totale del Paese; un'elettricità che provenendo principalmente da fonti fossili, come gas e carbone, ha un forte impatto emissivo. Anche il consumo di acqua è altrettanto importante. Durante il periodo di forte siccità che il Paese sta attraversando, il governo di Taiwan è dovuto intervenire razionando l'acqua, dando priorità alla fornitura a cittadini e industria e limitando l'irrigazione agricola. Infine, negli anni a venire, gli analisti prevedono un aumento significativo del numero di terminali, soprattutto degli oggetti connessi, della taglia degli schermi e della potenza di calcolo richiesta dalla nuova generazione di applicazioni come *blockchain*, *Machine Learning*, realtà aumentata e virtuale.

Oltre alla produzione dei dispositivi, anche il loro uso richiede un grande consumo di energia e risorse. In particolare alcune attività più di altre, come quelle legate al *mining* di bitcoin⁷. Tanto che a fine maggio 2021, Liu He⁸, il vice premier cinese, annunciava che il governo avrebbe dato un giro di vite proprio a questa attività per garantire stabilità energetica e finanziaria. Nelle settimane seguenti, tutto il *mining* di criptovalute in Cina, che accoglieva allora circa il 75% dell'attività a livello mondiale grazie alla grande disponibilità di tecnologia e al costo ridotto dell'elettricità, traslocava in Kazakhstan, Mongolia e Afghanistan, o chiudeva. Nello stesso periodo, dopo una serie di *blackout* e interruzioni della fornitura di elettricità, anche l'Iran vietava il *mining* di criptovalute sul suo territorio. E poi nel gennaio del 2022 era il turno del Kazakhstan⁹, che in quel momento accoglieva quasi il 20% dell'attività mondiale, a staccare la spina al *mining* di criptovalute dopo la rivolta popolare provocata dall'aumento vertiginoso del costo dell'energia, seguito qualche settimana dopo dal Kosovo¹⁰.

Secondo *Digital Europe*, organizzazione che rappresenta le imprese europee del settore, la domanda di elettricità da parte del mondo delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ICT) aumenterà del 50% entro il 2030, circa il 10% della domanda globale complessiva¹¹. Di conseguenza, c'è il reale rischio che l'impatto ambientale in termini di produzione di emissioni climalteranti e di consumo di risorse naturali continui ad aumentare. Per limitarlo non si può più contare su computer sempre più efficienti, visto che oramai da una decina di anni la cosiddetta *legge di Moore* non sembra più valida¹². È diventato molto più costoso e tecnicamente complesso raddoppiare il numero di transistor sui circuiti integrati.

LA PREVENZIONE DEI RIFIUTI ELETTRONICI

L'IMPORTANZA DELLA RIPARAZIONE E DELL'EDUCAZIONE ALLA RIPARAZIONE

di Antonio Alessio Di Pinto e Savino Curci

I rifiuti elettronici

Un flusso inarrestabile di prodotti elettrici ed elettronici attraversa il nostro pianeta seguendo un percorso principalmente lineare, dal luogo dove vengono estratti i metalli che li compongono alla discarica o inceneritore dove si decompongono, rilasciando nell'ambiente sostanze nocive e pericolose.

In Italia, dove si trovano più di mille impianti per il trattamento di RAEE¹, il volume di raccolta in peso è in crescita costante passando dalle 340.000 tonnellate del 2019 alle oltre 385.000 tonnellate del 2021. Ogni anno siamo quindi di fronte ad un incremento medio di circa 20.000 tonnellate di RAEE raccolti complessivamente a partire dal grande elettrodomestico (frigorifero, lavatrice) per finire coi più piccoli dispositivi (cellulari, lampadine).

Insieme alla raccolta RAEE tuttavia cresce anche l'immissione di nuovi apparecchi elettrici ed elettronici (acronimo AEE) sul mercato italiano. Nei tre anni che vanno dal 2017 al 2019, il parco di AEE in Italia è aumentato in media di oltre un milione e trecentomila tonnellate di nuovi apparecchi all'anno² a fronte di una raccolta complessiva (apparecchi domestici e professionali) che nel 2020 è stata di quasi 479.000 tonnellate. Nel 2020, la percentuale di RAEE conferiti in relazione agli AEE immessi sul mercato è stata pari al 36,80%, in calo rispetto al 2019 (39,53%) e soprattutto al 2018 (42,84%) e ben inferiore all'obiettivo di raccolta del 65% fissato dall'Unione europea agli stati membri a partire dal 2019.

Nonostante una raccolta importante, anche in Italia quindi la maggior parte dei RAEE non segue la filiera ufficiale e ritorna sul mercato, a volte

esportata illegalmente, o finisce dispersa nell'ambiente, incenerita o in discarica (vedi indagine Altroconsumo³).

La prevenzione e lo smaltimento

Per capire il fenomeno della produzione di RAEE dobbiamo considerare il ciclo di vita complessivo di un dispositivo, dalla sua produzione, all'utilizzo, fino allo smaltimento. Dalla somma di questi tempi, per tutti i dispositivi, possiamo stimare la velocità di produzione di rifiuti elettronici in un dato periodo, ad esempio un anno, e per un determinato territorio, ad esempio l'intera Unione europea. E se vogliamo frenare la velocità di produzione di rifiuti, dobbiamo agire sul tempo di utilizzo aumentandolo quanto possibile. Più questo tempo è lungo, meno necessità abbiamo di acquistare un nuovo dispositivo, o usato, o ricondizionato. Il nostro sogno è quello dello smartphone progettato per durare 10 anni avendo aggiornamenti software compatibili con le risorse hardware: il 10 Years Smartphone⁴, è destinato a rimanere un sogno se il mercato dell'usato online continuerà a prosperare senza regole.

Prevenzione significa allora adottare tutte le pratiche che ci consentono di allungare questo tempo di vita utile, partendo dalla più semplice e immediata:

- **Manutenzione** - Una buona e regolare manutenzione consente di mantenere il dispositivo efficiente a lungo e ridurre le probabilità di un guasto. La manutenzione è economica, può essere svolta facilmente dall'utente stesso, aumenta la conoscenza del proprio dispositivo e può indirizzare l'eventuale riparazione in caso di problemi. In poche parole senza una buona manutenzione, la prevenzione della produzione di rifiuti semplicemente non ha senso.

- **Riparazione** - In caso di guasto di un apparecchio, il riflesso deve essere quello di aggiustarlo. L'aspetto economico è preponderante in questo; quante volte ci siamo sentiti dire "non le conviene ripararlo, le costerebbe di più che comprarne uno nuovo".

Per effettuare la riparazione, possiamo rivolgerci direttamente al fabbricante o ad un suo rappresentante, a un riparatore professionista indipendente o, ancora meglio, cercare di effettuare noi stessi la riparazione aiutati dalle ottime istruzioni messe a disposizione da riparatori professionisti e amatoriali su piattaforme generaliste come YouTube o specialistiche come iFixit⁵.

Prevenzione significa allora rimuovere tutti gli ostacoli alla riparazione, di ordine economico, normativo, fiscale, etc. in altre parole, battersi per un vero Diritto alla Riparazione.

BIOGRAFIE DEGLI AUTORI

Gerry McGovern, irlandese, autore ed esperto di web.

Gerry ha pubblicato otto libri. Il suo ultimo libro, *World Wide Waste*, esamina l'impatto che il digitale sta avendo sull'ambiente. Gerry ha creato Top Tasks (Compiti prioritari), un metodo di ricerca che aiuta ad identificare ciò che è veramente importante per le persone. L'Irish Times ha descritto Gerry come uno dei cinque visionari ad aver avuto un impatto fondamentale nello sviluppo del web. www.customercarewords.com, gerry@customercarewords.com @gerrymcgovern

Carlo Gubitosa, ingegnere delle telecomunicazioni, scrive come giornalista e saggista dal 1996, al crocevia tra le tecnologie informatiche e l'altermondialismo. Nel 2009 ha fondato con Mauro Biani la rivista "Mamma! Se ci leggi è giornalismo, se ci quereli è satira", la prima rivista italiana di giornalismo a fumetti (che dirige dal 2009 al 2013) e una collana no-profit di saggistica a fumetti disponibile su www.mamma.am. Con Francesco Iannuzzelli dell'associazione PeaceLink nel 2020 ha creato www.sociale.network, una piattaforma non commerciale di microblogging alternativa a Twitter e basata su software libero. Per le edizioni Altreconomia ha pubblicato "Elogio della Pirateria. Dal Corsaro Nero agli hacker, dieci storie di ribellioni creative" e "Genova, nome per nome. Le violenze, i responsabili, le ragioni: inchiesta sui giorni e i fatti del G8" rilasciato con licenza Creative Commons all'indirizzo <http://www.giornalismi.info/gubi/docs/304.pdf>

Francesco Cara insegna Ecodesign a IED Milano, partecipa allo sviluppo di nuovi servizi, cura Climate Space, una serie di eventi culturali dove musica, cinema e fotografia dialogano con scienza, innovazione e attivismo sui temi della giustizia ambientale. Francesco è un attivista nella rete globale Climate Reality Project e nella coalizione europea Right to Repair per il diritto universale alla riparazione. In precedenza Francesco era direttore del design a Nokia, PublicisSapient e IconMedialab.

Giuseppe Palazzo, laureato in Scienze Internazionali e Istituzioni Europee presso l'Università degli Studi di Milano, ha poi conseguito un MSc in Global Energy and Climate Policy presso la SOAS University of London e un master in Energy Management presso il MIP Politecnico di Milano. Ha lavorato come consulente in BIP, ora è project manager per le collaborazioni internazionali di RSE (Ricerca sul Sistema Energetico), dipartimento Sviluppo sostenibile e Fonti Energetiche, e scrive per Pandora Rivista.

Alberto Prina Cerai, specializzato in materie prime critiche. Dopo le lauree all'Università di Torino e di Bologna, ha svolto un periodo di ricerca presso il King's College di Londra. Ha completato in seguito un Corso Executive in Affari Strategici presso la LUISS School of Government, una PhD Summer School con il Politecnico di Milano ed EIT Raw Materials su materiali critici ed economia circolare e un Master presso la Società Italiana per l'Organizzazione Internazionale (SIOI) in Sviluppo sostenibile e geopolitica delle risorse. Si interessa dell'intersezione tra materie prime, tecnologia, ambiente e geopolitica. Attualmente lavora presso la Fondazione Eni Enrico Mattei (FEEM), oltre a svolgere attività di consulenza e analisi indipendente. Dal 2017 scrive per Pandora Rivista. Collabora, inoltre, con Luiss University Press e Formiche.net.

Alessandro Cillario e Stefano Onofri sono fondatori di Cubbit, start-up deep tech italiana che abilita servizi di cloud distribuito. Gli utenti creano l'infrastruttura grazie all'utilizzo di hardware collegati nelle proprie case o aziende, e ciò elimina la necessità di utilizzare infrastrutture fisiche energivore e assicura la massima sicurezza dei dati, <https://www.cubbit.io>.

Ha contribuito alla scrittura **Giacomo Venezia**, consulente in materia di sostenibilità per startup.

Stefana Broadbent è Professore Associato al Politecnico di Milano presso il Dipartimento di Design. Tra il 2014 e il 2016 è stata Head of Collective Intelligence presso Nesta, l'agenzia per l'Innovazione Sociale del Regno Unito. In precedenza Stefana è stata docente di Antropologia Digitale all'University College di Londra. Tra le sue pubblicazioni recenti troviamo *Valeurs de l'attention* (2019), *Intimacy at work* (2016) e *Towards a grey ecology* (2015) che trattano il tema dell'attenzione.

Dario Pizzul è dottorando all'Università degli Studi di Milano-Bicocca in Analysis of Social and Economic processes. Si è occupato di disuguaglianze digitali tra paesi Europei, per approdare poi ai Science & Technology Studies. In questa ottica, al momento si sta dedicando all'analisi delle tecnologie di *digital contact tracing* sviluppate durante COVID-19, indagando il rapporto tra istituzioni pubbliche, accademia, Big Tech, e utenti. A questa affianca il contributo a un progetto di ricerca sul capitalismo della sorveglianza che coinvolge ricercatori da diversi atenei.

Stefano Trumpy Pioniere di Internet, classe 1945, ingegnere. Flight Operations Manager del satellite SIRIO, il primo satellite italiano per le telecomunicazioni (NASA fine anni 70), ha curato la introduzione di Internet in Italia (1986) come direttore (1983-1996) dell'Istituto CNUCE del CNR di Pisa che ospitò il

primo link permanente alla rete ARPANET attivato il 30 aprile 1986. Primo direttore del Registro dei nomi a dominio di Internet per l'Italia - ccTLD ".it" (1987-1999). Rappresentante italiano nel Governmental Advisory Committee (GAC) di ICANN (1999-2014). Promotore dell'adesione del CNR tra i fondatori della Internet Society (1992). Presidente della Internet Society Italia (2000-2018). Attivo nelle azioni di sviluppo del processo del UN Internet Governance Forum a livello locale e globale. Oggi è Presidente onorario di Internet Society Italia, l'associazione che agisce per garantire il rispetto dei principi alla base del successo di Internet: apertura, accesso e uguaglianza.

Tommaso Goisis. È stato Presidente di RENA nel 2019-2020 ed è attivista di "Sai che puoi?", con cui è impegnato per rendere Milano una città più collaborativa. Collabora come esperto a livello nazionale per la digitalizzazione della PA, dopo due anni in Airbnb e cinque al Comune di Milano. È stato Professore a contratto di Public Governance ed è laureato in Psicologia e in Economia delle Amministrazioni Pubbliche.

Stefania Paolazzi. Vive a Bologna, è presidente di RENA dal 2021 e attualmente lavora per Fondazione Innovazione Urbana dove si occupa di ricerca e innovazione delle politiche pubbliche. Negli anni ha collaborato con diverse reti di città ed enti locali nazionali ed europee. È laureata in Scienze politiche e ha conseguito un master in Smart Communities Design and Management.

RENA è un laboratorio di protagonismo civico nato nel 2008 per lavorare sulle condizioni che "danno forma alla società". Le socie e i soci di RENA vogliono un Paese aperto a sperimentare politiche innovative, in cui le soluzioni ai problemi siano formulate e gestite in modo più collaborativo e trasparente. I valori su cui si fonda RENA sono la giustizia sociale, il pensiero ecologico e la valorizzazione delle diversità. www.progetto-rena.it

Maurizio Napolitano è un tecnologo di FBK - Fondazione Bruno Kessler di Trento. Durante il suo periodo di studi in sociologia entra in contatto con le comunità hacker legate al movimento del software libero. Nel 1999 inizia la sua avventura in FBK come sviluppatore geospaziale e comincia così ad unire fra di loro i suoi interessi creando, nel 2014 il laboratorio di ricerca DCL - Digital Commons Lab con l'obiettivo di progettare, sviluppare e analizzare beni comuni digitali basati su open data (es. OpenStreetMap). Molte sono le sue collaborazioni con pubbliche amministrazioni italiane sul tema degli open data.

Giulia Monteleone si è laureata in Relazioni Internazionali e ha conseguito un master in Conflitto, Sicurezza e Sviluppo presso il King's College di Londra,

città dove ha vissuto 7 anni. Dopo esperienze che variano dal giornalismo alla ricerca accademica, ha lavorato come consulente per la valutazione e monitoraggio di progetti nel settore della cooperazione e dello sviluppo sostenibile. Appassionata di impatto sociale e innovazione, da settembre 2021 è direttrice di Poliferie.

Poliferie è una no-profit per la mobilità sociale in Italia. Fondata a Roma nel 2017, l'associazione si pone l'obiettivo di abbattere le barriere che impediscono un accesso equo al mercato e al mondo della formazione post-diploma per tutti. Tramite cicli di incontri di orientamento e formazione sulle competenze trasversali, Poliferie mira a contrastare il fenomeno dei NEET in Italia. Ad oggi è presente in 24 città. Sito: www.poliferie.org

Matteo Spini laureato in Scienze Internazionali e Istituzioni Europee e in Sviluppo Locale e Globale. Ha lavorato per UNICEF in America Latina e attualmente svolge un dottorato in sociologia presso l'Università degli Studi di Milano-Bicocca. Si occupa di movimenti per la giustizia climatica e scrive per la piattaforma multimediale globalproject.info

Nicola Bonotto è il co-fondatore dell'agenzia digitale di Treviso Piano D (www.piano-d.it), azienda specializzata nella realizzazione di siti web ed e-commerce sostenibili che recentemente ha ottenuto la certificazione come B Corporation (<https://www.bcorporation.net/en-us/find-a-b-corp/company/piano-d>). Da sempre impegnato anche nella diffusione del tema della sostenibilità digitale in Italia, cooperando con realtà nazionali e internazionali che condividono lo stesso obiettivo.

Savino Curci è fondatore dell'Associazione Culturale PCOfficina e di Restarters Milano, di professione metrologo, attivista per il diritto universale alla riparazione e per la giustizia climatica, ciclista irriducibile e ambientalista della prima ora.

Antonio Alessio Di Pinto è fondatore di Associazione Culturale Soluzioni InformEtiche e di Restarters Torino si definisce "Ecosistemista" restarter, linuxaro convinto, autore del blog soluzioninformetiche.org. Formatore e ambientalista, ha fatto dell'InformEtica una scelta di vita e cerca di diffonderla con tutti i mezzi possibili.

Soluzioni InformEtiche è un'associazione che si occupa di supportare le community che oltre a fare le cose per bene, vogliono farlo eticamente. Tenendo un occhio all'ambiente ed uno al portafoglio senza trascurare la tecnologia ma

anzi portandola al centro purchè sia sostenibile. Obiettivo: un'InformEtico per ogni realtà aggregativa in modo da aiutarne la crescita nella direzione giusta, come ad esempio avviene negli Artigian(ell)i Digitali o nei Restarters Torino. Si basa sull'ennecalogo (<https://www.sie.cloud/l-ennecalogo/>), una serie di principi che "sguazzano" nell'economia circolare: software libero, energia sostenibile, condivisione e formazione, no al digital divide, riparazione riuso e rigenerazione per fermarsi oggi, alle blockchain sostenibili. Tra i progetti degni di nota oltre al ricondizionamento e donazione di notebook agli studenti ci sono il powerbank sostenibile e i percorsi formativi/workshop digitali e non sulla riparazione, sul software libero e sulla blockchain.

“Ecologia digitale”

© Altra Economia soc. coop.

Via Adriatico 2 - 20162 Milano

Tel. 02 89.91.98.90,

e-mail segreteria@altreconomia.it

Autori e autrici: Gerry McGovern, Carlo Gubitosa, Francesco Cara, Giuseppe Palazzo, Alberto Prina Cerai, Alessandro Cillario, Stefano Onofri, Giacomo Venezia, Stefana Broadbent, Dario Pizzul, Stefano Trumpy, Tommaso Goisis, Stefania Paolazzi, Maurizio Napolitano, Giulia Monteleone, Matteo Spini, Nicola Bonotto, Savino Curci, Antonio Alessio Di Pinto, Gauthier Roussilhe, Massimo Acanfora, Duccio Facchini, Andrea Siccardò, Marianna Usuelli, Stefano Zoja.

Editing: Massimo Acanfora

Prefazione: Gerry McGovern

Progetto grafico: Laura Anicio

In copertina: elaborazione grafica a cura di Altreconomia da www.istockphoto.com/it/portfolio/StudioM1

Prima edizione cartacea: maggio 2022

Isbn: 978-88-6516-446-4

Stampa: Geca Srl - San Giuliano Milanese (MI)



Altreconomia

Altreconomia Edizioni è un marchio di Altra Economia società cooperativa.

Il catalogo dei libri e delle novità di Altreconomia è su: altreconomia.it/libri

Per diventare soci della cooperativa: soci.altreconomia.it

Per iscriversi alla newsletter: altreconomia.it/newsletter