



Dipartimento del Tesoro

# ALFABETI ZZAZI ONE I NFORMATI CA

**SOMMARIO**

<b>1</b>	<b>COSA È L'INFORMATICA.....</b>	<b>4</b>
1.1	APPLICAZIONE DEGLI ELABORATORI.....	4
1.2	IL LINGUAGGIO DEL "MONDO DEI COMPUTER".....	4
1.3	LA RAPPRESENTAZIONE DELLE INFORMAZIONI.....	5
1.4	STRUTTURA FISICA DI UN ELABORATORE.....	7
1.5	LE MEMORIE.....	8
1.6	L'UNITÀ CENTRALE DI ELABORAZIONE (CPU).....	10
1.7	I BUS.....	13
1.8	TECNICHE DI TRASFERIMENTO DATI.....	13
1.9	CLASSIFICAZIONE DEGLI ELABORATORI.....	14
1.10	MAIN FRAME.....	15
1.11	MINI COMPUTER.....	16
1.12	PERSONAL COMPUTER.....	16
1.13	NOTEBOOK.....	17
1.14	HANDHELD PC.....	17
<b>2</b>	<b>IL SOFTWARE.....</b>	<b>21</b>
2.1	SOFTWARE DI BASE.....	21
2.2	SOFTWARE APPLICATIVO.....	21
2.3	SISTEMI OPERATIVI.....	22
2.4	STRUTTURA DI UN SISTEMA OPERATIVO.....	23
2.5	POLITICA DI GESTIONE DELL'ELABORATORE.....	24
2.6	IL SISTEMA OPERATIVO UNIX.....	24
2.7	WINDOWS.....	26
2.8	WINDOWS 95/98.....	26
2.9	WINDOWS NT.....	28
2.10	WINDOWS 95/98 E WINDOWS NT.....	30
<b>3</b>	<b>CHE COSA È UNA RETE.....</b>	<b>32</b>
3.1	UNA RETE ELEMENTARE.....	32
3.2	RETI UNIVERSITARIE.....	33
3.3	RETI NAZIONALI.....	34
3.4	RETI INTERNAZIONALI.....	35
3.5	WORKSTATION DI RETE.....	36
3.6	VELOCITÀ DI TRASFERIMENTO DEI DATI.....	36
3.7	COLLEGAMENTO DI TERMINALI E MAINFRAME.....	36
3.8	COMUNICAZIONI IN RETE BASEBAND.....	36
3.9	COMUNICAZIONE IN RETE BROADBAND.....	36
3.10	LE RETI LAN.....	36
<b>4</b>	<b>IL RUOLO DEL PC NELLA RETE AZIENDALE.....</b>	<b>39</b>
4.1	PC E LAN.....	39
4.2	PIATTAFORME CLIENT-SERVER.....	39
4.3	RELAZIONI FUNZIONALI CLIENT-SERVER.....	40
4.4	STAZIONI SERVER.....	40
4.5	CARATTERISTICHE DI UN SERVER.....	40

## 1 Cosa è l'informatica

Il termine *informatica* fu introdotto nei primi anni '60 ed è un acronimo di INFORmazione autoMATICA, ovvero "trattamento automatico delle informazioni".

L'informatica è quindi la scienza che si occupa del trattamento automatico delle informazioni. A questo punto viene spontaneo chiedersi cosa è un'informazione.

Informazione è un "qualcosa" che si possiede e che serve ad acquisire una conoscenza. Questa è sempre legata ad un mezzo che la "sorregge" (supporto dell'informazione) ed attraverso il quale può essere trasmessa. Immaginare, trasmettere, duplicare informazioni costa tempo ed energia, perciò è molto importante disporre di tecniche che permettono di creare, organizzare e gestire informazioni in modo da ottenere un risparmio di tempo e di energia.

*L'informatica, quindi, si differenzia dall'ingegneria elettronica, perché non si limita a fornire strumenti fisici per l'elaborazione delle informazioni (ovvero gli elaboratori elettronici), ma si occupa anche dei metodi astratti per la loro gestione, senza però mai perdere di vista le applicazioni pratiche.*

### 1.1 APPLICAZIONE DEGLI ELABORATORI

Fin dal loro apparire, gli elaboratori elettronici sono stati utilizzati soprattutto in due campi:

in campo scientifico, dove viene sfruttata la loro possibilità di svolgere elaborazioni numeriche a grande velocità;

in campo amministrativo (gestionale), dove invece viene sfruttata la possibilità di memorizzare grandi quantità di informazioni e di recuperarle velocemente.

Al giorno d'oggi si può dire che le applicazioni degli elaboratori coprono quasi tutti i campi dell'attività umana:

1. Trattamento testi (Word processing).
2. Posta elettronica (Electronic-Mail): consente di scambiare informazioni tra più utenti.
3. Progettazione assistita dal calcolatore (CAD, Computer Aided Design) permette la realizzazione di disegni tecnici o di progetti bi-tridimensionali.
4. Produzione assistita dal calcolatore (CAM, Computer Aided Manufacturing): riguarda il controllo di processi di produzione e si ricollega al CAD.
5. Elaborazione elettronica dell'immagine (IP, Image Processing): consente di riprendere immagini mediante una telecamera, di scomporle in punti e di riprodurle su uno schermo, eliminando eventuali perturbazioni.
6. Istruzione acquisita dal calcolatore (CAI, Computer Aided Instruction): consente la presentazione di nozioni e la verifica del grado di apprendimento raggiunto dallo studente.
7. Intelligenza artificiale (AI, Artificial Intelligence): effettua lo studio della mente umana e del suo funzionamento attraverso simulazione.
8. Intrattenimento : audio digitale, dvd, giochi

### 1.2 IL LINGUAGGIO DEL "MONDO DEI COMPUTER"

Quando si parla di computer spesso si utilizzano i termini hardware e software, vediamo il loro significato:

Per hardware (dall'inglese ferraglia) si intende l'insieme dei dispositivi meccanici, magnetici, elettrici ed elettronici che compongono un computer.

Per software si intende l'insieme delle istruzioni usate per determinare le operazioni di un calcolatore.

Un elaboratore può anche essere definito come una macchina in grado di elaborare informazioni secondo un preciso programma.

Le istruzioni che compongono il programma e le informazioni da elaborare devono essere scritte secondo una codifica precisa (linguaggio).

Per l'elaborazione dei dati sono assolutamente necessari sia l'hardware che il software: in mancanza di software l'hardware, cioè la macchina, è in grado di produrre solamente calore.

### 1.3 LA RAPPRESENTAZIONE DELLE INFORMAZIONI

Per utilizzare un computer è necessario rappresentare in qualche modo le informazioni da elaborare e il modo di elaborarle, ovvero rappresentare i dati da elaborare e le istruzioni necessarie per produrre i risultati desiderati.

In generale, la rappresentazione delle informazioni è legata alla forma fisica del mezzo usato per la rappresentazione stessa.

Un'informazione espressa in linguaggio naturale e riportata su un foglio di carta è generalmente codificata attraverso una successione di caratteri scelti da un alfabeto e da simboli, come quelli di punteggiatura, e sia lettere che simboli sono fisicamente rappresentati, ad esempio, dalla traccia di inchiostro lasciato dalla penna.

Per la rappresentazione delle informazioni su un elaboratore elettronico, si risale alle caratteristiche fisiche dei suoi componenti: un nucleo magnetico o un nastro magnetico possono essere magnetizzati solo in una delle due possibili direzioni di magnetizzazione; un transistor può essere nello stato di conduzione o interdizione, un circuito può essere chiuso o aperto e così via.

In generale quindi per rappresentare lo stato degli elementi che compongono un computer è sufficiente un alfabeto composto da due simboli: tali simboli per convenzione sono 0 e 1.

Se si utilizzano come simboli 0 e 1, è possibile risolvere tutti i problemi di calcolo numerico (aritmetica) e di presa di decisione in base a condizioni prefissate (logica).

Tra i vari sistemi di numerazione, ne esiste, infatti, uno basato su due soli simboli (0 e 1, cifre binarie), detto sistema binario che consente di effettuare operazioni analogamente a quanto avviene con il sistema di numerazione decimale normalmente utilizzato.

Dall'utilizzazione del sistema di numerazione binario deriva il nome dell'unità elementare di informazione usata dal computer, il BIT (dall'inglese Binary digiT, che vuol dire cifra binaria).

Il peso di ogni singola cifra all'interno di un numero è una potenza di 2, secondo la seguente tabella:

posizione bit	7	6	5	4	3	2	1	0
peso	128	64	32	16	8	4	2	1

## Conversione decimale-binario

decimale binario	8	4	2	1
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1
8	1	0	0	0
9	1	0	0	1
10	1	0	1	0
11	1	0	1	1
12	1	1	0	0
13	1	1	0	1
14	1	1	1	0
15	1	1	1	1

La conversione è biunivoca, le operazioni binarie possibili sono l'addizione, la sottrazione, la moltiplicazione e difficilmente la divisione.

Il sistema di numerazione binario rappresenta il contenuto delle celle di memoria, ma è difficile da leggere o ricordare.

Per ovviare a questo inconveniente i numeri binari sono tradotti nel sistema esadecimale, che usa 16 cifre:

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F,

in cui le lettere corrispondono rispettivamente a 10, 11, 12, 13, 14, 15 del sistema decimale.

0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	1	1
2	0	0	1	0	2
3	0	0	1	1	3
4	0	1	0	0	4
5	0	1	0	1	5
6	0	1	1	0	6
7	0	1	1	1	7
8	1	0	0	0	8
9	1	0	0	1	9
10	1	0	1	0	A
11	1	0	1	1	B
12	1	1	0	0	C
13	1	1	0	1	D
14	1	1	1	0	E
15	1	1	1	1	F

La conversione è biunivoca, le operazioni esadecimali possibili sono l'addizione, la sottrazione, la moltiplicazione e la divisione.

Ma nei processi di elaborazione elettronica non si effettuano solo operazioni strettamente matematiche; è infatti necessario rappresentare, per esempio, i caratteri di un alfabeto o altri simboli: il problema viene risolto raggruppando più cifre binarie. La corrispondenza tra raggruppamenti e di cifre binarie e caratteri di un alfabeto è una convenzione stabilita dai progettisti degli elaboratori e costituisce il codice di un dato tipo di computer.

Come si può rappresentare la lettera dell'alfabeto A	
Codice Morse	∞ — ∞ —
Insieme di BIT	00110010

Fortunatamente l'utilizzatore di un computer non deve necessariamente conoscere la rappresentazione dei dati all'interno di una macchina, in quanto esistono appositi programmi che traducono le istruzioni impartite dall'utente in un linguaggio a lui comprensibile, in un codice riconoscibile dall'elaboratore.

#### 1.4 STRUTTURA FISICA DI UN ELABORATORE

Un elaboratore è una macchina in grado di accettare informazioni provenienti dall'esterno (dati di ingresso o Input) predisposte secondo una forma richiesta, di effettuare su di esse operazioni aritmetiche, logiche e di trasferimento e quindi di fornire dei risultati in una forma accettabile per l'utente.

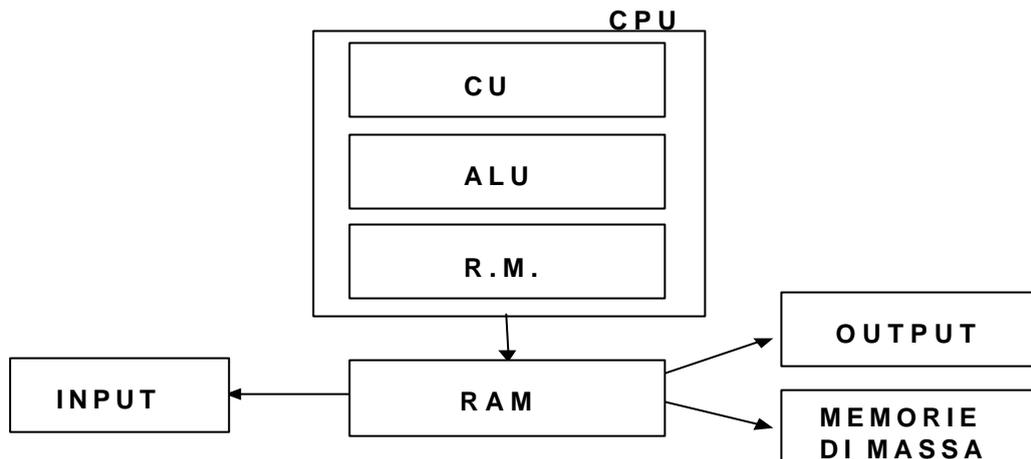
Un elaboratore deve quindi essere costituito da unità che siano in grado di svolgere queste funzioni. Da un punto di vista logico ogni calcolatore (indipendentemente dal modello) è costituito da:

**UNITÀ DI INGRESSO:** ricevono i dati comunicati dall'esterno e li convertono in impulsi, che la macchina è in grado di leggere (INPUT).

**ELABORAZIONE DELLE INFORMAZIONI:** la fase più complessa, infatti sono necessari diversi dispositivi:

- un dispositivo per effettuare le operazioni elementari: in termini tecnici si parla di UNITA' ARITMETICO-LOGICA proprio perché le operazioni elementari possono essere di tipo aritmetico, logico o di confronto.

- un dispositivo per il controllo del flusso delle attività, cioè una UNITA' DI CONTROLLO. Spesso l'unità aritmetico-logica e l'unità di controllo vengono considerate insieme con il nome di UNITÀ CENTRALE DI ELABORAZIONE (Central Processing Unit, CPU) motore dell'elaboratore.
  - dispositivi per il collegamento tra le varie componenti, detti CANALI o BUS.
  - un dispositivo dove conservare temporaneamente i dati durante l'elaborazione, che prende il nome di MEMORIA CENTRALE.
  - un dispositivo per la conservazione permanente delle informazioni; in termini tecnici si parla di MEMORIA DI MASSA.
- UNITÀ DI USCITA: emettono all'esterno le informazioni, dopo che sono state elaborate (OUTPUT).



*Figura 1 - Struttura di un elaboratore*

## 1.5 LE MEMORIE

Abbiamo visto che le istruzioni ed i dati necessari allo svolgimento di una elaborazione vengono memorizzati nella MEMORIA CENTRALE, chiamata in questo modo in quanto fa parte fisicamente della macchina, in contrapposizione alle memorie ausiliarie o di massa, che si possono trovare su unità separate. Le sue caratteristiche principali sono:

- è una memoria a lettura e scrittura (R/W), in cui i dati possono essere scritti o letti. E' quindi in contrapposizione alle memorie a sola lettura (ROM, Read Only Memory).
- è una memoria ad accesso casuale (RAM, Random Access Memory, il cui tempo di accesso ad una informazione non dipende dalla posizione in cui essa si trova. La memoria centrale ha un tempo di accesso alle informazioni molto inferiore rispetto alle memorie di massa.

Le memorie possono essere sia dinamiche che statiche.

Quelle statiche usano flip-flop, ossia circuiti digitali che possono assumere due stati e sono realizzati con semiconduttori a ossido di metallo; essi permangono nello stato di set (memorizzano 1) e di reset (memorizzano 0), finché la tensione di alimentazione non è rimossa.

Il bit immagazzinato nel flip-flop è disponibile per essere utilizzato nella circuiteria dell'elaboratore.

Le memorie dinamiche sono realizzate introducendo un condensatore che memorizza un 1 quando è carico, uno 0 in caso contrario.

Sia le memorie statiche che quelle dinamiche sono volatili, nel senso che togliendo l'alimentazione l'informazione in essa immagazzinata scompare.

Le memorie che mantengono le informazioni sono quelle non volatili, le ROM e le memorie di massa.

Ogni locazione della memoria o cella è realizzata con un numero fisso di elementi in modo da formare un byte o parola.

Un byte è formato da 8 bit, ogni byte rappresenta un carattere numerico, alfanumerico o alfabetico. Ad ogni byte corrisponde un indirizzo di memoria, che indica in quale posizione della memoria (locazione) si trova l'informazione desiderata, che costituisce il contenuto della locazione.

Una maggiore capacità di memoria centrale è sinonimo di maggiore potenzialità del computer in quanto può essere utilizzato per elaborazioni che richiedono programmi di notevoli dimensioni.

Nella misurazione della capacità di memoria si utilizzano multipli della unità di misura fondamentale.

8 Bit = 1 Byte

1.024 Bytes = 1 Kilobyte (Kb)

1.048.576 Byte = 1 Megabyte (Mb)

circa 1 miliardo di bytes = 1 Gigabyte (Gb)

### 1.5.1 Memoria RAM

Dal punto di vista fisico, la memoria RAM è costituita da un gran numero di unità di base, dette celle di memoria. Ogni cella è un dispositivo o un circuito elettronico che può assumere due stati stabiliti ed è quindi in grado di memorizzare una cifra binaria.

Si distingue anche tra memorie statiche e memorie dinamiche: nel primo tipo, le informazioni permangono fino a quando è presente la tensione di alimentazione (memorie a nuclei); nel secondo invece le informazioni "decadono" dopo un certo tempo, per cui sono necessari dei circuiti ausiliari di ripristino dei dati (come per le memorie MOS).

In fine sono stati introdotti i termini di memoria volatile e non volatile: nella prima i dati vanno persi non appena viene a mancare l'alimentazione di corrente, la seconda è in grado di mantenere le informazioni anche a macchina spenta.

Esistono diversi tipi di RAM nel computer, ossia:

- memoria convenzionale
- memoria superiore
- area della memoria estesa
- memoria espansa

### 1.5.2 Memoria ROM

La memoria ROM presenta una struttura più semplice della memoria RAM, in quanto in essa i dati vengono memorizzati una volta per tutte e non vengono più modificati. Quindi le informazioni possono essere solamente lette. E' un'area di memorizzazione permanente contiene le istruzioni basilari per l'avviamento ed il funzionamento dell'elaboratore.

### 1.5.3 Memoria di massa

Ciò che differenzia una memoria centrale da una memoria periferica (oltre naturalmente le loro diverse ubicazioni) è l'uso.

Le memorie di massa possono essere riscritte e rilette più volte, senza che si deteriorino.

Classici esempi di memoria di massa sono i dischi e i nastri che utilizzano superfici plastiche ricoperte di materiale ferromagnetico.

I dischi possono essere rigidi (hard-disk) oppure flessibili (floppy disk).

Il floppy disk è costituito da un supporto di plastica ricoperto da materiale magnetico.

Attraverso la sua magnetizzazione è possibile scrivere dati e programmi, mentre la lettura del suo stato (magnetico) permette di recuperare quanto scritto in precedenza.

Queste operazioni sono svolte da una testina, simile funzionalmente a quelle di un registratore, pilotata da programmi appositi, facenti parte del sistema operativo.

I floppy possono hanno queste dimensioni:

- 3,5 pollici di diametro (capacità 720 Kb - 1,44 Mb).

L'hard-disk è collocato all'interno dell'unità di sistema e non può essere estratto per essere trasportato. I dischi fissi hanno una elevata capacità di memorizzazione, infatti permettono di registrare centinaia di megabyte.

Sono chiamati winchester (più dischi impilati) e in virtù della loro alta velocità di rotazione realizzano tempi di accesso ai dati in tempi più brevi del minifloppy.

Sia il disco rigido che il flessibile non possono essere utilizzati prima di essere formattati.

Formattare significa adeguare i supporti magnetici al tipo di sistema operativo utilizzato dall'hardware disponibile.

Inoltre le informazioni si possono registrare sui nastri magnetici, costituiti da un sottile strato di ossidi di ferro depositati su una superficie sottile di materiale plastico.

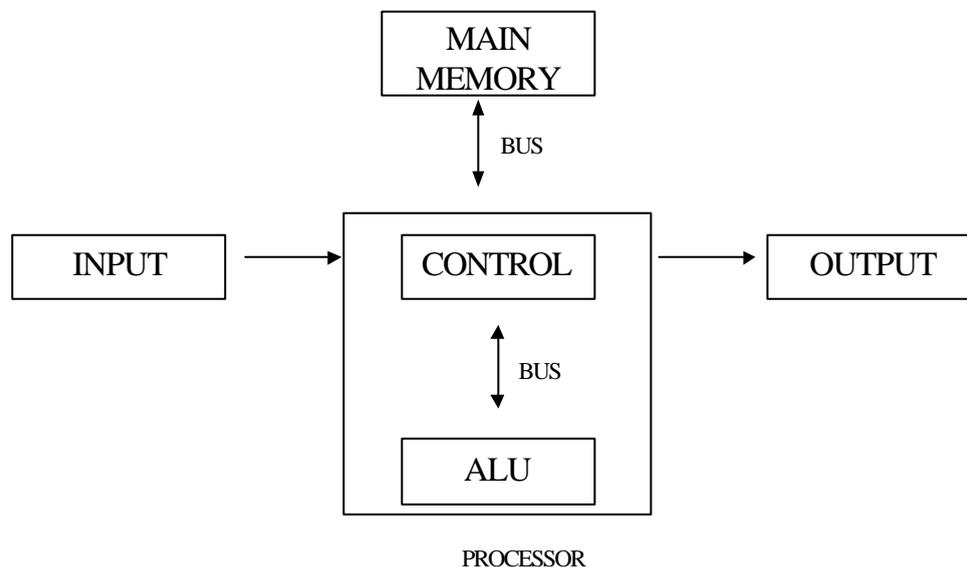
È un dispositivo sequenziale, a differenza del minidisco e del disco rigido, non permette di recarsi direttamente ad un certo punto del nastro, occorre far scorrere sotto la testina tutto il nastro necessario per arrivare al punto voluto.

Altre unità di memorizzazione dell'ultima generazione sono:

- Unità ZIP - supporto magnetico simile ad un floppy, ma con capacità nettamente superiore che va da 100 Mb a 250 Mb.
- Lettore CD-R- dispositivo a lettura ottica che utilizza il laser per leggere il supporto CD (Compact Disc) precedentemente scritto da un masterizzatore. Questo tipo di supporto può essere scritto una sola volta
- Masterizzatori CD RW – utilizzati per scrivere e riscrivere i CD del tipo riscrivibile

## 1.6 L'UNITÀ CENTRALE DI ELABORAZIONE (CPU)

La CPU o "processore centrale" è l'autentico cervello di un elaboratore. Con questo termine si indica infatti l'insieme di dispositivi che svolgono manipolazione di dati ed operazioni di controllo che sono fondamentali per il funzionamento dell'elaboratore stesso.



L'unità centrale è composta da due parti principali, l'unità di controllo e l'unità aritmetico-logica (Arithmetic-Logic Unit-ALU), a cui si aggiungono vari registri.

Figura 2 - Schema logico di un elaboratore e unità centrale

### 1.6.1 L'unità di controllo

L'unità di controllo ha il compito di supervisionare il funzionamento della macchina nel suo complesso e di attivarne le varie unità.

I suoi compiti sono:

prelevare una per volta le istruzioni di cui è composto il programma dalla memoria centrale.

interpretarle (cioè decodificarle) e inviare i segnali di controllo per avviare l'operazione specifica richiesta.

controllare il flusso delle informazioni tra le varie parti di un elaboratore.

Fisicamente l'unità di controllo è costituita da una serie di circuiti logici, chiamati logica di controllo. Il funzionamento dell'unità di controllo è regolato da un orologio (clock), facente parte dell'hardware del sistema, che scandisce il tempo all'interno della macchina e usato per sincronizzare le varie operazioni. L'unità di controllo assegna le risorse del sistema alle varie parti dell'unità centrale in modo opportuno in base al tempo necessario per portare un dato dalla memoria nell'unità centrale (tempo di ciclo). Il tempo di ciclo determina poi anche la velocità di elaborazione, che è sempre un multiplo del tempo di ciclo.

### 1.6.2 L'unità aritmetico-logica (ALU)

Questa componente della CPU ha il compito di eseguire le operazioni aritmetica e logiche sui dati. I suoi compiti fondamentali sono:

eseguire tutte le operazioni aritmetiche di somma, sottrazione, moltiplicazione e divisione.

eseguire le operazioni logiche, come ad es. il confronto di due valori per decidere se sono uguali o quale dei due è il maggiore.

### 1.6.3 I registri dell'unità centrale

Per svolgere tutte le funzioni a cui è preposto, oltre alle due componenti principali già viste, l'unità centrale necessita di alcuni registri (memoria temporanea utilizzata per contenere piccole quantità di informazioni).

I registri fondamentali dell'unità centrale sono:

il registro delle istruzioni ( Instruction Register - IR);

il registro contatore del programma (Program Counter - PC);

il registro di transito (Buffer Register - BR)

l'accumulatore (Accumulator - AC).

Solitamente, i primi due appartengono all'unità di controllo, mentre gli ultimi due appartengono all'ALU.

Vediamo come funzionano questi registri.

BR viene utilizzato per memorizzare un'informazione in attesa di passare dalla memoria centrale alla CPU o viceversa. Serve per compensare la differenza di velocità operativa tra memoria e CPU.

Nel registro PC è memorizzato l'indirizzo della locazione di memoria contenente la successiva istruzione da eseguire. Prima dell'avvio di un programma il PC viene "caricato" con l'indirizzo della prima istruzione da eseguire, mentre durante l'esecuzione viene automaticamente incrementato, in genere il contenuto del PC viene continuamente aumentato, in quanto le istruzioni si trovano in locazione di memoria consecutive. In presenza di particolari istruzioni (dette di salto) il PC può però essere modificato diversamente, in modo da "puntare" ad una locazione diversa da quella fisicamente successiva.

L'AC, infine, viene utilizzato come area di lavoro per tutti i calcoli eseguiti dall'ALU. Ad esempio, durante un'operazione di somma, uno degli operandi viene posto in AC, mentre l'altro viene prelevato dalla memoria ed aggiunto al contenuto di AC, che al termina dell'operazione conterrà anche il risultato. In alcune unità centrali le funzioni dell'accumulatore sono svolte da alcuni registri, detti di utilizzo generale (General Purpose Register, GRP).

Oltre ai registri appena visti, ricordiamo:

- lo stack pointer, che è un registro utilizzato nella gestione dei sottoprogrammi.
- Registri MMX del tipo SIMD (Single Instruction Multiple Data) che lavorano su valori interi (CPU, Pentium MMX, Pentium II, Pentium III, Pentium IV)
- Registri SSE (Pentium III, Pentium IV, Celeron 2) che lavorano su valori reali

## 1.7 I BUS

Il bus è il mezzo attraverso il quale “viaggiano” le informazioni all’interno di un elaboratore.

Dal punto di vista fisico, il bus è un cavo piatto, flessibile, con delle piastre per i collegamenti elettrici alle estremità, che contiene fili conduttori per la trasmissione di segnali elettrici. Ogni filo o gruppo di fili trasporta delle informazioni particolari: ad esempio, l’indirizzo di una periferica, segnali di controllo o dati.

Un bus può collegare parti interne di un elaboratore (memoria ed unità centrale) o l’esterno e l’elaboratore (le periferiche e la memoria o le periferiche e l’unità centrale). In questo secondo caso il collegamento non è diretto, è necessaria, infatti, una interfaccia che serve per compensare le differenze tra periferica e l’elaboratore.

All’interno di un bus, vi sono alcune linee impiegate per inviare indirizzi (address lines) ed altre impiegate per trasmettere i dati (data lines). Infine vi sono le linee di controllo che vengono utilizzate per trasportare informazioni di controllo.

## 1.8 TECNICHE DI TRASFERIMENTO DATI

Il software di ogni elaboratore dispone di programmi che si occupano degli scambi dei dati e che vengono fatti intervenire dal sistema operativo al momento opportuno. I trasferimenti possono essere realizzati usando diverse tecniche a secondo delle esigenze dei programmi interessati all’I/O (bus che collega le periferiche alla CPU) e delle strutture dei periferici di I/O coinvolti:

I trasferimenti controllati da programma dei dati sono il modo più semplice per l’inizializzazione ed il controllo del processo di trasferimento. E’ il programma stesso che necessita dei dati che controlla direttamente e “programma” il periferico. L’hardware interviene soltanto a livello di semplice esecutore fisico.

Vediamo in breve cosa succede:

il programma verifica se la periferica interessata è già impegnata in altri trasferimenti;  
 se la periferica non è disponibile subito, il programma continua a verificarne la disponibilità;  
 quando la periferica è pronta viene effettuata la vera e propria operazione di acquisizione dati;  
 se l’I/O deve essere ripetuto il processo riprende dalla fase di controllo della disponibilità.

Questo metodo ha il vantaggio di consentire circuiti di interfaccia piuttosto semplice, in quanto la maggior parte delle operazioni viene svolta dalla CPU (dal programma in esecuzione). Dall’altra canto, però, l’Unità centrale resta occupata nella verifica della disponibilità della periferica non potendosi così dedicare ad elaborazioni più utili.

Una tecnica più efficiente è quella del trasferimento a interruzione di programma (IRQ); in questo caso è l’interfaccia della periferica ad inviare un segnale di disponibilità, mentre la CPU prosegue l’esecuzione del programma fino all’arrivo del segnale dall’interfaccia. Vediamo le varie fasi:

- ⇒ la CPU rileva, un segnale di interruzione proveniente da una interfaccia: dopo aver terminato l’esecuzione dell’istruzione in corso, interrompe l’esecuzione del programma;
- ⇒ le informazioni contenute nei registri della CPU vengono memorizzate in zone riservate della memoria, in modo che i registri stessi possano venire utilizzati per il trasferimento, senza che il loro contenuto venga distrutto;
- ⇒ la CPU esegue il programma gestore delle periferiche (device handler) che si occupa del trasferimento dei dati: la prima istruzione di questo programma viene prelevata da una locazione nota della memoria principale;
- ⇒ conclusa l’esecuzione del gestore delle periferiche, il contenuto dei registri viene ripristinato, in modo da tornare alla situazione precedente all’interruzione;

⇒ la CPU riprende l'esecuzione del programma.

Da una parte, questa tecnica necessita di circuiti di interfaccia più complessi ed non è efficiente per grandi quantità di dati, dall'altra migliora l'utilizzo del tempo di CPU rispetto ai trasferimenti programmati ed è possibile stabilire dei livelli di priorità tra le interruzioni.

Un'ultima tecnica, utilizzata per il trasferimento di grandi quantità di dati, è quella del trasferimento di dati con accesso diretto alla memoria (DMA).

Il trasferimento DMA viene utilizzato per il trasferimento veloce fra periferici ad alta velocità (come dischi e ,CD-ROM, DVD-ROM) e la memoria principale e viceversa.

Questo tipo di trasferimento richiede l'intervento del software (e quindi della CPU) solo nella fase iniziale, dopodiché il controllo del trasferimento è fatto dall'interfaccia del periferico, lasciando libera la CPU che verrà avvisata soltanto a trasferimento ultimato.

Il trasferimento in DMA può avvenire o su bus dedicato o utilizzando un bus condiviso durante gli intervalli di tempo in cui questo non viene usato per altri trasferimenti.

Identifichiamo le fasi principale:

- ⇒ un programma apposito specifica la periferica da utilizzare, l'operazione da compiere, il numero dei caratteri da trasferire e l'indirizzo della locazione di memoria interessata al trasferimento;
- ⇒ tutte le informazioni precedenti automaticamente vengono memorizzate in registri dedicati all'interfaccia;
- ⇒ appena la periferica diventa disponibile l'interfaccia inizia il trasferimento (un carattere per volta);
- ⇒ automaticamente nei registri dell'interfaccia viene aggiornato il numero dei caratteri che restano ancora da trasferire ed il nuovo indirizzo;
- ⇒ se il trasferimento non è ancora completato si ritorna a riprendere le operazioni a partire dal terzo punto;
- ⇒ se invece tutti i caratteri sono stati trasferiti l'interfaccia spedisce un segnale di interruzione alla CPU per avvisarla del completamento.

## 1.9 CLASSIFICAZIONE DEGLI ELABORATORI

Fino ad ora è stato utilizzato il termine generico di elaboratore, ma esistono macchine molto diverse tra loro per le prestazioni che offrono.

Le caratteristiche principali in base alle quali si differenziano le macchine sono:

- velocità
- quantità di dati che può essere memorizzate
- numero di utenti che possono essere serviti contemporaneamente.

In base a queste caratteristiche è possibile suddividere i calcolatori in tre categorie principali, sebbene la suddivisione non sia netta in quanto esiste una sovrapposizione tra tali categorie. La classificazione degli elaboratori comunemente adottata è la seguente:

main frame, mini computer, personal computer, notebook e handheld PC.

### 1.10 MAIN FRAME

Il main frame è un calcolatore di grandi dimensioni, dotato di una notevole capacità di memoria, di una elevata velocità di elaborazione ed ha un costo molto elevato.

Questo tipo di elaboratore è in grado di servire un'utenza numerosa e collocata geograficamente in un'area molto vasta, di archiviare un'enorme quantità di dati e di risolvere problematiche che richiedono l'esecuzione di notevoli quantità di calcoli.

Queste macchine vengono impiegate principalmente nella gestione di grandi enti e industrie e nella Pubblica amministrazione, oppure per la soluzione di problemi scientifici complessi tipici delle università o di grandi centri di ricerca. Ad esempio sono utilizzati dai tribunali per l'archiviazione delle sentenze emesse, dalle anagrafi civili e tributarie, dalle industrie per la gestione di interi cicli di produzione, dal Ministero della Pubblica Istruzione per la gestione contabile, giuridica ed amministrativa.

Il main frame che serve il Ministero della Pubblica Istruzione è ubicato a Monteporzio Catone.

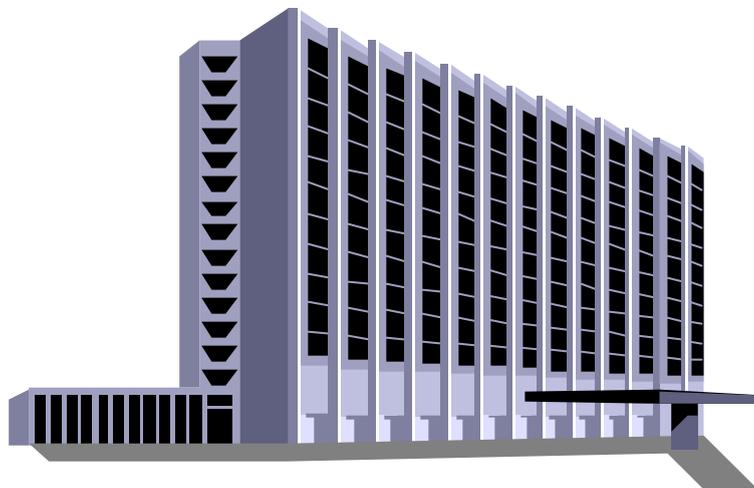


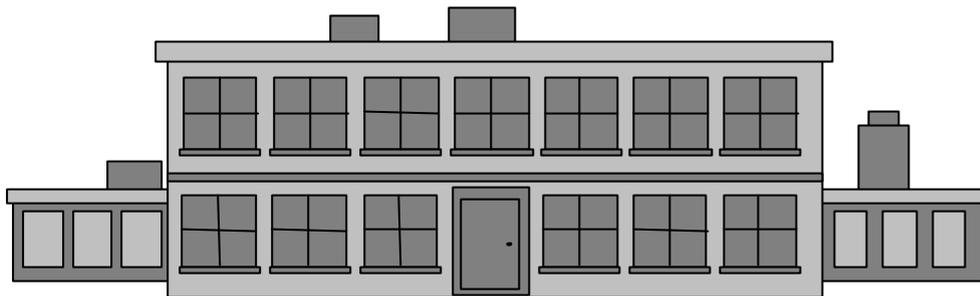
Figura 3 – MINISTERO

### 1.11 MINI COMPUTER

I mini computer sono macchine di costo inferiore rispetto ai main frame, in grado di servire contemporaneamente alcuni utenti. La loro caratteristica è di essere strutture "espandibili", dove per "espandibilità" si intende la possibilità di inserire unità aggiuntive per potenziarne le capacità. Di conseguenza il costo e le prestazioni dipendono essenzialmente dalla sua configurazione, cioè dalle risorse di cui è dotato il mini computer.

Anche il campo di impiego è molto vario: viene utilizzato in questi settori le cui necessità non sono tali da richiedere l'utilizzo di un main frame ma allo stesso tempo non possono essere soddisfatte da personal computer.

I mini computer nella nostra realtà sono dislocati presso alcuni Provveditorati definiti come poli dipartimentali.



**Figura 4 - PROVVEDITORATO**

### 1.12 PERSONAL COMPUTER

Le prestazioni dei personal computer, che sono macchine normalmente dedicate ad un solo utente, sono inferiori a quelle dei main frame e dei mini per la minor velocità e la quantità relativamente limitata di dati che possono essere memorizzati ed elaborati.

Il personal computer viene utilizzato sia come strumento di supporto e di integrazione dell'attività lavorative di organizzazioni dotate di grandi sistemi come il main frame (preparazione di testi, elaborazione finale di dati manipolati dai grandi sistemi,...), sia in tutte le utenze minori.

Le reti di calcolatori consentono vantaggi quali lo scambio di dati e la possibilità di condividere risorse hardware particolarmente sofisticate e costose.



**Figura 5 - Personal Computer**

In seguito dedicheremo particolare attenzione ai personal computer.

### 1.13 NOTEBOOK

I Notebook Sono unità molto compatte dal peso compreso tra i 2 e i 3 Kg. e quindi offre la possibilità di essere facilmente trasportato. In genere hanno tutto ciò che ha un normale personal Computer, ma con prestazioni leggermente inferiori.

### 1.14 HANDHELD PC

Computer dell'ultima generazione che sono di dimensioni minime (possono essere tenuti in una mano e per questo sono detti PALMARI ) e possono svolgere operazioni molto semplici quali gestire posta elettronica, navigare su Internet e fare delle modifiche con programmi di elaborazione di testo.

Il sistema operativo e i programmi applicativi per queste macchine è una derivazione dei S.O. utilizzati per i Personal Computer.

#### 1.14.1 Dispositivi di Input-Output

L'immissione (input) di dati in un elaboratore comporta un processo di traduzione delle informazioni in sequenza di segnali elaborabili.

L'emissione (output) di dati da parte dell'elaboratore comporta invece il processo di traduzione inverso, cui le sequenze di segnali vengono trasformate in modo da poter essere leggibili da altre macchine o dagli essere umani. Questi processi di traduzione vengono effettuati dai dispositivi di I/O.

Poiché la velocità di elaborazione dei dati da parte della CPU è diversa e maggiore di quella di trasferimento da parte di un dispositivo I/O, i dati stessi vengono memorizzati in una memoria di transito (o buffer), propria del dispositivo, in attesa di essere inviati alla CPU (o dalla CPU al dispositivo) attraverso il canale di collegamento.

Vediamo alcuni esempi di dispositivi I/O.

#### 1.14.2 La Console

La console è un dispositivo utilizzato dall'operatore per comunicare direttamente con la macchina ed a cui l'elaboratore invia messaggi relativi al proprio stato. Una console deve avere, quindi, un dispositivo di visualizzazione dei messaggi che provengono dal calcolatore (può essere un video, una stampante o una serie di segnalatori acustici o luminosi) e dei dispositivi che permettono l'immissione dei comandi (una tastiera).

#### 1.14.3 Lettori ottici

Questo tipo di dispositivo è in grado di interpretare informazioni scritte, rappresentate in forma diversa: codici a barre.

Le tecniche di riconoscimento delle informazioni è ottica (OCR = Optical Character Recognition); i lettori ottici sono in grado di "leggere" una notevole varietà di caratteri. Un carattere viene riconosciuto dal dispositivo attraverso un confronto con un insieme di "caratteri tipo" memorizzati. Viene scelto il carattere più somigliante a quello letto.

#### 1.14.4 Video Terminali

Sono il mezzo attualmente più utilizzato per il dialogo con l'elaboratore. Permettono l'utilizzo di programmi interattivi. Sono costituiti da una tastiera da una tastiera (dispositivo di input) e da uno schermo video (dispositivo output). Tastiera e video sono collegati, in modo che ciò che viene battuto sulla tastiera venga visualizzato sul video e sia quindi possibile effettuare correzioni immediate.

I caratteri inseriti non vengono inviati immediatamente all'unità centrale, ma soltanto quando l'utente ritiene di aver terminato (INVIO). A questo punto la CPU è in grado di identificare i caratteri che le sono stati inviati.

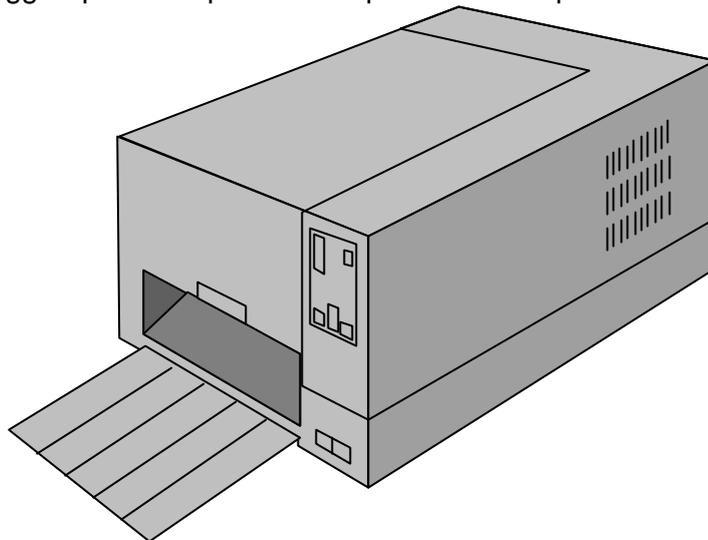
#### 1.14.5 Stampanti

Le stampanti si possono suddividere in stampanti ad impatto e non a impatto, a seconda che durante la stampa si verifichi o meno l'impatto dell'elemento stampante sulla carta.

Un carattere stampato può essere rappresentato da una serie di puntini posti in posizione così ravvicinate da dare un'impressione di continuità; i caratteri, quindi, vengono realizzati utilizzando matrici di punti.

Dal punto di vista delle modalità di stampa, infine, le stampanti possono essere suddivise in parallele o USB (Universal Serial Bus).

La USB ha molti vantaggi rispetto alla parallela in quanto è molto più veloce ed efficiente.



**Figura 6 - STAMPANTE**

#### 1.14.6 Stampanti ad impatto

Sono basate su principi elettromeccanici, a volte con apporti elettronici.

#### 1.14.7 Stampanti ad aghi

I caratteri vengono realizzati per mezzo di aghi che battono contro il nastro inchiostriante, producendo una serie di puntini, che raggruppati, formano un carattere.

E' possibile, inoltre, stampare anche caratteri espansi o condensati. Alcune stampanti ad aghi sono anche programmabili, in modo da ottenere tutti i caratteri esistenti o anche inventati dall'utente.

E' possibile ottenere grafici per mezzo di puntini: in questo caso si parla di printer/plotter.

Questo tipo di stampante sfrutta una tecnologia ormai obsoleta anche se non è raro vederle ancora in circolazione.

#### 1.14.8 Stampanti non ad impatto

Le stampanti non ad impatto sono più veloci e silenziose di quelle ad impatto, oltre a permettere una migliore qualità di stampa.

#### 1.14.9 Stampanti a sublimazione di colore

Sono stampanti con una particolare tecnologia adatta alla produzione di stampe di tipo fotografico.

#### 1.14.10 Stampanti termiche

Queste hanno una velocità che può raggiungere i 19000 caratteri al secondo, utilizzando testine riscaldate elettricamente che scrivono su carta termosensibile (il cui costo è molto superiore rispetto alla carta normale).

#### 1.14.11 Stampanti a getto d'inchiostro (Ink Jet)

In queste stampanti i caratteri di stampa sono ottenuti per mezzo di un getto d'inchiostro che fuoriesce da un ugello microscopico e che viene suddiviso in piccole gocce dirette verso posizioni specifiche.

#### 1.14.12 Stampanti laser

Queste stampanti sono in grado di stampare grandi quantità di dati ad elevata velocità. Utilizzando la stessa tecnica di impressione delle fotocopiatrici xerografiche, che si basa sulle proprietà di sostanze fotoconduttrici (come il selenio) di essere conduttrici se investite da luce.

#### 1.14.13 Plotter

È un dispositivo che, come la stampante, è in grado di convertire le informazioni digitali in movimenti di una o più penne, in modo da produrre grafici e disegni di elevata precisione. I plotter vengono utilizzati in tutti i casi in cui la produzione di grande quantità di grafici rende antieconomica la realizzazione manuale.

#### 1.14.14 Altri dispositivi

Per semplificare sempre più l'immissione di dati in un elaboratore, sono stati studiati altri dispositivi di I/O alternativi alla tastiera.

#### 1.14.15 Penna ottica (lightpen).

Consiste in un dispositivo fotosensibile posto sulla cima di un'asticciola. Ha due funzioni: di indicazione di un punto preciso sullo schermo e di richiesta di attuazione di un comando. Viene utilizzata in sistemi di progettazione industriale.

#### 1.14.16 Mouse e trackball

Svolge una funzione simile a quella della penna ottica. Il mouse è composto da una sferetta racchiusa in una scatoletta libera di ruotare su una superficie piana; la sfera della trackball, invece, è esterna.

Quando l'utente lo richiede, sullo schermo compare un cursore che può essere spostato per mezzo della rotazione della sferetta. Quando viene raggiunta la posizione desiderata, si può premere un pulsante di interruzione ed inviare le coordinate del cursore all'elaboratore.

#### 1.14.17 Schermo tattile (touch screen)

È costituito da una specie di "griglia" di raggi infrarossi. Quando l'utente tocca lo schermo, il suo dito interrompe la griglia in un punto le cui coordinate vengono rilevate dal software di gestione dello schermo, che intraprende l'azione richiesta.

#### 1.14.18 Tavoleta grafica

È un dispositivo utilizzato per disegnare o scrivere a mano libera sul Personal Computer. La tavoletta grafica è costituita da due parti:

la base – uno spesso foglio di plastica con incorporato un sensore

il puntatore – è simile ad un mouse o ad una penna che strisciata sulla base genera l'impulso per visualizzare sul monitor quando si sta disegnando.

#### 1.14.19 Scanner

Dispositivo per l'acquisizione in formato digitale di documenti o immagini. Il suo principio di funzionamento è simile a quello di una macchina fotocopiatrice – una lampada viene mossa lungo il documento da acquisire e un sensore ottico cattura la luce riflessa - .

Gli scanners possono essere:

- Manuali – È l'operatore a muovere il dispositivo sul documento sorgente.
- Da tavolo o piani – Sono formati da un blocco unico e il documento viene posizionato su un piano trasparente e la lampada scorre su tutta la sua lunghezza.
- Verticali – Sono simili a quelli piani però in questo caso è la carta che scorre sulla lampada fissa.

Le interfacce che utilizza questo dispositivo sono le porte parallela, USB, SCSI.

## 2 Il Software.

---

La parola software comprende tutti i programmi, indipendentemente dal tipo di compito o di compiti che un programma è in grado di eseguire. In base al tipo di compito che un programma esegue, è possibile suddividere il software in diverse categorie.

I computer per le loro caratteristiche fisiche sono in grado di comprendere solamente dei segnali rappresentabili dai simboli 0 e 1 e la logica del sistema binario, basato su tali simboli.

D'altra parte impartire istruzioni basate su sequenze di tali simboli sarebbe per l'essere umano un compito particolarmente complesso.

Per questa ragione sono stati creati degli strumenti software che consentono all'uomo di scrivere un programma in un linguaggio a lui più familiare.

Esistono quindi diversi tipi di programmi, convenzionalmente suddivisi in due classi principali:

### Software di base

Comprende tutti quei programmi più direttamente indirizzati alla macchina, che hanno l'obiettivo di facilitare il compito dell'utente occupandosi ad esempio della gestione delle risorse hardware, della conversione delle istruzioni impartite dall'uomo in linguaggio comprensibile alla macchina. Si pone perciò come un intermediario tra l'hardware ed i programmi più "semplici" e finalizzati direttamente a risolvere problemi specifici dell'utente.

### Software applicativo

E' costituito proprio dai programmi sviluppati per risolvere problemi specifici dell'utente. L'insieme dei programmi relativi ad una applicazione, legati tra loro logicamente e finalizzati a risolvere una specifica esigenza, costituisce una procedura o pacchetto.

#### 2.1 SOFTWARE DI BASE

Il software di base si può immaginare come il livello di software più vicino alla macchina fisica. Comprende quei programmi indirizzati a far funzionare le componenti hardware, quelli scritti nel linguaggio composto solamente dai simboli 0 e 1 (*linguaggio macchina*) e quelli che traducono in linguaggio macchina le istruzioni dei programmi creati dall'utente.

Nella categoria del software di base assumono particolare rilevanza dei programmi definiti come sistema operativo.

Un sistema operativo è quindi uno strumento per il coordinamento dell'insieme degli elementi di un elaboratore.

#### 2.2 SOFTWARE APPLICATIVO

I *linguaggi di programmazione* ed i pacchetti applicativi costituiscono il software applicativo.

Un linguaggio di programmazione è un linguaggio artificiale per la codifica di istruzioni. Permette la creazione di quei pacchetti applicativi che consentono all'utente di risolvere problemi di diverso tipo.

I pacchetti applicativi si suddividono in:

- \* preconfezionati
- \* su misura

I pacchetti applicativi su misura vengono realizzati per risolvere problemi specifici su richiesta dell'utente (personalizzazioni).

I pacchetti applicativi preconfezionati si suddividono a loro volta in pacchetti *a scopo generale* (general-purpose) e pacchetti *a scopo specifico* (special-purpose). Questi prodotti sono generalmente più economici di procedure sviluppate appositamente per un utente.

I pacchetti applicativi a scopo generale sono concepiti per risolvere problematiche di carattere generale e quindi possono non soddisfare completamente le esigenze di una specifica fascia di utenti. Tra questo tipo di pacchetti ci sono per esempio gli elaboratori di testo, che facilitano la stesura di un testo.

Tra i pacchetti applicativi a scopo specifico rientrano quelli sviluppati per una particolare categoria di utenti, per esempio per la gestione di uno studio legale o di uno studio medico.

## 2.3 SISTEMI OPERATIVI

Un Sistema Operativo è un insieme di programmi che permettono di gestire al meglio tutte le risorse di un elaboratore: tastiera, stampante, video, unità disco, ecc.

Il sistema operativo lavora a stretto contatto con l'hardware dell'elaboratore e funziona come interfaccia software tra l'uomo e la macchina, supervisionando tutte le operazioni di routine collegate all'esecuzione di un dato programma.

Normalmente un sistema operativo è costituito da una serie di moduli: un modulo di gestione detto NUCLEO, che decide e supervisiona tutte le attività, e altri moduli detti UTILITY o programmi di servizio, che vengono richiamati dal nucleo quando sono necessari.

Il sistema operativo con tutti i suoi moduli viene detto Software di Base per distinguerlo dal Software Applicativo che è l'insieme dei programmi utenti.

Un componente fondamentale di un qualsiasi sistema operativo è l'Analizzatore Sintattico, che serve ad analizzare tutto ciò che viene scritto sulla tastiera e inviato al microprocessore. Senza di esso non sarebbe possibile chiamare ed eseguire i molti programmi di sistema destinati alla gestione dei dati.

L'analizzatore sintattico e tutti i programmi automatici del sistema operativo fanno parte delle procedure interne, che vengono attivate solo quando sono necessarie e senza che chi lavora alla tastiera se ne renda conto.

Esistono anche dei sottoprogrammi di sistema che vengono eseguiti solo se attivati dall'utente, questi sono i comandi.

In base alla loro quantità e funzionalità si valuta la completezza e l'efficienza di un sistema operativo.

Un sistema operativo in genere è legato all'architettura di un elaboratore, ecco perché con lo sviluppo di vari tipi di elaboratori, sono nati più tipi di sistemi operativi, che sono diversi fra loro anche se concettualmente molto simili.

Il sistema operativo può essere monoutente o multiutente.

Monoutente quando consente di eseguire più programmi diversi fra loro, ma sempre uno alla volta.

Esempio di tale sistema è l'MS-DOS

(Microsoft Disk Operating System) utilizzato per personal computer, che permette di lavorare ad un solo utente alla volta.

Quando un elaboratore è in grado di eseguire più programmi contemporaneamente il sistema operativo che governa le operazioni si dice a multiprogrammazione (multitasking) e consente a più utenti di lavorare nello stesso momento.

I sistemi operativi multiutenti sono i più sofisticati e complessi.

### 2.3.1 I compiti di un Sistema Operativo

Le funzioni svolte sono:

- facilitare la gestione dell'unità periferiche, con programmi che svincolino il programmatore dalla conoscenza del loro funzionamento;
- ottimizzare e facilitare la gestione dei dati registrati sulle memorie di massa (file management);

- consentire una migliore utilizzazione della CPU, ripartendo il tempo di elaborazione tra i vari programmi;
- consentire la migliore utilizzazione della memoria centrale con la tecnica della multiprogrammazione;
- consentire il caricamento dinamico di programmi tra memoria centrale e memoria di massa, nel caso di multiprogrammazione;
- consentire elaborazione in tempo reale (quando è necessario);
- fornire all'utente dei programmi per facilitargli la stesura e la messa a punto di propri programmi;
- tradurre i programmi scritti dall'utente in un linguaggio comprensibile all'uomo, in un linguaggio comprensibile dalla macchina;
- trasferire temporaneamente su una memoria di massa i risultati di un elaboratore, nel caso in cui la stampante non sia immediatamente disponibile (spooling).

## 2.4 STRUTTURA DI UN SISTEMA OPERATIVO

Il S.O. tipo è costituito da sette componenti principali:

1. il supervisore (supervisor) o controllore (monitor);
2. l'organizzatore (scheduler) o gestore delle code, smistatore (dispatcher);
3. il gestore delle interruzioni (interrupt handler);
4. i gestori delle periferiche (device handler o device driver);
5. il gestore della memoria (memory manager);
6. il gestore della libreria (library manager);
7. la libreria dei programmi del sistema (editor, compilatori).

Il funzionamento di questi programmi è naturalmente diverso per macchine di piccole dimensioni, quali i personal computer e macchine ad elevate prestazioni, utilizzate da più utenti e collegate con più periferiche.

I programmi costituenti il S.O. risiedono in genere su supporti esterni e possono essere caricati automaticamente in memoria al momento dell'accensione della macchina (startup) da una routine (bootstrap) che può risiedere in modo permanente in una ROM. La memoria occupata cresce con il crescere della complessità del S.O., riducendo quindi la parte di memoria principale disponibile per i programmi degli utenti.

Analizziamo ora in dettaglio i compiti dei componenti principali di un S.O.

### 1. IL MONITOR

È un programma che sorveglia costantemente l'andamento di tutti gli altri componenti del S.O.: come tale è sempre presente in memoria.

### 2. LO SCHEDULER

Lo scheduler fa parte del monitor. Il suo compito è di assegnare il tempo di CPU ai vari programmi e di creare e gestire le code di programmi in attesa di risorse dell'elaboratore (CPU, memoria, bus o altri programmi) che attualmente sono già assegnate. Per ogni risorsa dell'elaboratore esiste una coda di programmi. Lo scheduler si occupa della gestione di queste code, utilizzando eventualmente algoritmi che permettono di creare classi di priorità all'interno dei programmi.

### 3. L'INTERRUPT HANDLER

Il suo compito è quello di individuare le interruzioni, di decidere quale programma va utilizzato per “servire” o “gestire” l’interruzione e di avviarne l’esecuzione, dopo aver salvato le informazioni relative allo stato della CPU, che verranno ripristinate al termine dell’esecuzione del programma associato all’interruzione.

#### 4. I DEVICE HANDLER

I device handler (o driver) sono programmi che consentono il corretto e veloce utilizzo delle periferiche. Nel S.O. è presente uno di questi programmi per ogni tipo di periferica presente nella configurazione del sistema: questo a causa delle differenze della struttura fisica e logica tra le varie periferiche, di cui i gestori devono tener conto.

#### 5. IL MEMORY MANAGER

Il memory manager si occupa dell’assegnazione di zone della memoria principale ai vari programmi che vengono eseguiti. Inoltre svolge anche compiti di protezione della memoria, nel caso in cui il S.O. preveda la possibilità di esecuzione contemporanea di più programmi.

Il memory manager si occupa anche dell’utilizzo di memorie ausiliarie per depositarvi temporaneamente un intero programma o parte di esso, durante l’esecuzione: questa attività è richiesta durante lo scambio (swapping) e durante la sovrapposizione (overlying) di programmi.

Lo swapping è una tecnica con cui il S.O. permette a due o più programmi di utilizzare alternativamente la stessa area di memoria principale.

L’overlying è invece una tecnica che consente a certe parti di un unico programma di alternarsi nella memoria principale.

#### 6. LE LIBRERIE

Una libreria è una raccolta di programmi che viene fornita dalla casa costruttrice dell’elaboratore insieme con il S.O., o che viene costruita dall’utente, il quale vi inserisce i propri programmi.

La libreria non è parte integrante del S.O., mentre lo è il programma che la gestisce.

### 2.5 POLITICA DI GESTIONE DELL’ELABORATORE

Parallelamente alla evoluzione delle periferiche, gli elaboratori sono stati messi in grado di ricevere ed inviare dati a terminali, che possono essere collegati a macchine o costruire posti di lavoro per i vari utenti. Nascono così i S.O. interattivi in cui più utenti possono eseguire programmi ed inviare dati all’elaboratore (o riceverne) durante l’esecuzione degli stessi. In quest’ottica, le risorse dell’elaboratore possono essere ripartite tra i vari utenti in modi diversi.

Un primo modo è quello del tempo reale (real time): S.O. di questo genere sono progettati per elaboratori che operano con terminali che hanno velocità molto maggiori di quelle degli utenti umani (è il caso del controllo di processi industriali).

Un secondo metodo è invece quello della partizione di tempo (o time-sharing). Questi sono in genere progettati per servire più utenti interattivi che utilizzano le risorse dell’elaboratore indipendente.

Un’altra politica di gestione delle risorse di un elaboratore è quella della multiprogrammazione (multiprogramming): con questa tecnica, nella memoria centrale dell’elaboratore possono essere presenti due o più programmi in corso di esecuzione.

### 2.6 IL SISTEMA OPERATIVO UNIX

UNIX è un sistema operativo realizzato per la multiutenza e la multiprogrammazione.

Il sistema operativo UNIX è stato sviluppato nel 1969 dal Computing Sciences Research Group (Gruppo di Ricerca in Informatica) dei Bell Laboratories nel New Jersey (USA), con il contributo dei ricercatori Ken Thompson e Dennis Ritchie.

Fino al 1981, Unix è rimasto praticamente confinato in un ambiente costituito da dipartimenti di informatica di università americane, da laboratori di ricerca collegati con la rete ARPA del Dipartimento della Difesa americano, da organizzazioni industriali di ricerca.

In seguito allo sviluppo di versioni diverse di Unix destinate a piccoli calcolatori e ad un accordo tra AT&T e MICROSOFT, si assiste nel 1987 alla nascita di Xenix, sistema unix per microcomputer.

UNIX è appunto la versione Siemens del software Xenix.

Per sfruttare le capacità di un calcolatore, ossia, scambiare, memorizzare ed elaborare informazioni, i programmi applicativi hanno bisogno di una sorta di supervisore, capace di farsi carico dei dettagli applicativi, quali: la gestione delle risorse circuitali, l'accesso ai file, l'interazione con altri utenti.

Queste funzioni di supervisore sono il compito del sistema operativo, in questo caso di UNIX.

I vari sistemi operativi esistenti sono caratterizzati da dimensioni e aspetti molto diversi fra loro. In generale, essi svolgono funzioni analoghe, consistenti nel gestire le interazioni fra le risorse circuitali di un calcolatore allo scopo di consentire agli utenti di svolgere, nel miglior modo possibile, le loro attività.

UNIX è un sistema operativo di dimensioni relativamente modeste.

Mette a disposizione un numero ridotto di meccanismi di base che possono essere combinati per realizzare un ambiente di lavoro di notevole potenza.

UNIX è costituito da tre parti principali:

Kernel (o Nucleo) è la parte di sistema operativo che gestisce le risorse fisiche del calcolatore sul quale è installato, cioè è organizza le operazioni di unità a disco, unità a nastro, stampanti, terminali, linee di collegamento e altri dispositivi periferici.

Il File System (Sistema degli archivi) è la struttura di organizzazione dei dati. Nel caso di UNIX, costituisce probabilmente la componente principale. Il compito del file system va oltre la semplice memorizzazione dei dati, poiché esso fornisce gli strumenti necessari per organizzare in maniera sofisticata le funzioni di archiviazione e recupero delle informazioni in un calcolatore. Tali funzioni sono comuni a tutti gli utenti e l'organizzazione delle informazioni in archivi è strettamente gerarchica. Questo comporta l'esistenza di una struttura ad albero degli archivi, che vengono elencati in particolari archivi di indice, i quali a loro volta contengono sottoindici che possono contenere altri sottoindici e così via. La ramificazione dell'albero è praticamente illimitata; si possono creare innumerevoli sottoinsiemi per una migliore organizzazione dei dati nella memoria di massa. Altri utenti possono avere accesso ad ogni archivio del sistema utilizzando un indice radice che tiene conto del percorso necessario per arrivare all'archivio, partendo dall'indice principale. Gli utenti hanno diversi livelli di privilegio che regolano la disponibilità degli archivi riservati. La directory principale (root) viene identificata con il simbolo "/"

Il modulo Shell è l'interprete di comandi. Il termine inglese shell significa "guscio" o "involucro", e indica lo strato più "esterno" del sistema operativo, cioè quello direttamente a contatto con l'utente. I comandi introdotti da tastiera vengono interpretati dalla Shell e inviati al nucleo o direttamente alle procedure richieste. Sebbene sia un semplice programma di utilità, quindi non faccia effettivamente parte del sistema operativo, la Shell è ciò che vede l'utente. L'interprete di comandi è normalmente in attesa di caratteri dal terminale e traduce i comandi dell'utente in azioni da parte del nucleo o dei vari programmi di utilità presenti.

### 2.6.1 CARATTERISTICHE DEL S.O. UNIX

UNIX è un sistema operativo interattivo, cioè è in risposta ad un comando inserito da terminale, il sistema esegue tale comando e visualizza risposte appropriate, quindi si mette in attesa di un nuovo comando, e così via.

UNIX è un sistema operativo multi-tasking (concorrente) ossia in grado di eseguire diversi compiti (chiamati processi) contemporaneamente.

La capacità di un funzionamento multi-tasking comporta la possibilità di lanciare una o più attività in background (letteralmente "in sottofondo") e contemporaneamente eseguire altre operazioni senza dover attendere la fine di tali attività.

UNIX è anche un sistema operativo multiutente, infatti più di una persona può usare il calcolatore contemporaneamente.

Il sistema può servire più utenti con la stessa facilità con cui può svolgere contemporaneamente, per un certo utente, più di un lavoro. La multi-utenza comporta il vantaggio che gruppi di persone possono più facilmente lavorare insieme, condividendo informazioni e programmi di utilità comuni mediante il file system. Naturalmente, una versione di UNIX installata su un piccolo personal computer non permette la multi-utenza, ma consente comunque un comportamento multi-tasking. Per quanto riguarda la Shell è da notare che non esiste un'unica versione per tutte le installazioni di UNIX, anzi alcune installazioni prevedono addirittura la possibilità di scegliere, fra alcune Shell disponibili, quella con cui lavorare.

## 2.7 WINDOWS

In principio (nel 1981) era Windows 1.0, ovvero il primo ambiente operativo provvisto di interfaccia grafica e caratterizzato da un singolare quanto inefficace sistema a finestre affiancate dedicato ai computer dotati dei microprocessori Intel della serie 80X86, e cioè 8086, 8088, e l'allora emergente 80286; inoltre, era fortemente ispirato al "System", l'avveniristico (per quel momento, intendiamoci) sistema operativo dei Macintosh di Apple, aveva scarsissime possibilità di multitasking (anche perché allora non esisteva ancora la memoria estesa) ed era in evidente anticipo rispetto alle macchine disponibili sul mercato (640 KByte di memoria convenzionale erano un vero lusso!).

Apparve poi Windows 2.X, che nonostante presentasse diverse utili ed efficaci innovazioni, tra cui l'uso delle finestre sovrapposte, venne relegato al ruolo di run time per pacchetti come Excel e PageMaker. Il primo tentativo di Microsoft di spezzare con le sue "finestre" l'incantesimo della mela colorata di Apple fu Windows/386, il primo ambiente operativo in grado di sfruttare la memoria estesa e le funzionalità avanzate, come per esempio la modalità protetta, dell'allora emergente microprocessore 80386.

La vera metamorfosi da bruco a farfalla si verificò con Windows versione 3, la prima seria "piattaforma grafica" evoluta, in grado di fornire un'interfaccia grafica unica e coerente ai vari programmi applicativi. Tante le novità introdotte dopo questa versione le più significative delle quali sono:

- \* l'uso intensivo di icone,
- \* la discussa accoppiata Program Manager/File Manager,
- \* l'utilizzo della memoria estesa per l'esecuzione dei programmi
- \* i font scalabili TrueType.

## 2.8 WINDOWS 95/98

Questa nuova versione rappresenta l'evoluzione del già diffuso sistema operativo a finestre per personal computer Windows 3.1, il capostipite, e dei suoi più stretti parenti, Windows 3.11 e Windows per WorkGroup 3.11.

La famiglia Windows 3.xx (da qui in poi verrà citata così per brevità) è caratterizzata dal fatto che può essere utilizzata indifferentemente su computer da scrivania (desktop), da pavimento (tower), portatili e notebook, in generale su personal computer dotati di microprocessori Intel della serie x86, cioè 80386, 80486 e Pentium, quindi sul parco macchine attualmente più diffuso.

Erano ormai più di due anni che Microsoft non offriva una nuova versione del suo best seller, e sebbene tutti quelli che volevano "usare subito" i loro computer, i "non credenti" dell'informatica, e coloro che stavano facendo i loro "primi passi" avessero appena cominciato a digerire l'interfaccia grafica, era inevitabile che la Microsoft si decidesse a ridisegnare Windows 3.xx.

Windows 3.xx stava ormai mostrando la corda nei confronti della concorrenza e presentava ancora alcuni piccoli problemi di coerenza ed intuitività dell'interfaccia, era ormai giunto il momento di proporre un vero sistema operativo a 32 bit, facile da utilizzare, in grado di offrire un elevato grado di connettività con il mondo esterno, semplice da gestire, immune agli errori di sistema, (i famigerati errori di protezione generale) ma soprattutto compatibile con le applicazioni MS-DOS e Windows esistenti.

Tra le innovazioni introdotte da Microsoft in Windows 95/98 che maggiormente saltano all'occhio si possono senz'altro citare quelle relative all'interfaccia grafica, tutte le migliorie apportate sono state messe a punto dopo centinaia di ore di utilizzo intensivo da parte di centinaia di utenti con vari livelli di esperienza, dai principianti agli esperti, in modo da eliminare quelle difficoltà che ancora oggi danno del filo da torcere a coloro che si avvicinano per la prima volta a un computer.

Infatti, non sono pochi i problemi che i tecnici preposti alla formazione incontrano nello spiegare l'utilizzo di Windows a coloro che devono lavorare con il computer: è già difficile far capire ad una persona assolutamente a digiuno di computer cosa sono le icone, i menu, il puntatore, i pulsanti, il doppio clic, il trascinamento (insomma, le basi di una interfaccia utente), figuriamoci poi se occorre fargli capire la differenza di approccio e di utilizzo tra Program Manager (che consente unicamente di eseguire i programmi) e File Manager (che permette di effettuare concretamente le varie operazioni di gestione e manutenzione del proprio disco fisso, ma che consente anche il lancio dei programmi).

Dal punto di vista tecnico Windows 95/98 rappresenta una vera rivoluzione rispetto alle versioni precedenti, in quanto offre alcune caratteristiche veramente sofisticate tra cui il riconoscimento automatico (autodetection) delle schede hardware e delle periferiche installate e la configurazione automatica nel caso di aggiunta di nuove periferiche.

In particolare quest'ultima funzionalità viene realizzata attraverso il cosiddetto "Plug'n'Play" in parole povere "inserisci e va".

Questo automatismo piacerà sicuramente agli utenti alle prime armi, perché li solleva dal modificare la configurazione delle diverse schede, intervenendo manualmente su jumper, microinterruttori e così via. Una volta inserita la nuova scheda basta, infatti, accendere il computer per vedere il sistema che rileva la presenza di una nuova periferica e la rende subito attiva. Per contro, il "Plug'n'Play" richiede l'impiego, di schede hardware di nuova generazione, che qualcuno definisce "intelligenti", poiché incorporano un particolare codice in grado di effettuare l'analisi del sistema e di adattare le proprie caratteristiche a quelle del computer in cui vengono installate, evitando così possibili conflitti con altre schede eventualmente già presenti.

Windows 95/98 offre inoltre un'interfaccia utente decisamente migliorata, più semplice e veloce da usare per i principianti e più efficace per gli esperti. Grazie ad una struttura completamente a 32 bit (eccettuata alcune parti la cui conversione da 16 a 32 era ininfluente ai fini delle prestazioni e della sicurezza) offre il supporto alle applicazioni di nuova generazione, che garantiscono maggiore "robustezza" e un funzionamento più fluido (definito, in gergo, multitasking pre-emptive). Per quanto riguarda il colloquio con il mondo esterno, oltre al collegamento da computer a computer, e in rete locale da un computer all'altro (definita peer-to-peer), Windows 95/98 offre la possibilità di connessione con un maggior numero di protocolli (dialetti) non Microsoft (TCP/IP, IPX/SPX, DLC ecc), e tramite l'accesso remoto consente di collegarsi da casa al proprio computer in ufficio utilizzando semplicemente un modem.

La struttura di Windows 95/98 consente ai fabbricanti di terze parti di creare facilmente applicazioni per la gestione del sistema e il supporto dei futuri nuovi standard. Inoltre grazie alla possibilità di assegnare ai file nomi più lunghi dei soliti undici caratteri in totale (otto per il nome e tre per l'estensione), i tre dell'estensione non li possiamo toccare.

Tutte queste caratteristiche sono state introdotte in Windows 95/98, che conserva, ovviamente, la piena compatibilità con il passato: tutte le "vecchie" applicazioni Windows a 16 bit e i "normali" programmi MS-DOS continuano a girare quasi senza problemi, mentre le applicazioni Windows a 32 bit godono dei vantaggi offerti dalla nuova struttura.

## 2.9 WINDOWS NT.

Quando nel lontano 1981 cominciò l'avventura del personal computer con quello che veniva definito "PC IBM", cioè il PC per eccellenza, Microsoft e IBM lavoravano in completa sinergia.

Pian piano con l'andare del tempo e l'evoluzione tecnologica l'8088, il nonno di tutti i microprocessori, lasciò il posto all'80286 e quindi all'80386; con la crescita delle esigenze dell'utente e il progressivo aumento della potenza dei microprocessori sono aumentate le richieste hardware in termini di risorse disponibili.

A questo punto Microsoft ed IBM decisero, di comune accordo, di sostituire l'IMS-DOS con un nuovo sistema operativo: OS/2.

Sulla carta il sistema operativo prometteva bene, infatti l'architettura di sistema nuova di zecca prometteva di sfruttare appieno le caratteristiche dei nuovi microprocessori allora emergenti come mai prima d'ora: interfaccia utente di tipo grafico, nuova struttura di registrazione in grado di garantire sicurezza e robustezza, una vera architettura a 16 bit.

La scarsa risonanza che il mondo informatico riservò al nuovo nato nelle sue prime versioni da un lato e il successo sempre crescente di Windows dall'altro, portarono la scissione delle due case madri.

Negli accordi che seguirono la separazione, le due parti decisero, di comune accordo, che IBM avrebbe tenuto per se la versione allora disponibile di OS/2 che avrebbe continuato a sviluppare in proprio, mentre Microsoft decise di proseguire nello studio e nello sviluppo di quello che prima del divorzio veniva considerato il vero sistema operativo del futuro, provvisoriamente chiamato OS/2 versione 3.

Dopo qualche anno (e siamo quasi ai giorni nostri) Microsoft diede vita ad una cordata anti-IBM e allo scopo di spodestare Sua Maestà Big Blue dal trono dorato, e creò il consorzio ACE, comprendente i maggiori costruttori di microprocessori (MIPS, Digital Equipment e anche Intel). Il consorzio aveva come compito principale quello di definire le specifiche hardware del PC RISC e CISC degli anni '90. Questa operazione aveva lo scopo di porre le basi del nuovo sistema operativo, almeno per la parte elettronica. Dopo breve tempo vide la luce Windows NT 3.1, dove NT sta per New Technology.

Sin dall'inizio Windows NT 3.1 fu proposto in versioni differenziate (WorkStation e Advanced Server) ognuna destinata ad una categoria di utenti ben precisa, e in grado di soddisfare le esigenze di una vasta tipologia di utenti.

La versione WorkStation era stata studiata per quegli utenti che non avevano bisogno di una modalità avanzate in rete locale, mentre la versione Advanced server era indirizzata a tutti quegli utenti che avevano la necessità di gestire informazioni in rete utilizzando una architettura client / server.

Anche Windows NT 3.1 ha ricevuto una tiepida accoglienza; infatti, la curiosità iniziale e l'interesse che il grande pubblico aveva dimostrato subito

dopo la sua presentazione sono via via diminuendo, spostandosi sulle versioni intermedie di Windows "normale" (dapprima 3.1 per WorkGroup, quindi 3.11 e poi 3.11 per WorkGroup).

Per spiegare questa tiepida accoglienza di pubblico, possiamo citare innanzitutto la richiesta hardware "importante": il mercato non era ancora pronto ad accogliere un sistema operativo che richiedeva almeno 16 MB di memoria RAM e occupava non meno di 80 MB su disco fisso, seppure in grado di offrire sofisticate ed avanzate funzionalità degne di macchine e software di ben più alta levatura.

In questo scenario, ecco Microsoft realizza Windows NT 4.0.

Nonostante questa versione non sia allineata in alcune funzionalità con Windows 95/98 (come l'interfaccia utente avanzata), contiene però numerosi miglioramenti rispetto alla precedente.

Durante l'installazione, oltre al riconoscimento automatico dell'hardware installato, è ora possibile effettuare un aggiornamento automatico delle preesistenti installazioni di Windows 3.xx e di Windows NT.

Aumentano le caratteristiche di sicurezza dei collegamenti in rete e i servizi per i computer collegati (supporto dei nomi lunghi, assegnazione delle lettere di unità ai lettori di CD ROM) e vengono introdotti miglioramenti ad alcuni accessori come il blocco note, il gestore degli eventi e il programma di backup.

Inoltre, Windows NT 4.0 comprende OLE 2.0 a 32 bit come parte del sistema operativo e incorpora lo standard OpenGL per la grafica 3D. Le applicazioni Windows a 16 bit e i programmi MS-DOS dispongono di uno spazio di indirizzamento proprio, per cui il loro eventuale blocco non pregiudica in alcun modo la stabilità dell'intero sistema. Sono supportati nuovi sistemi e periferiche, tra cui i plotter, le nuove stampanti PostScript e i nuovi adattatori grafici accelerati. In particolare la configurazione dei parametri video è ora decisamente più semplice grazie ad un nuovo tipo di controllo del Pannello.

L'utilizzo dei protocolli di rete TCP/IP e IPX/SPX consente di collegarsi senza problemi e in modo diretto a stazioni Unix e a server Novell NetWare, mentre i nuovi servizi di accesso remoto consentono di gestire fino a 256 connessioni simultanee.

Una delle considerazioni tecniche che hanno certamente spinto gli strateghi della Microsoft a intraprendere la strada di due distinte linee di progetto (almeno per ora) per il sistema operativo del futuro (appunto Windows 95/98 e Windows NT 4.0) è data dalla constatazione che finora non era tecnicamente possibile sviluppare un unico sistema operativo che fosse in grado di girare indifferentemente su macchine con risorse limitate come i portatili, i normali computer da scrivania, o su quelle molto potenti come i server di rete delle aziende e i super computer multiprocessore, in grado di svolgere un numero impronunciabile di operazioni al secondo.

## 2.10 WINDOWS 95/98 E WINDOWS NT

Il principale obiettivo di Windows 95/98 è quello di offrire le migliori performance in termini di velocità e di facilità d'uso con la maggior parte delle normali applicazioni utilizzate in un ufficio, senza costringere l'utente ad acquistare un computer con maggiori risorse hardware.

Windows NT 4.0 è stato progettato, invece, con l'intento di tirare fuori il meglio dei computer evoluti, in particolare quelli dotati di processori oltre che di classe Pentium (Pentium, PII, PIII, PIV) anche di processori RISC come MIPS R4400, Digital Alpha AXP. Queste macchine in genere sono impegnate nel coordinamento di attività di gruppo (server di medie e grandi reti aziendali) oppure in attività che richiedono una mole incredibile di calcoli (stazioni grafiche dedicate al CAD e al disegno 2D e 3D in genere).

La decisione riguardo quale soluzione adottare è determinata da quali sono i compiti che l'utente deve svolgere con il computer. Le due piattaforme offrono, infatti, caratteristiche e funzionalità ben precise e complementari, che richiedono risorse hardware sensibilmente diverse e in grado di soddisfare esigenze differenti.

Differenze di Windows 95/98 e Windows NT 4.0		
Descrizione	Windows 95/98	Windows NT
Completa protezione dai blocchi per le applicazioni. a 16bit	NO	SI
Sicurezza globale	NO	SI
Protezione globale dei dati	NO	SI
Recupero automatico del blocco del sistema	NO	SI
Supporto applicazioni MS-DOS	SI	maggior parte
Strutture di registrazione multiple	NO	SI
Librerie grafiche avanzate 2D e 3D	NO	SI
Supporto applicazione OS/2	NO	SI
Supporto Driver di periferica Win	SI	SI
Supporto della compressione	SI	SI
Supporto dei microprocessori RISC	NO	SI
Aggiornamento periodico CD-ROM, floppy e reti	No	SI

Analizziamo, prendendo in esame alcuni esempi pratici, i diversi casi di utenza per la scelta dei due sistemi operativi.

### Windows 95/98

**Caso1:** normale ufficio nel quale occorre svolgere normali lavori come, ad esempio, l'elaborazione testi, la gestione di archivi di dati, nonché l'analisi statistica e finanziaria con un foglio elettronico. Il tutto utilizzando applicazioni di produttività personali come quelle contenute nella suite Microsoft Office.

**Caso2:** nell'attività svolta fuori dall'ufficio, per coloro che hanno necessità di adoperare comunque il computer, utilizzando applicazioni standard per svolgere lavori di raccolta ed analisi di dati.

**Caso3:** ufficio grafico nel quale il creativo di turno crea pagine pubblicitarie, brochure, marchi aziendali e logo, libri, riviste ecc.

*La scelta migliore è Windows 95/98, perché accontentandosi delle risorse offerte dai computer attualmente più diffusi non obbliga a dover effettuare nuovi acquisti.*

*Windows 95/98, infatti, non richiede computer "spaziali" e può essere utilizzato con profitto su macchine dotate di vari tipi di microprocessore e di risorse hardware.*

## Windows NT

**Caso 1:** studio professionale o ufficio di ricerca nei quali sono espletati lavori che richiedono complessi calcoli scientifici per effettuare analisi statistiche o creare disegni tridimensionali, che non utilizzano necessariamente personal computer standard, ma stazioni dedicate.

**Caso 2:** gli studi di progettazione delle case produttrici di software che devono creare e testare le applicazioni per Windows, che richiedono una compatibilità totale e completa con Windows ma anche una caratteristica di robustezza.

**Caso 3:** nelle banche, nelle società finanziarie, negli uffici pubblici e in genere in quegli ambienti nei quali molte persone devono accedere in contemporanea a dati più o meno riservati, disposti in archivi differenti e magari non omogenei, il tutto con un elevato livello di sicurezza.

*Per i primi due casi la soluzione migliore è Windows NT 4.0 Workstation, soprattutto quando non sono necessari server per la gestione di grandi masse di dati. Per l'ultimo, la migliore soluzione è costituita da Windows NT 4.0 Server che tramite una vera struttura client/server garantisce la perfetta protezione dei dati e la gestione corretta di transazioni che operano su archivi di grandi dimensioni.*

Ovviamente questa casistica, che non ha la pretesa di esaurire i possibili impieghi del computer nei vari ambiti professionali e non, copre tuttavia una tipologia di problemi facilmente riscontrabile. Quindi, per ora, possiamo stare tranquilli, non saremo costretti ad installare sul nostro computer un sistema operativo pesante così come Windows NT 4.0, in quanto già Windows 95/98 è in grado di soddisfare le "normali" esigenze di elaborazione.

## **3 Che cosa è una Rete**

---

Una rete non è altro che un insieme di computer tra loro collegati. Tali computer possono essere di marche e capacità elaborative diverse dal personal al MAINFRAME cui si collegano le varie stazioni d'utente dette TERMINALI. La funzione di una rete quindi è la condivisione. Condivisione di file, di stampanti, di applicazioni. Tutte le informazioni di una rete sono condivisibili. In questo modo si aumenta la produttività del singolo e del gruppo.

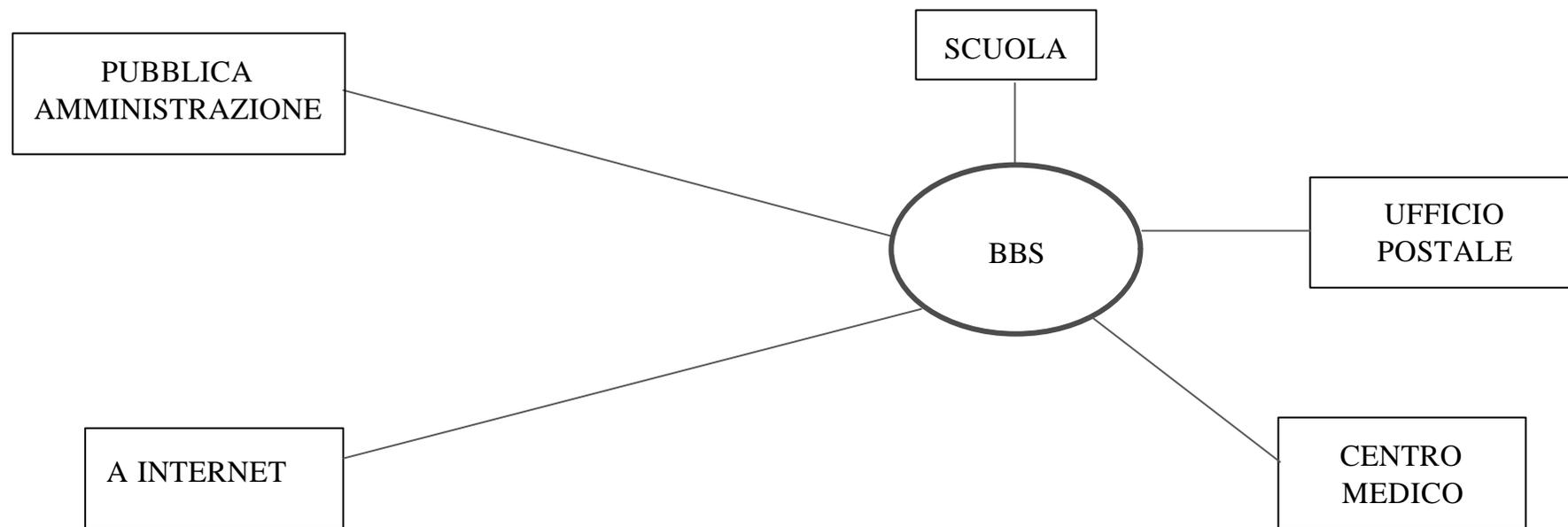
### 3.1 UNA RETE ELEMENTARE

Una rete può essere estremamente complessa e includere centinaia di workstation collegati a file server, minicomputer e mainframe. Oppure può essere formata semplicemente da due computer collegati per la condivisione di stampanti e file. Una rete rende disponibile il collegamento necessario per condividere informazioni, periferiche, file e idee.

### 3.2 RETI UNIVERSITARIE

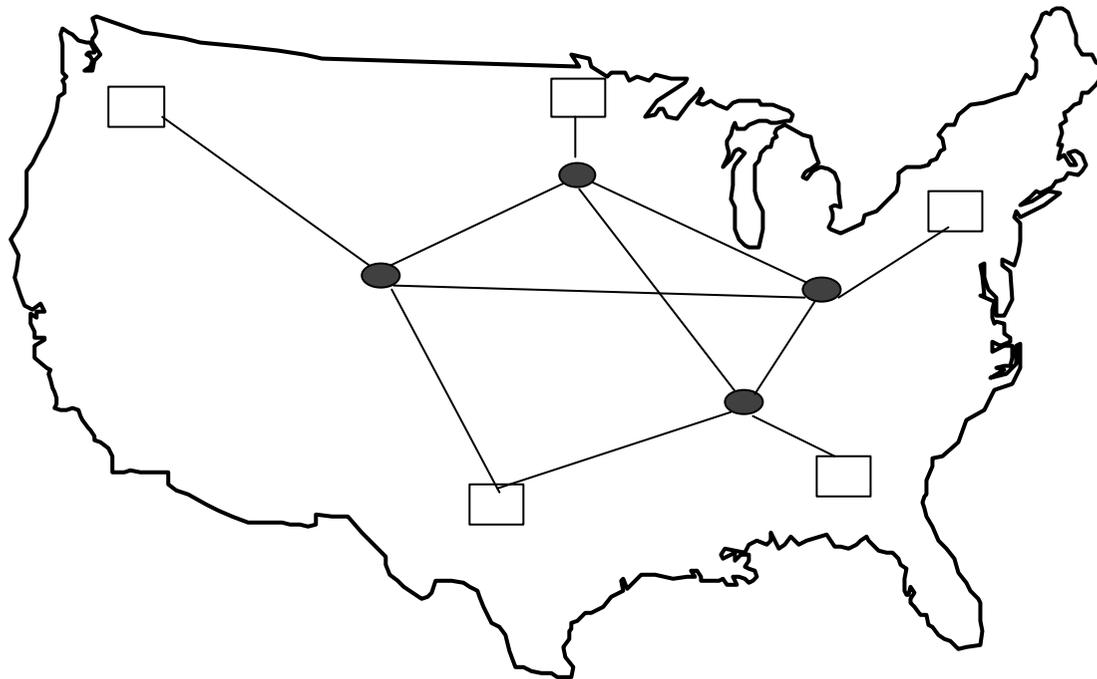
Varie organizzazioni sono fisicamente collocate in più edifici. Questi edifici possono essere collegati in modo da consentire agli utenti dei computer situati in ciascuno di essi di condividere informazioni e risorse. I collegamenti tra gli edifici possono essere creati con cavi sotterranei o fili.

Le reti universitarie sono così chiamate in quanto i campus americani sono stati tra le prime organizzazioni a collegare più edifici in una sola rete. Tutte le società che dispongono di uffici, manifatture e magazzini nella stessa area possiedono una rete universitaria. Le grandi società i cui sono distribuiti in più edifici utilizzano anch'essi reti universitarie



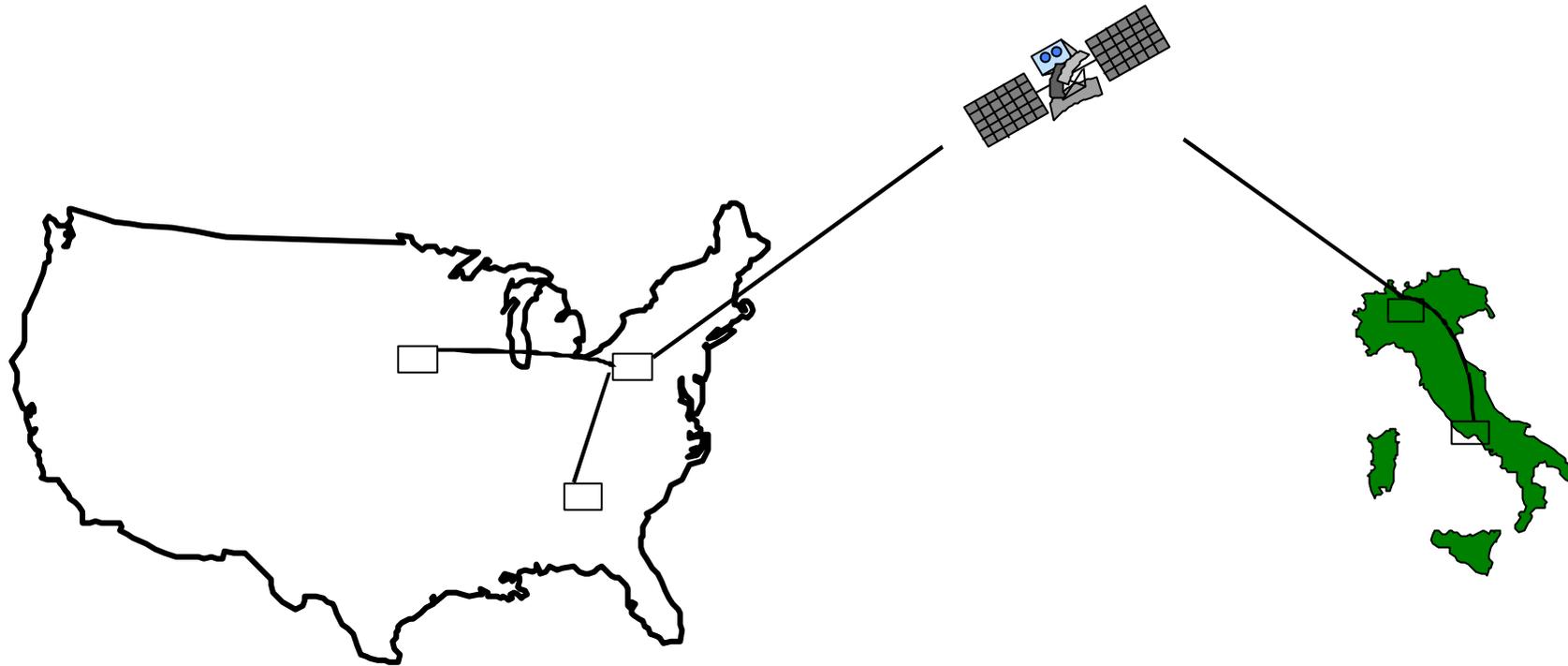
### 3.3 RETI NAZIONALI

Una volta organizzata la condivisione di informazioni e risorse a livello locale un'organizzazione può avere la necessità di estenderla a livello nazionale. Le reti che consentono questo tipo di condivisione sono denominate reti metropolitane MAN (Metropolitan Area Network) o reti estese WAN (Wide Area Network).



### 3.4 RETI INTERNAZIONALI

Quando diventa necessario condividere informazioni tra continenti differenti, l'organizzazione delle reti comporta problemi di un nuovo livello. Alcuni di essi riguardano le prestazioni ed altri gli aspetti economici. Una società può dotarsi di un cavo transoceanico dedicato per collegare i servizi siti in due diversi continenti. Un altro strumento disponibile a questo scopo sono le comunicazioni via satellite.



### 3.5 WORKSTATION DI RETE

Una workstation di rete non è altro che un normale personal computer dotato di hardware di rete e software CLIENT. Una volta effettuate le operazioni di configurazione ed installazione di una workstation, il funzionamento della rete non è visibile all'utente. Il software CLIENT gestisce la mappatura delle unità disco e delle directory remote e redireziona l'output di stampa alle stampanti di rete. Il software può anche redirezionare i device della workstation per la condivisione con altri utenti o consentire alle workstation di usare altri device di rete, come plotter, scanner e modem.

### 3.6 VELOCITÀ DI TRASFERIMENTO DEI DATI

Quando le informazioni passano dal computer a una destinazione remota, è importante considerare la quantità di informazioni trasferite e la velocità del loro trasferimento. Una corretta quantificazione di queste variabili consente di progettare e installare il sistema più adatto per la trasmissione delle informazioni.

L'immagazzinamento di informazioni di CAD, disegni ed immagini richiede svariate centinaia di megabyte. La loro trasmissione richiede reti ad alta velocità; altrimenti l'invio di una sola immagine potrebbe richiedere settimane. D'altra parte, la trasmissione di un piccolo documento non richiede una rete a velocità elevata.

I dati vengono trasferiti a una velocità pari a un certo numero di bit per secondo (bps). Un normale modem invia i dati a una velocità compresa tra 33.600 e 56.000 bps. In una LAN i dati vengono trasferiti a una velocità compresa tra 1 e 100 Mbps (mega bit per secondo). In una rete estesa tale velocità varia da 2.400 bps a più di 65 Mbps.

### 3.7 COLLEGAMENTO DI TERMINALI E MAINFRAME

Prima che si diffondessero i personal computer e le reti locali, venivano usati dei terminali collegati a un computer centrale. Tale computer poteva essere un minicomputer o un MAINFRAME.

Questi ultimi sono in grado di supportare varie applicazioni differenti a centinaia di utenti. Il collegamento con il terminale è in genere garantito da una connessione seriale, che può essere diretta o utilizzare un device quale il modem.

Le LAN consentono alle workstation di emulare un terminale puro e di collegarsi a questi depositi centrali di informazioni.

### 3.8 COMUNICAZIONI IN RETE BASEBAND

Una rete che non modula i dati è chiamata baseband. La maggior parte delle comuni tecnologie di rete oggi in uso è di questo tipo. Si può paragonare ad un singolo binario ferroviario che entra in un tunnel: esso consente il passaggio di un solo treno per volta nel tunnel.

La LAN baseband è la più semplice da rendere operativa e da mantenere. Le noti reti EtherNet, ARCnet e Token Ring sono di tipo baseband. L'unica limitazione consiste nel fatto che i segnali video non possono essere trasmessi direttamente, dato che si tratta di segnali continui (o analogici). Questo possiede due stati: attivo e inattivo (on e off).

### 3.9 COMUNICAZIONE IN RETE BROADBAND

Una rete broadband suddivide i cavi in vari canali, poiché i dati inviati tramite la LAN vengono modulati in un'onda portante, e più onde possono essere trasmesse mediante lo stesso cavo.

Si può utilizzare la stessa rete per dati sonori, televisivi e informatici.

Le informazioni analogiche sono un segnale continuo che varia nel tempo.

### 3.10 LE RETI LAN

Le informazioni che nascono all'interno di una determinata area di lavoro e che devono essere comunicate, sono destinate, nell'80% dei casi, all'interno della stessa area.

Sicuramente la creazione di una rete locale all'interno di una proprietà privata, sia essa un singolo edificio o un insieme di edifici, consente un grado di libertà maggiore di quello concesso dalle reti geografiche, che obbligano a sottostare alle norme, ai vincoli e alle procedure del collegamento tramite rete pubblica.

La scelta del sistema di comunicazione locale ottimale dipende dalle esigenze comunicative e applicative dell'organizzazione in cui si opera.

### 3.10.1 Topologia di una rete locale

Una delle scelte fondamentali nella progettazione di una LAN riguarda la sua topologia.

La topologia determina le dimensioni e la forma della rete, con particolare riferimento al numero massimo di stazioni collegabili, al numero di linee di interconnessione e alla lunghezza complessiva del cavo.

La topologia riguarda anche i costi, l'affidabilità, l'espandibilità e la complessità della rete.

### 3.10.2 Topologia a stella

In questa struttura tutti i collegamenti fanno capo a un punto centrale di controllo e le connessioni fra stazioni d'utente e nodo centrale sono tutte del tipo punto-a-punto. Essa viene scelta quando si vuole mantenere un controllo centrale di tutte le connessioni fra coppie di interlocutori.

1. Prestazioni superiori: essendo i collegamenti di tipo punto-a-punto non vi è contesa sul mezzo comunicativo, che, a differenza di altre soluzioni, è pertanto sempre disponibile.
2. Maggiore semplicità di protocollo: valgono gli stessi visti sopra.
3. Maggiore facilità di controllo: il controllo è centralizzato in un singolo punto.

Gli svantaggi sono:

1. La possibilità di sovraccarico del sistema centrale in caso di intenso traffico, che può portare al blocco delle richieste di connessione.
2. La dipendenza dell'affidabilità dall'intero sistema a quella del componente centrale (*Single point of failure*);
3. La notevole lunghezza dei cavi.

### 3.10.3 Topologia BUS

Collega tutte le stazioni in una caratteristica configurazione circolare, chiusa su se stessa nella quale le stazioni sono fra loro collegate tramite linee punto-a-punto.

Ogni stazione prende parte alla trasmissione, che avviene in modo unidirezionale, ricevendo in successione i vari pacchetti di dati provenienti sempre dalla stessa linea e ritrasmettendoli, dopo aver rigenerato il segnale, sulla linea successiva. Un anello può quindi estendersi su grandi distanze grazie al fatto che ogni stazione rigenera i segnali ricevuti.

La struttura ad anello è semplice e può gestire alti volumi trasmissivi. Il numero di stazioni può variare da alcune decine fino a migliaia di unità.

Gli svantaggi della rete ad anello sono i seguenti:

1. Ha flessibilità limitata;
2. L'affidabilità dell'intero sistema è critica la caduta o il mal funzionamento di una singola stazione o di una linea può provocare la caduta dell'intera struttura.

3. L'inserimento di una nuova stazione rende necessario interrompere il funzionamento dell'intera struttura.

## 4 Il ruolo del PC nella rete aziendale

---

Il PC gioca un ruolo sempre più importante nell'informatica aziendale. Concepito originariamente per l'informatica individuale, il PC sta cambiando rapidamente il proprio ruolo strategico. A questa modifica di ruolo contribuiscono numerosi fattori:

l'aumento rapidissimo della tecnologia, con un incremento marcato delle sue risorse e capacità a costi sempre minori, la continua crescita dell'offerta di tipi di applicazioni il rapido diffondersi di soluzioni comunicative a basso costo in ambiente circoscritto (LAN).

Agli inizi, gli sforzi di sviluppo maggiori si sono diretti verso la fornitura di applicazioni specifiche per l'informatica individuale.

Nel frattempo il PC è stato dotato di interfacce comunicative sempre più potenti, nonché di software per la comunicazione sulle reti locali e geografiche più diverse.

Il risultato dei citati filoni di sviluppo è la tendenza ormai generalizzata a sostituire i vecchi terminali non intelligenti con PC. Ciò comporta una maggiore spesa nonostante la progressiva diminuzione dei prezzi; in compenso il PC offre la doppia possibilità di sfruttare tutto il bagaglio applicativo individuale e di accedere ai sistemi gestionali aziendali in emulazione di terminale o con tecniche più sofisticate.

Nel frattempo si sono ormai diffuse le LAN, Ethernet e Token-Ring il che significa altre possibilità di comunicazione via LAN con altri PC, ad esempio per lo scambio di posta elettronica. L'apparizione sul mercato di server per LAN significa un enorme aumento delle possibilità a disposizione dell'utente di un PC: uso di enormi spazi su disco del server, accesso a file e database condivisi esecuzione di programmi remoti, servizi di stampa in comune.

### 4.1 PC E LAN

Parallelamente allo sviluppo nelle comunicazioni a distanza sono apparse sul mercato le prime LAN, da subito utilizzate per rispondere alle esigenze di connessione di gruppi di PC. Le esigenze applicative che hanno determinato il successo delle LAN per PC sono state fundamentalmente due:

1. La convenienza a usare i PC al posto dei vecchi terminali stupidi in modo da combinare su un unico prodotto le funzioni di informatica individuale e di accesso ai sistemi on-line.
2. L'esigenza nello sviluppo dell'informatica personale, di accedere a risorse non disponibili sul PC.
3. La seconda esigenza è quella che ha portato alle prime realizzazioni delle relazioni CLIENT-SERVER

### 4.2 PIATTAFORME CLIENT-SERVER

1. Le prime esigenze funzionali che hanno portato alla ribalta le soluzioni client-server erano elementari ma tuttora sentite:
2. Evitare di dotare ciascun PC di dischi fissi capaci e costosi, anche se la capacità dei dischi fissi dei PC è notevolmente aumentata e i costi sono molto inferiori: la richiesta di spazio su disco per i singoli utenti cresce continuamente al crescere del numero di applicazioni e della loro sofisticazione;
3. Per la stessa ragione evitare di dotare ciascun PC di stampanti di alta qualità ed elevate prestazioni;
4. Concentrando le risorse da condividere su un unico PC collegato in LAN, corredato del software per l'accesso, e sviluppando opportuno software sono nate le reti client-server.
5. Client è la stazione che richiede il servizio di accesso a una determinata risorsa, server quella che eroga il servizio.

Il server, per assolvere i suoi compiti deve:

1. Avere le risorse necessarie a soddisfare le esigenze delle stazioni client;
2. avere software capace di interpretare le richieste ed erogare servizi;
3. essere dotato di capacità elaborativa e di risorse hardware e software atte a fornire le prestazioni richieste.

La stazione client dal canto suo, deve avere, nell'interfaccia utente, nuove funzioni che permettano, nel modo più facile e trasparente possibile, la formulazione di richieste di accesso a risorse anche remote, qualcosa che capisca quali richieste sono locali e quali coinvolgono il server, e le funzioni comunicative per lo scambio di comandi e dati con il server.

#### 4.3 RELAZIONI FUNZIONALI CLIENT-SERVER

Affinché l'utente della stazione client possa accedere alle risorse del server, occorrono sui due sistemi un insieme di funzioni.

- **Interfaccia utente** Negli attuali sistemi operativi per PC un'apposita interfaccia (Windows o simili) permette un accesso facile alle risorse locali. L'accesso alle risorse remote deve avvenire con le stesse modalità con cui si ottiene l'accesso a quelle locali: a tale scopo si definiscono sulle stazioni client unità fittizie (Unità E,F,G...) corrispondenti alle risorse remote. Il risultato è la trasparenza, per l'utente, dell'accesso sia alle risorse locali che a quelle remote; occorre comunque che al sistema operativo locale sia indicato il percorso (Path) con cui arrivare alla risorsa remota.
- **Instradatore o redirector** Serve a intercettare le richieste d'accesso alle risorse remote e, tramite opportuni protocolli e la definizione del percorso per l'accesso a ognuna delle risorse, prepara le richieste da trasmettere in rete.
- **Livelli funzionali 3-5** accettano le richieste e provvedono a instaurare, gestire e mantenere fino a quando necessario una sessione fra stazione client e server (livello 5, session), stabilendo le modalità e i controlli dell'interscambio (livello 4, transport). Il livello 3, network, responsabile dell'instradamento, è importante quando client e server sono su due LAN distinte, interconnesse da router o gateway; se sono sulla stessa LAN, non ha un ruolo essenziale perché il percorso è fisso e predeterminato. A livello session tra le due stazioni. Nei vari prodotti questo protocollo si chiama SMB (Server Message Block), NCP (NetWar Core Protocol)

#### 4.4 STAZIONI SERVER

Una stazione server deve ovviamente avere gli stessi livelli comunicativi dal primo in su, delle stazioni client. Parecchi fra i server attuali sono capaci di gestire diversi driver di rete, funzionando su diversi tipi di LAN, sia diversi insiemi di protocolli dei livelli 3-5. Il cuore di tutto è il sistema operativo del server, che riceve e interpreta le richieste delle stazioni client, gestendole in multitasking attivando di volta in volta l'opportuno sottosistema funzionale, come lo spool di stampa, l'accesso a file su disco ecc.

Essenziali per l'efficacia ed efficienza di un server sono:

- La gamma dei servizi;
- Le prestazioni;
- Le opzioni di condivisibilità delle risorse (Un solo utente per volta)
- Le funzioni di protezione delle risorse, di integrità dei dati, di riservatezza;
- Gli strumenti di gestione e assistenza agli utenti e di controllo operativo della rete;
- Il livello di parallelismo: ad esempio, quando i file possono essere aperti contemporaneamente o quanti programmi possono essere attivi contemporaneamente sul server.

#### 4.5 CARATTERISTICHE DI UN SERVER

avere queste caratteristiche:

- potenza elaborativa, per gestire un alto numero di utenti e assicurare loro buone prestazioni;
- ampia memoria principale o secondaria, per svolgere diversi compiti in parallelo e gestire file dati, testi, immagini;
- buon rapporto prezzo/prestazioni;
- facilità d'uso e di installazione;
- Affidabilità;
- ampia connettività per avere ampie possibilità di collegamento;
- supporto di alte velocità trasmissive;
- Aderenza agli standard per ottenere la massima apertura verso nuovi sviluppi comunicativi e applicativi;
- sicurezza e protezione, per salvaguardare le risorse e proteggerle;
- funzione di integrità dei dati, per proteggerli da modifiche involontarie o intenzionali