

Informatica

Dalla contrazione dei due termini INFORMAZIONE _ AUTOMATICA

Definizioni:

- Scienza dell'informazione
- Elaborazione automatica dell'informazione
- Scienza della rappresentazione e dell'elaborazione dell'informazione
- Scienza degli elaboratori elettronici (Computer Science)

Cosa era

- Calcoli matematici impensabili a mano per scopi scientifici e militari

Cosa é diventata

- Automazione di attività complesse di elaborazione delle "informazioni"

Principali campi di applicazione

- Calcolo scientifico
- Sistemi informativi
- Office Automation
- Computer graphics
- Desktop Publishing
- Intelligenza artificiale
- Automazione industriale
- Didattica e Training
- Comunicazione (internet)
- Multimedia (musica e video digitali)
- Intrattenimento (video giochi)

Lo strumento per fare Informatica: Il Computer

Cos'è un computer?

Uno strumento per la rappresentazione, l'elaborazione e la memorizzazione delle informazioni. Il computer lavora partendo da informazioni in ingresso (l'input del processo di elaborazione), la elabora in base a una serie di regole (un programma), e restituisce informazione in uscita (l'output del processo). La quasi totalità dei computer oggi utilizzati è **digitale**, lavora cioè con informazioni "convertite in numeri" o meglio "rappresentate in forma numerica" (dall'inglese DIGIT=Cifra).

Di solito si considera il Computer come un sistema formato dall'insieme di due componenti:

Hardware e Software entrambe indispensabili per il suo corretto funzionamento.

Hardware

La "ferraglia", la macchina e le sue periferiche, i componenti elettronici e meccanici che costituiscono l'elaboratore, le parti del Computer che si possono **toccare**.

Costituiscono l'Hardware: il processore, la Memoria RAM, i Dischi, le Schede, il Monitor, la Tastiera, il Mouse, ecc. ecc.

Software

Quello che fa "funzionare" l'hardware (*non la corrente elettrica...*): trasforma la macchina e le sue periferiche in un sistema di elaborazione dati.

Software è anche sinonimo di "programmi": applicazioni finalizzate alla soluzione di un determinato problema o alla realizzazione di una particolare attività.

Sono Software il Sistema Operativo, i Programmi applicativi, i Driver per il corretto funzionamento delle periferiche.

Tipi di Computer

Non tutti i Computer sono uguali, ne esistono di diverse categorie a seconda della loro potenza o del loro tipo di utilizzo.

I **Personal Computer** sono sistemi **monoutente** (Personal = per uso personale), i computer che abbiamo generalmente sulla scrivania e in casa. Generalmente non sono dotati di particolari sistemi di protezione essendo pensati per l'uso da parte di una sola persona alla volta.

I **Mainframe** possono essere utilizzati contemporaneamente da diversi utenti attraverso i "**terminali**". I **terminali** sono generalmente costituiti da un insieme di Video e Tastiera (a volte anche mouse) per colloquiare con il sistema centrale. I terminali non sono computer, sono *periferiche input/output*. L'uso di un computer attraverso i terminali prevede l'operazione di "*login*" (collegamento) tramite la convalida di *Username e Password* (Nome Utente e Parola Chiave).

I **Server** sono computer che "servono" ovvero "forniscono dei servizi" generalmente fruibili attraverso altri computer ad essi collegati. Un esempio: un server di stampa mette a disposizione una stampante ad altri computer che ne sono sprovvisti.

Struttura di un Elaboratore

Dopo oltre 50 anni e nonostante l'evoluzione della tecnologia, l'elaboratore elettronico, inventato in realtà da Atanasoff, è ancora la cosiddetta "**Macchina di Von Neumann**" definita verso la fine degli anni '40 all'Istituto di studi avanzati di Princeton.

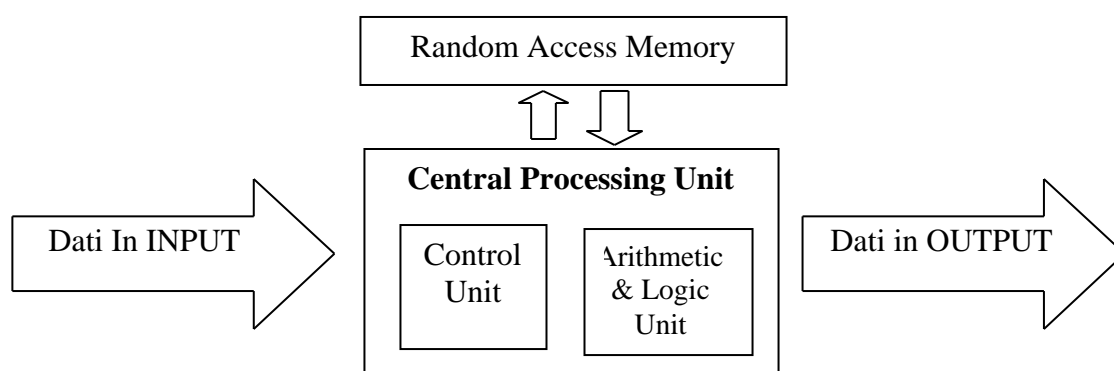
Le sue caratteristiche:

- elettronica
- digitale
- a programma memorizzato

L'idea di base è **di memorizzare nella macchina non solo i dati, ma anche le istruzioni.**

Questo rende la macchina automatica e soprattutto generale (all-purpose) nel senso che l'elaborazione da eseguire non è predeterminata, ma dipende dal programma che inseriremo e utilizzeremo.

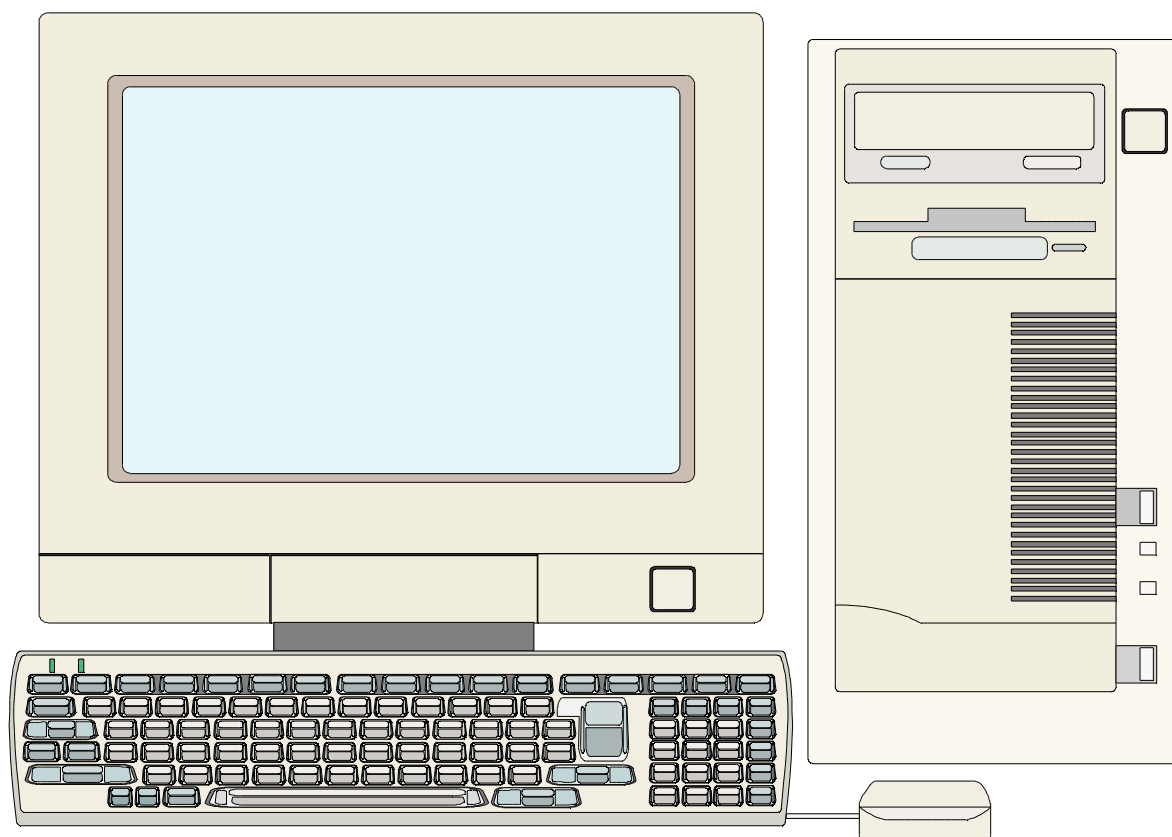
La struttura della macchina è molto semplice:



Random Access Memory = RAM, Memoria di lavoro. Qui vengono memorizzate sia le istruzioni che i dati da elaborare.

Central Process Unit = CPU, l'unità centrale di elaborazione che attraverso l'Unità di Controllo (Control Unit) e l'Unità di Calcolo (Arithmetic & Logic Unit) esegue le istruzioni e fornisce i risultati.

Il Personal Computer



Un tipico PC: Monitor, Tastiera, Mouse e Cabinet

Cabinet: La *scatola* che contiene le parti elettroniche principali del Personal Computer

- Alimentatore
- Motherboard
- Processore
- Memoria RAM
- Hard Disk (memoria di massa)
- Unità floppy (memoria di massa removibile)
- Scheda Video
- Porte di comunicazione

Schede aggiuntive opzionali:

Scheda sonora

Scheda di rete

Modem

Schede di input/output per dati speciali

Unità di memoria opzionali:

Letture CD o DVD

Unità di backup a nastri

Ecc.

Visti da vicino

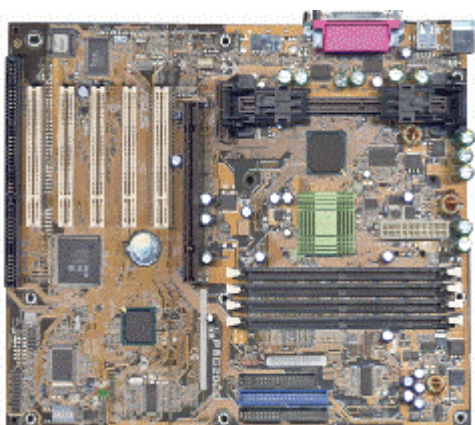


Cabinet

Involucro esterno con interruttori e led, sostegni per l'alloggiamento delle parti elettroniche.

Alimentatore

Serve per distribuire la corrente alle altre parti del computer



Motherboard

La base sulla quale vengono collegate tutte le altre parti del Computer. Comprende l'alloggiamento per il processore, la RAM e le schede, il Real Time Clock, la Batteria tampone in grado di mantenere aggiornati alcuni dati essenziali (come ad esempio la data e l'ora di sistema) anche a computer spento.

BIOS (Basic Input-Output System)

Parte di memoria non volatile contenente una serie di informazioni fondamentali per il funzionamento del computer: dati di configurazione delle periferiche presenti sul PC. In genere considerata memoria a sola lettura, o memoria ROM (Read Only Memory)

Il BUS

L'architettura di un computer dovrà naturalmente prevedere diversi tipi di bus per lo scambio di dati: alcuni interni alla CPU, altri fra la CPU e le altre componenti del computer. I bus di dati sono strade di comunicazione assai trafficate, e l'efficienza e la velocità di un computer dipenderanno anche dalla loro 'portata': un numero maggiore di 'corsie' permetterà di far viaggiare contemporaneamente più bit, e migliorerà la velocità del sistema

CPU (Central Processing Unit) e Processore

Il motore, la parte che elabora le informazioni. Le caratteristiche dei processori sono il numero di informazioni che possono essere elaborate insieme (ad es. modelli 286- 386- 486- Pentium) e la velocità di elaborazione (100Mhz, 333Mhz, 500 Mhz)

La Memoria

Esistono diversi tipi di memoria, per tutte si usa lo stesso sistema di misurazione: il Byte.

Unità di misura delle informazioni

bit = Informazione base (0/1)

Byte = 'parola' composta da otto bit (256 possibilità di codifica)

Kilobyte (Kb) = 1024 byte (2 elevato a potenza 10) *circa* 1000 byte

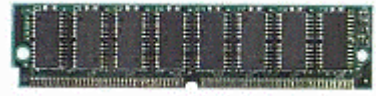
Megabyte (Mb) = 1024 Kilobyte *circa* 1.000.000 di byte

Gigabyte (Gb) = 1024 Megabyte *circa* 1.000.000.000 di byte.

Memoria RAM (Random Access Memory)

La memoria di lavoro: funziona solo a computer acceso.

I PC attuali hanno RAM dai 32 Mb in su.



Hard Disk (memoria di massa)

Per immagazzinare i dati e i programmi, i dati restano memorizzati anche a computer spento.

Le caratteristiche principali di un HD sono la capienza (quantità di dati che può contenere) che si esprime sempre in Mb o in Gb (Miliardi di caratteri) e la velocità di trasferimento (espressa in millisecondi).

Una quindicina d'anni fa un hard disk da 20 Mb era considerato un lusso, oggi un hard disk sotto i 2 Gb è considerato piccolo, e i 'tagli' da 4 o 8 Gb sono sempre più diffusi

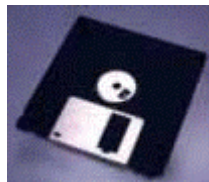
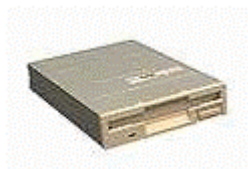
Unità floppy

(memoria di massa removibile)

Serve per leggere e

scrivere sui dischetti, supporti fisici per il salvataggio e il trasferimento di dati fra computer.

Secondo molti analisti, a causa della loro limitata capacità (1,4 Mb) l'era dei floppy disk, almeno nella loro forma tradizionale, si avvicina alla fine. Stanno conoscendo una certa fortuna supporti che possono essere considerati dei 'discendenti evoluti' dei floppy disk (pur se basati in realtà su tecnologie parzialmente diverse). Fra i più diffusi ricordiamo ad esempio le cartucce ZIP (da 100 Mb) e JAZZ (da 1 Gb).





Altre unità di memoria di massa

Una categoria ormai diffusissima è quella rappresentata dai **CD-ROM**; a differenza dei floppy disk e dei nastri, l'informazione è scritta e conservata su un CD-ROM sfruttando non un supporto magnetico, ma un supporto ottico. Una volta scritti i normali CD-ROM sono, come suggerisce il nome, supporti di sola lettura (la sigla ROM sta per Read Only Memory). A differenza dei supporti magnetici, non possono dunque essere sovrascritti con nuovi dati. Da alcuni anni esistono tuttavia anche CD-ROM riscrivibili; il loro prezzo è tuttavia piuttosto alto.

La capacità di un CD-ROM non è indifferente: circa 630 Mb di dati, equivalenti a oltre 400 dei tradizionali dischetti floppy.

Esistono poi i DVD (Digital Versatile Disk), apparentemente simili ai CD-ROM ma capaci di contenere quantità ancor maggiori di dati (le capacità dei DVD nelle specifiche attuali - possono andare da 4,7 a 17 Gb).

Scheda Video

Manda i segnali del Computer al Monitor per la visualizzazione.

Le schede di nuova generazione sono di tipo "AGP" AGP è un canale dedicato a far circolare in maniera veloce unicamente i dati grafici. Le applicazioni multimediali più recenti - e soprattutto i giochi particolarmente 'affamati' di grafica ricca e dettagliata - richiedono infatti la generazione e l'aggiornamento continuo delle immagini inviate allo schermo



Porte di comunicazione

Porta PS/2: usata per il collegamento del mouse.

Parallela: generalmente la porta a cui collegare la stampante.

Seriale: per collegare certi tipi di stampanti o altri accessori esterni come Mouse, Modem, Tavoleta grafica, ecc.

USB: Universal Serial Bus Nuovo tipo di connessione universale ad alta velocità per collegamento di periferiche esterne. Permette di collegare 'a cascata' molteplici periferiche (fra l'altro schermo, telecamere, scanner, mouse, tastiere...)

Schede aggiuntive opzionali:

Scheda sonora

Aggiunge funzionalità sonore al PC. Necessita di casse audio per permettere l'ascolto.

Scheda di rete

Permette il collegamento del PC a una rete locale (LAN).

Modem

Consente l'accesso in trasmissione e ricezione a una linea telefonica. Può avere funzioni di FAX e segreteria telefonica, consente il collegamento remoto ad altri computer o a internet.

Schede di input/output per dati speciali

Esistono schede di tantissimi tipi, citiamo per esempio:

Schede di acquisizione da sorgente video (telecamere) o da apparecchiature elettroniche (microscopi elettronici, ecc.)

Dialogare con il Computer: i dispositivi di input-output

Con la definizione di "**dispositivo di input/output**" si intendono tutte le parti del computer che servono per immettere dati e/o comandi (input) e per ottenere le relative risposte (output).

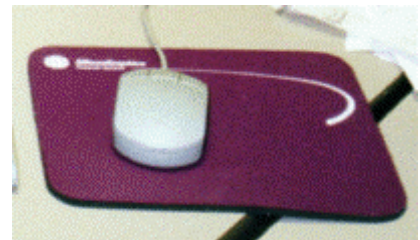


La tastiera

È il dispositivo di input probabilmente più importante. Serve a immettere nel computer testo e numeri (per velocizzare quest'ultima operazione, le tastiere includono di norma un particolare tastierino numerico), ma anche a guidare, attraverso la pressione dei tasti opportuni, lo svolgimento dei programmi.

Il mouse

Altro indispensabile dispositivo di input: attraverso appositi sensori, il computer riceve informazioni sullo spostamento della pallina collocata alla base del mouse stesso, e le interpreta come spostamenti da far eseguire al cursore sullo schermo; analogamente, il 'click' del mouse (la pressione di uno dei suoi tasti) viene ricevuto e interpretato in accordo con le istruzioni fornite dal programma che si sta utilizzando.



Lo Schermo Video o Monitor

Il monitor è una periferica di output: visualizza lo stato del Computer e dei programmi. Le dimensioni si misurano in pollici dal *piccolo* 14" al *grande* 21""). Nel caso di un computer portatile avremo invece a che fare con uno schermo a cristalli liquidi delle dimensioni generalmente comprese fra i 9" e i 13". Si stanno diffondendo monitor a cristalli liquidi anche per l'uso con computer da tavolo, in alternativa ai monitor tradizionali. Sono più costosi, ma meno ingombranti.

La stampante.

Classico dispositivo di output per la stampa dei risultati. Stanno ormai scomparendo le vecchie stampanti ad aghi a favore delle stampanti laser (lievemente più care, ma preferibili per la stampa di qualità di un alto numero di copie) e di quelle a getto d'inchiostro (più economiche, soprattutto nella stampa a colori; la relativa tecnologia ha compiuto negli ultimi anni notevoli passi avanti). La qualità delle stampanti è talmente migliorata nel tempo da relegare a un mercato molto specializzato i cosiddetti plotter, stampanti grafiche a 'pennini' utilizzate per la progettazione e il disegno architettonico.



Altre periferiche di Input/Output



Lo Scanner

Il tipo di scanner più diffuso è lo scanner piano, che dall'esterno assomiglia molto a una fotocopiatrice. L'immagine da digitalizzare (acquisire) si appoggia sul piano di vetro dello scanner, e viene progressivamente illuminata e 'letta' da una testina scorrevole.

Tavoletta grafica

I movimenti di una sorta di 'penna' sulla sua superficie vengono registrati da appositi sensori e vengono fatti corrispondere ai movimenti di una 'penna virtuale' sullo schermo del computer. In associazione con un programma grafico, la tavoletta grafica permette di 'disegnare' al computer.



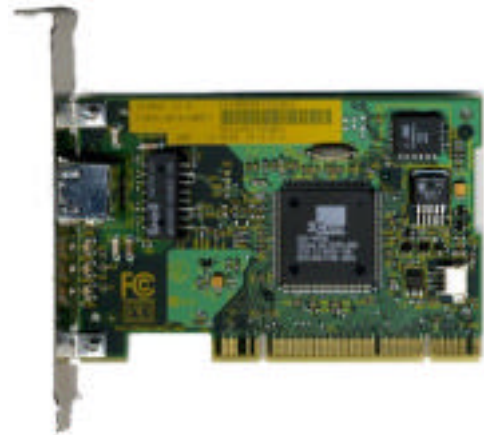


Il Modem

Il modem (**Modulatore/Demodulatore**) è una periferica che serve per far dialogare 2 computer fra di loro attraverso una linea telefonica. Il modem converte i segnali del computer in suoni che vengono ricevuti e riconvertiti dal modem in ricezione dall' altra parte. Generalmente i modem hanno anche la funzionalità di fax. I modem possono essere esterni (vedi figura) oppure interni (schede contenute all' interno del cabinet).

La scheda di rete

Altro dispositivo per la comunicazione fra computer. La scheda di rete permette il collegamento di un PC a una rete locale (LAN). Se la rete locale è connessa a Internet il PC può a sua volta essere collegato in Internet.



Il Software

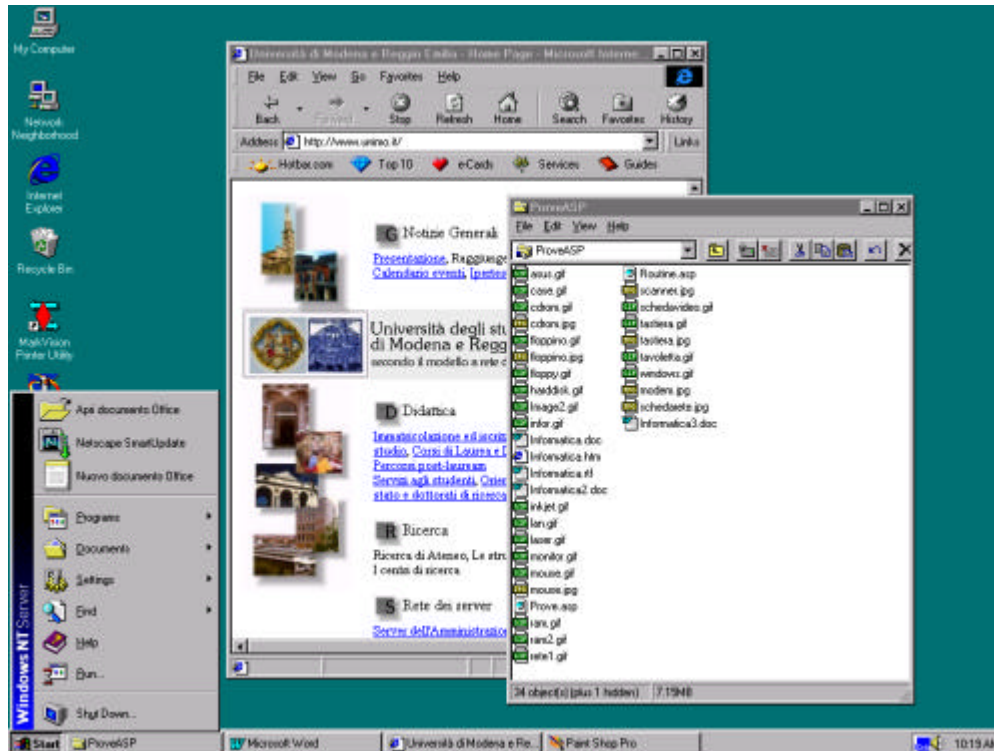
Il software più importante: **il sistema operativo**

Il Sistema Operativo è un insieme di programmi che servono per il funzionamento base del Computer. Fanno parte di un sistema operativo i comandi di visualizzazione del disco rigido, di inserimento e salvataggio di files, creazione e cancellazione di files e directory. La prima operazione compiuta dal computer all'accensione è il caricamento del sistema operativo, presente in genere sul disco rigido.

All'inizio, i sistemi operativi erano basati sull'idea della comunicazione linguistica; i sistemi operativi a caratteri, come MS-DOS (il Disk Operating System della Microsoft) o UNIX, si basano appunto sull'idea che l'utente impartisca i propri comandi in forma 'scritta', utilizzando la tastiera. Il limite di questo approccio è che l'utilizzatore per lavorare deve conoscere esattamente la sintassi dei comandi.

Col tempo, tuttavia, l'evoluzione dei sistemi operativi ha conosciuto una importante rivoluzione proprio nel tipo di interfaccia usata: al posto delle interfacce a caratteri sono comparse le cosiddette interfacce ad icone o grafiche (GUI, Graphical User Interface).

La loro diffusione si deve soprattutto ai computer Apple e McIntosh, ben presto anche IBM e Microsoft hanno seguito la tendenza: la prima con il sistema operativo OS/2, la seconda con le varie versioni di **Windows**, al momento il sistema operativo largamente più diffuso.



La tipica interfaccia a finestre di Windows

Windows in realtà non è un unico sistema operativo, ma possiamo parlare di una "famiglia" di sistemi operativi con caratteristiche diverse ma interfacce estremamente simili, tanto da apparire quasi la stessa cosa all'utente.

Sistemi per uso Personale	- Windows '95 - Windows '98 - Windows ME
Sistemi per uso in gruppi di lavoro	- Windows NT- Workstation - Windows 2000 Professional
Server per gruppi di lavoro	- Windows NT Server - Windows 2000 Server

Il Sistema Operativo LINUX



Due parole sul Sistema Operativo che promette di diventare il concorrente di Windows.

Linux è la più popolare variante del S.O. Unix per Personal Computer. Linux nasce quasi per hobby da uno studente finlandese, Linus Torvald, che nel 1991 lo diffonde via internet, chiedendo il supporto e la collaborazione di altri appassionati. Da allora ad oggi centinaia di programmatori in tutto il mondo contribuiscono al suo sviluppo creando un prodotto veramente completo e versatile.

La sua caratteristica principale è quella di essere "gratuito" e di essere "di tutti e di nessuno" nel senso che non ha alle spalle un'azienda produttrice.

I programmi applicativi

Il sistema operativo è la base, l'ambiente di lavoro attraverso il quale si svolge l'interazione fra l'utente e il computer. Ad esso occorre affiancare i programmi applicativi che corrispondono alle diverse attività e necessità di ognuno. Vediamo alcune categorie di applicazioni utilizzate nel lavoro d'ufficio.

I WORD PROCESSOR (elaboratori di testo)

Categoria di programmi per computer presente fin dagli albori dell'informatica. Già i primi programmi di questo tipo permettevano non solo di scrivere, salvare e stampare un testo, ma anche di modificarlo e correggerlo; a queste funzioni di base se ne sono col tempo aggiunte molte altre: la capacità di formattare il testo introducendo corsivi, grassetto e sottolineature, di cambiare il tipo di carattere (*font*) utilizzato e la sua dimensione; la capacità di allineare il testo non solo a sinistra ma anche a destra, di centrarlo o di giustificarlo; la capacità di inserire immagini, di gestire automaticamente la numerazione delle pagine, di inserire e numerare automaticamente note a piè di pagina o a fine documento, di cambiare il colore dei caratteri, di inserire tabelle e grafici, di evidenziare porzioni del testo attraverso riquadri o ombreggiature, di tenere traccia del lavoro collaborativo di più persone su uno stesso documento... insomma, i programmi di videoscrittura si sono trasformati col tempo da comodi sostituti della macchina da scrivere in veri e propri programmi di impaginazione ed editoria personale (personal publishing) capaci di permettere risultati graficamente sofisticati e altamente professionali. Non a caso, strumenti di impaginazione assistita dal computer sono ormai da tempo entrati nella prassi di lavoro delle stesse tipografie. Il programma attualmente più diffuso in ambiente Windows è Word della Microsoft.



I FOGLI DI CALCOLO (fogli elettronici)

Si tratta di programmi utilizzati per creare tabelle di dati, in genere numerici, effettuando automaticamente i relativi calcoli (ad esempio il calcolo dei totali di una colonna di dati). Utilizzati all'inizio soprattutto in ambito statistico, i fogli di calcolo hanno ben presto trovato la loro più diffusa applicazione nella gestione di dati economici e finanziari, ma niente impedisce di usare i fogli di calcolo per moltissimi altri scopi: dal controllo dei risultati di una competizione elettorale alle statistiche relative a una partita di calcio.



I fogli elettronici più recenti dispongono anche di sofisticate funzioni per l'analisi dei dati immessi e per la generazione automatica di grafici e diagrammi di tutti i tipi. Il mercato dei fogli elettronici è dominato, da diversi anni, da Microsoft Excel

DATA BASE (basi di dati)

Terza categoria 'storica' di programmi applicativi è quella dei programmi per la creazione e gestione di basi di dati, o database. Si tratta di programmi nati principalmente per automatizzare la gestione di ogni genere di dati organizzati: cataloghi di biblioteche, schedari dei dipendenti di una ditta, rubriche di indirizzi, collezioni, e così via. Un database è costituito da una collezione di record (schede) dalla struttura regolare e organizzata in campi (field). Ad esempio, nel caso di un indirizzario ogni scheda corrisponderà ai dati relativi a una persona compresa nell'indirizzario e i campi saranno costituiti ad esempio da nome, cognome, indirizzo e numero di telefono; nel caso di un catalogo di biblioteca la scheda comprenderà i dati relativi a ogni singolo libro: autore, titolo,

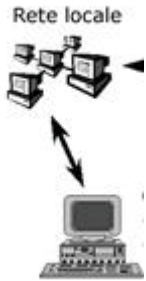


casa editrice, anno di pubblicazione, e così via. In questo campo il programma più diffuso sempre in ambiente Windows, è Microsoft Access sempre di Microsoft.

Esistono molte altre categorie di programmi applicativi: citiamo ad esempio i programmi di grafica, di progettazione, di elaborazione di immagini, suoni e video, programmi statistici, di comunicazione, didattici, giochi... per tutti i gusti e per tutte le esigenze.

Praticamente ogni settore o attività professionale, dall'architettura all'arredamento, dall'editoria alla finanza, utilizza ormai ampiamente strumenti software specifici, che non è qui possibile elencare neanche in maniera sommaria. Programmi specifici sono anche disponibili per la didattica di moltissime discipline, dalle lingue straniere alla matematica, dalla storia alla fisica.

Reti di Personal Computer

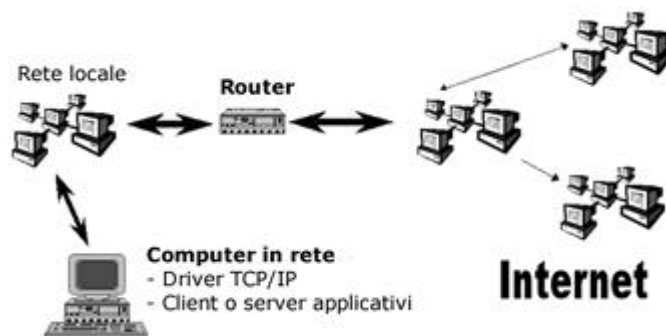


In ambiente aziendale è diventata una realtà l'organizzazione dei PC in reti locali. Queste reti permettono ai vari PC di comunicare tra loro principalmente per condividere le risorse: dischi e stampanti.

Le reti di PC hanno la caratteristica di essere su un'area geografica limitata (un ufficio, alcune stanze, uno stabile) e collegano fra loro computer autonomi e indipendenti.

L'architettura delle reti locali può comprendere l'esistenza di un **server** (un PC più importante degli altri con funzioni di controllo) oppure no.

Internet, la rete delle reti



internet è nata per connettere tutti i computer del mondo utilizzati per la ricerca scientifica e tecnologica. La sua apertura alle aziende, al commercio e ai privati cittadini ne fanno il più grande veicolo telematico del mondo e una formidabile fonte di informazioni.

Ma il grande interesse che si è acceso attorno a **internet** è dovuto alla sua potenzialità di diventare il mass-media interattivo che può integrare tutte le tecnologie esistenti: Posta, Telefono, Giornali, Televisione...

Il concetto fondamentale è la connettività, cioè la possibilità di connettere il proprio PC e/o la rete locale aziendale a tutti i computer del mondo con una spesa fissa e modesta, indipendentemente dal numero di accessi e dalla distanza.

Questa nuova ed eccezionale potenzialità verrà capita e utilizzata dalle organizzazioni che si basano sulla comunicazione e necessitano di informazione in tempo reale.

I principali servizi di Internet:

I principali servizi di INTERNET sono diventati popolari quando è migliorata l'interfaccia (user friendly): si sono così diffuse nuove opportunità di comunicazione, di informazione e di presenza.

Il World Wide Web (WWW) apre un nuovo modo integrato per comunicare e scambiare informazioni: è un sistema informativo distribuito ipertestuale accessibile mediante una interfaccia multimediale: **il Browser**. I browser più diffusi sono **Netscape Navigator e Internet Explorer**. Il Web è un unico grande ipertesto distribuito su tutti i server del mondo: ognuno mette a disposizione le sue pagine multimediali e in cambio può leggere quelle di tutti gli altri.

La **Posta Elettronica (E-mail)** che non è solo posta rapidissima ed efficiente, ma consente lo scambio e la distribuzione di qualunque documento in forma elettronica.

I Gruppi di discussione (newsgroup).

Una bacheca mondiale per lo scambio di messaggi suddivisa per argomenti.

Le Chat

Sale virtuali dove chiacchierare in diretta con persone di tutto il mondo.

FTP e Telnet

Accesso remoto a server per il trasferimento di files o l'utilizzo di Host.

Applicazioni avanzate:

il videotelefono, la teleconferenza, il monitoraggio a telecamera fissa, e anche le trasmissioni in broadcasting.