

# **I QUADERNI DI LINUX DA ZERO: INTRODUZIONE AL COMPUTER**

Marcello Missiroli

Versione 3.3 - Settembre 2005

Copyright ©2003-5 MARCELLO MISSIROLI.



# 1 Premessa



## Che cos'è *Linux Da Zero*?

Linux Da Zero è un libro pensato e tarato per un utente “normale”, ovvero una persona che di computer si intende poco o nulla e che intende utilizzare il calcolatore per un semplice uso di Personal Computer, cioè uso di applicazioni da ufficio, navigazione internet e gioco. Ma è anche un utente un po' diverso dagli altri, perché invece di fare quello che più o meno fanno tutti, ha deciso, un po' per curiosità, per passione, per interesse o per altri imperscrutabili motivi di non usare un sistema operativo “normale” ma di lanciarsi su Linux.

**Linux** (più correttamente *GNU/Linux*) è un sistema operativo che non ha certo la nomea di essere alla portata di tutti. A ben vedere, però, il concetto di sistema “facile” o “difficile” è assolutamente *opinabile* e dipende, come in quasi tutte le cose, come una cosa viene presentata e insegnata. La potenza che oggi i computer mettono a disposizione dell'utente - anche quelli detti “casalinghi” - sono tali da mettere in grado tutti, anche la nonna, di utilizzarlo in modo soddisfacente in poco tempo, sfruttando adeguatamente i programmi a disposizione e le distribuzioni più moderne. In un secondo momento, chi vorrà proseguire nell'approfondimento del sistema operativo potrà certamente farlo.

## Perché mai questo libro è così breve?

Perché quello che state leggendo non è il libro completo, ma, appunto, solo una parte<sup>1</sup> e difatti si chiama “I quaderni di Linux Da Zero”! . Questa versione 'in pillole' è stata preparata per quelle persone cui interessa solo un particolare argomento o per scaricare o stampare un file di dimensioni accettabili. Se desiderate la versione completa del libro, vi basterà recuperare il libro completo da Internet.

## Chi sono gli autori?

L'autore principale, nonché curatore e redattore di questo libro è MARCELLO MISSIROLI, professore di Sistemi Informatici presso l'ITIS Leonardo Da Vinci [<http://www.itisvinci.com>] di Carpi (MO) e lavora su Linux dal 1995. È vice-presidente di ErLUG ([<http://erlug.linux.it>], Emilia Romagna Linux User Group) e si batte attivamente per la diffusione di Linux nelle scuole. Tra le altre cose, suona la batteria e si occupa di giochi di ruolo - non quelli per computer, però!

Dopo vari anni lavoro, si può però con certezza affermare che Linux Da Zero è davvero un progetto di gruppo e non più un *one-man-project*. I contributi scritti e grafici sono ora parte integrante dell'opera, tanto che è difficile dare il giusto riconoscimento a tutti, ma occorre comunque provarci:

GABRIELLA TANFANI e MASSIMO PIETROPAOLO (di **Minosse srl**) sono stati il 'primo motore' del progetto ed hanno dato un imperdibile apporto redazionale alla versione 1.0

---

<sup>1</sup>Per questo motivo potreste trovare anche riferimenti a capitoli assenti, indicati da “??”

FABIO SPELTA e TONIO TANZI, che si danno per il progetto ecdlibre [<http://ecdlibre.sf.net>], hanno fornito gran parte dei capitoli 2-4, che hanno permesso di avere la prima versione “totalmente libera” di LDZ.

PINO LIGABUE è l’autore delle immagini del pinguino. Un amico sul quale contare per ovviare alle mie pessime abilità artistiche.

MORENO SOPPELSA e MASSIMILIANO ZAGAGLIA hanno contribuito all’editing dell’edizione pubblicata sotto forma di speciale dalla rivista Linux Pro: parecchi contributi sono incorporati nella presente edizione.

Una lista di contributi e aiuti vari che comprende, in ordine sparso: ALESSANDRO RONCHI, SARA CANGINI, SERGIO CAPONE, MAURIZIO LEMMO, ROBERTO GHIDDI, MASSIMO VIGNONE, LAURA NATALI.

## Legalese


Il documento è stato redatto interamente in  $\text{L}\text{y}\text{X}$  (v. 1.3) e  $\text{T}\text{E}\text{X}$  ed è liberamente distribuibile secondo i termini della licenza **Creative Commons “Common deeds”**, detta anche “**by-sa**”.

In sostanza siete liberi:

- di riprodurre, distribuire, comunicare al pubblico, esporre in pubblico quest’opera
- di creare opere derivate
- di usare il libro a fini commerciali

Alle seguenti condizioni:

 **Attribuzione.** Dovete riconoscere il contributo dell’autore originario.

 **Condividi allo stesso modo.** Se alterate, trasformate o sviluppate quest’opera, potete distribuire l’opera risultante solo per mezzo di una licenza identica a questa.

In occasione di ogni atto di riutilizzo o distribuzione, dovete chiarire agli altri i termini della licenza di quest’opera. Per casi particolari è opportuno contattare il curatore dell’opera (<mailto:piffy@users.sourceforge.net>). Potrete trovare il testo con valore legale a questo URL: [www.creativecommons.it/Licenze/LegalCode/by-sa](http://www.creativecommons.it/Licenze/LegalCode/by-sa).

## 2 L'informatica

### Di che cosa si tratta?



In questo capitolo daremo un'occhiata molto generale alla scienza dell'informatica; cercheremo di capire cosa significano alcuni dei termini impiegati in questo campo e vedremo in quali (e tanti modi) la nostra società si è trasformata con all'arrivo di questa piccola grande macchina.



1.1.1

### 2.1 Parole, parole, parole...



Informatica, information technology, input, internet, email, hardware, software... Quotidianamente giornali, televisione, e tutti i mezzi di comunicazione di massa utilizzano termini informatici (nella maggioranza dei casi in lingua inglese), riferiti a concetti più o meno complessi.



1.1.1.1

Lo scopo di questa sezione è spiegare il significato di quei termini essenziali per la comprensione di tutto quanto fa riferimento al mondo dell' Informatica e dell' **Information technology**, o **IT** e di darvi una prima infarinatura sul funzionamento dei calcolatori.

**Informatica** è uno dei pochi termini di questo settore che non deriva dall'inglese, ma dal francese: la sua origine sta in *Information Automatique*, o Informazione automatica. Il termine inglese che descrive lo stesso ambito è *Computer Science* (scienza del computer).

**Information Technology** è invece l'insieme delle infrastrutture e degli strumenti elettronici dedicati all'automazione dei processi di apprendimento e di produzione dell'informazione. Tradotto in italiano, indica tutto quello che serve a produrre, organizzare, gestire informazioni (in senso piuttosto generale, quindi numeri, testi, musica e altro) in modo elettronico: quindi comprende il computer ma anche le reti telefoniche e di dati, la corrente elettrica e le persone che organizzano l'intero sistema.

Un elemento cardine degli strumenti che realizzano le infrastrutture è indiscutibilmente rappresentato dagli **elaboratori elettronici**, o, come li chiamiamo più abitualmente, i "computer". L'insieme degli elementi in grado di far comunicare tra loro i computer formano con questi le **reti** di calcolatori. **Internet**, la più grande unione e fusione di queste reti, è senza dubbio la base della società moderna di cui parleremo diffusamente più avanti [↔ a pagina 10].

Un'altra parola utilizzata (spesso a sproposito) di questi tempi è la parola **digitale**. Questo termine (che deriva dall'inglese *digit*, cifra) indica che ogni informazione è rappresentata sfruttando solamente simboli e segnali *ben definiti* e *discontinui* (quali - appunto - le cifre); le informazioni che non si prestano a questo trattamento sono dette **analogiche**.

## 2.2 Cos'è un computer?



1.5.1.1

La parola **computer**, che pare imponente, perde molto del suo carisma se considerato nella sua lingua d'origine: computer significa infatti in inglese, né più né meno, *calcolatrice*. Alla radice infatti, un computer non è molto diverso da un registratore di cassa, o una calcolatrice da tavolo: è più veloce, dotato di grande memoria, ma tutto quello che sa fare, in fondo in fondo, consiste nel fare conti. Se però desideriamo descriverlo in modo più altisonante, possiamo dire che un computer non è che **una macchina progettata per l'elaborazione elettronica, automatica e programmabile dei dati**. Un computer è dotato di alcune caratteristiche ammirevoli quali:

- **Versatilità.** Può eseguire una tipologia di compiti estremamente varia ed è in grado di modificare il suo comportamento in base agli stimoli esterni.
- **Rapidità.** È in grado di compiere un numero elevatissimo di calcoli per secondo.
- **Ripetitività.** È in grado di eseguire molte volte un lavoro che un essere umano troverebbe estremamente noioso.
- **Elaborazione dati.** È in grado di integrare dati provenienti da diverse fonti e in grandi quantità e memorizzarli in pochissimo spazio.

Purtroppo (o per fortuna, secondo alcuni) vi sono alcune caratteristiche negative difficili da eliminare.

- **Mancanza di autonomia.** A un computer deve essere detto espressamente cosa fare, passo dopo passo, senza margine di incertezza. Un computer non è (ancora, per lo meno) creativo.
- **Rigidità.** Difficoltà ad affrontare problemi nuovi e lavori non ripetitivi
- **Errori.** Nonostante quanto si creda, anche i computer non sono infallibili. Oltre ai problemi dovuti a guasti fisici, un computer è soggetto a una grandi quantità di possibili errori (non sempre dovuti ad un errore umano). Tra i casi più famosi citiamo i virus, il famoso *Millennium Bug*, il passaggio all' Euro.

### Com'è fatto un computer?

Un computer è costituito da una vasta quantità di componenti che possiamo catalogare in due categorie: hardware oppure software.

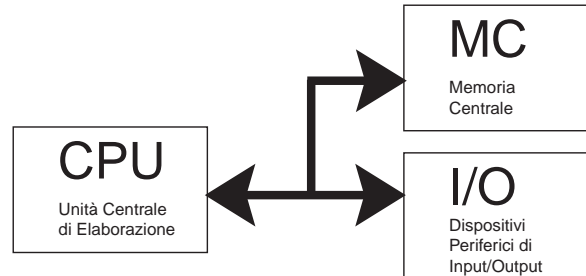
Nella lingua inglese la parola **hardware** significa letteralmente ferramenta, “materiale rigido”, mentre “software” corrisponde (un po' rozzamente, a dire il vero) a “materiale morbido”. Che cosa significano?

Una definizione scherzosa (ma non del tutto errata) dice che “Il software è tutto ciò che puoi solo maledire; l'hardware è tutto ciò che puoi prendere a calci”. Più seriamente, l'hardware, come il nome fa intuire, corrisponde a tutto quello che può essere toccato con mano. Sono hardware tutti i *pezzi* come la tastiera, il mouse, il monitor, ma anche componenti “nascosti” alla vista (di cui parleremo più avanti) come i moduli di memoria, la CPU, il disco rigido, il chip sonoro... una grande quantità di materiali: conduttori, isolanti, e tanto silicio che permettono di immagazzinare e riprodurre informazioni di ogni tipo (testuale, grafico, sonoro, ecc.). Perché questo avvenga occorre disporre di *qualcosa* in grado di *far funzionare* l'hardware. L'hardware da solo è come una automobile senza guidatore e senza strada, oppure un ufficio senza personale e senza documenti.

Questo “qualcosa” è il **software**. Esso è in grado di far funzionare l'hardware<sup>1</sup>, di mettere a dispo-

<sup>1</sup>Assieme all'alimentazione elettrica, si intende.

Figure 2.1: Von Neumann



sizione di questo gli elementi da trattare (*i dati*) e di controllarne le attività (*programmi*). In generale, un programma non è che una sequenza molto precisa di istruzioni estremamente dettagliate.

Dopo aver fissato questi due concetti fondamentali, vediamo allora la struttura generale di un computer. Pensate, ancora oggi lo schema di massima è ancora basato sullo schema ideato dallo scienziato VON NEUMANN, realizzato nel lontano 1946! Come si vede dalla figura 2.1, gli elementi fondamentali di un computer sono essenzialmente tre:

**Unità centrale di elaborazione**, detta anche **CPU**, la “mente pensante” del computer, l’entità che effettua i calcoli e prende le decisioni.

**Memoria Centrale**, il luogo ove il computer deposita i dati necessari per il proprio lavoro.

**Dispositivi periferici**, ovvero tutte quelle cose che permettono all’utente di comunicare *verso il computer* (come tastiera e mouse, detti dispositivi di input), e al computer di comunicare *verso l’utente* (i principali sono il monitor e la stampante, detti dispositivo di output) o di immagazzinare dati (le memorie di massa).

Le varie componenti sono collegate tra loro dal **bus** (indicato dalle frecce) e sincronizzate da un *orologio* comune (il **clock**). Oltre a questo il computer, per poter lavorare seriamente, ha bisogno di dati in ingresso (**input**) che verranno elaborati in dati in uscita (**output**).

### Il computer e la cucina

Per aiutarvi a capire meglio questo sistema complicato, proviamo a paragonare il funzionamento di un moderno calcolatore al funzionamento della cucina di un ristorante. In questo esempio la nostra strana cucina rappresenta il personal computer per intero, completo di hardware e software, e il cuoco rappresenta la CPU.



Il nostro strano cuoco (che è hardware) però è piuttosto stupido, e senza istruzioni (software) non saprebbe nemmeno da che parte cominciare. Non appena entra nella cucina, quindi, legge delle istruzioni *incise* nel muro in maniera *indelebile*, che gli indicano i primi passi necessari per *avviare* l’attività culinario-informatica: questi dati sono contenuti in una parte speciale della memoria centrale denominata **memoria ROM**.



Terminata la preparazione il cuoco riceve le ordinazioni (*input*) e si mette al lavoro per preparare le pietanze (*output*). Per poter lavorare, egli appoggia tutto quanto, ingredienti e ricetta, sul tavolo di lavoro. il cuoco deve operare con una certa rapidità, e deve poter disporre e rimuovere arnesi e ingredienti, dal banco.



Il tavolo rappresenta la parte principale della memoria centrale, la **memoria RAM**, che deve essere **veloce**, poter essere **modificabile** (non di sola lettura come le istruzioni incise sul muro). Inoltre il tavolo di lavoro viene ripulito ogni volta che la cucina viene chiusa: anche la RAM viene interamente cancellata quando si spegne il computer per cui si dice **volatile**.



Il cuoco non può tenere tutto il materiale sul tavolo: non basterebbe lo spazio. Per questa ragione ha bisogno di avere delle dispense per conservare derrate alimentari (pietanze completate, ingredienti, prodotti intermedi) e le ricette anche quando il ristorante chiuderà: i **dischi rigidi** corrispondono alle dispense; sono capienti memorie da cui leggere e scrivere dati e programmi, che rimarranno dove sono stati lasciati anche quando il computer verrà spento sono perciò un tipo di memoria.

Alla fine, dopo lunghe preparazioni, il nostro soufflé al formaggio è pronto! Speriamo che questo manicaretto “digitale” sia servito ad illuminarvi sul funzionamento del vostro calcolatore!

## 2.3 Tipi di computer

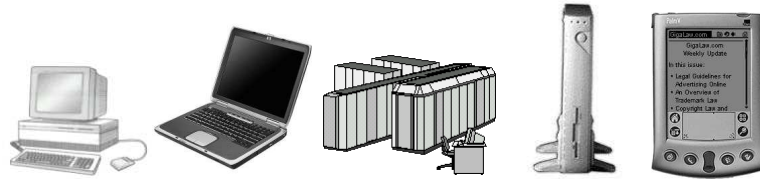


1.1.2

Al sentire la parola computer, quello che ci viene in mente è sicuramente il “personal computer” che siamo abituati a vedere praticamente dappertutto. In realtà esistono diverse tipologie di computer, con notevoli differenze di uso e prestazioni.

- Il **Personal Computer** è in effetti il tipo di computer più usato e diffuso. Quando furono introdotti nel mercato negli anni ottanta, furono progettati come strumenti per adempiere a piccole esigenze domestiche e d’ufficio quali la gestione della contabilità, la scrittura di lettere e fatture, eccetera. Il loro nome deriva dal fatto che, contrariamente agli altri calcolatori dell’epoca, erano utilizzati da una sola persona ed erano quindi *personali*. Prima di descrivere le altre tipologie di computer è importante parlare della distinzione principale fra personal computer: i **desktop** e i **laptop**.

Figure 2.2: Personal, Laptop, Mainframe, Smart Terminal e Palmare



**Desktop** (ing. *sopra la scrivania*). I desktop infatti sono tutti quei PC composti da uno “scatolone” di solito bianco o grigio (anche se da qualche tempo a questa parte i produttori dei *case* stanno iniziando a produrne di variopinti), un monitor, una tastiera ed un mouse appoggiati sul piano della scrivania... da cui il nome. Il loro costo si aggira sui 600-2000 €.

**Laptop** (ing. *sul grembo*, detti anche **notebook**) Sono i PC portatili. Hanno prestazioni più o meno equivalenti ai desktop, ma sono molto più compatti, leggeri, e... portatili. Tra gli svantaggi ci sono una scarsa ergonomia (↔2.5), minore espandibilità ed un costo significativamente più alto dei corrispettivi da tavolo (circa 800-4000 €).

- **Mainframe:** computer di grandi dimensioni (sia fisiche che di potenza) usati per applicazioni scientifiche o per gestire basi di dati di grandi aziende (enti, banche, ecc.). Uno solo computer di questo tipo è utilizzato da centinaia di utenti contemporaneamente: sono talmente potenti che uno di loro può “simulare” un PC per ogni utente che lo utilizza. Il costo si aggira sull’ordine dei milioni di €, e per questo motivo sono poche le strutture che possono permetterselo.
- **Minicomputer:** computer di dimensioni e potenza intermedie tra mainframe e personal usati in genere per gestire basi di dati di piccole-medie aziende o a livello dipartimentale. Il costo è nell’ordine delle decine di migliaia di €.
- **Network computer:** si tratta di PC con prestazioni molto limitate, ma in grado di collegarsi via rete ad un server potente e utilizzarlo come base. Tali computer spesso sono privi di disco rigido in modo da minimizzare i costi. Il loro costo è leggermente inferiore a quello di un PC standard.
- **Terminali:** nel caso di sistemi condivisi tra più utenti, questi si collegano tramite terminali, una forma ancora più spinta di Network computer: sono del privi del tutto (o quasi) di capacità elaborativa propria, ma utilizzano direttamente la potenza del computer cui sono collegati. In definitiva, questi dispositivi non sono altro che la tastiera, il mouse e lo schermo di un computer posto in un’altra stanza. È possibile dividerli in *Smart terminals* o *Thin Clients*, dotati di una piccola capacità di elaborazione e *Dumb terminals*, completamente privi di capacità proprie.
- **Palmari** (ing: *palmtop*) o **PDA** (ing: *Personal Digital Assistant*): si tratta di computer di dimensioni estremamente ridotte, in grado di stare sul palmo della mano (da cui il nome). Si tratta di computer che uniscono alle funzionalità di calcolatrici e agenda alcune funzioni tipiche dei calcolatori come la connessione Internet ed elaborazione testi e anche quella di telefono cellulare. Il loro costo oscilla attorno ai 400-1000 €.

Classe	Prestazioni	Costo	Impiego del sistema	N. Utenti
Mainframe	Elevate	Elevato	Grandi aziende/Università	Molto elevato
Mini	Medie	Medio	Aziende medio-piccole	Medio
Network	Basse	Basso	Individuale	Basso
Terminali	Minime	Molto basso	Aziende/Scuole	Molto Elevato
Personal	Basse	Basso	Individuale	Basse
Palmare	Basse	Basso	Individuale	Uno

Table 2.2: Confronto tra vari tipi di calcolatori

## 2.4 Computer e società



Il computer si è diffuso in tutti i settori di attività, pubbliche e private, grazie alle sue particolari caratteristiche: possibilità di memorizzare ed elaborare grandi quantità di dati in poco tempo, velocità e precisione di calcolo, versatilità (può avere un gran numero di impieghi nel tempo libero, nel lavoro, nell'economia, nella medicina, ecc.), tanto che la società attuale viene definita **società dell'informazione**.

In questo tipo di società, tipica del mondo occidentale, un numero considerevole di persone è impiegata in professioni e servizi che riguardano la gestione delle informazioni anziché la produzione o lo spostamento dei beni. Il passaggio dalla società delle cose materiali a quella dell'informazione è stato reso possibile dalla combinazione computer-telecomunicazioni (**telematica**). Si tratta di una vera e propria rivoluzione che sta avendo forti impatti, non sempre positivi, in vari ambiti:


- **Economia.** Oggi possiamo investire alla borsa di Tokio, produrre un articolo a Taiwan e venderlo negli USA, realizzare una società con una ditta australiana. In definitiva non esistono più economie isolate, ma un unico sistema mondiale. Si è perfino parlato di una nuova forma di economia, chiamata **new economy**, fondata sull'uso intenso delle tecnologie informatiche. Essa ha permesso un grande aumento di produttività e prestazioni ma ha causato anche gravissimi scompensi (per esempio, il fenomeno delle bolle speculative nella borsa).
- **Lavoro:** nascono sempre nuove professioni legate al trattamento delle informazioni (es. progettazione, programmazione, vendite, servizi, formazione, tutte le professioni legate a internet, ecc.) e tendono a sparire quelle legate a lavori ripetitivi o pericolosi in quanto tali mansioni sono sempre più appannaggio dei robot. In generale l'IT (Information Technology) sta aumentando i posti di lavoro nel settore dei servizi e li sta diminuendo nel settore industriale.
- **Diritto:** la facilità di comunicazione favorisce anche le associazioni criminali e può essere usata per fini illegali. Diventa difficile persino capire a quale legge un individuo è soggetto.
- **Individui:** Oltre agli effetti positivi dovuto alla facilità di comunicazione e i servizi offerti, non mancano gli effetti negativi: la vita diventa più frenetica con conseguenti problemi di *stress* e *affaticamento*; occorre mantenersi sempre aggiornati. Subiamo ogni giorno un vero bombardamento di informazione, spesso eccessivo. Ciò porta a una continua riduzione dei contatti personali ma, per contro, la privacy è in pericolo: dati e informazioni personali possono diventare facilmente di pubblico dominio grazie ad astuti *cracker* o *virus* indesiderati.

### Il computer in casa

Oggi giorno nel 70% delle famiglie italiane è dotata di computer, una percentuale inimmaginabile pochi anni fa. Le funzioni cui un computer è adibito sono:

- **Contabilità** - È possibile gestire con facilità tutti gli aspetti della contabilità familiare, dalle spese quotidiane alla gestione dei conti correnti o degli investimenti patrimoniali.
- **Internet** - Usato soprattutto per comunicare (grazie alla posta elettronica) e per cercare informazioni, ma anche per scopi ricreativo (per dettagli ↔ capitolo ??).
- **E-commerce** - Si tratta dell'acquisto di beni e servizi tramite Internet, effettuato tramite il Web e l'utilizzo di versamenti tramite bonifico o carta di credito. È come avere un enorme negozio aperto continuamente, tramite il quale è possibile confrontare istantaneamente i vari prodotti. Ovviamente è molto importante che tali siti siano adeguatamente protetti tramite connessioni sicure, per evitare che malintenzionati si impossessino dei nostri dati personali. Si ricorda che anche per questo tipo di acquisti valgono le normali leggi del commercio quale, ad esempio, il diritto di recesso.  1.5.2.2
- **Telelavoro** - Negli Stati Uniti già da diversi anni molte grandi società hanno capito che era possibile far svolgere alcune mansioni da casa attraverso un collegamento via computer e che tale soluzione migliorava non solo la qualità della vita del dipendente interessato (niente più stress da traffico o orari di lavoro predeterminati e rigidi), ma anche la sua produttività. Per contro un sistema del genere può limitare i contatti sociali e rendere più difficile separare il lavoro dal riposo "grazie" alla reperibilità 24h/24.  1.5.1.6
- **Hobby** - Già oggi è possibile trovare un gran numero di programmi di intrattenimento. Giochi, titoli multimediali su CD-ROM, elaborazione grafica, elaborazione musicale, montaggio film. Diventa, quindi sempre più facile trovare un supporto informatico ai propri hobby.
- **SOHO** (*Small Office, Home Office*) - Il computer può adeguatamente sostituire un intero ufficio: macchina da scrivere, fax, segreteria telefonica.

### Il computer sul luogo di lavoro

Il computer nasce primariamente come strumento di lavoro, ed è quindi in questo campo che le applicazioni sono più diffuse sia in ambito industriale sia in ambito di ufficio. La rivoluzione tecnologica degli anni 80-90 ha avuto notevoli ripercussioni sul mondo del lavoro nei seguenti ambiti:  1.5.1.2

- **Automazione dei lavori ripetitivi** - Ciò vale soprattutto per il lavoro d'ufficio vero e proprio (*Office Automation* cioè lavori di segreteria e contabili), programmi contabilità e gestione.
- **Desktop Publishing** - Pubblicazione di documentazioni a piccola tiratura.
- **Raccolta e organizzazione dei dati** - Una società di qualunque dimensione ha bisogno di gestire una gran mole di dati (di pendenti, fornitori, agenti, clienti, fatture, magazzino, ecc.). I computer, attraverso i software di gestione delle basi di dati, consentono di raccogliere, tenere in ordine e rendere facilmente disponibili questi dati.

- **Pianificazione delle attività** - È di fondamentale importanza poter pianificare al meglio l'organizzazione del personale e l'attività di tutti i settori. Ciò consente di risparmiare soldi evitando tempi morti, duplicazioni di compiti, immobilizzazioni di capitali. Questo compito viene svolto con il supporto di programmi (*DSS-Decision Support System, EIS-Executive Information System, Sistemi esperti*) che, prelevando le informazioni degli archivi di cui sopra, consentono di avere un quadro completo dello stato dell'azienda e di simulare cosa succederebbe in caso di modifiche all'organizzazione.
- **Progettazione e controllo** - In ambito industriale è molto diffusa la progettazione su computer (*CAD - Computer Aided Design*), il controllo delle linee produttive (*CAM Computer Aided Manufacturing*) grazie all'ausilio di robot.
- **Scambio di informazioni tra aziende** (*EDI - Electronic Data Interchange*) - Nell'attuale sistema economico fortemente interconnesso è indispensabile (soprattutto per le grandi società) scambiare continuamente dati e documenti. Svolgere questo compito tramite materiale cartaceo è antieconomico e poco sicuro (oltretutto lento). L'uso massiccio di posta elettronica aumenta l'efficienza e riduce i costi.
- **E-Commerce** - La vendita di prodotti a distanza riduce il numero di passaggi tra il produttore e il consumatore con conseguenti riduzioni di costi; evita di immobilizzare grandi quantità di merce e consente di avere un bacino d'utenza virtualmente esteso a tutto il globo; consente, infine, al cliente di scegliere le caratteristiche del prodotto costruendosi un prodotto personalizzato.
- **Servizi bancari** - Ogni volta che si va in banca bisogna pianificare un paio d'ore di tempo libere. Oggi molte banche forniscono servizi automatici e servizi telematici via internet che consentono di fare qualunque operazione in modo rapido o senza muoversi da casa. Di particolare importanza, a tal proposito, il servizio **bancomat** reso possibile dal collegamento tra i computer delle varie banche. Infatti quando si richiede una operazione ad uno sportello bancomat questo si collega tramite una rete di comunicazione al computer della nostra banca, il quale, verificata l'identità (tramite il codice personale **PIN**) e la disponibilità di denaro sul nostro conto, autorizza il pagamento.
- **Pubblica Amministrazione** - Il principale impiego dell'informatica nella pubblica amministrazione riguarda l'**Automazione dei servizi**. La realizzazione di grandi archivi computerizzati (**Sistemi informativi**) e di una rete di collegamento tra uffici pubblici consente di svolgere tutte le operazioni da un solo ufficio senza doversi spostare da un posto all'altro. Anche il numero di certificati diminuisce sostituito da comunicazioni interne tra uffici.  
Tra i sistemi informativi che già oggi sono disponibili e che raccolgono informazioni su praticamente tutti i cittadini italiani possiamo ricordare: **Motorizzazione civile, Sistema sanitario, Registri elettorali, Anagrafe centrale, Previdenza sociale, Casellario giudiziario, Uffici di collocamento, Pagamento delle tasse**. È stato persino coniato un termine apposito, *e-government*, che racchiude un po' tutti questi aspetti.



1.5.1.3



1.5.1.5

### Il computer per la scuola e l'educazione

I vantaggi per la scuola e l'educazione sono innumerevoli - a patto che come tutte le tecnologie sia usata *cum grano salis!* L'informatica deve essere una risorsa *aggiuntiva* per l'insegnamento, non *sostitutiva*.

- **Ricerca di documentazione** - Prima della diffusione di Internet per fare una ricerca c'erano solo due possibilità: l'enciclopedia in casa e la biblioteca comunale. Oggi basta collegarsi ad un motore di ricerca, digitare l'argomento e, in pochi secondi, avremo una lista di documenti talmente lunga che rischiamo di non poter finire di leggere.
- **Utilizzo di strumenti multimediali** - *L'homo sapiens* esiste da circa 5 milioni di anni; per tutto questo tempo gli unici mezzi per ricevere informazioni sono stati le immagini e i suoni. Solo da qualche migliaio di anni usa la scrittura. Per noi è molto più naturale interpretare, capire, ricordare segnali visivi e sonori che non testi scritti.  
Questo ci fa capire come siano importanti nell'istruzione i documenti multimediali, tanto che sono sempre più diffusi nelle scuole prodotti e tecniche di apprendimento basate su tale tecnologia. È quindi possibile studiare col il proprio ritmo, realizzare verifiche guidate che sono corrette automaticamente e ripetere la lezione tutte le volte che si vuole.
- **Supporto alle persone con handicap** - I computer consentono di superare numerosi svantaggi legati a determinati tipi di handicap. Per i ciechi o gli ipovedenti esistono sistemi di riconoscimento della voce, la possibilità di ingrandire a piacimento la visualizzazione dei caratteri, e l'uso di tastiere in Braille; per persone con gravi handicap motori esistono dispositivi speciali che consentono di selezionare caratteri e quindi di scrivere parole, così da poter comunicare col mondo esterno; per persone con handicap mentali si hanno a disposizione programmi di creatività e di istruzione guidata.
- **Formazione a distanza - FAD (*e-learning*)** - possibilità di frequentare corsi universitari a distanza con conseguente riduzione dei costi e dei disagi (al prezzo della perdita del contatto umano, del lavoro di gruppo e di aumentate difficoltà per la valutazione).
- **Autoapprendimento (CBT - *Computer Based Training*)** - Le edicole e librerie pullulano di corsi per computer sugli argomenti più disparati: con essi è possibile apprendere alla propria velocità e senza bisogno di un insegnante.

### Il computer nella vita quotidiana

Basta guardarsi attorno per vedere come il computer sia presente in quasi ogni aspetto della nostra giornata: per esempio lo **sportello bancomat**, i **terminali per gli orari** dei treni nelle stazioni ferroviarie, i **registratori di cassa** dei supermercati, il **lettore di schede** nella ricevitoria del lotto, i terminali per la gestione delle prenotazioni (alberghi, aeroporti, ospedali), gli **sportelli automatici** per il pagamento di ticket o per il rilascio di documenti, ecc..

Nei **supermercati**, per esempio, essi aiutano la direzione a gestire le merci in modo efficiente, registrando le vendite e gli arrivi (tramite codici a barre), indicando quando è necessario rifornire un dato settore, gestendo la contabilità ecc.. Questo consente di risparmiare tempo e denaro (lavoro più efficiente, scorte più limitate e quindi minor immobilizzo di capitale). Per il cliente ciò si traduce in un servizio più veloce (meno code alle casse, self-service) e in un minor costo delle merci. Gli aspetti negativi possono essere una diminuzione del personale e, per i clienti, una minore possibilità di servizi personalizzati.

In **biblioteca** i computer razionalizzano e velocizzano la gestione dei prestiti, consentono al personale di conoscere in ogni momento la situazione dettagliata della biblioteca (libri disponibili, libri in prestito, nuovi arrivi, ecc.), consentono all'utente una facile e veloce ricerca dei testi che interessano o dei testi su un dato argomento.



All' **ospedale** l'informatica ha introdotto una piccola rivoluzione, automatizzando le cartelle cliniche, la diagnostica e perfino la gestione delle ambulanze.

Gli **sportelli self-service** (bancomat, stazioni, ecc.) consentono di accedere a vari servizi in modo semplice e veloce. In genere ciò avviene attraverso l'uso di schermi sensibili al tatto e di un'interfaccia grafica semplice e intuitiva, così che si possano attivare i vari comandi semplicemente toccando determinate parti dello schermo o premendo alcuni pulsanti.

### Smart Card

Uno degli aspetti meno visibili dell'uso del calcolatore è l'introduzione della **Carta intelligente** (ing. *Smart Card*). Si tratta di una tessera tipo carta di credito con dentro un microprocessore o una memoria. Sono dispositivi molto versatili e possono essere utilizzati in operazioni che richiedono un elevato **grado di sicurezza**, come la gestione delle transazioni economiche; per la **trasmissione di dati**, per **documenti di identità** o **sanitari**.

## 2.5 Sicurezza



Per lungo tempo l'araba fenice dell'Informatica, perlomeno nel campo dei Personal Computer, la sicurezza sta recentemente recuperando il posto che le spetta nelle priorità delle ditte e dei programmatori.

Quando parliamo di sicurezza, in ogni caso, dobbiamo scindere due aspetti del tutto distinti ovvero la **sicurezza dell'utilizzatore**, che si esprime con le regole di *ergonomia* e la **sicurezza dei sistemi e dei dati**, che si realizza tramite *procedure e programmi specifici*.

### Ergonomia e protezione del lavoratore

Passare molto tempo al computer può produrre danni fisici di un certo rilievo. La cosa non è piacevole, ed è assolutamente inaccettabile nel caso si utilizzi il computer sul luogo di lavoro. Per questo motivo è stata promulgata una legge sulla sicurezza, la famosa "626"<sup>2</sup>, che fissa alcune semplici regole *ergonomiche*<sup>3</sup>:

1. Porre lo schermo alla massima distanza alla quale si riesce a leggere senza sforzo.
2. Cercare di avere una illuminazione dello schermo e ambientale il più possibile uniforme, senza forti contrasti e senza riflessi. In particolare è meglio avere caratteri scuri su sfondo chiaro.
3. Usare poltrone ergonomiche regolabili; posizionare la tastiera in modo che avambracci e polsi siano orizzontali e lo schermo all'altezza degli occhi. Utilizzare monitor di dimensioni superiori ai 14 pollici e tipo LCD o, quantomeno, con frequenze di *refresh* elevate.
4. Tenere la schiena verticale o leggermente inclinata all'indietro. Evitare torsioni laterali. Assumere una posizione naturale e non contratta.
5. Effettuare pause di 15 minuti ogni due ore di lavoro continuato.

<sup>2</sup>legge 626/94 [http://www.edscuola.it/archivio/norme/decreti/dlvo626\\_94.pdf](http://www.edscuola.it/archivio/norme/decreti/dlvo626_94.pdf)

<sup>3</sup>L'ergonomia è lo studio delle interazioni uomo-macchina-ambiente.

6. Lavorare in un ambiente tranquillo e ben aerato.

Non rispettare le regole suddette può produrre problemi a carico della vista, delle mani (formicolio) e della colonna vertebrale e, secondariamente, emicrania e spossatezza.

Un posto di lavoro deve essere anche sicuro dal punto di vista fisico ed occorre quindi limitare i rischi, seppure piuttosto rari, di **scosse elettriche**. Si avrà cura di disporre le postazioni di lavoro lontane da fonti di calore acqua e umidità, assicurandosi che i cavi siano collegati in modo sicuro con impianti elettrici a norma; non usare prese doppie e triple, ma piuttosto le prese multiple (**ciabatte**).

Quando il computer è acceso occorre evitare di toccare la parte posteriore dell'unità centrale e di collegare o scollegare accessori.

Infine ci sono aspetti che riguardano **l'inquinamento ambientale** dovuto soprattutto ai campi magnetici e al consumo di energia. Pertanto è opportuno scegliere computer con basso consumo di corrente, attivare le funzioni di spegnimento automatico di schermo e computer dopo un po' che la macchina non viene usata. Ove possibile utilizzare materiali riciclabili e ricaricabili - ove possibile, limitare l'uso della stampa di documenti ed utilizzare i documenti elettronici (file di testo, PDF e simili).



1.6.2

1.6.3



1.6.4

### Sicurezza dei dati

Il computer è, come abbiamo visto, una macchina dedita all'elaborazione dei dati. Quindi i dati che possediamo sono un patrimonio molto importante, che dobbiamo salvaguardare da incidenti, furti e danneggiamenti alla stregua della nostra proprietà. La cosa è importante per l'utente privato, e ancora di più per le ditte. Data l'importanza dell'argomento, lo approfondiremo nel Capitolo ??.

La sicurezza dei dati riguarda tre aspetti: le **perdite di dati accidentali** (cancellazione di file, rottura dell'hard disk), gli **accessi indesiderati** (evitare che dati sensibili finiscano in mani non autorizzate) e il **software maligno**.



1.7.1

Per far fronte al primo tipo di problema è necessario:

#### Perdita di dati accidentale

I computer non sono sistemi perfetti: i problemi sono in agguato ad ogni angolo!. Per esempio...

**...il programma o il sistema potrebbe bloccarsi** all'improvviso, facendoci perdere il lavoro realizzato fino a questo punto. Per limitare i danni è sufficiente *salvare frequentemente* i dati sull'hard disk mentre si lavora su un documento.

**...può saltare la corrente**. Per fortuna esiste un dispositivo chiamato **gruppo di continuità** (ing: *UPS*), una sorta di accumulatore che permette al PC di funzionare per qualche ora anche in assenza di elettricità.

**...il mezzo fisico si può danneggiare**. I floppy disk sono tristemente famosi sotto questo aspetto, ma tutti i sistemi sono soggetti ad usura e danneggiamento. Per questo si consiglia di effettuare frequenti **copie di sicurezza** (ing: *backup copy*) su nastro, CD, DVD o dischetti oppure sistemi ridondanti (RAID) e curarne la conservazione. Può servire anche controllare frequentemente la 'salute' del disco fisso tramite software antivirus e di controllo.

**...possiamo causare il danno senza volere**. La legge di Murphy ci dice che, prima o poi, cancelleremo inavvertitamente *quel particolare file* che ci servirà in seguito. Oltre a fare le copie di sicurezza, è opportuno lavorare senza i privilegi di amministratore, nonché, a mali estremi, utilizzare software specializzato per il recupero dei dati. Per limitare il problema suddetto è anche opportuno usare un



1.7.1.3

, cioè un dispositivo dotato di batteria in grado di garantire un certo periodo di autonomia in caso di mancanza di corrente.

### Accessi indesiderati

In linea di massima può non far piacere che altri 'sbircino' i nostri dati personali! Si tratta di un problema critico in ambito aziendale, ma con l'avvento di Internet risulta importante anche per i PC ed in particolar modo per i computer portatili!

La prima linea di difesa consiste nel dotare il sistema di **codici utente** (ing: *User ID*) e **password** (ovvero *parole d'ordine*) **sicure** per usare il computer, in particolar modo per quella utilizzata dall'amministratore. È importante ricordare che se la password è una parola facilmente riconducibile a voi (il vostro nome, 'password') sarà una protezione estremamente blanda!

Se avete cose veramente importanti o riservate sul computer potete utilizzare semplici sistemi per **crittografare** i vostri dati tramite password. Alcune chiavette USB sono dotate automaticamente di tale sistema, ma è possibile applicarlo a singoli file.

Infine, cercate di sistemare computer e archivi magnetici in **posti sicuri**, non facilmente accessibili da estranei. La cosa è particolarmente importante per i computer portatili, che per loro natura possono essere abbandonati (spesso accesi) in luoghi esposti ai... curiosi.

### Software maligno

Esiste una larga categoria di software il cui unico scopo è quello di danneggiare il vostro computer (in questo caso si parla di **virus**), rubarvi i vostri dati personali (*spyware*) o addirittura prendere il controllo del vostro computer!

Evitare di essere infettati da virus è *teoricamente semplice e praticamente impossibile*: basterebbe, infatti, non usare programmi non originali o comunque di cui non si conosce la provenienza, tenere continuamente aggiornati i programmi, proteggere da scrittura i dischetti su cui non si deve scrivere, evitare di scambiare dati e programmi tramite Internet.

Qualche sistema di protezione, comunque, c'è: per prima cosa occorre **controllare** gli annunci relativi alla sicurezza e **aggiornare** frequentemente il software interessato, poiché la maggior parte dei problemi sono causati da errori di programmazione.

In seconda istanza possiamo attivare un **firewall** (letteralmente: *parafiamma*) che controlli tutte le trasmissioni verso l'esterno dagli attacchi dei pirati informatici (i *cracker*, erroneamente chiamati *hacker* dalla stampa non specializzata per non confonderli con prodotti alimentari...).

Esistono poi gli **antivirus** (e le loro varianti, come gli **antispyware**): si tratta di programmi in grado di scandire il disco rigido e la memoria alla ricerca dei virus e simili e, nella maggior parte dei casi, di eliminarli (in gergo, "disinfettarli"). Il problema è particolarmente sentito nel mondo Windows: una ricerca mostra che un sistema *Windows XP SP1* viene 'scardinato', in media, in 15 minuti! Il problema virus è attualmente assente in ambito Linux ma non si escludono drammatiche evoluzioni.

## 2.6 Aspetti legali e giuridici del software



Anche se si compiono molti tentativi per equiparare il software a qualsiasi altro prodotto commerciale, come un'automobile o un televisore, in realtà vi sono alcune caratteristiche che lo rendono speciale ed unico: il software è un oggetto **duplicabile a costo zero** e consiste di **pura informazione**.

Per questo motivo i programmi mal si prestano ad essere “venduti” in senso stretto: se noi acquistiamo un'automobile, questa diventa nostra proprietà a tutti gli effetti e possiamo rivenderla, prestarla, smontarla o farne quello che ci pare. Il software è invece un **prodotto intellettuale**, ed è quindi soggetto alle normative del **diritto d'autore**: ciò significa che solo chi lo ha prodotto può decidere quale uso farne e, eventualmente, può ricavarne un guadagno economico. Questo diritto è chiamato **copyright**<sup>4</sup>: può coprire moltissimi aspetti del lavoro intellettuale (loghi, nomi, formati, interfacce grafiche, musica...) ed ha una durata limitata nel tempo: negli Stati Uniti è di circa 100 anni, in Europa 50 (o 25 dopo la morte dell'autore).



1.8.2

Di norma, quindi, acquistando il software si ottiene una **licenza d'uso**: il software non diventa nostro, ma possiamo usarlo nei modi previsti dal contratto di licenza. Acquistare una licenza è simile al *contratto di affitto* (o di leasing) di una casa o di un'auto: non acquistiamo nulla, pertanto non possiamo rivenderlo ad altri! Nel caso specifico del software, non possiamo prestarlo o farne una copia (salvo che questo sia previsto dalla licenza<sup>5</sup>).

Quando installiamo un nuovo software, di norma esso provvede a mostrare la licenza d'uso ed un semplice click di accettazione ha valore di contratto. Pertanto è opportuno perdere qualche minuto per leggerla prima di proseguire: chi non la rispetta è soggetto alle conseguenze legali previste per chiunque non rispetti un contratto tra privati. Se poi al mancato rispetto si aggiunge un arricchimento indebito (tipo: vendita di copie pirata) le conseguenze possono essere anche di natura penale (sareste equiparati ai pirati informatici!).

Esistono due grandi categorie di licenze: le **licenze chiuse** e le **licenze aperte**.

### Licenze “chiuse”



Le licenze *chiuse* sono quelle che forniscono l'**uso** del software, mentre tutti i diritti di proprietà restano in mano agli autori (da cui la famosa dicitura “tutti i diritti riservati”).

In questo tipo di licenza, il licenziatario (ovvero: noi) è la parte debole: non può accampare diritti se non quelli (pochi) espressamente elencati nella licenza; anche così può risultare molto difficile dimostrare che l'installazione del software *XYXX* abbia causato danni irreparabili al sistema per chiedere un risarcimento; alla prova dei fatti l'utente è alla mercé dell'azienda che ha prodotto il software. Se perdeste un po' di tempo a leggere la licenza mostrata durante l'installazione di un programma, scoprireste che non si tratta altro che di una lunga lista di divieti: *divieto* di installare il software su più di una macchina, *divieto* di modificare il programma, *divieto* di scoprire come funziona. Per contro, le ditte spesso offrono un servizio di supporto ed assistenza in modo da cercare di risolvere i problemi che ha (o ha causato) il software ceduto in licenza. Di seguito elenchiamo alcune delle licenze più diffuse, anche se le differenze tra i vari tipi di licenza sono, in realtà, piuttosto imprecisi.

**Commerciale** È il tipo di licenza più diffuso: l'utente può utilizzare il software dietro pagamento di una certa quantità di denaro. Spesso il software è venduto in scatole, con robusti manuali di istruzioni, ed è fornito con dischetto o CD di installazione. Sono dette anche licenze *binary-only* perché di solito forniscono solo il programma eseguibile e non il codice sorgente. Alcune forme di licenza di questo tipo stanno diventando molto limitative per l'utente finale: alcune devono permettere che la ditta esamini a piacere il contenuto del proprio hard disk, altre hanno una

<sup>4</sup>Non è un **brevetto**, che protegge un'idea e non la sua realizzazione pratica.

<sup>5</sup>È consentito, però fare copie di riserva, purché queste non vengano date ad altre persone.

durata temporale limitata a un paio d'anni, poi occorre rinnovarla! Esempi: *Microsoft Windows e Office*.

**Shareware** Un tipo di licenza diffuso tra i programmatori amatoriali in quanto favorisce la distribuzione del software via rete. Il cliente solitamente scarica da Internet il programma che può usare gratuitamente il programma per un periodo di tempo prefissato (30-60 giorni), detto *try-before-you-buy*. Al termine di questo periodo deve cancellare il programma o acquistare la licenza d'uso, i cui prezzi sono di gran lunga inferiori a quelle commerciali. Esempi: *WinZip*.

**Adware** Si tratta di una variante del sistema precedente: il software è gratuito, ma mostra ad intervalli regolari della pubblicità scaricata dalla rete. Acquistando la licenza la pubblicità scompare. Esempi: *Opera*.

**Freeware** In questo caso il programma può essere usato gratuitamente senza limiti di tempo, può essere copiato e distribuito ad altre persone. Per contro non può essere modificato, non si può sostituire il nome dell'autore con il proprio per assumersene la paternità e, soprattutto, non può essere venduto ad altri. Potete considerarlo come uno Shareware a costo zero. Esempi: *Netscape Navigator, Internet Explorer*.

**Pubblico Dominio** È una proprietà intellettuale per la quale l'autore abbia **rinunciato** (per scelta o scadenza di termini temporali) a tutti i suoi diritti di copyright. La sua presenza in questa sezione è quindi un po' improprio, e il concetto stesso di "Licenza" diventa insensato: sarebbe come pubblicare la Divina Commedia e pensare di pagare i diritti di sfruttamento a Dante Alighieri. Dato che è privo di diritti lo si può usare come meglio si crede. In campo software, è *sempre un atto volontario*.

### Licenze "aperte"



Le licenze d'uso *aperte* tendono un po' a rovesciare la prospettiva e a fornire al licenziatario, cioè noi, non solo obblighi ma anche una serie di **diritti** - non a caso il simbolo di questo tipo di licenze è il simbolo di copyright rovesciato, detto **copyleft** o **permesso d'autore**.

In questo tipo di licenza è quasi sempre possibile controllare, modificare e redistribuire il programma e, spesso, il costo della licenza è gratuito. Il cliente ottiene quindi molti vantaggi, mentre il vantaggio per l'autore è quello del poter declinare ogni responsabilità sul prodotto: può offrire assistenza (a pagamento) se lo desidera, ma in caso contrario può tranquillamente ignorare il cliente, che in ogni caso non ha pagato nulla e, se vuole, può "sporcarsi le mani" e risolvere da solo il problema. Tutte queste licenze prevedono la distribuzione del codice sorgente. Importante: molto spesso il termine *freeware* è utilizzato impropriamente come sinonimo di *free software*, cioè software con licenza di tipo aperto: non cadete in questo errore, ma siatene consapevoli. Alcune delle licenze di tipo aperto sono le seguenti:

**BSD** Questa licenza permette la libera distribuzione dell'opera, obbliga a fornire il sorgente e permette la vendita del software. In più permettono la modifica della licenza sulle modifiche: ciò vuol dire che se lavorate su un programma e lo migliorate, potete cambiargli nome e licenza e venderlo per conto proprio (fatto salvo che dovrà essere chiaro che il programma *deriva* dal programma originale). Esempio: il webserver *Apache*

**GPL** Come la precedente, permette la libera distribuzione dell'opera, obbliga a fornire il sorgente e permette la vendita ma **impedisce** il cambio di licenza nei derivati e, se parte di codice GPL

viene incluso in un altro software, anche il resto del software **deve** passare alla licenza GPL. È una licenza che favorisce al massimo la collaborazione tra gli sviluppatori poiché obbliga a tutti coloro che operano delle modifiche a “rimetterle in circolo” nella comunità affinché tutti possano usufruirne; per questo motivo viene spesso definita “licenza virale”. Esempio: *Linux*.

**Creative Commons** Si tratta di una licenza, o meglio, un *gruppo* di una dozzina di licenze principalmente per uso artistico e di documentazione. In pratica potete decidere in piena libertà cosa permettere e cosa no, scegliendo se il lavoro è modificabile, per quali scopi ecc. Il suo logo recita eloquentemente: “alcuni diritti riservati”. Il sito offre anche un motore di ricerca interno per tutti i contenuti che usano tale tipo di licenza [[creativecommons.org](http://creativecommons.org)].

### Leggi sul software in Italia<sup>6</sup>



Ogni volta che appare una nuova tecnologia, dopo un periodo più o meno lungo di rodaggio, ogni Stato ha il compito di regolamentarne il funzionamento in modo da evitare abusi. Anche in Italia esistono numerose norme che si occupano di vari aspetti della società dell'informazione.

Occorre purtroppo segnalare che le nostre leggi in materia non sono gran che: la legge italiana è spesso un ottimo esempio *negativo* di come trattare questo tipo di problemi, indipendentemente dalla fede politica che ciascuno può professare. Le modifiche degli ultimi anni, in particolare, hanno reso la vita difficile agli onesti lasciando, come spesso accade, mano libera ai furfanti (con la sola eccezione della legge sulla privacy, peraltro spesso disattesa). Se come privati siamo tenuti ad osservare scrupolosamente queste leggi, come cittadini è opportuno agire nelle sedi adatte (difesa dei consumatori, partiti politici) per ottenere norme più moderne e sensate.



1.8.2

### Le vecchie leggi

In linea di massima la legislazione fa riferimento a una vecchia legge sul diritto d'autore del regno d'Italia<sup>7</sup>, per la quale un programma per elaboratore elettronico è equiparato a un'opera d'arte. Secondo questa normativa, era possibile copiare un programma purché lo si facesse senza scopo di **luogo** (in pratica, se si copia un programma per vantaggio personale non è punibile). I nostri legislatori però hanno provveduto di recente<sup>8</sup> ad introdurre misure più vessatorie come **la punibilità per profitto** (in questo caso se si copia un programma si ottiene un risparmio, quindi un profitto personale), **l'incremento delle pene** (multe da 100 a 10.000 €, **reclusione** tra tre mesi a sei anni - **più di un omicidio colposo**), l'introduzione indiscriminata del '**bollino SIAE**' (senza di esso un qualsiasi CD, anche se acquistato legalmente o prodotto da voi stessi, risulta illegale) e l'**ignoranza delle licenze libere**.

La legge italiana prevede peraltro la possibilità di produrre e ottenere una “copia di sicurezza” nel caso che il prodotto si deteriori per motivi vari. Tale copia deve essere pensata per uso *strettamente personale* e in *alternativa al prodotto originale*: in questo caso differisce da quanto consente, per esempio, la legge americana.

<sup>6</sup>Gran parte di queste informazioni sono derivate dagli approfonditi studi dello Studio legale Minotti [<http://www.studiominotti.it/>]

<sup>7</sup>Legge 633/41 [http://www.interlex.it/testi/141\\_633.htm](http://www.interlex.it/testi/141_633.htm), modificata nel 1978

<sup>8</sup>Legge 248/2000 <http://www.parlamento.it/parlam/leggi/002481.htm> modificata dalla Legge 518/92 [http://axpbib.pd.infn.it/calcolo/decreto\\_legge\\_518\\_92.htm](http://axpbib.pd.infn.it/calcolo/decreto_legge_518_92.htm)

### Le novità europee (EUCD e brevetti)

La legge<sup>9</sup>, tramite la quale l'Italia ha recepito la *European Union Copyright Directive (EUCD)* ha ulteriormente peggiorato le cose: stabilisce che se vogliamo fare una copia di un CD o DVD di nostra proprietà, dobbiamo versare il cosiddetto "equo compenso" all'autore per la copia aggiuntiva. In pratica ciò si è tradotto in una tassa aggiuntiva per ogni CD, DVD e perfino Hard Disk che ha provocato un aumento di prezzi generalizzato. La legge rende anche illegale il tentativo di aggirare qualsiasi forma di protezione anticopia.

Un'altro problema riguarda l'introduzione del **brevetto software** (un po' come se si potesse brevettare il teorema di Pitagora); per il momento la UE ha deciso di soprassedere, in seguito a una sollevazione popolare.

### Il decreto Urbani

Con il famoso/famigerato **decreto Urbani**<sup>10</sup> il governo ha pensato di colpire e arginare il fenomeno della pirateria informatica di musica e film, compito arduo e lodevole. Purtroppo la stesura della legge risulta piuttosto fumosa e comporta sanzioni fortemente penalizzanti nei confronti degli utenti quali:

- Gli Internet Provider dovrebbero trasformarsi in "delatori" degli utenti indisciplinati (con possibile violazione della legge sulla privacy e della Costituzione)
- Mettere a disposizione un file protetto da copyright (*uploading*) diventa un reato **penale**, mentre lo scaricamento (*downloading*) resta un illecito amministrativo; purtroppo la quasi totalità dei programmi non permette l'uno senza l'altro!

Il ministro stesso ha segnalato che la legge necessita di modifiche, ma di esse ancora non vi è traccia.

### Leggi sulla Privacy

Da qualche anno in Italia è in vigore una legge sulla privacy<sup>11</sup> che impedisce di raccogliere e utilizzare dati personali senza il consenso esplicito dell'interessato. Ciò allo scopo di garantire il diritto alla riservatezza del singolo cittadino e di evitare il "commercio" di tali dati.

Infatti negli anni precedenti alla legge, proprio grazie alle possibilità di archiviazione e gestione dei dati permesse dal computer, sono nate diverse società specializzate nel raccogliere dati personali e "venderli" per gli scopi più disparati (pubblicità, indagini statistiche, ecc.). Oggi questo non si può più fare: se una ditta ha bisogno di informazioni su una persona, deve contattarla e chiederle un consenso scritto, indicando chiaramente il tipo di uso che intende fare di quei dati. Un altro elemento chiave della legge è la possibilità, per chiunque, di richiedere a una società quali dati ha sul suo conto. In tal caso la società è obbligata a fornirli e a cancellarli se l'interessato non ne consente l'uso.

Si noti che l'applicazione della legge è molto ampia: perfino un'innocente rubrica telefonica dei vostri amici potrebbe ricadere sotto questa tutela agli occhi di un carabiniere scrupoloso!

### Effetti concreti del copyright

Piacciono o meno, le leggi e normative hanno comunque un impatto molto forte sull'informatica sia che si tratti di software preinstallato, comprato in negozio, distribuito tramite CD o floppy o scaricato

<sup>9</sup>Legge 68/2003 <http://www.camera.it/parlam/leggi/deleghe/testi/03068d1.htm>

<sup>10</sup>Legge 72/2004 <http://www.camera.it/parlam/leggi/messaggi/s2912s.htm>

<sup>11</sup>Legge 675/96 <http://www.parlamento.it/parlam/leggi/966751.htm>



da Internet. È quindi buona norma sempre leggere le licenze (le cosiddette **Licenze dell' Utente finale**, in inglese *EULA*) prima di installare un programma o scaricare qualcosa da Internet per evitare problemi legali. Ok, è noioso ma... l'avete mai letta *almeno una volta*? Potreste scoprire cose che voi umani non riuscite neppure a immaginare!

Più seriamente: nel caso di software commerciale, oltre a pagare il costo della licenze, è lecito installare il software su un solo computer e certo non è ammesso copiarlo e ridistribuirlo ad altri. Nel freeware è possibile installarlo su più macchine, ma talvolta è vietato ridistribuirlo. Anche caso del software libero talvolta esistono limitazioni (non è possibile "mescolarlo" con altre licenze, per esempio), ma sono certamente minori.

Dato che molte ditte sono (giustamente) molto spaventate dall'idea di pirateria, molte di esse hanno introdotto alcuni trucchi informatici per controllarci. Purtroppo quasi tutti questi trucchi hanno un effetto limitato sui 'veri' pirati, aggiungendo solo scocciature e limitazione agli utenti onesti. Tra le misure introdotte possiamo citare:

1. *Product ID*. Molti software necessitano di un codice per essere avviati o installati (in questo caso si chiama anche CD-Key).
2. *Attivazione del software*. Necessità di confermare l'acquisto via internet.
3. *Digital Right Management (DRM)*. Programmi di controllo che limitano l'accesso ai file che possedete - soprattutto relativo a CD, DVD, e-books e in generale file scaricati da Internet.



1.8.1.3

## E adesso?

Se siete sopravvissuti a questo capitolo, vuol dire che siete molto determinati. Ora potete proseguire con argomenti più allegri e interessanti: nel prossimo capitolo vedremo quali sono e a che cosa servono le varie componenti del computer.



## 3 Dentro la scatola

### Di che cosa si tratta?



*In questo capitolo daremo un'occhiata all'hardware del computer, conoscendo i suoi componenti principali, partendo dalla scatola di metallo che lo contiene, poi la CPU (il cuore del calcolatore), quindi i dispositivi di memorizzazione (la memoria, i dischi e altro) per parlare brevemente anche della velocità del computer.*

### 3.1 Dentro la scatola

Tralasciamo ora cuochi e cucine per vedere più nel dettaglio le componenti di un sistema di elaborazione. Prendiamo in considerazione un PC 'tipico', come mostrato in figura 3.1 e lo esamineremo ora più in dettaglio, pezzo per pezzo.

### 3.2 Il case



Il **case** (chiamato anche **cabinet** o **chassis**) è la 'scatola' di metallo o plastica che contiene il computer; il suo compito è quello di proteggere le parti più delicate e fornire energia a tutte le componenti grazie all'**alimentatore** collegato alla rete elettrica. A seconda della tipologia del computer, il case può essere un anonimo pezzo di plastica o alluminio grigiastro o un elemento futuribile che ben si armonizza con l'arredamento della vostra casa.

In ogni caso, il suo compito è quello di riparare i componenti più delicati del calcolatore dalla polvere e da agenti esterni potenzialmente nocivi (gli esseri umani). Inoltre, il case fornisce una struttura grazie alla quale risulta agevole collegare il computer alla corrente elettrica e collegare i vari dispositivi esterni. Il case ha solitamente quattro possibili forme: **Desktop** che si sviluppa orizzontalmente, **Mini Tower** (una piccola torre dotata di due alloggiamenti per dispositivi) che ha uno sviluppo verticale, **Midi Tower**, simile al precedente, ma con spazio per due dispositivi in più, e **High tower**, ancora più alto e utilizzato soprattutto per i server.

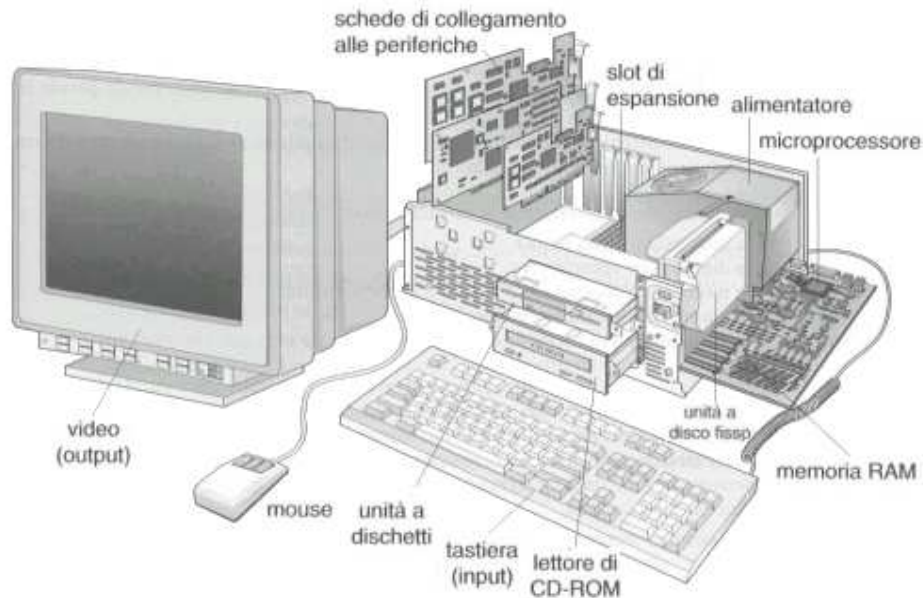
---

In linea di massima non è mai necessario aprire il case di un computer, se non per tentare di rimediare a qualche grave guasto o aggiungere/togliere qualche componente. Per farlo, basta un cacciavite a croce e un po' di abilità manuale. Ma fatelo solo se siete veramente sicuri di ciò che state facendo.

---



Figure 3.1: Apriamo il computer



### 3.3 La CPU



Una delle parti principali che costituiscono un elaboratore è la “Unità di elaborazione centrale”, o *Central Processing Unit*, o **CPU** che è a tutti gli effetti il “cervello” del nostro elaboratore ed è costituita da un **microprocessore**, un circuito ad altissima integrazione e miniaturizzazione (simula miliardi di transistor in pochi centimetri).


Pur essendo estremamente potente, è in grado di operare *esclusivamente* sui valori “0” e “1” o, per l’esattezza su *sequenze* di questi valori. Gli elementi della sequenza (gli “0” e “1”) sono l’unità base sulla quale gli elaboratori elettronici ed in particolare le CPU lavorano, e sono detti **bit** (*binary digit*). La lunghezza di queste sequenze dipende dalla “capacità” del processore<sup>1</sup>. Nell’ambito Personal Computer, esistono principalmente due tipologie di CPU: i *Pentium* (della **Intel**) e gli *Athlon* (della **AMD**).

All’interno della CPU possiamo identificare tre sezioni principali: l’ **ALU** (ing: *Arithmetic-Logical Unit*), in grado di effettuare i *calcoli* e i *confronti* tra i dati che sono memorizzate nei registri, la **CU** (ing: *Control Unit*) capace di interpretare le *istruzioni* del programma e prendere decisioni in base ai risultati e la **interfaccia verso il BUS**, che controlla e dirige le operazioni di ingresso e uscita dei dati verso i vari dispositivi di memorizzazione.


<sup>1</sup>per esempio esistono processori cosiddetti “a 32 bit” o “a 64 bit”, che indicano la lunghezza massima di sequenze di bit che la CPU può “digerire” in un unico passo.

### Istruzioni e programmi

Sappiamo che il computer non è creativo, e quindi per poter lavorare necessita del **programma**. Un programma non è altro che una serie di istruzioni da eseguire (spesso in modo sequenziale).

Ogni istruzione è di solito composta da due parti: il **Codice Operativo**, che specifica *quale operazione* deve essere eseguita, e gli **Operandi**, che specificano *su cosa* occorre eseguire l'operazione. 

Si noti che un'istruzione di un computer è un'operazione molto limitata come: "SOMMA 1 e 3", "TRASFERISCI un dato dalla CPU alla memoria", "RIPETI i passi precedenti per 5 volte"; la potenza di un calcolatore è data, in gran parte (ma non totalmente, ⇔ 3.7 a pagina 34) dalla velocità a cui è in grado di eseguire le istruzioni. Per fare un parallelo: supponete di aver dimenticato come si fanno le moltiplicazioni e di sapere soltanto fare la somma tra due numeri. Per fare 23x45 dovrete mettere in colonna il 23 quarantacinque volte e sommare il tutto. Il compito è gravoso, ma se riuscite a fare una somma in un milionesimo di secondo saprete supplire egregiamente alla vostra ignoranza.

Cosa accade quando si esegue un programma? Per la verità, non è una cosa troppo eccitante: il sistema si limita a eseguire le istruzioni del programma, una dopo l'altra, senza fine. 

Più in dettaglio, possiamo identificare tre fasi distinte, dette **ciclo di vita** di un'istruzione:

- **Prelevamento** (ing: *fetch*): La CPU trasferisce al proprio interno il codice relativo alla prossima operazione da eseguire
- **Decodifica** (ing: *decode*): La CPU controlla che il codice operativo sia corretto e si predispose all'esecuzione dell'operazione.
- **Esecuzione** (ing: *execute*): La CPU passa alla vera e propria esecuzione. In genere, dapprima *trasferisce* dalla memoria i dati su cui operare, poi *effettua* l'operazione, quindi *ritrasferisce* in memoria i dati elaborati.

## 3.4 Dispositivi di memorizzazione

I dispositivi di memorizzazione sono supporti grazie ai quali è possibile memorizzare (in gergo informatico, **salvare**) i programmi, i dati necessari ai programmi e, soprattutto, i risultati ottenuti dai nostri programmi; tra essi citiamo la memoria RAM, i dischetti, e i CD-Rom.

Come fanno i computer a memorizzare i dati? Come detto in precedenza, un calcolatore è in grado di elaborare esclusivamente sequenze di numeri, cioè i famosi **bit**. Esiste una nomenclatura in base alla lunghezza delle sequenze: la sequenza di 8 bit forma un **byte**, che è usato a sua volta come unità di misura della **capacità** delle memorie: si veda la tabella 3.1.

Ma come fanno i computer a memorizzare **le lettere e le parole**? Bhe, usando un trucco vecchio come il mondo: *trasformano le lettere in numeri*. Molti di voi a scuola avranno "cifrato" un messaggio per non farlo scoprire dalla maestra, per esempio associando ad A l'1, alla B il 2 e così via. I computer utilizzano codici analoghi, anche se leggermente più complicati: tali codici si chiamano *ASCII*, *Latin-1* e *Unicode*, ed ogni computer utilizza uno o più di questi codici.

Ancora un problema però: questo sistema non può funzionare sempre: pensate a un'immagine, a un suono, a un video... non ci sono numeri, né lettere! E allora?

Bhe, il computer utilizza un trucco simile: anche in questo caso si *codifica* un'entità fisica (in gergo: un oggetto **analogico**) tramite numeri, creandone una rappresentazione utilizzabile dal computer (in

Table 3.1: Unità di misura dei dati elaborabili da un calcolatore.

Unità	Simbolo	Pari a	Dati memorizzabili
bit	b		Un interruttore acceso (1) o spento (0)
byte	B	8 bit	Un carattere (es: la lettera 'c')
kilobyte	KB	1024 byte	Una lettera di una facciata
megabyte	MB	1024 KB	Un libro di circa duemila pagine
gigabyte	GB	1024 MB	Una biblioteca di mille volumi

gergo: un oggetto **digitale**). Il processo di conversione non è sempre esente da errori, ma una volta effettuato i dati in forma digitale possono essere elaborati molto facilmente e non sono soggetti a degrado (pensate alla resa di un CD rispetto alle cassette)!

Naturalmente esistono unità di misura analoghe per quanto riguarda la *velocità di trasmissione* dei dati: si tratta del **bps** (*bit per second*, il più diffuso<sup>2</sup>) e il **Bps** (*byte per second*), tutti con i relativi multipli.

Esistono differenti tipologie di memorie che presentano caratteristiche molto diverse l'una dall'altra: possiamo dapprima dividerle in tre grandi categorie: memoria **centrale**, memoria **di massa** e memorie **rimuovibili**.

### Memoria centrale



La **memoria centrale** è, dopo la CPU, il componente più importante. Si utilizza per memorizzare tutti i dati quando non devono essere elaborati, ma devono essere resi rapidamente accessibili in caso di necessità.

In linea di massima la memoria centrale è una memoria veloce ma di dimensioni limitate (soprattutto per il costo) e possiamo dividerla in due categorie: **Memoria RAM** e **Memoria ROM**.

**RAM** sta per *Random Access Memory* - Memoria ad accesso casuale. Ciò non significa che si tratta di un sistema inaffidabile, ma che i tempi di risposta sono identici indipendentemente dalla posizione in cui si compie l'accesso (il suo contrario è accesso **sequenziale**). Essa contiene i dati e istruzioni dei programmi in esecuzione, è in grado di compiere operazioni di lettura e di scrittura ed è una memoria *temporanea*: è "riempita" quando il computer viene messo in funzione e durante il suo utilizzo, e svuotata quando lo si spegne: si dice pertanto che è un tipo di **memoria volatile**. Nonostante il loro costo sia piuttosto elevato, la tendenza è quella di avere una sempre maggior quantità di RAM a disposizione, potendo in questo modo eseguire programmi sempre più sofisticati: oggi un computer è venduto con almeno 256 MB di RAM, ma dieci anni fa un computer con 4 MB di RAM era già considerato un signor computer. La memoria viene venduta in piccole unità dette moduli di memoria, di cui esistono varie tipologie; le più diffuse attualmente sono le DIMM-DDR e DIMM-DDR2.

**ROM** sta invece per *Read Only Memory* - Memoria di sola lettura. Come dice la parola stessa, il contenuto della ROM è imm modificabile<sup>3</sup> e **non volatile**: mantiene intatto il suo contenuto anche

<sup>2</sup>talvolta confuso con il termine **baud**, che però ha un'origine diversa.

<sup>3</sup>non è completamente vero: oggiogiorno le rom sono realizzate con circuiti elettronici bistabili che possono essere - eccezionalmente - modificati.

in assenza di alimentazione. È comprensibile che le istruzioni più importanti, quelle che permettono all'intero sistema di entrare in funzione, vengano registrate in un tipo di supporto indelebile come questo; in particolare un sistema memorizzato su questo supporto è il **BIOS** (*Basic Input-Output System*). Si tratta delle istruzioni elementari necessarie per avviare il computer: verifica dell'hardware, attivazione dell'hardware installato e, soprattutto, il caricamento del sistema operativo.

### Memoria di massa

Non ci si può permettere di perdere tutto il nostro lavoro ogni volta che si spegne il computer! È quindi necessario avere un modo *permanente* per memorizzare i nostri dati e i programmi che utilizziamo; tale compito è svolto dalla **memoria di massa** (o memoria secondaria). Essa si distingue dalla memoria centrale per l'essere non volatile, molto più lenta e altrettanto meno costosa. Tra i vari tipi di memoria di massa troviamo i dischi rigidi, i floppy disk, e i mezzi estraibili.

Oltre alla RAM ed ai dischi rigidi, che si trovano all'interno del computer e che un utente nella maggior parte dei casi non vede, esistono dispositivi di memorizzazione detti **rimovibili**, progettati perché si possano asportare dal computer (per esempio per essere archiviati, o trasportati su un altro elaboratore).



**Dischi Rigidi** (o **disco fisso**, *Hard Disk*, HDD). Sono il tipo di memoria di massa più utilizzato (e utile) e senz'altro il più utile. L'hard disk è costituito da una serie di piatti incolonnati, in vetro o alluminio, che non possono essere piegati né rimossi.

Come la RAM permettono le operazioni di lettura e scrittura, ed è possibile accedere in modo diretto a qualsiasi posizione (ad accesso casuale), ma al contrario di essa sono un supporto di tipo **non volatile**, mantengono cioè le informazioni anche a computer spento. Il loro costo è decisamente inferiore a quello delle memorie centrali: i dischi moderni hanno dimensioni medie di 40-80 Gb, e le loro dimensioni tendono ad aumentare col tempo. Da un punto di vista tecnico esistono due tipologie di dischi rigidi, i dischi **EIDE-ATAPI** e dischi **SCSI**. I primi sono più economici e particolarmente diffusi nei PC, i secondi più veloci e utilizzati soprattutto sui server. Negli ultimi tempi si sta affermando una nuova variante di dischi rigidi, i dischi **SATA**, che promettono di essere ancora più veloci.



**Floppy Disk** (anche **dischetti**, o FDD). Sono un rarissimo esempio di longevità nel mondo del personal computer: introdotti più di vent'anni fa, hanno resistito imperterriti alla fortissima accelerazione tecnologica di tutti gli altri dispositivi nonché ai tentativi falliti di eliminarli quali "dispositivo standard" di ogni computer - almeno finora.

Sono una versione piccola, lenta e ridotta dell'HDD, offrendo una capacità relativamente bassa (tipicamente 1,44 MB, utilizzando un solo piatto), anche se, fino a non molti anni fa, la quantità di informazioni che aveva senso trasportare li rendevano il metodo più usato per lo scopo. Per di più, sono dispositivi magnetici molto delicati.

**Dischi estraibili.** Esistono floppy disk particolari, non standard, che per essere usati hanno bisogno di un apparecchio su misura fornito dalla ditta che li produce. L'apparecchio potrebbe essere rimovibile a sua volta, e collegabile più o meno agevolmente al PC, oppure fissato all'interno del case. Tra questi dischetti, molto meno diffusi dei precedenti, i più diffusi sono lo **Iomega Zip Drive**, che ha una capacità in byte variabile da 100 Mb a 250 Gb, lo **Iomega Jazz** (da 1 Gb) e il **SuperDisk** (solo 100 Mb ma in grado di leggere i normali floppy).



**Nastri** (*Data Cartridge, Tape Streamer*). Un ulteriore tipo di memoria di massa, concettualmente e strutturalmente simile alle audiocassette. Sono grado di compiere operazioni di lettura e scrittura, ma sono decisamente lenti e, soprattutto, sono ad **accesso sequenziale**.

Significa che non è possibile “saltare” a piacere da un punto all’altro, perché per la loro conformazione possono essere letti solo in sequenza, dall’inizio, come una lunga pergamena arrotolata: se vogliamo recuperare un dato da un nastro, dobbiamo far scorrere il nastro, fino al punto che ci interessa. Ciò rende i nastri perfetti per le operazioni di salvataggio di massa dei dati, in cui è importante disporre di una grande capacità senza richiedere velocità elevate. Per esempio, il salvataggio notturno dei grandi sistemi informatizzati di una banca che dovrà essere consultato solo in caso di gravi problemi e quasi sempre nella sua totalità.



La famiglia dei **CD** costituisce un sistema di memorizzazione di tipo ottico (basato sul laser), anziché magnetico come nei casi precedenti. Ha una diffusione enorme, tant’è che oggi è raro trovare un PC che non abbia un dispositivo in grado di usarli. I CD non possono essere letti e scritti con la stessa flessibilità dei sistemi magnetici, però!

I **CD-Rom** (**Compact Disc - Read Only Memory**) veri e propri sono accessibili in sola lettura, per cui risulta assolutamente impossibile modificarne il contenuto (e infatti i dispositivi che li leggono si chiamano *lettori CD-Rom*). I **CD-R**, registrabili, sono dei CD inizialmente privi di qualsiasi informazione, e sono fatti per essere riempiti una ed una sola volta, purché si usi una periferica in grado di farlo (il *masterizzatore*, ↔28). Un CD-R può contenere una quantità di dati variabile dai 650 agli 800 MB: può essere riempito anche con operazioni successive (dette “sessioni”), ma non può essere cancellato e quando è pieno diventa possibile solo leggerne il contenuto. Il terzo ed ultimo tipo (**CD-RW**, *CD-ReWritable*, ovvero riscrivibile) consente anche di cancellarne e riscriverne il contenuto, purché il masterizzatore ne sia capace (in pratica quasi tutti). Ricordate però che le operazioni di scrittura sono molto più lente e macchinose che nei dischi rigidi.

I **DVD** (*Digital Versatile Disc*) sono la successiva generazione della tecnologia ottica. Si tratta di un CD più capiente e più veloce che può contenere video di qualità cinematografica, audio migliore del CD e dati per computer. L’obiettivo del DVD è quello di inglobare in un unico formato digitale intrattenimento domestico, dati per computers e informazioni aziendali, eventualmente sostituendo CD audio, videocassette e CD-Rom. Un **DVD** può contenere da un minimo di 5 GB a un massimo di 18 GB. La versione scrivibile (**DVD-R**) e riscrivibile dei DVD (**DVD-RW**, **DVD-RAM** e **DVD+RW**) si sta diffondendo invece con una certa lentezza a causa di numerose questioni legali e di compatibilità di formati.

Un’ultima, più recente, forma di memoria di massa rimovibile, che appare al computer come un HDD o FDD (anche se non lo è) sono i cosiddetti **Disk Key USB**: hanno l’aspetto di una chiave, sono molto veloci e in grado di memorizzare da 20 Mb a 2 Gb e più.

### 3.5 Dispositivi periferici

I dispositivi periferici (più brevemente, *periferiche*) sono componenti hardware concettualmente separati dal nucleo fondamentale del computer, il cui scopo è quello di mettere in comunicazione l’ambiente esterno con il calcolatore. Possiamo dividerle in **periferiche di input**, come la tastiera, che forniscono dati al computer, **periferiche di output**, come la stampante, che forniscono all’utente i dati dell’utente, e **periferiche di input-output**, come il dischetto, che trasferisce dati in entrambe le direzioni.

Esistono molti tipi di periferiche e il loro numero è in continuo aumento. Oltre ai dispositivi di memorizzazione, che abbiamo già visto, esistono anche i dispositivi per l'interazione tra l'utente e la macchina, quelli per la multimedialità (*schede video e audio*) e i dispositivi di rete (come i *modem* e le *schede di rete* che consentono la comunicazione tra diversi elaboratori).

### Periferiche di input

**La tastiera** è lo strumento tramite cui si inviano caratteri (tipicamente alfanumerici) all'elaboratore. Esistono modelli di tastiere diversi, a seconda della lingua (per esempio la tastiera americana non ha i pulsanti con le lettere accentate, mentre la nostra è la tastiera QWERTY) e della moda del momento (sagoma, ergonomia, colori...). È bene notare che le differenze linguistiche in realtà riguardano solo la dicitura riportata sopra ogni tasto: a ciascuno di questi può essere di fatto attribuito il significato che si desidera, permettendo per esempio all'utente in una tastiera americana di assegnare al pulsante che riporta, per esempio, il carattere "#", l'invio al computer del carattere "à". Alcune tastiere moderne possono, infine avere alcuni tasti associabili ad azioni particolari (collegarsi a Internet, lanciare un programma...).



**I dispositivi di puntamento** sono diventati negli ultimi anni il mezzo di comunicazione tra l'utente e la macchina più diffuso lasciando alla tastiera il solo compito di inserire testo in documenti di programmi applicativi. In realtà, la tastiera si presta molto meglio di ogni dispositivo di puntamento alla comunicazione dell'utente con il sistema operativo vero e proprio, anche se purtroppo la maggior parte delle persone si spaventa all'idea di dovere scrivere dei *comandi* per dialogare con il PC!

Le potenzialità che la tastiera ed il mouse offrono per comunicare al computer possono essere paragonate alla lingua parlata piuttosto che ai gesti per comunicare ad un'altra persona. Ovviamente, la prima è estremamente più sofisticata e potente dei gesti, più primitivi anche se più immediati del mouse. Ad ogni modo, i dispositivi di puntamento sono quelli che consentono al *puntatore*, (l'oggetto mobile generalmente a forma di freccia che può essere spostato sullo schermo per selezionare menu ed oggetti) di muoversi ed effettuare operazioni. Questi sono i dispositivi di puntamento più diffusi:

- **Il mouse** (mostrato nella figura precedente) è una scatoletta con due o tre pulsanti, dalle dimensioni tali per cui si può impugnare comodamente e muovere su un piano d'appoggio orizzontale (un tavolo o un apposito tappetino per mouse, detto anche **mousepad**). Le versioni più recenti comprendono anche un "rotellina" che permette di scorrere il contenuto della finestra sulla quale stiamo lavorando. Il dispositivo fu introdotto all'inizio degli anni ottanta assieme ai primi sistemi operativi di tipo grafico: lo spostamento del mouse controlla infatti il movimento di un *puntatore* sullo schermo; i pulsanti sono utilizzati per attivare funzioni che dipendono dalla posizione del mouse sullo schermo.

Nella parte inferiore il mouse contiene una pallina che, ruotando contro ad alcuni cilindretti inseriti nel mouse stesso, determina lo spostamento. Spesso questi cilindri si sporcano, con il risultato che il puntatore risponde in maniera errata al movimento; per questo è importante pulire il mouse periodicamente. Questo non è necessario con i nuovissimi **mouse ottici**, che funzionano in base ad un meccanismo differente e necessitano di minore manutenzione offrendo maggiore sensibilità agli spostamenti. Ovviamente, sono molto più costosi.

La pressione di uno dei tasti (detta anche "click", da cui il famigerato verbo "cliccare") segnala la volontà dell'utente di attivare la funzione relativa alla posizione in cui il mouse si trova.

- **Il trackball** è, di fatto, un mouse. . . rovesciato, utile soprattutto nei casi in cui si dispone di poco spazio sulla scrivania. Mentre con un mouse normale il dispositivo viene spostato sul tavolo ed

il movimento fa roteare la pallina, in un trackball il mouse resta fermo e *l'utente fa ruotare la pallina*.

- **Il touchpad** è il dispositivo di puntamento tipico dei computer portatili. Si tratta di un rettangolo sensibile al contatto con la pelle: facendovi scorrere un dito, il puntatore si muove. Sulle prime non è estremamente comodo, occorre farci l'abitudine. Naturalmente ci sono anche due o tre pulsanti posti nelle immediate vicinanze del touchpad stesso.
- **La tavoletta grafica** è un dispositivo particolarmente utile per chi ha bisogno di una precisione molto elevata (per esempio persone che si occupano di disegno elettronico). Ha l'aspetto di una penna, la cui punta viene fatta scorrere su una tavoletta apposita.

**Le periferiche di gioco** si sono evolute da semplici impugnature con un pulsante in cima (**joystick**) ed hanno assunto una quantità di forme, tipologie e caratteristiche tali per cui ci vorrebbe un intero capitolo solo per l'argomento. Basti pensare che ne esistono di sonori, di vibranti, di piatti (**joypad**), a forma di volante (con tanto di pedali) per le simulazioni di guida o di cloche per le simulazioni aeree, e chi più ne ha più ne metta.



**Lo scanner.** Lo scanner è uno strumento che consente di *digitalizzare le immagini*, ovvero trasformarle in un insieme di byte per trasmetterle al computer il quale può visualizzarle ed elaborarle utilizzando strumenti software opportuni.

Uno scanner assomiglia ad una scatola il cui coperchio si può sollevare per inserirvi le immagini da processare. In effetti, assomiglia ad una fotocopiatrice, anche nel modo in cui le immagini vengono scandite ma ha dimensioni molto ridotte.

**Altri Dispositivi** Praticamente tutto può essere collegato a un calcolatore: per sempio i lettori di codici a barre (come quelli utilizzati nei supermercati), i Bancomat e le smart card di cellulari, il nostro tesserino del codice fiscale. Ovviamente, per collegare qualche cosa occorre che ci sia una connessione hardware compatibile!

### Periferiche di output

Facciamo due chiacchiere, adesso, sulle periferiche tramite cui l'elaboratore comunica a noi.



**Lo schermo.** È il principale dispositivo di output dei personal computer; viene detto anche **monitor** (dal latino, *controllare*) o **display** (ing. *mostrare*).

Ad esso l'elaboratore affida il compito di mostrare il risultato delle elaborazioni, sia che si tratti di un semplice programma a caratteri, sia si tratti di un ambiente grafico che mostri "finestre", immagini, testi e via dicendo. Le caratteristiche principali dei monitor sono:

**Dimensione** misurata in pollici (come per i televisori) lungo la diagonale. Dimensioni tipiche sono 14, 15, 17, 19 e 21 pollici.

**Risoluzione** che indica il livello di dettaglio con cui le finestre ed il loro contenuto vengono mostrate sullo schermo. La risoluzione è indicata da due numeri solitamente uniti da un "x", come per esempio "1024x768" o "800x600": essi rappresentano il numero di **pixel** (ing: *picture element*) che lo schermo è in grado di mostrare in orizzontale ed in verticale. Un pixel è un minuscolo puntino che viene colorato ed illuminato formando, assieme agli altri, l'immagine sullo schermo: quanti più sono, tanto più questi saranno piccoli, e di conseguenza la qualità di ciò che appare sullo schermo sarà migliore (e viceversa).

**Frequenza di rinfresco** detta anche **refresh rate**. Caratteristica molto importante e da non trascurare nella scelta di un monitor, soprattutto se si prevede di passarci davanti diverse ore. I monitor tradizionali (funzionanti con tubo catodico) infatti funzionano inviando decine di volte al secondo impulsi luminosi sullo schermo, che si spengono immediatamente: Quanto maggiore è la velocità con cui questi puntini (**pixel**) vengono inviati sullo schermo, tanto maggiore sarà l'impressione di avere di fronte una immagine "stabile" (come su un foglio di carta). Sebbene una frequenza di cinquanta aggiornamenti al secondo (50 Hz) sia sufficiente a dare l'illusione della stabilità al nostro nervo ottico, quest'ultimo, con il tempo, si stanca. Con frequenze più alte possiamo restare più tempo davanti al computer senza affaticare la vista.

**Tecnologia.** Anche in questo campo sono stati fatti passi da gigante. Anche se la maggior parte dei monitor esistenti usa ancora la tecnologia analogica (CRT, ovvero i tubi catodici tipici dei normali TV, anche se più raffinati e precisi) si stanno rapidamente diffondendo i monitor a cristalli liquidi (LCD). Questi ultimi utilizzano una tecnologia digitale: sono piatti, hanno infatti uno spessore di qualche centimetro al massimo, e sono, al momento, il non-plus-ultra della tecnologia in questo campo: offrono infatti una stabilità incomparabile e non emettono radiazioni (i monitor tradizionali lo fanno).

**La scheda video** è il componente *interno* al case, tramite il quale l'elaboratore trasmette il suo output video allo schermo. Ogni personal computer, naturalmente, viene venduto con una scheda video: queste si differenziano per **risoluzione** (vedi sopra), **quantità di colori** supportata, ed **accelerazione hardware 3D**, utile per i videogiochi o per la realizzazione di grafica tridimensionale.

**La scheda audio** è il corrispettivo della scheda video per il sonoro: fa da intermediario tra il PC ed un dispositivo di riproduzione sonora (per farla semplice, una coppia di casse acustiche, o uno stereo per esempio). Se la scheda audio ha un connettore di *ingresso*, ci si può collegare un microfono o un'altra periferica sonora (di nuovo, anche uno stereo) perché funzioni, come periferica di input, per inserire suoni e voce nel computer.



**La stampante** è la periferica di output su carta. Le tipologie di stampante più utilizzate sono quelle **a getto di inchiostro** (o **inkjet**), molto economiche e quelle **laser**.

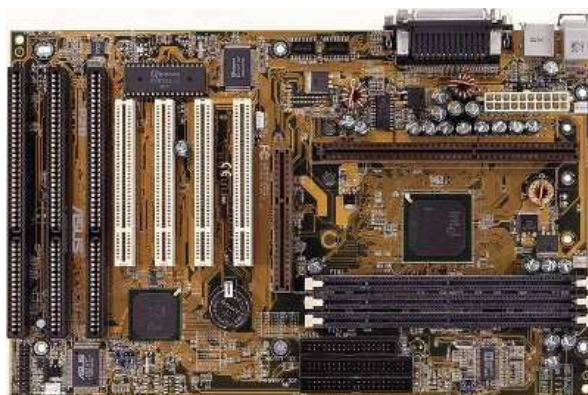
La qualità delle stampanti si misura principalmente in base a due parametri: la **risoluzione di stampa**, misurata in **DPI**, (ing: *dot per inch*, puntini per pollice). Come nel caso dei monitor, quanti più sono, tanto più fine e dettagliata sarà la stampa; Il secondo parametro di rilievo è la **velocità** della stampante, che si misura in pagine al minuto. Per ulteriori dettagli, consultare il capitolo sulla stampa.

**Altre periferiche:** esistono diverse altre periferiche di output. Alcuni esempi sono i **proiettori**, che possono essere collegati al computer come se fossero un normale monitor, proiettando però i segnali inviati dall'elaboratore su un muro, un telo, ecc.; i **plotter**, che sono delle stampanti particolari, in grado di disegnare anche su fogli molto grandi, indicati per il disegno tecnico: realizzano la stampa con dei bracci meccanici che muovono dei pennini a china, oppure muovendo il foglio.

## Dispositivi di rete

Meritano una trattazione a parte in quanto sono periferiche di **input/output**, in grado sia di ricevere sia di trasmettere dati. Si tratta di quei dispositivi (di input output) che permettono ai computer di dialogare tra loro e di connettersi ad Internet.

Figure 3.2: La motherboard



**Modem** (**mod**ulatore/**dem**odulatore). In pratica è l'“apparecchio telefonico” del computer, infatti è a tutti gli effetti un apparecchio telefonico - privo di cornetta - che consente a due computer di comunicare tramite la normale linea telefonica.

Tale dispositivo è utilizzato per collegarsi ad **Internet**, per inviare e ricevere **fax** e simulare una segreteria telefonica.

**Scheda di rete** È un dispositivo che permette a due computer fisicamente vicini tra loro di scambiarsi dati ad altissima velocità. Alcune schede di rete sono in grado di dialogare tra loro senza fili: sono le schede **Wireless** (*WiFi*).

### 3.6 La scheda madre

Un componente molto importante (e spesso trascurato) di un computer è la **motherboard** (ing. *scheda madre*, fig. 3.2). È la scheda sulla quale risiedono tutti i componenti del computer e alla quale sono collegati i vari dispositivi tramite i **bus** di espansione. Essa quindi è il collante del computer, un elemento molto importante nella sua architettura.

Le schede madri sono solitamente caratterizzate da un particolare **chipset**. Il chipset è un microchip che gestisce tutti i segnali di input e output di ogni singolo componente, controllando il loro comportamento: è un po' il vigile urbano che regola il traffico dei dati sul computer. Il chipset stabilisce quali processori e componenti possono essere utilizzati sul calcolatore e se è in grado di utilizzare funzioni speciali: spegnimento automatico, "sospensione", *dual bios*, supporto di due processori. . .

I tecnici più esperti possono anche modificare il comportamento della motherboard, accelerandone le prestazioni (il cosiddetto **overclocking**). Per farlo di solito occorre modificare i settaggi della scheda modificando la posizione dei **jumper** (in italiano "ponticello", piccoli interruttori in plastica) anche se le motherboard più recenti permettono di farlo via software. Anche se nel manuale di ogni scheda madre trovate le modalità di configurazione, si tratta di operazioni potenzialmente *pericolose* e di norma vanno lasciate come stanno.

Esaminiamo ora più in dettaglio i componenti alloggiati su una scheda madre.

### I chip della motherboard

Come già detto, sulla scheda madre trovano posto diversi microchip, oltre al già citato chipset. Innanzitutto si nota l'alloggiamento per la CPU, che di solito è il chip di maggiori dimensioni. Si noti che una scheda madre di solito è concepita per un particolare tipo di CPU e non può pertanto essere cambiata con troppa facilità! Oltre a questo si notano gli spazi per i **banchi di memoria RAM**, solitamente in gruppi di due o quattro unità.

Un altro chip piuttosto importante è il **BIOS**. Come già detto, si tratta di un chip riscrivibile (e solitamente è indistinguibile per il suo maggior spessore rispetto agli altri chip della scheda madre. Il BIOS può essere configurato premendo un particolare tasto all'avvio (solitamente del **DEL**, spazio o **F2**).

### Connessioni

È necessario che il computer sia collegato tramite cavetti alla memoria di massa e ai principali dispositivi per l'interazione con l'utente.



In ogni computer normale, una piattina di cavi, detta cavo **IDE** o **EIDE**, parte dalla motherboard per collegare i dischi rigidi interni e il CD-Rom. In certi casi i cavi possono essere due (o anche tre nei computer più potenti).

Un cavo, più piccolo del precedente, va collegato al floppy disk. In certi casi il cavo è integrato con il cavo visto in precedenza.



I cavi che connettono la tastiera e il mouse si connettono a due prese circolari identiche, anche se quella per la tastiera ha un colore viola e quella per il mouse è di colore verde: sono dette **Porte PS/2**.



Poi troviamo la **porta parallela** (una presa a 25 piedini) utilizzata principalmente per le stampanti di vecchio tipo e un paio di **porte seriali** (presa a 9 piedini, nell'immagine) per collegare vecchi modelli di mouse e modem esterni.

Questi connettori sono un'eredità (ing: *legacy*) dei computer più vecchi e saranno probabilmente eliminati nei computer di prossima generazione.



Infine non è difficile notare alcune piccole fessure: si tratta delle **porte USB**. USB è una tecnologia che permette di connettere fino ad un massimo di 127 periferiche ad una buona velocità; la tendenza moderna è quella di utilizzare massicciamente questa nuova tecnologia, giunta alla versione 2.0.

È possibile collegare ogni tipo di dispositivo via USB (mouse, tastiere, modem, radio, stampanti, telecamere) ma il loro funzionamento, di tanto in tanto, crea qualche problema.

### Slot di espansione

Una delle caratteristiche interessanti dei computer è quella di essere *espandibili*: possiamo quindi decidere di collegare nuovi dispositivi al nostro PC non appena lo vogliamo grazie alle cosiddette **schede di espansione**. Esistono diversi tipi di schede e per questo motivo ogni motherboard, a seconda della marca e del modello, offre un certo numero di **slot di espansione** (dall'inglese "apertura"). Lo slot più diffuso è lo **slot PCI**, di colore bianco. È il tipo più recente ed è utilizzato per collegare gli elementi più comuni (un modem interno o una scheda audio). Negli ultimi modelli è comparsa l'evoluzione del PCI, chiamata **PCI express**, di colore nero e leggermente spostato verso l'interno.

Poi è facile identificare lo **slot AGP**, di colore marrone, simile al PCI ma scostato. È utilizzato per la scheda grafica e ne è presente uno solo su ogni motherboard. Infine, in vecchi computer, è possibile trovare lo **slot ISA**, di colore nero. Oramai caduto in disuso, ma alcune motherboard ne includono uno per collegare dispositivi un po' vecchiotti.

## 3.7 Velocità

Come quando si acquista una nuova macchina, il neo-utente di computer è assillato dal problema delle prestazioni: “ma il mio computer è **davvero** veloce”? La domanda, in linea di massima non ha molto senso: i computer moderni hanno una potenza tale da essere largamente sovradimensionati per i compiti cui sono destinati, se ben configurati. Ciononostante, è opportuno avere qualche idea sul come si possono misurare le prestazioni del nostro computer.

La prima cosa importante da comprendere è che il computer è un **sistema complesso e altamente integrato**. La sua velocità dipende dall'interazione dei suoi componenti, dal sistema operativo utilizzato e, non ultimo, dall'uso che si intende fare del computer.

Considerate infatti cosa accade quando date il comando per l'esecuzione di un programma: per prima cosa il sistema operativo trasferisce il programma da eseguire dal disco rigido alla RAM, quindi legge dalla RAM le istruzioni che formano il programma e le esegue. Fatto questo, la CPU ricomincia ad eseguire le istruzioni del programma.

Come si vede, *tutti* gli elementi del computer sono chiamati in causa per l'esecuzione di un programma. Per ottenere buone prestazioni occorre, quindi, un **sistema operativo efficiente**, una **CPU potente** dotata di **molta cache**, una **RAM di grandi dimensioni e veloce**, ma anche il **disco rigido** deve essere **rapido**. A questi componenti è opportuno aggiungere anche la **scheda grafica**: gli attuali computer sono a grafica intensiva (sistemi operativi ad interfaccia grafica, multimedialità, giochi), per cui una scheda poco veloce può rallentarne notevolmente il funzionamento.

Un altro fattore limitante è dato dalla **motherboard** (e dalla velocità del bus): anche se avete i componenti più veloci del mondo non vi servirà a nulla se la velocità massima con la quale i dispositivi si possono parlare è bassa: pensate a cosa accade a 1000 Ferrari in una strada a una sola corsia!

Infine, occorre sapere che uso intendete fare del calcolatore: se lo usate principalmente per i calcoli, sarà la CPU ad avere un'importanza critica; viceversa, se siete patiti di giochi “sparatutto”, sarà la scheda grafica ad essere importante. Se invece principalmente lo usate per collegarvi ad Internet, sarà la velocità di connessione ad essere decisiva. Quindi, un computer può risultare “veloce” in un campo e “lento” in un altro!

### Prestazioni della CPU

La velocità della CPU, in ogni caso, è piuttosto importante, e corrisponde al numero di operazioni che è in grado di eseguire in ogni secondo. Si misura in **MIPS** (Milioni di istruzioni per secondo) e in **MEGAFLOPS** (Milioni di calcoli aritmetici per secondo). È strettamente legata alla frequenza del **clock**, che non è altro che un piccolo orologio interno al calcolatore che, come un direttore d'orchestra, “dà il tempo” a tutti i dispositivi. Il clock si misura in **MegaHertz** (milioni di cicli al secondo, o MHz), o **GigaHertz** (GHz, pari a 1000 MHz). Occorre notare che una frequenza di clock maggiore non implica *di per sé* migliori prestazioni: tra una CPU e l'altra ci sono differenze di progettazione tali da rendere difficile i confronti senza analisi più approfondite. Per cui non è detto che un processore a 1,2 Ghz sia sempre più potente di uno a 1 Ghz, ma un Athlon 2000 sarà certamente più potente di un Athlon 1700!

Poiché le velocità attuali della CPU cominciano ad essere tanto elevate che non è più possibile “semplicemente” aumentare la velocità del clock, i produttori utilizzano nuovi strumenti per accelerare le prestazioni: tra essi il più diffuso è l’uso della **memoria cache**, una memoria piccola e rapida integrata nel processore, nonché la tecnologia “dual core”, che fonde, in pratica, due CPU all’interno dello stesso chip.

### **E adesso?**

Ora che sapete tutto (o quasi) sull’hardware del computer non vi resta che addentrarvi nei misteri della branca della scienza più evanescente che esista: il software!



## 4 Il software



### Di che cosa si tratta?

Terminata la nostra panoramica sull'hardware, in questo capitolo, parleremo del software, la meraviglia che (assieme alla corrente elettrica!) fa funzionare il nostro elaboratore.

### 4.1 Tipi di software

Dopo aver visto la grande quantità e varietà di hardware disponibile per i nostri elaboratori elettronici, non rimarrete sorpresi nello scoprire che la stessa moltitudine di offerta esiste anche nel campo software; per certi versi, perfino superiore. Per fare un po' di ordine, divideremo dapprima il software in due grandi categorie: il *software di sistema* e il *software applicativo*, quindi provvederemo ad approfondire ulteriormente.

Il **software di sistema** è costituito da tutti quei programmi che fanno da intermediari tra l'uomo e la macchina, consentendo al primo di usare in modo semplice ed efficiente il secondo. Il più importante software di questa categoria è il **sistema operativo**, perché è quello che, insieme ai **driver**<sup>1</sup> (↔38), "parla" direttamente con l'hardware e permette il funzionamento del computer. Sono particolarmente importanti anche i software di **interfaccia utente**.

I **programmi applicativi** sono tutti i programmi scritti per consentire all'utente di *svolgere un particolare compito*: scambiare la posta elettronica, catalogare i propri CD, gestire la contabilità, ascoltare la musica, guardare un DVD e infine (ma non certo ultimo) giocare.



1.3.1

### 4.2 Il sistema operativo

Il **sistema operativo** è il programma più importante in assoluto, senza il quale nulla nell'elaboratore potrebbe funzionare, né l'hardware, né il resto del software. È il software di sistema attivato al momento dell'accensione dell'elaboratore (ing: *bootstrap*) ed è in grado di "parlare" con l'hardware e di fare in modo che gli altri programmi possano funzionare. Riprendendo il discorso della cucina possiamo dire che il sistema operativo è la "super-ricetta" che contiene tutte le indicazioni necessarie per poter realizzare le altre ricette.

In sostanza il sistema si occupa di alcuni compiti fondamentali quali:

- Riconoscere e attivare le varie componenti presenti nel computer (si tratta del **kernel** (ing. *nucleo*), la parte centrale del sistema operativo). In un certo senso, rende il computer "cosciente di sé".
- Permettere all'utente di collegarsi, di interagire con i programmi e, in generale, di utilizzare in modo semplice il calcolatore.



1.3.2

<sup>1</sup> in ambito Linux prendono anche il nome di "Moduli del kernel"

- Fornire una serie di strumenti grazie ai quali è possibile modificare e migliorare le funzionalità del computer.

Un sistema operativo, però non è 'solo' un programma, ma molto di più: rispecchia infatti, in qualche misura la filosofia che scegliamo di adottare nel nostro rapporto con il computer: i tipi di compiti che ci interessa far svolgere alla macchina, le tipologie di utenti che con essa devono interagire, i modelli di comunicazione adottati. La scelta del sistema operativo, quindi è un'operazione che andrebbe compiuta coscientemente e non "forzata" dalle circostanze.

Come tante sono le possibili filosofie, tanti sono i sistemi operativi: le differenze che hanno l'uno con l'altro sono profonde sotto diversi aspetti. Basti pensare, per avere un'idea, che in molti casi le differenze sono così grosse da cambiare significativamente il comportamento e le prestazioni dell'elaboratore, rendendo spesso impossibile, per esempio, far funzionare un programma progettato per un sistema operativo su uno differente. Tra i più diffusi sistemi operativi nell'ambito del personal computer citiamo per "famiglie":

- **Microsoft:** Maggiore produttrice mondiale di software, ad esso fanno riferimento i sistemi più antichi come *MS-DOS* fino alle varie incarnazioni di *Windows*, di cui *Windows XP* è l'ultima versione.
- **Apple:** Produttrice di PC prevalentemente diffusi in ambito multimediale, produce i sistemi *Macintosh* e il sistema Operativo *Mac OS*.
- **Unix:** Sistema operativo inizialmente concepito per grandi sistemi, poi evolutosi in sistemi per PC. Ne fanno parte *Solaris*, *AIX*, *BSD* e, per certi versi, *Linux*, un clone di Unix.

### I "moduli del kernel"

Al giorno d'oggi i calcolatori devono essere in grado di gestire una varietà di dispositivi sterminata e diversissimi tra loro; in aggiunta, ogni calcolatore può essere usato per scopi radicalmente diversi (ricordate, è uno strumento molto flessibile). Non è oramai più pensabile che un unico sistema operativo possa essere in grado di gestire *tutte* le possibilità: occorre poter adattare il sistema alla diverse necessità.

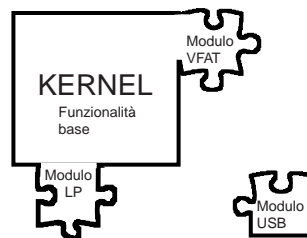
La grande idea dei progettisti è stata quella di costruire i kernel moderni con una **logica modulare**: il software è inizialmente costituito dalle funzionalità più essenziali, dopo di ché è possibile aggiungere altre, sotto forma di 'pezzettini' di codice chiamati **moduli del kernel**. La cosa interessante è che è possibile 'montare' e 'smontare' pezzi del kernel senza neppure bisogno di riavviare il computer! Tornando all'esempio della macchina: quando decidete di accenderla, vi limitate a girare la chiavetta. Così facendo 'pilotate' una catena di eventi (chiusura di un circuito, accensione candele, aspirazione benzina...) dei cui dettagli vi interessa poco o nulla, poiché ci ha pensato chi ha costruito la macchina; solo in caso di problemi vi preoccuperete di che cosa non vada e - eventualmente - di sostituire qualche componente.

### I driver

Nonostante esistano moduli del kernel per le funzioni più disparate, la più importante è sicuramente quella relativa all'uso dei dispositivi hardware (tali moduli si dicono **device driver**, letteralmente "piloti di dispositivo").

Il vostro PC usa continuamente centinaia di driver diversi per pilotare le sue varie componenti, senza che voi ve ne accorgiate. Se un bel giorno comperate uno scanner e vi limitate a collegarlo al

Figure 4.1: I moduli del kernel



computer vi accorgete che non funziona. E come potrebbe? Il computer non sa come usarlo! Per insegnarglielo è necessario *procurarsi* il driver necessario (fornito su un CD-Rom, dischetto oppure scaricato da Internet) e *installarlo* sul computer. La procedura varia a seconda dei casi: a volte basta copiarlo in una certa directory, in altri occorre compilarlo, in altri esiste un programma di installazione, ma non preoccupatevi: ce ne occuperemo più avanti: per ora basta sapere di che cosa si tratta.

### Le interfacce utente

Si tratta di una categoria particolare di software di sistema: quello che permette agli utenti di comunicare le proprie intenzioni al computer (per esempio avviare l'esecuzione di un determinato programma). In certi casi si tende a confondere il sistema operativo con la sua interfaccia, ma fate attenzione: l'interfaccia utente è solo il *modo* con il quale il sistema operativo *dialoga* con l'utente!



1.3.4

#### Interfaccia utente a linea di comando

Anche se al giorno d'oggi un sistema operativo è fortemente legato alla sua interfaccia grafica, le cose non sono andate sempre così. Nell'era dei pionieri dell'informatica, i sistemi operativi non esistevano, ogni utente era anche programmatore e doveva occuparsi di scrivere i programmi per qualsiasi cosa. Col tempo, si affermarono i sistemi operativi **Unix** e **MS-DOS**, che utilizzavano **interfacce a caratteri** ed erano piuttosto difficili da utilizzare per i non tecnici.

Le interfacce utente a caratteri (**CLI - command line interface**), si basano sull'idea che l'utente debba impartire i comandi utilizzando la tastiera; per esempio, il comando `date` e battuto sulla tastiera, serve a modificare data e ora. Comandi di questo genere sono tuttora in uso e sono estremamente potenti, ma non sono il massimo per un utente alle prime armi: oltre a dover memorizzare comandi spesso astrusi e di derivazione anglosassone (come "DIR A: \P"), può restare intimidito di fronte ad uno schermo tutto nero ove campeggia il misterioso messaggio:

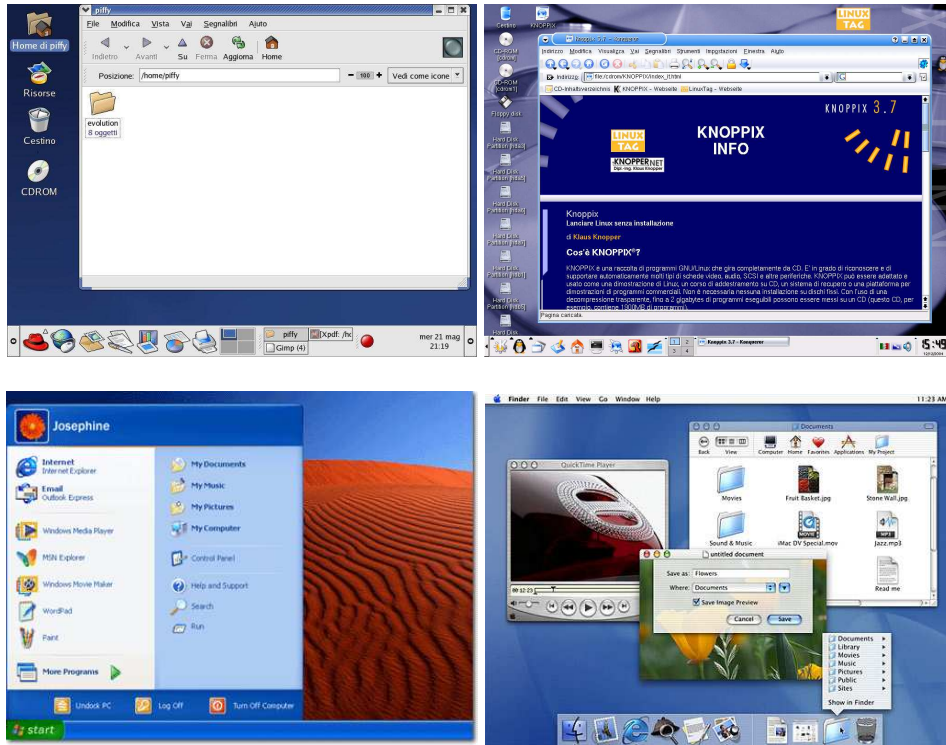
```
C:\>
```

Non ci sono troppi aiuti: se non sapete che il comando per formattare un dischetto è `format A:`, nessuno vi potrà aiutare!

#### Interfaccia utente di tipo grafico

Grazie all'aumento della potenza dei calcolatori e alla diffusione delle schede grafiche a buon mercato s'iniziano ad affermare le **interfacce grafiche**: anche se la loro diffusione non è stata per nulla rapida: sviluppata dalla **Xerox** negli anni '70, fece l'ingresso nel mondo del Personal Computer grazie ad

Figure 4.2: Interfacce grafiche: Linux/Gnome, Linux/KDE, Windows XP, Mac OSX.



**Apple Macintosh** e **Amiga** negli anni '80, e solo in anni più recenti ha contagiato anche i sistemi operativi **Unix** e **Microsoft**, tanto che oggi tutti i calcolatori hanno una qualche forma di interfaccia grafica. Lo schermo nero scompare, sostituito da una scrivania virtuale, con grafica accattivante, che aiuta anche l'utente alle prime armi.

Sono interfacce in cui i comandi e i programmi sono rappresentati da immagini (detti anche **GUI** - Graphic User Interface). È tramite queste immagini che l'utente interagisce con il computer. Gli elementi caratteristici di questa interfaccia sono:

**finestra** (*window*): può essere immaginata come uno “schermo nello schermo”; ogni programma ha una propria finestra attraverso la quale visualizza i dati prodotti; in tal modo è possibile avere più programmi attivi contemporaneamente;

**cursore** o **puntatore**: di solito indicato con una freccia, serve a posizionarsi sui vari elementi dello schermo per selezionarli e attivarli; il puntatore viene mosso solitamente dal mouse;

**icona** la singola immagine associata ad un elemento dell'interfaccia (comando o programma).

Questo tipo di interfaccia ha il vantaggio di essere molto intuitiva e semplice da usare anche per gli utenti meno esperti: è più facile associare un'immagine ad una azione che ricordare il comando che consente di eseguirla. In più i programmi che usano l'interfaccia grafica, in genere associano gli stessi simboli agli stessi comandi, facilitando l'apprendimento. Per contro, richiede computer potenti e con molta memoria ed essendo programmi particolarmente complessi molto più soggetti ad errori e a piantarsi di quelli che prevedono la sola interfaccia CLI.

### 4.3 Software applicativo



1.3.3

Il software applicativo è quello che davvero interessa all'utente finale: dà la possibilità di usare il computer per qualche scopo. Date le attuali caratteristiche di potenza di un PC standard (più potente di quello che negli anni 60 era considerato il computer più potente del mondo) le possibilità sono davvero inesauribili, ma è possibile dividerle in alcune tipologie d'uso:

**Elaboratori di testo** (*word processor*) - Si tratta di programmi che consentono di scrivere documenti, impaginarli e stamparli offrendo notevoli vantaggi rispetto ad una tradizionale macchina da scrivere. Per esempio consentono di fare *correzioni* e *modifiche* con facilità senza sprecare carta e tempo, poiché il testo viene stampato solo quando è completo; consentono di usare *modelli* prefissati di documenti e di controllare automaticamente l'*ortografia*; usano differenti tipi e dimensioni dei *caratteri* e permettono di integrare il testo con elementi grafici (cornici, colori, immagini).

Per contro questo tipo di programmi presenta anche qualche svantaggio: è difficile avere una *visione di insieme* del testo; spinge a badare molto alla *forma*, a spese del contenuto. Il prodotto più usato in questa categoria è sicuramente **Microsoft Word**, ma vi sono anche **OpenOffice Writer**, **Word Perfect**, **Abiword** e **Kword**.

**Fogli di calcolo** (*spread sheet*) - Programmi che consentono di lavorare su grandi quantità di dati soprattutto di tipo numerico; i compiti principali sono: calcoli sui dati, costruzione di tabelle e grafici, estrazione di risultati sintetici (totali, riepiloghi) soprattutto come supporto a problemi decisionali. I prodotti più usati sono: **Microsoft Excel**, **Lotus 123**, **OpenOffice Calc**, **Gnumeric**, **Kspread**.

**Gestori di basi dati** (*Data Base Management System*) - Consentono di costruire archivi di dati e applicazioni legate alla gestione dei dati. I compiti fondamentali consistono nell'archiviare, organizzare (anche in modi diversi), ricercare e presentare (cioè visualizzare o stampare) i dati. I prodotti più usati sono: **Microsoft Access**, **FileMaker**, **Oracle**, **MySQL**, **PostgreSQL**.

**Presentazione** (*presentation manager*) Consentono di realizzare una serie di schermate (*slide*, cioè diapositive) utilizzabili come supporto ad una presentazione o a una lezione. Tali diapositive possono contenere testo, grafica, immagini, suoni. I più usati sono: **Microsoft PowerPoint**, **OpenOffice Impress**, **Kpresenter**.

**Applicazioni multimediali** (*multimedia tools*) - Tipici esempi sono quelli che si trovano su CD-Rom (enciclopedie, corsi, ecc.). In generale un'applicazione multimediale è un insieme di testo, immagini, filmati, brani musicali, il tutto organizzato secondo *percorsi logici* che consentano all'utente una facile e istruttiva fruizione. Gli attuali computer hanno reso semplice lo sviluppo e la diffusione di questo tipo di prodotti, in special modo nel campo dell' **insegnamento**, **autoistruzione**, **enciclopedie**, **marketing di prodotti**, **tempo libero** (giochi, hobbies, intrattenimento). Il software più usato in questo settore è costituito dalla famiglia **Macromedia** (**Director**, **Flash**, **Shockwave**), seguito da **Toolbook**.

**Desktop publishing** - Sono programmi adatti a creare documenti da pubblicare (libri, riviste, manifesti, brochure, ecc.) Gli attuali programmi di elaborazione testi si avvicinano sempre più a quelli di desktop publishing acquisendo sempre più funzioni di questi ultimi. I programmi più diffusi nel settore sono **Pagemaker**, **QuarkXpress**, **Scribus**, **LaTeX**.

**Grafica** - Programmi che permettono di elaborare disegni e grafici di ogni tipo. Spesso sono utilizzati per realizzare la grafica inserita in altri contesti (per esempio applicazioni multimediali). I programmi più diffusi sono **Adobe Photoshop, Coreldraw e Photopaint, Gimp, Autocad, Adobe Illustrator, Sketch.**

**Giochi** - Sicuramente il tipo di applicativo più diffuso (è proprio grazie ad essi che il computer è entrato per la prima volta nelle case). Nonostante vengano considerati poco importanti, hanno il merito di far conoscere il computer in modo divertente consentendo un migliore apprendimento dell'ambiente operativo, dei principali comandi, delle potenzialità e dei limiti che esso ha. Qualche esempio: **Quake, Civilization, StarCraft, The Sims....**

**Programmi gestionali** Sono i programmi utilizzati dalle ditte per la gestione dei loro dati. Permettono di trattare in modo automatico la contabilità, la gestione del magazzino e del personale, la fatturazione spesso grazie a un unico applicativo. La maggior parte di questi programmi sono realizzati ad hoc ditta per ditta anche se, a livello italiano, sono particolarmente diffusi gli applicativi **Zucchetti.**

## 4.4 Sviluppo del software

Ma come viene creato questo software? Come avrete intuito, con l'andare del tempo la programmazione è passata dall'essere un'attività quasi amatoriale svolta nello scantinato di casa a una delle industrie più potenti del pianeta. Per questo motivo la programmazione è soggetta ad alcune fasi di lavorazione non dissimili dalla produzione di - poniamo - un elettrodomestico.

Possiamo distinguere tra le fasi di **analisi** (dove si individuano le necessità dell'utente), di **progettazione** (che definisce l'architettura generale del sistema), di **implementazione** (scrittura del codice sorgente e sua compilazione in codice eseguibile), di **testing** (dove si controlla che il programma funzioni come previsto e si cercano di eliminare gli errori, o **bug**) e di **rilascio** (il programma viene impacchettato e distribuito al pubblico).

### E ora?

Un po' come le medicine amare, questa parte introduttiva, particolarmente ricca di informazioni teoriche, è terminata. Ora possiamo cominciare a lavorare davvero con il nostro computer!

