

Software

Il comportamento di un computer

Software

Il comportamento di un computer

- Tutto ciò che in un computer è non fisico e non tangibile prende il nome di software.
- Il software dà al computer un comportamento e uno scopo ed è costituito dai programmi.
- In ogni computer, vi è una netta **separazione** tra la macchina fisica, l'**hardware**, dal programma che la macchina sta eseguendo, il **software**. Grazie a questa separazione:

I computer sono macchine universali

Il **comportamento** di una macchina è definito dalle **istruzioni** che la macchina segue, non da come è costruita fisicamente.

Software Programma

Un programma è un **insieme di istruzioni**, definibili da un algoritmo e **interpretabili** da un computer, per **risolvere** in maniera **automatica** un certo problema.

I programmi sono scritti in un certo **linguaggio di programmazione**, specificatamente pensato per essere capito da una macchina.

Programmare significa scrivere il codice di un programma, chiamato **codice sorgente**.

Linee di codice



50 milioni di righe



36 milioni di righe



500 mila righe

Software

Programma e processo

Programma

- Insieme di istruzioni che risolvono un problema
- Rappresentato da testo (codice sorgente) memorizzato in memoria secondaria
- **Statico**
- Rappresenta il **potenziale comportamento**, l'idea di ciò che il computer può fare.

Processo

- Esecuzione di uno specifico programma
- Le istruzioni di cui è composto il programma vengono caricate in memoria centrale ed eseguite dal computer
- **Dinamico**
- Il vero comportamento, ciò che il computer sta eseguendo (anche in questo momento se stai leggendo questo)

Software

Software di base e software applicativo

Software di base

Tutto il software che serve a far funzionare il computer

- BIOS/UEFI (accensione)
- Sistema operativo



Software Applicativo

Tutti i software (programmi) che permettono di svolgere attività utili per gli utenti

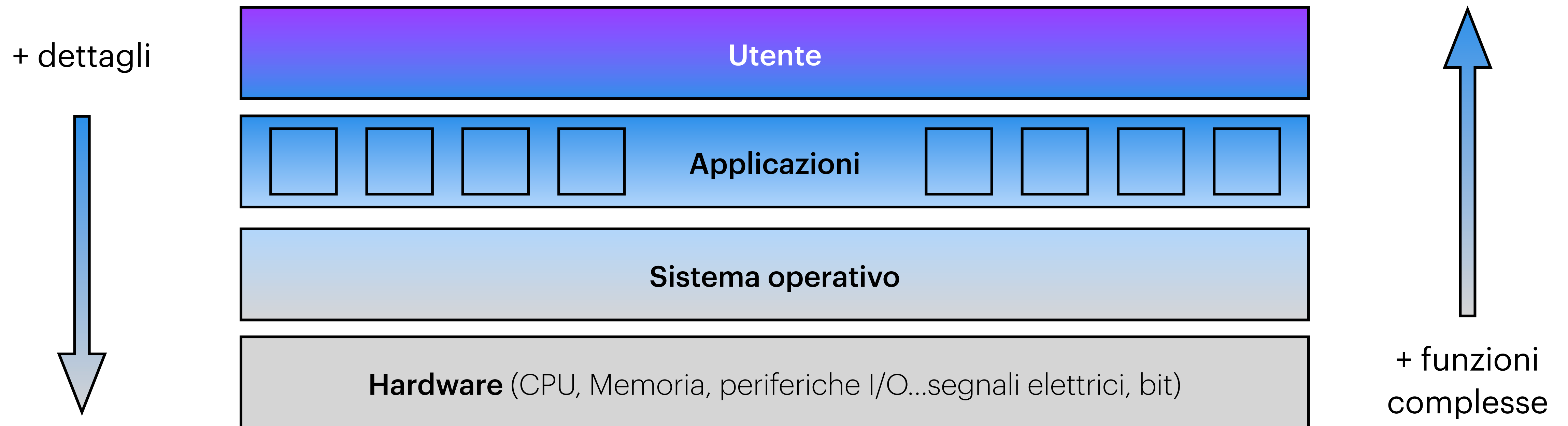
- Scrivere testi, mail, codice
- Ascoltare musica, giocare
- Andare sulla luna (davvero)



Software

Computer come una macchina a strati e il concetto di astrazione

Si può immaginare un computer come una macchina a strati. Ogni strato aggiunge funzionalità complesse e nasconde dettagli irrilevanti.

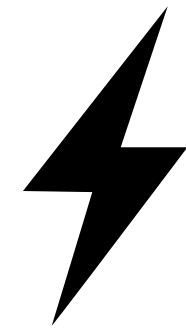


Sistema operativo

Sistema operativo

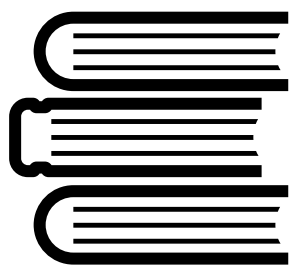
Funzioni principali e astrazioni fornite

Il sistema operativo è il software di base che si frappone tra l'hardware e le applicazioni. Permette di eseguire programmi, anche in contemporanea, questa proprietà viene chiamata **multitasking**. Controlla **chi può accedere** al sistema (utenti autorizzati) e **che cosa si può fare** (permessi). Permette di **utilizzare la memoria secondaria**, tramite un sistema di file e cartelle (file system). Permette di **comunicare** con il resto del mondo attraverso la rete.



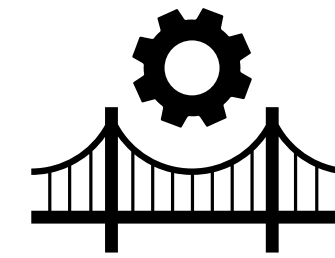
Esegue le applicazioni

Processi



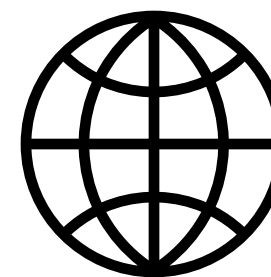
Salvare e recuperare file
Gestisce la memoria

File System



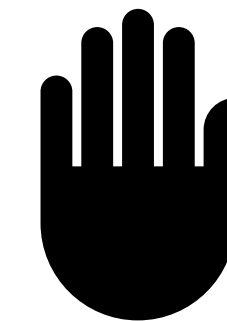
Fa dialogare applicazioni e hardware

System call



Comunicazione con il mondo

Rete



Chi può accedere al sistema
Cosa può fare

Utente / permesso

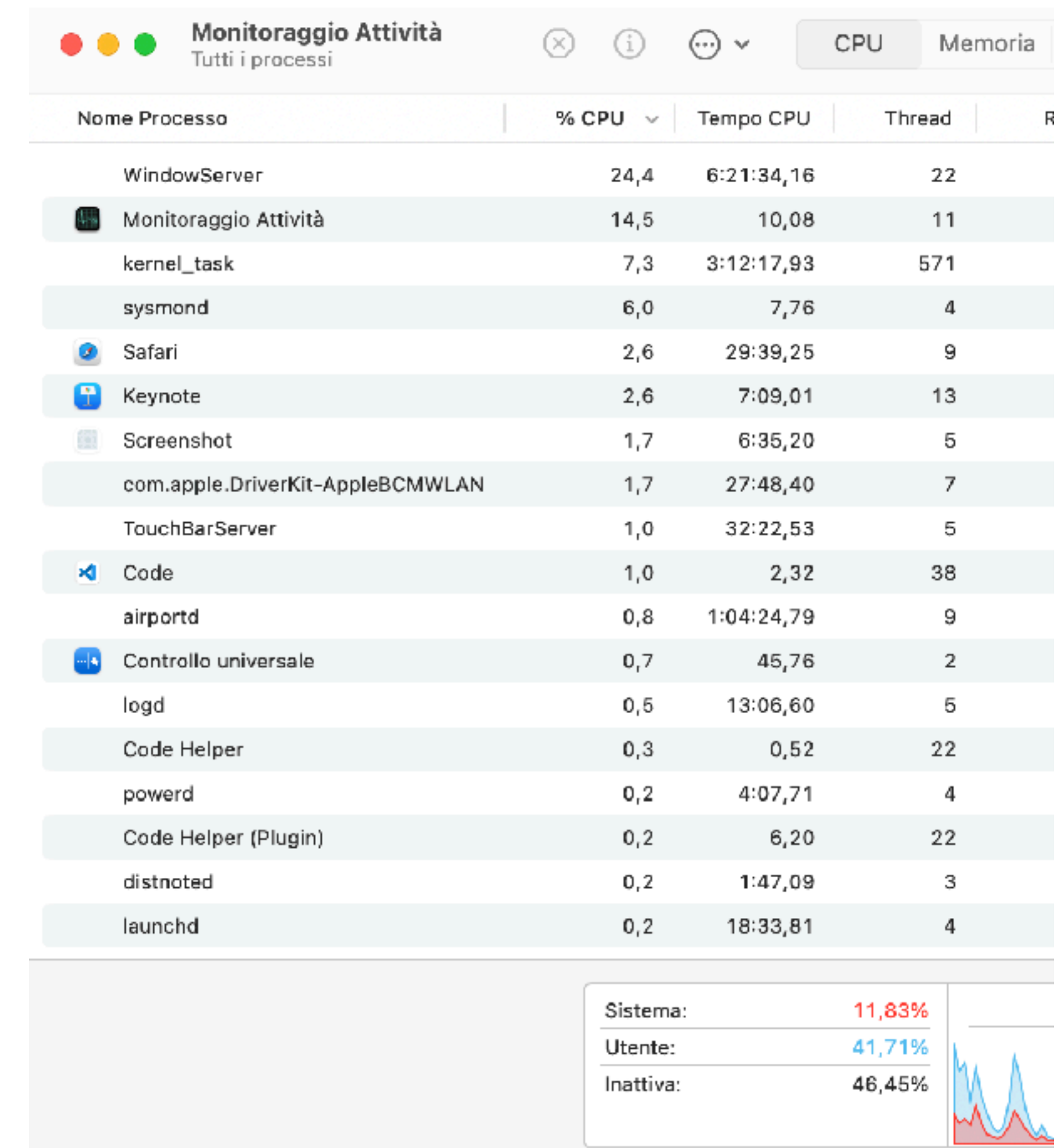
Sistema operativo

Eseguire applicazioni: i processi

Grazie al sistema operativo è possibile eseguire più programmi alla volta, ovvero più **processi**, questa proprietà prende il nome di **multitasking**.

In figura è riportata una **lista non completa di processi** in esecuzione sul computer di chi ha fatto queste slide. I processi con icona (Safari, Keynote, Code,...) sono i programmi effettivamente in esecuzione. Gli altri processi sono utili e necessari al sistema operativo per far funzionare il computer. Alcuni esempi:

- WindowServer: disegna interfaccia grafica (finestre, icone, desktop)
- kernel_task: comunica con hardware (CPU, memoria, I/O)
- Airportd: gestione del wifi



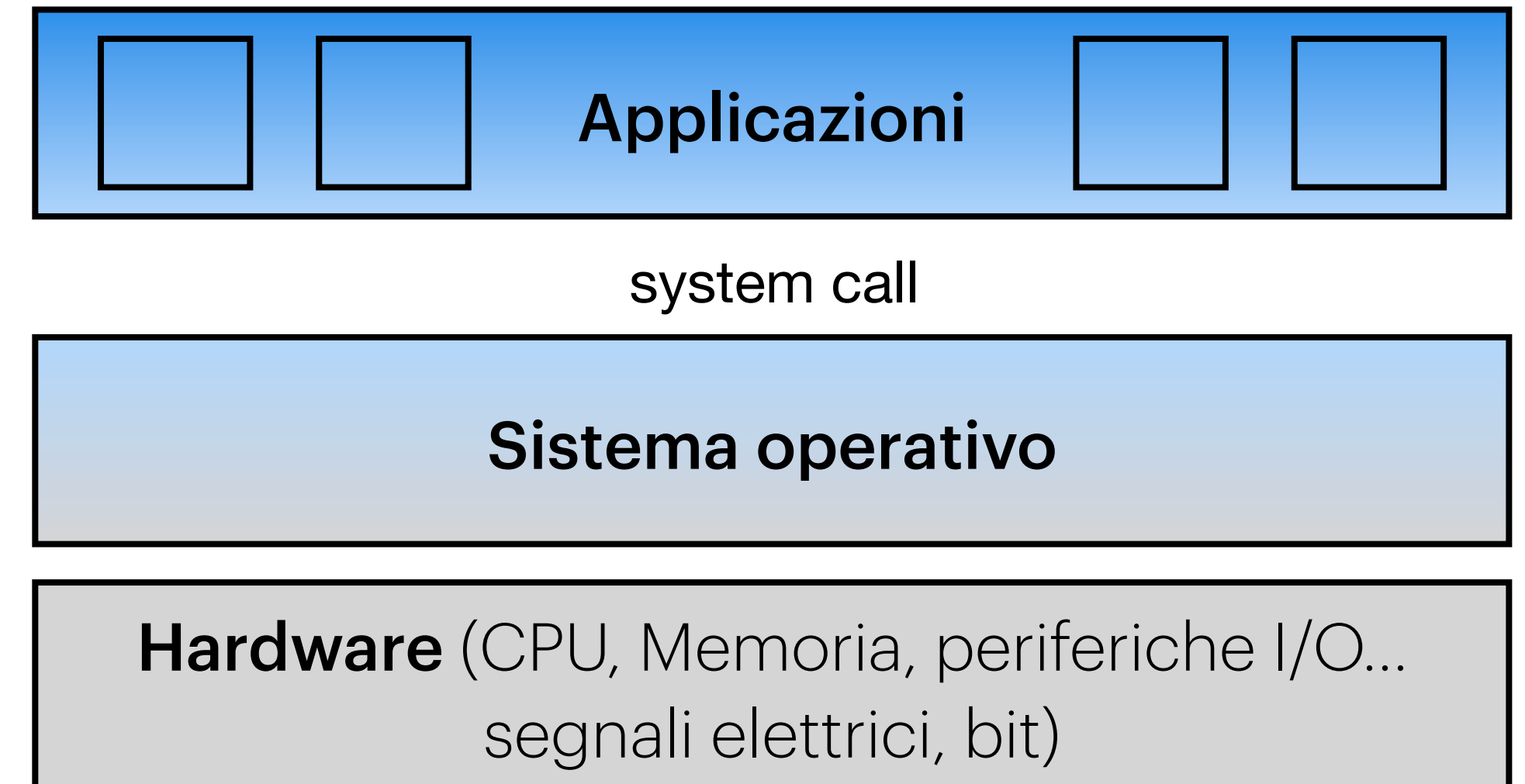
Sistema operativo

Comunicazione tra applicazioni e hardware: le system call

Un processo non conosce com'è fatto internamente uno specifico computer (tipo di CPU, monitor, ecc), conosce solamente il sistema operativo su cui verrà eseguito. Questo permette a un processo di non parlare direttamente con l'hardware, ma di limitarsi a chiedere al sistema operativo.

Per comunicare con l'hardware, i processi utilizzano delle richieste speciali fatte al sistema operativo, chiamate **system call**. Esempio: salva file, mostra immagine sullo schermo

Tutte le applicazioni/programmi sono scritte per uno specifico sistema operativo. Senza l'**astrazione del sistema operativo**, sarebbe necessario scrivere un'applicazione diversa per ogni marca o modello di computer.



Sistema operativo

Gestione memoria secondaria: il file system

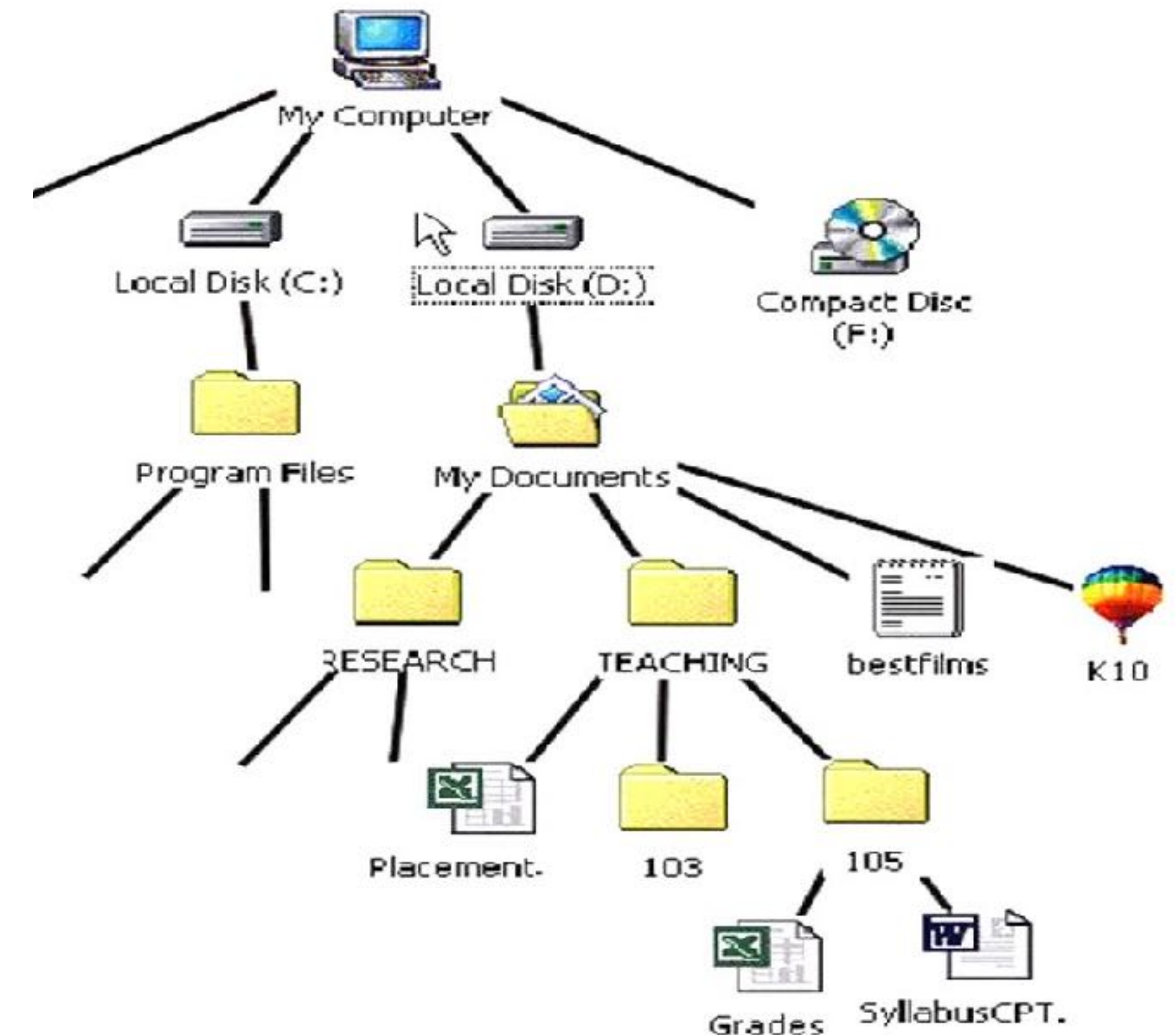
Il file system è il modo in cui il sistema operativo **organizza i dati** nella memoria secondaria. Il sistema operativo crea un'**astrazione (un modo di intendere la memoria)** composta da file e cartelle.

Tutti i **file e le cartelle** sono **organizzati** sotto forma di **albero**.

Ogni file e ogni cartella è sempre individuabile da uno specifico **percorso**, chiamato **path**.

Nell'esempio di albero in figura, il file Grades è raggiungibile al percorso D:\My Documents\TEACHING\105\Grades

N.B. La struttura ad albero, i file e le cartelle, non sono il modo fisico con cui il computer mantiene le informazioni! E' solo un modo (astratto) per renderlo comprensibile a noi umani.



Sistema operativo

Controlli e sicurezza: gli utenti e i permessi

Utenti

Il sistema operativo crea uno strato di sicurezza che permette l'accesso al dispositivo solo agli utenti autorizzati. Per entrare nel sistema serve specificare password, volto, impronta o qualche altro mezzo che permetta di dimostrare l'identità di chi sta accedendo al sistema.

Un computer è normale gestisca utenti diversi (si pensi ai PC della scuola, o un computer condiviso in famiglia). Uno smartphone invece è quasi sempre specifico per un singolo utente.

Permessi

Oltre a decidere chi può entrare, il sistema operativo gestisce anche i permessi sui file e sulle cartelle: chi può leggerli (o anche solo vederne l'esistenza), chi può modificarli, chi può eseguirli.

Questo evita che un utente qualsiasi possa accedere, cancellare o cambiare cose che non dovrebbe.



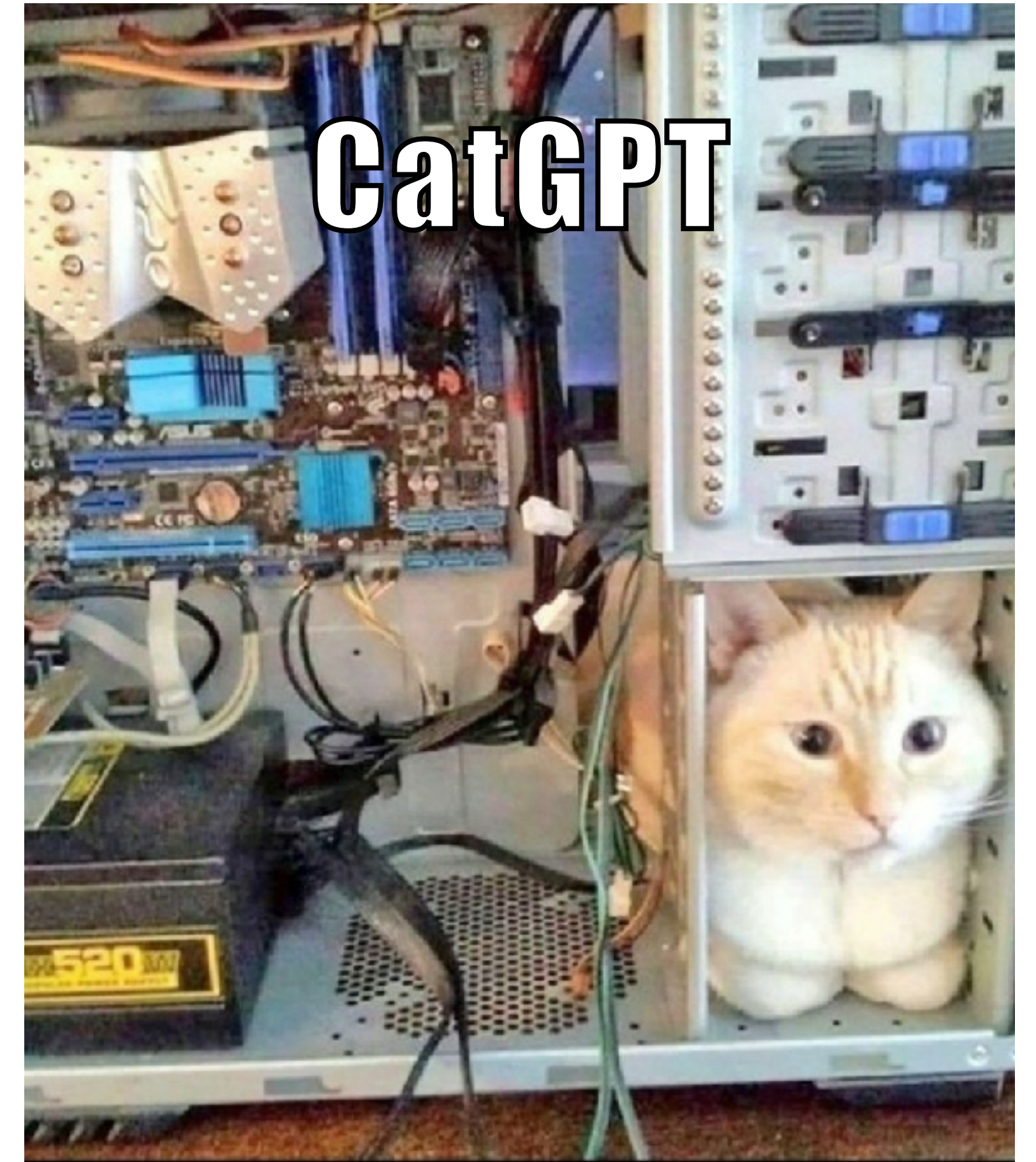
Sistema operativo

Comunicare con il resto del mondo: la rete

La rete permette al computer di **scambiare informazioni** con altre macchine (internet, altri computer locali, stampanti di rete...). È il **sistema operativo** che si occupa di **inviare e ricevere i dati**, e di **controllare quali applicazioni sono autorizzate a comunicare** con l'esterno.

I processi non possono semplicemente parlare con chi vogliono, devono sempre passare dal sistema operativo (tramite system call).

Questo è fondamentale per la **sicurezza**, perché la maggior parte degli attacchi informatici avviene proprio tramite la rete, ovvero quando il computer non è più isolato, ma è collegato al mondo esterno.



Software applicativo

Panoramica

È il software che serve all'utente finale per fare qualcosa di concreto.

Viene sempre eseguito dal sistema operativo, non comunica direttamente con l'hardware o la rete. Il SO fornisce gli strumenti, il software applicativo li usa per realizzare un obiettivo (scrittura di documenti, navigazione online, messaggistica, gaming...)

Un software applicativo è sempre scritto per una certa tipologia di sistema operativo, ecco perchè quando scarichiamo un software ci viene sempre chiesto per quale piattaforma!

