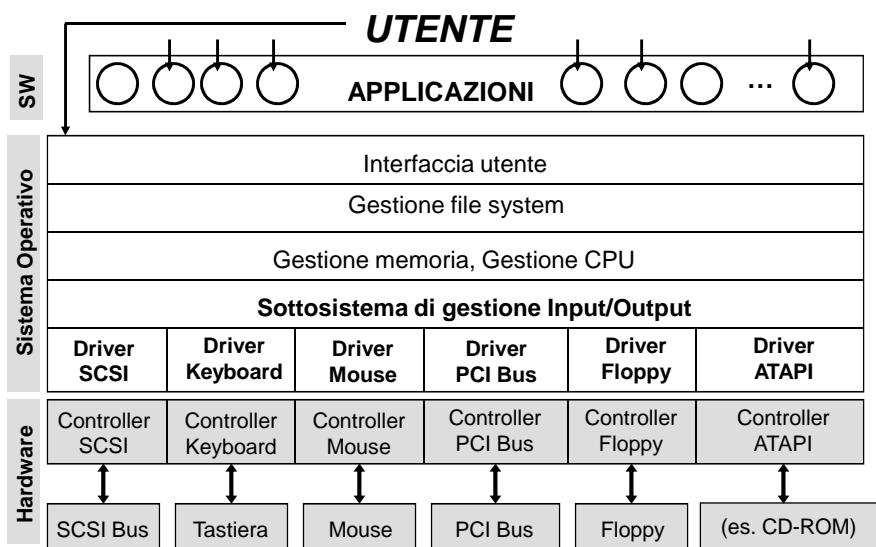


## Parte 3

### Modulo 3: Gestione delle Periferiche (Dispositivi di input/output)

## Gestione Input/Output



## Dispositivi di Input/Output

- **I dispositivi sono molto eterogenei per velocità e funzioni: oggetti complessi da gestire**
  - Ad esempio, la maggior parte dei dispositivi sono *seriali* (es., stampante) e possono essere usati da un solo processo alla volta
  - Tuttavia, molti dispositivi (es., stampante di rete) possono ricevere molte richieste contemporaneamente
- **Servono:**
  - Meccanismi per la coordinazione delle varie richieste
  - Diverse strategie per la gestione dei processi in attesa di utilizzare una risorsa

## Gestione Input/Output

- **Anche detta Gestione delle periferiche**
- **Il Sistema Operativo deve**
  - Fornire all'utente
    - ◆ Visione astratta dei dispositivi (rende trasparenti le caratteristiche fisiche delle periferiche)
    - ◆ Comandi per utilizzare i dispositivi
  - Ottimizzare l'utilizzo dei dispositivi
    - ◆ Gestire la comunicazione di segnali verso di loro
    - ◆ Coordinare l'accesso di più utenti (processi)

## Gestione Input/Output

- **Il SO fornisce un insieme di comandi (linguaggio d'interazione tra utente e sistema) che forniscono una visione astratta del dispositivo**
- **Es. per la stampante**
  - Stampa: per l'utente equivale all'invio di un documento alla stampante, indipendentemente da come avviene il trasferimento dei byte a livello fisico
  - Lettura dello stato della stampante
  - Modifica delle caratteristiche della stampa: l'utente utilizza una interfaccia grafica di un pannello di controllo, senza curarsi dei dettagli implementativi sottostanti

## Gestione di Input/Output

- **Il gestore di I/O del sistema operativo è strutturato in moduli, chiamati device driver, che incapsulano le particolarità e i dettagli dei vari dispositivi**
- **I device driver sono speciali programmi che servono per il *controllo dei dispositivi di I/O***
- **Sono spesso *realizzati dai produttori dei dispositivi stessi* che ne conoscono le caratteristiche fisiche in maniera approfondita**

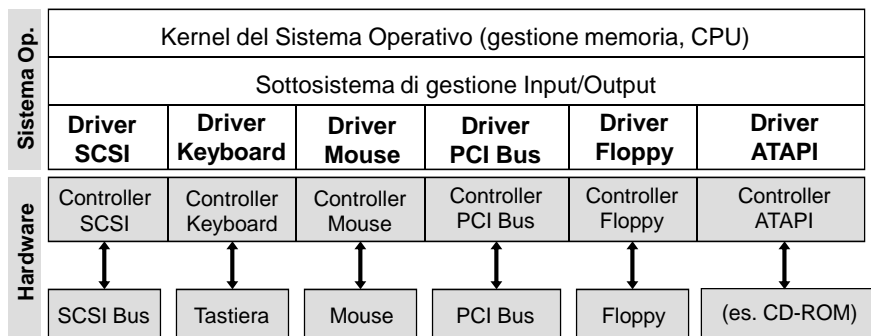
## Device Driver

- **Ogni dispositivo che si connette al computer** (compresi lettori DVD, pen drive, macchina fotografica, ecc.) ha bisogno di un **device driver** che funga da interfaccia tra il dispositivo fisico e l'utente
- **E' necessario un Device Driver per ogni periferica e per ogni sistema operativo!**
  - Un driver è specifico sia dal punto di vista dell'hardware che pilota, sia dal punto di vista del sistema operativo per cui è scritto → Non è possibile utilizzare driver scritti per un sistema operativo su uno differente, perché l'interfaccia è generalmente diversa!

## Device Driver (Cont.)

- **Questi programmi implementano normalmente le seguenti funzioni:**
  - Rendono trasparenti le caratteristiche fisiche tipiche di ogni dispositivo
  - Gestiscono la comunicazione dei segnali verso i dispositivi
  - **Gestiscono i conflitti**, nel caso in cui due o più processi vogliono accedere contemporaneamente allo stesso dispositivo

## Device Driver (Cont.)



Informatica - A.A. 2011/2012 - Sistemi operativi

3.8

## Controller e interrupt

- Oltre ai driver, ogni dispositivo è controllato da un apposito strumento hardware, detto controller, che ha il compito di comunicare il verificarsi di eventi esterni (dati disponibili, periferica libera, etc.)
- Interrupt o interruzione: segnale asincrono che indica il bisogno dell'attenzione del sistema operativo
- Generati dai controller dei dispositivi esterni alla CPU (di solito periferiche - dispositivi di Input/Output)

Informatica - A.A. 2011/2012 - Sistemi operativi

3.9

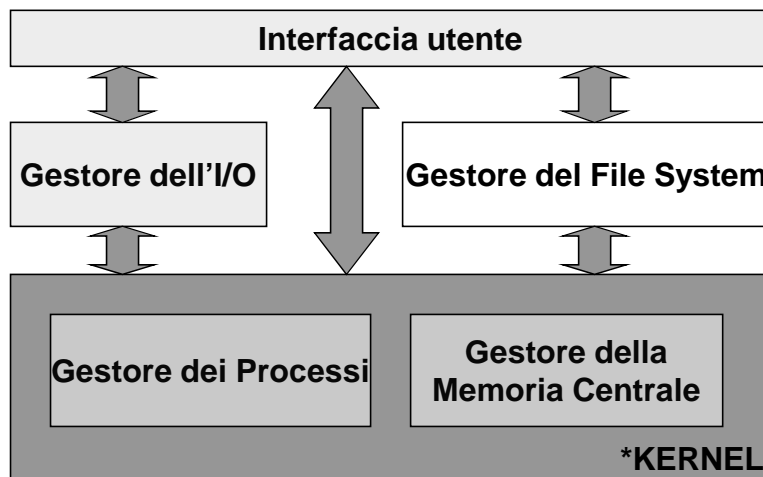
## ***Spooling***

- **Meccanismo che svincola la stampa di un file dal resto dell'elaborazione: il sistema continua la sua attività mentre la stampa è in corso**
- **Stampante più lenta della CPU → un file non può essere trasferito troppo velocemente dalla CPU alla stampante**
- **Invece di inviare il file in maniera sincrona:**
  - **Il file viene messo su disco**
  - **Il Sistema Operativo crea un processo di spooling che fa procedere la stampa**
  - **Il processo che ha richiesto la stampa è svincolato da essa**

## **Parte 3**

### **Modulo 4: Gestore del File System (*Memoria secondaria*)**

## Componenti



Informatica - A.A. 2011/2012 - Sistemi operativi

3.12

## Gestore del File System

- Il *gestore del file system* è quel modulo del sistema operativo incaricato di gestire le informazioni memorizzate sui dispositivi di memoria secondaria → DISCO e altri dispositivi di memoria di massa
- Il gestore del file system deve garantire:
  - *il recupero efficiente*
  - *la correttezza e la coerenza*
  - *il controllo degli accessi***delle informazioni memorizzate**

Informatica - A.A. 2011/2012 - Sistemi operativi

3.13

## Gestore del File System

- **Si occupa di:**
  - Associare un nome di file ad una parte dello spazio del disco
  - Fornire metodi per accedere ai file
  - Rendere trasparente la struttura fisica del disco
- **Insieme di programmi per l'organizzazione**
  - **Logica** → Fornire all'utente una visione logica dei **file** (che astrae dall'organizzazione fisica)
  - **Fisica** → gestire i file nella memoria secondaria (dischi) e ottimizzare l'utilizzo dello spazio disponibile

## Organizzazione logica

- **L'utente deve poter**
  - **organizzare** le proprie informazioni in file e insiemi di file
  - **accedere** ai dati
  - **identificare** ogni file con un **nome logico**
  - **operare** sui file (creare, eliminare, cambiare nome, modificare)
  - **proteggere** i propri file (da accessi non desiderati di altri utenti nei sistemi multi-utente)

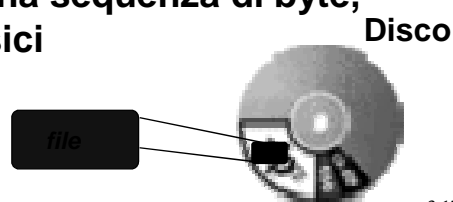


## Organizzazione fisica

- **Il Sistema Operativo deve:**
  - tener **traccia** dei file memorizzati e della loro **posizione fisica** sui dischi
  - **ottimizzare l'utilizzo dello spazio** su disco
  - gestire le **comunicazioni tra la memoria principale e la memoria secondaria** (disco)

## File

- **Unica unità logica di informazione usata dal Sistema Operativo**
- **Fisicamente:**
  - Sequenza di byte che contiene informazioni omogenee (es., programma, testo, dati simili, ...)
- **Tutti i dati vengono suddivisi in file**
- **I file vengono memorizzati nelle memorie di massa sotto forma di una sequenza di byte, record logici, record fisici**



## Tipo di file

- **Ogni file è composto tipicamente da:**
  - **Nome:** stringa arbitraria decisa dall'utente
  - **Estensione:** insieme (fissato) di caratteri che definiscono il **TIPO** di un file, detto anche **FORMATO** del file

### Esempi

file.doc	file.zip	file.wav
file.txt	file.gif	file.mpeg
file.jpg	file.xls	file.ppt
file.pdf	file.exe	file.mp3

...

***Come fa il computer a riconoscere il formato?***

## Nuova istanza di file

- **Il comando Nuovo crea una istanza “vuota”**
- **Cos'è una “informazione vuota”?**
  - l'informazione è suddivisa in tipi basati su proprietà. Es.,
    - ♦ le fotografie digitali sono un tipo di informazione; formato, lunghezza e larghezza sono tre delle sue proprietà
    - ♦ i documenti di testo sono un tipo di informazione; il formato e il numero di caratteri sono sue **proprietà**
  - **Un'istanza vuota è una struttura vuota, senza alcuna proprietà se non per quanto riguarda il formato**

A screenshot of a 'Create Contact' dialog box. The dialog has a title bar with 'Create Contact' and standard window controls. Below the title bar are three buttons: 'Save & Close', 'Save & New', and 'Delete'. The main content area is divided into several sections: 'Name & E-mail' with fields for First, Last, Title, Suffix, Company, Department, Job title, and Work E-mail; 'Phone Numbers' with fields for Work phone, Home phone, and Mobile; and 'Address' with fields for Work, City, State/Province, ZIP/Postal code, and Country/Region. A 'More' button is located at the bottom right of the dialog.

Istanza di una rubrica

## Organizzazione di più file: *directory*

- **Quasi tutti i sistemi operativi utilizzano un'organizzazione gerarchica del File System**
- **L'elemento utilizzato per raggruppare più file insieme è la *directory* (detta anche *cartella*)**
- **Una *directory* è definibile come un insieme di:**
  - file
  - altre *directory*

## Operazioni su *directory*

- **Creazione**
- **Eliminazione**
- **Elenco contenuto (file e *directory*)**
- **Ricerca**
  - di un particolare file o di una *directory*
  - di tutti i file che soddisfano una particolare relazione
- **Operazioni più complesse: *backup*, ...**

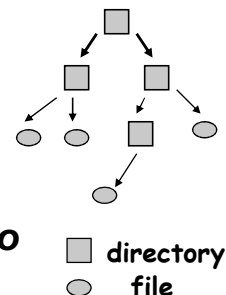
## Organizzazione dei file

- L'insieme gerarchico delle directory e dei file può essere rappresentato attraverso una rappresentazione grafica: *albero delle directory*
- Organizzazione gerarchica: *logica o fisica?*

Organizzazione solo logica: non c'è alcuna relazione con la posizione fisica dei file di una directory (cartella) sul disco

## Organizzazione (logica) ad albero

- Albero rovesciato (come albero genealogico)
- **Nodo: file o directory**
- Collegamenti padre-figlio tra nodi indicano il legame di appartenenza ad una directory
- Collegamenti tra nodi di diverso livello:
  - nodo sopra = padre (può essere solo una directory)
  - nodo sotto = figlio
- Ogni nodo ha un solo padre
- I nodi file non hanno figli
- Padre più in alto = radice del file system
- *Path (Cammino) assoluto o relativo*



## Path assoluto e relativo

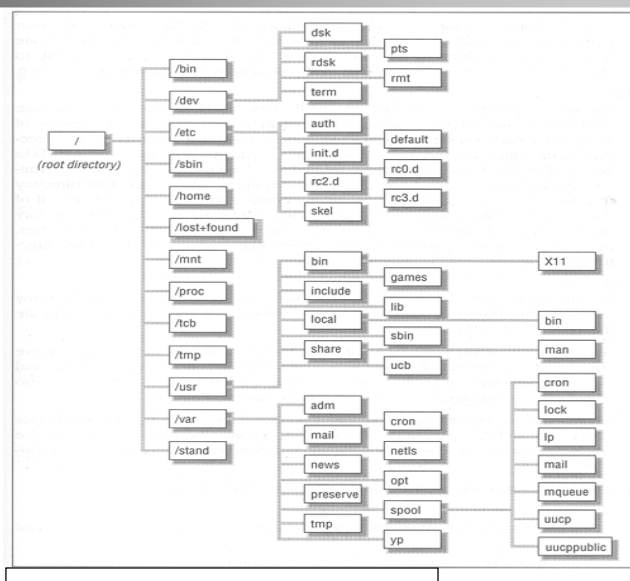
- **Un path assoluto avrà un aspetto del tipo:**  
**D:\documenti\claudia\foto (Windows)**  
**/usr/local/bin (Linux)**  
Sarà funzionante in qualsiasi directory in cui ci si trova
- **Un path relativo ha aspetto simile a**  
**claudia\foto**                                      **local/bin**  
Indica directory diverse a seconda della directory in cui ci si trova
- **In questo caso local/bin indica /usr/local/bin solo se ci si trova in /usr/**

Informatica - A.A. 2011/2012 - Sistemi operativi

3.24

## Esempio: Albero delle directory in Unix

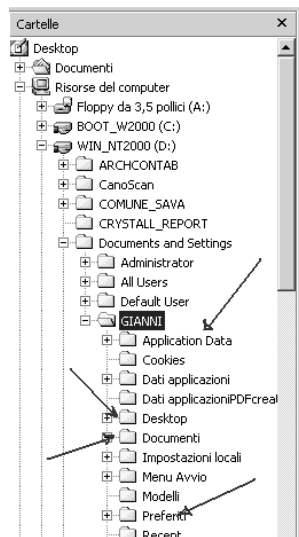
- La directory radice (root) è "/"
- Lo stesso carattere / viene usato per separare i nomi delle directory
- Ad esempio /usr/bin/ indica la directory bin contenuta nella directory usr contenuta nella root (/)



Informatica - A.A. 2011/2012 - Sistemi operativi

3.25

## Albero delle directory in Windows



- La directory radice sembra essere Desktop
  - Vero dal punto di vista di accesso visuale ma non di cammino assoluto
- Il carattere usato per separare i nomi delle directory è \
  - Dove lo potete vedere?
- Es. D:\Documents and Settings\GIANNI\Documenti indica la directory Documenti contenuta in GIANNI contenuta in Documents and Setting contenuta nella partizione D del disco
  - *Non dovrei partire da Desktop?*

Informatica - A.A. 2011/2012 - Sistemi operativi

3.26

## Tipi di file system esistenti

- **Esiste una miriade di file system diversi, ma sono pochi quelli maggiormente usati**
- **I sistemi operativi moderni sono di solito in grado di accedere a diversi file system, installando un apposito modulo o driver**
- **File system più diffusi:**
  - ***Fat (Microsoft)***
  - ***NTFS (Microsoft)***
  - ***Ext3 (Gnu/Linux)***
  - ***HFS - Hierarchal File System (Mac OS)***
  - ***UFS - Unix File System (Unix)***

Informatica - A.A. 2011/2012 - Sistemi operativi

3.27

## FAT

- **FAT - File Allocation Table**
- **E' il file system primario (disco C:) per i sistemi operativi Microsoft fino alla versione Windows ME (2000)**
- **Windows NT e le successive versioni hanno introdotto l'NTFS e mantenuto la compatibilità con la FAT**
- **File system piuttosto semplice da gestire → adatto per dispositivi come memory card e chiavi USB (attualmente usato)**

## NTFS

- **NTFS - New Technology File System**
- **File system dei sistemi operativi Microsoft recenti**
- **Notevole passo avanti rispetto a FAT**
- **Principali caratteristiche:**
  - **Affidabilità - sistema transazionale (o "Journaled"):** questo vuol dire che se un'operazione è interrotta a metà (ad esempio per un blackout) viene persa solo quell'operazione ma non è compromessa l'integrità del file system il quale resta comunque leggibile dal computer

## NTFS (altri vantaggi)

- Permessi e Controllo d'Accesso - a ciascun file o cartella è possibile assegnare dei diritti di accesso (lettura, scrittura, modifica, cancellazione e altri)
- Nomi lunghi e Unicode - i nomi dei file e delle cartelle possono essere lunghi fino a 255 caratteri e possono contenere caratteri di tutte le lingue del mondo grazie alla codifica Unicode
- Dimensioni e Flessibilità – La dimensione e il massimo numero di file sono praticamente illimitati; la dimensione massima di un singolo file è di 16 Terabytes, contro i 4 GigaBytes di FAT

## Ext3

- **Extended File System 3 - diffuso su sistemi GNU/Linux**
- **Introduce il journaling del file system.**
- **Il journaling, presente anche nelle ultime versioni di NTFS, è una caratteristica che permette di evitare che errori e malfunzionamenti hardware (o anche semplici spegnimenti del PC senza chiudere il sistema operativo) possano danneggiare i dati scritti sull'unità, creando un "diario" (*journal*) che elenca le modifiche da effettuare sul filesystem**



## Partizioni di un disco

- **Un singolo hard disk può essere diviso in diverse *partizioni*, ciascuna delle quali funziona come se fosse un disco separato**
- **L'idea è che se avete un hard disk e si vogliono avere due sistemi operativi, si può suddividere il disco in due partizioni**
  - ciascun sistema operativo userà la sua partizione come vuole e non toccherà quella dell'altro
  - Senza le partizioni ci sarebbe voluto un disco per ciascun sistema operativo

## Master Boot Record

- **Le informazioni sul partizionamento di un hard disk si trovano nel suo primo settore (cioè, il primo settore della prima traccia della prima superficie del disco)**
- **Questo settore si chiama *master boot record* (MBR) del disco**
- **MBR è il settore che il BIOS legge ed avvia quando la macchina viene accesa**

## Master Boot Record

- Il master boot record contiene un piccolo programma (boot loader) che legge la tabella delle partizioni, controlla quali partizioni sono attive (cioè contrassegnate come avviabili) e legge il primo settore della partizione selezionata: *boot sector* (settore di avvio) della partizione
- Il boot sector contiene un altro programmino che legge la prima parte del sistema operativo contenuto in quella partizione attiva e lo avvia

## Riassumendo

