

Struttura sottosistemi I/O:

- caratteristiche periferiche:
 - direzione I/O - R/W/RW
 - condivisione - mutua esclusione o condivisibile
 - metodo di accesso - sequenziale o diretto
 - trasferimento dei dati - a carattere o a blocchi
 - schedulazione trasferimento - sincrono o asincrono
 - velocità dispositivi - latenza, tempo di ricerca, tempo di trasferimento, ritardo tra operazioni
- software gestione periferiche:
 - interfaccia unica con astrazione e virtualizzazione delle periferiche
 - standardizzazione della gestione
 - strato di gestione del canale di comunicazione:
 - garantisce che le comunicazioni CPU-periferica siano trasparenti
 - strato di device dependent driver:
 - standardizzare il linguaggio di comando e trattamento di periferiche dello stesso tipo
 - strato di device independent driver:
 - astrazione per mostrare tutte le tipologie di periferiche allo stesso modo
- realizzazione sottosistema I/O:
 - schedulazione operazioni:
 - ordinamento delle richieste tramite una coda FIFO/priorità/scadenza
 - bufferizzazione:
 - adattare la velocità e la dimensione dei dati durante la comunicazione CPU-periferica
 - caching
 - spooling:
 - bufferizzazione in area di spooling
 - separazione richiesta emissione dei dati / effettiva emissione da parte della periferica
 - locking:
 - prenotazione delle periferiche tramite coda di attesa
 - gestione errori
- strutture dati:
 - tabella di tutti i file aperti e periferiche in uso

Gestione memorie di massa:

- access time = seek time + rotational latency
- bandwidth = byte trasferiti / tempo totale trasferimento

- algoritmi di schedulazione degli accessi:
 - First Come / First Served - coda, testina a zigzag
 - Shortest Seek Time First - tempo di accesso minore, percorso ottimo
 - Scan - coda, processamento delle richieste lungo il percorso [0, estremo del disco]
 - Circular Scan - effetto pacman, tempo di attesa uniforme, spostamento della testina senza letture
 - Ricerca/Look - effetto pacman anche se non si sono raggiunti gli estremi del disco
- organizzazione disco:
 - formattazione fisica:
 - formattazione di basso livello
 - suddivisione in settori, ogni settore ha header/dati/terminatore
 - checksum nel terminatore per controllo errori
 - partizionamento:
 - disco in porzioni gestite come dischi logici
 - un disco = una partizione
 - formattazione logica di ogni partizione:
 - formattazione ad alto livello
 - permette creazione file system (oppure raw disk come in area di swap)
 - blocco di avvio - Boot Block:
 - contiene os o un loader
- blocchi difettosi - Bad Block:
 - tecniche di sostituzione dei settori guasti:
 - in maniera automatica durante la formattazione
 - Sector Sparing - sostituzione con un blocco spare
 - Sector Forwarding - spare blocks in fondo, spostamento di tutto il disco in avanti
 - Sector slipping - spostamento porzioni di disco in blocco
- gestione area swap:
 - raw disk che contiene processi/pagine/segmenti
 - locazione - partizione dedicata / file regolato dal file system
 - strutturata con una mappa con indici ai blocchi all'interno del disco
- RAID:
 - ridondanza
 - mean time between failure
 - parallelismo negli accessi - data striping:
 - bit level striping
 - block level striping

- 0 - striping non ridondante
- 1 - mirroring dei dischi
- 2 - error correcting codes
- 3 - bit interleaved parity
- 4 - block interleaved parity
- 5 - block interleaved distributed parity
- 6 - P + Q redundancy
- 0+1 - mirror di stripe
- 1+0 - stripe di mirror
- memoria terziaria:
 - veloci/affidabili/basso costo
 - hierarchical storage management:
 - estensione del file system per includere la memoria terziaria
 - univoca denominazione nel file system