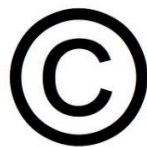


HA RDWARE E SOFTWARE

Ing. Daniele Corti



copyright

all rights reserved

Copyright © Ing. Daniele Corti 2013

www.ingdanielecorti.it

Tutti i diritti sono riservati a norma di legge e a norma delle convenzioni internazionali.

Ver.1.0

PREREQUISITI

- ✓ Architettura hardware.

OBIETTIVI

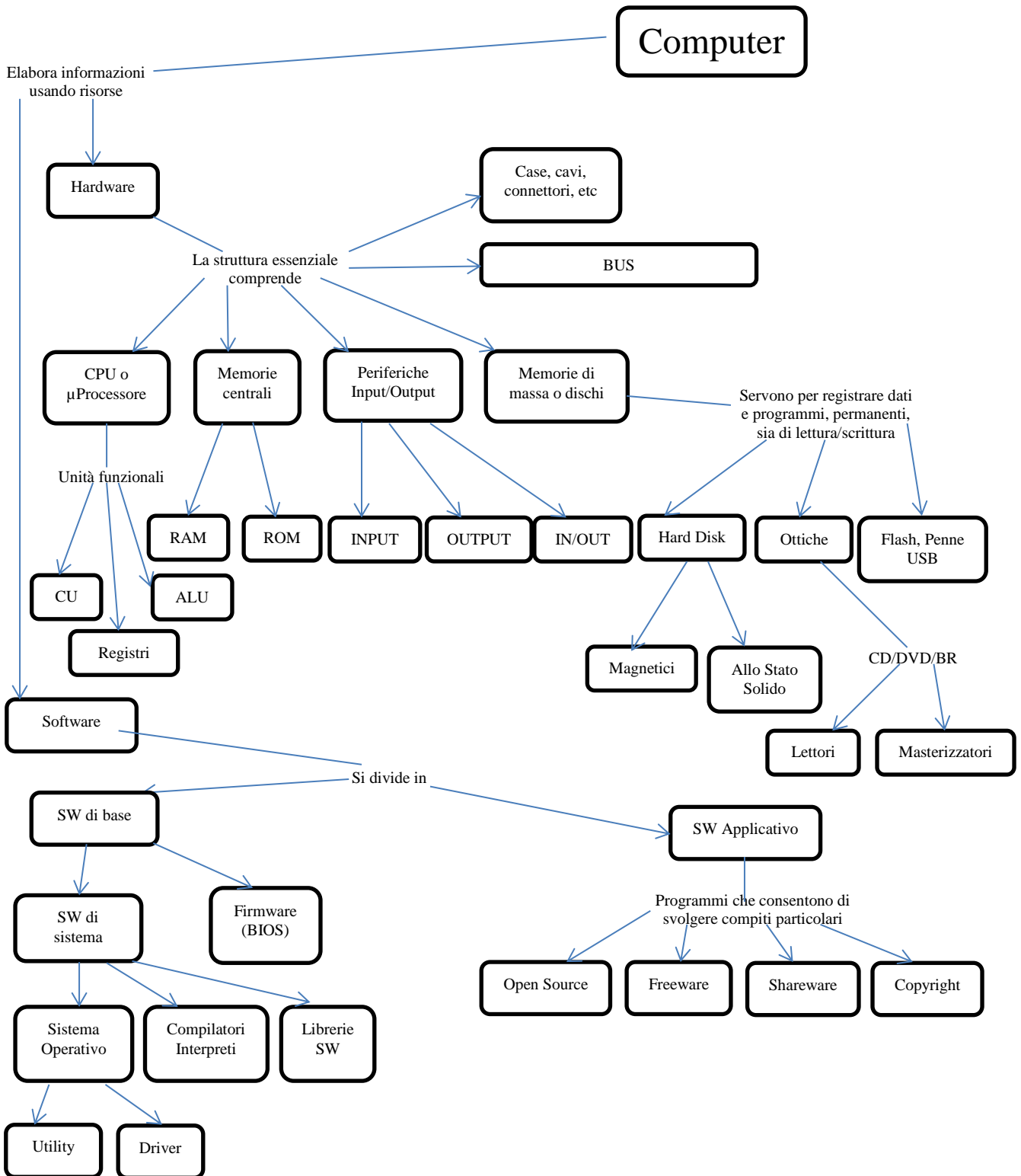
- ✓ Riconoscere e classificare l'hardware e il software di un calcolatore.

ARGOMENTI

- ✓ Hardware e software.
- ✓ Organizzazione a livelli del hardware e del software.
- ✓ I programmi (software).
- ✓ Sistema Operativo.
- ✓ Software Applicativo.
- ✓ Il firmware.
- ✓ Le risorse informatiche.

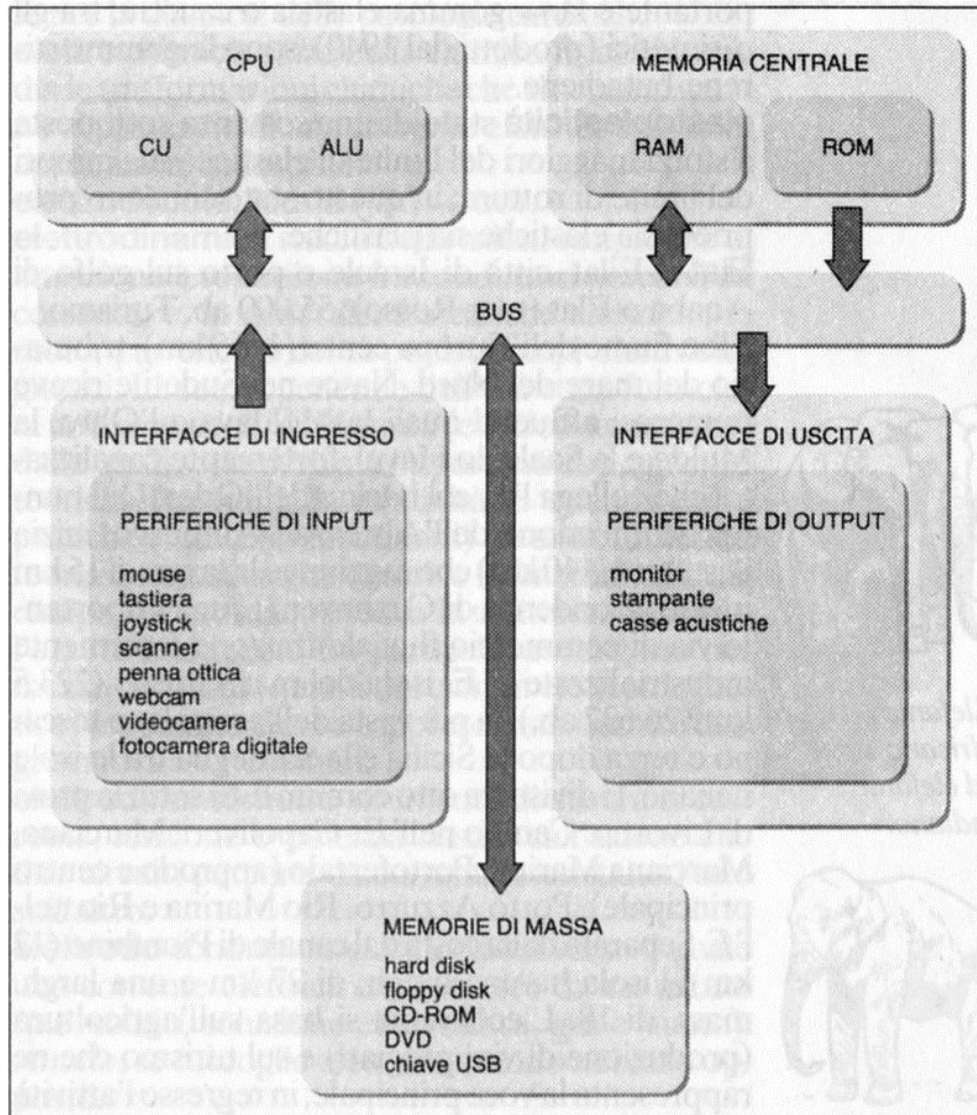
CAP 4 – HARDWARE E SOFTWARE

SCHEMA HARDWARE/SOFTWARE



HARDWARE E SOFTWARE

Un elaboratore è composto da un insieme di unità fisiche che, coordinate tra loro, permettono di raggiungere gli obiettivi fissati dal software.



HARDWARE - HW

Per **hardware** si intende l'insieme dei componenti fisici (tangibili) che costituiscono un **calcolatore**, ovvero tutte quelle parti elettroniche, meccaniche, magnetiche e ottiche che ne consentono il funzionamento.

L'hardware è, quindi, tutto ciò che può essere toccato materialmente: cavi, componenti elettronici, circuiti elettrici, schede (scheda madre, scheda video), periferiche (tastiera, video, mouse, stampante), ecc.

Unità Didattica 1. Struttura Calcolatori

L'aggettivo inglese "hard" significa "duro, rigido, pesante" e la parola "ware" può essere tradotta con "materiale, manufatto, oggetto".

Ottimi supporti per tenersi aggiornati sul mondo dell'hardware sono i seguenti portali web:

<http://www.hwupgrade.it/>

<http://www.tomshw.it>



Cap4. Hardware e Software



Case



CD-ROM
DVD-ROM
CDRW
DVD +RW



CPU or processor



Case Fan



CPU
Fan



Hard
Drive



Keyboard
Mouse



Memory



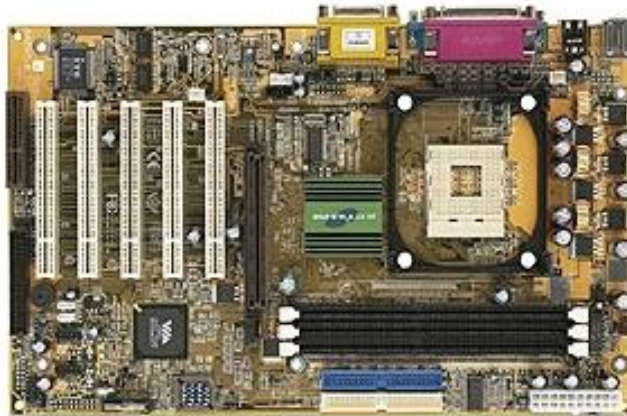
Modem



Monitor



Power
Supply



Motherboard



Network card
NIC



Sound card



Video Card



Speakers



Zip Drive



Floppy drive

There are numerous other devices on the market
but this is the general list of parts

Classifichiamo le differenti tipologie hardware di un computer; **i dettagli verranno descritti nel prossimo capitolo.**

- **CPU:** Central Process Unit, unità di elaborazione centrale.
 - **ALU:** esegue operazioni aritmetiche e logiche.
 - **CU:** o unità di controllo, legge le istruzioni e i dati dalla RAM, indica alla ALU quali operazioni eseguire, trasferisce i dati elaborati dall'ALU alla RAM; il tutto avviene in modo sincronizzato grazie al Clock o "Orologio di sistema". Es: una CPU da 2 GHz significa che esegue 2 miliardi di operazioni in 1 secondo.
 - **REGISTRI:** piccole unità di memoria integrate nella CPU nella quale vengono salvati i dati di prossima elaborazione e le istruzioni prossime da eseguire.
- **RAM:** Random Access Memory, memoria di lettura/scrittura volatile (quando si spegne il PC viene cancellata); contiene i dati e i programmi che si stanno utilizzando; la sua capacità è misurata in GByte.
- **ROM:** Read Only Memory, memoria di sola lettura, permanente (non viene perduta quando si spegne il PC); contiene istruzioni non modificabili (bootstrap o avviamento).
- **OUTPUT:** Interfaccia/dispositivo di Uscita, per esempio: monitor (se non è touchscreen), stampante, plotter, casse acustiche, cuffie, ecc.
- **INPUT:** Interfaccia/dispositivo di Ingresso, per esempio: tastiera, mouse, scanner, lettore codice a barre, web cam, microfono, camcoder digitale, macchina fotografica digitale, ecc.
- **INPUT/OUTPUT:** Ingresso/Uscita, per esempio: modem, schermo tattile touchscreen , ecc.

SOFTWARE- SW

Per software si può intendere, **in senso lato, tutto ciò che non è hardware**, la parte **intangibile**, che non può essere toccata.

L'aggettivo inglese "soft" significa "morbido, soffice, leggero".

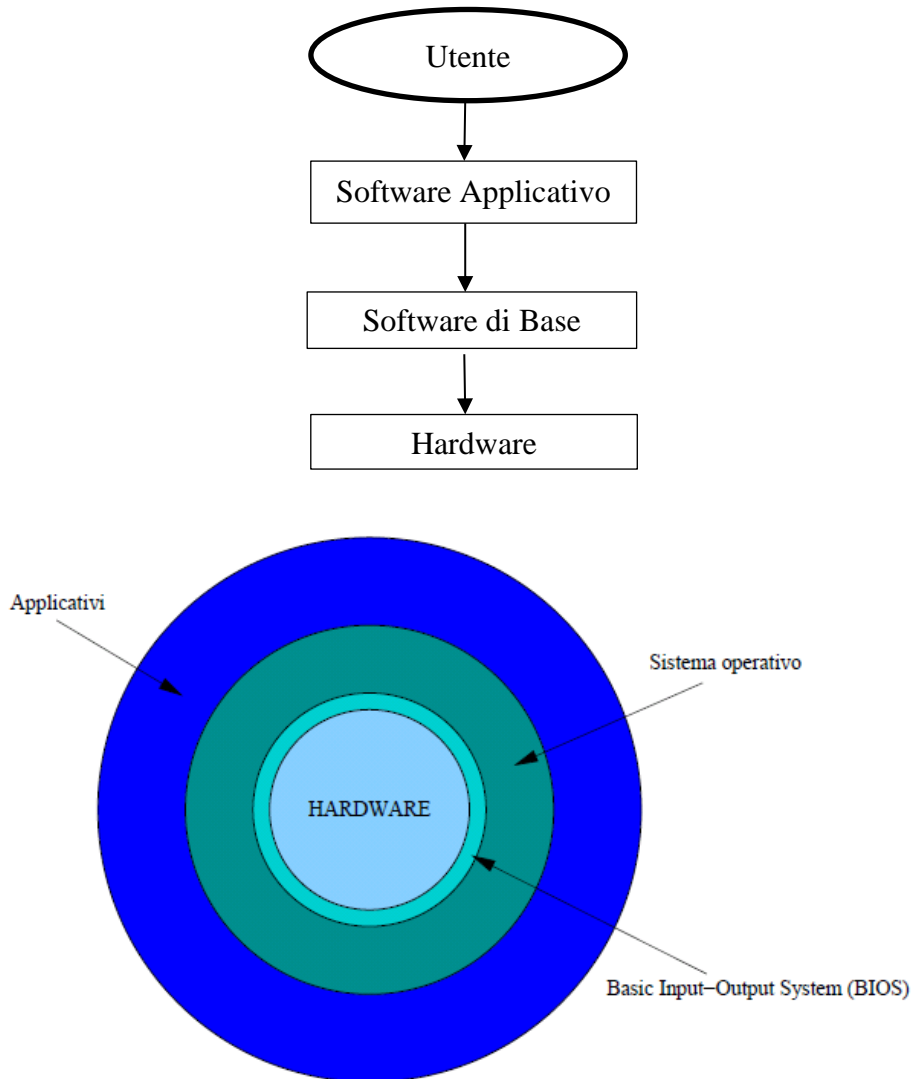
NB In modo analogo al carburante senza il quale un automobile non può funzionare, il software è la benzina per computer.

Alcuni software sono indispensabili (sistema operativo) altri invece sono solo di supporto (Office, ecc.). Vediamo meglio questa distinzione.

NB Il **codice di programmazione** è l'insieme delle istruzioni scritte dal programmatore in un particolare linguaggio (ad alto livello) al fine di realizzare un applicativo.

ORGANIZZAZIONE A LIVELLI

L'hardware e il software sono organizzati a **livelli (strati)**.



Ogni livello utilizza i servizi offerti dal livello sottostante, infatti:

- Un utente agisce utilizzando i servizi del livello software applicativo (Navigazione Web, Posta Elettronica, programmi di Grafica, Office, etc.).
- Le applicazioni a loro volta utilizzano i servizi messi a disposizione dal software di base (es. il sistema operativo).
- Il livello software di base utilizza i servizi messi a disposizione dal livello hardware.

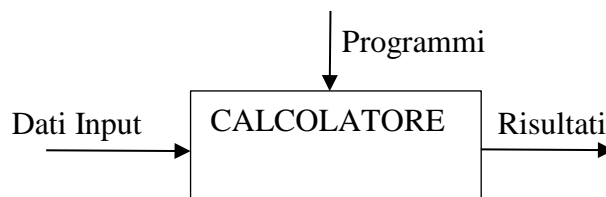
I PROGRAMMI O SOFTWARE

Diversamente dall'uomo che ha capacità decisionali, cioè è in grado di affrontare e risolvere nuovi problemi attraverso l'utilizzo delle facoltà cognitive come il ragionamento e l'intuizione, la macchina computer, non fa altro che eseguire degli ordini impartiti dall'esterno per risolvere determinati problemi. Per poter svolgere questi ordini, il computer, in quanto esecutore, ha bisogno di essere istruito cioè **programmato**. È, eseguendo i **programmi**, che il calcolatore svolge i compiti richiesti. I programmi, sequenze finite e comprensibili al calcolatore, lavorano sui **dati** o **documenti** (un documento è un lavoro realizzato tramite un programma).

Il programma è una sequenza di istruzioni che il calcolatore (in particolare la CPU) esegue.

NB: “Puoi prendere a calci l'HW ma contro il SW puoi solo imprecare!”.

NB nell'uso comune la parola “software” si impiega più che altro per indicare i programmi.



Un software è un programma informatico in grado di eseguire una sequenza di comandi in un computer o in un qualsiasi dispositivo elettronico programmabile. Il software viene realizzato dai programmatori tramite l'utilizzo di appositi linguaggi informatici, detti linguaggi di programmazione, per essere compreso dalle macchine. I programmi informatici possono essere interpretati dalle macchine oppure richiedere la compilazione in linguaggio macchina.

CATEGORIE DI PROGRAMMI

E' possibile distinguere i software sulla base della funzione che svolgono nelle seguenti categorie:

- **Software di base o di sistema**, garantisce le funzioni di base che permettono l'utilizzo del computer; è classificabile in:
 - **Sistema Operativo** (O.S. Operating System).
 - **Compilatori/Interpreti**.
 - **Librerie: DLL, etc.**
- **Software applicativo**.

SISTEMA OPERATIVO

Il sistema operativo, è il software di base più importante che fa da interfaccia fra l'uomo e il computer. Senza l'installazione di un O.S., nessun computer è in grado di funzionare: il computer non sarebbe che hardware inutilizzabile. Il O.S. controlla l'utilizzo delle risorse HW e gestisce la comunicazione tra le risorse e l'utente, consentendo una più facile interazione tra utente e macchina.

Esempi: Windows, Unix, Linux, Mac OS, etc.

Nel SO possiamo anche riconoscere:

- **Driver:** gestisce la comunicazione con le periferiche.
- **Utility:** pulitura disco, deframmentazione disco, sincronia dei file, esplora risorse, gestione rete, ecc.
- **File System:** è il sistema di archiviazione che fornisce i meccanismi di accesso e memorizzazione delle informazioni (programmi e dati) allocate in memoria di massa.

Realizza i concetti astratti di:

- **File: unità logica di memorizzazione.**
- **Directory: insieme di file.**
- **Partizione: insieme di file associato ad un particolare dispositivo fisico (o porzione di esso).**

FILE

Un file (archivio) è un insieme di informazioni archiviabili in memoria di massa. Un file può essere:

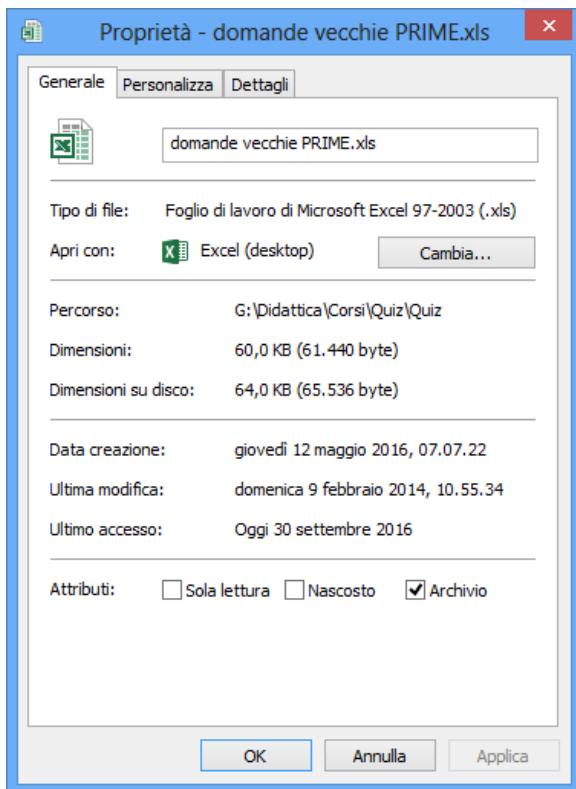
- Un programma eseguibile
- Un documento di testo
- Un'immagine
- Un filmato
- Una pagina web
- Etc.

Tecnicamente, i dati memorizzati nei file sono codificati (organizzati) secondo sequenze di bit, immagazzinati come un solo elemento su una memoria di massa attraverso il file system (sistema di archiviazione).

Ciascun file è identificato da:

- Un **nome simbolico** che lo contraddistingue

- Un **percorso (path)** che ne individua la posizione, la directory in uno spazio di nomi gerarchico all'interno del file system stesso.
- Un'**Estensione** che ne identifica il tipo (es: txt, docx, xlsx).
- **Una dimensione** espressa in Byte.
- **Una data e ora** (di creazione e modifica).
- **Una serie di attributi**
 - Sola lettura
 - Nascosto
 - Archivio
 - Utente proprietario
 - Protezione: diritti di accessi al file



Sui file possono essere eseguite le seguenti operazioni:

- Creazione
- Lettura
- Scrittura
- Cancellazione.

DIRECTORY

Se i file sono dei contenitori di informazioni, le directory (cartelle) sono dei contenitori di file che permettono di organizzare i file secondo una certa logica.

APPROFONDIMENTO

Stratificazione del Sistema Operativo

Sistemi operativi

Un sistema operativo è un software di base che consente la gestione dei dispositivi hardware del computer e l'esecuzione dei software applicativi. Senza il sistema operativo né l'hardware, né i programmi specifici sarebbero in grado di funzionare. Il sistema operativo è una piattaforma sulla quale girano tutti i software e le applicazioni. La diffusione dei sistemi operativi ha consentito di slegare lo sviluppo del software dalla gestione delle risorse hardware del computer. Tuttavia, i software applicativi possono essere eseguiti esclusivamente sui sistemi operativi per i quali sono stati progettati. Ogni sistema operativo è suddiviso in strati. Agli strati più bassi il sistema operativo (S.O.) si occupa di interfacciarsi con le risorse hardware del computer. Agli strati più alti, invece, il S.O. si interfaccia con l'utente finale. I sistemi operativi sono caratterizzati da una interfaccia grafica che consente all'utente di eseguire i principali comandi operativi.

Il sistema operativo è un software di base che permette al computer l'elaborazione delle funzioni primarie, la gestione delle risorse hardware, l'interfaccia tra l'utente e il computer, nonché l'esecuzione di altri software applicativi. Il sistema operativo deve essere caricato nella memoria del computer prima degli altri software. Il caricamento del sistema operativo in memoria avviene generalmente tramite la lettura dal disco fisso (hard disk). Nei primi personal computer privi di hard disk il sistema operativo viene caricato nella memoria RAM dell'elaboratore tramite floppy disk o tramite firmware al momento dell'accensione. Successivamente il S.O. viene pre-installato nel disco fisso della macchina per rendere più semplice l'utilizzo da parte dell'utente finale. Dal punto di vista informatico il sistema operativo è un insieme di sottoprogrammi (subroutine) e dati. Un sistema operativo è composto dai seguenti elementi:

- **Kernel.** Il kernel è il gruppo di funzioni di base che permette di far funzionare tutte le altre componenti del sistema operativo.
- **Shell.** Lo shell è l'interfaccia utente del sistema operativo ossia l'insieme di azioni che consentono all'utente di interagire con la macchina.
- **File System.** Il File System è il sistema di gestione e di accesso alle memorie di massa del computer (hard disk, periferiche).

- Memoria virtuale. La memoria virtuale è lo spazio di memoria a disposizione per registrare dati temporanei durante l'esecuzione del sistema operativo o dei programmi.
- Scheduler. Lo scheduler è il sistema che alloca le risorse di elaborazione del processore e stabilisce il tempo di esecuzione dei processi in memoria.
- Spooler. Lo spooler è il sistema che gestisce i dati nella coda di stampa. Lo spooler è un'interfaccia logica tra dispositivi hardware con diversa velocità di esecuzione/trasmissione. Ad esempio, il processore del computer (CPU) e una stampante.

I primi sistemi operativi sono caratterizzati soltanto dal kernel e da una interfaccia interattiva di tipo testuale per elaborare i comandi in chiamata diretta. Successivamente viene introdotto nei sistemi operativi anche il sistema multitask per consentire l'esecuzione contemporanea dei processi. I sistemi operativi attualmente più diffusi nel mondo sono Linux e Microsoft Windows.

Kernel

In ambito informatico il termine Kernel viene utilizzato per riferirsi a quella parte che è fondamentale e principale nel sistema operativo. Kernel, che viene caricato immediatamente dopo il BIOS, ha la funzione di trasferire i dati fra le varie componenti del sistema (hard disk, CPU, schede RAM, interfacce, etc). Inoltre, Kernel si occupa di gestire la CPU. Un altro compito è quello di ricevere ed inoltrare i comandi dell'utente tramite la shell.

Il kernel è la principale componente software di un sistema operativo. Il kernel consente al sistema operativo la gestione delle risorse hardware del sistema, della memoria e l'assegnazione della priorità tempo/macchina nel processore ai processi in corso di esecuzione (multitasking). Il kernel è quindi l'interfaccia di comunicazione tra il software e l'hardware. Per consentire la comunicazione tra software e hardware il kernel deve poter riconoscere le varie risorse della macchina anche ricorrendo a forme di astrazione dell'hardware (hardware abstraction layer). Da questo punto di vista i kernel possono essere classificati nelle seguenti tipologie:

- Kernel monolitici. I kernel monolitici implementano tutti i dati necessari per il funzionamento dell'hardware della macchina.
- Microkernel. I microkernel forniscono soltanto delle funzioni di base per una limitata quantità di risorse hardware ricorrendo a delle implementazioni software, dette device driver o server, per eseguire le funzionalità aggiuntive.
- Kernel ibridi. I kernel ibridi sono microkernel che integrano in parte anche alcune funzionalità aggiuntive delle risorse.
- Esokernel. Gli esokernel sono kernel che riducono al minimo la conoscenza di base sulle risorse hardware ricorrendo, in caso di esigenza, ad opportune librerie dati esterne.

In passato i primi programmi informatici non richiedevano la presenza di un kernel. Era il caso, ad esempio, dei computer che permettevano di caricare in memoria un programma ed eseguirlo senza l'ausilio di un sistema operativo. Nei moderni elaboratori, basati sulla presenza di un sistema operativo e sul multitasking, il kernel è un elemento indispensabile per il corretto funzionamento dei programmi.

DRIVER

Il driver è il componente software necessario affinché il sistema operativo riesca a riconoscere una periferica hardware (stampante, masterizzatore, etc.) e a farla funzionare correttamente; ogni periferica deve avere il suo particolare driver compatibile col sistema operativo per poter funzionare correttamente; la tecnologia **plug & play** (letteralmente: collega e utilizza/inserisci e gioca) consente la connessione a caldo (senza dover riavviare il sistema) di una periferica senza doverla installare;

In ambito informatico si definisce **Driver** quel programma che permette al sistema operativo di utilizzare correttamente un dispositivo aggiunto (stampante, scanner, mouse, scheda audio, etc). Un driver è specifico sia riguardo all'hardware (al dispositivo) che al sistema operativo per cui è scritto. Infatti, un driver per un sistema operativo non è utilizzabile su un altro sistema. Esistono diversi tipi di hardware. Ogni driver deve garantire ad un solo processo di accedere alla periferica in qualsiasi momento.

Il **driver** è una procedura informatica che consente ad un sistema operativo di gestire un determinato dispositivo hardware (es. stampante, scanner, ecc.). Il driver permette l'interfaccia e la gestione del dispositivo dal punto di vista logico astruendo dall'hardware dell'elaboratore. In tal modo computer diversi riescono a gestire in egual modo il dispositivo hardware. Tali driver devono essere installati sulla macchina (computer) per poter funzionare.

Ogni driver è specifico per un determinato sistema operativo. Ciò vuole dire che un driver di un dispositivo hardware scritto per il sistema operativo Windows non può essere utilizzato anche su Linux e viceversa. Solitamente è lo stesso produttore dell'hardware a sviluppare, produrre e distribuire i driver necessari per il corretto funzionamento dei dispositivi, includendoli nel software di installazione nelle confezioni di vendita dei prodotti. I driver possono essere sviluppati anche da terze parti.

Aggiornamento dei driver. L'uso dei driver consente ai produttori di effettuare ogni eventuale aggiornamento tramite il rilascio di una nuova versione del codice software, ad esempio per correggere dei malfunzionamenti o per estendere il driver ad altri sistemi operativi, senza intervenire

fisicamente sull'hardware del dispositivo. L'aggiornamento dei driver viene generalmente distribuito sul sito web del produttore dell'hardware e sui siti web specializzati.

UTILITY

.....

FILE SYSTEM

.....

COMPILATORI

Il **compilatore** (e Interprete) è un insieme di programmi utilizzati per creare i programmi; i compilatori in per essere più precisi, sono dei programmi che traducono il codice sorgente, scritto dal programmatore in un linguaggio ad alto livello (nel caso del compilatore: es Pascal, C, C++, C#, Cobol, Java, etc), in codice oggetto, eseguibile dalla CPU e scritto in un linguaggio a basso livello (linguaggio macchina o linguaggio intermedio chiamato Assembly o ByteCode); per approfondire questa tematica si guardi il seguente link:

<http://www.dizionarioinformatico.com/cgi-lib/diz.cgi?frame&key=compiler>

LIBRERIE

Una libreria software è un insieme di funzioni o strutture dati messe a disposizione dal sistema operativo per i programmi attraverso opportuni collegamenti (statici o dinamici). Queste funzionalità consentono al programmatore di evitare di scrivere da zero il codice per scrivere un programma ma di avvalersi (riutilizzo del software) di sotto-programmi implementabili nel proprio progetto.

SOFTWARE APPLICATIVO

Il software applicativo è costituito da una serie di **programmi** che permettono la traduzione delle istruzioni che l'uomo fornisce al computer in un formato ad esso comprensibile.

Il Software Applicativo serve per risolvere specifici problemi.

Lo sviluppo dei software ha conosciuto una fase di rapida diffusione negli anni '70 con la commercializzazione a basso costo dei primi microcomputer programmabili. Il settore decolla negli anni '80 fino a diventare uno dei principali mercati mondiali con importanza almeno pari a quella dei produttori di **hardware**. Oggi i software sono una componente indispensabile nel mondo dell'informatica.

I **software applicativi** sono programmi informatici (software) utilizzati per l'automatizzazione di ufficio (Office Automation) o per varie utilità. Si distinguono dai software di base (sistemi operativi) in quanto gli applicativi possono essere utilizzati soltanto se nel computer è già presente un S.O. (es. Windows, Linux, ecc.) e sono progettati per funzionare soltanto su determinate piattaforme. Ad esempio, un applicativo sviluppato per Windows non può essere installato su un computer con sistema operativo Linux. Gli applicativi si distinguono anche dai videogiochi perché privi della finalità ludica. Possiamo distinguere gli applicativi nelle seguenti categorie:

- **Office Automation.** Sono gli applicativi più diffusi. Consentono all'utente di scrivere testi (es. Word, Writer), lavorare su fogli di lavoro (es. Excel), creare base dati, scaricare la posta elettronica, navigare in internet (browser) ecc.
- **Applicativi aziendali.** Questa categoria di applicativi è molto simile all'office automation. Tuttavia, mentre i programmi di office automation sono perlopiù generici e sono utilizzati anche da utenze domestiche, gli applicativi aziendali sono dedicati a risolvere specifiche esigenze professionali. Un esempio di applicativo aziendale è il software per la gestione del magazzino e il software di fatturazione.
- **Software di sviluppo.** I software di sviluppo sono utilizzati dai programmatori informatici per la creazione di nuovi software, pagine web, videogames, applicazioni varie ecc. Sono applicativi settoriali molto noti in ambito professionale ma perlopiù sconosciuti agli utenti finali. Per essere utilizzati richiedono una adeguata preparazione da parte dell'utente. Alcuni esempi di software applicativi sono i programmi di fotoritocco (es. PhotoShop, Fireworks, ecc), quelli per creare pagine web (es. Dreamweaver, Frontpage, ecc.) o applicativi (es. Visual Basic, Visual C, ecc.)
- **Utility.** Sono applicativi progettati per ottimizzare la gestione delle risorse di un computer o aumentare il livello di sicurezza (es. antivirus). Sono utilizzati da utenti professionali e da utenti esperti per migliorare il funzionamento del computer. Molte utilities sono preinstallate nei sistemi operativi, altre possono invece essere installate successivamente.

Office automation

In ambito informatico il termine **Office Automation** viene utilizzato per riferirsi a quell'insieme di software (programmi) che servono a svolgere correttamente il lavoro d'ufficio. L'office automation deve avere un programma di videoscrittura, un programma di calcolo e creazione grafici, un programma per creare presentazioni, un programma di gestione database, un programma per la posta elettronica ed alcuni software di produttività personale.

L'**office automation** consiste nell'applicazione di soluzioni hardware e software per digitalizzare, gestire e conservare le informazioni relative alle attività di un ufficio. L'office automation si diffuse nel corso degli anni '70 e '80 con la digitalizzazione degli archivi nelle aziende privati e negli enti pubblici. E' spesso identificata con la diffusione dei computer ma, in realtà, l'informatica rappresenta soltanto una parte, seppure importante, del fenomeno. L'office automation nacque anche dalla diffusione di apparecchiature elettroniche come i fax, i telex, i microfilm, la telematica e altri, in sostituzione dei voluminosi archivi cartacei. Con la commercializzazione dei microcomputer e dei personal computer l'office automation trovò la sua massima diffusione e completezza. Fanno parte dell'office automation quei software che contribuirono ad automatizzare e velocizzare le procedure di ufficio, in particolar modo le suite di ufficio, i fogli elettronici, i programmi di videoscrittura e le stampanti che, di fatto, sostituirono la vecchia macchina da scrivere e modificarono la stessa organizzazione del lavoro di ufficio. Altre apparecchiature informatiche contribuirono all'office automation, tra queste si ricordano gli scanner, i supporti di memoria esterni (es. hard disk esterni, floppy, cd-rom, dvd, memory key, ecc.), la rete internet e la posta elettronica.

I programmi possono essere classificati in base a diverse loro caratteristiche:

- Funzione: gestionali, office Automation, games, grafica, utility, etc.
- Grado di apertura della licenza (software libero o software proprietario).
- Da installare o portabili.



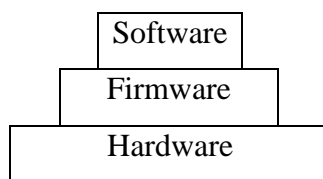
- **Freeware:** software libero che può essere copiato e distribuito liberamente, es: Audacity, CMAP.
- **Shareware:** può essere distribuito gratuitamente per un periodo di prova; scaduto tale periodo o si paga la licenza d'utilizzo o non funziona più; es: Antivirus.
- **Open Source:** “Codice Sorgente”, aperto, liberamente distribuibile e modificabile, es: Open Office.
- **Copyright:** si acquista una licenza, es: Office, Photoshop; non si possono copiare, ne distribuire e ne vendere.

Software Applicativo, classificazione in base alle loro caratteristiche:

- funzione (videoscrittura, foglio elettronico, database management system, grafica ecc.);
- grado di apertura della licenza (software libero o software proprietario);
- sistema operativo su cui possono essere utilizzati (Unix, Mac OS, Windows ecc.);
- da installare o portabile;
- tipo di interfaccia utente (testuale o grafica).

NE HARDWARE NE SOFTWARE: IL FIRMWARE

Il confine tra hardware e software in realtà non è ben definito: in generale, vi è uno strato intermedio, il **firmware**, costituito da programmi integrati direttamente in un componente elettronico (circuiti integrati, schede elettroniche, periferiche).



E' un software integrato nei dispositivi elettronici da parte del produttore del componente hardware. Viene caricato in memoria all'accensione del dispositivo (periferica, computer, ecc.) e normalmente non è modificabile dall'utente.

Lo scopo del programma è quello di avviare il componente stesso e consentirgli di interagire con altri componenti tramite l'implementazione di protocolli di comunicazione o interfacce di programmazione (regole di base necessarie affinché i vari componenti possano scambiarsi informazioni).

Cap4. Hardware e Software

Il termine deriva dall'unione di "firm" (stabile) e "ware" (componente), indica che il programma non è immediatamente modificabile dall'utente finale, ovvero risiede stabilmente nell'hardware integrato in esso, e che si tratta del punto di incontro fra componenti logiche e fisiche, ossia fra hardware e software.

Quando si parla di firmware per una scheda elettronica (come una scheda di espansione per computer) questo generalmente trova posto all'interno di una memoria ROM o flash. Quando invece il firmware è integrato all'interno di un processore (come ad esempio il Pentium 4) in italiano viene detto anche microcodice.

Sono spesso firmware i software di funzionamento dei sistemi embedded.

Il firmware forse più conosciuto in ambito informatico (anche ai non addetti ai lavori) è quello della scheda madre, chiamato comunemente BIOS e responsabile del corretto avvio del computer, ma quasi sempre sono dotati di proprio firmware anche i singoli componenti di un computer, come dischi fissi, lettori o masterizzatori di CD e DVD, schede di espansione in genere.

In ambito informatico il termine Firmware viene utilizzato per riferirsi a quel software (programma) che è registrato in una parte del computer o in una periferica, e che ha lo scopo di garantire la funzionalità della stessa in quanto contiene le sue istruzioni di base. Uno degli esempi di firmware è il BIOS, il software che si avvia quando si accende il computer e che permette allo stesso di poter comunicare correttamente con le periferiche. Le modifiche al firmware sono operazioni pericolose.

Un firmware è un programma informatico integrato in un dispositivo elettrico. Consiste in una sequenza di istruzioni eseguibili all'accensione del dispositivo o in determinati stati del dispositivo. Il firmware è generalmente implementato nelle schede elettroniche e nelle periferiche informatiche (es. stampanti) per implementare i protocolli di comunicazione e di interfaccia con gli altri componenti informatici.

Differenza firmware e software. Pur essendo simile ad un software, il firmware si distingue da quest'ultimo per l'essere registrato in modo permanente nella memoria di sola lettura ROM o flash del dispositivo elettronico. A differenza del software, inoltre, il firmware non può essere modificato dall'utente. Può essere aggiornato seguendo le istruzioni di aggiornamento registrate nel firmware stesso.

BIOS. Un esempio di firmware è il BIOS delle schede madri dei computer che consentono all'elaboratore di richiamare in memoria una conoscenza di base al momento dell'accensione, prima ancora di caricare in memoria il sistema operativo, al fine di riconoscere le componenti hardware del computer ed interfacciarle con un protocollo di comunicazione. Generalmente il firmware è indipendente dal sistema operativo caricato sulla macchina.

NB. Il BIOS è contenuto in una memoria chiamata ROM (Ready Only Memory).

LE RISORSE INFORMATICHE

Una risorsa informatica è un componente hardware o software di un sistema di elaborazione centralizzato o distribuito messo a disposizione all'utente al fine di fronteggiare le sue necessità.

Es di risorsa hardware: stampante locale o di rete, hard disk, ecc.

Es di risorsa software: immagine presente su un server remoto, documento presente su una chiavetta USB, software cloud, ecc.

Es di risorsa naturale: l'acqua, ecc.

Esempi

- Hardware
 - Mainframe, mini, micro, personal computer e ogni altro sistema di elaborazione elettronica delle informazioni;
 - Stampanti, scanner, plotter, apparecchiature per l'archiviazione elettronica dei dati ed i relativi supporti di memorizzazione, video terminali;
 - Dispositivi di rete di ogni tipo (concentratori, bridge, router, gateway, ecc.);
 - Mezzi trasmissivi per reti locali e per reti geografiche (es. Modem).
- risorse fisiche identificabili su un calcolatore o altro apparato
 - Tempo macchina (vedi ad esempio il Time-sharing);
 - RAM e memoria virtuale;
 - Spazio sul disco;
- risorse logiche identificabili su un sistema operativo
 - processi
 - file aperti
 - socket
 - porte di un protocollo di trasporto
- risorse di elaborazione
 - Banda su una rete
 - capacità di elaborazione di un sistema informativo, ad esempio transazioni gestibili da un database, pagine servibili da un server web
- risorse di alto livello
 - Software di base e d'ambiente (sistemi operativi, database, packages, utilities, ecc.);

- Risorse applicative tra le quali i sistemi informativi;
- Files e banche dati;
- Risorse sul Web

APPROFONDIMENTO - L'Emulatore e le ROMs dei videogiochi per computer

L'emulatore è un software che consente l'utilizzo del computer come una console. Per poter, quindi, giocare al computer emulando la console, occorre procurarsi la ROM di quel gioco; la ROM è l'immagine (insieme di file) di un gioco che viene interpretata dagli emulatori. Le ROM emulano il sistema su cui girava quel gioco (contenuto nella ROM), nel suo formato originale.

Sono due i componenti principali di quasi tutti i giochi Arcade:

- Il programma vero e proprio del gioco, memorizzato in un Set di 'ROM' (read-only memory) chips. Tali chips contengono il programma proprio come farebbe l'hard disk di un computer, con la differenza che il contenuto di tali chips non può tuttavia essere modificato. Il motivo di ciò è evitare che vengano sovrascritte per sbaglio parti del programma.
- L'hardware necessario per far girare tale programma. L'hardware comprende svariati componenti quali il microprocessore, il joystick, i tasti, la gettoniera e anche in alcuni casi delle batterie tampone per memorizzare i punteggi migliori. Spesso molti giochi Arcade sono in grado di funzionare sullo stesso hardware (per esempio, l'hardware di Dig Dug è lo stesso di Galaga, Rally X e Super Pac-Man); l'unica differenza è il programma contenuto nei ROM chips.

MAME (<http://it.wikipedia.org/wiki/MAME>) emula (o almeno cerca di emulare) l'hardware. Se si copia il codice di ogni ROM chip di un gioco Arcade in un file sul proprio computer, e si mettono tutti questi file in una cartella con nome appropriato, allora MAME potrà far funzionare il gioco. Il gioco si comporterà esattamente come se stesse funzionando sull'hardware originale.

MAME riconosce i giochi dal loro nome. Ad esempio, se la cartella 'ROMs' contiene un file chiamato 'astdelux.zip' o una cartella chiamata 'astdelux', allora comparirà Asteroids Deluxe nella lista dei giochi disponibili quando si lancia MAME. (Ovviamente bisogna poi che il file 'zip' o la cartella contengano le ROMs giuste.) I nomi da utilizzare sono nomi abbreviati. La lista completa dei giochi supportati e delle loro abbreviazioni è contenuta nel file 'gamelist.txt' (all'interno della cartella 'Documentazione' di MAME oppure disponibile all'indirizzo

'<http://www.mame.net/gamelist.html>'.

APPROFONDIMENTO - Copyright giochi

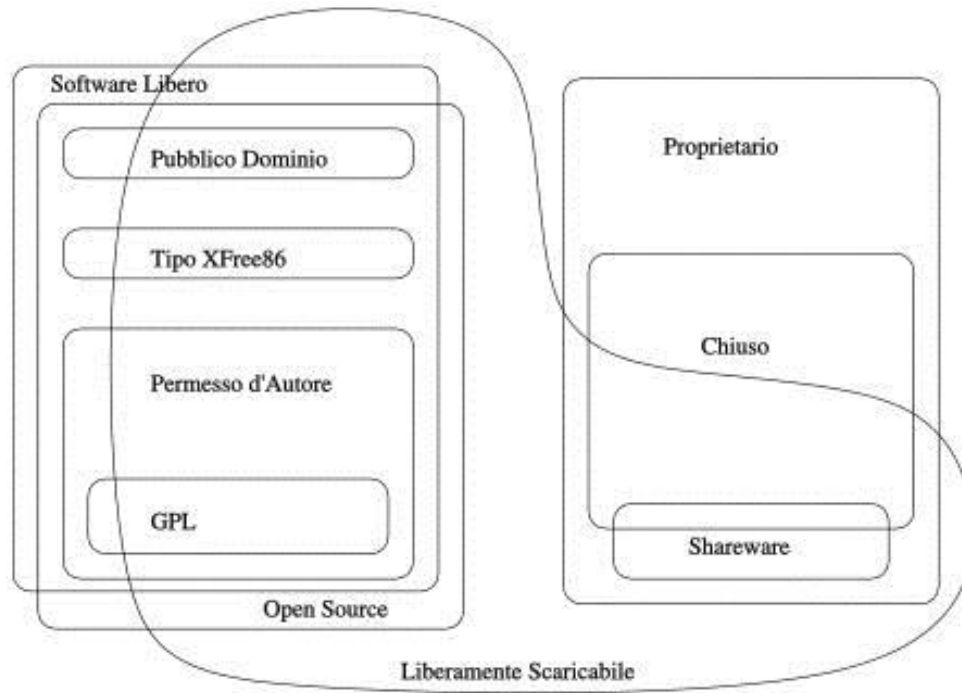
Possedere le ROMs di giochi di cui non si è proprietari è illegale. Il copyright sui giochi è valido per 75 anni a partire dalla loro data di creazione e, se le persone che detengono tali Copyrights vogliono intentare una causa contro le persone che detengono copie illegali delle ROMs, possono farlo. Questo è il motivo per cui è importante sottolineare che MacMAME *consente* di giocare a vecchi giochi Arcade, ma esso *non fornisce* nessuno di tali giochi.

Alcuni sostengono che sia lecito possedere una copia del programma se si possiede l'hardware originale, oppure una copia del gioco distribuita in una collezione di giochi Arcade per Playstation o altro sistema di gioco. Alcuni sostengono sia lecito avere una copia del gioco se la si cancella entro 24 ore da quando la si è scaricata. Tuttavia nessuna di tali opinioni ha solidi fondamenti. Robby Roto e Gridlee sono gli unici giochi il cui uso con MAME è stato consentito senza limitazioni dai detentori dei rispettivi Copyrights. Se scaricate ed utilizzate altri giochi dovete possedere l'hardware Arcade.

APPROFONDIMENTO - TIPOLOGIA DI SOFTWARE

Classificazione del Software Libero e non libero

- "Software libero"
- "Open source"
- "Software di pubblico dominio"
- "Software con permesso d'autore (copyleft)"
- "Software libero senza permesso d'autore"
- "Software con licenza GPL"
- "Il sistema GNU"
- "Programmi GNU"
- "Software GNU"
- "Software semilibero"
- "Software proprietario"
- "Shareware"
- "Freeware"
- "Software commerciale"
- Altri testi da leggere



Questo schema di Chao-Kuei rappresenta le differenti categorie di software.

Software libero

Il software libero è software distribuito in modo che chiunque ne abbia il permesso di uso, copia e distribuzione, in forma modificata o meno, gratis o a pagamento. In particolare, ciò significa che il codice sorgente deve essere disponibile. «Senza il sorgente non è software». Questa è una definizione semplificata.

Se un programma è libero, esso potenzialmente può essere incluso in un sistema operativo libero quale GNU o in versioni libere del sistema GNU/Linux.

Ci sono molti modi diversi per rendere un programma libero---molte questioni di dettaglio, che possono essere risolte in più di un modo e nondimeno rendere un programma libero. Alcune delle possibili variazioni sono descritte di seguito.

Il software libero è una questione di libertà, non di prezzo. Ma aziende di software proprietario talvolta usano il termine "free software" per riferirsi al prezzo [NdT: il termine free in inglese significa sia gratuito che libero]. Alcune volte ciò significa che si può ottenere una copia del binario senza pagarlo; altre volte significa che una copia è inclusa nel computer che si sta comprando. Questo non ha nulla a che fare con ciò che noi intendiamo per software libero nel progetto GNU.

A causa di questa potenziale confusione, quando una azienda di software dice di produrre free software, bisogna sempre controllare le licenze per verificare se gli utenti hanno effettivamente tutte le libertà che il software libero implica. Talvolta è software libero, altre volte no.

Molte lingue hanno due parole diverse per "free" come libero e "free" come gratuito. Per esempio il Francese ha "libre" e "gratuit". L'inglese ha la parola "gratis" che si riferisce non ambigualmente al prezzo, ma non esiste un aggettivo che si riferisca non ambigualmente alla libertà. È un peccato, perché un tale aggettivo sarebbe molto utile in questo documento [NdT: sarebbe utile in inglese, in italiano il problema non esiste].

Spesso il software libero è più affidabile del software non libero.

Software Open Source

Il termine "open source" software è usato da alcuni più o meno con lo stesso significato di software libero. Noi preferiamo il termine "software libero".

Software di pubblico dominio

Il software di pubblico dominio è software privo di copyright. È un caso speciale di software libero senza permesso d'autore, il che significa che alcune copie o versioni modificate possono non essere affatto libere.

Talvolta si usa il termine "dominio pubblico" in un'accezione vaga per intendere "libero" o "disponibile gratuitamente". Tuttavia "di dominio pubblico" è un termine legale che significa precisamente "senza copyright". Per chiarezza, noi consigliamo di usare "di dominio pubblico" solo con questo significato, e di usare altri termini per intendere gli altri significati.

Software con permesso d'autore (copyleft)

Il software con permesso d'autore è software libero le cui condizioni di distribuzione non permettono ai ridistributori di porre alcuna restrizione addizionale all'atto di ridistribuire o modificare il software. Questo significa che ogni copia del software, anche se modificata, deve essere software libero.

Nel Progetto GNU, quasi tutto il software che scriviamo è coperto da permesso d'autore, perché il nostro obiettivo è di dare ad *ogni* utente le libertà implicite nel termine "software libero". Vedi Licenza Copyleft per ulteriori approfondimenti sul funzionamento del permesso d'autore e del perché lo usiamo.

Il permesso d'autore è un concetto generale; per utilizzarlo effettivamente per un programma, bisogna usare dei precisi termini di distribuzione, e ci sono molti modi di scrivere dei termini di distribuzione per il permesso d'autore.

Cap4. Hardware e Software

- (1) [NdT: si tratta di un gioco di parole, che qui viene reso con "permesso di autore": copyright (diritto di autore) è formato dalle parole "copy" (copia) e "right" (diritto, ma anche destra), opposto di "left" (sinistra, ma anche lasciato).]

Software libero senza permesso d'autore

L'autore di software libero senza permesso d'autore dà il permesso di ridistribuire e modificare il programma, e anche di aggiungervi ulteriori restrizioni.

Se un programma è libero, ma non ha permesso d'autore, alcune copie o versioni modificate possono non essere affatto libere. Un'azienda di software può compilare il programma, con o senza modifiche, e distribuire il file eseguibile come un prodotto software proprietario.

L'X Window System illustra quanto detto: l'X Consortium realizzò X11 con termini di distribuzione che lo rendevano software libero senza permesso d'autore. Volendo, si può ottenerne una copia che ha quelle condizioni di distribuzione ed è software libero. Tuttavia esistono pure versioni non libere, e ci sono note workstation e schede grafiche per PC per le quali le versioni non libere sono le uniche che funzionano. Per chi usa questo hardware, X11 non è software libero.

Software con licenza GPL

La GNU GPL (General Public License) (20k characters) è un insieme specifico di termini di distribuzione per dare permesso d'autore ad un programma. Il Progetto GNU lo utilizza come licenza per la maggior parte del software GNU.

Il sistema GNU

Il sistema GNU è un completo sistema operativo di tipo Unix.

Un sistema operativo di tipo Unix è composto da molti programmi. Il sistema GNU include tutto il software GNU e molti altri pacchetti come per esempio l'X Window System e TeX, che non sono software GNU.

Abbiamo sviluppato e messo insieme componenti per questo sistema fin dal 1984; la prima versione di prova di un "sistema GNU completo" è del 1996. Oggi, nel 2001, il sistema è affidabile e stiamo lavorando affinché GNOME e ppp vi funzionino. Nel frattempo, il sistema GNU/Linux, una derivazione del sistema GNU che utilizza Linux come kernel, ha avuto un grande successo.

Poiché il fine di GNU è di essere libero, ogni singolo componente nel sistema GNU deve essere software libero. Tuttavia essi non devono essere tutti coperti da permesso d'autore; ogni tipo di

software libero è legalmente adeguato ad essere incluso se aiuta a raggiungere gli scopi tecnici. Possiamo usare, e in effetti usiamo, software libero senza permesso d'autore come l'X Window System.

Programmi GNU

"Programmi GNU" equivale a Software GNU. Un certo programma è un programma GNU se è software GNU.

Software GNU

Il software GNU è software realizzato sotto gli auspici del Progetto GNU. La maggior parte del software GNU è coperta da permesso d'autore, ma non tutto; comunque tutto il software GNU deve essere software libero.

Se un programma è software GNU, diciamo anche che esso è un programma GNU.

Una parte del software GNU è scritto dal personale della Free Software Foundation, ma la maggior parte di esso è frutto del lavoro di volontari. Parte del software offerto dai volontari è coperto da copyright della Free Software Foundation; altro è coperto da copyright di chi lo ha scritto.

Software semilibero

Il software semilibero è software non libero, ma che è distribuito col permesso per i privati di essere usato, copiato, distribuito e modificato (incluse le versioni distribuite con modifiche) senza scopo di lucro. PGP è un esempio di programma semilibero.

Il software semilibero è molto meglio del software proprietario, ma pone ancora dei problemi, e non possiamo usarlo in un sistema operativo libero.

Le restrizioni del permesso d'autore sono progettate per proteggere le libertà essenziali degli utenti. Per noi l'unica giustificazione a qualunque sostanziale restrizione nell'uso di un programma è di impedire ad altri di aggiungere ulteriori restrizioni. I programmi semiliberi hanno restrizioni addizionali motivate da scopi di puro egoismo.

È impossibile includere software semilibero in un sistema operativo libero, in quanto i termini di distribuzione del sistema operativo nel suo complesso sono l'unione dei termini di distribuzione di tutti i programmi del sistema stesso. Aggiungere un programma semilibero renderebbe il sistema *nel suo insieme* solo semilibero. Ci sono due motivi per i quali non vogliamo che ciò accada:

Cap4. Hardware e Software

- Crediamo che il software libero debba essere disponibile per tutti--aziende comprese, non solo per studenti ed appassionati. Vogliamo invitare le aziende ad utilizzare l'intero sistema GNU e quindi non vi possiamo includere programmi semiliberi.
- La distribuzione commerciale di sistemi operativi liberi, incluso il sistema GNU/Linux, è molto importante e gli utenti apprezzano la convenienza delle distribuzioni commerciali su CDROM. Includere un programma semilibero in un sistema operativo ne impedirebbe la distribuzione commerciale su CD-ROM.

La Free Software Foundation stessa non è commerciale, quindi a noi sarebbe legalmente possibile l'utilizzo interno di un programma semilibero. Tuttavia non lo facciamo, perché ciò minerebbe i nostri sforzi per ottenere un programma che potremmo anche includere in GNU.

Se c'è un lavoro che deve essere fatto con software, finché non abbiamo un programma libero per svolgerlo, il sistema GNU ha una lacuna. Dobbiamo dire ai volontari «non abbiamo ancora un programma che svolga questo lavoro in GNU, ma speriamo che voi ne scriviate uno». Se noi stessi usassimo un programma semilibero, saremmo meno credibili nel nostro invito ai volontari; toglierebbe lo slancio (verso di noi e verso altri che potrebbero ascoltare le nostre opinioni) a scriverne una versione libera. Perciò non lo facciamo.

Software proprietario

Il software proprietario è quello che non è libero o semilibero. Il suo utilizzo, la redistribuzione o modifica sono proibiti o richiedono un permesso o sono sottoposti a tali vincoli che in pratica non si possono fare liberamente.

La Free Software Foundation segue la regola di non installare programmi proprietari sui propri computer se non temporaneamente per lo specifico scopo di farne una versione libera. A parte questo, siamo convinti che non esistano giustificazioni possibili per installare un programma proprietario.

Per esempio, ci siamo sentiti autorizzati ad installare Unix sul nostro computer negli anni '80, poiché lo usavamo per scrivere una versione libera di Unix. Oggi che i sistemi operativi liberi sono disponibili, la giustificazione non è più valida; abbiamo eliminato tutti i nostri sistemi operativi non liberi, e su ogni nuovo computer che installiamo deve girare un sistema operativo completamente libero.

Non insistiamo perché gli utenti di GNU, o i volontari di GNU, debbano seguire questa regola. È una regola che abbiamo stabilito per noi stessi. Ma speriamo che anche voi decidiate di seguirla.

Freeware

Il termine "freeware" non ha una definizione comunemente accettata, ma è comunemente utilizzato per i pacchetti software che possono essere ridistribuiti ma non modificati (ed il loro codice sorgente non è disponibile). Questi pacchetti *non* sono software libero, perciò non usate "freeware" per indicare il software libero.

Shareware

Lo shareware è software che dà la possibilità di ridistribuire copie, ma *impone* a chiunque continui ad usarne una copia di pagarne la licenza d'uso.

Lo shareware non è software libero, nè semilibero. Questo per due motivi:

- Per la maggior parte del software shareware, il codice non è disponibile; pertanto, non è assolutamente possibile modificare il programma.
- Il software shareware non è distribuito con il permesso di farne una copia ed installarlo senza pagare una licenza d'uso, neanche per chi lo utilizzi per un'attività senza fini di lucro. (In pratica, molti ignorano i termini di distribuzione e lo usano comunque, ma le licenze d'uso non lo permettono).

Software Commerciale

Il software commerciale è software sviluppato da un'azienda allo scopo di guadagnare dal suo uso. "Commerciale" e "proprietario" non sono la stessa cosa! La maggior parte del software commerciale è proprietario, ma c'è software libero commerciale, e c'è software non commerciale non libero.

Per esempio, GNU Ada è sempre distribuito sotto licenza GNU GPL, ed ogni copia è software libero; ma i suoi sviluppatori vendono contratti di assistenza. Quando i loro agenti di vendita parlano con i possibili acquirenti, talvolta si sentono dire, «ci sentiremmo più tranquilli con un compilatore commerciale». Gli agenti replicano, «GNU Ada è un compilatore commerciale; si dà il caso che si anche software libero.»

Per il Progetto GNU, l'enfasi è all'inverso: ciò che importa è che GNU Ada sia software libero; che sia o meno software commerciale non è una questione cruciale. Tuttavia, l'ulteriore sviluppo di GNU Ada che risulta dalla commercializzazione dell'assistenza è indubbiamente un beneficio.

Aiutateci a diffondere la consapevolezza che il software libero commerciale è possibile. Per esempio sforzandovi di non dire "commerciale" quando intendete "proprietario".

APPROFONDIMENTO - TIPI DI SISTEMI OPERATIVI

Android

Android è un sistema operativo per smartphone e dispositivi mobili (es. tablet) sviluppato dalla società Android Inc. Il sistema Android si basa sul kernel Linux, utilizza il database SQLite e una libreria SGL. Nel 2005 Google Inc. acquisisce la Android Inc. Nel 2007 viene rilasciato il primo software development kit (SDK) con gli strumenti di programmazione. Nello stesso anno Google e diverse società del settore informatica e telecomunicazioni (es. Dell, Samsung, ecc.) fondano il consorzio Open Handset Alliance (OHA) per lo sviluppo e la diffusione di un sistema operativo aperto per i dispositivi mobili di tipo smartphone. Il primo dispositivo mobile ad utilizzare il sistema operativo **Android 1.0** è il cellulare T-Mobile G1 della HTC nel 2008. Nel 2009 Google rilascia la versione 2.0 del sistema operativo open-source Android SDK 2.0 seguita dalla versione 2.1 all'inizio del 2010. Attualmente Android è un sistema operativo molto diffuso nel settore degli smartphone e dei computer tablet. In un'intervista l'ad di Google, Schmidt, ha dichiarato che nel 2010 il sistema operativo Android è installato su uno smartphone su tre negli Stati Uniti. Esistono diverse versioni del sistema operativo (dette "firmware"). Qui di seguito pubblichiamo l'elenco delle principali versioni: Jesus Freke, Haykuro, Cyanogen, JacHero, Mikhael, TheDudes.

Android è un sistema operativo basato sul kernel Linux sviluppato per i dispositivi mobili. Il sistema operativo Android viene sviluppato in origine dalla Startup Android Inc, successivamente acquisita da parte di Google nel 2005 che avvia una fase di perfezionamento e di potenziamento per sviluppare un sistema operativo proprietario. Il primo software development kit (SDK) di Android viene rilasciato alla fine del 2007. Nello stesso anno Google e diverse società del settore informatico-mobile (es. Sony, Dell, Samsung, ecc.) fondano il consorzio Open Handset Alliance (OHA) per sviluppare uno standard aperto per i dispositivi mobili. Nel 2008 il sistema operativo Android fa la sua prima comparsa ufficiale sul mercato dei cellulari e degli smartphone. Il primo cellulare ad utilizzare Android 1.0 è il modello T-Mobile G1. Negli anni successivi il sistema Android registra una progressiva diffusione diventando una soluzione operativa alternativa ai mobile operating systems della Microsoft e della Apple.



Caratteristiche. Le applicazioni sono eseguite mediante una macchina virtuale detta Dalkiv virtual machine. Android dispone di una serie di applicazioni preinstallate per soddisfare le principali esigenze degli utenti che utilizzano i dispositivi mobili di alta generazione (es. smartphone, tablet, ecc.) come un browser Webkit, un'applicazione calendario e una rubrica. A queste applicazioni

possono essere aggiunte altre da parte degli utenti. La piattaforma Android utilizza il database SQLite. La grafica si basa sulla libreria SGL (grafica bidimensionale) e sulla libreria OpenGL (grafica tridimensionale).

Linux

In ambito informatico il termine **Linux** viene utilizzato per riferirsi ad un sistema operativo multi utente. Il sistema operativo Linux è derivato da Unix ed è ad esso molto simile, anche se più semplice: si serve di un'interfaccia o desktop manager a finestre (GNOME, KDE). Il nome deriva da colui che l'ha inventato, ovvero il programmatore finlandese Linus Torvalds. Esistono diverse versioni del sistema operativo Linux, che vengono chiamate distribuzioni.

Windows

Windows è un sistema operativo sviluppato dalla Microsoft Corporation. E' caratterizzato dall'utilizzo di una interfaccia grafica a desktop che consente, tramite l'utilizzo del mouse, la navigazione a "finestre", da cui deriva il nome stesso del software (windows = finestre), nelle risorse del sistema. **Microsoft Windows** nasce nel 1985 sulla scia del successo commerciale ottenuto dalla Microsoft per il sistema MS-DOS. Inizialmente può essere utilizzato sui computer con sistema operativo a 16 bit MS-DOS o PC-DOS. Successivamente si trasforma in un sistema operativo a sé stante per ambienti operativi a 16/32 bit. Nel corso del tempo Microsoft sviluppa diverse versioni del software specifiche per personal computer, workstation e server, a seconda delle esigenze dell'utenza finale. Alla fine del primo decennio del duemila Microsoft Windows è il sistema operativo più utilizzato al mondo con una quota di mercato che sfiora il 90%.

- **Windows 1.0.** E' la prima versione del sistema operativo rilasciata nel 1985. Consente la navigazione a finestre nelle risorse del sistema.
- **Windows 2.0.** E' la seconda versione di Microsoft Windows del 1987. Simile alla precedente versione, consente la sovrapposizione delle finestre ed utilizza per la prima volta le icone, i menù e i box di dialogo.
- **Windows 3.0.** E' la versione rilasciata nel 1990 e la prima ad ottenere un discreto successo commerciale. Oltre a migliorare le performance di funzionamento, Windows 3.0 introduce il multitasking per applicazioni Dos.

- **Windows 3.1.** E' la versione di Windows del 1992 che lancia Microsoft alla leadership del mercato dei sistemi operativi 3x. Windows 3.1 è l'evoluzione delle precedenti versioni in un ambiente multimediale audio/video.
- **Windows 95.** E' la prima versione del sistema operativo Windows che integra DOS e ed inaugura la serie delle versioni Windows 9x. Viene lanciato nel 1995. Può essere installato sia in ambienti operativi a 16 bit e sia a 32 bit.
- **Windows 98.** E' la versione del sistema operativo Windows lanciata nel 1998, la seconda della serie Windows 9x. Il sistema operativo viene potenziato ed aggiornato per lavorare con le novità hardware del momento (AGP, MMX, USB). E' la prima versione a integrare nelle applicazioni anche il [browser](#) Internet Explorer per la navigazione in [Internet](#).
- **Windows ME.** Windows ME (o Windows Millennium) viene lanciato nel 2000 per migliorare la multimedialità del sistema operativo.
- **Windows XP.** Il nome completo è Windows Experience poi abbreviato in XP. Viene rilasciato nel 2001 per i personal computer. La versione specifica per i server, Windows Server, sarà lanciata soltanto due anni dopo. E' una delle versioni più longeve e forse anche più apprezzate dagli utenti. Windows XP resta sul mercato come sistema operativo di punta della Microsoft per cinque anni.
- **Windows Vista.** Microsoft Vista viene lanciato nel 2007 come sistema operativo client. E' destinato a soddisfare le esigenze di una utenza domestica o business. Come XP anche Vista non può essere utilizzato dal lato server. Vista introduce una nuova interfaccia grafica e un potenziamento della sicurezza.
- **Windows 7.** E' il sistema operativo lanciato dalla Microsoft nel 2009 nella duplice versione per utenze domestiche/business di tipo client e per server (Windows Server). E' considerato l'evoluzione del sistema operativo Vista.
- **Windows 8.**

Ubuntu

Ubuntu è un sistema operativo Linux. E' nato nel 2004 su base Debian. Ubuntu è caratterizzato dalla semplicità di utilizzo, gli utenti possono muoversi tra le cartelle del computer utilizzando un'interfaccia grafica a finestre. Ubuntu è un software libero sotto licenza GNU GPL. Può essere scaricato ed utilizzato gratuitamente. E' inoltre un **software open-source**, il codice del sistema operativo è liberamente modificabile da parte dell'utente. Ubuntu nasce dall'idea del sudafricano Mark Shuttleworth, un imprenditore sostenitore dei software liberi. Lo stesso nome Ubuntu ha origini

sudafricane. Nella lingua zulu il termine ha un'accezione vicina al significato di unione fra le persone (letteralmente "umanità"). Il sistema operativo è distribuito e finanziato dalla società Canonical Ltd e dalla Fondazione Ubuntu. L'obiettivo del progetto Ubuntu è di realizzare un sistema operativo in cui la comunità di utenti può beneficiare di un software gratuito e contribuire allo sviluppo ed al miglioramento del sistema operativo stesso.

SOFTWARE