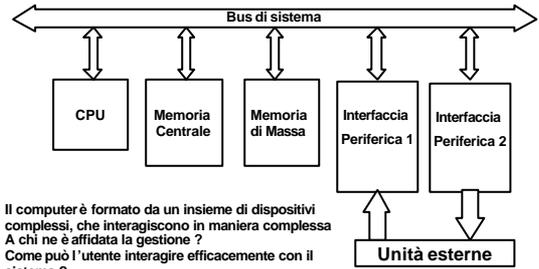


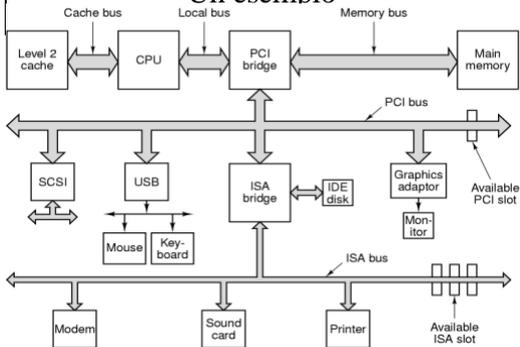
Il Sistema Operativo

Modello di von Neumann



Il computer è formato da un insieme di dispositivi complessi, che interagiscono in maniera complessa. A chi ne è affidata la gestione? Come può l'utente interagire efficacemente con il sistema?

Un esempio



Evoluzione dei Sistemi Operativi

- First generation 1945 - 1955
– vacuum tubes, plug boards
- Second generation 1955 - 1965
– transistors, batch systems
- Third generation 1965 – 1980
– ICs and multiprogramming
- Fourth generation 1980 – present
– personal computers

L'hardware non basta ...

Sia l'utente che gli applicativi software non possono interagire direttamente con l'hardware perché:

- è troppo complesso da gestire
- offre dei servizi di livello estremamente basso
- richiede conoscenze estremamente specialistiche
- l'architettura hardware può essere estremamente diversa da computer a computer

Il Sistema Operativo

Il Sistema Operativo è uno strato software che

- opera direttamente sull'hardware
- isola dai dettagli dell'architettura hardware
- fornisce un insieme di funzionalità di alto livello

Obiettivi

• Convenienza.

Rende l'utilizzo del computer più semplice ed intuitivo

• Efficienza.

Permette di impiegare le risorse del sistema in maniera più efficiente

• Capacità di evoluzione.

Permette l'introduzione di nuove funzionalità e/o il miglioramento delle risorse hardware senza interferire con il servizio svolto

I servizi del Sistema Operativo

- Sviluppo di programmi
- Esecuzione dei programmi
- Accesso ai dispositivi di I/O e di memoria di massa
- Accesso controllato ai file
 - Organizzazione logica dei dischi
- Accesso al sistema
 - Criteri di protezione

Cosa è un Sistema Operativo (Operating System)

- E' una macchina estesa
 - Cella la complessità della macchina
 - Mostra all'utente una Virtual Machine più facile da usare
- E' un gestore di risorse
 - Distribuisce ai programmi tempo di risorsa
 - Distribuisce ai programmi spazio di risorsa

The Operating System Zoo

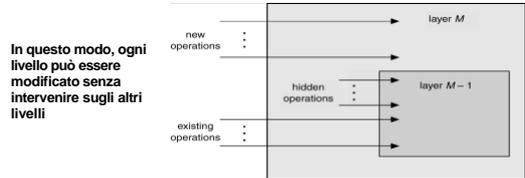
- Mainframe operating systems
- Server operating systems
- Multiprocessor operating systems
- Personal computer operating systems
- Real-time operating systems
- Embedded operating systems
- Smart card operating systems

La struttura del Sistema Operativo

A causa della loro complessità, i Sistemi Operativi sono di solito strutturati come una serie di livelli (architettura a buccia di cipolla)

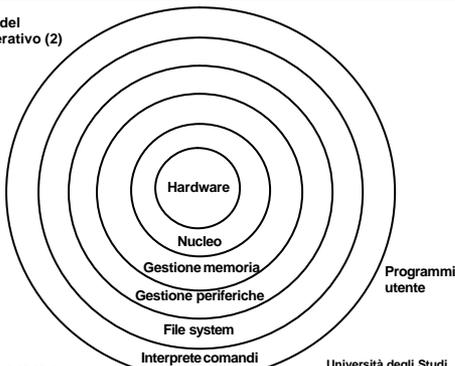
Ogni livello realizza un certo sottoinsieme di funzioni

Ogni livello realizza una macchina virtuale, che nasconde i meccanismi implementativi e offre un insieme ben definito di funzionalità ai livelli superiori

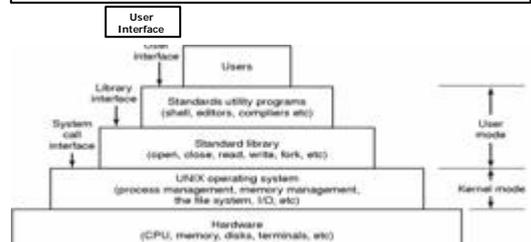


In questo modo, ogni livello può essere modificato senza intervenire sugli altri livelli

La struttura del Sistema Operativo (2)



Esempio: la famiglia UNIX

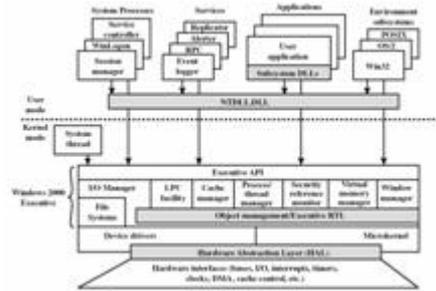


Esempio: la famiglia UNIX

| System calls | | | | Interrupts and traps | | |
|-------------------|------------------------|---------------------|--------------|----------------------|-----------------|----------------------------------|
| Terminal handling | sockets | File handling | Map ping | Page faults | Signal handling | Process creation and termination |
| Raw I/O | Cookie I/O | network protocols | File systems | Virtual memory | | |
| Line disciplines | Routing | Buffer cache | Page cache | Process scheduling | | |
| Character devices | Network device drivers | Disk device drivers | | Process dispatching | | |
| Hardware | | | | | | |

F. Tortorella & M. Molinara

Università degli Studi di Cassino



Struttura di Windows NT/2000

F. Tortorella & M. Molinara

Università degli Studi di Cassino

Sistemi Operativi

Il Kernel: composto da

1. **File manager** (gestore degli archivi o files)
 2. **Memory manager** (gestore della memoria)
 3. **Scheduler** (gestore della CPU e dei processi)
 4. **User manager** (gestore degli utenti)
- All'atto del **bootstrap** (accensione) il BIOS e' eseguito dalla ROM e il S.O. (risiedente su disco) viene caricato in memoria RAM; ogni operazione dell'utente sul calcolatore verra' quindi filtrata dal S.O.
 - **Multiuser**: sistema permette di gestire piu' utenti contemporaneamente;
 - **Multitasking**: piu' processi contemporaneamente attivi

F. Tortorella & M. Molinara

Università degli Studi di Cassino

L'interprete dei comandi

- L'interprete dei comandi (o shell) è la parte più esterna del SO con la qual l'utente interagisce
- Attraverso l'interprete, l'utente richiede un servizio al SO (esecuzione di un programma, copia di un file, ecc.)
 - l'utente inserisce un comando in accordo ad una certa sintassi
 - l'interprete riconosce il comando ed attiva una serie di funzioni dei livelli interni
 - l'esecuzione di tali funzioni di fatto porta al compimento del comando richiesto

L'interprete si presenta

- con un'interfaccia di tipo alfanumerico
- con un'interfaccia di tipo grafico (GUI)

F. Tortorella & M. Molinara

Università degli Studi di Cassino

L'interprete dei comandi (2)

Interfaccia alfanumerica (finestra DOS)



uscite

F. Tortorella & M. Molinara

Università degli Studi di Cassino

L'interprete dei comandi (3)

Interfaccia GUI



F. Tortorella & M. Molinara

Università degli Studi di Cassino

Gestione Files (Archivi)

- Informazione (programmi e dati) memorizzata in apposite unità dette *files* (archivi).
- L'insieme dei file e' detto *file system* ed e' organizzato in *directories* (*cartelle*) che possono contenere files o altre cartelle: la struttura di un file system e' quindi gerarchica (ad albero).

Il File System

Le unità di memoria di massa forniscono il supporto fisico per la memorizzazione permanente dei dati, e presentano caratteristiche estremamente diverse a seconda della casa costruttrice e del tipo di unità.

Il *File System* offre una visione logica uniforme della memorizzazione dei dati basata su un'unità di memoria logica, il *file*, definita indipendentemente dalle caratteristiche fisiche delle particolari unità.

Il file è un insieme di informazioni, correlate e registrate nella memoria di massa, identificato da un nome, che può essere formato da più sottoparti.

- **nome:** si riferisce ai contenuti del file
- **estensione:** si riferisce al tipo del file

Dal punto di vista dell'utente, un file è la più piccola porzione (logica) di memoria secondaria: i dati, cioè, possono essere scritti nella memoria secondaria solo all'interno di un file.

Contenuto dei file

Le informazioni registrate all'interno di un file sono di due tipi:

• dati veri e propri

- programmi eseguibili
- testi
- immagini
- dati numerici
- ...

• attributi di interesse per l'utente

- dimensione del file
- data di creazione e/o ultima modifica
- permessi di accesso

Gestione dei files

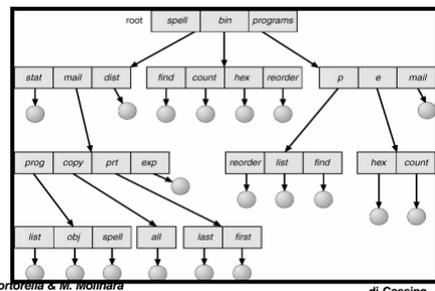
- Operazioni definite sui file:
 - Open
 - Close
 - Read
 - Write
 - Append

Organizzazione logica dei file su disco

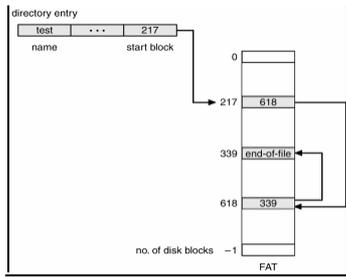
L'insieme dei file presenti in memoria di massa è organizzato secondo una struttura gerarchica ad albero, in cui i nodi intermedi costituiscono le *directory* (che raggruppano altri files e directory secondo un criterio di omogeneità), mentre le foglie rappresentano i file.

All'interno di tale struttura, un particolare file è univocamente identificato dal *path* (o percorso) che localizza la directory in cui il file è memorizzato.

Tree-Structured Directories



File-Allocation Table



F. Tortorella & M. Molinara

Università degli Studi
di Cassino

Tipi di files

- Text files
- Binary files

F. Tortorella & M. Molinara

Università degli Studi
di Cassino

Gestione utenti

- Gerarchia di utenti (administrator, power user, user, guest)
- Gestione delle autorizzazioni
- Gruppi
- Operazioni:
 - Creazione utente
 - Definizione del gruppo
 - Definizione e modifica delle autorizzazioni
 - Eliminazione

F. Tortorella & M. Molinara

Università degli Studi
di Cassino