

Ecologia Digitale

Giovanni Franza, AICA

Sommario

Ecologia digitale è una rubrica che vuole esplorare il "lato oscuro" dell'informatica, il suo impatto sul nostro ecosistema, a partire da ciò che consuma (terra, acqua, energia) per arrivare a ciò che produce (GHG, eWaste), non in un'ottica luddista di rifiuto, ma nell'ottica di aumentare la consapevolezza che, anche nell'ICT, non vi siano "pasti gratuiti" e che occorra osservare anche i costi e non solo le, sia pur splendide, opportunità che ci vengono offerte.

Parole chiave: ICT, Green Software, CO2equivalent, eWaste, GHG, DNSH

1. Introduzione

Con questo numero di Mondo Digitale inizia una nuova rubrica, che provocatoriamente è stata chiamata Ecologia Digitale per illustrare i collegamenti tra ICT ed ambiente. Ma, si badi bene, non per esplorare ciò che già si fa (bene) usando l'ICT per ottimizzare l'utilizzo delle risorse ma, piuttosto, per illustrare il 'lato oscuro' dell'ICT, quello legato ai costi ed ai consumi necessari alla costruzione ed al mantenimento dell'infrastruttura ICT.

2. Il problema

Nonostante oggi l'ICT sia enormemente pervasiva (si pensi da una parte all'impatto dell'AI, dall'altra parte a quello dell'IoT – a partire dalla domotica) non vi è consapevolezza dei costi collegati a questa pervasività. Scopo di questa rubrica è proprio quello di illustrare questi aspetti, dando delle chiavi di interpretazione e comprensione del fenomeno.

Vi sono dei motivi per cui il fenomeno è poco noto:

- la pervasività dell'ICT fa sì che gli strumenti informatici siano sempre più utilizzati da personale non tecnico, che ne ignora (giustamente) gli aspetti tecnici di funzionamento ma si limita ad utilizzarli secondo le istruzioni dei produttori;

- il diffondersi di dispositivi vissuti come semplici, di utilizzo generale, di (relativamente) basso prezzo e piccole dimensioni (principalmente smartphone, ma anche laptop) nasconde quanto questi dispositivi dipendano per il loro funzionamento da risorse invisibili in quanto distanti ma importanti, quali le reti di telecomunicazioni ed i grossi datacenter che implementano il cloud;
- la diffusione di tariffe fisse, non legate al consumo, porta a non valutare la quantità di risorse utilizzate e ad un utilizzo compulsivo dei mezzi, come peraltro auspicato da chi i servizi li fornisce;
- la difficoltà di seguire dalla culla alla tomba ("from cradle to grave") ciò che l'ICT comporta in termini di impatto ambientale: lo scavo di impressionanti quantità di materiale per reperire componenti indispensabili quali le terre rare, la quantità di energia necessaria per la costruzione e la spedizione dei dispositivi, la stessa difficile valutazione dei consumi elettrici in fase di utilizzo, il problema dello smaltimento a fine vita dei dispositivi stessi (eWaste).

3. Una visione

È particolarmente importante comprendere questi argomenti, dato che viviamo in un mondo finito, con risorse limitate. Il consumo di queste risorse non dipende solo dai grandi player (noti come MAMAA - Meta, Apple, Microsoft, Amazon, Alphabet) o dai governi, ma, massivamente, dalle abitudini degli utenti, quindi di noi tutti.

Non è facile capire quali possano essere delle buone abitudini se non si conoscono gli effetti delle nostre azioni. E per conoscere questi effetti è importante disporre di modelli del funzionamento dei sistemi ICT. Ciò è esattamente dove si colloca questa rubrica: fornire delle indicazioni, dei modelli relativi all'impronta ecologica dell'ICT e del suo utilizzo.

Questa impronta non si limita al consumo di energia elettrica durante la fase di utilizzo, ma parte dal consumo di materiali per la costruzione e termina con le operazioni di smaltimento dei dispositivi: comprendere questi aspetti non è facile, così come non è facile quantificarli (si parla di LCA – life cycle assessment).

Semplificando si può dire che vi sono tre grandi filoni:

- il consumo di risorse per la produzione e l'utilizzo dei dispositivi ICT e delle strutture di supporto;
- la produzione di gas climalteranti (*GHG - greenhouse gases* – gas ad effetto serra);
- lo smaltimento (*eWaste* – rifiuti elettronici).

3.1 Il consumo di risorse

Si concretizza in alcuni aspetti peculiari:

- estrazione di minerali per selezionare i materiali necessari all'ICT, tra cui spiccano le terre rare;

- consumo di terra usata per la localizzazione dei datacenter;
- consumo di acqua legato alle necessità di raffreddamento dei medesimi datacenter;
- consumo di energia elettrica in tutte le fasi che compongono la vita di un dispositivo ICT.

3.2 La produzione di gas climalteranti

Noti anche come GHG - greenhouse gases – gas ad effetto serra; vengono misurati in tonnellate di CO2 equivalenti:

- la produzione avviene in ogni fase della vita dell'ICT perché è legata alla produzione di energia, di qualsiasi energia, per qualunque scopo la si usi, sia che si parli di estrazione dei minerali, sia che si parli di alimentazione dei server;
- i gas serra hanno un effetto cumulativo: la loro presenza comporta una intercettazione dei raggi solari e quindi un aumento continuo della temperatura media al suolo; non è quindi necessario un aumento di questi gas, anche il solo mantenerli al livello attuale comporta un continuo riscaldamento globale.

3.3 Lo smaltimento

In questa fase si parla di eWaste, ovvero di rifiuti elettronici:

- smaltendo i componenti a fine vita vi è comunque uno spreco dei materiali al loro interno, materiali la cui estrazione e raffinazione è costata e che ora vengono perlopiù buttati mentre si dovrebbe trovare modo di estrarli e rimetterli in circolazione (*materie prime seconde*);
- vi è un consumo di terreno, legato alle dimensioni delle discariche dove questi materiali finiscono, terreno che in molti casi non si trova nei paesi ricchi ma nel sud del mondo;
- vi è una produzione di gas serra dovuti all'energia consumata nel trasporto e nel trattamento di questi rifiuti;
- vi è l'inquinamento dovuto sia al trattamento che allo stoccaggio con modalità non corrette;
- vi sono tutte le tematiche sociali relative alle *eco-mafie* ed all'invio di questi scarti in paesi del *sud globale* per farne un trattamento economico ma irrispettoso per l'ambiente e per la salute delle persone coinvolte.

Sono tutti aspetti cruciali del problema, sui quali occorrerebbe aumentare la consapevolezza, per stimolare l'adozione di buone pratiche nell'utilizzo dell'informatica.

4. Aumentare la consapevolezza

Proprio per la sua posizione, AICA, impegnata sin dalla fondazione nello sviluppo delle competenze informatiche, ha deciso di affrontare su Mondo Digitale queste tematiche, sotto forma di una rubrica che stimoli l'interesse e la consapevolezza del problema.

Nelle prossime uscite di questa rubrica saranno affrontati vari aspetti di questa problematica:

- una visione generale del problema, che illustri le grandezze in gioco;
- un approccio alla metodica LCA (Life Cycle Assessment);
- gli impatti dell'utilizzo degli smartphone;
- software induced energy consumption e green software;
- il concetto di DNSH (Do Not Significant Harm).

4.1 Lo smaltimento

Nel prossimo numero verranno illustrate le tematiche presenti nelle varie fasi, in modo da fornire una stima di massima del problema; verrà data un'idea di come le varie fasi siano tra loro connesse e soprattutto delle grandezze in gioco, con lo scopo di dare a tutti i lettori una visione di base del problema.

4.2 LCA (Life Cycle Assessment)

Sarà fornito un approccio al tema di LCA (Life Cycle Assessment) spiegando quali siano le tecniche per stimare l'impatto della costruzione e dell'utilizzo di un oggetto informatico, con lo scopo di far capire la complessità dei prodotti e della valutazione dell'impatto ambientale, illustrando le varie tecniche con cui si effettuano le stime.

4.3 Impatti dell'utilizzo degli smartphone

Verranno illustrati gli impatti dell'utilizzo dei dispositivi quali gli smartphone, a partire da dove vengono effettuati realmente i consumi (reti di telecomunicazioni e datacenter che forniscono i servizi in cloud), per concludere con l'impatto del modo di utilizzo e del periodo di utilizzo dei dispositivi; in questa fase si ragionerà sull'impatto delle tariffe "flat", con lo scopo di dare al lettore dei riferimenti per comprendere l'impatto delle proprie abitudini.

4.4 Software induced energy consumption e green software

Per un pubblico più tecnico, di sviluppatori ma anche di curiosi, si illustrerà come affrontare il requisito, solitamente non funzionale, dei consumi energetici correlati all'utilizzo delle applicazioni (software induced energy consumption), introducendo il concetto di *green software* e delle tecniche per svilupparlo.

4.5 Concetto di DNSH (Do Not Significant Harm)

Per comprendere anche l'aspetto delle normative verrà introdotto il concetto di DNSH (Do Not Significant Harm) nella creazione di nuove strutture e servizi e come un approccio possa essere quello del riutilizzo di dispositivi già usati.

Bibliografia

- ISO (2006a). Gestione ambientale - Valutazione del ciclo di vita - Principi e quadro di riferimento (ISO 14040:2006). International Organization for Standardization, Ginevra.
- ISO (2006b). Gestione ambientale - Valutazione del ciclo di vita - Requisiti e linee guida (ISO 14044:2006). International Organization for Standardization, Ginevra.
- ITU-T (2015). Metodologia per la valutazione dell'impatto ambientale delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (Raccomandazione L.1410). International Telecommunication Union, Ginevra.
- Kern, E., Dick, M., Naumann, S., Santarius, T. (2013). Green Software and Green Software Engineering – Definitions, Measurements, and Quality Aspects. In: Proceedings of the First International Conference on Information and Communication Technologies for Sustainability (ICT4S), ETH Zurich, Zurigo.
- Sissa, G. (2024). Le emissioni segrete. L'impatto ambientale dell'universo digitale. Il Mulino, Bologna.
- Commissione Europea (2021). Orientamenti tecnici sull'applicazione del principio «non arrecare un danno significativo» (DNSH) a norma del regolamento sul dispositivo per la ripresa e la resilienza (2021/C 58/01). Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea, Bruxelles.
- Parlamento Europeo e Consiglio dell'Unione Europea (2020). Regolamento (UE) 2020/852 relativo all'istituzione di un quadro che favorisce gli investimenti sostenibili e che modifica il regolamento (UE) 2019/2088 (Regolamento Tassonomia). Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea, L 198/13, Articolo 17, Bruxelles.



Giovanni Franza

gfranza@mgeng.com

Giovanni Franza, PhD, è informatico con oltre quarant'anni di esperienza nei sistemi di comunicazione e nelle tecnologie dell'informazione. I suoi principali ambiti di interesse comprendono sistemi Linux, reti, sicurezza informatica e sostenibilità delle infrastrutture ICT. Da anni si occupa di analizzare l'impatto ambientale delle tecnologie digitali, promuovendo pratiche di efficienza energetica, riuso delle apparecchiature e impiego di software open source per la riduzione dell'impronta ecologica del settore informatico.