

# TrashWare e Digital Divide

Alexander Palummo

Informatici Senza Frontiere

**Abstract.** Il contributo analizza il rapporto tra le varie forme di esclusione dal modo dell'informatica ricomprese nel divario digitale e le potenzialità (anche di contrasto a tale divario) del recupero di hardware obsoleto meglio noto come trashware. Le implicazioni del recupero hardware sono principalmente etiche, ambientali ed economiche ma essendo un'attività ancora poco diffusa viene difficilmente abbinata alle (più diffuse) attività di contrasto al divario digitale. Si propone pertanto di ovviare a tale problema a partire dalla maggiore diffusione di conoscenze e prassi in materia, a partire proprio dai contesti istituzionalmente preposti all'educazione e alla formazione

**Keywords.** TrashWare, Digital Divide, HardWare, obsolescenza programmata

## Introduzione

Con divario digitale (o digital divide) si intende il gap tra quanti hanno accesso alle tecnologie informatiche (hardware, software e di connettività) e quanti per motivi economici, culturali, etnici, sanitari ecc. non ce l'hanno. Si discute di divario digitale da oltre trent'anni: ma mentre ad oggi sul piano dell'uso del software e dell'accesso a Internet si è creato un dibattito intenso (seppur, talvolta, un poco di nicchia), per quanto riguarda l'hardware il discorso non si è evoluto di pari passo. Questo ritardo è problematico perché le sue conseguenze sociali, economiche, sanitarie e ambientali concorrono ad alimentare un altro e più antico gap – quello tra Nord e Sud del mondo – che nell'attuale contesto di saturazione del commercio globale e di esaurimento delle risorse economiche e ambientali rischia di tornarci minacciosamente indietro.

## 1. Che cos'è il TrashWare

Con trashware ci riferiamo all'attività di recupero di materiale informatico normalmente destinato alla spazzatura (in inglese trash). Materiale hardware spesso datato, ancora funzionante (o comunque riutilizzabile o aggiustabile), talora proveniente da computer diversi, viene ri-assemblato per dare vita a macchine ricondizionate e destinabili anche a scopi di utilità sociale, come l'alfabetizzazione informatica e altre attività a contrasto del divario digitale.

Il software libero, più "leggero" e più adattabile alle esigenze di macchine eterogenee, concorre al recupero di tale materiale. Infatti è solo il connubio tra il FreeSoftware e il TrashWare che consente alfabetizzazione informatica e riduzione del digital divide a basso impatto ambientale e nel rispetto della legalità e della gratuità delle licenze d'uso. Questo grazie a:

- facile reperibilità del software stesso (libero download dal web);
- trasparenza e immediatezza della didattica (libertà di studiare e modificare il software)

- (R. Stallman, 2003);
- affidabilità e qualità tecnica (a partire dal sistema operativo e le sue interfacce) (E. S. Raymond, 1998);
  - libera concorrenza e continuo stimolo della conoscenza (“Posso farlo anch'io!”) (A. R. Meo e M. Berra, 2001);
  - vantaggio economico (prevalente gratuità) ed ecologico (risparmio energetico per l'uso di sistemi meno prestanti o ottimizzati per essere prestanti con meno risorse).

Il trashware può avere punti di contatto con il retrocomputing (il recupero di macchine datate e non modificate con finalità prevalentemente collezionistiche), il modding (la personalizzazione dell'hardware, in genere il contenitore, per scopi solitamente estetici) o ancora il refurbishment (il mantenimento o la riparazione estetica o meccanica di componenti per lo più destinate alla re-immissione nel mercato a un prezzo più contenuto rispetto ai loro equivalenti venduti come nuovi). Ma, a differenza di queste ultime pratiche, il ricorso al trashware ha sempre implicazioni morali, ecologiche e di solidarietà internazionale che si integrano con alcuni elementi da tempo attenzionati dall'ethics of IT (M. Berra e A. R. Meo, 2006):

- divario digitale;
- open source e open data;
- obsolescenza programmata;
- domanda di tecnologia (dispositivi e banda);
- salute/sanità pubblica.

## 2. La “spazzatura” informatica

La normativa cui di solito si fa capo in materia di rifiuto elettronico (direttiva 2012/19/UE) non basta per comprendere il problema dei rifiuti informatici (che sono solo una parte dei RAEE).

Il mondo dell'electronic and electrical engineering (EEE), richiede cicli di raccolta e smaltimento dedicati già in fase di produzione delle macchine. Ma quando queste si trasformano e-Waste propriamente detto, una parte di esse verrà recuperata e riutilizzata come materia prima (oro, argento, rame e altri metalli riassorbibili nel circuito di economia circolare delle cosiddette “miniere urbane”). Un'altra parte, non recuperabile e spesso non inerte, va invece assolutamente raccolta, tracciata e trattata: si tratta di materiale spesso cancerogeno che è oneroso da stoccare o smaltire nel rispetto delle normative ambientali tipiche di paesi a economia avanzata come quelli europei.

Fig. 1  
Possibili conseguenze sulla salute a seguito della dispersione di materiali tossici presenti all'interno di un computer (V. Forti et al., 2020)

Materiali Tossici	Malformazioni congenite	Danni al cervello	Danni a cuore, milza, polmoni e fegato	Danni ai reni	Danni al sistema nervoso e riproduttivo	Danni al sistema scheletrico	Esempi dove possiamo trovare questo elemento
Bario (Ba)		x	x				Monitor CRT
Cadmio (Cd)	x		x	x	x	x	Chip
Piombo (Pb)	x	x		x	x		Saldature
Litio (Li)	x	x	x	x	x		Batterie
Mercurio (Hg)	x	x	x	x	x		Circuiti
Nichel (Ni)	x		x	x	x		Cavi
Palladio (Pd)	x	x	x	x			Vetri e pellicole
Rodio (Rh)			x				Contatti elettrici
Argento (Ag)	x	x	x	x	x		Contatti elettrici
Cromo (Cr)	x		x				Nastri magnetici
Berillio (Be)			x	x	x		Schede madri
Arsenico (As)					x	x	Plastiche

Per questo sono frequenti le soluzioni “abusive” in cui pezzi di hardware gettati nell’indifferenziata o abbandonati in discariche improvvisate contaminano irrimediabilmente l’ambiente circostante e gli esseri umani o animali che vivono intorno (ad esempio, il tubo catodico dei vecchi monitor se rotto può rilasciare sostanze tossiche e/o cancerogene).



Fig. 2  
Mappa dei flussi di rifiuto informatico nel mondo durante l'anno 2019 (J. Okeme e V. H. Arrandale, 2019)

Purtroppo, però, anche il ciclo di smaltimento regolare ha dei limiti di tracciabilità: fuori dal mondo occidentale, il materiale considerato non recuperabile viene accumulato nelle regioni più povere e remote del mondo in improvvisate discariche a cielo aperto dalle dimensioni impressionanti, in cui vivono e lavorano uomini, donne e bambini assolutamente ignari dei seri problemi di salute in cui in cui incorrono quotidianamente. Tali aree di raccolta di e-Waste, complice una debole normativa locale in materia di gestione dei rifiuti tossici, non sono nemmeno vagamente attrezzate per il trattamento del rifiuto informatico, con danno ambientale e per la salute umana stimato come ingente e spesso irreversibile.

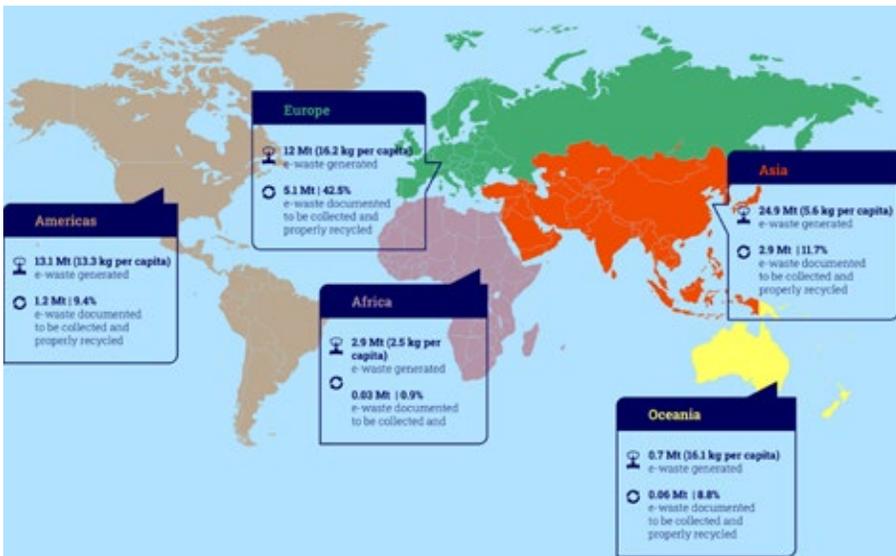


Fig. 3  
Mappa che mette in rapporto la produzione e il riciclo di rifiuto elettronico per continente durante l'anno 2019 (V. Forti et al., 2020)

### 3. Un nesso con il Digital Divide

Il divario digitale, inteso come gap tra chi ha accesso all’informatica e chi no, può avere declinazioni economiche, di genere, etiche, culturali, anagrafiche ecc. e manifestarsi in vari

modi (dal mancato accesso all'Internet all'incapacità di mantenere un dispositivo). Confrontando la mappa in Figura 2 con la mappa in Figura 4, emerge che, tendenzialmente, i paesi destinatari di grandi quantità di e-Waste e i paesi a maggior divario digitale coincidono.



Fig. 4  
Mappa estratta da un articolo di [government.no](http://government.no) che mostra la percentuale di popolazione che ha accesso a Internet nel 2019

Sottrarre alla spazzatura l'hardware dismesso ci aiuta a non essere più complici di una grave ingiustizia nei confronti dell'uomo e dell'ambiente e a improntare il nostro stile di vita a una maggiore sobrietà. La formazione scolastica o comunque istituzionale occidentale avrebbe al contempo la possibilità e la responsabilità di includere questi aspetti all'interno dei propri programmi di studio. Purtroppo, però, anche ai livelli più avanzati del sapere queste nozioni – che pure darebbero un valido contributo in termini di risparmio di risorse naturali ed economiche e di valorizzazione dell'equità sociale – tendono a restare appannaggio di pochi addetti ai lavori.

#### 4. Conclusioni

Nell'epoca dell'economia circolare una riflessione sulla trasformazione dei rifiuti in materie prime non può trascurare il mondo del rifiuto elettrico ed elettronico, sia per i suoi volumi economici e materiali, sia per le sue potenziali conseguenze sociali ed ambientali. La dislocazione geografica delle materie prime (litio, terre rare, ecc.) e degli impianti di produzione dei nostri oggetti elettronici di consumo ci hanno abituati all'origine remota del nostro smartphone o del nostro tablet. Ma il fatto che questa condizione venga ormai data per scontata non ci esime dal porci certe domande, soprattutto una volta appresi dati inquietanti sulle conseguenze etiche, ambientali ed economiche dell'invio dei nostri dispositivi in luoghi altrettanto remoti sotto forma di e-Waste.

Alla responsabilità sociale ed economica verso i paesi più poveri da cui preleviamo le materie prime e dei quali sottopaghiamo la manodopera che produce dispositivi elettronici (cosa che alimenta, tra le tante iniquità locali, anche il divario digitale) si aggiunge ora quella sanitaria e ambientale.

Per l'una e per l'altra in molti casi non si può più parlare di reversibilità delle conseguenze

e, se comprendiamo quanto siamo interconnessi con il resto del Pianeta, non possiamo non improntare il nostro stile di vita a modelli di consumo più sobri. E il trashware è sicuramente tra questi.

## Riferimenti bibliografici

- A. R. Meo, M. Berra. (2001), *Informatica solidale: storia e prospettive del software libero*, Bollati e Boringhieri, Torino.
- C. Baldé, V. Forti, V. Gray, R. Kuehr, P. Stegmann. (2017), *The global e-waste monitor 2017*, United Nations University (UNU), International Telecommunication Union (ITU) & International Solid Waste Association (ISWA), Bonn/Geneva/Vienna.
- C. P. Baldé, R. Kuehr, K. Blumenthal, S. Fondeur Gill, M. Kern, P. Micheli, E. Magpantay, J. Huisman. (2015), *E-Waste Statistics Guidelines on Classification, Reporting and Indicators*.
- D. Della Porta, L. Mosca. (2003), *Globalizzazione e movimenti sociali*, Roma.
- E. S. Raymond. (1998), *La cattedrale e il bazar*, Apogeo.
- J. Okeme, V. H. Arrandale. (2019), *Electronic Waste Recycling: Occupational Exposures and Work-Related Health Effects*. *Curr Envir Health Rpt* 6, 256–268.
- L. De Biase, P. Soldavini. (2013), *Atlante Geopolitico 2013 Treccani*.
- M. Berra, A. R. Meo. (2006), *Informatica solidale 2. Libertà di software, hardware e conoscenza*, Bollati e Boringhieri, Torino.
- M. Masini, A. Lovari, S. Benenati (a cura di). (2011), *Dal digital divide ai media sociali. Le nuove sfide della comunicazione pubblica*, Torino.
- P. Aigrain. (2012), *Sharing. Culture and Economy in the Internet Age*, Amsterdam.
- R Stallman. (2003-04), *Software Libero, Pensiero Libero* (vol.1 e 2), Stampa Alternativa.
- S. Bentivegna. (2009), *Disuguaglianze digitali. Le nuove forme di esclusione nella società d'informazione*, Roma-Bari.
- S. Rodotà. (2004), *Tecnopolitica. La democrazia e le nuove tecnologie della comunicazione*, Roma-Bari.
- V. Forti, C. P. Baldé, R. Kuehr, G. Bel. (2020), *The Global E-waste Monitor 2020*, UNU/UNITAR and ITU.
- [www.regjeringen.no/en/dokumenter/meldst11\\_summary/id2699502/?ch=2](http://www.regjeringen.no/en/dokumenter/meldst11_summary/id2699502/?ch=2) (2019)
- [wearesocial.com](http://wearesocial.com), Norvegia.

## Autore

Alexander Palummo [alexander.palummo@informaticisenzafrontiere.org](mailto:alexander.palummo@informaticisenzafrontiere.org)

Ph.D. in Pianificazione Territoriale e appassionato di informatica, soprattutto hardware, individua nel trashware il punto di contatto tra tale passione e le altrettanto importanti istanze ecologiste di cui, anche in altri contesti, si fa portatore. Con Informatici Senza Frontiere si è occupato di corsi sia di alfabetizzazione informatica che di trashware. Socio da diversi anni di ISF, è dal gennaio 2018 coordinatore di ISF Toscana e si occupa anche di progetti di cooperazione internazionale.