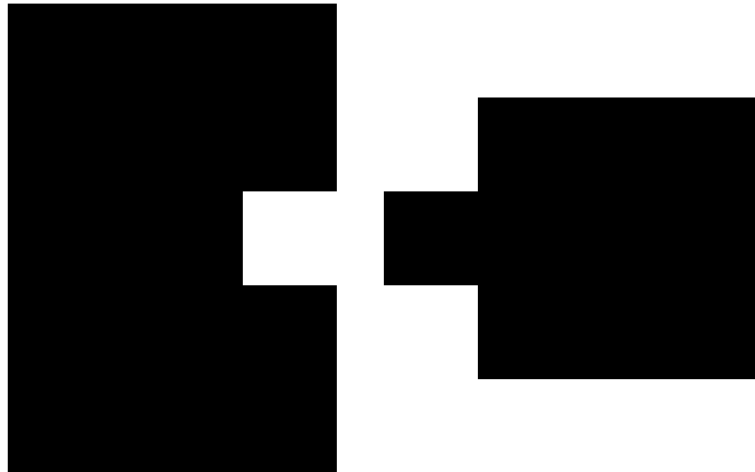


Accademia Belle Arti di Bari

prof. Antonio Rollo

Il secondo libro di Informatica

meglio della patente europea del computer



Introduzione	6
--------------	---

Capitolo I

Concetti di base dell'ICT

I.1 Cosa fanno i computer?	11
I.2 Le origini	13
I.3 Le prime generazioni	14
I.4 Il computer e l'arte	16
I.5 Evoluzione del computer	17
I.6 Cos'è l'informazione?	19
I.7 Applicazioni dell'informatica	23

Capitolo II

Hardware

II.1 Alpha e il computer	47
II.2 CPU	49
II.3 RAM (Random Access Memory)	53
II.4 Hard Disk	55
II.5 Compact Disk (CD/DVD)	56
II.6 Scheda Video	59
II.7 Scheda sonora	66
II.8 Periferiche di Input/Output	70
II.9 Alimentatore / Batterie	82
II.10 Scheda Madre	84

Capitolo 3

Software

III.1 Sistema Operativo: accendiamo il computer	86
III.2 Sistemi Operativi	88
III.3 Sistema Operativo: funzioni fondamentali	90
III.4 File e cartelle	91
III.5 Sistema Operativo: interfaccia grafica	93
III.6 Sistema Operativo: Applicazioni utente (programmi)	94

Capitolo 4

Elaborazione testi, numeri e immagini

IV.1 Word Processing (Videoscrittura)	96
IV.2 Word Processing (Foglio elettronico)	101
IV.3 Word Processing (Presentazione)	102
IV.4 Image Processing (Elaborazione di immagini)	103

Capitolo 5

Reti informatiche

V.1 Rete di calcolatori	105
V.2 INTERNET	107
V.3 Protocolli di comunicazione	109
V.4 Periferiche di rete	110
V.5 Modalità di utilizzo di internet	111
V.6 World Wide Web	115
V.7 Funzionamento del Web	117
V.8 Pagine Web	119
V.9 Social Media	120

Introduzione

Domande come “che cosa fanno i computer?” e “come funzionano i programmi?” stanno scomparendo tra le nuove generazioni di *nativi digitali*, coloro che sono nati con il computer.

Molti giovani studenti restano spesso stupiti quando scoprono che il motore di ricerca più famoso adesso, Google, deriva il suo nome da un termine matematico per indicare numeri con cento zeri, *googole* appunto. Restano ancora più stupiti quando capiscono che con Google, è certamente possibile fare ogni tipo di ricerca, ma che ogni loro ricerca è tradotta in termini di valore di mercato per Google stesso. Diventa poi drammatico andare a riflettere criticamente sul senso dell'informatica, in quanto la maggior parte dei nativi digitali, non ha memoria storica dell'evoluzione del computer. Spesso lo comprano o se lo fanno regalare, ma non conoscono le sue componenti interne, il sistema operativo che lo fa funzionare e le applicazioni che dovrebbero rendere la loro vita più semplice.

Lo stesso internet sembra risucchiato nell'imbuto di pochi domini, e l'aspetto sociale del web nel secondo decennio del duemila, offusca il sentimento di apertura e libertà che aveva caratterizzato la rete fin dalla sua nascita.

Mi sento, personalmente, come un *immigrato digitale* che ricorda ancora il mondo senza i computer, che li ha visti crescere e fiorire in tanti germogli ubiqui oltre il confine delle reti telematiche.

Fa sicuramente riflettere l'evoluzione del computer da sacro oracolo, consultabile soltanto da pochi eletti, ad oggetto intelligente tra le mani di ognuno di noi in forma di *smartphone*.

Soltanto una ricerca delle origini del computer può aiutare a disegnare una mappa del contemporaneo universo dei media di comunicazione informatici, ovvero le reti di calcolatori.

La bellezza ed il mistero dei moderni computer nasconde la natura simbolica dei sistemi informatici e può far riemergere le domande come “che cosa fanno i computer?” e “come funzionano i programmi?” a cui questo libro è dedicato.

Sicuramente insegnare i fondamenti dell'informatica ad uno studente dell'Accademia di Belle Arti oggi è diverso da cinque, dieci o vent'anni fa. Gli studenti, nativi digitali, hanno un approccio familiare al computer, nella forma di un portatile acquistato per qualche centinaia di euro in un supermercato con imposto l'ultima versione del sistema operativo Windows, oppure i più facoltosi con uno sfizioso computer Apple, e raramente qualcuno si presenta con un sistema operativo *open source* basato su Linux. La maggior parte di loro conosce già, grazie all'uso nel privato del *personal computer*, i principali programmi di *Word processing* (lo storico Word per Windows e Apple, ed il recente Open Office multi piattaforma) e di *Image processing* (Adobe Photoshop, Gimp).

Nel corso di sei anni di insegnamento presso Accademie ed Università italiane e internazionali ho potuto verificare che gli studenti utilizzano il computer e sue applicazioni senza conoscere le origini, le filosofie e le tecniche alla base dell'informatica. L'obiettivo del libro è di fornire le nozioni fondamentali teoriche, affiancate da esercitazioni pratiche, tali da permettere allo studente un futuro approccio nei confronti di strumenti informatici più complessi senza lacune concettuali di base.

Consiglio di approfondire l'argomento sui fondamenti teorici dell'informatica consultando il testo *Il primo libro di Informatica* di Curnow e Curran (Bollati Boringhieri, 1987), dove si risponde ampiamente alla domanda "che cosa fanno i computer?" attraverso lo studio dei concetti e teorie alla base dell'informatica.

Questo libro si presenta come *il secondo libro di Informatica* rivolto a chi ha già dimenticato l'esistenza del primo, cercando di rendere comprensibili agli artisti italiani quelle idee che possono svelare il mistero dei calcolatori e la bellezza delle interfacce in relazione ad una storia molto recente del "funzionamento dei programmi del computer" ed un'evoluzione prossima futura in cui gli studenti sono chiamati ad essere attori responsabili della società.

L'Unione Europea ha lanciato un programma di apprendimento del computer chiamato Patente Europea del Computer, utilizzando la formula adottata per la guida di un'automobile. Qualche studente si presenta con questo foglio e sono obbligato ad esonerarlo dalle lezioni, confermando la sua idoneità alla guida del computer. Se per l'automobile la patente ti abilita ad entrare in macchina ed iniziare a viaggiare per le strade del mondo, con il computer la Patente Europea ti abilita, a mio personale parere, a diventare un cliente della Microsoft.

Vediamo cosa dice Wikipedia a proposito di Patente Europea (ECDL).

ECDL (European Computer Driving Licence), detta anche Patente europea per l'uso del computer, è un attestato che certifica il possesso di una competenza informatica di base, che si identifica con la capacità di operare al personal computer con le comuni applicazioni e la conoscenza essenziale della tecnologia dell'informazione (IT) a livello dell'utente generico. L'ECDL è riconosciuta in 17 Paesi. Una sentenza del TAR del Lazio del 2004 dichiara che tale certificazione non ha nessuna valenza legale, ma è l'equivalente di un attestato rilasciato da una qualunque scuola privata operante sul territorio italiano. ECDL è un programma che fa capo a CEPIS (Council of European Professional Informatics Societies), l'ente che riunisce le associazioni europee di informatica. L'Italia è uno dei Paesi membri ed è rappresentata da AICA, l'Associazione Italiana per l'Informatica e il Calcolo Automatico. Al di fuori dell'Europa, l'ECDL è conosciuta come ICDL (International computer driving licence, ovvero Patente internazionale per l'uso del computer).

Per conseguire l'ECDL Core si deve essere in possesso della Skills Card (valida per tre anni dalla data del rilascio) e sostenere un esame in un qualsiasi edificio, certificato dall'AICA e chiamato genericamente Test Center, che si articola in sette prove corrispondenti ad altrettanti moduli, ovvero:

- 1. Concetti di base della tecnologia dell'informazione**
- 2. Uso del computer e gestione dei file**
- 3. Elaborazione di testi**
- 4. Foglio elettronico**
- 5. Database**
- 6. Strumenti di presentazione**
- 7. Reti informatiche**

Quindi per saper guidare un computer è importante superare sette prove, di cui a parte la prima e l'ultima, le altre cinque, così come ho potuto appurare in diversi testi pubblicati, sono orientate all'uso del pacchetto Office della Microsoft. Questo mi ha fatto molto riflettere, cosa che spesso non facciamo quando andiamo a comprare il computer al supermercato.

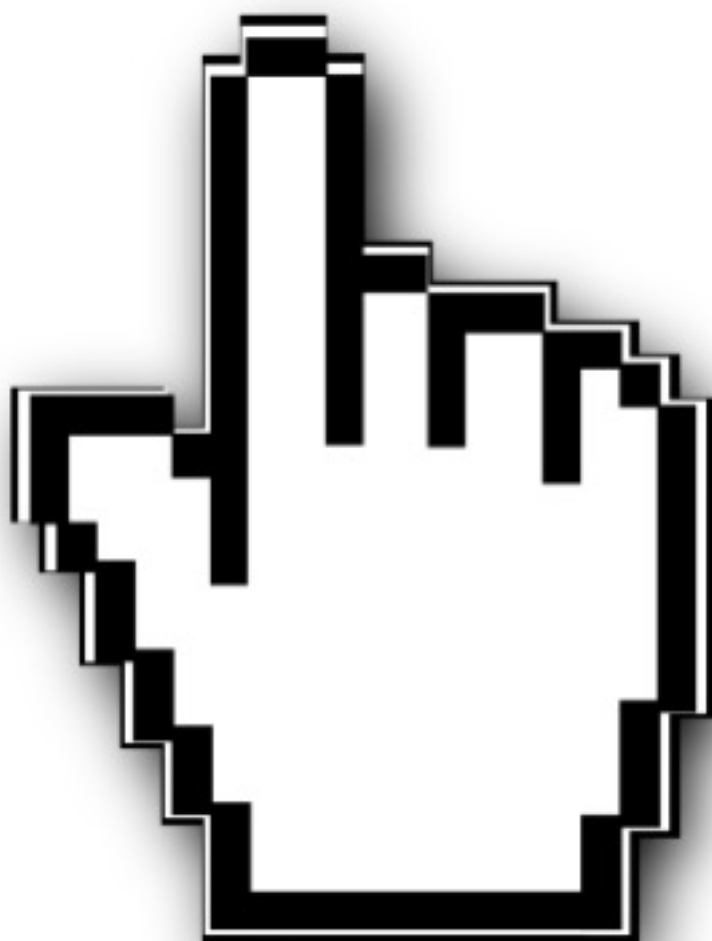
Inoltre il logo della patente europea è marchio registrato, quindi, qualcuno su questo sistema sta speculando, e la conoscenza dovrebbe essere libera ed accessibile a tutti, il più gratuitamente possibile.



Logo della Patente Europea del Computer

Per comodità e assonanza ho organizzato questo libro seguendo i sette moduli proposti dall'Europa, andando però ad estendere il concetto di Patente, non solo come un attestato di guida, ma come un percorso di conoscenza condivisa.

Infine in questa versione didattica del libro sono presenti molti contenuti copiati ed incollati dalla rete, la maggior parte di essi con fonte wikipedia.



Capitolo I

Concetti di base dell'ICT

Concetti di base dell'ICT, è necessario conoscere i concetti fondamentali delle **Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione** (ICT) ad un livello generale e le varie parti di un computer. Ovvero:

- Comprendere cosa è l'hardware, conoscere i fattori che influiscono sulle prestazioni di un computer e sapere cosa sono le periferiche.
- Comprendere cosa è il software e fornire esempi di applicazioni di uso comune e di sistemi operativi.
- Comprendere come vengono utilizzate le reti informatiche e conoscere le diverse modalità di collegamento a Internet.
- Comprendere cosa sono le Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione (ICT) e fornire esempi della loro applicazione pratica nella vita quotidiana.
- Comprendere le problematiche di igiene e sicurezza associate all'impiego dei computer.
- Riconoscere le problematiche di sicurezza informatica associate all'impiego dei computer.
- Riconoscere le problematiche legali relative al diritto di riproduzione (copyright) e alla protezione dei dati associate all'impiego dei computer.

I.1 Cosa fanno i computer?

Quando nel 1983 Curnow e Curran scrivevano *Il primo libro di Informatica*, il computer non era ancora entrato nella fase di strumento personale, aveva ancora un'aura mitologica intorno alle sue potenzialità di essere uno strumento di libertà e miglioramento delle condizioni della vita umana. Alla domanda "cosa fanno i computer?" rispondono in due modi diversi. Da un lato si considera l'illimitata gamma di applicazioni del computer in ogni campo del sapere umano, dall'altro si mostra come le capacità di eseguire queste applicazioni si basano su una manciata di operazioni.

Per spiegare ciò che fanno i calcolatori, consideriamo dapprima, molto alla svelta, alcune loro applicazioni, dalle quali tenderemo poi di ricavare le funzioni comuni, quelle che stanno alla base di tutti i calcolatori. Probabilmente chi legge sa già che i calcolatori possono essere usati per diversi compiti.

Calcolo Essi eseguono i calcoli che servono alle previsioni del tempo. Calcolano le traiettorie di veicoli spaziali. Conteggiano le bollette del gas e dell'elettricità.

Archivio di informazioni I calcolatori tengono aggiornati i registri finanziari di gran parte delle ditte più grandi e di molte delle piccole. Si occupano delle prenotazioni aeree. Custodiscono le informazioni relative ai criminali e ai sospetti, alle agende e agli ordini del giorno, alle ricette e ai compleanni. Custodiscono perfino le informazioni necessarie per riprodurre una fotografia o un brano musicale.

Comunicazioni Le reti di calcolatori possono smistare le informazioni da un luogo ad un altro, da una persona ad un'altra. I calcolatori si ritrovano nei centralini telefonici e nei satelliti artificiali, azionano le stampanti e controllano schermi video.

Controllo I calcolatori sovrintendono alla sequenza delle operazioni compiute dalle lavatrici automatiche. Controllano il colore delle fette nel tostapane per farle tostare alla perfezione. Mantengono i processi industriali entro i limiti di sicurezza; mantengono al minimo il consumo di carburante delle automobili.

Calcolano, memorizzano informazioni, comunicano, controllano: i calcolatori svolgono tutte queste funzioni. Ma esistono anche altre funzioni che stiano alla base di applicazioni diverse? La risposta è essenzialmente negativa. Consideriamo tutte le applicazioni dei calcolatori, da quelle più semplici (sommare 2 e 3, controllare un interruttore a tempo) a quelle in apparenza più complicate ("scrivere" un romanzo, "parlare" con uno spicopatico): scopriremo che ciascuna di esse si può scomporre in una qualche combinazione di: calcolo, immagazzinamento d'informazione, comunicazione e controllo.

Vogliamo esprimere tutto ciò in modo più formale per tentar di definire le funzioni di un calcolatore: un calcolatore è un'apparecchiatura che immagazzina ed elabora dati; che, per effetto dell'immagazzinamento e dell'elaborazione di questi dati, può controllare altre apparecchiature; e che può comunicare con altri calcolatori, con apparecchiature di altro tipo e con gli esseri umani.

Notiamo come nella traduzione in italiano del libro di Curnow e Curran la parola computer è sostituita da calcolatore. Oggi il termine *computer* è entrato nel vocabolario italiano con questa semplice definizione, tratta dalla Treccani online:

computer Denominazione inglese, prevalsa nell'uso internazionale, del calcolatore elettronico.

L'Informatica è la scienza che studia il calcolatore elettronico e focalizza sulle sue potenzialità di elaborazione, memorizzazione, comunicazione e controllo dell'informazione in forma digitale.

L'Informatica come scienza ufficiale nasce nelle Università Americane, chiamata *Computer Science*, e rapidamente si diffonde in ogni parte del mondo subito dopo la fine della seconda guerra mondiale. L'Informatica è conosciuta in Italia come *Scienza dell'Informazione* e si studia dagli inizi degli anni Settanta. L'informatica si occupa in generale della costruzione del computer - la componente *hardware* - ed in particolare della sua programmazione - la componente *software*.

In principio l'informatica era rivolta alla comprensione dei linguaggi di programmazione del cervello elettronico, messi a disposizione come una serie di istruzioni - *parole* - che permettevano di costruire le applicazioni per risolvere ogni possibile problema di elaborazione, memorizzazione, comunicazione e controllo che l'essere umano si sarebbe potuto porre.

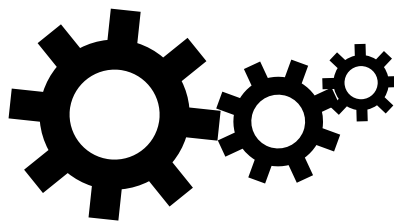
Tra i problemi che la l'essere umano si sta ponendo nei confronti dell'evoluzione del computer c'è anche quello della sua semplicità di compiti che compie alla base della sua costruzione, che per il futuro si intende tradurre dalle schede di silicio nel sistema a base di carbonio della vita organica.

Alla base del funzionamento del computer c'è la sua stessa costruzione di macchina da calcolo universale intesa come valido assistente nell'elaborazione delle quattro operazioni aritmetiche, e via via di altre operazioni matematiche necessarie alla risoluzione dei nuovi problemi che il susseguirsi delle epoche storiche hanno cristallizzato nel progresso della scienza.

I.2 Le origini

Le prime macchine calcolatrici sono state costruite oltre tremila anni fa da indiani e cinesi, quelle macchine conosciute come *abaco* che sono arrivate praticamente identiche fino ai nostri giorni. Possiamo affermare che ogni comunità umana ha inventato un proprio sistema di controllo dei numeri necessario alla gestione delle risorse alimentari oppure delle proprietà dei regnanti, come possiamo riscontrare negli Egizi, nei Maya, negli Aztechi, nei Greci e nei Romani, negli Arabi e negli aborigeni d'Africa ed Australia.

Durante il secolo dei lumi, due matematici e filosofi europei Pascal (1642) e Leibniz (1685) riuscirono a costruire due macchine da calcolo aritmetico basandosi soltanto sulla meccanica combinatoria delle ruote dentate.



Nell'Ottocento il "computer" Charles Babbage immaginò una macchina da calcolo in grado di risolvere, oltre alle operazioni aritmetiche anche calcoli più complessi come *polinomi* e *logaritmi* che servivano a garantire il calcolo delle rotte marinare dell'impero anglosassone. Chiamò questa macchina Motore Analitico (*Analitical Engine*). Il disegno della macchina di Babbage mostrava già l'architettura logica dei moderni calcolatori elettronici fondata da tre parti: **Mill** (mulino – fabbrica) la parte dedicata all'elaborazione dei numeri, **Store** (magazzino) la parte che si occupa della memorizzazione delle informazioni, ed un insieme di **Card** (schede forate) che servivano per comunicare i dati e controllare le operazioni dalle ruote dentate che fornivano anche la lettura, secondo la configurazione raggiunta dopo diversi giri, dei risultati.

Ada Lovelace, amica di Babbage ed amante della matematica, quando venne a conoscenza del Motore Analitico si accorse quella macchina poteva essere programmata *universalmente*. L'idea di universalità del calcolo affonda nella notte dei tempi, sin da quando l'uomo è stato in grado di comunicare con forme strutturate di linguaggi verbali.

Il Novecento è il secolo in cui le idee di una macchina da calcolo universale si sono intrecciate con il progresso scientifico nei campi della chimica e dell'elettromagnetismo. Durante le due guerre mondiali, le nazioni coinvolte hanno espresso un'enorme necessità di calcolo in campi come la balistica, aggiornata a sottomarini ed aerei, la decisione politica, aggiornata dall'analisi di enormi quantità di dati e da algoritmi di strategie di guerra come gli scacchi, la costruzione di armi sofisticate, aggiornate dalle ricerche sull'energia atomica, la crittografia, aggiornata dalle reti di comunicazione telegrafiche e via radio. Il tempo per mettere in pratica le antiche teorie di calcolo universale fondato su semplici operazioni aritmetiche era pressato dalle incombenze belliche.

1.3 Le prime generazioni

Il computer, chiamato subito *cervello elettronico*, comincia a funzionare, come apparecchiatura formata da cavi, valvole, relè proprio a cavallo delle due grandi guerre grazie, fondamentalmente, al lavoro di due personaggi molto particolari: l'inglese Alan Turing e l'ungherese, migrato negli Stati Uniti, John von Neumann. Il primo è famoso per aver dato una forma logico simbolica all'idea di macchina da calcolo universale, immaginando un nastro infinito per elaborare e memorizzare informazioni ed una testina mobile per comunicare dati e controllare i suoi semplici compiti di scrivere e leggere dal nastro, e di spostarsi in una qualche posizione del nastro, che era considerato teoricamente infinito.

Questa era l'idea di come avrebbero funzionato i computer, indipendentemente dai materiali che si sarebbero potuti utilizzare per la suo assemblaggio fisico. La macchina di Turing poteva essere programmata per risolvere ogni problema matematico espresso in forma logica. Esattamente quello che i governi andavano cercando per rispondere alla complessità dei calcoli della guerra.

Finita la guerra, dagli anni cinquanta in poi, l'umanità si ritrova con un apparecchiatura sofisticata costruita su base di silicio secondo le indicazioni della famosa *architettura di von Neumann*, che non si distanziava di molto dallo schema utilizzato da Babbage un secolo e mezzo prima. La novità portata da von Neumann nella costruzione del computer è il suo funzionamento automatico derivato dall'organizzazione della vita stessa alle sue fondamenta organiche.

Un automa di von Neumann ha due componenti fondamentali, alle quali, non appena l'industria dei computer s'impadronì dell'idea, furono dati i nomi di hardware e software: la prima elabora fisicamente l'informazione, la seconda la contiene. Queste due componenti hanno i loro esatti analoghi nelle cellule viventi; qui, l'hardware e il software sono, rispettivamente le proteine e gli acidi nucleici - le une essenziali per i processi metabolici, gli altri per la replicazione. Von Neumann descrisse con precisione, in termini astratti, la dipendenza logica tra le due componenti. Per un automa completamente in grado di autoriprodursi, esse sono entrambe essenziali. Nondimeno, l'hardware precede logicamente il software, e ciò non è differenza da poco. Un organismo, o un automa, composto di solo hardware può esistere, conservare il proprio metabolismo e vivere una vita indipendente finché troverà nutrimento - ovvero numeri da macinare. Al contrario, l'automa tutto software e niente hardware sarà per forza un parassita: funzionerà soltanto in un mondo che contenga altri automi, da cui prendere in prestito l'hardware, e replicherà se stesso solo se riuscirà a trovare un automa ospite cooperativo, proprio come un batteriofago può replicarsi solo se riesce a trovare un batterio disposto a collaborare.¹

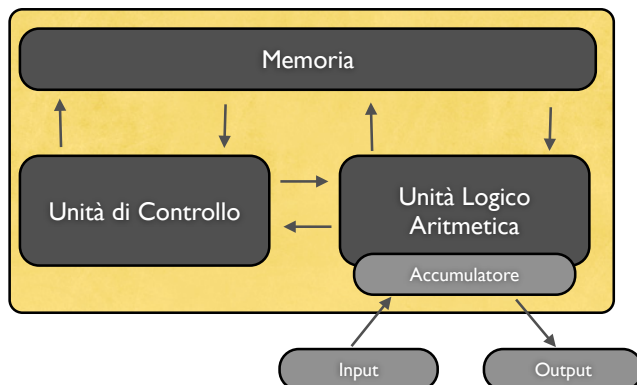
L'architettura di von Neumann è il modello di riferimento per la costruzione del microprocessore, la CPU (central processing unit), che permette di elaborare un programma informatico.

Le componenti essenziali della CPU sono l'Unità di Controllo, l'Unità Logico Aritmetica (ALU), la memoria, i bus (ovvero le linee di collegamento tra le diverse componenti) ed un accumulatore che permette di inserire e leggere i dati e le istruzioni di un programma informatico.

Un programma informatico è un'insieme di istruzioni e dati che la CPU elabora in forma sequenziale (uno dietro l'altro). L'insieme delle istruzioni comprensibili

¹ Freeman J. Dyson, *Origini della vita. Seconda edizione riveduta e ampliata*, Bollati Boringhieri, 2002

dalla CPU è chiamato microprogramma e fondamentale sono istruzioni di tipo aritmetico e logico. Le istruzioni aritmetiche sono legate alle quattro operazioni di base (somma, sottrazione, moltiplicazione e divisione) e le istruzioni logiche sono principalmente quelle di confronto dei dati (maggiore, minore o uguale).



I.4 Il computer e l'arte

Negli anni sessanta i concetti di **hardware** e **software** sono assimilati dall'industria che apre le porte al mondo contemporaneo dei *personal computer*, dei sistemi operativi e delle applicazioni sociali dei giorni nostri.

Il computer è un oggetto informatico composto da una parte di atomi, quella comunemente detta *hardware*, e da una parte di bits, detta *software*. Le due parti sono in relazione simbiotica perchè il primo elabora l'informazione e il secondo la contiene, proprio come in una cellula vivente ci sono le proteine (*hardware*) che si occupano del metabolismo e gli acidi nucleici (*software*) che si adoperano per la replicazione.

I cambiamenti di paradigma dell'informatica si susseguono attraverso l'esplorazione e l'analisi delle idee e delle persone che hanno contribuito attivamente nel processo di creazione, costruzione e distribuzione di una macchina calcolatrice che mostrava caratteri psicocinetici² ed esprimeva una forma di intelligenza propria. I primi devoti al cervello elettronico hanno potuto lasciarsi stupire dalle nuove e sconfinite possibilità di rappresentazione ed interpretazione di sogni ed emozioni, tipico delle attività artistiche, dando inizio ad una ricerca extrasensoriale, oltre i confini della macchina stessa. Alcuni dei pionieri della frontiera digitale dall'essere considerati maghi, stregoni, sacerdoti, sono considerati anche artisti del computer.

Gli artisti del computer sono una nuova tipologia di artisti³. Oltre a ricercare le risposte sulla rappresentazione visiva, esplorando le potenzialità estetiche del computer, ricercano nuove forme di interazione tra l'essere umano e la macchina, contribuendo così ai cambiamenti del paradigma sia informatico che artistico. Come detto, i cambiamenti di paradigma dell'età dell'informazione seguono una cadenza decennale fino agli anni Novanta. Improvvisamente, con l'avvicinarsi del Terzo Millennio, le rivoluzioni informatiche - ed artistiche - che fanno vibrare culture, economie e politiche locali, cominciano a scandire il tempo del cambiamento, praticamente ogni anno. Il locale diventa globale. Il globale diventa locale. La scienza diventa arte e l'arte diventa scienza.

² Alan Turing, *On computable number*, 1950

³ Oliver Grau, *Virtual Art*, Mit Press, 2003, pag. 3

I.5 Evoluzione del computer

A partire dai **semi meccanici** della rivoluzione industriale, dove Charles Babbage e Ada Lovelace sono visti come il padre e la madre del calcolatore automatico universale, passiamo alle **radici elettroniche** che, mentre il mondo è turbato dalla guerra, si nutrono delle fenomenali scoperte della scienza progressista. Il computer spunta come **germogli segreti** nei diversi centri di ricerca militari coltivati a supporto dei nazionalismi. In questo momento che va dalla fine della seconda guerra mondiale fino agli anni sessanta, il computer si avvale degli adiacenti possibili aperti dal funzionamento della macchina di calcolo universale. I **rami periferici** sono il momento dell'evoluzione in cui si costruiscono i sensi di indagine del mondo. Ai feti degli animali spuntano braccia, gambe e sesso, ai semi vegetali spuntano le simmetrie e le biforcazioni, al computer spuntano il mouse, la tastiera, il monitor a colori. Le prime **foglie operative** si accendono per far crescere robusto l'uomo, le piante ed i computer. Siamo negli anni settanta, il momento in cui l'idea del computer funziona anche con i microscopici *transistor*, portando l'industria alla produzione di hardware e software *per le masse*.

I **fiori sublimi** sono i mitici personal computer che avrebbero traghettato il mondo verso un periodo di pace, prosperità e democrazia, ribattezzando il computer a nuovo strumento di comunicazione di massa, dopo televisore, cinema, radio, telefono, telegrafo, treno a vapore, orologio, stampa a caratteri mobili, scrittura e linguaggio. Il codice del computer diventa il sistema operativo della nuova cultura che esalta creatività, passione, multidisciplinarietà ed integrazione sociale. I circuiti integrati delle componenti hardware ed i sistemi integrati delle procedure software trascendono i fenomeni sociali che continuano a mostrare migrazioni, nomadismo ed identità economiche in conflitto. Il **traffico di semi** - idee - che si avvia sulle reti telematiche degli anni Novanta non ha precedenti nella storia della comunicazione umana, il mondo della natura appare improvvisamente più piccolo, limitato mentre il mondo della conoscenza esplode come polline al vento. Il nuovo millennio si apre con un battesimo di paura e terrore globale e prosegue sull'onda delle crisi finanziarie. Mentre già un terzo della popolazione umana ha accesso alla rete internet, il computer presenta i suoi **germogli ubiqui** in ogni campo della conoscenza, al punto da essere ormai *banale* strumento di supporto alla creazione. Siamo nel momento in cui il computer sta mostrando la forza maggiore, diventando traduttore di idee che scrivono l'architettura, la medicina, il trasporto, la comunicazione, i linguaggi, l'arte e quindi anche noi stessi.

CPU Transistor Counts 1971-2008 & Moore's Law

Nel 1965, Moore ipotizzò che le prestazioni dei microprocessori sarebbero raddoppiate ogni 12 mesi circa. Nel 1975 questa previsione si rivelò corretta e prima della fine del decennio i tempi si allungarono a 2 anni, periodo che rimarrà valido per tutti gli anni ottanta. La legge, che verrà estesa per tutti gli anni novanta e resterà valida fino ai nostri giorni, viene riformulata alla fine degli anni ottanta ed elaborata nella sua forma definitiva, ovvero che le prestazioni dei processori raddoppiano ogni 18 mesi.

Questa legge è diventata il metro e l'obiettivo di tutte le aziende che operano nel settore, non solo la Intel. Un esempio di come i microprocessori in commercio seguano la legge di Moore è il seguente: nel maggio del 1997 Intel lancia il processore Pentium II con le seguenti caratteristiche:

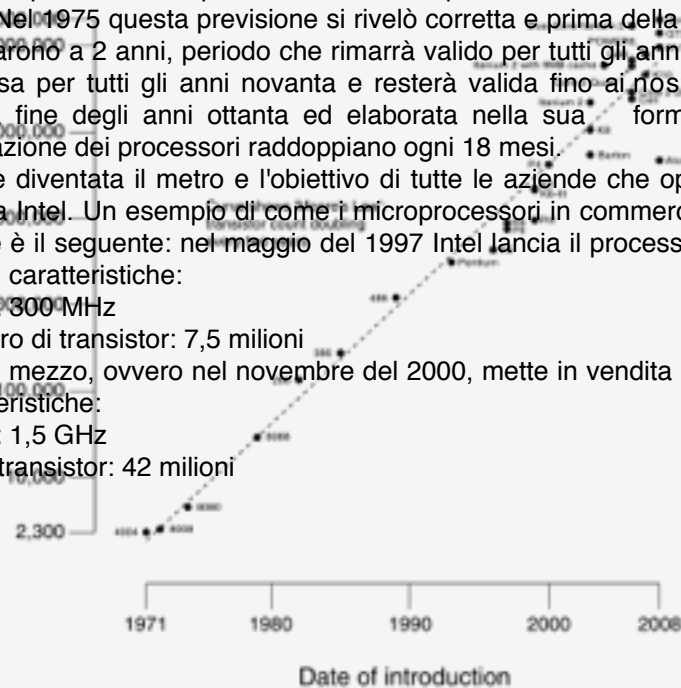
- * Frequenza: 300 MHz

- * Numero di transistor: 7,5 milioni

dopo tre anni e mezzo, ovvero nel novembre del 2000, mette in vendita il Pentium 4 con le seguenti caratteristiche:

- * Frequenza: 1,5 GHz

- * Numero di transistor: 42 milioni



I.6 Cos'è l'informazione?

Quando i *dati* vengono trasmessi - *comunicati* - da una qualunque fonte ad un qualunque ricevente in grado di interpretarli, diventano *informazione*. Quindi l'informazione è definita come l'interpretazione di un dato. I dati sono intorno a noi sotto forma di onde che possono essere interpretate dai nostri sensi, basti pensare ai colori che nascono dalla combinazione di luce e superficie diventando l'informazione della vista, oppure le onde sonore che in un certo intervallo di frequenze sono udibili dal nostro orecchio diventando informazione percepita come musica o rumore.

Con il passare dei secoli ai dati sensibili del mondo esterno si sono aggiunti dati raccolti dagli essere umani, come ad esempio quelli relativi ad un censimento che diventano informazione quando li interpretiamo per capire quanti siamo in un certo territorio, in che percentuali siamo divisi per sesso e per età, e qualsiasi altro tipo di analisi possiamo immaginare.

Per maneggiare grandi quantità di dati, come ad esempio la divisione della terra tra gli agricoltori intorno al Nilo, che ricordo ogni anno straripava con le piene invernali, è stata inventata la *geometria*, che vuol dire appunto misura (metria) della terra (geo). Per tenere conto degli scambi di prodotti agricoli con manufatti, oppure per capire quante armi forgiare, è stata inventata la scrittura che è la prima forma di memoria esterna all'uomo. Con la scrittura cambia anche la comunicazione dei dati, e quindi la trasmissione dell'informazione, tra esseri umani, che dal linguaggio orale, carico di storie e miti, passa attraverso il linguaggio scritto fatto di segni e simboli. Nasce l'algebra, ovvero la scienza di combinare segni e simboli in forme che ancora oggi studiamo a scuola.

Attraverso i numeri, i dati per eccellenza, possiamo avere una nuova interpretazione del mondo, anzi i numeri sono alla base della conoscenza scientifica che con il computer ha aperto la strada a nuove forme di comunicazione in cui siamo tutti coinvolti, ed in parte controllati. Con i numeri è possibile controllare praticamente ogni lavoro umano.

I numeri, le loro combinazioni ed interpretazioni, sono alla base del computer, ed ecco che questa macchina diventa universalmente utilizzata ed utilizzabile sia nel lavoro che nel gioco, sia nella guerra che nelle relazioni sentimentali.

A livello del computer l'informazione è un valore, un numero, che può essere soltanto uno oppure zero. Ovvero, andando al livello dei circuiti, la presenza o l'assenza di una corrente elettrica. A partire da questi due valori minimi è possibile avere la complessità del computer così come lo conosciamo e lo utilizziamo comunemente.

L'algebra che utilizza il computer è quella binaria, inventata da nell'Ottocento da George Boole, e basata proprio sulle operazioni possibili con i due valori di uno e zero, che se ci pensiamo bene, possono facilmente essere interpretati come vero e falso. Boole era partito da una teoria abbastanza complicata anche per i matematici, conosciuta come teoria degli insiemi, ma che possiamo spiegare in parole semplici. Immaginiamo due insiemi di animali, ad esempio x sono i cani ed y sono i gatti, e un terzo insieme z che definiamo come quello degli animali a pelo lungo.

Le operazioni sugli insiemi sono simili a quelle dell'algebra che conosciamo, ed in particolare Boole utilizza la somma e la moltiplicazione di insiemi. Quindi se scriviamo la somma $x+y$ questo significa che otteniamo l'insieme dei cani e

dei gatti. Se scriviamo la moltiplicazione $x*z$, questo indica l'insieme dei cani a pelo lungo. La differenza fondamentale tra l'algebra di Boole e quella ordinaria si palesa quando moltiplichiamo due insiemi uguali $x*x$, che sarebbe x^2 , ma se ci pensiamo bene un insieme di cani o di gatti rimane sempre tale e quindi nell'algebra di Boole:

$$x*x = x^2 = x$$

Questo nell'algebra ordinaria è vero solo quando x vale 0 oppure 1, facendo nascere la stretta relazione tra algebra di Boole e aritmetica binaria che è alla base del funzionamento dei circuiti logici dei nostri computer.

L'unità minima di misura dell'informazione è il **bit**.

Un bit trasporta **due** valori di informazione:

- 0 / 1
- Acceso / Spento
- Vero / Falso
- Corretto / Sbagliato
- Veloce / Lento
- Aperto / Chiuso
- Caldo / Freddo
- Bianco / Nero
- Pieno / Vuoto

Due bit trasportano **4 valori** di informazione.

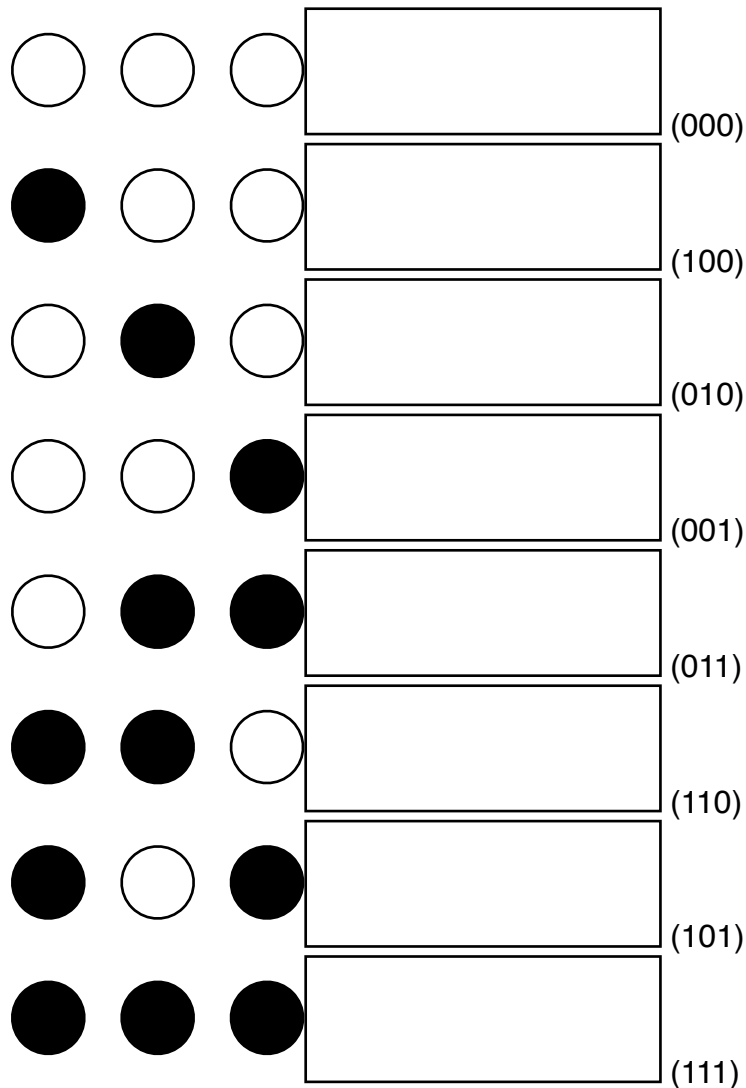
Se prendiamo un cartoncino contenente due cerchi disegnati, questi possono essere combinati in 4 modi diversi se usiamo come misura del bit il *Pieno / Vuoto*, dove per *Vuoto* intendiamo forato proprio come nelle schede forate che contenevano i programmi dei primi computer funzionanti.



Già con *2 bit* posso contare fino a tre (zero compreso)!

- (00) - 0
- (10) - 1
- (01) - 2
- (11) - 3

Tre bit trasportano **8 valori** di informazione. Come mai? riprendiamo l'esempio del cartoncino forato.



Notiamo subito che le combinazioni possibili crescono secondo le potenze di 2.

Quattro bit trasportano **16 valori** di informazione.

Cinque bit trasportano **32 valori** di informazione. Già un bel numero! Infatti con cinque bit riusciamo a memorizzare, avere una mappa, di tutte le lettere di un alfabeto occidentale, punteggiatura compresa. In seguito questa mappa dei caratteri è stata chiamata la tabella ASCII (American Standard Code for Information Interchange), basata su una codifica a **8 bit (256 valori)**, perchè se è vero che le lettere dell'alfabeto occidentale sono una trentina, se contiamo i caratteri minuscoli e maiuscoli diventano già il doppio. La tabella ASCII permette di scrivere tutti i caratteri di un alfabeto occidentale, sia maiuscoli che minuscoli, tutte le dieci cifre del sistema decimale, tutta la punteggiatura e rimane ancora qualche posto da utilizzare per segni grafici come punti, linee, spigoli, per memorizzare le principali operazioni aritmetiche e per quelli che sono chiamati **bit di parità** nella teoria della comunicazione. Un bit di parità serve per verificare

se effettivamente tutte le informazioni sono state trasmesse da un punto ad un altro, ad esempio dalla tastiera alla memoria del computer.

Se utilizziamo il sistema binario basato sulla combinazione delle potenze di 2 (dito chiuso / dito alzato), invece di quello decimale basato su 10 cifre, con una mano sola (5 bit) riusciamo a contare fino a 32 (compreso lo zero). Questo sistema era già conosciuto dai cinesi che lo utilizzavano per i calcoli con l'Abaco più di tremila anni fa.

Otto bit trasportano **256 valori** di informazione. Questo numero si è dimostrato sufficiente per definire il linguaggio di inter scambio tra dati comprensibili dall'utente - l'essere umano - e dati comprensibili dal computer.

Otto bit sono diventati la *parola (word)* con cui comunicare con il computer, tanto da essere una nuova unità di misura chiamata *byte*.

Un byte (8 bit) trasporta **256 valori di informazione**, ad esempio:

- 256 livelli di grigio
 - 256 caratteri alfanumerici
 - 256 toni sonori
 - 256 posizioni di un braccio meccanico
- ecc...

Con otto bit i programmi del computer sono in grado di elaborare una buona fetta della realtà naturale e meccanica.

Abbiamo visto che l'unità minima dell'informazione è espressa in *bit*.

Abbiamo anche visto che 8 bit sono una nuova misura dell'informazione chiamata parola (word) con cui comunicare con il computer, ovvero programmare.

Ecco una tabella che mostra i bit in relazione ai valori calcolabili:

1 bit = 2 valori di informazione

8 bit = 1 byte = 256 valori (parola)

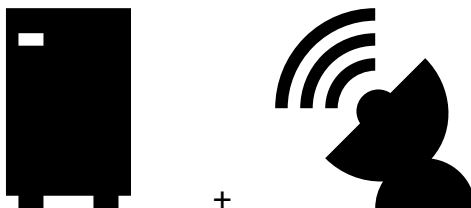
16 bit = 2 byte = 65.536 valori (doppia parola)

32 bit = 4 byte = 4.294.967.296 valori (quadrupla parola)

64 bit = 8 byte = 18.446.744.073.709.551.616 valori, un numero astronomico!

I.7 Applicazioni dell'informatica

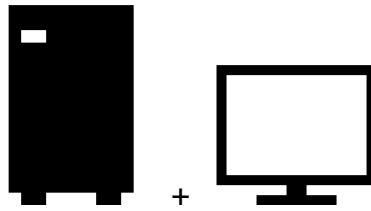
Il computer, inteso come calcolatore *general purpose*, ovvero che può essere programmato per qualsiasi tipo di applicazione, in realtà è davvero riuscito a far parte della nostra vita quotidiana. Ecco alcune delle applicazioni più importanti del computer nei diversi ambiti della conoscenza.



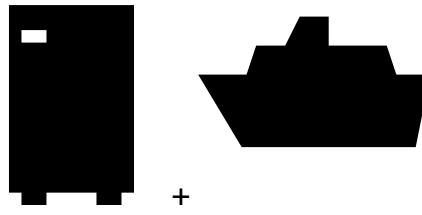
Applicazioni militari: radar e sistemi di controllo



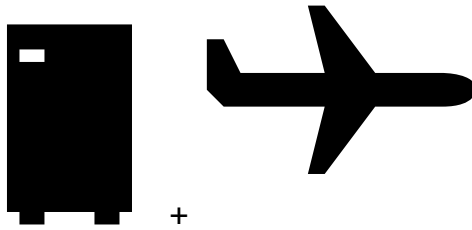
Applicazioni militari: satelliti e telecomunicazioni



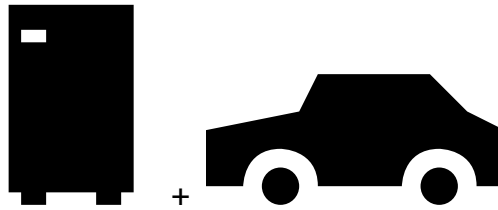
Applicazioni televisive e cinema: regia, montaggio, trasmissione



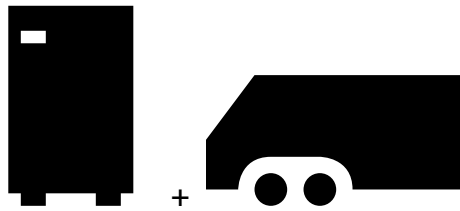
Navigazione: cabina di comando (rotta, motori, sistemi di areazione, allarmi, comunicazione)



Volo: cabina di comando (rotta, motori, sistemi di areazione, allarmi, comunicazione)



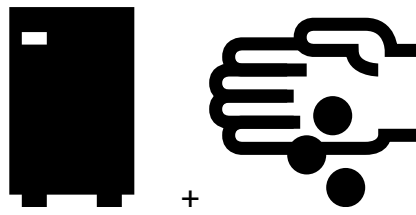
Guida: (controllo motori, sistemi di aerazione, allarmi, comunicazione)



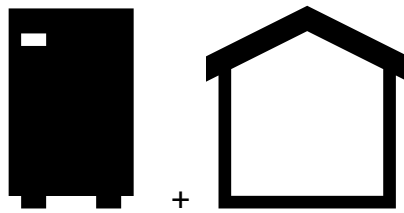
Controllo traffico treni (ma anche aerei e automobili)



Borsa valori (transazioni, vendita, acquisti, comunicazioni)



Bancomat (transazioni, prelievi)



Applicazioni per la casa: domotica



Robotica



Robot terapeutici per anziani e bambini



Videogiochi per la famiglia



Videogiochi per bambini



Ascoltare musica da soli



Ascoltare musica insieme



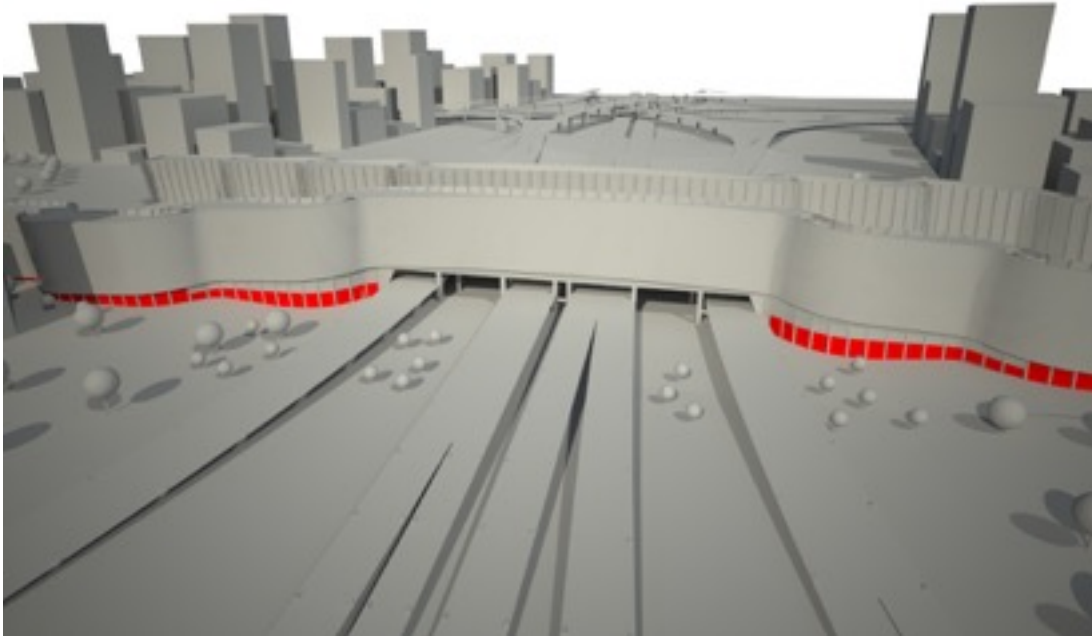
Telefonare



L'ormai inutile calcolatrice portatile



Applicazioni in medicina e scienze farmaceutiche



Architettura (CAD, Computer Aided Design)
ma anche meccanica, oggettistica, ingegneria

La lista potrebbe continuare ancora... ma basta guardarsi intorno per capire la forza dell'ITC ovvero del computer applicato alla comunicazione, alla progettazione, al lavoro, alla guerra e alla medicina, agli affetti e alla società.

E questo è solo l'inizio!



Desktop (Computer da scrivania)



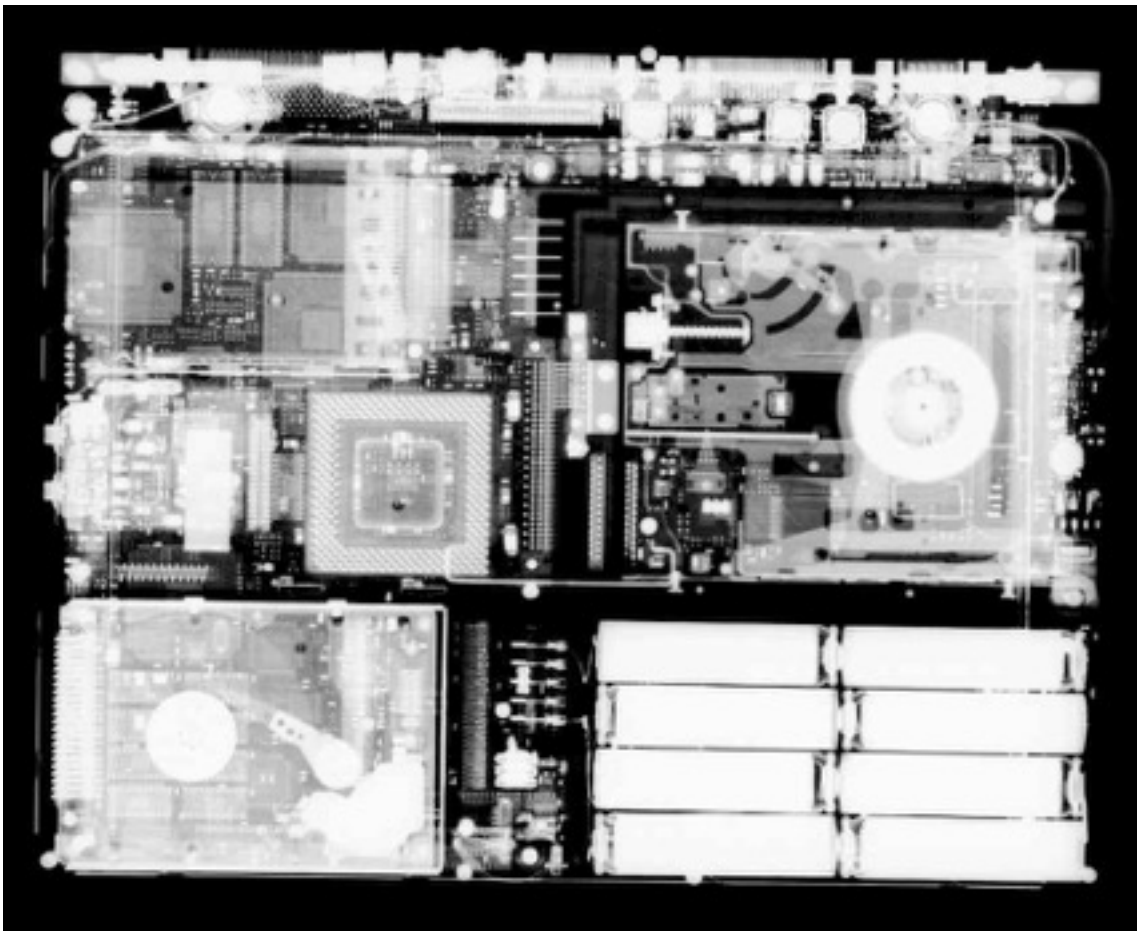
Laptop (Computer portatile)



Lettore di e-book (libro elettronico)

Capitolo II

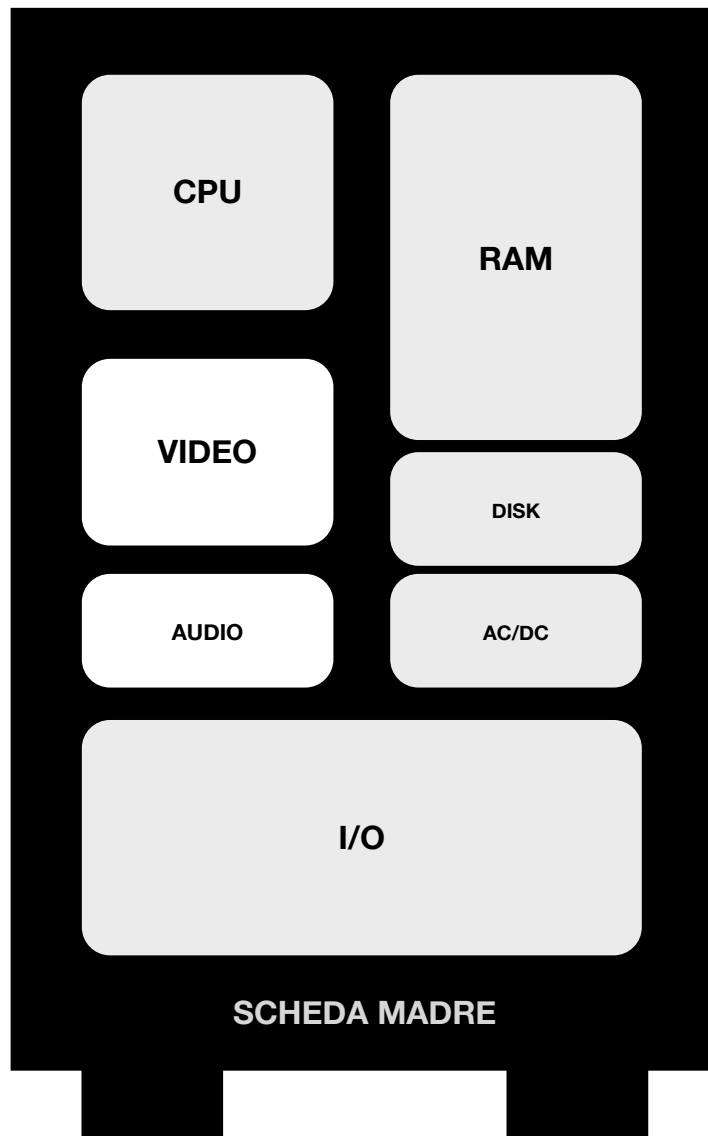
Hardware



Radiografia di un moderno portatile (schermo escluso)

II.1 Apriamo il computer

Nonostante le notevoli differenze, nelle prestazioni e nei costi, dei vari tipi di computer che sono stati e sono attualmente presenti sul mercato e l'impressionante sviluppo della tecnologia dei componenti, la struttura generale di un computer elettronico digitale *general-purpose* (ovvero adatto a ogni tipo di elaborazione) è rimasta sostanzialmente invariata rispetto all'architettura di von Neumann (la struttura della CPU).



Le componenti **hardware** di un computer sono:

Microprocessore o CPU - il cervello elettronico che esegue le *istruzioni*

RAM - Memoria interna veloce, per caricare i *programmi* e i *dati*

Hard Disk - Memoria esterna per memorizzare le *informazioni*

Compact Disk - Memoria esterna per memorizzare le *informazioni*

Scheda video - dove collegare lo *schermo*

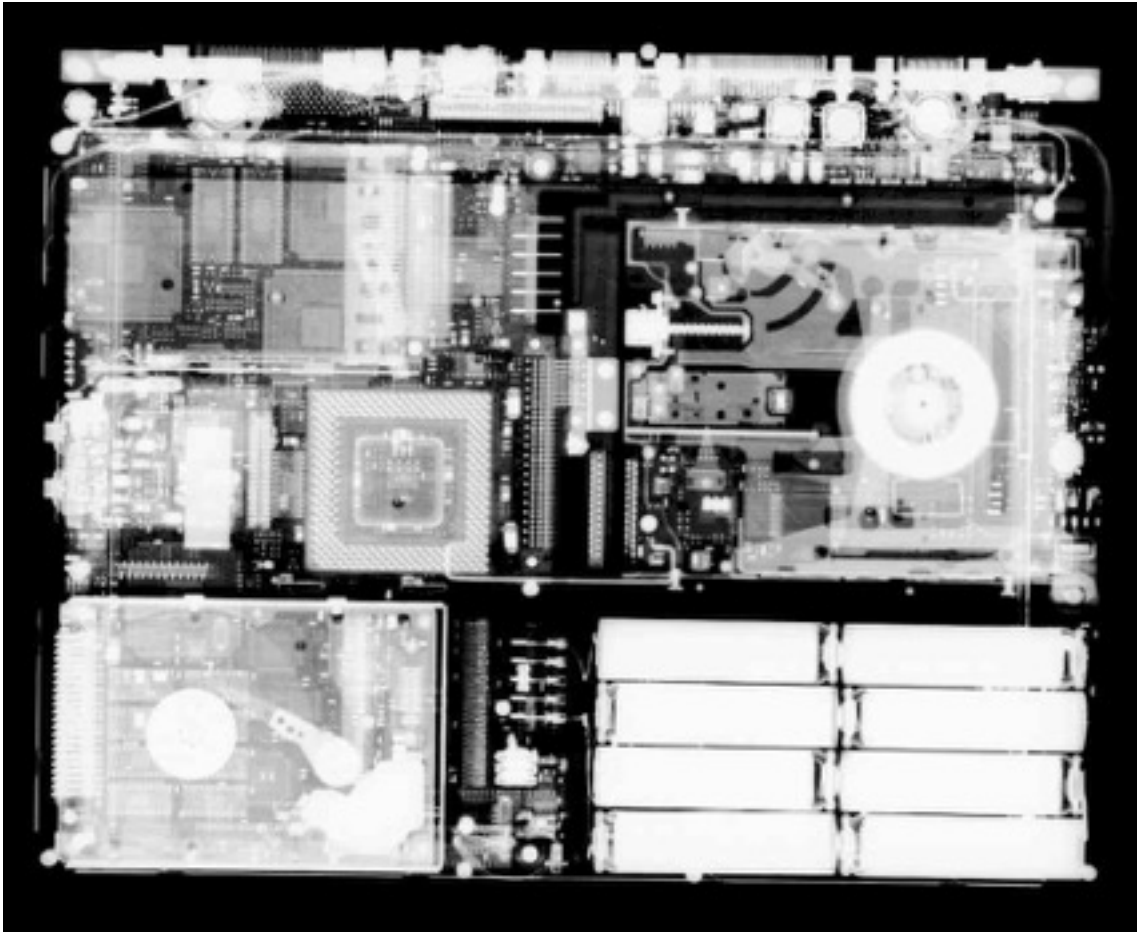
Scheda sonora - dove collegare gli *altoparlanti*

Periferiche di Input/Output - Unità di ingresso e uscita (*mouse, tastiera, ecc..*)

Scheda Madre - piattaforma che collega i diversi componenti

Alimentatore - senza corrente elettrica il computer non vive

II.2 CPU



La CPU (Central Processing Unit - Unità centrale di calcolo) è il cervello elettronico del computer detto anche **microprocessore**. La sua struttura interna fondata su:

Control Unit (unità di controllo)

Main memory (memoria principale)

ALU (Arithmetic and Logic Unit - Unità aritmetico logica)

Internal Bus (Canale di comunicazione interno)

si rispecchia nella costruzione dell'intero computer.

I moderni **microprocessori** a 64 bit riescono a gestire miliardi di miliardi di valori a cui noi possiamo dare un senso.

Definiamo la velocità di un microprocessore come *bit al secondo*, ovvero *1 Herz*.

Il **microprocessore** è il cervello elettronico che esegue istruzioni macchina ed operazioni algebriche. La velocità di esecuzione del microprocessore è espressa in *Herz*.

1 Hz = 1 *bit al secondo*

8 Hz = 1 *byte al secondo*

16 Hz = 2 *byte al secondo*

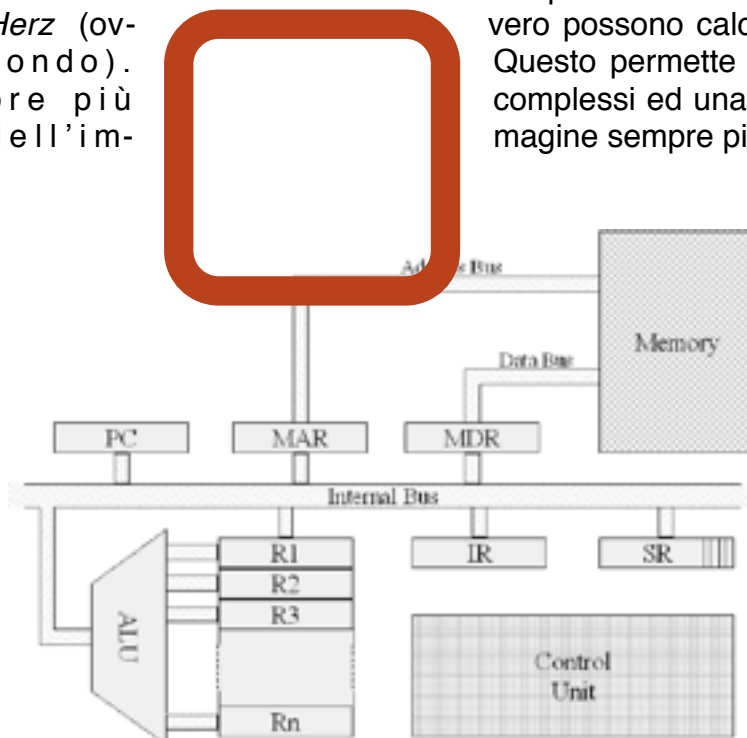
1 KiloHz = 1.000 *di bit al secondo*

1 MegaHz = 1.000.000 *di bit al secondo*

1 GigaHz = 1.000.000.000 *di bit al secondo*

Gli attuali
Herz (ov-
condo).
pre più
dell'im-

microprocessori sono dell'ordine dei *Giga-*
vero possono calcolare miliardi di bit al se-
Questo permette di avere programmi sem-
complessi ed una qualità sia del suono che
magine sempre più alta.



Struttura interna di una CPU (architettura di von Neumann)

Control Unit (unità di controllo)

L'insieme dei circuiti che garantiscono il corretto funzionamento dell'intero sistema e il necessario sincronismo tra le varie componenti. Mediante un orologio principale (chiamato clock), l'unità di controllo scandisce gli intervalli di tempo per l'esecuzione delle varie fasi che compongono il ciclo del c. o ciclo di macchina. Un contatore di programma, PC (Program Counter), serve a realizzare l'esecuzione successiva di tutte le istruzioni che compongono il programma. Mediante un registro di istruzione, IR (Instruction Register), che contiene il codice operativo dell'istruzione in corso, l'unità di controllo invia i segnali per attivare gli opportuni circuiti della ALU. Mediante un registro di stato del programma, PSR (Program Status Register), riceve notizie sull'esito e sulla liceità della istruzione in esecuzione. Il ciclo di macchina è costituito da due fasi principali: la fase di fetch («alimentazione»), in cui l'unità di controllo viene alimentata con

l'istruzione o le istruzioni da eseguire, e la fase di esecuzione, in cui l'istruzione (operazione aritmetica, salto ad altra istruzione ecc.) viene eseguita segnalando eventuali errori di esecuzione. L'unità di controllo e l'ALU, con i registri, costituiscono la CPU.

Main memory (memoria principale)

Unità che contiene i dispositivi necessari a memorizzare tutte le informazioni pertinenti a una determinata elaborazione. Da un punto di vista logico queste informazioni si possono dividere in due categorie: i dati, che costituiscono l'oggetto e il prodotto dell'elaborazione; le istruzioni, che definiscono le regole secondo cui l'elaborazione deve procedere. La quasi totalità dei c. si basa sullo schema organizzativo, proposto nel 1946 da von Neumann, che prevede un'unica memoria per accogliere sia i dati sia le istruzioni e per giunta la possibilità di trattare le istruzioni come fossero dati e viceversa. In particolare, il programma può modificare qualsiasi dato contenuto in memoria, anche se rappresenta un'istruzione del programma stesso; in questo schema è forse contenuta una delle ultime distinzioni possibili tra un c. elettronico digitale e certe calcolatrici tascabili programmabili. Ciascuno dei dispositivi di cui è costituita la memoria è in grado di registrare le cifre del sistema di numerazione adottato nel c.; in particolare, in un c. binario i dispositivi memorizzano le cifre 0 e 1, cioè un bit di informazione. Il valore di questi bit non viene mai alterato o conosciuto singolarmente; essi, e i circuiti che li memorizzano, sono raggruppati in insiemi ordinati, detti parola (in inglese word; il numero di bit in una parola dipende dal tipo e dalla marca del c.; attualmente i c. utilizzano parole di 16, 32 o 64 bit) o byte (formato da 8 bit). A ciascuna parola o byte viene fatto corrispondere un numero progressivo, unico per ciascun elemento, che ne individua la posizione nella memoria e ne costituisce l'indirizzo. Una parola o un byte risultano così la minima quantità di informazione direttamente accessibile; ogni dato o istruzione viene memorizzato in una o più parole. L'unità di memoria è completata da un dispositivo di accesso che permette di effettuare le operazioni di lettura e scrittura; esso consiste, nella sua forma schematica, in due registri e due segnali di controllo. Questi registri sono usualmente indicati con le sigle MAR (Memory Address Register) e MDR (Memory Data Register). Un'operazione di lettura/scrittura si realizza facendo assumere al MAR il valore dell'indirizzo della parola selezionata per il trasferimento e, successivamente, inviando un segnale di controllo che provocherà la copia di tutti i bit: dalla parola indirizzata all'MDR, in lettura; dall'MDR alla parola, in scrittura. Parametri caratteristici di una memoria sono: la lunghezza, in bit, delle parole; la capacità totale, misurata in bit (o meglio, in multipli di bit); il numero di bit del MAR, da cui dipende il massimo numero di parole o byte che possono essere indirizzati; il tempo di accesso, cioè il tempo necessario per effettuare un'operazione di lettura/scrittura, la durata del ciclo di memoria, cioè il tempo minimo che deve intercorrere tra due successive operazioni.

Unità aritmetica e logica(ALU)

È costituita dai dispositivi e circuiti necessari per realizzare le operazioni elementari aritmetiche (somma, sottrazione, moltiplicazione e divisione) e logiche (confronto, OR, AND e complementazione), l'accumulatore A, un certo numero

di registri R, necessari a contenere gli operandi, gli eventuali risultati parziali, il risultato finale.

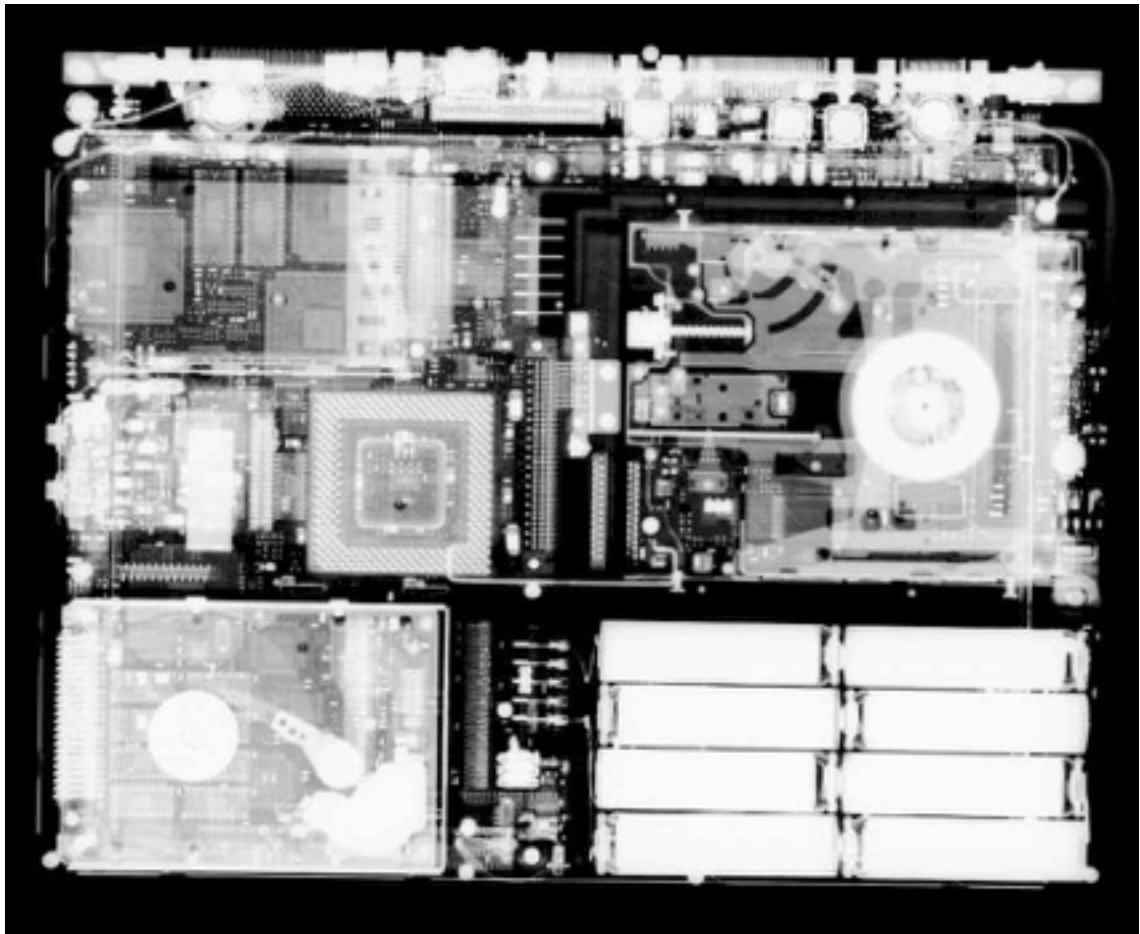
Unità di ingresso/uscita o dispositivi di I/O

Sono dispositivi che permettono la comunicazione tra il c. e l'ambiente esterno, consentono l'immissione di programmi e dati, l'emissione dei risultati. Il compito dei dispositivi di I/O è duplice; essi devono infatti effettuare una conversione tra le grandezze fisiche (usualmente tensioni o correnti elettriche) che rappresentano i dati all'interno del c. e le grandezze fisiche (segni tipografici, magnetizzazione di un nastro magnetico, burning di un CD/DVD, posizione e intensità di un fascio di elettroni di un CRT ecc.), dipendenti dal particolare dispositivo, che rappresentano gli stessi dati all'esterno del calcolatore. Devono inoltre fornire una memoria di transito (buffer) che permetta di raccogliere dati a intervalli di tempo irregolari e di sincronizzarne, poi, il trasferimento da e verso la memoria del calcolatore.

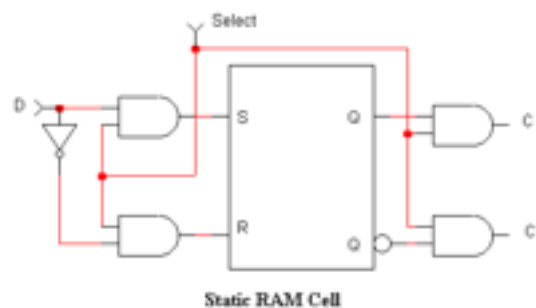
Canale di comunicazione

L'insieme dei dispositivi necessari a trasmettere i dati tra le varie unità non può essere localizzato in un oggetto definito, ma, piuttosto, è distribuito su tutta la struttura fisica del c. dalla periferia alle unità centrali. La struttura, più semplice concettualmente, per permettere il colloquio tra n dispositivi è costituita da $n(n-1)$ connessioni unidirezionali tra ciascun dispositivo e tutti gli altri; così come era realizzata, fino a qualche tempo fa, la connessione tra gli utenti del telefono. In questa struttura il numero di connessioni e, soprattutto, il numero di incroci diventa proibitivo al crescere di n e si preferisce, in gran parte delle applicazioni, utilizzare un sistema di linee di trasmissione bidirezionali, detto bus, che collegano tra di loro tutti i dispositivi che possono essere interessati (sia come sorgenti sia come destinatari) nella trasmissione dei dati; alcune di queste linee servono a trasportare dati, le altre i segnali di controllo e sincronismo e un codice (indirizzo della periferica) che identifica il dispositivo destinatario del dato presente a un certo istante, tra tutti quelli affacciati sul bus.

II.3 RAM (Random Access Memory)



La **Ram** (random access memory) è la memoria utilizzabile dal microprocessore per eseguire i programmi. Un programma è un'insieme di istruzioni. La Ram è una lista di celle di memoria che possono ricordare lo stato di acceso o spento. La misura della memoria è espressa in *bit*.



Schema elettrico di una cella di memoria

Una cella di memoria è un *bit*.
 Otto celle sono *un byte* di memoria.
 Sedici celle sono due byte di memoria.

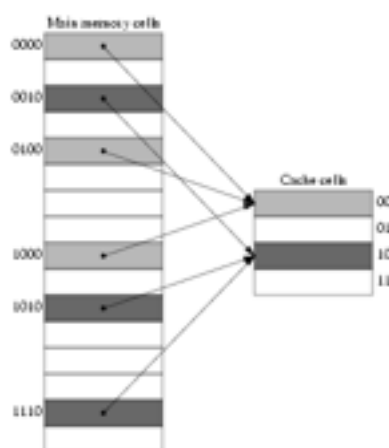
1024 byte sono un *KiloByte*
 1024 KiloByte sono un *MegaByte*
 1024 MegaByte sono un *GigaByte*

Le RAM attuali sono dell'ordine dei *GigaByte*.

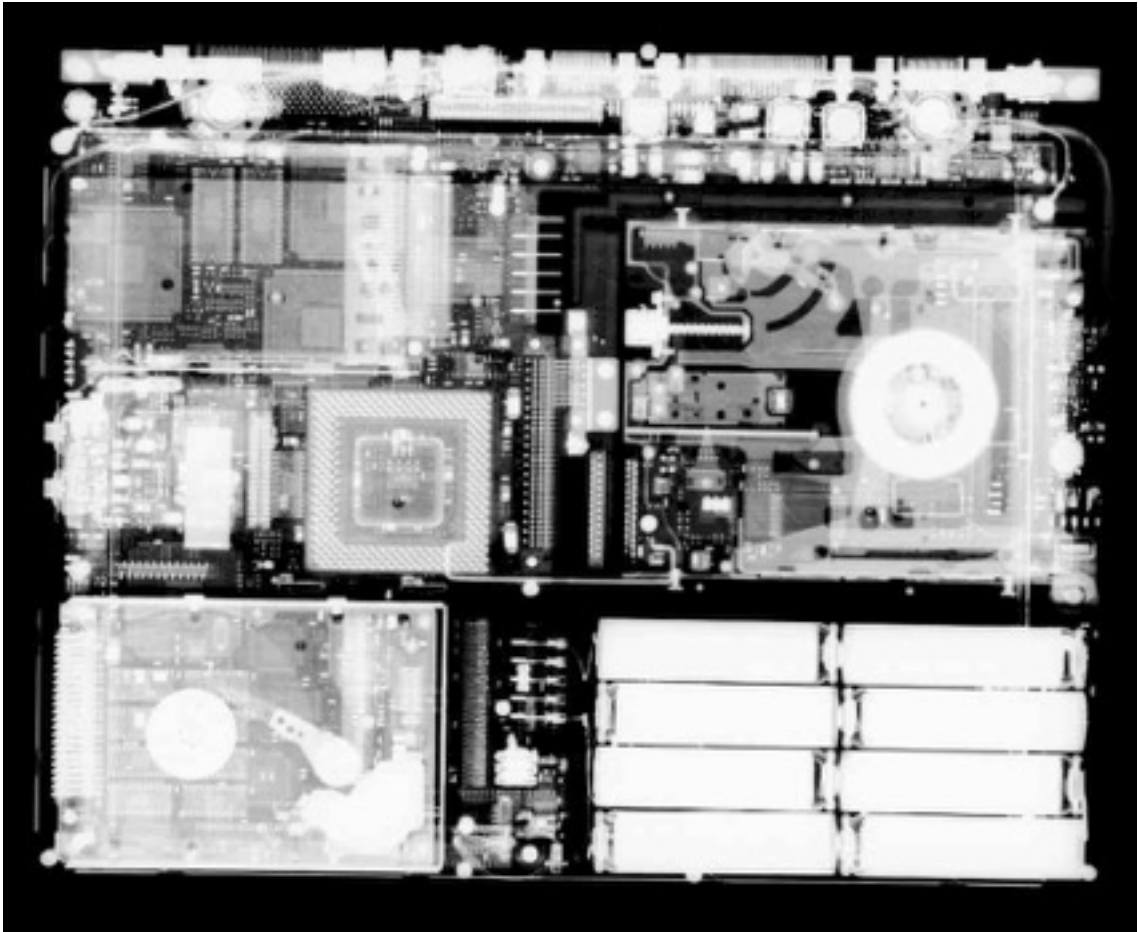
In informatica la memoria ad accesso casuale, acronimo RAM (del corrispondente termine inglese Random-Access Memory), è una tipologia di memoria informatica caratterizzata dal permettere l'accesso diretto a qualunque indirizzo di memoria con lo stesso tempo di accesso.

La memoria ad accesso casuale si contrappone alla memoria ad accesso sequenziale e alla memoria ad accesso diretto rispetto alle quali presenta tempi di accesso sensibilmente inferiori motivo per cui è utilizzata come memoria primaria.

La tipologia di memoria ad accesso casuale più comune attualmente è a stato solido, a lettura-scrittura e volatile, ma rientrano nella tipologia di memoria ad accesso casuale la maggior parte delle tipologie di ROM (inteso nell'eccezione più comune e non come memoria a sola lettura), la NOR Flash (una tipologia di memoria flash), oltre a varie tipologie di memorie informatiche utilizzate ai primordi dell'informatica e oggi non più utilizzate come ad esempio la memoria a nucleo magnetico.



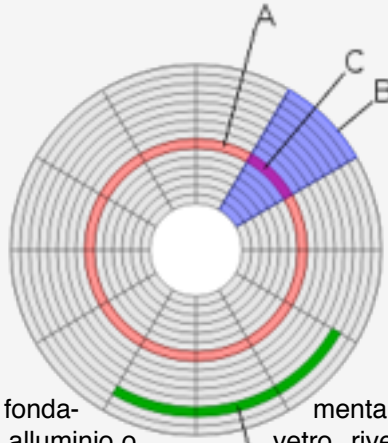
II.4 Hard Disk



L'**Hard Disk** (Disco Rigido) è la memoria utilizzabile dall'utente per creare, leggere, scrivere, modificare, cancellare informazioni digitali (dati, programmi). Di recente i microprocessori utilizzano una parte dell'Hard Disk come memoria ram virtuale.

Gli Hard Disk attuali sono dell'ordine dei *TeraByte*, ovvero mille miliardi di celle di memoria disposte concentricamente ed interpretate da un testina magnetica che corre avanti e indietro mentre il disco gira.

Unità di misura dell'informazione



Il disco rigido è costituito fondamentalmente da uno o più piatti in rapida rotazione, realizzati in alluminio o vetro, rivestiti di materiale ferromagnetico e da due testine per ogni disco (una per lato), le quali, durante il funzionamento "volano" alla distanza di poche decine di nanometri dalla superficie del disco leggendo e scrivendo i dati. La testina è tenuta sollevata dall'aria mossa dalla rotazione stessa dei dischi che può superare i 15.000 giri al minuto; attualmente i valori standard di rotazione sono 4.200, 5.400, 7.200, 10.000 e 15.000 giri al minuto.

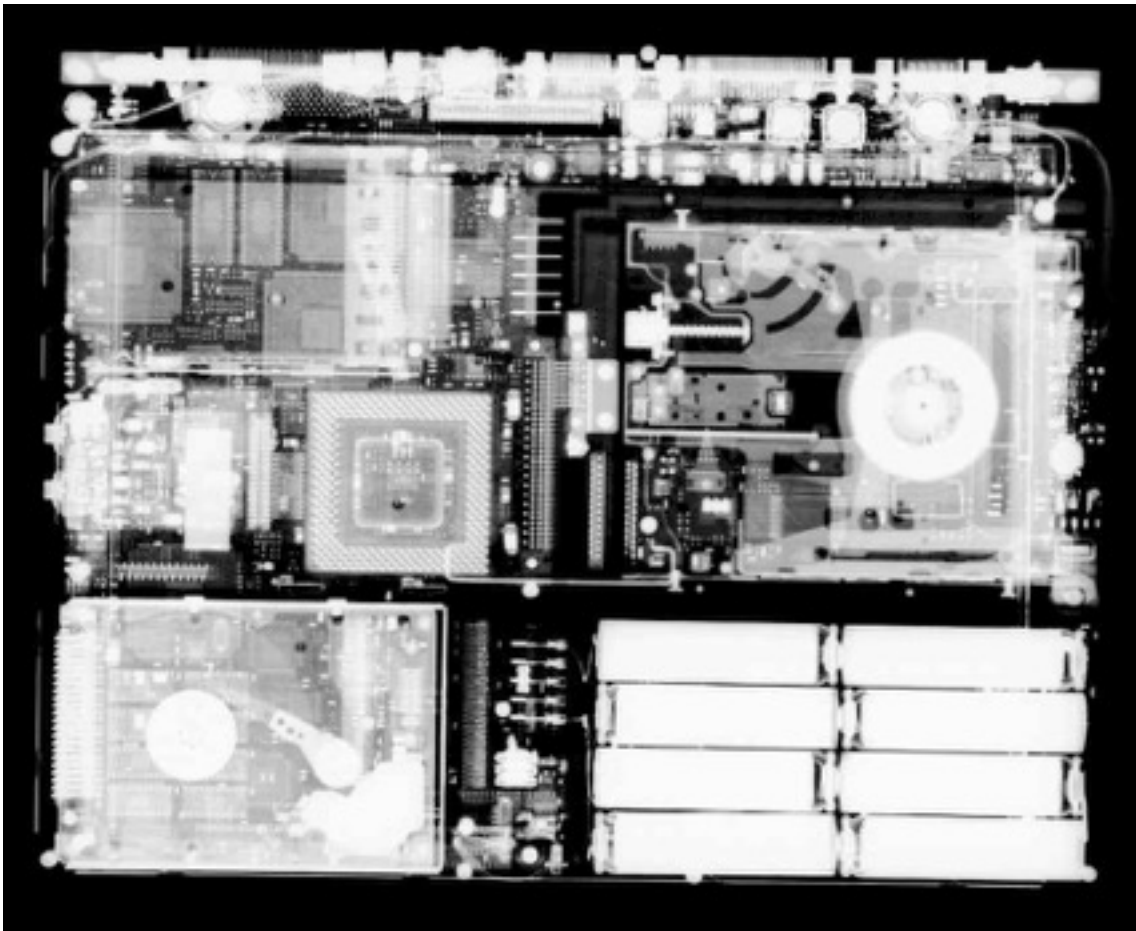
niatto:

- A) Traccia
- B) Settore
- C) Settore di una traccia (o anche traccia di un settore)
- D) Cluster, insieme di settori contigui

II.5 Compact Disk (CD/DVD)

Il **compact disc** (CD) è composto da un disco di polycarbonato trasparente, generalmente di 12 centimetri di diametro, accoppiato nella parte superiore ad un sottile foglio di materiale metallico sul quale, nella parte inferiore vengono memorizzate le informazioni come successioni di "buchi" e "terre" (in inglese *pits* e *lands*) successivamente letti per mezzo di un laser (per questo motivo sono detti anche **dischi ottici**).

I primi compact disc, prodotti nei primi anni 1980, sono nati espressamente per memorizzare segnali audio digitali (principalmente musica, sostituendo progressivamente i dischi in vinile), da cui il nome CD-Audio; successivamente, grazie al formato ridotto e alla grande capacità di immagazzinamento dati, sono divenuti il supporto di memoria digitale portatile più importante fino alla metà degli anni 1990, quando sono stati affiancati dai DVD, simili ai CD ma aventi capacità da 5 a 10 volte maggiori, e dalle memorie portatili a stato solido (hard-disk portatili, pen-drive ecc.).



Dopo i CD-Audio, sono stati realizzati i CD-ROM (**compact disc read only memory**, non direttamente scrivibili dall'utente ma usati per la memorizzazione di dati generici da parte di produttori di software, musica ecc.), seguiti a loro volta dai CD-R/CD-RW (compact disc recordable/compact disc re-writable, i primi scrivibili una sola volta anche dall'utente e i secondi più di una volta, mediante appositi dispositivi).

I Lettori MP3 sono riproduttori di segnali audio digitali codificati secondo lo standard MP3. Dal punto di vista costruttivo, si possono distinguere lettori MP3 in cui l'elemento di memoria è costituito da un disco magnetico, e quindi dotati di grande capacità di immagazzinamento dati (diverse centinaia di gigabyte di memoria), quelli che utilizzano memorie a stato solido, aventi capacità inferiori ai precedenti (da pochi gigabyte fino a circa un centinaio di gigabyte) ma meno ingombranti, e quelli, che si tende a sostituire con i primi due tipi, i quali utilizzano come supporto di memoria CD, DVD ecc.



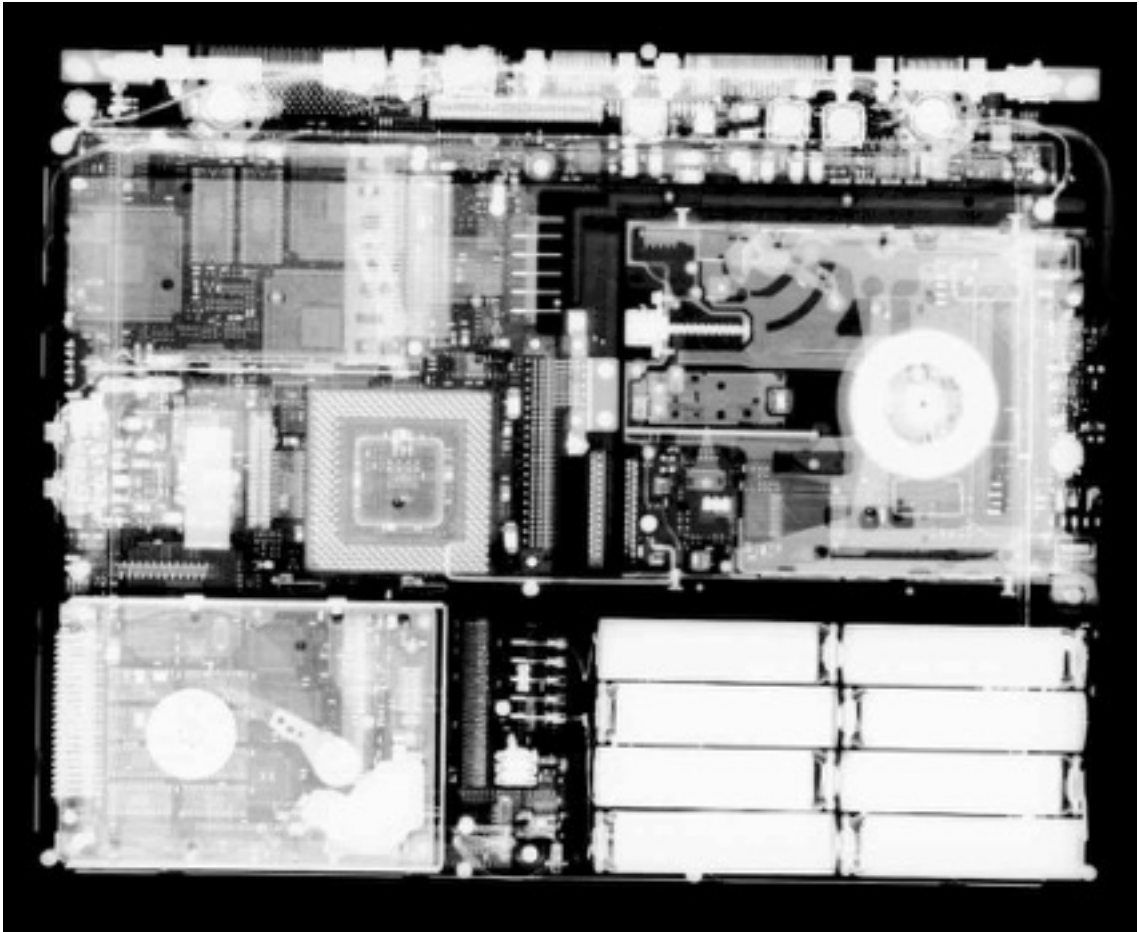
DVD In informatica, sigla di **digital versatile disc**, supporto di memoria, naturale estensione del compact disc (CD), creato con uno standard riconosciuto

dalle industrie del settore nel 1995 per superare i limiti del CD stesso. Il DVD ha l'aspetto di un CD da 12 cm, di cui ha conservato lo spessore (1,2 mm), ma presenta maggiore densità di dati, potendo, a seconda del tipo, memorizzare da 4,7 fino a 25 gigabyte.



Il Blu-ray Disc (acronimo ufficiale BD) è il supporto ottico proposto dalla Sony agli inizi del 2002 come evoluzione del DVD per la televisione ad alta definizione. Grazie all'utilizzo di un laser a luce blu, riesce a contenere fino a 50 GB di dati, quasi 12 volte di più rispetto al DVD Single Layer - Single Side (4,7 GB). Anche se questa capacità sembra enorme, un disco da 25 GB può contenere a malapena 2 ore di filmato ad alta definizione utilizzando il tradizionale codec MPEG-2. Per questo motivo, oltre all'utilizzo dei dischi a doppio strato (oltre 50 GB), è stato previsto l'impiego di codec più efficienti come l'MPEG-4 AVC o il Windows Media Video 9 (standardizzato come VC-1) che permettono in teoria di raddoppiare il fattore di compressione rispetto all'MPEG-2 (quindi dimezzando la richiesta di spazio) senza incidere significativamente sulla qualità video.

II.6 Scheda Video



In informatica ed elettronica una scheda video è un componente hardware del computer, sotto forma di scheda elettronica, che ha lo scopo di generare un segnale elettrico in output che possa essere poi inviato in input a video (display) per essere tradotto da quest'ultimo in segnale ottico visivo e mostrato all'utente. A seconda del tipo di computer questo dispositivo può essere più o meno potente: i primi modelli di scheda video potevano visualizzare solo testo; successivamente si sono diffuse anche schede video in grado di mostrare output grafici (immagini non testuali) e, recentemente, anche modelli tridimensionali texturizzati in movimento e in tempo reale. Questi ultimi tipi di scheda provvedono anche ad elaborare e modificare l'immagine nella propria memoria interna, mentre le schede 2D possono mostrare immagini 3D solo con l'aiuto della CPU che deve eseguire da sola tutti i calcoli necessari.

Le schede video con capacità grafiche tridimensionali (o 3D accelerate) hanno le stesse capacità bidimensionali delle precedenti, e in più ne hanno una completamente nuova, la modalità 3D appunto, in cui i pixel dell'immagine da visualizzare vengono calcolati dalla GPU (Graphics Processing Unit), fotogramma per fotogramma, partendo da una serie di dati geometrici forniti dalla CPU.

In questa modalità, la RAM video contiene una serie di sottoimmagini, le texture. Ciascuna di queste viene associata ad una particolare superficie bidimensionale di un modello tridimensionale di cui ne costituisce la "pelle": volendo, si possono considerare le varie texture come delle carte da parati elettroniche. Per ogni fotogramma (frame) da visualizzare in modalità 3D, la scheda video

elabora un processore una serie di punti geometrici (vertici) che specificano delle superfici in uno spazio tridimensionale con l'indicazione di quali texture applicare alle varie superfici: la GPU si occupa di calcolare, a partire dai dati ricevuti, se la particolare superficie sia visibile o no, e, se visibile, la sua forma in due dimensioni (coordinate schermo); poi si occupa di applicare la (o le) texture indicate. Il valore di ogni pixel viene quindi calcolato a partire da quali e quanti texel (i pixel delle texture) sono contenuti in esso.

Le connessioni più diffuse tra la scheda video e il monitor (o televisore) sono:

* **Video Graphics Array (VGA):** standard analogico introdotto nel 1987 e progettato per monitor CRT, ma utilizzato, per compatibilità, anche da diversi monitor LCD, assieme all'interfaccia DVI; ha diversi problemi, come il rumore elettrico, la distorsione dell'immagine e alcuni errori nella valutazione dei pixel.

	
Connettore Scheda video	Cavo Monitor

* **Digital Visual Interface (DVI):** introdotto nei monitor LCD, viene usato anche da TV al plasma e videoproiettori. Risolve i problemi del SVGA facendo corrispondere a ogni pixel dell'output un pixel dello schermo, in quanto ne riconosce la risoluzione nativa.

	
Connettore Scheda video	Cavo Monitor

* **S-Video**: utilizzato per la connessione a TV, lettori DVD, proiettori e video-registratori.

	
Connettore Scheda video	Cavo Monitor/Videoregistratore

* **High-Definition Multimedia Interface (HDMI)**: rilasciato nel 2003, questo standard, che supporta le risoluzioni ad alta definizione, ha come obiettivo la sostituzione di tutti gli altri standard.

	
Connettore Scheda video	Cavo Monitor/TV

* **DisplayPort**: rilasciato nel 2006, si presenta come concorrente dell'HDMI. È usato sia per connessioni con monitor che con sistemi home theatre.

Altre uscite video (ormai obsolete) sono:

* **Video composito**: uscita analogica con risoluzione molto bassa, che fa uso di un connettore RCA

	
Connettore Scheda video	Cavo Monitor/TV

* **Video a componenti**: ha tre cavi, ognuno con un connettore RCA, utilizzato per i proiettori.



Oggi con l'invenzione dei **TouchScreen**, il **monitor** che era solo un'interfaccia di Output, è diventata una **periferica di Input/Output**.

Pixel e colori digitali

(x,y)	0	1	2	3	4	5	6	7
0								
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								

L'unità minima dell'informazione grafica è il **pixel**.

Per rappresentare un pixel abbiamo bisogno dell'informazione di

- *posizione*
- *colore*

La *posizione* di un pixel è legata alla risoluzione del Monitor.

Una *risoluzione* standard è quella di 1024x768 pixel.

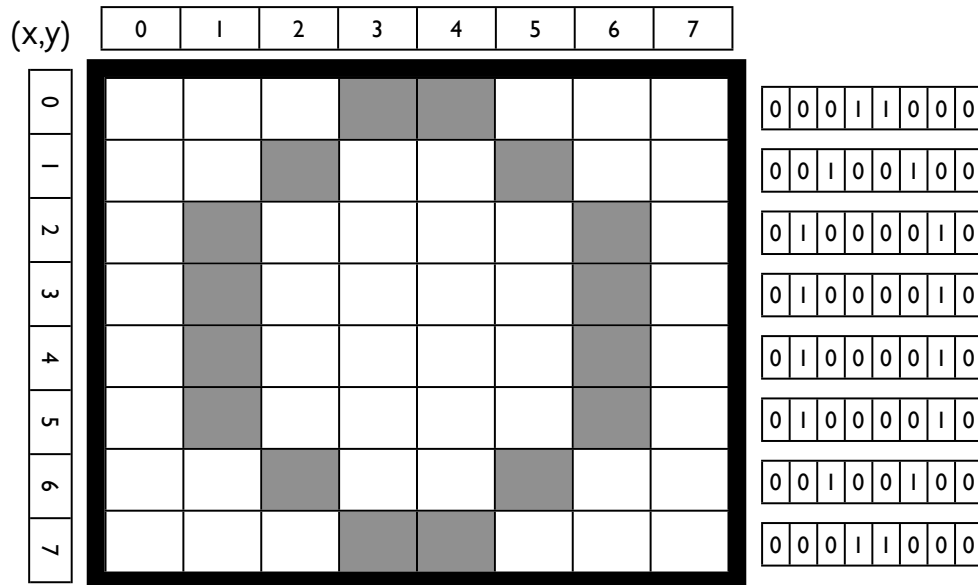
Il *colore* è legato alla capacità di calcolo della Scheda Grafica.

Oggi abbiamo a disposizione un numero di **16 milioni** di colori (256x256x256 combinazioni dei toni dei colori fondamentali della luce, RGB - Red Green Blue).

Caratteri alfanumerici

Alfanumerico designa l'insieme delle lettere dell'alfabeto latino e dei numeri arabi. Appartengono a quest'insieme le lettere minuscole dalla a alla z, le maiuscole dalla A alla Z e i numeri da 0 a 9.

Esempio di come è codificato un carattere alfanumerico nella memoria del computer, in questo caso utilizzando 8 bit.



Risoluzione dello schermo

Sullo schermo del computer tutte le immagini (testo, icone, finestre...), vengono costruite colorando delle piccole unità visive chiamate **pixel**.

La **risoluzione dello schermo** indica il numero di pixel visualizzati a video. Dire che uno schermo è impostato ad una risoluzione di 1024x768 significa che a video vengono visualizzati 1024 colonne e 768 righe di pixel. Un'alta risoluzione visualizza oggetti più piccoli, ma meglio definiti; una bassa risoluzione visualizza oggetti meno definiti, ma più grandi.

Le **risoluzioni standard** o modalità video sono combinazioni di parametri utilizzate dall'industria elettronica per definire l'interfaccia video di un computer. Tali parametri di solito sono la **risoluzione dei display** (specificata dalla larghezza e altezza in pixel), la **profondità di colore** (espressa in bit) e la **velocità di refresh** (refresh rate, espressa in hertz).

L'**aspetto di uno schermo** è dato dalla proporzione tra larghezza ed altezza del display, ad esempio 16:9 è l'aspetto di molti schermi moderni legati alla visualizzazione cinematografica, mentre in passato, poiché la visione era più prossima agli schermi televisivi si avevano aspetti "più quadrati" come 5:4 o 4:3.

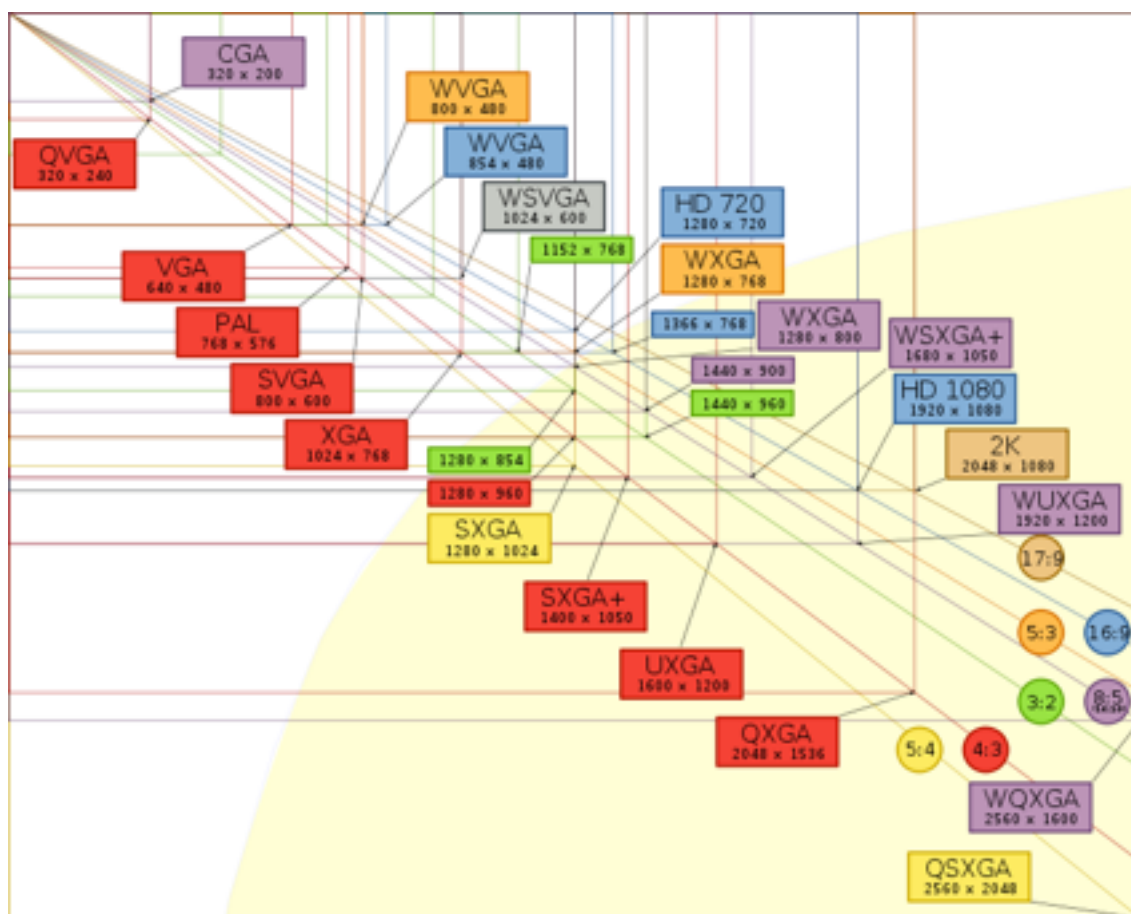
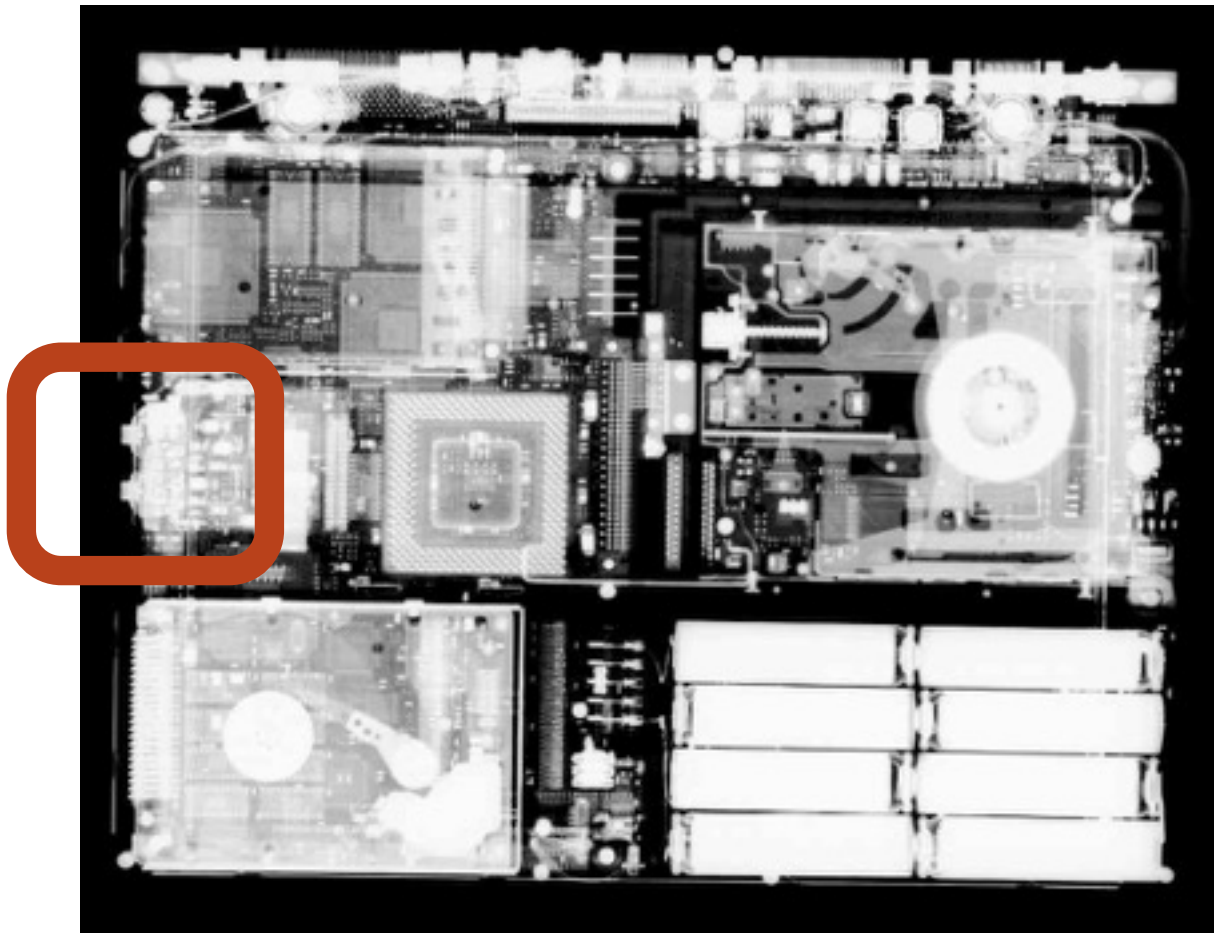


Tabella delle **risoluzioni** ed **aspetti** dello schermo

II.7 Scheda sonora



In informatica una **scheda audio** è una scheda di espansione di un computer che si occupa di trasformare un **flusso audio digitale** in un **segnale analogico** (o anche digitale nelle configurazioni più recenti) per essere poi riprodotto da un set di altoparlanti. La maggior parte delle schede audio attuali è anche in grado di ricevere input (da microfoni o strumenti musicali) che invia all'unità di elaborazione centrale. Una scheda audio tipica include un **chip sonoro** solitamente equipaggiato con un **convertitore digitale-analogico** che converte onde sonore registrate o generate in digitale in un segnale analogico. Questo segnale è indirizzato a un connettore al quale può essere connesso un amplificatore o un'apparecchiatura simile.

Le architetture più avanzate solitamente includono più di un chip sonoro, e dividono fra sintetizzatore di suoni (solitamente usato per generare suoni in tempo reale con poco uso della CPU) e riproduzione digitale di suoni.

Nei PC di fascia medio-bassa la scheda audio è di solito integrata in un chip della scheda madre, per contenere i costi e i consumi. Queste schede audio, pur non avendo funzionalità di elaborazione avanzate, sono in grado di riprodurre suoni ad alta qualità e dispongono di uscite per sistemi di altoparlanti **surround fino a 9.1**.

La prima scheda audio è stata la AdLib (1987) con chipset Yamaha. Clonando questa scheda venne creata la Sound Blaster con chipset Philips e poi la prima scheda audio a 16-bit. Infine vennero create schede a 24-bit.



Connettore jack

Le schede audio montate sui nostri portatili permettono sia di digitalizzare una fonte esterna tramite connettore **jack in**, sia di collegare altoparlanti o cuffia tramite connettore **jack out**. Inoltre tutte le schede sonore hanno a disposizione un chip per la **sintesi sonora** (detta sintesi sottrattiva) e **campionamento** di molti strumenti musicali (ascoltabili e modificabili attraverso programmi di gestione del **MIDI**).

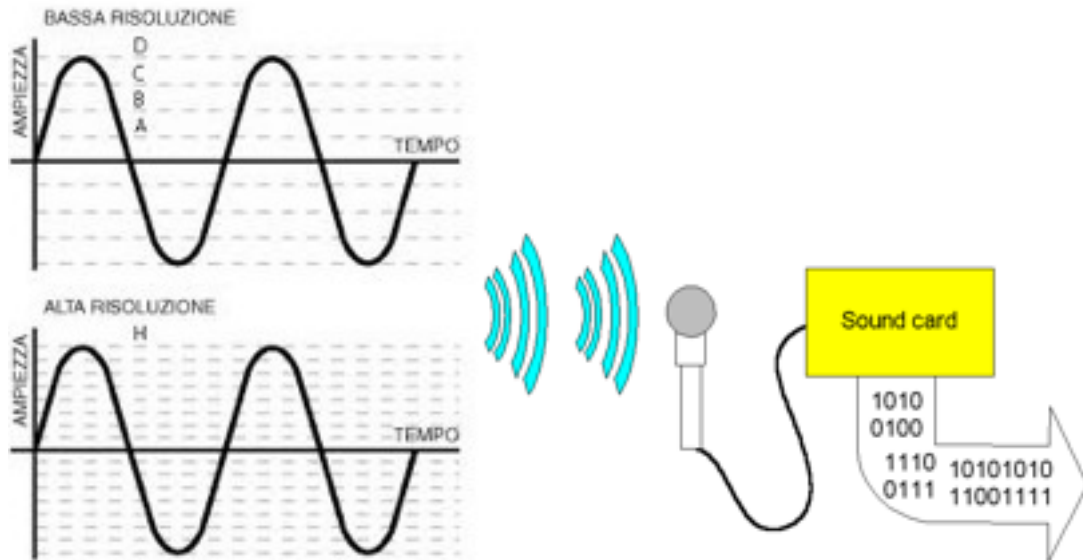
Sintesi sonora (sottrattiva)

Da un generatore di segnale con elevata produzione di armoniche (ad esempio onda quadra, onda triangolare, dente di sega, etc) si interviene con un sistema di filtri allo scopo di modificare il timbro e quindi la forma d'onda. Esempi di sintesi sottrattiva si possono ritrovare anche negli strumenti musicali tradizionali dove la selezione del timbro è ottenuta in maniera meccanica tramite la cassa armonica come nella chitarra o nel violino. È inoltre possibile variare frequenza del filtro (cut off) ed il fattore di merito Q (Peak o resonance) tramite opportuni controlli. I filtri possono essere realizzati con tecnologia analogica (reti RC o componenti discreti) oppure nel dominio digitale tramite dsp. Altri parametri fondamentali nella catena di sintesi analogica sono l'involuppo (ADSR), il controllo del volume (VCA) e gli effetti di vibrato (LFO). I primi sintetizzatori a sintesi sottrattiva erano implementati tramite sistemi modulari analogici dove era possibile interconnettere e controllare ogni modulo a piacimento. In seguito sono stati sviluppati i primi sintetizzatori normalizzati dove l'utente poteva scegliere fra alcune configurazioni di base scelte dal costruttore. Una grande rivoluzione è stata l'implementazione della sintesi sottrattiva nel dominio digitale, dove un semplice dsp può sostituire le funzioni centinaia di moduli analogici. Alcuni esempi di celebri sintetizzatori analogici a sintesi sottrattiva sono i sistemi modulari Moog, i giapponesi Korg Monopoly, e Roland Jupiter 8 ed gli americani Arp 2600 e Sequential Circuits prophet 5. Tra i sintetizzatori digitali a sintesi sottrattiva ricordiamo in Clavia Nord Lead, Roland JP8000 e korg MS 2000.

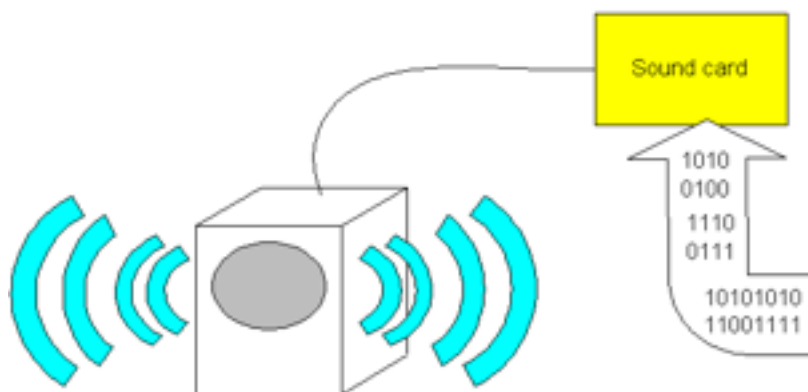
Campionamento

Un segnale audio può essere registrato sia in modo analogico, trasferendone la modulazione di ampiezza su un supporto magnetico, sia in modo digitale, effettuando una misurazione a campioni della sua ampiezza nel dominio del tempo, e riportandone i valori in un elaboratore, sotto forma di numeri. Se la frequenza di campionamento è sufficientemente elevata (2 volte la frequenza da campionare per un sistema binario, secondo il teorema di Shannon), il segnale audio può essere così trasferito nella memoria di un elaboratore e successiva-

mente riprodotto, procedendo alla sua rigenerazione inviando, con velocità regolare, i valori misurati ad un Convertitore digitale-analogico (DAC), che provvederà a fornire una tensione analogica in uscita, destinata ad essere amplificata ed ascoltata.



Realizzando un registratore digitale di questo tipo, è possibile ottenere una riproduzione eccezionalmente realistica dei suoni con ampiezza costante (es. organo, strumenti a fiato, archi), un po' più complessa invece la riproduzione dei suoni con un andamento variabile nel tempo, come nel caso del pianoforte, degli strumenti a corde pizzicate e delle percussioni.



MIDI

Con l'acronimo MIDI (Musical Instrument Digital Interface) si indica il protocollo standard per l'interazione degli strumenti musicali elettronici (anche tramite un computer attraverso particolari schede che non sono montate di serie).

Il MIDI è, da una parte, un linguaggio informatico, ossia una serie di specifiche che danno vita al protocollo; dall'altra, un'interfaccia hardware che consente il collegamento fisico tra vari strumenti.

Entrambi questi aspetti sarebbero probabilmente sostituibili da sistemi più performanti, nonostante ciò, il MIDI, nato negli anni ottanta, è rimasto pressoché inalterato ed è intensamente utilizzato nella produzione di musica elettronica. I motivi risiedono probabilmente nel ruolo di standard, pressoché incontrastato, che il MIDI ha assunto nell'ambito musicale, e nella cura riposta dai progettisti nella stesura delle prime specifiche.

Di fatto, il MIDI ha peculiarità interessanti su più fronti:

- * *La qualità e la praticità del sistema.* L'integrazione tra eventi Audio ed eventi MIDI ha dimostrato di essere una mossa vincente, confermando l'importanza di questo standard nella realizzazione di musica digitale.

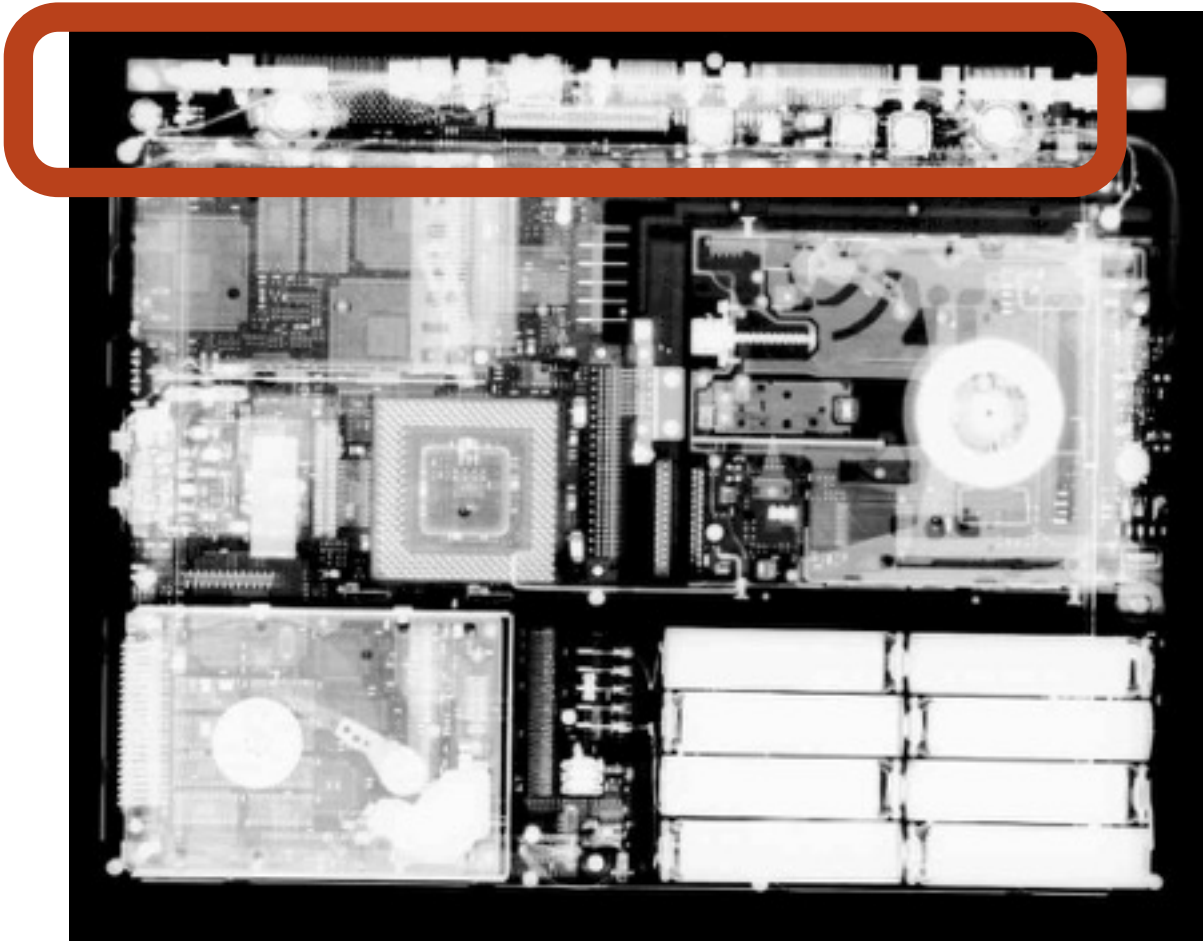
- * *La leggerezza dei file MID* (in termini di kB). Tramite Internet ed i software multimediali, il MIDI diventa un media di uso comune non più appannaggio esclusivo dei musicisti.

- * *La diffusione di basi di livello qualitativo sempre maggiore.* Fatto che ha permesso a molti musicisti di svolgere con facilità e qualità il proprio lavoro.

- * *Il costo.* Molti produttori hardware e software puntano sulla multimedialità dei propri prodotti. Con un investimento minimo, o ricorrendo a programmi free-ware, è possibile per ognuno disporre di un computer in grado di realizzare produzioni musicali di buon livello.



II.8 Periferiche di Input/Output



Se fino al 2000 **Mouse** e **Tastiera** erano collegabili alla Scheda Madre attraverso collegamenti seriali, con l'invenzione dell'**USB** (Universal Serial Bus) anche mouse e tastiera hanno adottato questo nuovo standard di collegamento universale delle periferiche al computer senza l'utilizzo di particolari Schede da interfacciare prima con la Scheda Madre.

USB

In informatica l'**Universal Serial Bus** (USB) è uno standard di comunicazione seriale che consente di collegare diverse periferiche ad un computer. È stato progettato per consentire a più periferiche di essere connesse usando una sola interfaccia standardizzata ed un solo tipo di connettore, e per migliorare la funzionalità **plug-and-play** consentendo di collegare o scollegare i dispositivi senza dover riavviare il computer (hot swap).



L'evoluzione dello standard USB si concentra su due strade, la prima prevede un innalzamento della velocità massima di trasferimento mentre la seconda strada chiamata wireless USB prevede l'abbandono dei cavi per la comunicazione tramite onde radio. Una prima specifica wireless USB è già stata standardizzata e alcuni dispositivi sono in commercio.

Attualmente, nel 2012, la versione principalmente in uso è la 2.0, ma già esistono dispositivi compatibili con la prossima 3.0.

USB può collegare periferiche quali tastiere, mouse, stampanti, memoria di massa a stato solido e a disco rigido, scanner d'immagini, macchine fotografiche digitali, casse acustiche, microfoni e tanto altro ancora. Per i componenti multimediali ormai lo standard USB è il metodo di collegamento più utilizzato mentre nelle stampanti sopravvivono ancora molti modelli dotati anche di porta parallela per questioni di compatibilità.

Tastiera

In ambito informatico la tastiera è un **dispositivo di input** del computer atto all'inserimento manuale di dati nella memoria del computer e al controllo del computer stesso. La tastiera può essere incorporata nell'unità centrale del computer (come ad esempio avviene negli home computer e nei computer portatili) o essere una periferica esterna.



QWERTY è oggi il più comune schema per tastiere alfanumeriche, utilizzato nella maggior parte delle tastiere per computer ma anche nelle macchine per scrivere. È utilizzato anche nella maggior parte delle tastiere alfanumeriche italiane. Il nome "QWERTY" deriva dalla sequenza delle lettere dei primi sei tasti della riga superiore della tastiera. Lo schema QWERTY fu brevettato nel 1864 da Christopher Sholes e venduto alla Remington and Sons nel 1873, quando cominciò a comparire sulle macchine per scrivere. Nella tastiera QWERTY le coppie di lettere maggiormente utilizzate sono separate, nel tentativo di evitare che i martelletti delle macchine per scrivere si storcessero e incastrassero, costringendo chi scriveva a sbloccarli manualmente, spesso macchiando il documento. Si ritiene che la riga centrale dello schema QWERTY (ASDFGHJKL) sia un residuo del vecchio schema alfabetico che fu sostituito dal QWERTY. Lo schema QWERTY tenta anche di dividere i tasti tra le due mani, in modo tale che mentre una mano si posiziona, l'altra mano colpisce il tasto. Questo accelerò la scrittura rispetto ai metodi precedentemente usati.

Mouse

Il mouse è un **dispositivo in grado di inviare un input** ad un computer in modo tale che ad un suo movimento ne corrisponda uno analogo di un indicatore sullo schermo detto puntatore. È inoltre dotato di uno o più tasti ai quali possono essere assegnate varie funzioni.

L'ideatore di questo supporto tecnologico si chiama Douglas Engelbart, nato nel 1925, che con mille problemi e difficoltà assieme a diciassette colleghi creò l'Augmentation Research Center. Nacque così il progetto dell'NLS: computer come estensioni delle capacità cognitive e di comunicare. Il 21 giugno 1967 ottenne il brevetto per il suo indicatore di posizione X-Y per display: il mouse.

L'idea di Engelbart era quella di migliorare il modo di lavorare delle persone. Utilizzare ipertesti, word-processor, tastiera e mouse e finestre, comunicazione a distanza, telelavoro, ecc. Se oggi si utilizzano il mouse e l'ipertesto, lo si deve a Douglas. Alcuni anni dopo la Xerox produsse il primo computer dotato di Interfaccia grafica e mouse, lo Xerox Star. Successivamente Steve Jobs (della Apple Computer), vedendo una dimostrazione alla Xerox dell'uso del mouse, sviluppò una versione più avanzata della stessa idea, aumentandone l'usabilità, chiamata Lisa. Ancora oggi, in tutti i pc del mondo, viene sfruttato lo stesso concetto ideato allora. Ancora nel 2002, a 77 anni, la creatività e l'entusiasmo di Engelbart, dopo quella scoperta, non si sono fermati. Nelle sue parole, di una modernità sconcertante, c'è il suo successivo progetto: *“Dobbiamo creare un ambiente evolutivo nel quale i paesi e le istituzioni possano crescere; in questo modo potremo risolvere i problemi a mano a mano che si presentano, unire attorno all'idea di come l'intelligenza collettiva possa trovare le soluzioni ai problemi del pianeta. Mettere insieme!”*



Evoluzione del mouse (touchpad o trackpad)

Il **touchpad** (in italiano tappetino tattile), per i Mac e BlackBerry **trackpad**, è un **dispositivo di input** presente nella maggior parte dei computer portatili. Viene utilizzato per spostare il cursore captando il movimento del dito dell'utente sulla sua superficie liscia; sostituisce completamente il mouse e ha il vantaggio rispetto a questo dell'ingombro.

Il touchpad, grazie a dei sensori, percepisce il movimento del dito utilizzando la misura della sua capacità elettrica. I sensori sono posizionati lungo l'asse orizzontale e verticale del touchpad e vengono utilizzati per rilevare l'esatta ubicazione del dito sulla sua superficie. Se si ha un dito umido e/o sudato, i sensori potrebbero non riconoscere correttamente il suo movimento poiché è difficoltoso misurare la capacità tra di essi.



Oltre alla superficie, di forma quadrata o rettangolare, vi sono due tasti i quali hanno la medesima funzione dei tasti di un normale mouse.

Stampante

La stampante è la classica **periferica di output**, in grado di permettere al cervello elettronico di stampare per l'utente i risultati delle elaborazioni. In passato era collegata alla scheda madre attraverso un connettore - *bus* - *parallelo*. Oggi lo standard di collegamento della stampante è l'USB.

La stampante permette di trasferire su carta l'immagine digitale visualizzata sullo schermo. Ci sono diverse tipologie di stampanti in Bianco/Nero e/o Colore distinguibili dai diversi processi di stampa che adottano:

- aghi (in disuso)
- micro ugelli (getto d'inchiostro)
- laser

Le prime stampanti erano ad aghi proprio come i telai che trasferivano un'immagine su un tessuto utilizzando informazioni di posizione e colore del filo per ogni punto.

I **parametri** che caratterizzano una qualunque stampante sono essenzialmente:

* **Interfaccia**: il tipo di collegamento al computer, che può essere una porta parallela, seriale, USB, ad infrarossi, bluetooth ecc.

* **Formato carta**: la dimensione, lo spessore, il tipo di supporti di stampa che la stampante è in grado di accettare (carta, buste ecc). Il più diffuso è il formato A4, ma alcuni modelli usano formati minori, in genere per le foto, oppure formati superiori, A3, A2 ecc., fino ai rotoli da 92cm.

* **Numero di colori primari**: ovvero quanti inchiostri sono utilizzati e quindi quanti colori può riprodurre la stampante; le monocromatiche impiegano un solo colore, di solito il nero. Le tricromatiche usano giallo, ciano e magenta per produrre i colori per sintesi sottrattiva, compreso il nero. Le quadricromatiche hanno i tre colori base già detti più il nero, utilizzato per le stampe bianco e nero e per comporre colori scuri più verosimili. Le esacromatiche hanno in più due tinte chiare di ciano e magenta, per rendere meglio le mezzetinte.

* **Risoluzione massima**: il numero di punti stampabili sulla carta per unità di lunghezza, che può differire tra il senso orizzontale e verticale. Di solito si esprime in punti per pollice lineare, *dot per inch* (DPI). La densità di pixel dell'immagine non corrisponde necessariamente alla densità dei punti di stampa, poiché a ciascun pixel possono corrispondere diversi punti di colore diverso affiancati. Per ragioni di marketing viene spesso indicata la densità di questi ultimi, che è più alta.

* **Velocità**: il numero di pagine (normalmente A4) che può essere prodotta per unità di tempo, di solito espressa in pagine al minuto. Questo parametro differisce molto a seconda che si stampi un testo bianco e nero oppure una fotografia, ed anche in funzione della qualità e risoluzione impostate.

* **Tempo per la prima stampa**: il tempo che intercorre tra l'invio dei dati e l'avvio della prima stampa. È un valore poco considerato ma che può arrivare a molte decine di secondi.

* **Costo per copia stampata**: quando si ha un uso intensivo della macchina, più importante del costo di acquisto sono i costi operativi, dovuto a inchiostri o toner, tamburi, testine, elettricità e quanto altro è necessario per stampare un singolo foglio.

Plotter

I plotter sono stampanti speciali (**periferica di output**) che permettono di gestire stampe tipografiche di elevata precisione e spesso grandi dimensioni. I plotter possono stampare su diversi supporti (carta, tela, plastica, legno, ecc...).

Il plotter è il dispositivo di output ideale per i sistemi CAD, dove è impiegato per la stampa di prospetti e progetti architettonici, meccanici, elettrici, mappe topografiche, curve geometriche ecc. Oggi viene anche utilizzato nell'ambito della grafica e della pubblicità grazie alle moderne tecnologie che consentono al plotter di stampare a colori e addirittura di ritagliare (plotter da taglio).

Il nome deriva dal verbo inglese *to plot* nel senso di tracciare (un diagramma).

Con l'avvento dei programmi di modellazione tridimensionale si sono adeguate anche le periferiche di *acquisizione e stampa di oggetti tridimensionali* (reali).



Scanner

Lo scanner o *scansionatore d'immagine* (termine mutuato dall'inglese image scanner), è una periferica in grado di acquisire in modalità ottica una superficie piana (fogli stampati, pagine di libri e riviste, fotografie, diapositive, ecc.), di interpretarla come un insieme di pixel, e quindi di restituirne la copia fotografica sotto forma di immagine digitale.

Successivamente l'utente potrà modificarla mediante appositi programmi di fotoritocco o, nel caso di una scansione di un testo, convertirla in un file di testo mediante riconoscimento ottico dei caratteri (OCR), alcuni modelli di fascia medio/alta hanno già un dotazione un loro programma di fotoritocco comprese alcune funzioni implementate nel software, attivabili durante l'acquisizione dell'immagine, come la rimozione della polvere sulla pellicola e il ritocco su eventuali piccoli difetti presenti sull'immagine. In pratica, lo scanner svolge una funzione esattamente opposta a quella della stampante.



Il sensore ottico di tipo CCD è adottato principalmente dagli scanner a letto piano, da quelli alimentati a foglio, dai modelli manuali e da quelli per le diapositive. Un CCD è un elemento elettronico composto da minuscoli sensori che genera una differenza elettrica analogica proporzionale all'intensità di luce che lo colpisce. Negli scansionatori a letto piano, i sensori sono disposti su una matrice lineare (che richiede tre passaggi di rilevazione, uno per ciascuno dei tre colori RGB della luce) o su tre matrici lineari su un chip (che permettono la scansione a un solo passaggio).

Durante la scansione dell'immagine, una luce bianca viene proiettata verso l'oggetto da digitalizzare e la matrice:

- * riceve il riflesso della luce;
- * campiona l'intera larghezza dell'oggetto;
- * la registra come una linea completa;
- * rileva le differenze di tensione (rappresentate dai vari livelli di luce);
- * le invia ai convertitori A/D, che le trasformano in dati binari.

Questo processo richiede solo una frazione di secondo e viene eseguito per tutta la lunghezza dell'oggetto (per questo motivo, il sensore ottico viene spostato da un meccanismo di trascinamento interno allo scanner).

La qualità del risultato finale dipende da tre fattori principali:

- * qualità dei componenti elettronici di acquisizione (che influenza anche il costo dell'apparecchio);
- * gamma e profondità dei colori riconoscibili (gamma dinamica e gamma di densità);
- * risoluzione reale di scansione.

Memoria di massa

In informatica si distinguono due tipi di memoria: la memoria principale, costituita fondamentalmente da memoria RAM, memoria ROM, memoria Cache, e **la memoria secondaria o memoria di massa**, i cui maggiori rappresentanti sono gli **hard disk**, ma anche supporti rimovibili come **dischi floppy**, **CD**, **DVD**, **nastri magnetici**, **memorie flash** di ogni tipo ed altro ancora.

Nel corso degli anni i supporti di memoria di massa hanno seguito il corso delle componenti hardware del computer diventando sempre più piccoli, capienti e veloci.

Floppy Disk da 5'25" (cinque pollici e un quarto): 512 KB

Floppy Disk da 1'44": 1024 KB = 1MB

1MB = 1000 KB = 1.000.000 Byte = 8 Milioni di bit

Quanto basta per memorizzare i dati di un bel librone.

Compact Disk (CD-ROM): 720MB

Digital Video Disk (DVD): 4.7GB / fino a 25GB

Blue-Ray: 8GB / fino a 54 GB

Ognuno di questi supporti ha la sua corrispettiva *porta* (chiamata in questo caso *lettore di dischi*) per dialogare con il computer.

Le memorie flash, chiamate anche **chiavette USB**, stanno sostituendo velocemente i vecchi supporti tipo disco ottico e nastro magnetico.



chiavetta USB



memoria flash

Sono già in commercio i primi hard disk allo stato solido, ovvero senza il disco, ma con componenti simili a quelli delle memorie flash.

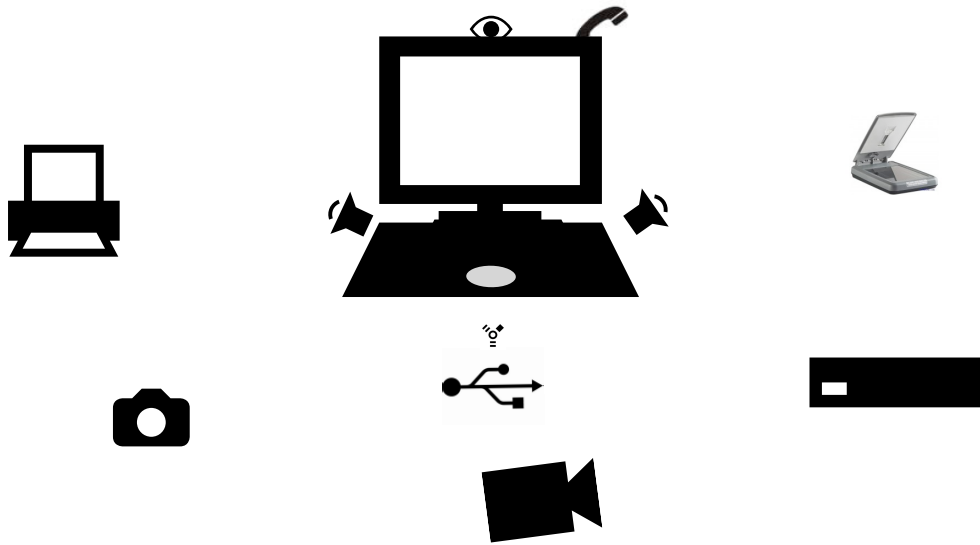
Le memorie flash sono molto utilizzate anche per memorizzare le informazioni delle fotocamere e video camere digitali attualmente in commercio, oltre che per estendere la memoria di molti telefoni cellulari.

Altre interfacce di Input/Output oltre USB

Le *interfacce di Input/Output* della Scheda Madre sono i **Bus** che trasportano le informazioni dall'essere umano al computer e dal computer all'essere umano. Sono chiamate anche *Porte di Input/Output*.

- Firewire (viene usata per collegare telecamere professionali)
- Seriale (in disuso, era usata per collegare Mouse e Modem)
- Sata (collegamenti interni degli hard disk)

Periferiche creative



Le **periferiche creative** del *personal computer* sono, tra le altre:

- fotocamera
- telecamera
- scanner
- tavoletta grafica
- webcam

Tutte queste periferiche si collegano al computer utilizzando generalmente la porta USB, ci sono alcune telecamere che utilizzano ancora la connessione Firewire.

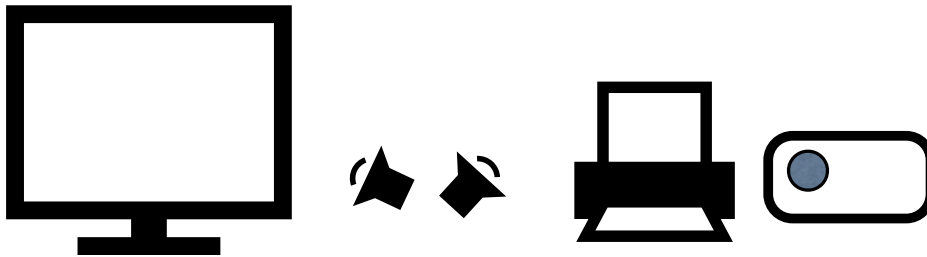
Sempre dal 2000 molte **macchine creative** analogiche come la macchina fotografica e la cinepresa sono state dotate di un cervello elettronico che sostituisce la chimica della luce con l'interpretazione elettronica della luce stessa attraverso un processo di **campionamento** dell'*immagine ottica* in *immagine numerica* comprensibile dal computer. Se la luce può essere divisa attraverso un prisma nelle sue frequenze principali, allora basta individuare il valore numerico di un singolo punto luce (pixel) attraverso foto sensori e lasciare che il computer ricomponga l'immagine sullo schermo ad una data risoluzione.

Più foto sensori ha una macchina fotografica digitale, più definizione acquista l'immagine sia sullo *schermo* che su *carta* (attraverso gli *standard di stampa tipografica*).

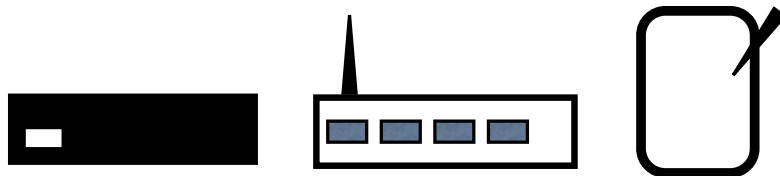
INPUT



OUTPUT



I/O



Scheda di rete

In informatica la scheda di rete è a livello logico un'interfaccia digitale, costituita a livello hardware da una scheda elettronica inserita/alloggiata solitamente all'interno di un Personal Computer, Server, Stampante, Router ecc., che svolge tutte le elaborazioni o funzioni necessarie a consentire la connessione dell'apparato informatico ad una rete informatica.

Esistono diverse tecnologie di rete con relative interfacce/schede di rete, tra cui le più diffuse sono:

- **Ethernet**
- **Wi-Fi**
- **Bluetooth**

Ethernet

Ethernet è il tipo più diffuso di rete locale che esista al mondo. Con rete locale s'intende un sistema di collegamento tra diversi computer, tutti collocati all'interno del medesimo edificio, entro edifici contigui oppure nell'arco di pochi chilometri nel caso in cui non esistano confini di riferimento precisi. Tale sistema consente lo scambio diretto di dati in formato elettronico tra più di due computer, senza ricorrere al passaggio di dischetti. Il numero di stazioni deve essere per lo meno tre perché se i computer fossero soltanto due non si potrebbe più parlare di rete, ma bensì di collegamento diretto, da punto a punto, come quello che si crea quando si usano particolari tipi di cavo seriale o parallelo per trasferire dati da un portatile a un desktop. La natura generale di qualsiasi lan (Local Area Network - rete locale) e quella di Ethernet in particolare è di consentire il libero colloquio con qualsiasi macchina collegata e di trasmettere la stessa informazione contemporaneamente a tutte le macchine in ascolto (broadcasting). Ethernet non è necessariamente la migliore delle tecnologie possibili, ma si è dimostrata la più economica e la più facile da utilizzare il che ne ha decretato un enorme successo a tutti i livelli d'impiego e in qualsiasi area geografica del mondo.

La sua storia ha inizio nei primi anni Settanta presso il Palo Alto Research Center (parc), il laboratorio di ricerca di Xerox, per opera di Robert Metcalfe e David Bloggs. Il lavoro iniziò intorno al 1972, ma la sua prima definizione pubblica risale a un articolo pubblicato nel 1976 con la firma dei due inventori. Il nome, ideato e registrato da Xerox, suggerisce l'idea dell'etere, cioè di quella sostanza incorporea che in passato si supponeva pervadesse tutta l'aria e consentisse il propagarsi della luce. Così intesa, verrebbe la tentazione di pensare a una rete che usa onde radio elettromagnetiche per la distribuzione delle informazioni, quando invece è sempre necessario un cavo in rame oppure in fibra ottica per convogliare i segnali. Xerox, come è accaduto successivamente per altre invenzioni sviluppate nei suoi laboratori californiani, non ebbe l'intraprendenza di trasformarla immediatamente in un prodotto commerciale e dobbiamo aspettare il dicembre del 1980 per averne la prima versione utilizzabile, dovuta all'iniziativa congiunta di Xerox, Digital Equipment e Intel.



Nel 1982 lo standard iniziale fu sostituito dalla versione 2.0, detta anche Ethernet II oppure DIX (Digital, Intel, Xerox) che costituisce ancora oggi uno standard di riferimento per numerosi impianti. Il passaggio finale fu affidare la standardizzazione a un ente al di sopra delle parti. Considerando le potenzialità di diffusione mondiale, Ethernet non poteva restare affidata nelle mani di tre società private. Tutti gli altri produttori non avrebbero investito in una tecnologia che sfuggisse al loro controllo. Il ruolo di arbitro fu affidato all'Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), un ente statunitense con sede a New York che riunisce scienziati, ingegneri e studenti e che nella prima metà degli anni Ottanta creò un comitato, identificato dal numero 802, il cui compito è di codificare tutti i tipi primari di rete locale, incluso naturalmente Ethernet. La sua prima formulazione ufficiale risale al 1983 con la pubblicazione del documento IEEE 802.3 in cui si definiscono le specifiche elettriche e fisiche per una rete Ethernet a 10 Mbit per secondo su cavo coassiale. Successivamente il documento è stato perfezionato a più riprese, cominciando dal 1985 con la definizione del metodo di accesso e proseguendo, poi, con l'aggiunta di versioni capaci di funzionare anche su cavi di tipo differente e a velocità diverse (1 Megabit per secondo, 100 Megabit per secondo e, l'anno prossimo, 1 Gigabit per secondo).

Schede di rete wireless (senza fili)

Un particolare tipo di scheda di rete è la scheda di rete wireless cioè una scheda che permette la connessione ad una rete tramite collegamento senza fili a mezzo di onde radio. Appartengono a questo tipo di scheda la scheda Wi-Fi e la scheda Bluetooth. Ne sono dotati tutti PC portatili (laptop), mentre spesso non è una dotazione tipica di base per i PC fissi, per i quali risulta però installabile a posteriori. La scheda di rete e l'antenna ad essa associata comunicano con l'Access Point della rete wireless o direttamente con gli altri terminali in maniera bidirezionale.

Wi-Fi

In telecomunicazioni il termine Wi-Fi indica la tecnica e i relativi dispositivi che consentono a terminali di utenza di collegarsi tra loro attraverso una rete locale in maniera wireless (WLAN) basandosi sulle specifiche dello standard IEEE 802.11. A sua volta la rete locale così ottenuta può essere interallacciata alla rete Internet tramite un router ed usufruire di tutti i servizi di connettività offerti da un ISP. Qualunque dispositivo o terminale di utenza (computer, cellulare, palmare ecc.) può connettersi a reti di questo tipo se integrato con le specifiche tecniche del protocollo Wi-Fi.



I livelli dei campi elettromagnetici dei dispositivi Wi-Fi sono molto più bassi dei telefoni cellulari, poiché il segnale emesso è tipicamente di 100 milliwatt, sia dei router che delle schede di rete dei computer, quindi le radiazioni sono ampiamente al di sotto di quelle considerate "pericolose". Inoltre, le frequenze utilizzate nei Wi-Fi sono sostanzialmente le stesse di quelle delle tradizionali frequenze radio. Sulla base degli studi finora effettuati, l'Health Protection Agency britannica non vede alcun motivo per cui il Wi-Fi non dovrebbe continuare ad essere utilizzato. Tuttavia, come qualsiasi nuova tecnologia, è ragionevole prendere

precauzioni, come è accaduto con i telefoni cellulari, in attesa di ulteriori studi che approfondiscano la situazione.

Bluetooth

Nelle telecomunicazioni Bluetooth è uno standard tecnico-industriale di trasmissione dati per reti personali senza fili (WPAN: Wireless Personal Area Network). Fornisce un metodo standard, economico e sicuro per scambiare informazioni tra dispositivi diversi attraverso una frequenza radio sicura a corto raggio. Bluetooth cerca i dispositivi coperti dal segnale entro un raggio di qualche decina di metri e li mette in comunicazione tra loro. Questi dispositivi possono essere ad esempio palmari, telefoni cellulari, personal computer, portatili, stampanti, fotocamere digitali, console per videogiochi. La specifica Bluetooth è stata sviluppata da Ericsson e in seguito formalizzata dalla Bluetooth Special Interest Group (SIG). La SIG, la cui costituzione è stata formalmente annunciata il 20 maggio 1999, è un'associazione formata da Sony Ericsson, IBM, Intel, Toshiba, Nokia e altre società che si sono aggiunte come associate o come membri aggiunti. Il nome è ispirato a Harald Blåtand (Harold Bluetooth in inglese), re Aroldo I di Danimarca (901 - 985 o 986), abile diplomatico che unì gli scandinavi introducendo nella regione il cristianesimo. Gli inventori della tecnologia devono aver ritenuto che fosse un nome adatto per un protocollo capace di mettere in comunicazione dispositivi diversi (così come il re unì i popoli della penisola scandinava con la religione).

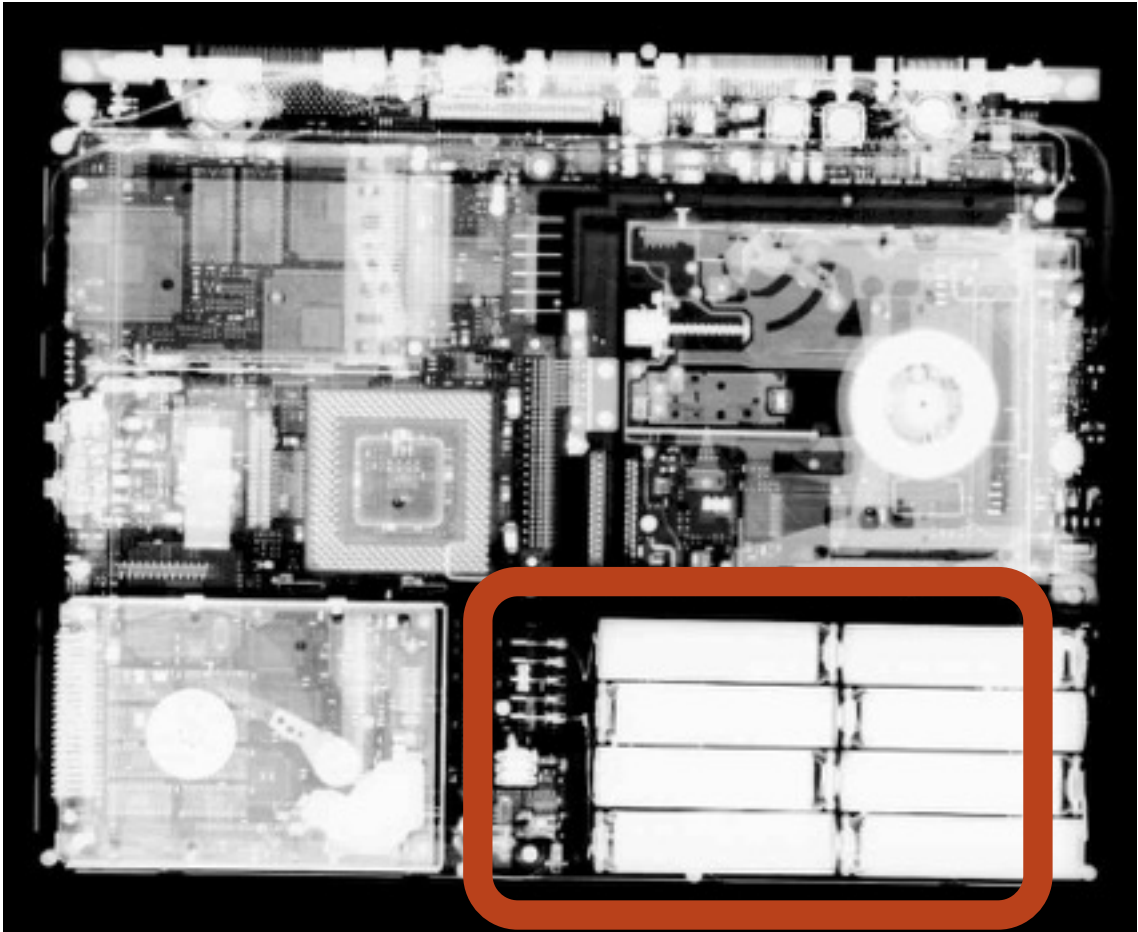


Modem

In telecomunicazioni ed elettronica con il termine modem si indica un dispositivo di ricetrasmisione che ha funzionalità logiche di modulazione/demodulazione (analogica o numerica) in trasmissioni analogiche e digitali. Nell'accezione più comune il modem è un dispositivo elettronico che rende possibile la comunicazione di più sistemi informatici (ad esempio dei computer) utilizzando un canale di comunicazione composto tipicamente da un doppino telefonico.

Questo dispositivo permette la **MOD**ulazione e la **DEM**odulazione dei segnali contenenti informazione; dal nome di queste due funzioni principali il dispositivo prende appunto il nome di MODEM. In altre parole, sequenze di bit vengono ricodificate come segnali elettrici. Il modem è anche una componente fondamentale del Fax. In pratica il modem (DCE Data Circuit Equipment), associato ad un terminale di rete ovvero un PC (DTE Data Terminal Equipment), attua tutte quelle procedure di conversione e codifica del segnale elettrico informativo da analogico a digitale (demodulazione numerica) in entrata al PC (che è per l'appunto un sistema digitale) e da digitale ad analogico (modulazione numerica) in uscita dal PC lungo il canale di trasmissione, ovvero il doppino telefonico, verso altre destinazioni della rete. Può essere visto quindi come un opportuno dispositivo elaborativo di rice-trasmissione nell'ambito delle comunicazioni o trasmissioni digitali o numeriche che fa da interfaccia tra un sistema digitale (il PC) e una linea trasmissiva analogica quale ad esempio il doppino telefonico.

II.9 Alimentatore / Batterie



Undici trucchi per prolungare la vita delle batterie dei portatili

1. Evita di scaricare spesso e completamente la batteria, questo mette la batteria sotto "stress".

2. Scarica parzialmente la batteria ed esegui frequenti ricariche. Ricaricare una batteria al Litio parzialmente carica, non causa nessun effetto memoria, a differenza di quelle al Nichel o Nichel-Cadmio.

3. La scarsa durata delle batterie nei PC portatili é dovuta al calore, più che ai cicli di scarica-carica.

4. Le batterie al Litio usate nei PC portatili devono essere ricalibrate eseguendo un ciclo di scarica completo, ogni 30 cicli carica / scarica.

5. Per scaricare completamente la batteria toglì l'alimentatore e utilizza un' applicazione che "consuma".

6. Se ignori la ricalibrazione il sensore di carica della batteria diventerà sempre meno accurato e, in qualche caso, la batteria non funzionerà più come prima.

7. Tieni la batteria al Litio in un posto fresco, evita di lasciare il Notebook in macchina sotto il sole.

8. Se non utilizzi la batteria per molto tempo tienila in un posto freddo (l'ideale é zero gradi, già a 25 gradi la batteria perde il 16% di carica in più rispetto agli zero gradi) e con circa il 40% di carica (in modo che i circuiti interni abbiano energia sufficiente per lavorare).

9. Considera di rimuovere la batteria dal portatile quando lavori a tavolino con l'alimentatore, il calore generato dal portatile a piena potenza diminuisce la vita della batteria (qualche costruttore avverte che ci potrebbero essere dei problemi per l'accumulo di polvere sui contatti dove si collega la Batteria).

10. Evita di acquistare batterie al Litio di scorta per uso "futuro", verifica sempre la data di costruzione, e non acquistate batterie vecchie, anche se vendute sottocosto.

11. Se hai una batteria al Litio di scorta, usane una sino alla fine, e tieni l'altra in un posto fresco (l'ideale é il frigorifero) con circa il 40% di carica.

II.10 Scheda Madre

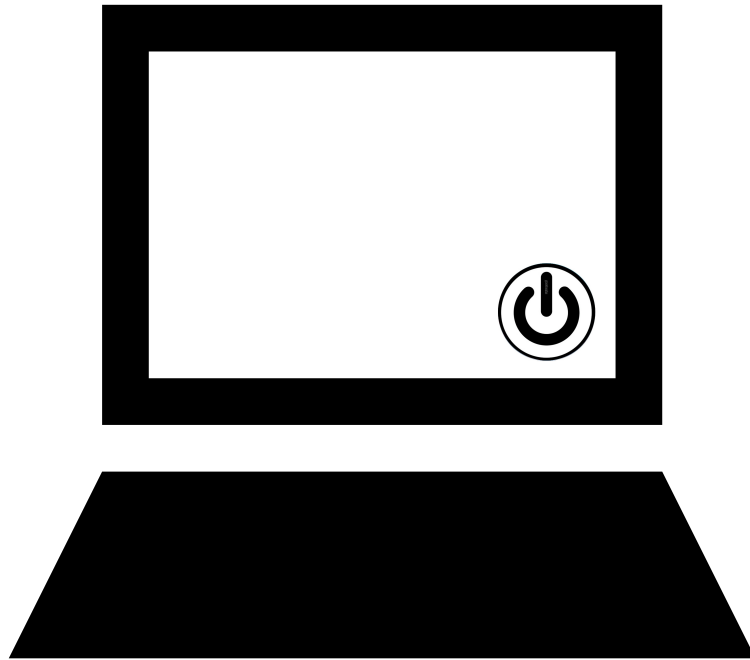
La scheda madre o scheda di sistema, anche conosciuta come **motherboard** o **mainboard** (sinonimi mutuati dall'inglese), è una parte fondamentale di un moderno personal computer: sotto forma di scheda elettronica raccoglie in sé tutta la circuiteria elettronica di interfaccia fra i vari componenti principali e fra questi i bus di espansione e le interfacce verso l'esterno. È responsabile della trasmissione e temporizzazione corretta di molte centinaia di segnali diversi, tutti ad alta frequenza e tutti sensibili ai disturbi: per questo la sua buona realizzazione è un fattore chiave per la qualità e l'affidabilità dell'intero computer.

È composta da un circuito stampato estremamente complesso, ricavato da un sandwich di strati di vetronite e rame: generalmente una scheda madre può avere da quattro a sei strati di rame. In questi sono ricavate le piste che collegano i componenti, che devono essere calcolate con molta cura: alle frequenze normalmente adoperate dalle CPU e dalle memorie RAM in uso oggi, infatti, la trasmissione dei segnali elettrici non si può più considerare istantanea ma deve tenere conto dell'impedenza propria della pista di rame e delle impedenze di ingresso e di uscita dei componenti connessi, che influenzano il tempo di volo dei segnali da un punto all'altro del circuito.

Su questo circuito stampato vengono saldati una serie di circuiti integrati, di zoccoli e di connettori; gli integrati più importanti sono il chipset che svolge la gran parte del lavoro di interfaccia fra i componenti principali e i bus di espansione, la ROM (o PROM, EEPROM o simile), il Socket per il processore e i connettori necessari per il montaggio degli altri componenti del PC e delle schede di espansione. La struttura attuale delle schede di sistema dei computer è il frutto di un'evoluzione tecnologica che ha portato a definire una architettura di sistema valida, in linea di massima, per tutti i sistemi di classe personal computer o di potenza paragonabile.

Capitolo 3

Software



Uso del computer e gestione dei file, è necessario possedere competenze nell'uso delle normali funzioni di un personal computer. Ovvero:

- Utilizzare le funzioni principali del sistema operativo, incluse la modifica delle impostazioni principali e l'utilizzo delle funzionalità di Guida in linea.
- Operare efficacemente nell'ambiente di desktop e utilizzare un ambiente grafico.
- Conoscere i concetti principali della gestione dei file ed essere in grado di organizzare in modo efficace i file e le cartelle in modo che siano semplici da identificare e trovare.
- Utilizzare programmi per comprimere ed estrarre file di grandi dimensioni e utilizzare un software antivirus per proteggere il computer dai virus.
- Saper utilizzare dei semplici strumenti di elaborazione testi e di gestione stampe disponibili nel sistema operativo.

III.1 Sistema Operativo: accendiamo il computer

In informatica il sistema operativo, abbreviato in SO (in inglese OS, *operating system*) è un particolare software, installato su un sistema di elaborazione, che ne garantisce l'operatività di base coordinando le risorse hardware di processamento, memorizzazione e le periferiche e senza il quale quindi non sarebbe possibile l'utilizzo di altri software più specifici, come applicazioni o librerie software, e quindi in ultimo del computer stesso.

Esso funge quindi da "base" al quale si appoggiano gli altri software, che dunque dovranno essere progettati in modo da essere riconosciuti e supportati da quel particolare sistema operativo. Per sistema operativo intendiamo quindi l'insieme dei componenti software che hanno il duplice scopo di gestire le risorse hardware e software del computer, e fare da interfaccia tra l'utente e l'hardware.

Assieme al processore, con cui è strettamente legato, costituisce la cosiddetta piattaforma del sistema di elaborazione.

Secondo una definizione più rigorosa, il sistema operativo è un insieme di subroutine e strutture dati responsabili:

- * del **controllo e della gestione delle componenti hardware** che costituiscono il computer (processi di input/output da e verso le periferiche collegate al sistema)

- * dell'**esecuzione dei programmi** (processi) che su di esso vengono eseguiti.

Se il sistema di elaborazione prevede la possibilità di memorizzazione aggiuntiva dei dati su memoria di massa, come accade nei computer *general purpose*, esso ha anche il compito di:

- * **gestire l'archiviazione e l'accesso ai file**. I programmi possono gestire l'archiviazione dei dati su memoria di massa (ottenendo strutture complesse, come un database), servendosi delle procedure messe a disposizione del sistema operativo. La componente del SO che si occupa di tutto ciò viene chiamata file system.

Infine, se è prevista interazione con l'utente, viene solitamente utilizzata allo scopo un'interfaccia software (grafica o testuale) per accedere alle risorse hardware (dischi, memoria, I/O in generale) del sistema. D'altra parte, un sistema operativo può essere utilizzato anche su una macchina che non preveda interazione diretta con un essere umano (per un esempio, vedi smart card o determinati sistemi embedded) spesso dunque più leggero e semplificato.

Solitamente un sistema operativo installato su computer fornisce anche degli applicativi di base per svolgere elaborazioni di diverso tipo.

Sebbene molte delle funzionalità sopradette non siano spesso immediatamente visibili/percepibili dall'utente, l'importanza del sistema operativo di un calcolatore è cruciale: oltre alla necessità di gestione delle funzionalità di base sopradette, al di là delle prestazioni massime offerte dall'hardware dell'elaboratore stesso, il sistema operativo determina di fatto efficienza e buona parte

delle prestazioni effettive di funzionamento dell'intero sistema ad esempio in termini di latenze di processamento, stabilità, interruzioni o crash di sistema.

III.2 Sistemi Operativi

I sistemi operativi sono categorizzati per tecnologie (Unix-like o altri tipo Windows), per licenze (proprietary o open source), tipologia di funzionamento (Linux o Windows), applicazioni (generalmente tipo Linux, Windows) solo per uso desktop (DOS, Apple), solo mainframe (AIX), solo real-time o embedded (QNX) per PDA o dispositivi dedicati (produzione, ricerca, hobby). Naturalmente molte categorie si sovrappongono parzialmente.

Attualmente i sistemi operativi più comuni sono quelli con licenza commerciale come **Windows** e **Apple** e quelli con licenza open source come **Ubuntu** (su base linux). A parte i diversi modelli, tutti i sistemi operativi permettono la gestione di file e cartelle attraverso l'utilizzo di interfacce grafiche e, a seconda della tecnologia di funzionamento l'esecuzione di applicazioni (programmi).

Microsoft Windows

Microsoft Windows, comunemente abbreviato in Windows o ancora più semplicemente Win, è una famiglia di ambienti operativi e sistemi operativi commerciali della Microsoft Corporation dedicati ai personal computer, alle workstation e ai server. In particolare Microsoft Windows nasce come ambiente operativo per i sistemi operativi MS-DOS e PC DOS (dedicati ai personal computer), e diventa sistema operativo con Windows NT (dedicato alle workstation e ai server) e Windows 95 (dedicato ai personal computer). Disponibili in commercio attualmente ci sono 4 diversi tipi di sistemi operativi Windows: Windows 7 per i personal computer e le workstation, Windows Server 2008 R2, Windows Home Server per i server, e Windows Mobile per gli smartphone, i Pocket PC e i Portable Media Center.



Microsoft Corporation con Microsoft Windows detiene il primato nel mercato dei sistemi operativi: a gennaio 2012 la quota di mercato per Microsoft Windows in questo comparto è pari al 83,62%.

Apple OS X

Mac OS X è il sistema operativo sviluppato da Apple Inc. per i computer Macintosh, nato nel 2001 per combinare le note caratteristiche dell'interfaccia utente del Mac OS classico con l'architettura di un sistema operativo di derivazione UNIX della famiglia BSD.

Mac OS X non è semplicemente la versione 10 del popolare Mac OS nato nel 1984 con i primi computer Apple Lisa e Macintosh: è stato completamente riscritto ed è di fatto un sistema operativo differente, di tipo UNIX certificato IEEE compliant al 100% con lo standard POSIX. Apple ha rilasciato il codice sorgente del core del sistema con licenza open source.



Ubuntu (base Linux)

Ubuntu è una distribuzione Linux basata sull'ambiente desktop GNOME e l'interfaccia utente Unity. È progettata per fornire un'interfaccia semplice, intuitiva e allo stesso tempo completa e potente. I punti di forza di questa distribuzione sono l'estrema semplicità di utilizzo, l'ottimo riconoscimento e supporto dell'hardware, il vasto parco software costantemente aggiornato e una serie di strumenti di gestione grafici che la rendono improntata verso l'ambiente desktop. È corredata da un'ampia gamma di applicazioni libere. Esistono vari strumenti di amministrazione del sistema, ed è possibile gestirli sia separatamente che in maniera centralizzata con l'Ubuntu Control Center, paragonabile al pannello di controllo Windows o al Mandriva Linux Control Center o a YaST di OpenSUSE.

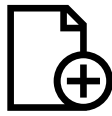


La versione desktop è stata realizzata per rispondere alle più frequenti necessità di un utente medio, quali navigazione in Internet, gestione dei documenti e delle immagini, svago e comunicazione.

Ubuntu (in zulu, termine etico di area culturale africana) è un sistema operativo GNU/Linux nato nel 2004, basato su Debian, che si focalizza sull'utente e sulla facilità di utilizzo. Ubuntu è orientato all'utilizzo desktop e pone una grande attenzione al supporto hardware. È prevista una nuova versione ogni sei mesi.

Finanziato dalla società Canonical Ltd (registrata nell'Isola di Man), questo sistema è rilasciato come software libero sotto licenza GNU GPL ed è gratuito e liberamente modificabile. L'ideatore dell'iniziativa è Mark Shuttleworth, un giovane imprenditore sudafricano diventato sostenitore del software libero al cui servizio ha posto le sue risorse. Ubuntu infatti, prende il nome da un'antica parola africana che significa "umanità verso gli altri", oppure "io sono ciò che sono per merito di ciò che siamo tutti".

III.3 Sistema Operativo: funzioni fondamentali



CREARE



SALVARE



COPIARE



MODIFICARE



ESEGUIRE

Oltre alla gestione delle componenti interne del computer il Sistema Operativo permette di eseguire programmi scritti in un linguaggio diverso da quello della macchina (es. BASIC, C, Pascal, Fortran, Cobol). Questo ha permesso a nuove generazioni di programmatori di sviluppare le proprie applicazioni eseguibili su un particolare sistema operativo.

Le prime **Applicazioni** scritte al computer erano fondamentalmente algoritmi per il calcolo numerico di problematiche complesse come:

- calcoli balistici
- fisica nucleare
- meteorologia
- data base (archivio dei dati)
- matematica frattale
- intelligenza artificiale
- teoria dei giochi

Con l'avvento del personal computer sono state scritte le **applicazioni creative** del computer come lo conosciamo oggi:

- impaginazione tipografica, scrittura
- foto ritocco
- render tridimensionale
- montaggio audio/video

A queste si sono aggiunte particolari applicazioni che utilizzano la capacità del computer di generare numeri casuali da applicare alla creazione dal nulla di testi, immagini e suoni.

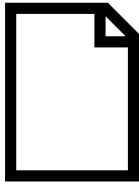
Un'applicazione è un programma.

Un programma è una sequenza di istruzioni.

Le istruzioni possono essere scritte in linguaggi di alto livello (come il BASIC) o in linguaggio macchina. Comunque anche quelle scritte in un linguaggio di alto livello vengono *compile* - tradotte - in istruzioni macchina.

I risultati di un'applicazione, e l'applicazione stessa, sono dati digitali organizzati in **file** (fila, pila, lista, ecc...). Infatti questi risultati sono effettivamente una fila di 0 e di 1 che però diventano informazione nel momento in cui viene dato ad essi un *formato* che permette alle diverse applicazioni di interpretare correttamente i dati contenuti nel *file*.

III.4 File e cartelle

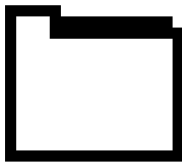


Ogni **file**, dati o applicazione, ha una struttura di memorizzazione - *formato* - comune a tutti i sistemi operativi:

- Testa (contiene il nome scelto dall'utente, la data di creazione, la data di ultima modifica, l'applicazione che lo ha generato, l'icona)
- Corpo (contiene le informazioni dei diversi tipi di dati possibili)
- Coda (contiene l'informazione di fine del file ed il codice del formato espresso da un . seguito da 3 o 4 caratteri alfanumerici)

formato espresso da un . seguito da 3 o 4 caratteri alfanumerici)

I sistemi operativi operano con i file permettendo di rinominarli, spostarli da una periferica di memorizzazione ad un'altra e/o cancellarli.



I sistemi operativi utilizzano un particolarissimo formato di file che viene chiamato **cartella** (*folder*). Le cartelle sono dei file che, tenendo conto di una lista di ulteriori file, permettono un'**archiviazione ad albero** dei dati.

Le cartelle sono alla base delle **interfacce grafiche** (*GUI - Graphic User Interface*) dei moderni sistemi operativi e permettono all'utente di utilizzare agevolmente il modello di archiviazione ad

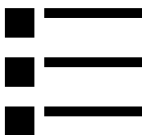
albero.

Una *cartella* ha la struttura di memorizzazione simile al *file*:

- Testa (contiene il nome scelto dall'utente, la data di creazione, la data di ultima modifica, le icone)
- Corpo (contiene la lista dei file - e cartelle - indicizzati nella cartella).

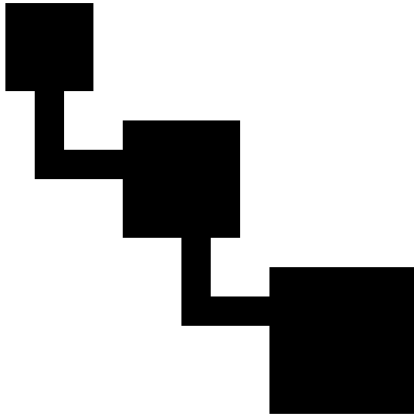
Dall'inizio degli anni Novanta tutti i sistemi operativi hanno iniziato ad avere, oltre al tradizionale sistema di comunicazione con l'utente espresso in forma testuale - *riga di comando* - ormai in disuso da parte dei nuovi utenti, un'interfaccia grafica disegnata per facilitare l'uso del sistema operativo stesso.

File e cartelle sono memorizzati su un *hard disk* che è in collegamento diretto - tramite la scheda madre - con il microprocessore e la ram.



Un **hard disk** per essere utilizzato da un sistema operativo deve essere prima di tutto *formattato*. La formattazione è un processo di basso livello (ovvero eseguito direttamente dal microprocessore in comunicazione con la periferica) che azzerà tutte le celle di memoria, crea i segmenti di disco (insiemi di celle) e permette un'archiviazione ad albero di file e cartelle.

La radice di questo albero è chiamata *root*.



In passato, quando non erano ancora in commercio computer dotati di hard disk interno e i computer avevano due lettori di floppy disk, uno per il sistema operativo ed uno per i dati e le applicazioni dell'utente, si era dato il nome *A:* al lettore del sistema operativo e di *B:* al secondo lettore dei dati. Per questo motivo la root dei moderni computer dotati di computer interno è chiamata *C:* e quando inseriamo una nuova periferica di memorizzazione (lettore dvd, hard disk esterno, chiavetta usb) il sistema operativo utilizza le lettere dell'alfabeto successive *D:*, *E:*, *F:* ecc... per indicare ed accedere all'albero dei dati e delle cartelle della periferica collegata.

III.5 Sistema Operativo: interfaccia grafica

Se agli inizi il *sistema operativo* di un personal computer riusciva a stare in un *floppy disk* da 512 Kb (mezzo MegaByte), gli attuali sistemi operativi, con raffinate **interfacce grafiche**, modalità semplificate di *accesso alla rete internet* e gestione visiva di *file e cartelle*, necessitano di circa un GigaByte di memoria su disco per essere registrate, e di mezzo GigaByte di Ram per rimanere in esecuzione (quindi far funzionare bene il computer).

Quando apparvero alla fine degli anni Ottanta le prime **interfacce grafiche utente** (GUI) che permettevano di utilizzare il sistema operativo in combinata con il mouse, la tastiera e lo schermo monocromatico ci si trovava di fronte alla possibilità di spostare piccole ma ben delineate *tabelle* contenenti liste di file e cartelle.

Queste tabelle con l'avvento del colore sono diventate *finestre* (window) e spostando il mouse verso gli spigoli potevano essere rimpicciolite od ingrandite a piacimento. I file e le cartelle non erano visualizzabili sono come una lista testuale ma avevano una propria *icona* che li caratterizzava. Ogni finestra poteva essere ridotta ad icona, ingrandita a tutto schermo o chiusa. Ogni cartella diventava una finestra, e le finestre si potevano aprire su altre finestre (ereditando la struttura ad albero).

Disegnare un'interfaccia grafica per un sistema operativo o per un'applicazione è diventata una scienza che mette insieme arte, psicologia e comunicazione visiva. Le interfacce grafiche dei moderni sistemi operativi sono molto raffinate e permettono effetti visivi molto accattivanti per l'utente. Anzi sono progettate per poter cambiare con un click la propria veste grafica e lasciare all'utente la possibilità di personalizzare il proprio computer scegliendo i caratteri del testo ed i colori delle finestre.

Una finestra può essere una cartella o un'applicazione in esecuzione. I moderni computer sono chiamati anche *multitasking* (*in passato un'applicazione in esecuzione sul computer era chiamata task*) perchè riescono ad eseguire - tenere aperte - più applicazioni - e quindi finestre. Questo grazie a microprocessori e memorie più veloci e capienti.

Gli elementi fondamentali dell'**interfaccia grafica** di un sistema operativo sono:

- **desktop**
- **pannello di controllo delle periferiche**
- **accesso alle memorie (dischi)**
- **menù/lista dei programmi installati**
- **finestre per le cartelle ed i programmi in esecuzione**
- **icone per i file**

III.6 Sistema Operativo: Applicazioni utente (programmi)

In informatica, un programma per calcolatore, o semplicemente programma, è un insieme di istruzioni che, una volta eseguite su un computer, produce soluzioni per una data classe di problemi. E' la codifica di un algoritmo in un certo linguaggio di programmazione realizzata da un programmatore nella rispettiva fase di programmazione. In altri termini è una sequenza ordinata di istruzioni (esprese secondo un insieme di regole noto a priori) che, a partire da dei dati in ingresso, restituisce dei risultati in uscita in seguito alla loro elaborazione o manipolazione.

Il termine programma deve essere distinto da quello, più generico, di software; per programma si intende infatti un oggetto software che può essere caricato nella memoria di un computer ed eseguito in un nuovo processo. Altri oggetti software (per esempio le librerie) non hanno questa proprietà, ovvero non possono essere eseguite direttamente. Analogamente sarebbe opportuno distinguere il termine "programma" dal termine applicazione, che viene usato normalmente nella prospettiva dell'utente finale per intendere un "servizio" di cui l'utente può usufruire, a prescindere dal fatto che questo sia realizzato da un programma solo o da una collezione di programmi; una considerazione analoga si può applicare all'espressione sistema software, usata di norma per indicare esplicitamente una collezione di componenti software (programmi, librerie, file e così via) interagenti. Quindi, per PROGRAMMA si intende una sequenza logicamente ordinata di comandi, istruzioni ed operazioni.

Un programma per essere scritto deve rispettare la sintassi e la semantica del particolare **linguaggio di programmazione** scelto. Errori di scrittura vengono poi rilevati e segnalati in fase di compilazione o interpretazione. Il presupposto base per la corretta scrittura e funzionalità del programma, secondo le specifiche desiderate, è anche la corretta elaborazione a monte dell'algoritmo di risoluzione del problema da automatizzare.

Attualmente esistono tanti programmi per quante sono le applicazioni che l'essere umano può immaginare, dal lavoro al gioco, dalla creatività alla guerra, dalla medicina all'architettura.

Fondamentalmente possiamo dividere i programmi in tre aree, che possono anche intersecarsi:

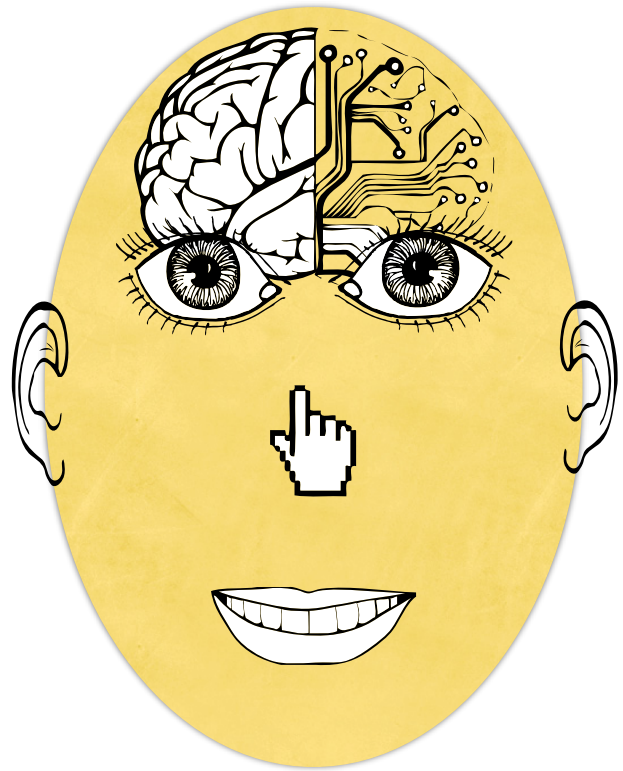
- OPERATIVE SYSTEM (Sistema operativo, driver, widgets)
- WORD PROCESSING (elaborazione testi, foglio elettronico, presentazione, data base)
- IMAGE PROCESSING (elaborazione: immagini, video, bitmap, vettoriali, bi-dimensionali, tridimensionali)
- SOUND PROCESSING (elaborazione suoni)

Operative System

IMAGE PROCESSING

SOUND PROCESSING

WORD PROCESSING



Capitolo 4

Elaborazione testi, numeri e immagini



IV.1 Word Processing (Videoscrittura)

Word processing significa calcolo di parole, o in termini più semplici *scrittura*. La scrittura è un'operazione che non dipende dal software, ma piuttosto dalla necessità di comunicare qualcosa attraverso un linguaggio comune.

Imparare un software di scrittura, qualunque esso sia, se non si ha poco o nulla da scrivere può risultare noioso, se non addirittura inutile. Le condizioni della comunicazione contemporanea tra le nuove generazioni sono dettate da modalità che stanno ridefinendo la grammatica della lingua italiana. L'utilizzo crescente degli SMS (Short Message Service) ha attivato un sistema di comunicazione grafica in cui la scrittura in lingua italiana si comprime in pochi caratteri, generando un nuovo modello di comunicazione testuale.

Le basi per la videoscrittura vengono poste con l'immissione nel mercato delle prime macchine per scrivere elettriche con supporto esterno di memoria (a scheda magnetica o a nastro) e, successivamente, con l'avvento delle macchine per scrivere elettroniche dotate di display di riga e di una piccola memoria interna (risiedente nella macchina) per la conservazione temporanea di una parte - più o meno vasta - di testo. Queste consentivano, pertanto, non solo semplici automatismi per la marginazione e la formattazione, ma soprattutto la visualizzazione di alcune righe, il che dava la possibilità di correggere il testo prima ancora di richiederne la stampa. Quando alla macchina elettronica è stato aggiunto il supporto esterno (floppy disk) è stata resa possibile la memorizzazione ed il riutilizzo dello stesso documento.

Altre fasi significative del processo di sviluppo della videoscrittura sono state:

- * il primo programma di videoscrittura della IBM (1967);

- * il programma EasyWriter che John Draper [1] sviluppò in carcere negli anni '70 per la piattaforma Apple (l'Apple I di Steve Jobs e Steve Wozniak era ormai messo a punto);
- * la commercializzazione nel 1977 di Apple II con software di videoscrittura, foglio elettronico ed altre applicazioni;
- * l'introduzione nel 1983 di Microsoft Word per MS-DOS 1.0.

In realtà i computer fino agli anni settanta avevano un costo ancora piuttosto elevato e la loro diffusione stentava a decollare come strumento di massa, tanto meno come mezzo per la scrittura per la quale era invece diffuso, nella pratica professionale, l'uso della macchina per scrivere. Tra queste, in particolare, la macchina elettronica permetteva una qualità del lavoro superiore a quella ottenibile con le macchine per scrivere meccaniche o con le elettriche, oltre ad un minore affaticamento fisico dell'operatore.

Questa situazione di fatto ha spinto nel 1983 la Olivetti, allora fra i leader del settore, a presentare presso lo SMAU ("Salone Macchine e Attrezzature per l'Ufficio", che si tiene annualmente alla Fiera di Milano) l'ETV 300, costituito da un video da 12 pollici (half page) e da un box di memoria, collegabile alle macchine elettroniche Serie ET e Praxis. Questo sistema modulare portava ad ottenere un vero e proprio sistema di scrittura.

Nel 1985, sempre allo SMAU, la Olivetti ha presentato la ET 240, macchina per scrivere elettronica con video, dotata di firmware e che, mediante un tasto apposito, consentiva il rapido passaggio da macchina per scrivere ad elaboratore testi; presentava anche un valido programma di aiuto, la Guida per l'uso.

La possibilità di controllare il testo digitato sulla tastiera (mediante la visualizzazione su uno schermo e la sua memorizzazione, che consentiva di creare un archivio e di gestire in tal modo svariati documenti) ha rivoluzionato l'intera scrittura a macchina, ha modificato i comportamenti del dattilografo ed ha aperto nuove interessanti prospettive nel lavoro d'ufficio.

La videoscrittura si è quindi evoluta nel tempo, di pari passo con le innovazioni tecnologiche, prima con i sistemi di scrittura e successivamente con i computer ed è con questi che ha raggiunto la sua diffusione capillare. Attualmente, l'utilizzo di un computer per la stesura di testi è consuetudine comune, non solo all'interno di un qualunque ufficio (office automation), ma anche presso i privati (vedi studio professionale, oppure uso personale, ecc.).

La vita come un ufficio

Tra i pacchetti software più utilizzati al mondo, sicuramente, ci sono quelli per la gestione ordinaria e straordinaria di un ufficio. Operazioni come scrivere una lettera, calcolare un'insieme di dati numerici, presentare i risultati di un lavoro e gestire archivi come una rubrica telefonica, sono diventate la base per la progettazione e realizzazione di applicazioni informatiche per eseguirle con un computer. La scrittura diventa videoscrittura, mandando in soffitta la macchina da scrivere, ed introducendo una serie di abbellimenti e possibilità legate ai documenti digitali. Calcolare un'insieme di dati, spesso intabellati in enormi registri, come ad esempio i pagamenti mensili degli impiegati, sono diventati fogli di calcolo digitali. Presentare i risultati di un lavoro, una volta attraverso i fogli luci-

di o le diapositive, è un'operazione che con il computer ha permesso la diffusione dei videoproiettori. Infine gli archivi come una rubrica telefonica, sono stati digitalizzati in forma di data-base, letteralmente archivio di dati, con possibilità di avviare ricerche incrociate, come ad esempio trovare il numero telefonico di una persona di cui si conosce solo il cognome.

Vista la diffusione del sistema operativo Windows, il pacchetto più conosciuto è il Microsoft Office, che ha definito nel tempo uno standard nella gestione delle operazioni di ufficio. Oggi con la presenza di altri sistemi commerciali come Apple e di sistemi operativi open source come Linux, abbiamo a disposizione diverse soluzioni per la videoscrittura, il foglio di calcolo elettronico, la videopresentazione e l'archivio di dati.

Di seguito sono riportati, a seconda del sistema operativo, i vari pacchetti software disponibili sia commercialmente sia open source. Principali pacchetti di gestione dell'ufficio a seconda della compatibilità con i tre principali sistemi operativi.

Pacchetto	Windows	Apple	Linux
	si	si	no
	no	si	no
	si	si	si
	si	si	si

Dal 2010 anche Google, il famoso motore di ricerca, apre ad un pacchetto completo di gestione delle applicazioni di videoscrittura, foglio elettronico e presentazione, con una particolarità molto interessante, ovvero i programmi proposti non devono essere installati sul proprio computer ma operano direttamente online e l'utente, una volta registrato e con una connessione ad internet può utilizzare il pacchetto Google Docs direttamente dal proprio browser.

Questa è quella che viene chiamata la rivoluzione della rete, in cui i programmi, così sembra per il futuro, non sono più applicazioni che girano sul nostro computer, ma piuttosto applicazioni utilizzabili direttamente online.

Per il momento lasciamo da parte questa nuova prospettiva per concentrarci sui pacchetti di gestione d'ufficio che sono disponibili sui tre sistemi operativi principali, ovvero Windows, Apple e Linux.

Ogni pacchetto di gestione dell'ufficio presenta diversi programmi specifici per la videoscrittura, il foglio di calcolo elettronico, la video presentazione e la gestione di basi di dati.

Per ognuno dei pacchetti presentati adiamo a vedere quali sono i nomi dei programmi, le loro icone e l'estensione con cui i diversi documenti sono salvati.

Pacchetto	Video scrittura	Foglio elettronico	Presentazione	Data base
Programma	WORD	EXCEL	POWERPOINT	ACCESS
				
Estensione	.doc	.xls	.ppt	.mdb
Programma	PAGES	NUMBERS	KEYNOTE	NO
				
Estensione	.pages	.numbers	.key	
Programma	WRITER	CALC	IMPRESS	BASE
				
Estensione	.odt	.odc	.odp	.odb
Programma	WRITER	CALC	IMPRESS	BASE
				
Estensione	.odt	.odc	.odp	.odb

Notiamo subito che le estensioni dei file ed i nomi dei programmi per i due pacchetti OpenOffice e LibreOffice sono identici, questo perchè entrambi sono pacchetti open source, basati su protocolli condivisi, pertanto entrambi sono intercambiabili e perfettamente compatibili.

Il problema della compatibilità è annoso, soprattutto per quanto riguarda i due sistemi operativi Windows ed Apple, ma l'avvento della rete e di sistemi online, come Google Docs, sta mostrando un orientamento verso protocolli condivisi ed aperti nella gestione dei documenti.

IV.2 Word Processing (Foglio elettronico)

Un foglio elettronico (chiamato anche foglio di calcolo, in inglese spreadsheet) è un software di produttività personale. È un programma che permette di effettuare calcoli, elaborare dati e tracciare efficaci rappresentazioni grafiche. Il principio su cui si basa il foglio di calcolo è semplice: fornire una tabella, detta anche foglio di lavoro, formata da celle in cui si possono inserire dati, numeri o formule. Le celle, come detto in precedenza, sono la base fondamentale del foglio di calcolo. Esse, per essere riconoscibili, sono costituite da una lettera e un numero. Le colonne sono indicate dalle lettere, le righe dai numeri. Es: la prima cella in alto a sinistra sarà A1, quella accanto a destra B1, e così via. Quelle invece sotto alla cella A1 saranno A2, A3, A4, ecc ecc.

Ogni cella è identificata da un numero che indica le righe e da una lettera che indica le colonne. Un foglio di calcolo Excel contiene al massimo 1.048.576 righe e 16.384 colonne, mentre Calc solo 65.536 e 256, rispettivamente.

Per ogni cella può essere scelta una determinata formattazione: carattere, dimensione e colore del carattere, grassetto e/o corsivo, eventualmente sottolineato o ombreggiato, colore e elementi dello sfondo. Una cella può contenere un numero o del testo, o eseguire una formula e una funzione su altre celle. Per eseguire una formula o una funzione, la prima cosa da scrivere nella cella è il simbolo "=". Se vogliamo avere il risultato nella casella C1, cliccheremo su quest'ultima, per poi ritornare sulla barra delle formule: A1 + B1. Appena premuto il tasto "invio", nella casella prestabilita (in questo caso C1) sarà inserito automaticamente il risultato. Se la cella A1 contiene il numero 3, e la cella B1 contiene il numero 2, per poter sommare il tutto si deve scrivere il simbolo "=" nella barra delle formule. La formula può essere propagata ad altre righe e/o colonne, trascinando la cella. Per ripetere una formula, bisogna selezionare la cella in basso a destra, premendo il tasto sinistro del mouse, e spostare il simbolo sempre tenendo premuto. Trascinando la formula, il foglio di calcolo cambia i riferimenti di riga e/o colonna, i riferimenti di una formula sono quindi impostati come riferimenti relativi. Per bloccare uno o più riferimenti di riga o colonna, ossia per avere un riferimento assoluto, la lettera o il numero che lo indicano nella formula devono essere preceduti dal carattere dollaro (il carattere "\$").

L'invenzione del foglio elettronico si deve a Dan Bricklin. L'idea gli venne venendo un suo professore universitario che disegnava una tabella di risultati di calcoli su una lavagna. Quando il professore rilevò un errore, dovette cancellare e riscrivere un'intera sequenza di valori nella tabella, facendo venire in mente a Bricklin che si poteva replicare il procedimento in un computer. La sua idea divenne VisiCalc(Visual e Calculator), il primo foglio elettronico, nonché la "killer application" che trasformò il personal computer da hobby per appassionati di computer in strumento di lavoro. Uno dei più popolari fogli elettronici è stato Lotus 1-2-3, che ai tempi del sistema operativo DOS era una delle applicazioni più utilizzate negli uffici. Il ritardo da parte di Lotus Software nel produrre una versione per Windows giocò a favore di Microsoft Excel, che è oggi il foglio elettronico più diffuso.

IV.3 Word Processing (Presentazione)

La presentazione è il processo con il quale si presentano i contenuti di un argomento a un pubblico.

Programmi per presentazioni come LibreOffice, OpenOffice.org, KOffice, Keynote o Microsoft PowerPoint sono spesso usati per creare e ordinare i contenuti della presentazione.

Una presentazione può veicolare testi, immagini, video e file audio e si può dividere in due tipi: presentazione multimediale (usata per presentare prodotti, progetti ecc.) oppure slideshow, una presentazione che include solo immagini, spesso accompagnati da effetti o testi in sovraimpressione.

Con il termine **slideshow** (dall'inglese slide, diapositiva e show, presentazione) si definisce una sequenza di immagini (o un video composto da tale sequenza) che, molto spesso, è accompagnata da musiche di sottofondo o effetti di transizione. In passato questa tecnica veniva realizzata tramite le diapositive ma era un lavoro complesso e, per questo, poco diffuso.

Con l'avvento dei PC multimediali, software come Imagination, Photofilmstrip, Impress, PowerPoint, videoporama, OpenShot e altri software proprietari di case come Adobe, Pinnacle, HP, Roxio e la fotografia digitale (o scanner) questa tecnica si è molto diffusa ed è diventata alla portata di tutti.

IV.4 Image Processing (Elaborazione di immagini)

L'elaborazione digitale delle immagini è una disciplina che comporta l'utilizzo di algoritmi per modificare un'immagine digitale. Tali algoritmi, a partire dai valori dei pixel dell'immagine, restituiscono una immagine modificata oppure un dato numerico o tabellare rappresentativo di una particolare caratteristica dell'immagine in input. Tali operazioni possono essere svolte in maniera totalmente automatica o con un'interazione anche continua con l'utente.

Il tipo più noto di elaborazione digitale delle immagini è l'editing o fotoritocco, che si può effettuare tramite degli appositi software tra cui i più famosi sono GIMP e Photoshop. Sostanzialmente, l'editing di immagini consiste nell'alterare l'immagine originale sia in maniera elementare, per esempio rendendola più luminosa o tagliandone i margini, sia in maniera più profonda rimuovendo o aggiungendo cose o persone o cambiandone dei dettagli come le imperfezioni della pelle o le dimensioni dei seni. L'elaborazione avviene partendo dal fatto che le immagini raster sono memorizzate in forma di matrice di pixel, ognuno dei quali contiene il colore e la luminosità del punto. I programmi di fotoritocco permettono a un utente di cambiarne questi i valori indicando manualmente quali operazioni devono essere effettuate in quali zone, tra i numerosi tipi di operazioni che possono essere svolte una delle più frequenti è la copia di parti dell'immagine in altre zone, per esempio copia di una zona erbosa su un particolare da nascondere o copia di una zona di pelle sana su un'imperfezione, detta strumento clona.

L'elaborazione di immagini in modo digitale presenta molti vantaggi rispetto all'elaborazione analogica, in particolare è possibile eseguire su immagini digitali operazioni molto complesse e il numero delle operazioni che si possono effettuare è nettamente maggiore. Con la diffusione e il perfezionamento dei computer l'elaborazione analogica delle immagini è stata praticamente abbandonata.

Capitolo 5

Reti informatiche

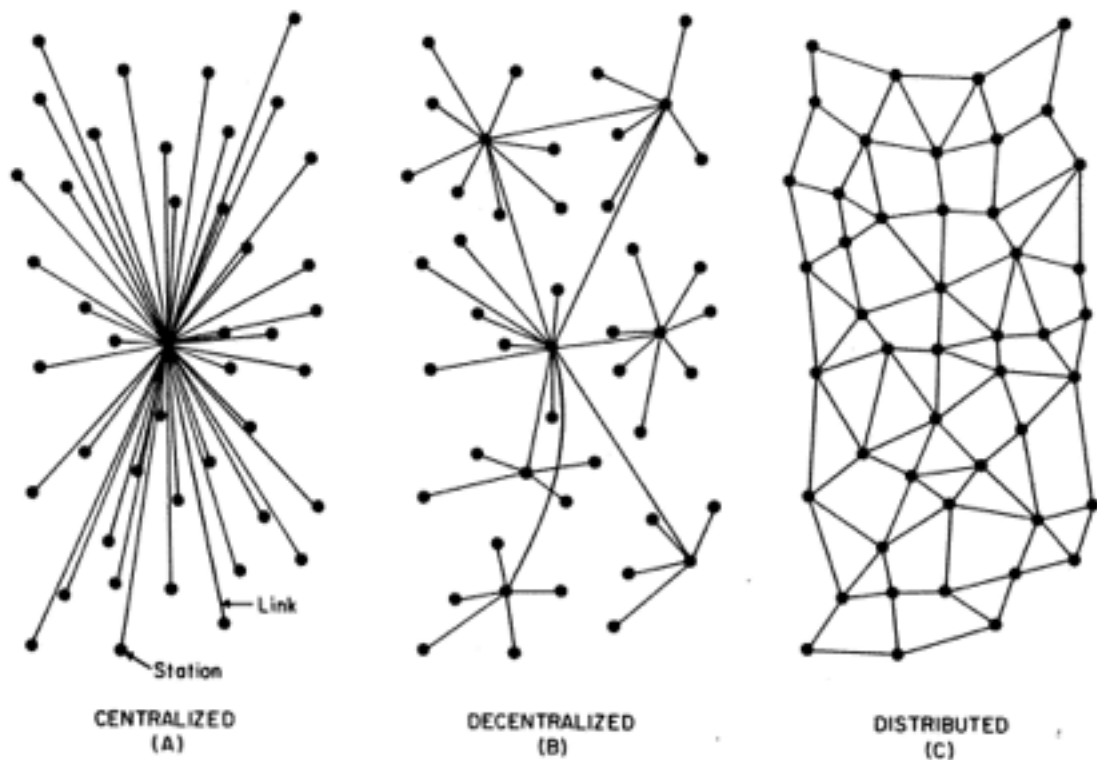


FIG. 1 – Centralized, Decentralized and Distributed Networks

V.1 Rete di calcolatori

In informatica e telecomunicazioni una rete di calcolatori è un sistema o particolare tipo di rete di telecomunicazioni che permette lo scambio o condivisione di dati informativi e risorse (sia hardware sia software) tra diversi calcolatori. Il sistema fornisce un servizio di trasferimento di informazioni, attraverso comuni funzionalità di trasmissione e la ricezione, ad una popolazione di utenti distribuiti su un'area più o meno ampia ed offre la possibilità anche di usufruire di calcolo distribuito attraverso il sistema distribuito in cui la rete, o parte di essa, può configurarsi. L'esempio più classico di rete di calcolatori è la rete Internet.

Le reti di calcolatori generano traffico di tipo fortemente impulsivo, a differenza del telefono, e per questo hanno dato origine – e usano tuttora – la tecnologia della commutazione di pacchetto.

In una rete a commutazione di pacchetto l'informazione da trasmettere viene suddivisa in pacchetti di dimensione abbastanza piccola; ad ognuno di essi viene aggiunta un'intestazione (header) che contiene tutta l'informazione necessaria affinché il pacchetto possa essere inoltrato fino alla sua destinazione finale, ovvero l'indirizzo del destinatario, la sua posizione (numero di pacchetto) all'interno del flusso dell'informazione che viene trasferito. I pacchetti vengono inviati individualmente attraverso la rete e vengono poi riassemblati, grazie al numero di pacchetto, nell'ordine originale quando arrivano sul computer o sistema ricevente del destinatario.

L'intera capacità trasmissiva disponibile viene impegnata per la trasmissione di ciascun pacchetto. La presenza dell'header per ogni pacchetto fa sì che parte della capacità trasmissiva della rete sia spesa per trasmettere l'informazione aggiuntiva di overhead ovvero in altri termini sia necessaria una capacità maggiore a parità di carico utile (payload) del pacchetto e questo rappresenta uno svantaggio della commutazione di pacchetto rispetto alla commutazione di circuito. Se vi sono più pacchetti da trasmettere contemporaneamente, questi vengono memorizzati in una coda, subendo un ritardo di accodamento e rischiando di essere scartati in caso di esaurimento della memoria disponibile (buffer) per la coda.

Storicamente la commutazione di pacchetto nasce negli Stati Uniti con la rete ARPANET, la progenitrice della Rete Internet, nel contesto della guerra fredda con la necessità di avere una rete il cui funzionamento fosse resistente ovvero indipendente da possibili attacchi in modo da poter aggirare guasti o rotture su collegamenti singoli grazie proprio alla capacità di riautoconfigurazione del routing tipica della commutazione di pacchetto.



I primi quattro nodi della rete ARPANET (1969)

Nel 1958 il Governo degli Stati Uniti decise di creare un istituto di ricerca. L'istituto venne denominato ARPA (acronimo di Advanced Research Projects Agency) e il suo compito era ambizioso: cercare soluzioni tecnologiche innovative. Fra gli incarichi dell'Agenzia c'era di trovare una soluzione alle problematiche legate alla sicurezza e disponibilità di una rete di telecomunicazioni.

Il progetto venne sviluppato negli anni '60 in piena Guerra fredda con la collaborazione di varie università americane, e, secondo molte fonti, aveva lo scopo di costruire una rete di comunicazione militare in grado di resistere anche ad un attacco nucleare su vasta scala[1] (questa idea deriva dagli studi che Paul Baran aveva iniziato nel 1959 alla RAND corporation sulle tecnologie di comunicazione sicura). Per tutti gli anni Settanta ARPAnet continuò a svilupparsi in ambito universitario e governativo, ma dal 1974, con l'avvento dello standard di trasmissione TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol), il progetto della rete prese ad essere denominato Internet.

È negli anni ottanta, grazie all'avvento dei personal computer, che un primo grande impulso alla diffusione della rete al di fuori degli ambiti più istituzionali e accademici ebbe il suo successo, rendendo di fatto potenzialmente collegabili centinaia di migliaia di utenti. Fu così che gli "utenti" istituzionali e militari cominciarono a rendere partecipi alla rete i membri della comunità scientifica che iniziarono così a scambiarsi informazioni e dati, ma anche messaggi estemporanei ed a coinvolgere, a loro volta, altri "utenti" comuni. Nacque in questo modo, spontaneamente, l'e-mail, la posta elettronica, i primi newsgroup e di fatto una rete: **Internet**.

V.2 INTERNET

Internet (contrazione della locuzione inglese *Interconnected Networks*, ovvero Reti Interconnesse) è una rete di computer mondiale ad accesso pubblico, attualmente rappresentante il principale mezzo di comunicazione di massa, e che offre all'utente tutta una vasta serie di possibili contenuti e servizi. Tale interconnessione è resa possibile da una suite di protocolli di rete chiamata "TCP/IP" dal nome dei due protocolli principali, il TCP e l'IP, che costituiscono la *lingua* comune con cui i computer connessi ad Internet (host) si interconnettono e comunicano tra loro indipendentemente dalla loro architettura hardware e software garantendo l'interoperabilità tra sistemi e sottoreti diverse. L'avvento e la diffusione di Internet ha rappresentato una vera e propria rivoluzione sociologica e tecnologica assieme ad altre invenzioni quali i telefoni cellulari e il GPS, nonché uno dei motori dello sviluppo economico mondiale nell'ambito dell'Information and Communication Technology (ICT) e oltre.

Internet può essere vista come una rete logica di enorme complessità appoggiata a strutture fisiche e collegamenti di vario tipo: fibre ottiche, cavi coassiali, collegamenti satellitari, doppino telefonico, collegamenti su radiofrequenza (WiFi), su ponti radio, su raggi laser e su onde convogliate su condotte elettriche o addirittura idrauliche che interconnette un agente umano o automatico a un altro agente tramite, praticamente, qualsiasi tipo di computer o elaboratore elettronico oggi o in futuro esistente o immaginabile, tanto da considerarlo quasi un mass medium.

Ogni dispositivo connesso direttamente a Internet si chiama *nodo ospite*, in inglese host o end system (sistema finale o terminale utente) mentre la struttura che collega i vari host si chiama link di comunicazione.

Da qualche anno è ormai possibile collegarsi a questa grande rete da dispositivi mobili come palmari o telefoni cellulari. In breve dovrebbe essere possibile per uno di questi dispositivi non solo «accedere» a Internet, ma anche «subire l'accesso» da parte di altri host in Internet.

La rete delle reti

Generalmente Internet è definita «la rete delle reti» o semplicemente «rete». Infatti Internet è costituita da tutta una serie di reti, private, pubbliche, aziendali, universitarie, commerciali, connesse tra di loro. In effetti, già prima della sua nascita, esistevano reti locali, principalmente nei centri di ricerca internazionali e nei dipartimenti universitari, che operavano ciascuna secondo modalità proprie di comunicazione. Il grande risultato della nascita e dell'affermazione di Internet è stato quello di creare uno standard de facto tra i protocolli di comunicazione che interoperasse tra le varie reti eterogenee, consentendo ai più diversi enti e agenti (diversi governi, diverse società nazionali o sovranazionali, tra i vari dipartimenti universitari) di scambiarsi dati mediante un protocollo comune, il TCP/IP, relativamente indipendente da specifiche hardware proprietarie, da sistemi operativi, dai formati dei linguaggi di comunicazione degli apparati di rete di comunicazione (modem, router, switch, hub, bridge, gateway, repeater, multiplexer). In quanto "Rete delle reti" non possiede una topologia ben definita, ma varia e soprattutto di natura capillare.

Il “protocollo di comunicazione”, che descrive ad esempio tutte le regole di trasmissione dei dati in rete, si basa infatti su specifiche tecniche molto dettagliate. Ciò che viaggia in Internet, infatti, sono i pacchetti, che costituiscono l'unità minima di informazione in questo vasto sistema di comunicazione. Tali pacchetti viaggiano usando una tecnica conosciuta come commutazione di pacchetto (packet switching) che consente di condividere un cammino piuttosto che fare uso di percorso dedicato. In pratica un pacchetto che parte da un host e giunge a un altro host non segue un percorso di instradamento predefinito, ma quello più congeniale in un preciso momento in base alle condizioni di congestione della rete. Di conseguenza anche gli altri pacchetti di una stessa comunicazione possono seguire percorsi diversi.

L'utenza casalinga accede a Internet mediante l'appoggio a un Internet Service Provider ("fornitori di servizi Internet", abbreviato in "ISP") i quali sono connessi a loro volta a ISP di livello superiore che utilizzano router ad alta velocità e link in fibra ottica nella rete di trasporto.

Come si comprende, la struttura di Internet non è uniforme, ma la "ragnatela" è composta da un'ossatura molto veloce e potente (rete di trasporto) a cui si connettono molteplici sottoreti a volte più deboli e lente e che costituiscono quindi la rispettiva rete di accesso.

Queste sottoreti possono anche essere protette e, quindi, consentono l'accesso a Internet (e viceversa) solo in maniera condizionata. Si tratta delle Intranet e la protezione è tipicamente un firewall (muro tagliafuoco in inglese).

La velocità di connessione o velocità di trasmissione in una comunicazione end to end tra due terminali è in ogni caso limitata dalle prestazioni più basse in termini di velocità di trasferimento della sottorete o del collegamento geografico attraversato, che fungono quindi da classico collo di bottiglia, e da eventuali situazioni di congestione interna della rete.

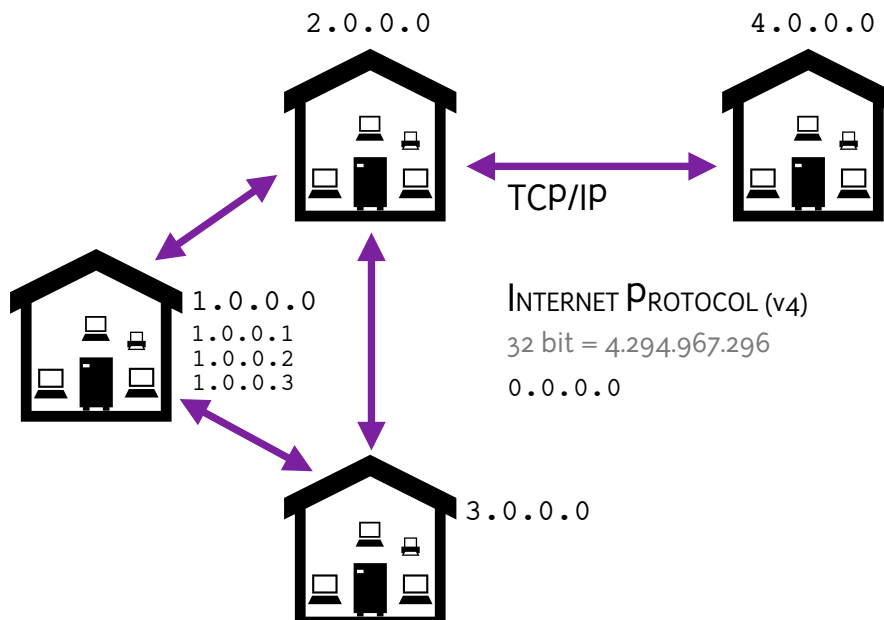
V.3 Protocolli di comunicazione

Le compagnie telefoniche hanno aiutato il governo americano a stendere i cavi tra i quattro computer funzionanti in quattro diverse Università. Da allora, in ogni parte del mondo sono proprio le compagnie telefoniche a gestire l'accesso ad **internet** dei personal computer. Questo servizio ovviamente è a pagamento (ISP - Internet Service Provider).

Internet è la grande rete globale di computer che scambiano informazioni tra di loro. I computer di internet sono chiamati *server*, i computer che si collegano ad internet sono chiamati *nodi (client)*.

Ogni server ha un suo indirizzo numerico unico (IP) definito da tre triplette di numeri (111.111.111.111) chiamate Internet Protocol.

L'indirizzo numerico è come il numero telefonico che definisce una localizzazione ed un collegamento punto a punto.



Quando due server sono in comunicazione tra di loro possono scambiarsi dei file grazie ad un protocollo di trasferimento delle informazioni (TCP/IP) basato sull'invio e la ricezione di *pacchetti di dati*.

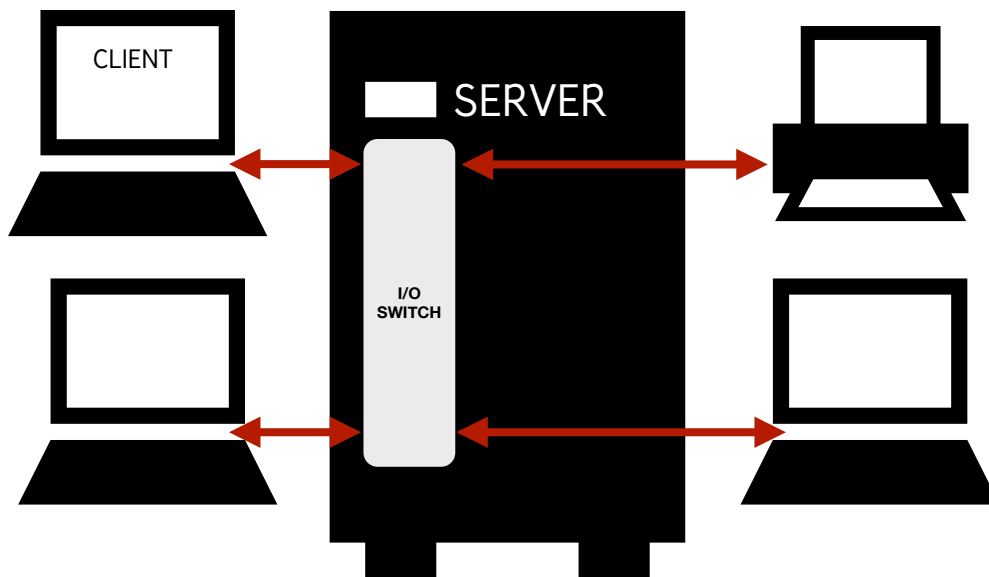
I pacchetti di dati garantiscono un trasferimento più sicuro dell'informazione in quanto viaggia da un indirizzo all'altro in forma di piccoli pacchetti di dati che vengono scomposti dal computer mittente e ricomposti dal computer destinatario. L'universo dei dati che viaggiano sui cavi stesi lungo tutto il pianeta da un computer all'altro della rete internet è chiamato anche *cyberspazio*.

V.4 Periferiche di rete

Per gestire il traffico di pacchetti di dati da un punto del pianeta ad un altro tutti i computer collegati ad internet - server - hanno **periferiche di rete** come:

- scheda di rete
- router
- modem
- switch

I *client* hanno oggi sistemi operativi che permettono di essere a tutti gli effetti dei *server*. Ovvero *nodo attivo della rete*.



Fino alla metà degli anni Novanta la grande rete non era poi così grande. Fondamentalmente collegava diversi (inter) net-work tra di loro:

- network governativi (censimenti della popolazione)
- network militari (ricerca, sviluppo, strategia)
- network commerciali (cataloghi, ricerca, produzione)
- network universitari (enciclopedie, libri, ricerche, pubblicazioni)

V.5 Modalità di utilizzo di internet

Le modalità di utilizzo di Internet differiscono a seconda del tipo di servizio che si richiede e al tipo di server a cui ci si collega; per citarne solo alcune:

* **Posta elettronica (e-mail)**

Consente di inviare e ricevere (a/da utenti) messaggi contenenti testo e altri formati (es.: immagini, video, audio). La modalità di funzionamento dei server di posta elettronica e di molti programmi client viene detta *store-and-forward* (*memorizza ed invia*);

* **File Transfer Protocol** (Protocollo di trasferimento dati, FTP)

Consente di inviare e ricevere (a/da sistemi) file, cioè insiemi di informazioni codificate in maniera binaria (es.: testi, immagini, filmati, programmi, ecc.);

* **Hyper Text Transfer Protocol** (Protocollo di trasferimento ipertesti, HTTP)

Consente di organizzare le informazioni e le risorse presenti in rete in maniera non-sequenziale (Collegamento ipertestuale), come meglio descritto in seguito.

Nata come rete di comunicazione dati tra utenti è diventata in seguito anche una rete per trasferimento di dati vocali grazie allo sviluppo della tecnologia VOIP.

Posta elettronica (e-mail)

La posta elettronica (e-mail o più correttamente email dall'inglese «electronic mail») è un servizio Internet grazie al quale ogni utente abilitato può inviare e ricevere dei messaggi utilizzando un computer o qualunque altro dispositivo elettronico (es. palmare, cellulare ecc..) connesso in rete attraverso un proprio account di posta presso un provider del servizio. È una delle applicazioni Internet più conosciute e utilizzate assieme al web. La sua nascita risale al 1972, quando Ray Tomlinson installò su ARPANET un sistema in grado di scambiare messaggi fra le varie università, ma chi ne ha realmente definito il funzionamento fu Jon Postel. Rappresenta la controparte digitale ed elettronica della posta ordinaria e cartacea. A differenza di quest'ultima, il ritardo con cui arriva dal mittente al destinatario è normalmente di pochi secondi/minuti, anche se vi sono delle eccezioni che ritardano il servizio fino a qualche ora. Per questo in generale di fatto ha rappresentato una rivoluzione nel modo di inviare e ricevere posta con la possibilità di allegare qualsiasi tipo di documento e immagini digitali entro certi limiti di dimensioni in byte.



Lo scopo del servizio di posta elettronica è il trasferimento di messaggi da un utente ad un altro. Ciascun utente può possedere una o più caselle di posta elettronica, sulle quali riceve messaggi che vengono conservati. Quando lo desidera, l'utente può consultare il contenuto della sua casella, organizzarlo, inviare messaggi a uno o più utenti.

L'accesso alla casella di posta elettronica è normalmente controllato da una password o da altre forme di autenticazione.

La modalità di accesso al servizio è quindi asincrona, ovvero per la trasmissione di un messaggio non è necessario che mittente e destinatario siano contemporaneamente attivi o collegati. La consegna al destinatario dei messaggi inviati non è garantita. Nel caso un server SMTP non riesca a consegnare un messaggio ricevuto, tenta normalmente di inviare una notifica al mittente per avvisarlo della mancata consegna, ma anche questa notifica è a sua volta un messaggio di posta elettronica (generato automaticamente dal server), e quindi la sua consegna non è garantita. Il mittente può anche richiedere una conferma di consegna o di lettura dei messaggi inviati, ma il destinatario è normalmente in grado di decidere se vuole inviare o meno tale conferma. Il significato della conferma di lettura può essere ambiguo, in quanto aver visualizzato un messaggio per pochi secondi in un client non significa averlo letto, compreso o averne condiviso il contenuto.

Le intestazioni sono informazioni di servizio che servono a controllare l'invio del messaggio, o a tener traccia delle manipolazioni che subisce. Ciascuna intestazione è costituita da una riga di testo, con un nome seguito dal carattere ':' e dal corrispondente valore. Alcune di queste vengono definite direttamente dall'utente. Tra le principali si possono citare:

- * **Subject:** (Oggetto:) dovrebbe contenere una breve descrizione dell'oggetto del messaggio. È considerata buona educazione utilizzare questo campo per aiutare il destinatario a capire il contenuto del messaggio.

- * **From:** (Da:) contiene l'indirizzo di posta elettronica del mittente.

- * **To:** (A:) contiene gli indirizzi di posta elettronica dei destinatari principali.

- * **Cc:** contiene gli indirizzi di posta elettronica dei destinatari in copia conoscenza (Carbon Copy).

- * **Bcc:** (Ccn:) contiene gli indirizzi di posta elettronica dei destinatari in copia conoscenza nascosta (Blind Carbon Copy), ovvero destinatari che riceveranno il messaggio ma il cui indirizzo non apparirà tra i destinatari. Questa è in realtà una pseudo-intestazione, in quanto è visibile solo al mittente del messaggio, e per definizione non viene riportata nei messaggi inviati ai destinatari.

- * **Reply-to:** (Rispondi a:) contiene l'indirizzo di posta elettronica al quale devono essere inviate le eventuali risposte al messaggio, se diverso da quello del mittente.

- * **Date:** (Data:) contiene la data e l'ora in cui il messaggio è stato scritto.

Posta elettronica certificata

La Posta Elettronica Certificata è un servizio ristretto allo stato italiano di posta elettronica che permette di ottenere la garanzia del ricevimento del messaggio da parte del destinatario e della integrità del messaggio ricevuto. Non prevede invece la segretezza del contenuto del messaggio o la certificazione del mittente, e pone parecchi problemi nell'uso con soggetti esteri.

In Italia l'invio di un messaggio di posta elettronica certificato, nelle forme stabilite dalla normativa vigente (in particolare il DPR 68/2005 e il d. lgs. 82/2005 Codice dell'amministrazione digitale), è equiparato a tutti gli effetti di legge alla spedizione di una raccomandata cartacea con avviso di ricevimento. Ai fini della legge, il messaggio si considera consegnato al destinatario quando è accessibi-

le nella sua casella di posta. Dal 29 novembre 2011 tutte le aziende devono disporre e comunicare alla Camera di Commercio il proprio indirizzo di Posta Elettronica Certificata.

Il meccanismo consiste nel fatto che il gestore di posta elettronica certificata, nel momento in cui prende a carico il messaggio di posta elettronica del mittente, invia ad esso una ricevuta di accettazione, che certifica l'avvenuto invio. Nel momento invece in cui il gestore deposita il messaggio nella casella del destinatario, invia al mittente una ricevuta di consegna che certifica l'avvenuta ricezione. Sia la ricevuta di accettazione che la ricevuta di consegna sono in formato elettronico, e ad esse è apposta la firma digitale del gestore. Se il gestore di posta elettronica certificata del mittente è diverso dal gestore del destinatario, si ha un passaggio ulteriore: il gestore del destinatario, nel momento in cui riceve la mail dal gestore del mittente, emette una ricevuta di presa a carico, in formato elettronico, a cui appone la propria firma digitale. Se il gestore di posta elettronica non è in grado di depositare la mail nella casella del destinatario, invia una ricevuta di mancata consegna. I gestori di posta certificata hanno l'obbligo di non accettare le mail contenenti virus. I gestori di posta elettronica certificata sono soggetti privati che devono possedere una pluralità di requisiti stabiliti dalla legge (devono, per esempio, possedere gli stessi requisiti di onorabilità previsti per l'attività bancaria, e avere un capitale sociale non inferiore a 1 milione di euro), e possono operare solo se sono autorizzati dal CNIPA, il Centro Nazionale per l'Informatica nella Pubblica Amministrazione. Le pubbliche amministrazioni possono essere gestori di posta elettronica certificata, ma in tal caso gli indirizzi rilasciati hanno validità solo limitatamente agli scambi di mail fra il titolare dell'indirizzo e l'Amministrazione che lo ha rilasciato.

File Transfer Protocol (FTP)

Il File Transfer Protocol (FTP) (protocollo di trasferimento file), è un protocollo per la trasmissione di dati tra host basato su TCP.

FTP è uno dei primi protocolli definiti ed ha subito una lunga evoluzione negli anni. La prima specifica, sviluppata presso il MIT, risale al 1971 (RFC-114). L'attuale specifica fa riferimento all'RFC-959.

Gli obiettivi principali di FTP descritti nella sua RFC ufficiale sono:

- * Promuovere la condivisione di file (programmi o dati)
- * Incoraggiare l'uso indiretto o implicito di computer remoti.
- * Risolvere in maniera trasparente incompatibilità tra differenti sistemi di stoccaggio file tra host.
- * Trasferire dati in maniera affidabile ed efficiente.

Altro protocollo usato per il trasporto dati in Internet è il protocollo HTTP.

HyperText Transfer Protocol (HTTP)

L'HyperText Transfer Protocol (HTTP) (protocollo di trasferimento di un ipertesto) è usato come principale sistema per la trasmissione d'informazioni sul web. Le specifiche del protocollo sono gestite dal World Wide Web Consortium (W3C). Un Server HTTP generalmente resta in ascolto sulla porta 80 usando il protocollo TCP.

La prima versione dell'HTTP, la 0.9, risale alla fine degli anni ottanta e costituiva, insieme con il linguaggio HTML e gli URL, il nucleo base della World Wide Web (WWW) global information initiative portata avanti da Tim Berners-Lee al CERN di Ginevra per la condivisione delle informazioni tra la comunità dei fisici delle alte energie. La prima versione effettivamente disponibile del protocollo, la HTTP/1.0, venne implementata dallo stesso Berners-Lee nel 1991 e proposta come RFC 1945 all'ente normatore IETF nel 1996. Con la diffusione di NCSA Mosaic, un browser grafico di facile uso, il WWW conobbe un successo crescente e divennero evidenti alcuni limiti della versione 1.0 del protocollo, in particolare:

- * l'impossibilità di ospitare più siti www sullo stesso server (virtual host)
- * il mancato riuso delle connessioni disponibili
- * l'insufficienza dei meccanismi di sicurezza

La fruizione nelle pagine WEB di materiale multimediale, quale audio o video viene gestito in modo del tutto analogo al download dei file, tramite un caricamento progressivo o distribuzione progressiva, dove il file viene scaricato in modo progressivo dall'inizio alla fine (tramite i protocolli Real Time Streaming Protocol e Real-time Transport Protocol) e nel caso il bit-rate sia eccessivo per la rete che lo trasporta può verificarsi un continuo ricaricamento del buffer.

Per evitare questi inconvenienti esistono altri sistemi alternativi, che permettono l'adattamento del file alla rete dell'utente finale, questi sistemi sono caratterizzati dai protocolli:

- * Smooth Streaming, ideato da Microsoft
- * HTTP Dynamic Streaming soluzione ideata da Adobe
- * HTTP Live Streaming soluzione ideata da Apple

* Octoshape è una piattaforma proprietaria di streaming multimediale, che utilizza la tecnologia per offrire un throughput migliore e rompere la congestione nell'ultimo miglio. Ha la possibilità di utilizzare una suite di tecnologie multicast per ridurre al minimo la larghezza di banda per qualsiasi CDN, ISP, emittente o del fornitore dell'ultimo miglio.

Per contro queste soluzioni sono notevolmente più complesse rispetto alle tradizionali tecnologie di streaming. Alcune delle considerazioni documentate riguardano lo stoccaggio, i costi aggiuntivi per la codifica e la difficoltà nel mantenimento della qualità globale. Ci sono state anche alcune dinamiche interessanti trovate intorno alle interazioni complesse fra logica adattiva bit rate in competizione con complessa logica di controllo del flusso TCP.

V.6 Wold Wide Web

Il World Wide Web (nome di origine inglese), in sigla WWW, più spesso abbreviato in Web, anche conosciuto come Grande Rete Mondiale, è un servizio di Internet che permette di navigare ed usufruire di un insieme vastissimo di contenuti (multimediali e non) e di ulteriori servizi accessibili a tutti o ad una parte selezionata degli utenti di Internet.

Caratteristica principale della rete Web è che i nodi che la compongono sono tra loro collegati tramite i cosiddetti link (collegamenti), formando un enorme ipertesto. E i suoi servizi possono essere resi disponibili dagli stessi utenti di Internet.[6] Per quanto riguarda i contenuti, quindi, il Web possiede la straordinaria peculiarità di offrire a chiunque la possibilità di diventare editore e, con una spesa estremamente esigua, di raggiungere un pubblico potenzialmente vastissimo distribuito in tutto il mondo.

Il Web è stato inizialmente implementato da Tim Berners-Lee mentre era ricercatore al CERN, sulla base di idee dello stesso Berners-Lee e di un suo collega, Robert Cailliau, e oggi gli standard su cui è basato, in continua evoluzione, sono mantenuti dal World Wide Web Consortium (W3C).

La nascita del Web risale al 6 agosto 1991, giorno in cui Berners-Lee mise online su Internet il primo sito Web. Inizialmente utilizzato solo dalla comunità scientifica, il 30 aprile 1993 il CERN decide di rendere pubblica la tecnologia alla base del Web. A tale decisione fa seguito un immediato e ampio successo del Web in virtù della possibilità offerta a chiunque di diventare editore, della sua efficienza e, non ultima, della sua semplicità. Con il successo del Web ha inizio la crescita esponenziale e inarrestabile di Internet ancora oggi in atto, nonché la cosiddetta "era del Web".

Il Web è uno spazio elettronico e digitale di Internet destinato alla pubblicazione di contenuti multimediali (testi, immagini, audio, video, ipertesti, ipermedia, ecc.) nonché uno strumento per implementare particolari servizi come ad esempio il download di software (programmi, dati, applicazioni, videogiochi, ecc.). Tale spazio elettronico e tali servizi sono resi disponibili attraverso particolari computer di Internet chiamati server web.

Chiunque disponga di un computer, di un accesso ad Internet, degli opportuni programmi e del cosiddetto spazio web, porzione di memoria di un server web destinata alla memorizzazione di contenuti web e all'implementazione di servizi web, può, nel rispetto delle leggi vigenti nel Paese in cui risiede il server web, pubblicare contenuti multimediali sul Web e fornire particolari servizi attraverso il Web. I contenuti del Web sono infatti costantemente on-line quindi costantemente fruibili da chiunque disponga di un computer, di un accesso a Internet, e degli opportuni programmi (in particolare del cosiddetto browser web, il programma che permette, come si dice in gergo, di "navigare" nel Web, cioè di fruire dei contenuti e dei servizi del Web.)

Non tutti i contenuti e i servizi del Web sono però disponibili a chiunque in quanto il proprietario dello spazio web, o chi ne ha delega di utilizzo, può renderli disponibili solo a determinati utenti, gratuitamente o a pagamento, utilizzando il sistema degli account.

I contenuti del Web sono organizzati nei cosiddetti siti web a loro volta strutturati nelle cosiddette pagine web le quali si presentano come composizioni di testo e/o grafica visualizzate sullo schermo del computer dal browser web. Le pagine web, anche appartenenti a siti diversi, sono collegate fra loro in modo non sequenziale attraverso i cosiddetti link (anche chiamati collegamenti), parti di testo e/o grafica di una pagina web che permettono di accedere ad un'altra pagina web, di scaricare particolari contenuti, o di accedere a particolari funzionalità, cliccandoci sopra con il mouse, creando così un ipertesto.

Tutti i siti web, sono identificati dal cosiddetto indirizzo web, una sequenza di caratteri univoca chiamata in termini tecnici URL che ne permette la rintracciabilità nel Web.

Non è previsto un indice aggiornato in tempo reale dei contenuti del Web, quindi nel corso degli anni sono nati ed hanno riscosso notevole successo i cosiddetti motori di ricerca, siti web da cui è possibile ricercare contenuti nel Web in modo automatico sulla base di parole chiave inserite dall'utente, e i cosiddetti portali web, siti web da cui è possibile accedere ad ampie quantità di contenuti del Web selezionati dai redattori del portale web attraverso l'utilizzo di motori di ricerca o su segnalazione dei redattori dei siti web.

Oltre alla pubblicazione di contenuti multimediali il Web permette di offrire servizi particolari implementabili dagli stessi utenti del Web.

I **servizi** implementabili sono innumerevoli, in pratica limitati solo dalla velocità della linea di telecomunicazioni con cui l'utente e chi fornisce il servizio sono collegati e dalla potenza di calcolo dei loro computer. Di seguito quindi sono elencati solo quelli contraddistinti da una denominazione generica:

- * **download**: la distribuzione di software;
- * **web mail**: la gestione della casella di posta elettronica attraverso il Web;
- * **streaming**: la distribuzione di audio/video in tempo reale;
 - o web TV: la televisione fruita attraverso il Web;
 - o web radio: la radio fruita attraverso il Web;
- * **web chat**: la comunicazione testuale in tempo reale tra più utenti di Internet, tramite pagine web.

Il Web è implementato attraverso un insieme di standard, i principali dei quali sono i seguenti:

- * HTML (e suoi derivati): il linguaggio di markup con cui sono scritte e descritte le pagine web;
- * HTTP: il protocollo di rete appartenente al livello di applicazione del modello ISO/OSI su cui è basato il Web;
- * URL: lo schema di identificazione, e quindi di rintracciabilità, dei contenuti e dei servizi del Web.

La peculiarità dei contenuti del Web è quella di non essere memorizzati su un unico computer ma di essere distribuiti su più computer, caratteristica da cui discende efficienza in quanto non vincolati ad una particolare localizzazione fisica. Tale peculiarità è realizzata dal protocollo di rete HTTP il quale permette di vedere i contenuti del Web come un unico insieme di contenuti anche se fisicamente risiedono su una moltitudine di computer di Internet sparsi per il pianeta.

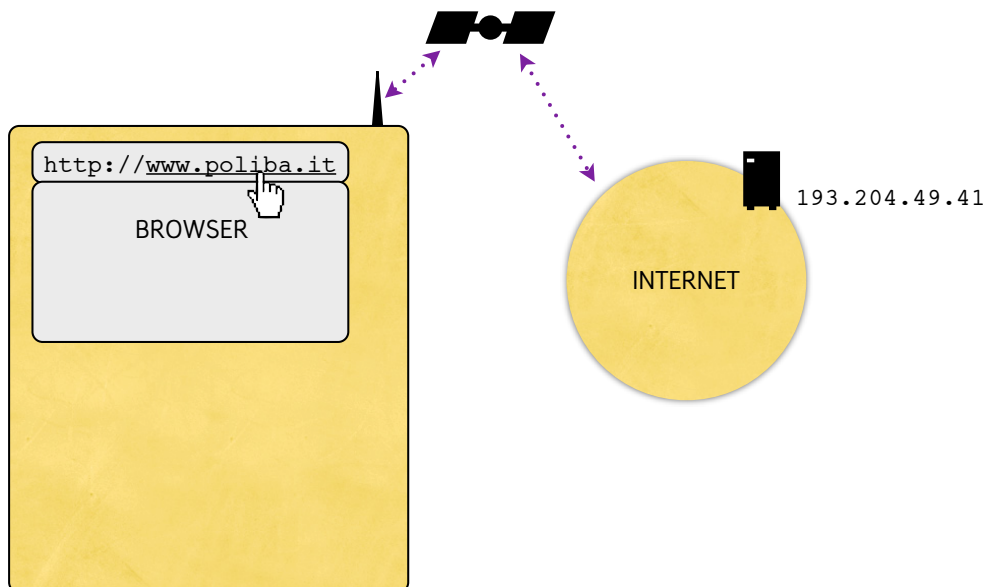
V.7 Funzionamento del Web

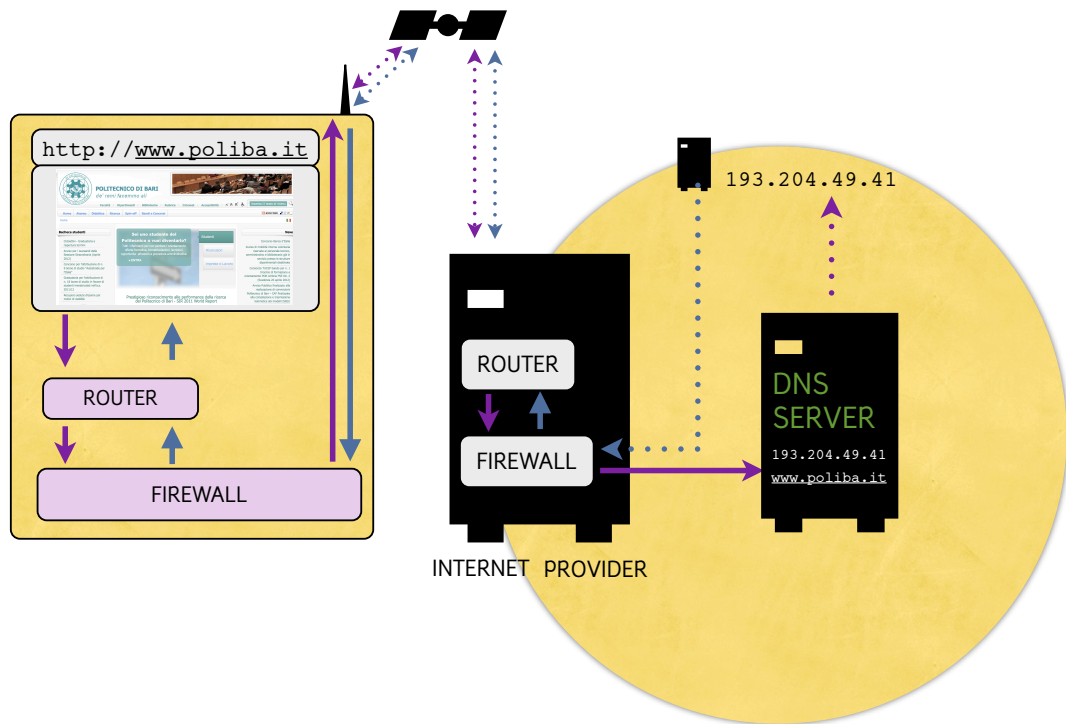
La visione di una pagina web inizia digitandone l'URL nell'apposito campo del browser web oppure cliccando su un collegamento ipertestuale presente in una pagina web precedentemente visualizzata o in altra risorsa come ad esempio un'e-mail. Il browser web a quel punto dietro le quinte inizia una serie di messaggi di comunicazione con il web server che ospita quella pagina con lo scopo di visualizzarla sul terminale utente.

Per prima cosa la porzione di server-name dell'URL è risolta in un indirizzo IP usando il database globale e distribuito conosciuto come Domain Name System (in sigla DNS). Questo indirizzo IP è necessario per inviare e ricevere pacchetti dal server web.

A questo punto il browser richiede le informazioni inviando una richiesta a quell'indirizzo. In caso di una tipica pagina web, il testo HTML di una pagina è richiesto per primo ed immediatamente interpretato dal browser web che, successivamente, richiede eventuali immagini o file che serviranno per formare la pagina definitiva.

Una volta ricevuti i file richiesti dal web server, il browser formatta la pagina sullo schermo seguendo le specifiche HTML, CSS, o di altri linguaggi web. Ogni immagine e le altre risorse sono incorporate per produrre la pagina web che l'utente vedrà.





V.8 Pagine Web

Alla fine degli Anni Novanta, Tim Bernes Lee dal CERN di Ginevra pensa che sia possibile scrivere un programma eseguibile su un sistema operativo di rete capace di far transitare liberamente le informazioni utilizzando i protocolli di trasmissione di internet. Stava nascendo il **World Wide Web**, ovvero internet come lo conosciamo adesso, in cui:

- spediamo e riceviamo *email*
- vediamo e ascoltiamo file in *streaming* (audio/video)
- video *chattiamo*
- scriviamo (postiamo, commentiamo, relinkiamo) sul nostro profilo / *blog*
- scarichiamo (*download*) / inviamo (*upload*) grossi file
- diventiamo server di una rete parallela - *P2P*
- *navighiamo* sul web
- facciamo *ricerche* sul web
- *condividiamo* file (testi, immagini, video, musica, applicazioni)

Tutto questo grazie a due applicazioni pensate una per i *server* della rete ed una per i *client* (cioè noi). La prima applicazione chiamata appunto *WorldWideWeb* viene eseguita dal server e permette di dare un *indirizzo alfanumerico* ad un pezzetto di hard disk del computer su cui gira un sistema operativo di rete, come ad esempio Apache.

Questo indirizzo che conosciamo nel formato *www.nome.dominio* in pratica ci mette in comunicazione con una cartella in cui sono memorizzati particolari tipi di file.

I file del *WorldWideWeb* sono scritti nel linguaggio HTML e possono essere letti liberamente da ogni *client* (il mio computer) collegato ad internet su cui è in esecuzione la seconda fondamentale applicazione: il *browser* (*navigatore*).

Il *browser* permette di spostarsi su ogni indirizzo web conosciuto e di leggere ed interpretare i file - *pagine* - HTML in esso contenuti.

La **pagina HTML** (Hyper Text Markup Language) permette di:

- *formattare* tipograficamente il testo
- *visualizzare* diversi formati di immagine (gif, jpg, bmp, png)
- *eseguire* sotto applicazioni speciali: Plug-In:
 - + lettori di formati audio visivi (QuickTime, RealVideo)
 - + lettori di formati interattivi (Flash, Java)
 - + lettori di formati tridimensionali (Cortona)

V.9 Social Media

Social media è un termine generico che indica tecnologie e pratiche online che le persone adottano per condividere contenuti testuali, immagini, video e audio.

I professori Andreas Kaplan e Michael Haenlein hanno definito i social media come un gruppo di applicazioni Internet basate sui presupposti ideologici e tecnologici del Web 2.0 che consentono la creazione e lo scambio di contenuti generati dagli utenti.

I social media rappresentano fundamentalmente un cambiamento nel modo in cui la gente apprende, legge e condivide informazioni e contenuti. In essi si verifica una fusione tra sociologia e tecnologia che trasforma il monologo (da uno a molti) in dialogo (da molti a molti) e ha luogo una democratizzazione dell'informazione che trasforma le persone da fruitori di contenuti ad editori. I social media sono diventati molto popolari perché permettono alle persone di utilizzare il web per stabilire relazioni di tipo personale o lavorativo. I social media vengono definiti anche user-generated content (UGC) o consumer-generated media (CGM).

I social media possono assumere differenti forme, inclusi Forum Internet, message board, Blog, wikis, podcast, immagini e video. Le tecnologie includono blogs, condivisione di immagini, videoblogs, wall-postings, email, instant messaging, music-sharing, crowdsourcing e voice over IP, per citarne solo una lista parziale. Esempi di applicazione del concetto di social media sono:

- * Digrii (social networking),
- * Google Groups (reference, social networking),
- * Wikipedia (reference),
- * MySpace (social networking),
- * Facebook (social networking),
- * Last.fm (personal music), YouTube (social networking e video sharing),
- * sevenload (condivisione video e foto, social networking e Web-TV), Second Life (realtà virtuale),
- * Flickr (photo sharing),
- * YouTube, Vimeo (video sharing),
- * Twitter (social networking e microblogging)

La definizione stessa di Social Media è a volte sfuggente, ed a volte considerata più vicina al gergo di marketing che a solide teorie economiche. Per questa ragione può essere difficile trovare esempi concreti, specie per quanto riguarda il mondo delle aziende e delle organizzazioni.

Citiamo qui allora alcuni esempi fortemente significativi proposti da Don Tapscott nel suo testo Wikinomics. Tapscott parla di Wikinomics come nuova economia della collaborazione e della co-creazione di massa dei contenuti. In que-

sto senso la definizione di Wikinomics è ampiamente assimilabile a quella di un sistema economico caratterizzato dall'utilizzo dei Social Media da parte di aziende, organizzazioni e consumatori grazie all'impiego di strutture organizzative e tecnologie dedicate a sistemi di collaborazione di massa e di co-creazione dei contenuti. Tra gli esempi citati da Tapscott sembrano particolarmente significativi quelli di:

- * Linux, il sistema operativo nato e sviluppatosi grazie alla collaborazione volontaria di migliaia di sviluppatori nel mondo
- * La stessa Wikipedia, enciclopedia alimentata costantemente dal flusso di conoscenza e dal lavoro dei suoi collaboratori volontari
- * Goldcorp: azienda del settore minerario che nel 2000 ha lanciato la Goldcorp Challenge destinata alla ricerca (e allo sfruttamento) di nuove aree obiettivo da esplorare per la ricerca di filoni auriferi

Anche in Italia esempi di Social Media – nell'accezione di Impresa collaborativa - non mancano, sia di generazione nativa in Italia, sia create come filiali o divisioni di aziende già esistenti in altri contesti. Segnaliamo qui ad esempio:

- * Zooppa, piattaforma di social advertising
- * La quasi omonima Zopa piattaforma dedicata al Social lending

Esempi di tecnologie utilizzate nelle applicazioni di social media:

Comunicazione

- * Microblogs: Twitter e Pownce
- * Social networking: Facebook, LinkedIn e MySpace
- * Social Blog
- * Events: Upcoming

Collaborazione

- * Wikis: Wikipedia
- * Social bookmarking: del.icio.us e StumbleUpon
- * Ranking di contenuti/news: Digg
- * Siti di opinioni: epinions
- * Slideshare

Multimedia

- * Photo sharing: Flickr e Zooomr
- * Video sharing: YouTube e sevenload
- * Livecasting: Justin.tv
- * Podcasting
- * Publishing: Wix.com

Comunità virtuali

- * spazi di promozione musicale: Myspace e Radiostar.it
- * Virtual worlds: Second Life
- * Online gaming: World of Warcraft
- * Game sharing: Miniclip.com

Per le aziende (Enterprise Social Network)

- * TamTamy
- * Yammer
- * yoo+

Personomies are digital manifestations of an individual.
They combine **identity** (who you are), **activity** (what you do) and
"**sociality**" (who you know).
- Pierre-Guillaume Wielezynski

