

# **SISTEMI OPERATIVI**

Architettura dei Sistemi di Elaborazione  
delle Informazioni

## **Lezione 6 – Classificazione dei sistemi di elaborazione**

**Vincenzo Piuri**

---

Università degli Studi di Milano

# Sommario

- **Tipologie dei sistemi di elaborazione**

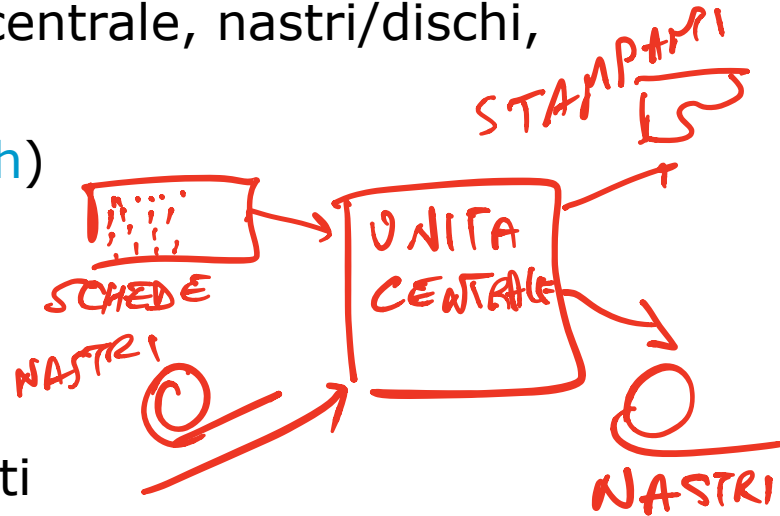
- Mainframe
- Minicomputer
- Workstation
- Personal computer
- Computer palmare
- Sistema di elaborazione in tempo reale
- Sistema dedicato (embedded system)
- Sistema multimediale
- Sistema multiprocessore
- Cluster
- Sistema distribuito

- **Caratteristiche delle famiglie di sistemi di elaborazione**

# Mainframe (1)

- Architettura orientata all'elaborazione di lavori **non** interattivi (**job**)  
processore, memoria centrale, nastri/dischi, stampanti

- Elaborazione a lotti (**batch**)



- Sistemi monoprogrammati
  - CPU sottoutilizzata
- Sistemi multiprogrammati
  - memoria centrale ripartita tra job (**multiprogrammazione**)
  - condivisione CPU (**multiprocessing**)

# Mainframe (2)

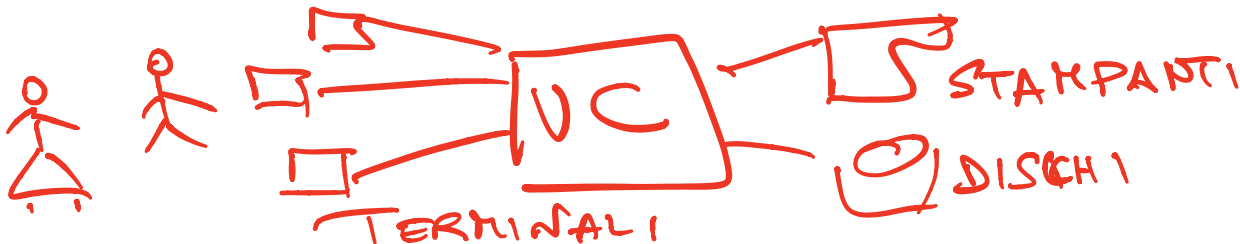
- Architettura orientata a supportare molti utenti operanti contemporaneamente

CPU, memoria centrale, terminali, nastri/dischi, stampanti

- Elaborazione contemporanea di flussi di attività (**processi**)

- Sistemi interattivi multiutente

- ripartizione memoria tra processi (**multiprogrammazione**)
- condivisione CPU (**multiprocessing**)
- gestione CPU in condivisione di tempo (**time sharing**)



# Minicomputer

- Riduzione di scala dei mainframe per soddisfare le esigenze di “piccoli” gruppi di utenti a costi contenuti
- Sistemi dipartimentali
- Sistemi interattivi multiutente
  - ripartizione memoria tra processi (multiprogrammazione)
  - condivisione CPU (multiprocessing)
  - gestione CPU in condivisione di tempo (time sharing)

# Workstation

- Riduzione di scala dei minicomputer per soddisfare le esigenze di un utente sofisticato a costi contenuti
- Sistemi desktop con grafica e dispositivi per l'interazione avanzata e l'elaborazione intensiva
- Sistemi interattivi multiprocesso
  - ripartizione memoria tra processi (multiprogrammazione)
  - condivisione CPU (multiprocessing)
  - gestione CPU in condivisione di tempo (time sharing)

# Personal computer

- Potenziamento dei terminali interattivi per supportare
  - interazione evoluta con sistemi centrali
  - piccole attività di elaborazione locale
- Sistemi desktop con grafica e dispositivi per interazione avanzata
- Sistemi interattivi multiprocesso
  - ripartizione memoria tra processi (multiprogrammazione)
  - condivisione CPU (multiprocessing)
  - gestione CPU in condivisione di tempo (time sharing)

# Computer palmare

- Sistemi di elaborazione portatili e di dimensioni estremamente ridotte, orientati al supporto di attività personali (personal digital assistant)
  - sistemi palmari
  - telefoni cellulari
- Sistemi interattivi multiprocesso con
  - ridotto consumo di potenza
  - e basso numero di processi

# **Sistema di elaborazione in tempo reale**

- **Sistemi orientati ad applicazioni in tempo reale**
  - controllo di processi industriali
  - controllo di sistemi complessi
  - sistemi di automazione industriale
  - sistemi di automazione della casa
  - sistemi biomedicali
  - sistemi per le telecomunicazioni
  - ...
- **Risposta agli eventi in tempi “brevi”**
  - sistemi in tempo reale stretto (hard real-time)
  - sistemi in tempo reale lasco (soft real-time)
- **Architettura con capacità di scambiare segnali con il mondo esterno** (ad esempio: schede di acquisizione segnali, schede di acquisizione immagini, schede di attuazione controlli)

# Sistema dedicato

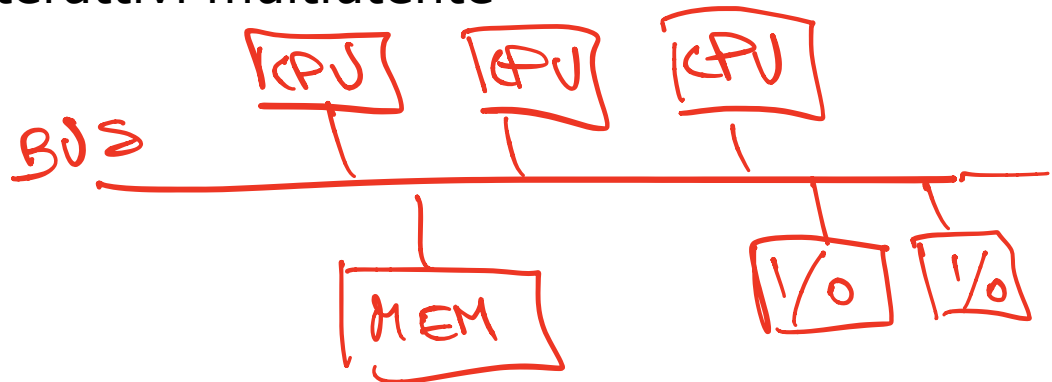
- Sistemi di elaborazione dedicati a supportare una sola applicazione  
(ad esempio: elettrodomestici, sistemi hi-fi, motore automobile, sistemi biomedicali, protesi, ...)
- Architettura usualmente con ridotte caratteristiche di prestazioni computazionali, memoria e periferiche

# Sistema multimediale

- Personal computer o computer palmare con supporti avanzati per l'interazione multimediale
- Sistemi interattivi multiprocesso
  - ripartizione memoria tra processi (multiprogrammazione)
  - condivisione CPU (multiprocessing)
  - gestione CPU in condivisione di tempo (time sharing)

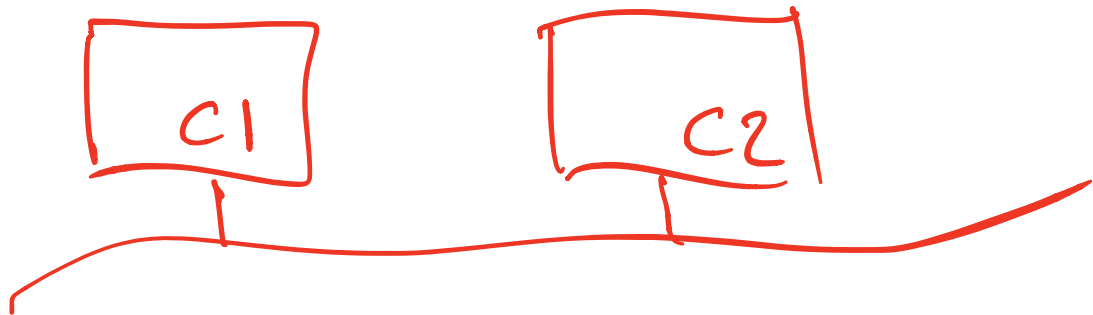
# Sistema multiprocessore

- Architettura con più processori strettamente connessi
  - capacità di elaborazione
  - economie di scala sulle periferiche
  - affidabilità del sistema in caso di guasti
- Attività dei processori
  - identiche (sistema multiprocessore **simmetrico**)
  - specializzate (sistema multiprocessore **asimmetrico**)
- Sistemi interattivi multiutente



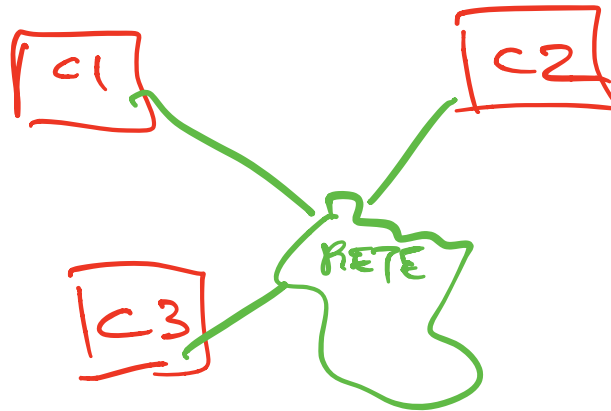
# Cluster

- Architettura con più computer fortemente connessi
  - capacità di elaborazione
  - economie di scala sulle periferiche
  - affidabilità del sistema in caso di guasti
  - usando computer disponibili sul mercato
- Sistemi interattivi multiutente



# Sistema distribuito

- Architettura con più computer lascamente connessi
  - capacità di elaborazione
  - economie di scala sulle periferiche
  - affidabilità del sistema in caso di guasti
  - usando computer disponibili sul mercato
- Sistemi interattivi multiutente



# In sintesi

- **Abbiamo visto:**

- *tipologie di sistemi di elaborazione*
- *caratteristiche dei vari tipi di sistemi di elaborazione*

- **Ricordiamo:**

- *caratteristiche dei sistemi di elaborazione e delle relative applicazioni poiché definiscono caratteristiche dei loro sistemi operativi*