

WEEE Open

Team studentesco per la sostenibilità ambientale

Manifesto a.a. 2022/2023



Premessa

L'utilizzo quotidiano di apparecchiature elettroniche è sempre più parte integrante della società a livello globale. Di conseguenza non fa che salire il quantitativo di rifiuti elettronici (RAEE – rifiuto di apparecchiature elettriche ed elettroniche, WEEE in inglese) prodotti annualmente. Nel 2016 sono state buttate 49 milioni di tonnellate di rifiuti elettronici, un numero che si stima abbia raggiunto più di 57 milioni nel 2021 [1].

La maggior parte di questi rifiuti (65% in Italia*, 80% a livello globale nel 2016 [2]) viene smaltita in maniera non corretta e finisce nelle discariche di paesi poveri o in via di sviluppo, senza sfruttarne il loro enorme potenziale. Infatti, all'interno delle più comuni apparecchiature elettroniche è presente un ingente quantitativo di materiali preziosi, rari e (purtroppo) difficili da trattare quali terre rare, oro, platino e molti altri.

Questo modello socio-economico ha un impatto ambientale notevole dato da quattro principali fattori:

Alto costo ambientale di produzione AEE Studiando le componenti presenti all'interno delle più comuni apparecchiature elettroniche, si denota un quantitativo di materiali preziosi, rari e difficili da trattare quali terre rare, oro e molti altri. Questi materiali ed i loro processi produttivi sono altamente impattanti sotto il profilo ambientale, sociale ed economico.

Alto costo di smaltimento e recupero RAEE Le apparecchiature non più utilizzate vengono riciclate per il recupero dei materiali presenti al suo interno. Questi processi di recupero, però, sono altamente dispendiosi sia dal punto di vista ambientale che economico a causa della complessità dei processi utilizzati e delle risorse richieste per portarli a termine.

Obsolescenza percepita Spesso accade che dispositivi ancora funzionanti vengano dismessi da consumatori non consapevoli solo perché non rappresentano più un certo stato sociale o uno stile di vita lussuoso. Si tratta di un problema di natura sociale che ci "impone" di cambiare telefono, computer, frigorifero a velocità sempre più elevate.

Obsolescenza programmata Le AEE, come molti altri prodotti, spesso utilizzano componenti la cui affidabilità è proporzionale alla durata della vita stimata dell'oggetto, per ridurre il costo. Tali componenti, qualora guasti, possono essere sostituiti per ripristinare lo stato di funzionamento del dispositivo e prolungarne la vita utile, sebbene un grosso ostacolo sia dato dalla difficoltà di ottenere parti di ricambio o dalla progettazione degli oggetti stessi, nonostante i lenti progressi del "diritto alla riparazione".* Inoltre, dato il basso costo delle apparecchiature elettroniche, la pressione da parte di aziende (che limitano la diffusione di informazioni utili alla riparazione dei dispositivi come manuali e schematiche [3]) e l'assenza di personale qualificato, è sempre più difficile far riparare un dispositivo [4]. Vengono così meno i principi di Riduzione, Riutilizzo e Riciclo, fondamentali per la riduzione del nostro impatto ambientale.

*Per approfondimenti: <https://therestartproject.org/news/massive-right-to-repair-precedent/>

Il team

A partire da queste considerazioni nel 2016 nasce il team studentesco WEEE Open. L'obiettivo del Team è quello di calare questi concetti nel contesto del Politecnico di Torino, impegnandosi a ridurre l'impatto ambientale dell'ateneo e ampliandone l'offerta didattica con un progetto trasversale e pratico. l'intento del progetto è infatti quello di incentivare il recupero e il riuso dei dispositivi elettronici provenienti dall'ateneo e favorire l'applicazione delle conoscenze apprese a lezione attraverso la pratica. L'attività principale consiste nella riparazione di computer obsoleti e dismessi di proprietà del Politecnico, per poi installarvi software libero, in modo da renderli nuovamente utilizzabili.

Quando ciò non è possibile, si tenta invece di recuperare dall'hardware quante più componenti possibile, per ridurre la quantità di rifiuti elettronici da smaltire. I computer riparati vengono poi donati a scuole e associazioni no-profit che ne facciano richiesta in modo da favorire una ricaduta sociale positiva sul territorio. Siamo attivi da sei anni, nei quali abbiamo riparato centinaia di dispositivi elettronici e donato decine di computer.



Per calcolare la quantità di CO₂, abbiamo considerato per ogni pc donato una media di 35 kg/anno di emissioni di CO₂ evitate, prospettando una vita media di 2.5 anni dei computer da noi ricondizionati.

Obiettivi

L'obiettivo primario del team continuerà a essere la riduzione dell'impronta ambientale del Politecnico: intendiamo **riparare e rendere nuovamente utilizzabili almeno il 50% dei computer ricevuti**.

Oltre a questo, abbiamo a raggiungere nuovamente "quota 100" ovvero a donare **100 computer** durante l'anno accademico.

Sul fronte software continueremo ad **aggiungere caratteristiche utili** a vari progetti che semplifichino le attività del team e portare avanti **l'automazione** delle procedure interne.

Sempre in quest'area, abbiamo avviato il progetto **skeell**, noto lo scorso anno come **WEEE Open for Students**.

In particolare abbiamo sviluppato e pubblicato il sito **skeep**, che contiene al momento 9 riferimenti a progetti software realizzati da studenti di grande utilità nella vita quotidiana di uno studente. Questo sito ha ottenuto ad ora circa 5000 visite da Marzo 2022. Contiamo di superare questa soglia nel corso del prossimo anno accademico.

Stiamo inoltre concentrando le nostre forze su **skeelled**, una piattaforma di e-learning innovativa che favorisce la comunicazione studente-studente e studente-docente e che permette di effettuare esercizi e simulazioni d'esame in maniera meno dispersiva. Il nostro obiettivo per questo anno accademico è di riuscire a testarne una versione beta con un numero ristretto (100-1000) di studenti.

Intendiamo portare avanti i tre principali **progetti di elettronica**[†] sviluppati su due filoni: riuso di hardware e diagnostica avanzata per la riparazione. In particolare, desideriamo concludere il progetto WEEEAmp, mandare in stampa le PCB finali del PSUtap e per l'Arancina dobbiamo controllare l'interfaccia tra diversi componenti e migliorare l'interazione con l'utente.

Quanto all'ambito social e di divulgazione, vogliamo realizzare almeno **almeno 5 video divulgativi** sul nostro canale YouTube[‡] e raggiungere **i 150 iscritti al canale**. Inoltre vogliamo **continuare a mantenere il nostro sito e tradurre in inglese le pagine rimanenti**[§], oltre a continuare a mantenere costante la presenza sugli altri social network (Instagram e Facebook).

E' prevista anche la **partecipazione del team a eventi**: Linux Day 2022, Notte dei Ricercatori 2023, almeno una fiera fuori porta, Restart Party, etc...

Contiamo di tenere un'edizione del **Corso GNU/Linux Base** in collaborazione con l'associazione Netstudent.

Infine prevediamo nuovamente di espandere il team tramite **reclutamento** di nuovi studenti nel mese di ottobre 2022.

[†]Tester RAM, PSUtap, WEEEAmp

[‡]<https://www.youtube.com/channel/UCznGQyMnq5LqLmyXCikzpag>

[§]<http://weeeopen.polito.it>

Indicatori di performance

Come specificato nel resoconto dell'anno accademico 2021/2022, abbiamo deciso di riformulare gli indicatori di performance, considerando il numero di pc residui dell'anno precedente, il numero di pc recuperati durante l'anno accademico e il numero di macchine donate durante lo stesso anno:

$$Performance = \frac{\#Pc\ donati\ 2021/2022}{\#Pc\ residui\ 2020/2021 + \#Pc\ recuperati\ 2021/2022} \cdot 100 \quad (1)$$

L'obiettivo consiste nel raggiungere un valore minimo di 50%.

Riguardo ai video su YouTube, i video "divulgativi" sono ad esempio quelli in cui mostriamo un vecchio computer o come effettuare alcune riparazioni, quindi a carattere principalmente tecnico, ed *escludono* la presentazione del team per gli studenti e i brevi video sulla vita in laboratorio che però non hanno argomento tecnico. Ovviamente oltre ai video divulgativi verranno pubblicate anche queste altre categorie di video, ma non contano al fine dell'indicatore.

Per quanto riguarda i progetti di elettronica, l'obiettivo è realizzare dei protipi ovvero le PCB con tutti i componenti assemblati sopra, con tutti i collegamenti effettuati e con il codice necessario ai microcontrollori o le definizioni hardware per gli FPGA scritto e caricato sui dispositivi.

Timeline

Ottobre 2022

- Reclutamento
- Riparazione di computer
- Prosecuzione progetti software e "skeeell"
- Partecipazione a eventi (Linux Day 2022)
- Inizio corso Linux base 2022

Novembre 2022

- Acquisizione materiale dismesso da vari dipartimenti
- Riparazione di computer
- Donazione di computer
- Formazione dei nuovi membri
- Prosecuzione progetti software e "skeeell"

Dicembre 2022 - Febbraio 2023

- Acquisizione materiale dismesso da vari dipartimenti
- Riparazione di computer
- Donazioni di computer

- Prosecuzione progetti software e “skeeell”

Marzo 2023 - Ottobre 2023

- Reclutamento
- Acquisizione materiale dismesso da vari dipartimenti
- Riparazione di computer
- Donazioni di computer
- Prosecuzione progetti software e “skeeell”
- Partecipazione a eventi (Notte dei ricercatori, evento fuori porta)

Materiale necessario

Infrastrutture

Il team dispone di un laboratorio e un piccolo magazzino all'interno del DISAT in sede centrale, in uso esclusivo e assegnato senza vincoli temporali. Inoltre, è in uso una VPS messa a disposizione da cloud@polito.

Budget

Come ogni anno si presenta la necessità di acquistare alcune attrezzature e consumabili, per migliorare la qualità delle riparazioni e l'organizzazione del laboratorio, oltre a continuare la realizzazione dei progetti di elettronica. Di seguito si riportano le categorie del finanziamento richiesto e una descrizione del materiale.

Spesa	Costo
Attrezzature	
Stazione per saldatura ad aria calda	€ 1.200,00
Stazione saldante a stilo con standby	€ 620,00
Cacciaviti	€ 60,00
Terza mano (morsa per circuito stampato)	€ 20,00
Ponticelli (jumper) per schede sperimentali	€ 20,00
Pistola per colla a caldo	€ 70,00
Chiavette USB	€ 60,00
Clip di test per circuiti integrati	€ 80,00
Schede di sviluppo Arduino Due	€ 110,00
Schede di sviluppo Arduino Nano	€ 60,00
Totale categoria	€ 2300
Promozione	
Felpe e magliette team per eventi	€ 1.000,00
Cartelloni promozionali in PVC con occhielli	€ 100,00

Biglietti da visita	€ 150,00
Totale categoria	€ 1250
Spese operative di gestione	
Grasso termico non siliconico	€ 35,00
Batterie CR2032	€ 80,00
Guaine termorestringenti	€ 40,00
Nastro isolante multicolore	€ 25,00
Alcool isopropilico	€ 30,00
Consumabili laboratorio (es. sacchetti aspirapolvere, detergenti)	€ 50,00
Consumabili per la saldatura (punte, pasta fluxante, treccia dissaldante...)	€ 100,00
Totale categoria	€ 360
Missioni/Viaggi	
Trasferta Maker Faire Rome (o simili)	€ 3000
Totale categoria	€ 3000
Varie	
Componenti Elettronici/prototipi e stampa PCB	€ 400
Totale categoria	€ 400
Totale budget attività	€ 7310

Vorremmo acquisire una nuova stazione per saldatura ad aria, poiché quella attuale non risulta sufficientemente adeguata alle operazioni di saldatura o rimozione di componenti SMD di dimensioni rilevanti.

La stazione di saldatura a stilo andrebbe ad affiancare il principale saldatore, per aumentare la capacità di riparazione del laboratorio. La funzionalità di standby risulterebbe utile per evitare la bruciatura delle punte, soprattutto quelle di precisione, molto sensibili alle condizioni termiche.

Nel 2022 abbiamo avuto la possibilità di partecipare alla Maker Faire europea di Roma utilizzando fondi del Politecnico. Dal momento che la fiera ha fornito una certa visibilità al team anche al di fuori del contesto universitario ed ha aiutato a creare sinergie con altre realtà nazionali, abbiamo intenzione di ripetere una simile esperienza anche il prossimo anno. Nel caso l'iniziativa del Politecnico non dovesse ripetersi, vorremmo avere comunque la disponibilità economica per poter partecipare a questo evento o analoghi.

Nell'ottica di partecipare a questi eventi, anche nei mesi invernali, abbiamo messo a budget l'acquisto di felpe brandizzate con il logo del team WEEE Open. Il design, che doveva essere pronto per l'anno scorso, verrà ultimato nei prossimi mesi.

Chi siamo

Il team è composto da 35 studenti regolarmente iscritti (corsi di laurea o dottorato) e 2 persone non iscritte (ex studenti, dottorandi di altre università) che comunque contribuiscono al progetto.

Nei precedenti anni abbiamo visto che il team tende a crescere all'inizio dei semestri e ridursi alla fine, infatti più volte abbiamo superato i 40 studenti.

Lo studente di riferimento del team per l'anno 2022/2023 sarà Niccolò Palmieri.

Docenti di riferimento

Prof. **Debora Fino**

Professore Ordinario (L.240)

DISAT - Dipartimento Scienza Applicata e Tecnologia

Membro effettivo del Collegio di Ingegneria Chimica e dei Materiali

Membro effettivo del Collegio di Ingegneria Energetica

Membro invitato del Collegio di Design

Prof. **Francesco Laviano**

Professore Associato (L.240)

DISAT - Dipartimento Scienza Applicata e Tecnologia

Membro effettivo del Collegio di Ingegneria Elettronica, delle Telecomunicazioni e Fisica (ETF)

Membro invitato del Collegio di Ingegneria Energetica

Membro del Senato Accademico

Indice

1	Premessa	1
2	Il team	2
3	Obiettivi	3
3.1	Indicatori di performance	4
3.2	Timeline	4
4	Materiale necessario	5
4.1	Infrastrutture	5
4.2	Budget	5
5	Chi siamo	7
5.1	Docenti di riferimento	7