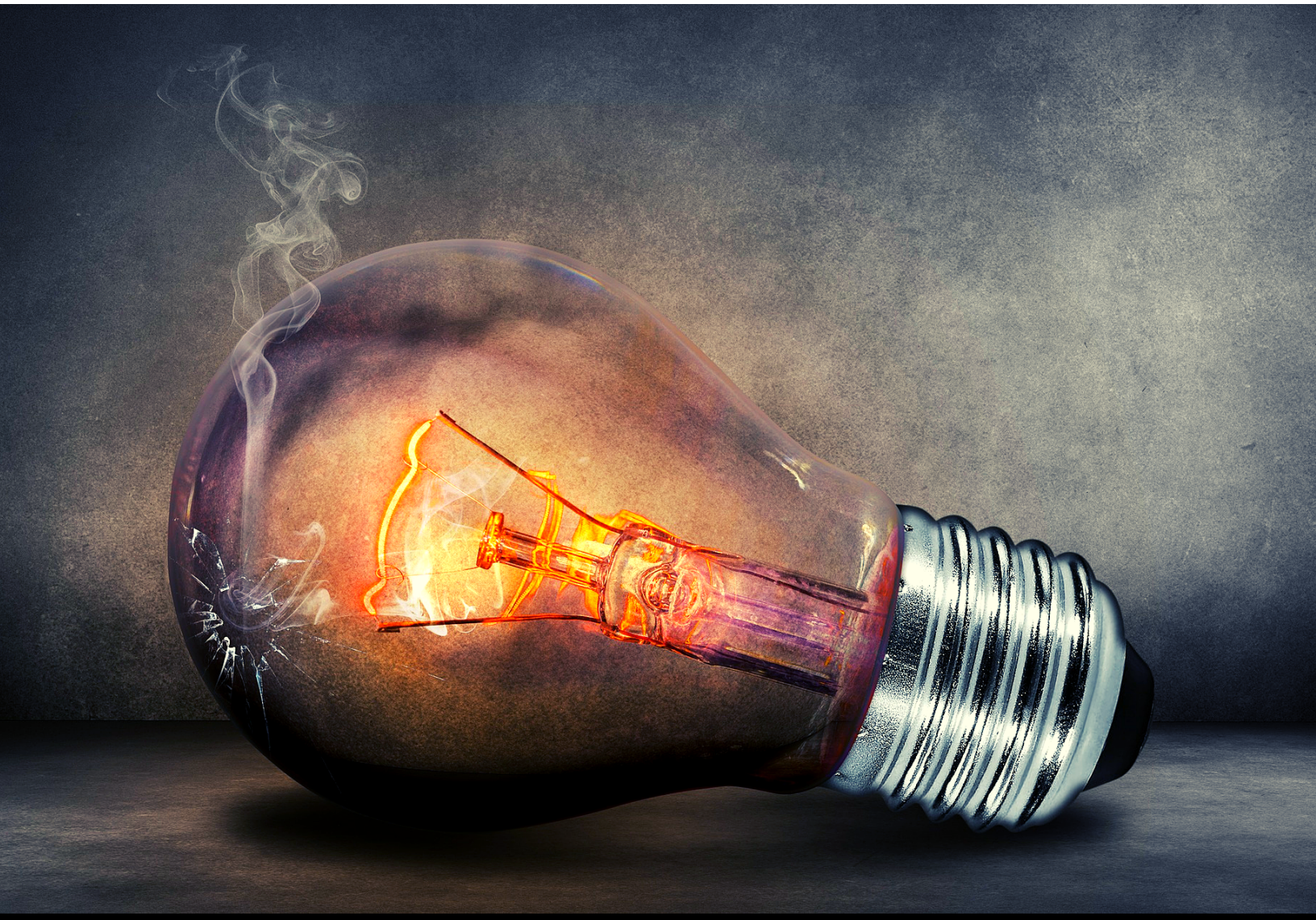
2019

e-nsight

IL MONDO DELL'INGEGNERIA E DELLA SCIENZA



- IL BOSCO VERTICALE
- IL COMMODORE 64 TRA PASSATO E PRESENTE
- COBOL
- LA SCONFITTA DELLA PAURA DEL BUIO
- SOVRALIMENTAZIONE ELETTRICA

Indice

04 **IL BOSCO VERTICALE**

Grattacieli rivestiti di vegetazione, una vera e propria riforestazione metropolitana volta a rigenerare l' ambiente e la biodiversità urbana.

11 **LA SCONFITTA DELLA PAURA DEL BUIO**

L' evoluzione della lampadina e la vittoria dell' uomo sul buio, ma occhio agli sprechi!

19 **IL COMMODORE 64 TRA PASSATO E PRESENTE**

Di padre in figlio: l'home computer che ha fatto la storia degli anni '80 e il suo remake rilasciato a marzo 2018.

27 **SOVRALIMENTAZIONE ELETTRICA**

Cos' è e quanto conviene?

33 COBOL

Il contributo femminile nel campo informatico è riconosciuto in tutto il mondo. Parliamo di Grace Murray Hopper e del COBOL, la sua più celebre invenzione.

Il Bosco Verticale

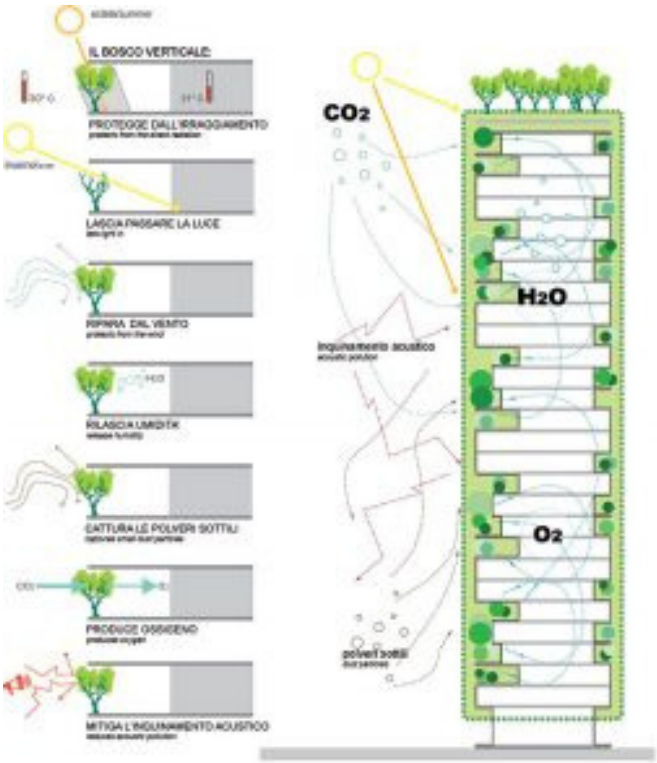
Sempre più spesso le nostre città sono soggette a problemi legati allo smog e sono diverse le iniziative per fronteggiare questo problema come ad esempio targhe alterne, zone a traffico limitato, incentivi per auto elettriche o a basse emissioni di sostanze inquinanti e potenziamento di mezzi pubblici. Nonostante ciò la qualità dell' aria nelle zone urbane non è ottimale anche perché spesso strade ed edifici hanno preso il posto di zone alberate che sono la principale fonte di produzione di ossigeno. Recentemente l'architetto italiano Stefano Boeri ha avuto un' idea semplice ed innovativa che rivoluzionerebbe la questione ambientale nell'edilizia urbana.

Rendering Bosco Verticale

Storia

L' idea risale al 2007 quando l' architetto, visitando la città di Dubai, rimase sconvolto per l' elevato numero di grattacieli rivestiti in acciaio e vetro che non facevano altro che riflettere i raggi solari provocando un' incredibile aumento della temperatura. L'idea di Boeri consiste nel realizzare grattacieli rivestiti di vegetazione, una vera e propria riforestazione metropolitana volta a rigenerare l' ambiente e la biodiversità urbana. La diversità delle piante contribuisce a creare l'umidità e ad assorbire , polveri, produce ossigeno, protegge le persone e le case dai raggi del sole e dall'inquinamento acustico (fig.2). Non solo migliorerà la qualità dell' aria ma anche lo skyline delle nostre città sempre più avvolte dalla morsa del cemento. L'idea fu realizzata a partire dal progetto denominato "Il Bosco Verticale".

Nel 2009 cominciò la costruzione di un complesso residenziale costituito da due grattacieli nel quartiere Isola di Milano (scelto appositamente per la presenza di numerosi grattacieli).



Rappresentazione schematica degli effetti della struttura

Le caratteristiche

L' opera è costituita da due torri residenziali di 110 e 76 m di altezza, ospita 900 alberi (i quali variano dai 3 ai 9 metri), oltre 20.000 piante e una vasta gamma di arbusti e piante floreali, distribuiti in relazione alla posizione delle facciate verso il sole. In ogni Bosco Verticale è presente una quantità di alberi che occuperebbe una superficie di 20.000 mq. Il sistema vegetale del Bosco Verticale aiuta nella creazione di uno speciale microclima, produce umidità e ossigeno, assorbe particelle di CO_2 e polveri sottili.

Altra peculiarità del Bosco Verticale è la policromia delle alberature che rivestono le sue superfici. Le essenze arboree, con il succedersi delle stagioni, non rinnovano solo i propri colori, bensì quelli dell'intera architettura: è così che le due torri durante la primavera assumono delicate tonalità pastello, mentre in autunno, alla fine della stagione vegetativa, emergono maggiormente le cromie calde.

Le piante sono state collocate in ragione di diversi criteri di natura formale ed estetica; si citano, ad esempio, le loro qualità ornamentali, le stagioni di fioritura, la potenziale allergenicità, lo sviluppo dell'architettura della chioma e del fusto, e la facilità di manutenzione. Per questo motivo, le sempreverdi sono collocate sul lato sud-ovest, mentre sul lato nord-est sono sistemate le specie spoglianti.

L' elevata concentrazione vegetale rappresenta un' ambiente idoneo per la proliferazione della fauna locale in particolare insetti ed uccelli che arricchiscono l' ecosistema cittadino.

Nel caso trattato gli alberi sono stati scelti in base alla loro altezza in modo da adattarli al meglio alle facciate mentre le piante sono state appositamente pre-coltivate in un vivaio specializzato. Questo processo ha coinvolto il lavoro di un gruppo di botanici che hanno collaborato in sinergia per due anni.

Invaso e irrigazione

Le dimensioni dell'invaso generalmente variano a seconda delle esigenze idriche e radicali della pianta e soprattutto sono ideate per non influire eccessivamente sulla crescita radicale. Tutte le vasche sono realizzate in cemento e dotate di uno strato impermeabile bituminoso e di un rivestimento protettivo, in grado di limitare efficacemente la radicazione. Lungo le superfici interne degli invasi è apposto uno strato di separazione e drenaggio per separare il substrato dalla membrana impermeabilizzante, posta sul fondo del contenitore: quest'ultimo è formato da elementi filtranti di tessuto sintetico (costituito da una tipologia di geotessuto e una guaina antiradice in PE).

L 'irrigazione delle alberature avviene mediante l'utilizzo di un sistema d'irrigazione a goccia a manutenzione centralizzata; l'acqua ivi impiegata non è quella potabile, bensì è recuperata dalle acque grigie prodotte dall'edificio, o dalla falda acquifera. Quest'ultima, una volta accumulatasi in una cisterna, defluisce attraverso una rete di condotte d'irrigazione a vista che, presentando una bassissima resistenza alle basse temperature, blocca automaticamente il regime idrico nel caso vi siano meno di zero gradi. Questo controllo viene espletato da una serie di sonde a monitoraggio remoto che possono anche individuare eventuali malfunzionamenti.

L'erogazione dell’acqua alle singole piante viene garantita da un dispositivo di controllo che si compone di una valvola di scarico, un regolatore della pressione e di un'unità filtrante. L'irrigazione, azionata elettricamente, tiene conto anche del reale fabbisogno della vegetazione: ciascuna valvola, infatti, è indipendente dalle altre, in modo da garantire l'ideale deflusso delle acque. A questo punto una valvola automatica di sfogo aria e un'ala gocciolante consentono l'innaffiatura del substrato di coltura.

Caratteristiche strutturali

Il complesso è costituito da due torri alte rispettivamente 112 e 80 m (27 e 19 piani) raccordate da un basamento a L di due piani fuori terra e uno sviluppo interrato di tre livelli. Il profilo è caratterizzato dagli imponenti e irregolari balconi che, con una soletta strutturale di 28 cm e parapetti pieni di 130 cm, sporgono di 3,35 m su tutti e quattro i lati delle torri. Il complesso è stato pensato con un sistema di isolamento alla base in grado di smorzare le eventuali azioni sismiche e, soprattutto, di mitigare le vibrazioni causate dalla metropolitana. Infatti, a dispetto delle buone caratteristiche del suolo e della limitata influenza della falda acquifera, le maggiori difficoltà sono dovute alla presenza del tunnel della Metro M2, che attraversa la porzione nord del sito, e del nuovo tunnel della Metro M5, che passa sotto la costruzione sul lato est.

Il sistema delle rotaie genera una vibrazione a terra in parte dovuta alla irregolarità della guida delle ruote e in parte alle dinamiche della struttura dei binari e dei veicoli: la trasmissione di tali vibrazioni alla struttura degli edifici costituisce, se non ben gestita, una fonte di alterazione del comfort acustico percepito dai suoi fruitori. La soluzione a tale interferenza è ottenuta con un sistema di isolamento che consente il galleggiamento della struttura attraverso un assortimento di elementi elastici e resistenti.

Le pareti

Le pareti di tamponamento sono stratificate, con paramento in laterizio alleggerito in pasta (25,0 cm) intonacato (1,5 cm), isolante termico in polistirene estruso (10,0 cm), intercapedine d'aria e schermo avanzato in lastre di gres porcellanato (55x120x1,4 cm) montato su una sottostruttura costituita da montanti in alluminio. Le pareti di separazione poste tra le unità residenziali e il vano scale sono invece a cassetta, con paramento in laterizio alleggerito in pasta (8,0 cm) rivestito con lastre di cartongesso (1,5 cm), intonaco di di rinzaffo (1,0 cm), isolante termico minerale (80% di vetro riciclato, 6,0 cm), paramento in laterizio alleggerito in pasta (12,0 cm) intonacato (EI 120, 3,0 cm). La sottostruttura del rivestimento esterno, con diversa sezione in funzione delle differenti situazioni di montaggio, è ancorata alle pareti di laterizio tramite delle staffe a T di ancoraggio, mentre le lastre sono ancorate mediante

l'applicazione di quattro ganci che trovano riscontro, da un lato, sulla scanalatura del profilo di alluminio e, dall'altro, nelle fresate scavate nelle coste delle lastre di ceramica.

Le torri del Bosco Verticale si caratterizzano per l'adozione di soluzioni tecnologiche ecosostenibili: sfruttamento di fonti rinnovabili, utilizzo di pannelli fotovoltaici, isolamento termico e acustico, scelta di materiali edili ecocompatibili e non inquinanti e raccolta delle acque piovane per l'irrigazione delle aree pubbliche. Il risultato è stato tale da ottenere la certificazione Gold Leed (Leadership in Energy and Environmental Design), il più alto grado di certificazione energetica.

Il 19 novembre 2014 il Bosco Verticale è risultato vincitore dell'International Highrise Award, competizione internazionale a cadenza biennale per l'assegnazione del premio di grattacielo più bello del mondo: l'edificio, in quanto «esempio eccellente di rivitalizzazione di un centro urbano», è stato scelto tra ottocento grattacieli di tutti i continenti.

Il riconoscimento come «grattacielo più bello e innovativo del mondo» è del 13 novembre 2015, quando il Council on Tall Buildings and Urban Habitat, promosso dall'Illinois Institute of Technology di Chicago, ha eletto la struttura «Migliore Architettura del Mondo 2015».

Progetti futuri

Come sappiamo la Cina è uno dei Paesi più inquinati al mondo a causa delle innumerevoli fabbriche diffuse sul territorio, bassi parametri di controllo sull' emissione di fumi industriali, produzione di energia da combustibili fossili, tasso enorme di veicoli che ogni giorno percorrono le strade di ogni città e condizioni climatiche che comportano un basso ricircolo di aria. La Cina deve fare i conti con un problema molto serio e per questo motivo si è deciso di replicare l' idea di Boeri nella città di Nanchino, nota per far parte della dorsale orientale più inquinata del Paese importante capoluogo della provincia dello Jiangsu con più di 8 milioni di abitanti.

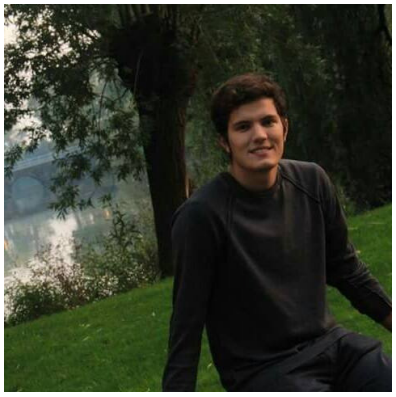
Lungo le facciate, 600 alberi di grandi dimensioni, 500 alberi di taglio medio (per un totale di 1.100 alberi di 23 specie autoctone) e oltre 2.500 arbusti e piante a caduta andranno a coprire una superficie di 6.000 mq. Una vera e propria foresta verticale che contribuirà a rigenerare la biodiversità locale, ridurrà le emissioni di CO_2 di circa 25 tonnellate ogni anno e produrrà circa 60 kg di ossigeno al giorno.

La torre più alta, di 200 metri, coronata in cima da una lanterna verde, sarà adibita a uffici (dall'ottavo al trentacinquesimo piano) ed includerà un museo, una green architecture school e un rooftop club privato. La seconda torre, di 108 metri, ospiterà un hotel della catena Hyatt con 247 camere di diverso taglio (da 35 mq a 150 mq) e una piscina all'ultimo piano. Nel basamento, alto 20 metri, troveranno posto funzioni commerciali, ricreative ed educative, tra cui negozi multi-brand, un food market, ristoranti, conference hall e spazi per le mostre.

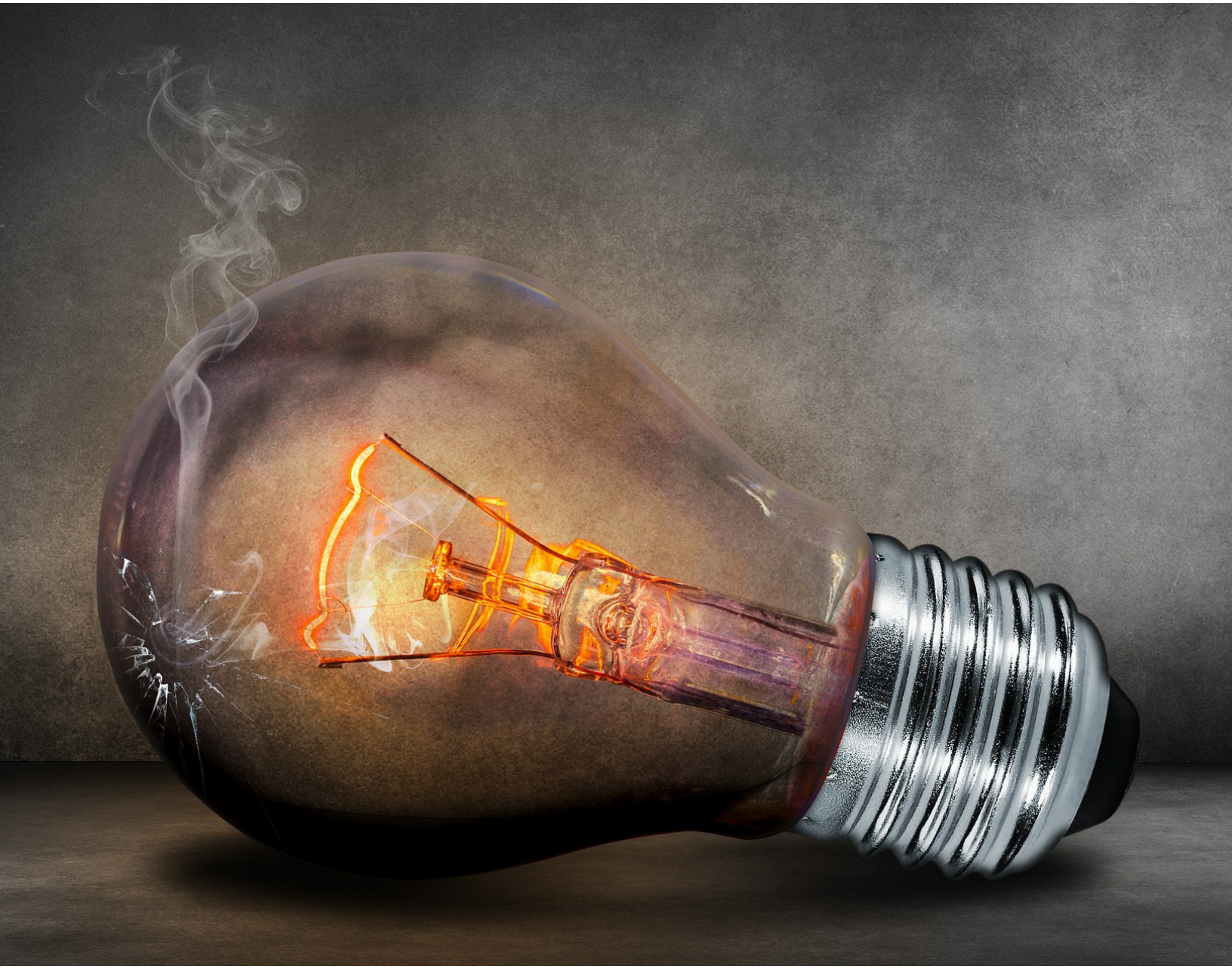
Il progetto Nanjiing Vertical Forest, la cui conclusione è prevista per il 2018, è il terzo prototipo, dopo Milano e Losanna, di un progetto di demineralizzazione e forestazione urbana.

AUTORE: ALESSIO BRUNETTI

Studente di Ingegneria Civile, da sempre affascinato dalle grandi opere civili. Ho intrapreso questo percorso di studi affinchè possa ottenere le conoscenze necessarie per realizzare ciò che ammiravo fin da bambino.



La sconfitta della paura del buio

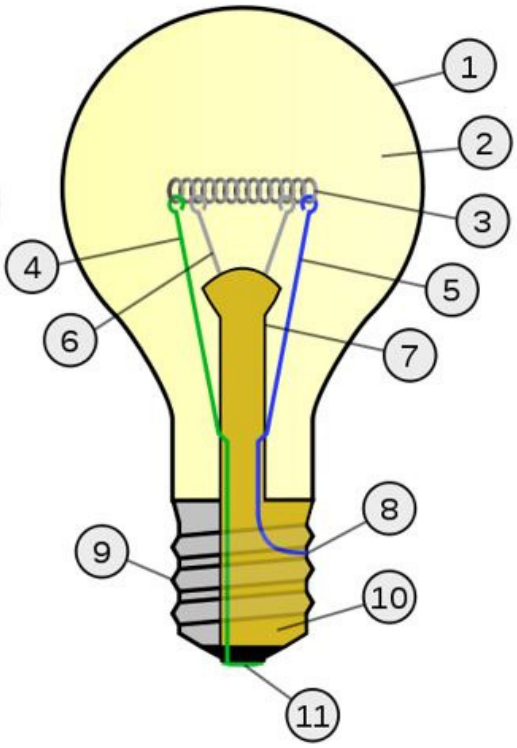


Lampada ad incandescenza

Nel corso dei secoli la vita quotidiana delle persone è stata scandita dal succedersi del ciclo giornaliero luce – buio. Quando calava la notte qualsiasi attività veniva cessata in quanto non era possibile proseguirla. Basti pensare che nel Settecento l' unica illuminazione a disposizione delle cittadine erano le fiaccole poste nei pressi delle insegne delle osterie o delle porte delle città.
La prima "rivoluzione luminosa" si ebbe con lo sfruttamento dei combustibili fossili, come il carbone nel Settecento, e soprattutto l'uso del gas per l'illuminazione pubblica nel corso della prima metà dell' Ottocento.
Nel 1879 ebbe inizio una seconda "rivoluzione luminosa" grazie al brevetto della lampada a filamento di carbone da parte di Thomas Edison; un dispositivo 20 volte più efficiente di una candela (che invece permetteva di trasformare in luce lo 0,01% dell'energia chimica della cera che bruciava), ma ancora poco efficiente nella conversione di elettricità in luce.

L' evoluzione della lampada iniziò nel 1906 con l'introduzione delle lampade ad incandescenza a tungsteno in cui la luce viene prodotta dal riscaldamento (mediamente pari a 2 700 K) di un filamento di tungsteno attraverso cui passa la corrente elettrica.

Il filamento in tungsteno viene riscaldato mediante effetto Joule (la potenza elettrica viene convertita in energia termica) e portato a temperature tali che lo spettro di corpo nero corrispondente contenga componenti visibili sufficienti per illuminare. L' aumento del riscaldamento però porta ad un aumento della resistenza elettrica e ad una conseguente diminuzione della corrente che scorre all'interno della lampada. Il funzionamento è assicurato fintanto che si instaura un equilibrio dinamico tra resistenza elettrica e potenza dissipata per effetto Joule.



1) Bulbo di vetro
2) Gas inerte (argon- kripto)
3) Filamento di tungsteno
4) Filo di andata
5) Filo di ritorno
6) Supporto del filamento
7) Supporto della lampada
8) Contatto con la base
9) Base a vite
10) Isolante
11) Contatto sulla base

Lampade ai vapori di sodio

Negli anni Trenta furono introdotte le lampade ai vapori di sodio dal colore giallo arancio e i tubi fluorescenti (erroneamente chiamati lampade al neon) e infine le lampade alogene negli anni Sessanta.

Le lampade ai vapori di sodio sono classificate come “lampade a scarica” e sono tuttora disponibili sul mercato in due diverse tipologie:

Ai vapori di sodio ad alta pressione (conosciute anche come "SAP")
Ai vapori di sodio a bassa pressione
Le “SAP” vengono impiegate principalmente nell’ illuminazione stradale, mentre la tecnologia a bassa pressione vengono utilizzate per situazioni in cui si necessita un maggiore risparmio energetico.

Lampade alogene

Le lampade alogene sono delle particolari lampade ad incandescenza, tra le più utilizzate negli ultimi anni fino all’avvento delle lampadine al led.

Queste lampade sfruttano il ciclo alogeno che permette di triplicare il rendimento delle lampadine ad incandescenza. La miscela di gas nel bulbo presenta l'aggiunta di un gas nobile (che non partecipa al ciclo alogeno) come l'argon, il kripton o lo xeno che permettono di raggiungere temperature per il filamento di tungsteno di 3000 K. Il tungsteno evapora e reagisce con il gas formando alogenuro di tungsteno che entrando in contatto con il filamento incandescente si scompone e deposita nuovamente il tungsteno sul filamento stesso realizzando il ciclo alogeno di cui parlavamo prima.

Lampade fluorescenti compatte: CFL

Nel 1980 sono state introdotte le cosiddette “lampade a risparmio energetico”, tecnicamente compact fluorescent lamps (CFL) che presentano un’ efficienza di conversione in luce 50 volte superiore alla lampadina di Edison.

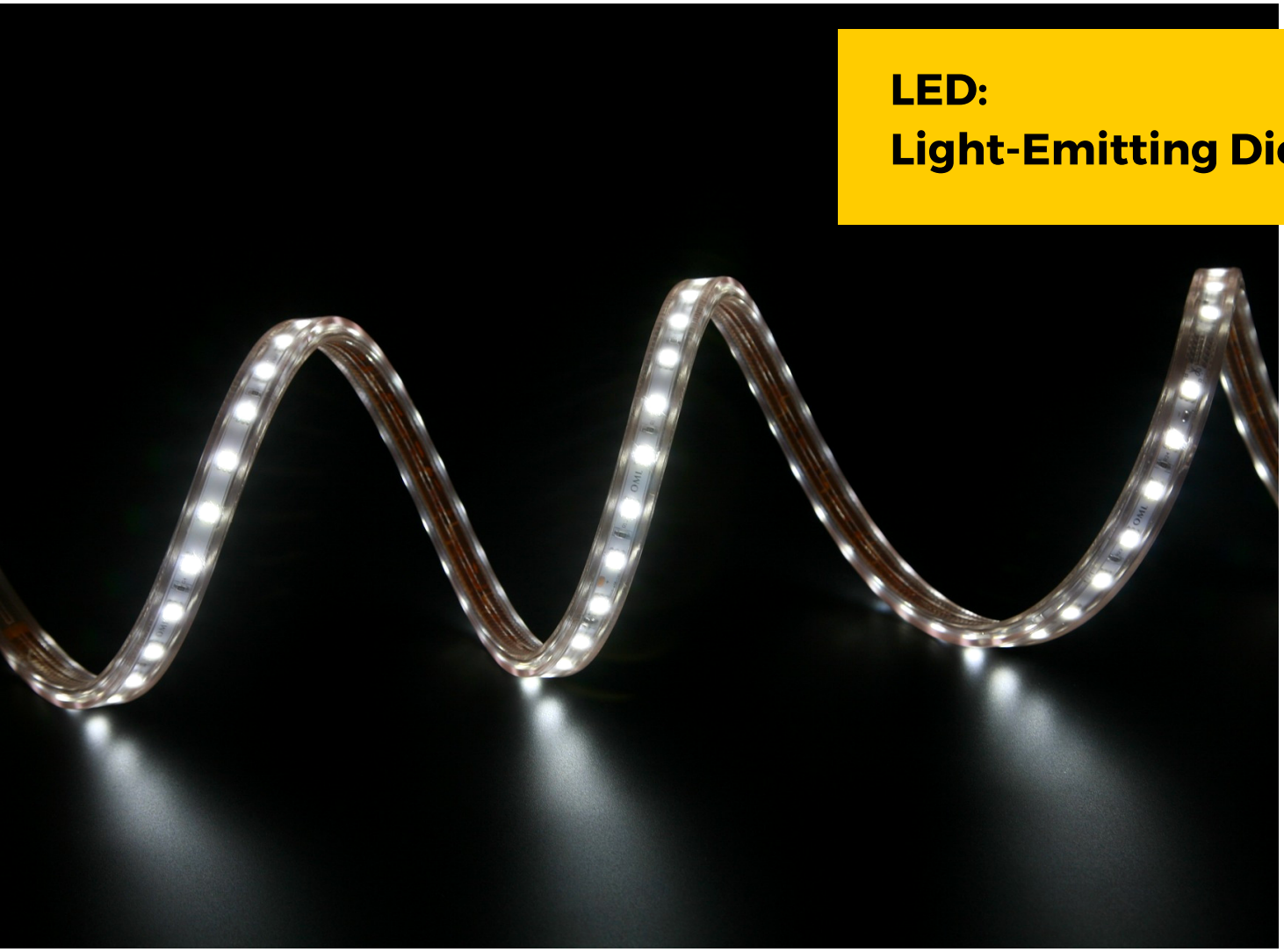
Questa tecnologia permette di ottenere risparmi sui consumi fino all'80% per ogni singolo punto luce, costano di più ma hanno una vita più lunga (fino a 8/10 anni).

Questa tipologia è costituita da un tubo di vetro circolare/sagomato in modo da risultare più compatte (da qui il nome), oltre all’aspetto la differenza più visibile rispetto alle lampade ad incandescenza risiede nell’accensione: la CFL impiega più tempo per raggiungere la massima luminosità.

Il tubo possiede un rivestimento di materiale fluorescente dall’aspetto di povere bianca nella superficie interna dove viene creato il vuoto e introdotto un gas nobile (argon, xeno, neon, kripton) a bassa pressione e una piccola quantità di mercurio, che in parte evapora mescolandosi al gas.

Alle estremità del tubo vengono posizionati degli elettrodi, quando la corrente sollecita i gas a emettere radiazione nell’ultravioletto, il materiale fluorescente emette a sua volta radiazione visibile, ovvero... luce.

In questa conversione solo una parte dell’energia ceduta dall’ onda ultravioletta è trasformata in luce, la restante diventa calore che riscalda la lampada.



LED: Light-Emitting Diodes

Le lampade al LED sono entrate sul mercato negli anni 2000 e presentano un'efficienza superiore al 50% rispetto alle CFL.

La tecnologia LED (Light-Emitting Diodes) rappresenta un punto di svolta nell' evoluzione dell' illuminazione in quanto non sfrutta più un filamento o un gas ma la generazione della luce è ottenuta mediante semiconduttori.

Il Led è un componente elettronico che, al passaggio di una minima corrente, si accende immediatamente emettendo una luce priva di ultravioletti o infrarossi.

Il risparmio energetico è garantito rispetto a tutte le precedenti lampade appena descritte, è possibile difatti sostituire una normale lampada al neon da 40 W con un "tubo a led" (composto da quasi 300 piccoli led) che consuma non più di 17 W.

In questo caso, ipotizzando un costo dell'energia elettrica di 0,15 €/kWh e un uso medio di 6 ore al giorno, il consumo annuo con le due diverse lampade sarebbe, rispettivamente, di 87,6 kWh e di 37,2 kWh. Pertanto, il risparmio annuo nell'usare la lampada a led al posto di quella fluorescente al neon sarebbe di 50,4 kWh, e dunque di 7,5 €.

I LED generano calore, ma posseggono un involucro ce è in grado di controllare il calore generato e di smaltirlo verso dissipatori esterni. La potenza usata viene così impiegata al meglio per l'illuminazione, ottimizzando l'efficienza, portando ad una temperatura media raramente sopra i 50 ° che ne consente un' istallazione più libera (anche a contatto con materiali come il legno).

Per quanto riguarda la durata facciamo un breve confronto:

- la vita media di una lampadina a filamento è di circa 250 giorni
- la vita media di una lampada a scarica è di circa 5000 giorni
- la vita media di una lampada fluorescente compatta (cfl) è di circa 3.000 giorni
- la vita media di una lampada a led è di circa 8.333 giorni

Un ultimo aspetto fondamentale della tecnologia LED: non contiene gas nocivi alla salute o sostanze tossiche (a differenza delle fluorescenti e delle lampade a scarica).

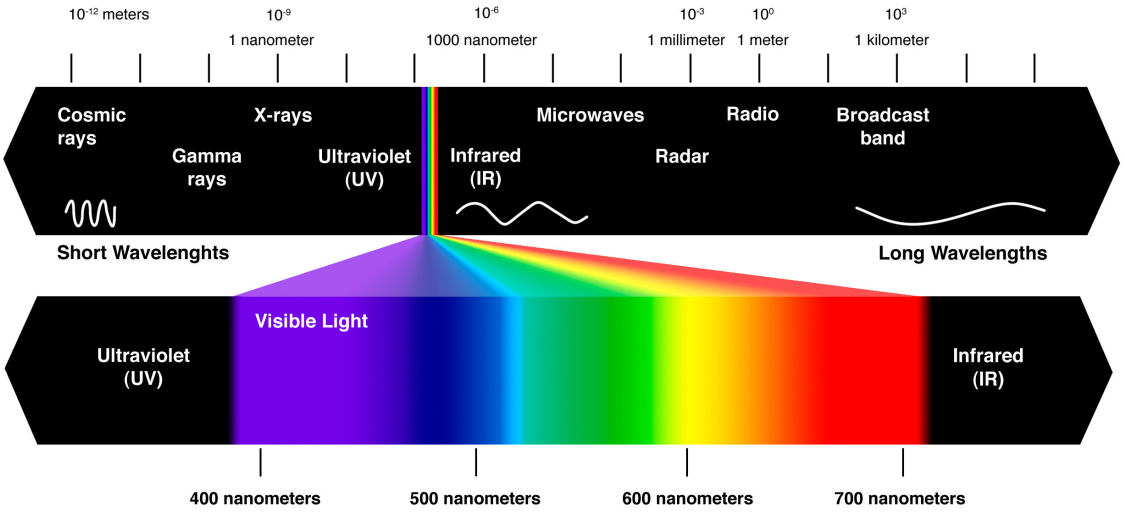
L'efficienza luminosa

Un ultimo aspetto da valutare è l' efficienza luminosa, ovvero il rapporto tra il flusso luminoso e la potenza in ingresso. La dimensione è espressa in lumen/watt.

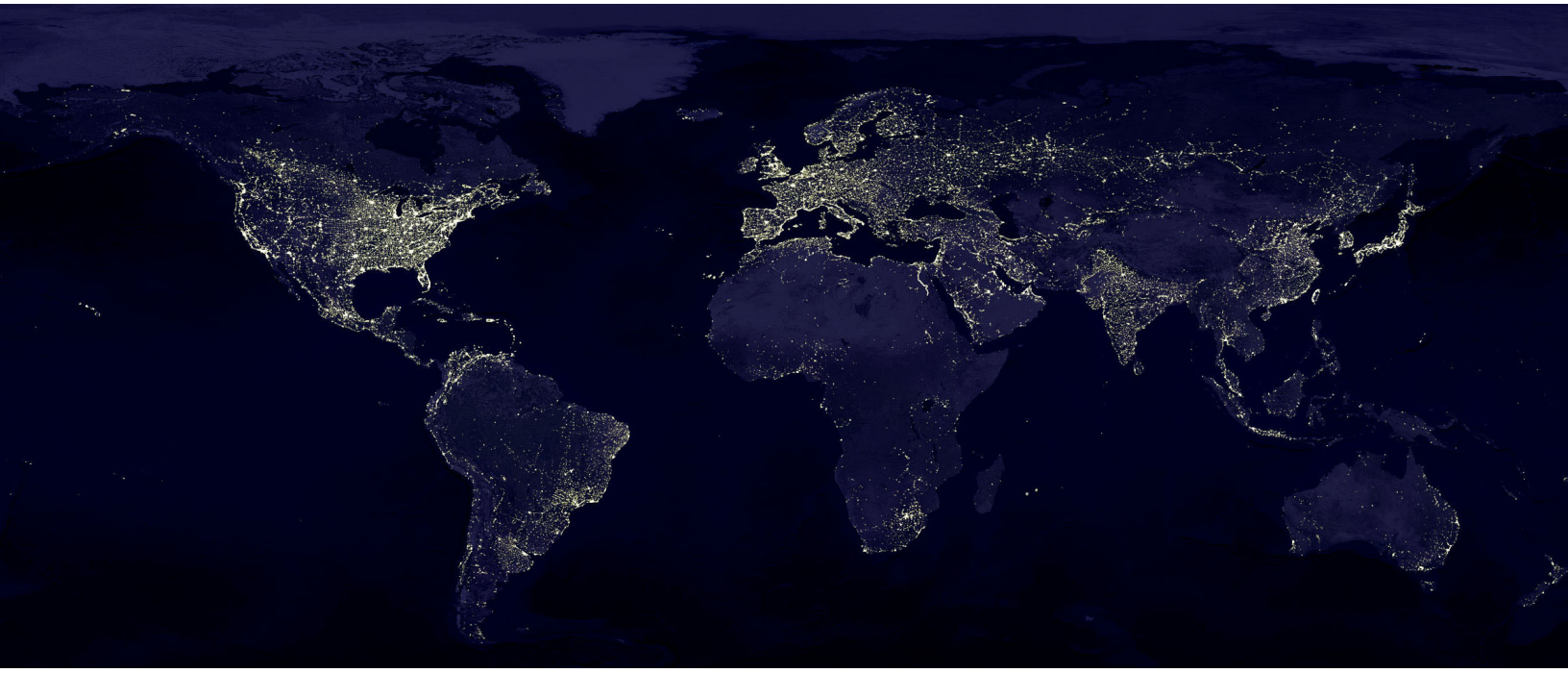
Il Lumen luminoso è l'unità di misura del flusso luminoso (lm) ed è definito in base alla percezione soggettiva dell' occhio umano medio. Le radiazioni come infrarosso e ultravioletto che abbiamo citato anche in precedenza non contribuiscono alla sensazione di luminosità in quanto non rientrano nella banda visibile all' occhio umano.

Possiamo fare un breve confronto in termini di efficienza luminosa:

LED: fino a 120 lm/W
lampade ad incandescenza: 13 lm/W
alogene: 16 lm/W
fluorescenti: 50 lm/W



Inquinamento luminoso



LE NOSTRE CONSIDERAZIONI

In questo articolo non abbiamo quindi visto solo l'evoluzione delle lampadine, ma una vera e propria conquista della luce da parte dell'uomo. Tuttavia, come spesso accade, quello stesso uomo, si è inebriato di questa vittoria sulle tenebre e sta producendo un inquinamento luminoso che ha effetti negativi su piante ed uccelli migratori, per non parlare dello spreco energetico che viene attuato in ogni abitazione quando troppo spesso lasciamo le luci accese.

L' immagine che potete osservare ad inizio pagine è una foto notturna della terra scattata dalla Nasa ci permette di osservare meglio questo concetto.

In seguito a queste considerazioni, è quindi necessario limitare lo spreco di energia elettrica e luminosa avendo la consapevolezza di cosa significhi accendere una lampadina e di come questa rappresenti non solo la sconfitta della paura del buio da parte dell' uomo pre – Ottocento, ma anche l' idea per un futuro energicamente sostenibile.

AUTORE: DAVIDE BURDO

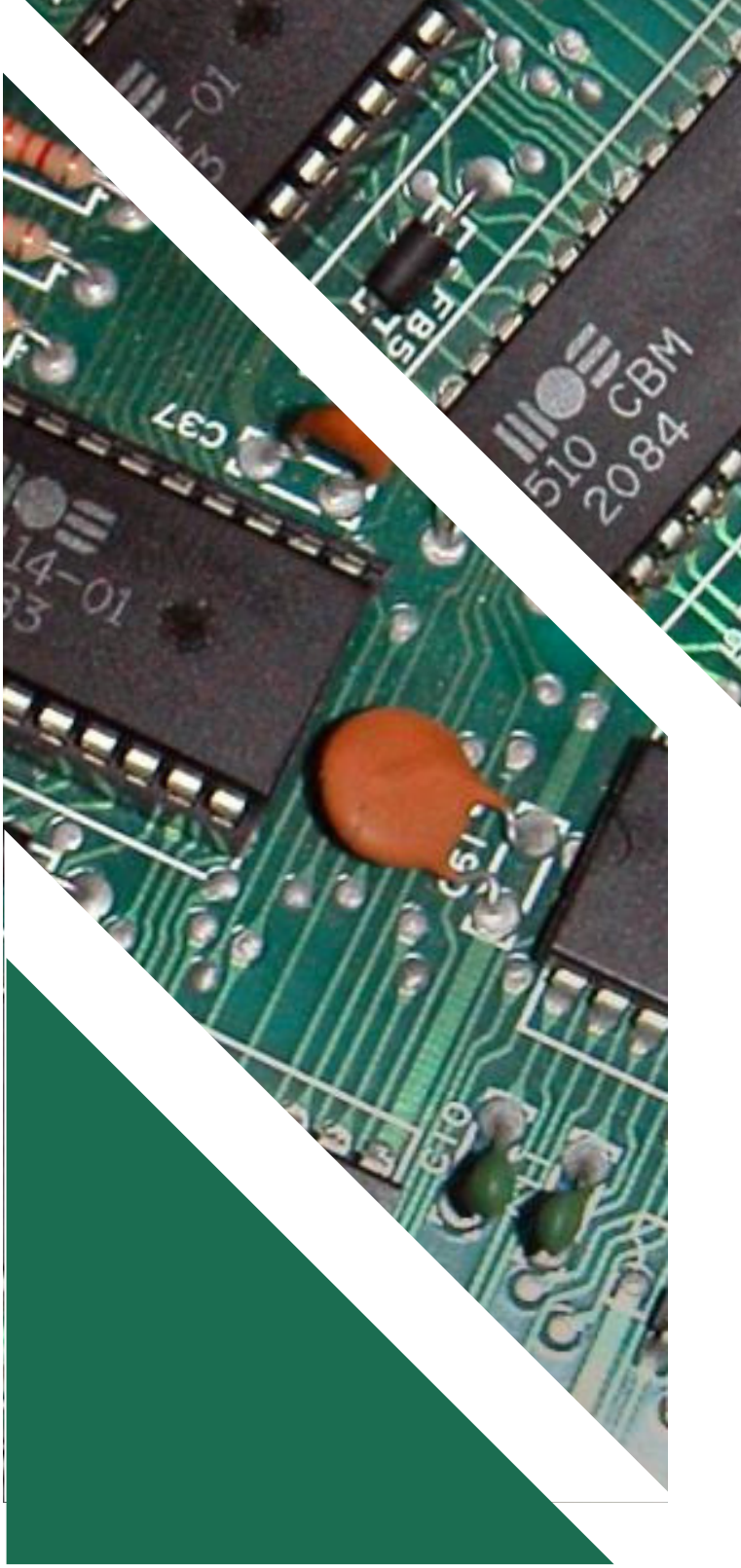
Studente universitario di Ingegneria Energetica, appassionato alle tecnologie che sfruttano le risorse rinnovabili. Convinto che l' autosufficienza energetica mediante le sole "energie pulite" sia ormai un obbligo e una grande possibilità di cambiamento.

Il Commodore 64 tra passato e presente

Dalle ultime tecnologie nel campo delle intelligenze artificiali, a qualcosa di molto più retro. Oggi parliamo dello storico Commodore 64.

Gli over 40 lo avranno quasi sicuramente utilizzato almeno una volta nella loro vita, i più giovani ne avranno sicuramente sentito parlare. Il Commodore 64 è un home computer che ha segnato un'epoca: quelli degli anni 80.

Entrato nel Guinness World Record come computer più venduto nella storia (record tutt'oggi imbattuto) il Commodore 64 deve il suo nome alla quantità di memoria RAM installata su di esso, ossia esattamente 64 KB, che all'epoca erano molto più che sufficienti considerando che veniva montata la stessa quantità sull'Apple II e 48 KB sull'Atari 800. Nonostante il mercato a cui apparteneva il C64 fosse quello low-end, esso rivaleggiava con i suddetti due dispositivi per qualità audio e grafiche grazie, rispettivamente, alle schede SID 6581/8580 e VIC-II.



Il C64 deve probabilmente la sua fama grazie anche al fatto che era possibile acquistarlo nei normali negozi al dettaglio e non in quelli d'elettronica com'era invece consuetudine negli anni 80.

L' Hardware

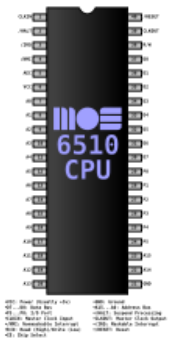
CPU e Memorie

Il Commodore 64 era dotato di un microprocessore MOS Technology 6510/8500, una CPU ad 8-bit con 40 pin dual-in-line e una frequenza di clock che variava tra 0.985 MHz nella versione PAL e 1.023 MHz nella versione NTSC.

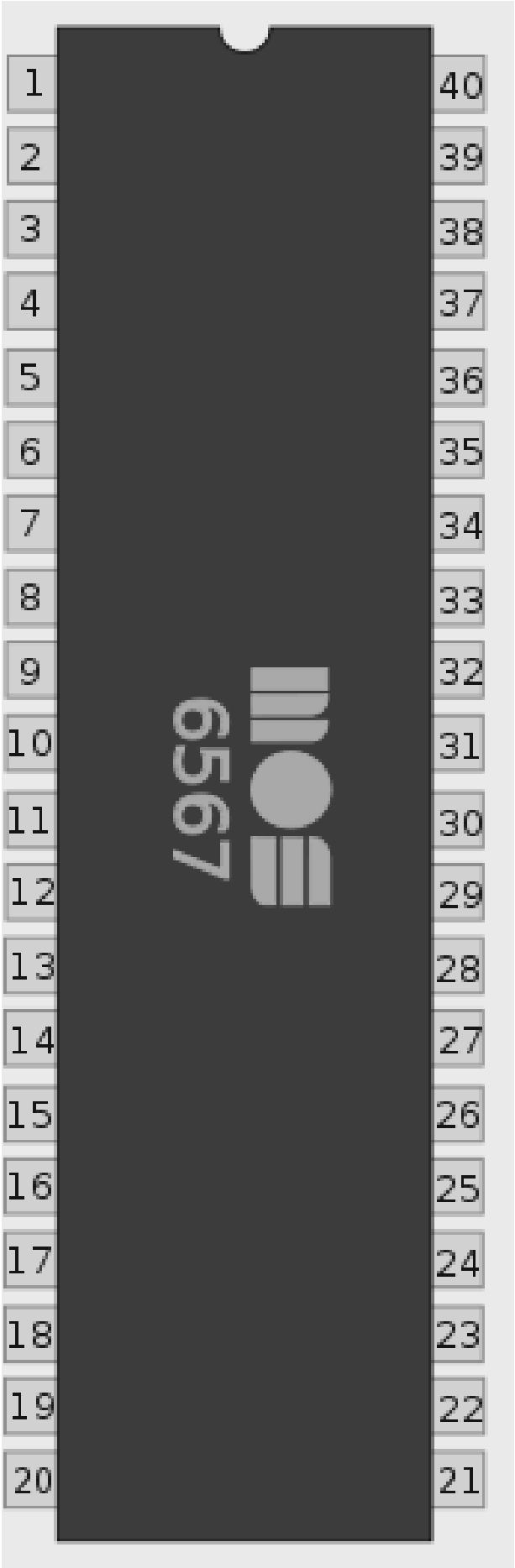
Per quanto riguarda le memorie, come precedentemente sottolineato, il C64 era configurato con 64KB di memoria RAM (dei quali 38 erano dedicati ai programmi in BASIC), 512 byte di memoria dedicata all'archiviazione dei dati relativi ai colori dello schermo e ben 20 KB di memoria ROM.

Le schede

Concentriamoci adesso sui due maggiori punti di forza di questo dispositivo, ossia la scheda video MOS Technology VIC-II (6569/8565 per la versione PAL e 6567/8562 per la versione NTSC) e la scheda audio MOS Technology 6581/8580 SID.



Schema del MOS Technology 6510



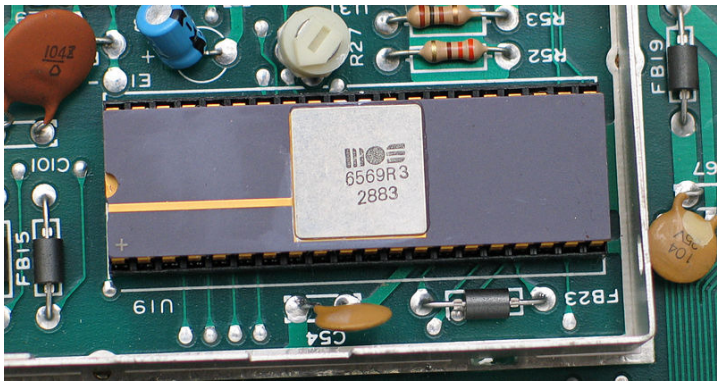
La scheda video

La VIC-II era una scheda con un address space di 16 KB per schermo, caratteri e memoria sprite; quest'ultima è un tipo di memoria che si occupa della gestione delle immagini bitmap bidimensionali appartenenti ad uno sfondo. I casi di utilizzo erano quindi interfacce grafiche, immagini appartenenti a siti web e videogiochi.

La risoluzione video che era possibile raggiungere in modalità standard era di 320 x 200 pixel mentre si scendeva a 160 x 200 in modalità multicolore. I caratteri avevano una risoluzione pari a 40 x 25 pixel.

La CPU e la VIC-II potevano accedere al bus alternandosi durante i mezzi cicli di clock, ma se la scheda video lo richiedeva, poteva mandare in halt la CPU ed utilizzare un maggior numero di cicli.

Questa scheda, infine, era in grado di rappresentare fino a 16 colori.



VIC-II installata su C64

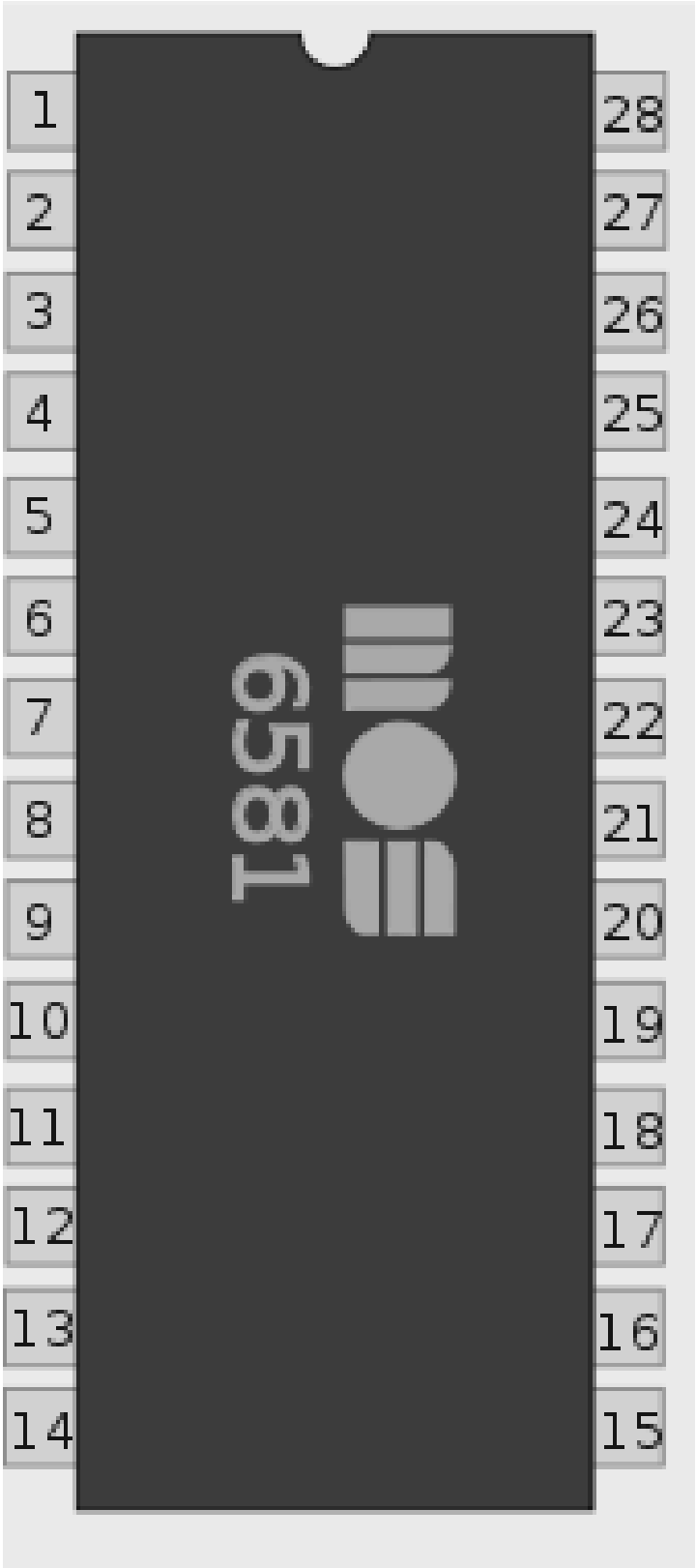
La scheda audio

La scheda audio MOS Technology 6581/8580 SID era altrettanto performante per gli standard dell'epoca.

Essa era dotata di 3 oscillatori audio programmabili indipendentemente che lavoravano ad un range di frequenza di 16-4000 Hz. Ogni oscillatore poteva generare 4 forme d'onda differenti: a dente di sega, triangolare, quadrata e pseudocasuale.

Oltre ai 3 oscillatori la scheda era fornita di un filtro multimodale che poteva operare come passa-basso, passa-alto e passa-banda; 3 modulatori ad anello, 2 convertitori analogico-digitale ad 8 bit (che venivano utilizzati per gestire gli input delle periferiche di gioco e del mouse), un input per audio esterno che permetteva il mixing dell'audio anche con sorgenti esterne ed infine un generatore di numeri casuali, che veniva utilizzato anche per la generazione delle suddette onde pseudocasuali.

Foto della MOS 6581 SID



“LA TASTIERA È IL COMPUTER”

L' alimentazione

Tutti i componenti sopracitati insieme alle periferiche esterne che era possibile collegare al Commodore 64 venivano alimentati da 5V in corrente continua e 9V in alternata forniti da un "power brick" esterno che veniva collegato al C64 tramite un connettore femmina a 7 pin DIN presente sul calcolatore.

La prima cosa che giunge all'attenzione è chiaramente la differenza di prestazioni tra il C64, rilasciato nell'agosto del 1982, e i computer di oggi... Conferma di quanto la Legge di Moore sia quasi sempre stata rispettata nel corso degli anni.

Il software

Il Commodore 64, come la maggior parte dei computer ad uso domestico degli anni 80, aveva al suo interno un interprete BASIC, mentre il sistema operativo era il Commodore KERNAL.

Il Kernal

Il KERNAL era ovviamente un sistema operativo ad 8-bit e risiedeva nella ROM. Esso era costituito da routine a basso livello "vicine all'hardware" che oggi possiamo paragonare al BIOS oppure al più moderno UEFI. La parte di ROM dedicata al KERNAL risiedeva negli ultimi 8 KB dell'address space di 64 KB di una CPU ad 8-bit.

La jump table del KERNAL era modificabile in modo da poter eseguire routine scritte dall'utente al fine, per esempio, di visualizzare grafiche animate sul display.

I giochi in cartuccia dell'Adventure International, ex casa editrice di videogiochi, sfruttavano proprio quest'utilizzo, all'epoca innovativo, della jump table.

Il Commodore 64 infatti, non è stato solo un normale computer ad uso domestico bensì un pilastro fondante del gaming negli anni 80 e lo è tutt'oggi per quanto riguarda il retrogaming, ossia la ricerca nostalgica nel videogiocare a titoli appartenenti a decine di anni fa, possibilmente sulle piattaforme per cui erano stati pensati.

I giochi del Commodore 64 potevano essere copiati su disco, caricati nel calcolatore oppure eseguiti senza modifiche.

Il Basic ed il suo interprete

Mentre il KERNAL si concentrava sulle routine a basso livello, le routine ad alto livello e gli altri tipi di programmi sfruttavano il linguaggio di programmazione BASIC. Questo portava a due vantaggi principali: il primo è il full-screen editor, che permetteva di superare l'handicap di avere solo due tasti cursore sulla tastiera del C64, mentre il secondo era quello di salvare file su qualsiasi dispositivo, incluse cassette e dischetti, mentre la maggior parte dei dispositivi dell'epoca permettevano solo il salvataggio su quest'ultimi, che erano inoltre più costosi.

Il Commodore 64 si avviava sulla schermata dell'interprete BASIC e i vari comandi potevano essere passati in modalità live. Se il programma veniva interrotto, il valore delle variabili veniva salvato nella RAM ed erano consultabili per il debugging, caratteristica molto utile soprattutto per i programmatori.

Oggi tutte queste funzionalità vengono date per scontate ma ai tempi non lo erano affatto.

Ricordiamo comunque, che le capacità prestazionali dei computer agli antipodi non erano delle più eccellenti, per cui alcune delle routine scritte in BASIC richiedevano un periodo di tempo non indifferente per essere portate a termine. Per questo motivo i programmatori dovevano trovare l'escamotage più adatta per velocizzarle.

Il fenomeno retrogaming ed il rilascio del C64 mini

Come abbiamo accennato poco prima, il retrogaming riguarda il giocare oppure il collezionare vecchi computer, console e i loro relativi titoli videoludici.

Il retrogaming si divide sostanzialmente in 3 sottogruppi: vintage retrogaming, retrogaming emulation e ported retrogaming. Il primo di questi è forse la forma più pura di retrogaming in quanto si tratta di giocare titoli originali sull'hardware originale per cui erano stati progettati; il retrogaming emulation consiste nell'installare un software su un'altra piattaforma che emuli l'hardware originale e che sia in grado di leggere i file relativi al videogioco; infine il ported retrogaming consiste nel ricompilare i vecchi videogiochi e riadattarli alle console e ai computer di nuova generazione.

Come sottolineato precedentemente, il Commodore 64 è tutt'oggi uno dei prodotti più nostalgici di questo panorama per quanto riguarda tutti e 3 i sottogruppi, soprattutto per i suoi titoli più famosi.

A tal proposito i retrogamer possono leccarsi i baffi in quanto il 29 marzo è uscito il nuovo THEC64 Mini, ossia un remake in piccola scala del Commodore 64.

THEC64 è distribuito da Koch Media e sviluppato da Retro Games Ltd e nella confezione di quest'ultimo possiamo trovare oltre che ovviamente il remake del C64 un joystick classico USB, un cavo di ricarica USB e un cavo HDMI. Il dispositivo è dotato di tecnologia Pixel Perfect che emula l'esperienza di gioco su un televisore a tubo catodico e, collegando una tastiera, è possibile anche usufruire dell'interprete BASIC.

Il firmware è aggiornabile tramite USB e di serie il dispositivo esce con già 64 grandi titoli pre-installati, tra i quali:

- Alleykat
- Anarchy
- Armalyte - Competition Edition
- Avenger
- Battle Valley
- Bounder
- California Games
- Chip's Challenge
- Confuzion
- Cosmic Causeway
- Creatures
- Cyberdyne Warrior
- Cybernoid: The Fighting Machine
- Cybernoid II: The Revenge
- Deflektor
- Everyone's a Wally
- Firelord
- Gribbly's day Out
- Hawkeye
- Heartland
- Herobotix
- Highway Encounter
- Hypsteria
- Impossible Mission
- Impossible Mission II
- Inspects in Space
- Iridis Alpha
- Mega Apocalypse
- Mission A. D.
- Monty Mole
- Monty on the Run
- Nebulus
- Netherworld
- Nobby the Aardvark
- Ranarama
- Robin of the Wood
- The Arc of Yesod

Il Commodore 64 Day di Milano

Per concludere, tutti gli appassionati di retrogaming, retrocomputing, possessori ed ex-possessori di C64 o semplicemente i curiosi di questo dispositivo potranno prendere parte al Commodore 64 Day, evento che si svolgerà a Milano sabato 7 aprile presso il Santeria Social Club. L'evento nasce per festeggiare l'uscita del THEC64 ed è stato organizzato da Starmale.net in collaborazione con Santeria e il supporto del partner ufficiale dell'evento, Koch Media. Prenderanno parte personaggi di spicco del settore... Sicuramente un occasione da non perdere!

AUTORE: EMANUELE FABI

Laureato in Ingegneria Informatica all' Università di Roma La Sapienza, da sempre appassionato di motori e sport automobilistici.

Sovralimentazione elettrica

Tutti gli entusiasti di automobili avranno sentito parlare di sovralimentazione dei motori a combustione interna, un accorgimento che consente di aumentare la potenza prodotta dal motore senza inficiare particolarmente sui consumi. Esistono diversi tipi di macchine che realizzano l'aumento di potenza: compressori volumetrici, turbocompressori (uno o più) e, anche se ancora non hanno avuto una significativa diffusione, compressori elettrici.

Cercando su Internet si può vedere come esistano in commercio dei piccoli ventilatori che vengono erroneamente chiamati compressori elettrici. Sebbene l'idea di base possa funzionare, ci sono una serie di motivi che portano questa soluzione ad essere totalmente inefficace.

SOVRALIMENTAZIONE: COS'È

La sovralimentazione, in poche parole, è l'operazione di aumento di potenza del motore tramite immissione di un maggiore quantitativo di aria nello stesso. Infatti, la potenza di un motore a combustione interna si può esprimere nel seguente modo:

$$P = \eta_u \frac{\lambda_v}{\alpha} \rho_1 V_0 H_i \frac{n}{m}$$

dove si distinguono:

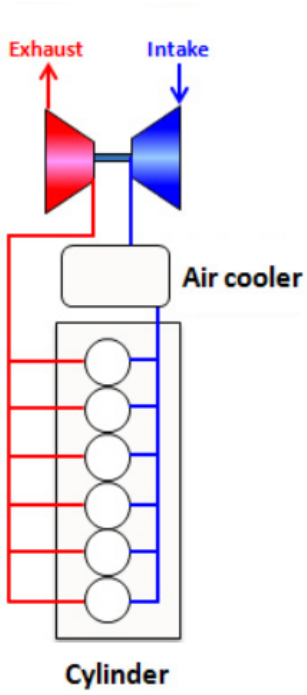
- η_u *rendimento utile* del motore;
- λ_v *coefficiente di riempimento*, rapporto tra aria effettivamente immessa e aria idealmente immessa nel motore;
- α rapporto tra portata d'aria e portata di combustibile;
- ρ_1 *densità* dell'aria all'ingresso dei cilindri;
- V_0 *cilindrata totale*;
- H_i *potere calorifico inferiore* del combustibile;
- $\frac{n}{m}$ rapporto tra numero di giri *n* e numero di tempi del motore *m* (vale 1 se il motore è a due tempi, 2 se il motore è a quattro tempi;

Il termine della lista che ci interessa in questa discussione è la densità in ingresso. Con la compressione si va ad incrementare questo parametro e ciò significa che in uno stesso volume sarà presente più massa d'aria. Il risultato, in maniera estremamente semplificata, è l'aumento di potenza disponibile, come si vede dalla seguente relazione:

$$P \propto \rho_1 V_0$$

Per motivi termodinamici che non approfondiremo in questo articolo, in coda al compressore si inserisce un intercooler che ha il compito di raffreddare l'aria in ingresso al motore.

A seconda della soluzione scelta, i sistemi di sovralimentazione presenteranno architetture differenti. Lo schema di base è quello mostrato nella figura.



Schema di base della sovralimentazione. Con compressore volumetrico ed elettrico, i gas di scarico NON alimentano nessuna turbina.

COMPRESSORE VOLUMETRICO

Il compressore volumetrico è una macchina che viene azionata tramite cinghie direttamente collegate al motore e attraverso la rotazione delle pale compie lavoro sull'aria in ingresso comprimendola. Ne esistono di due tipi: a vite e centrifugo.

Il compressore a vite

Il compressore centrifugo

Motore (sotto) con compressore volumetrico (sopra). La cinghia evidenzia bene l'accoppiamento diretto tra le due macchine.

Il vantaggio principale di questa soluzione è che esistendo un collegamento meccanico tra motore e compressore, la risposta di quest'ultimo al regime di rotazione del motore è pressoché immediata. Lo svantaggio principale è che proprio l'accoppiamento meccanico, in aggiunta all'architettura della macchina nel caso di compressore a vite, produce delle perdite aggiuntive che vanno a peggiorare talvolta non poco il rendimento del gruppo motore.

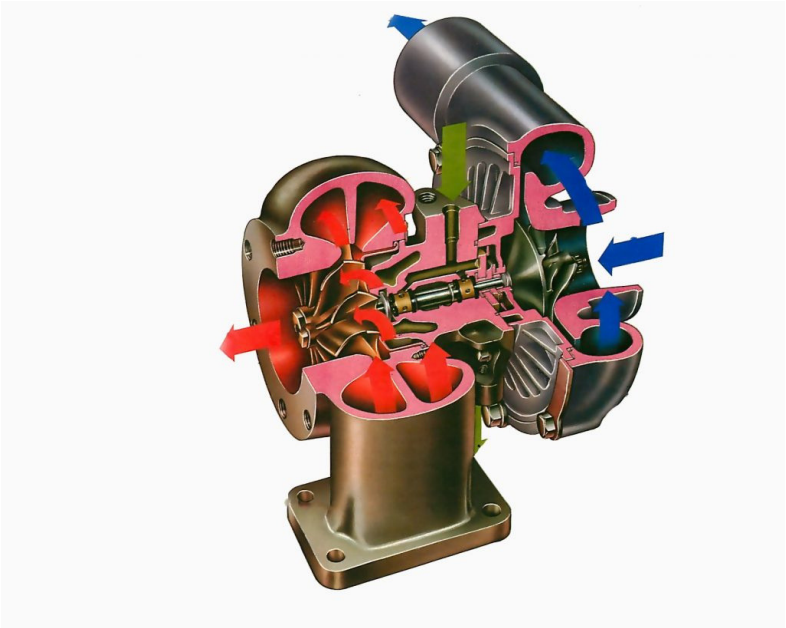
L'altro problema, dal punto di vista termodinamico, è che i gas caldi in uscita dal motore possiedono ancora energia che non viene in alcun modo recuperata.

Quest'ultimo fatto ha portato all'introduzione dei gruppi turbocompressore.

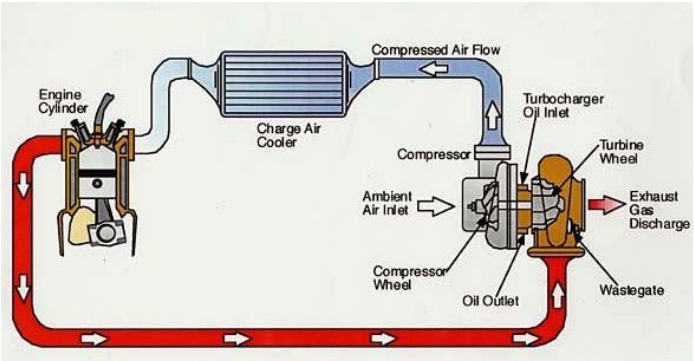
IL TURBOCOMPRESSORE

Il turbocompressore è una "macchina composta", costituita da un compressore e una turbina calettati sullo stesso albero. L'architettura base di questa macchina è visibile in figura.

Qui è visibile uno spaccato che permette di vedere anche le palettature. La loro caratteristica forma è ciò che permette di realizzare ed estrarre lavoro nella migliore maniera possibile.



Il funzionamento di un turbocompressore è facilmente intuibile dalla figura: l'aria viene aspirata dall'ambiente ed inviata al compressore che ruota alla stessa velocità della turbina; quest'ultima è messa in moto dal flusso di gas di scarico provenienti dal motore. L'aria esce dal compressore ed entra nell'intercooler dove, per ragioni termodinamiche, viene raffreddata. In seguito entra nel motore, dove avviene il ciclo di lavoro, e viene poi scaricata verso la turbina.



Manca l'accoppiamento meccanico col motore, quindi non sono più presenti le perdite aggiuntive che riducono l'efficienza dello stesso. Inoltre il recupero dei gas di scarico è un'altra nota a favore di questo sistema, in quanto si sfrutta l'energia residua che altrimenti andrebbe persa.

Il problema principale di questo sistema è il famigerato turbo-lag, cioè il ritardo di risposta del gruppo di sovralimentazione al variare delle condizioni di marcia, specie ai bassi regimi di rotazione. In questo caso, quando si va ad accelerare da un basso numero di giri, il compressore sta ruotando lentamente (basse portate di scarico) e quindi non dà potenza aggiuntiva. Solo dopo alcuni secondi di accelerazione il compressore entra in azione e comincia a dare miglioramenti sulle prestazioni del motore.

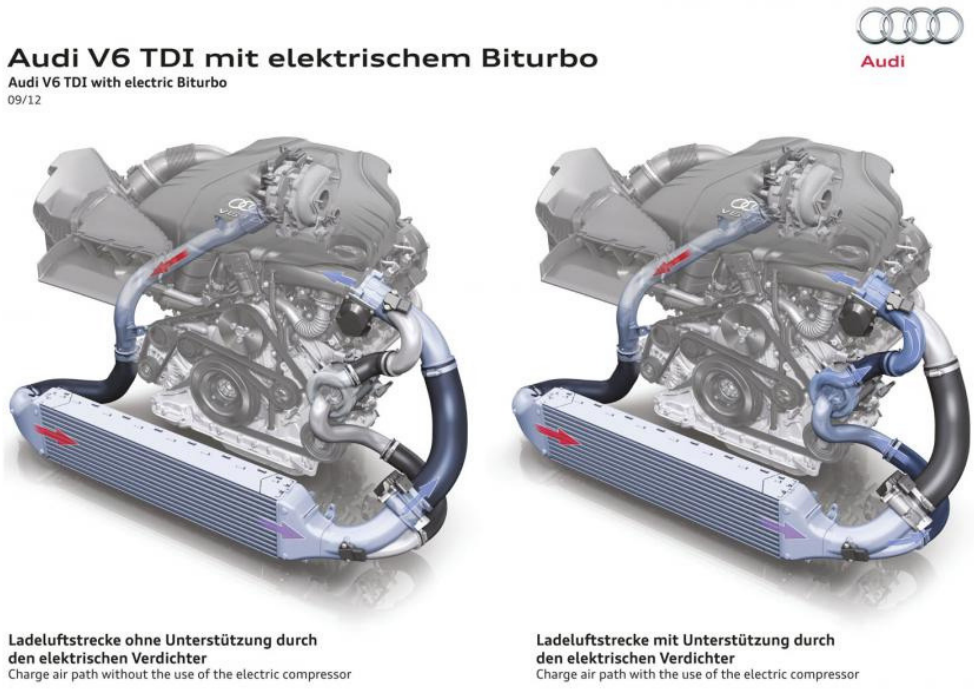
Questo problema è stato quasi completamente risolto attraverso l'uso di turbocompressori a geometria variabile, turbine twin-spool, sistemi anti-lag, che non verranno trattati in questo articolo. Una soluzione recente è quella di Audi, che sfrutta un compressore elettrico, cioè azionato da un motore DC.

COME OVVIARE AL TURBO-LAG? AUDI CI DÀ UNA RISPOSTA

Audi ha fornito un'interessante soluzione al fenomeno del turbo-lag: si collegano in serie un compressore azionato da un motore elettrico collegato a una batteria da 48V e un turbocompressore "classico" (anche due in parallelo come sull'Audi SQ7). Il compressore elettrico viene messo in rotazione quando il motore viaggia ai bassi regimi in modo da fornire l'aria in ingresso al turbocompressore. Questo consente di far lavorare quest'ultima macchina con un fluido a una pressione più alta di quella raggiungibile da un sistema tradizionale, quindi avere disponibile da subito il "boost" desiderato in un motore sovralimentato.

Spaccato del compressore usato nella Audi SQ7.

Il sistema necessita però di una alimentazione a voltaggio superiore (48V come sopra detto) quasi completamente separata dal circuito a 12V tradizionale (che aziona ogni altro componente elettronico montato sulla macchina). I due circuiti sono "collegati" solo attraverso un convertitore che da sensori nel circuito 12V inviano il segnale di azionamento/arresto del compressore elettrico.



Questo si rende necessario perché l'alimentazione a 12V non sarebbe in grado di fornire una potenza sufficiente a generare la compressione (senza contare che il resto dei componenti elettronici assorbono già una certa potenza).

VENTILATORI ELETTRONICI

E' ora facile capire perché i comuni "ventilatori elettronici" reperibili in rete semplicemente non funzionano, sia dal punto di vista costruttivo sia per quanto riguarda l'integrazione nel sistema elettrico e motore dell'automobile.

Come si può vedere dalla figura sotto, ricordando che le palettature di turbina e compressore sono progettate in modo da ottenere il massimo lavoro utile possibile, si può vedere che le pale non sono di certo adeguate alla compressione richiesta dal motore.

L'altro fatto principale è che questi ventilatori vanno collegati all'unica alimentazione presente sulle auto a motore a combustione interna di serie, cioè quella a 12V. Facendo un'esempio con il motore montato dall'Audi SQ7 e ricordando che

$$P = Vi$$

con P potenza, V tensione e i corrente si vede che con una corrente di $145A$ si producono:

- $145A \times 48V = 6960W$
- $145A \times 12V = 1740W$

e solo nel primo caso la potenza prodotta è sufficiente a garantire un incremento delle prestazioni.

Aggiungere quindi un "turbo elettrico" ad un'auto di serie non porta nessun miglioramento, con un peggioramento del sistema elettrico.

AUTORE: SALVATORE CAMPOLO

Laureato in Ingegneria Meccanica, appassionato di motori e musica.

COBOL: un'idea tutta al femminile

In questo articolo la nostra Valeria Polli ci spiega l' importanza delle donne nell'informatica, focalizzando l' attenzione sulla figura di Grace Murray Hopper, inventrice del linguaggio di programmazione COBOL.

Grace Murray Hopper

Grace Murray Hopper, nata a New York nel dicembre del 1906, considerata uno dei pionieri della programmazione informatica, si è distinta per il suo impegno in ambito matematico, informatico e militare.

Curiosa fin da bambina nel conoscere il funzionamento dei più svariati congegni elettronici e non, ottenne il PhD in Matematica a Yale nel 1934.

Nel 1944, dopo essere divenuta luogotenente, lavorò presso l'Università di Harvard su Mark I, il primo calcolatore automatico di larga scala.

Fino al 1986, anno in cui si ritirò dalla marina, riuscì a conciliare impegno militare e scientifico lavorando e raggiungendo risultati memorabili. Ottenne numerosi titoli dalle più prestigiose università del mondo e il suo nome venne dato al cacciatorpediniere della Marina Militare Statunitense USS Hopper.

Nel 2016, quattordici anni dopo la sua scomparsa, Barack Obama le conferì la Medaglia Presidenziale della Libertà.

Quattro anni dopo entrò a far parte della Eckert-Mauchly Computer Corporation, società che in quel periodo stava progettando il primo vero e proprio computer commerciale: UNIVAC I.

Grace e le origini della parola "Bug"

“Che si lavori nel campo informatico o meno, la parola "bug" sicuramente non ci è nuova. Attualmente usata per indicare un errore nel codice sorgente di un programma software, fu introdotta proprio da Grace Hopper in seguito ad un curioso avvenimento risalente al settembre del 1947.

Mentre con il suo gruppo stavano cercando la causa alla base del malfunzionamento di un computer Mark II, si accorsero con grande stupore della presenza di una falena all'interno dei circuiti.

In seguito Grace annotò sul proprio registro, ancora conservato presso lo Smithsonian National Museum of American History, la celebre frase:

"1545. Relay #70 Panel F (moth) in relay. First actual case of bug being found"

Il calcolatore Mark I dell'Università di Harvard. ©IBM

UNA PANORAMICA SUL COBOL

Come dicevamo il COBOL, acronimo di Common Business Oriented Language, nato da un'idea del tutto femminile, è un linguaggio compilato, così come Java, C e C++, dove il codice sorgente deve essere convertito infatti in codice macchina, per poter essere successivamente eseguito; tali linguaggi hanno bisogno di buoni compilatori, in grado di lavorare velocemente e in modo efficiente.

Fu proprio l'IBM a dare origine al primo completo compilatore e il COBOL divenne il primo ad essere compilato su più architetture.

Prima della sua nascita infatti, tutti i sistemi operativi avevano il loro associato linguaggio di programmazione, ma questo rappresentava un ostacolo, in particolare per grandi compagnie, che si ritrovavano costrette a fare uso di dispositivi e computer di vari marchi.
Grazie alla sua portabilità, al suo facile utilizzo ad una continua collaborazione con IBM, impegnata a realizzare dispositivi sempre migliori, il COBOL acquisì fama molto rapidamente e divenne uno tra i più usati al mondo.

Negli anni ha subìto una continua evoluzione fino ad arrivare al 2002, anno in cui si è giunti allo standard definitivo, che include il supporto alla programmazione orientata agli oggetti e altre caratteristiche tipiche dei linguaggi moderni.

Nel dettaglio...

COBOL: ARCHITETTURA DI UN CODICE SORGENTE

Addentrandoci nella struttura di un qualunque codice scritto in COBOL possiamo notare la suddivisione in quattro divisioni:

1- IDENTIFICATION DIVISION: qui vengono raccolte informazioni generiche sul programma, come nome, autore e data di creazione.

2- ENVIRONMENT DIVISION: area riservata per riferimenti a file di input/output usati nel codice sorgente.

3 -DATA DIVISION: questa sezione può essere usata per definire differenti tipi di dato. Al suo interno troviamo dati usati nelle operazioni di input/output (FILE SECTION), variabili allocate staticamente (WORKING-STORAGE SECTION) e variabili invece allocate dinamicamente (LOCAL-STORAGE SECTION). Un programma può inoltre fare riferimento a dati di altri programmi, contenuti però nella stessa unit, tramite la LINKAGE SECTION.

4- PROCEDURE DIVISION: qui vengono elaborati i dati definiti nelle altre divisioni. Si presenta a sua volta psuddivisa in paragrafi contenenti dichiarazioni (chiamati anche statements) , frasi ed istruzioni da ppeseguire. Tra i primi troviamo statements condizionali, come IF ed EVALUTATE, poi abbiamo èp p statements per operare su file, come OPEN, CLOSE, READ e WRITE. Infine, per concludere, troviamo g numerosi verbi per svolgere operazioni su dati; alcuni esempi sono INITIALIZE, MOVE, SET, ADD, SUBTRACT, MULTIPLY, e DIVIDE.

Adesso, come da tradizione per ogni nuovo linguaggio, un piccolo esempio di programma che stampa a schermo "Hello World!".

```
---- hello.cob -------------------------
      * Sample COBOL program
       IDENTIFICATION DIVISION.
       PROGRAM-ID. hello.
       PROCEDURE DIVISION.
       DISPLAY "Hello World!".
       STOP RUN.
----------------------------------------
```

UNO SGUARDO SULL'IMPIEGO ATTUALE

Nonostante siano passati quasi sessant'anni dalla sua nascita e nonostante l'introduzione di nuovi linguaggi di programmazione sempre di più alto livello, per il COBOL non è ancora arrivato il momento di andare in pensione.

Secondo alcune stime, un'altissima percentuale degli ATM ne fa ancora uso.

Per approfondimenti sul COBOL, qui un valido manuale messo a disposizione da IBM.

```
File  Edit  Edit_Settings  Menu  Utilities  Compilers  Test  Help
EDIT       TUTORIAL.POINT.COBOL(PGMSTRC) - 01.04          Columns 00007 00072
Command ===> _____________________________________________ Scroll ===> CSR_
****** **************************** Top of Data ******************************
000100  IDENTIFICATION DIVISION.
000200  PROGRAM-ID. HELLO.
000201  AUTHOR. TUTORIALSPOINT.
000202 ***********************************************************************
000210  ENVIRONMENT DIVISION.
000211 ******
000220  CONFIGURATION SECTION.
000230    SOURCE-COMPUTER. XXX.
000240    OBJECT-COMPUTER. XXX.
000241 ******
000250  INPUT-OUTPUT SECTION.
000260  FILE-CONTROL.
000270        SELECT FILEN ASSIGN TO DDNAME
000280        ORGANIZATION IS SEQUENTIAL.
000290 ***********************************************************************
000291  DATA DIVISION.
000292 ******                    ↔
000293  FILE SECTION.
000294  FD FILEN.
000295  01 NAME PIC A(25).
000296 ******
000297  WORKING-STORAGE SECTION.
000298  01 WS-CLASS PIC 9(3).
000299 ******
000300  LOCAL-STORAGE SECTION.
000301  01 LS-CLASS PIC 9(3).
000302 ******
000303  LINKAGE SECTION.
000304  01 LS-ID PIC 9(5).
000305 ***********************************************************************
000310  PROCEDURE DIVISION.
000400        DISPLAY 'Hello World!'
000500        DISPLAY 'Welcome to TutorialsPoint!'.
000600        STOP RUN.
****** **************************** Bottom of Data ***************************
 F1=Help      F2=Split     F3=Exit      F5=Rfind     F6=Rchange   F7=Up
 F8=Down      F9=Swap     F10=Left     F11=Right    F12=Cancel
```

AUTRICE: VALERIA POLLI

Studentessa di Ingegneria Informatica presso l' Università Tor Vergata di Roma, appassionata di lingue e lettere straniere.