

I/O scheduling

- Definisce la pianificazione tramite la quale dispositivi di I/O vengono realmente attivati per le loro operazioni
- In taluni casi I/O scheduling è semplicemente attuato secondo una politica FCFS

- Questo è **tipico dei terminali**, poiché utenti interattivi non sarebbero soddisfatti di osservare in output (o di fornire in input) dati fuori ordine (a causa di un riordino delle reali operazioni sul dispositivo)
- Ci sono però contesti in cui politiche più articolate di FCFS diventano fondamentali per l'efficienza dell'intera architettura di I/O, e quindi del virtual file system
- Questo è il caso degli hard-disk a rotazione, tutt'ora componenti centrali in architetture moderne

La politica FCFS è classica dei terminali, essi sono dispositivi in cui noi in realtà non riceviamo blocchi di informazioni e non dobbiamo andare a scrivere blocchi di informazioni. Un terminale potrebbe essere una tastiera. È diversa l'interazione nei confronti dei dispositivi che invece che hanno un'interazione basata sui blocchi di informazione. Nel momento in cui lavoriamo sui terminali non abbiamo neanche un buffer cache per mantenere i dati, soprattutto perché i dati che arrivano dai terminali li consegniamo e, una volta consegnati, non sono una lettura anticipata di ulteriori informazioni che provengono dal terminale, e FCFS è una buona politica per lavorare sull'interazione. Per una tastiera è diverso: non andiamo ad implementare read anticipate e write ritardate in maniera sistematica, come invece facciamo con i dispositivi che hanno un'interazione basata su blocchi di informazioni.

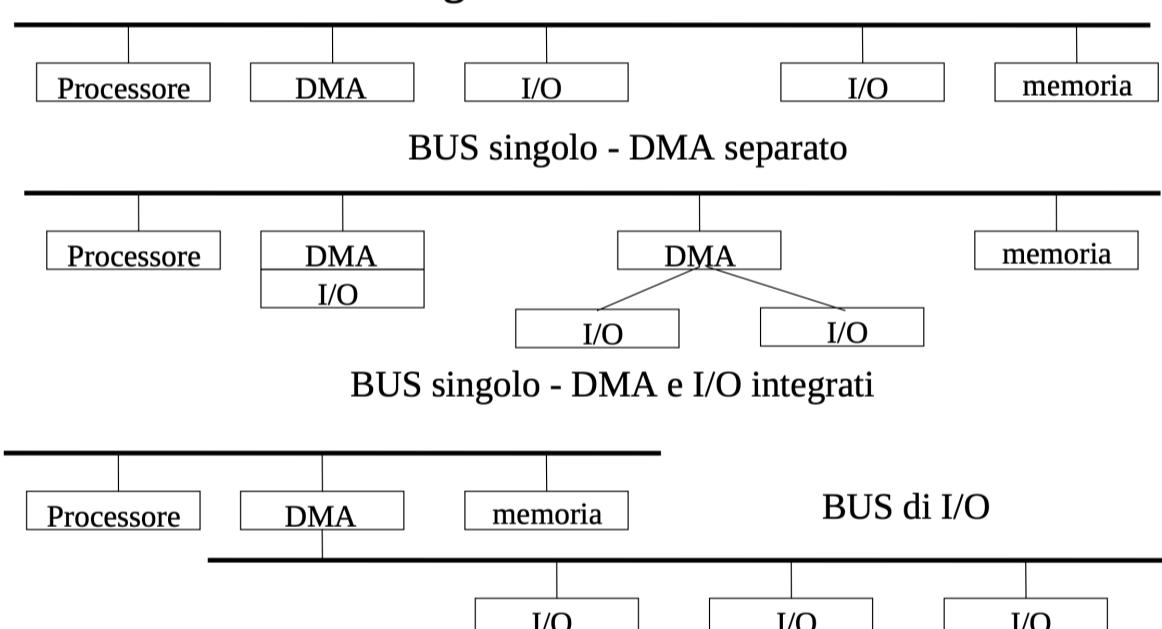
Però nel momento in cui andiamo a lavorare con dispositivi di natura diversa, ad esempio gli Hard-Disk a rotazione, per questi dispositivi c'è un buffer cache e c'è una forte dipendenza della latenza di operazione, nel momento in cui scheduliamo in un ordine diverso le varie operazioni verso il dispositivo.

Andiamo a considerare qual è un architettura classica su cui ci possiamo muovere all'interno del software del sistema operativo per andare ad interagire con i dispositivi di I/O.

Ora stiamo parlando di dispositivo fisico di I/O, non oggetto logico esposto alle applicazioni come file, pipe o socket.

Qui stiamo parlando di una scheda di rete, dispositivo di memoria di massa...!

Configurazioni hardware



Questi oggetti possono essere agganciati all'interno dell'architettura utilizzando bus singolo e DMA separato, il DMA è il componente che ci permette di trasferire dati da un dispositivo di I/O direttamente verso la memoria e viceversa eseguendo delle interazioni con questi componenti.

L'architettura classica che abbiamo all'interno di processori moderni è quella in cui abbiamo un bus di I/O che è un BUS separato. L'altro bus permette al processore di interagire con la memoria e al DMAC: quest'ultimo in qualche modo ci permette di interagire con i dispositivi di I/O usando un bus separato.

Dispositivi di memoria di massa

Dischi magnetici a rotazioni (Hard Disks)

- sono dispositivi elettro-mecanici
- sono tutt'ora i dispositivi con i migliori vantaggi in termini di capacità vs costo
- sono basati su tracce (che ospitano blocchi) e una testina che attraversa tracce per riposizionarsi
- ogni blocco corrisponde ad un "blocco logico" destinato per uno specifico file

Solid State Drives (SSD)

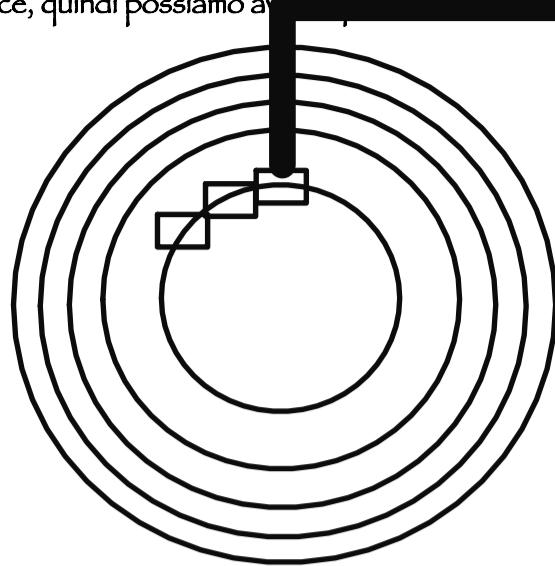
- sono dispositivi elettronici della classe Non Volatile Memory (NVM)
- sono la tecnologia emergente, grazie alla più elevate velocità rispetto agli Hard Disks
- ogni blocco contiene un insieme di "blocchi logici" destinati ed ospitare file

I dischi magnetici a rotazione sono basati su tracce: c'è una testina che si muove tra le varie tracce quando noi dobbiamo lavorare su blocchi che sono su tracce diverse.

Ogni blocco corrisponde ad un blocco logico di cui abbiamo sempre parlato, ossia ciò che utilizziamo per mantenere i dati di un file

o per mantenere i metadati di un file system, ciascuna di queste entità logiche è mappata ciascuna su un blocco fisico che è mantenuto su questo dispositivo.

Un disco rigido è composto da tante tracce, quindi possiamo arrivare con una testina a prelevare o riscrivere su una determinata traccia senza di blocchi:



Su questi blocchi noi possiamo arrivare con una testina che si muove su queste tracce: questo serve per andare a prelevare oppure a riscrivere uno di questi blocchi. Ovviamente i blocchi possono essere anche sulle altre tracce.

Gli SSD sono dispositivi elettronici, non più elettromeccanici: ogni blocco fisico dell'SSD corrisponde ad un insieme di blocchi logici destinati ad ospitare file. Quindi più blocchi logici possono essere mantenuti all'interno dello stesso blocco fisico del dispositivo di memoria di massa.