



# Metodologie informatiche per l'organizzazione dei servizi turistici

(Prof. Nicola Orio)

## Hardware

Corso di laurea in  
Progettazione e gestione del turismo culturale



## Hardware e Software – 1

### Definizione di hardware

- ✓ Insieme dei dispositivi meccanici, magnetici, elettrici ed elettronici che compongono un calcolatore
  - Significa in generale “ferraglia”

### Definizione di software:

- ✓ Insieme delle istruzioni e dei programmi usati per determinare le operazioni di un calcolatore
  - Creato sulla contrapposizione tra “hard” e “soft”
    - Il suffisso “-ware” è usato per indicare gruppi di oggetti di un tipo determinato (es. glassware, silverware)



## Hardware e software – 2

Le prestazioni di un calcolatore dipendono dall'insieme di hardware e software

- ✓ Un calcolatore molto potente può essere poco sfruttato da software scadente
- ✓ Un software ha bisogno di un hardware adeguato per poter funzionare correttamente
  - Requisiti minimi dell'hardware per un software

L'hardware è sempre più potente e consente di sviluppare software sempre più complesso



## Altri -ware

Il suffisso -ware è usato anche per indicare

- ✓ Shareware (da to share=condividere)
  - Software dimostrativo, utilizzabili per un periodo di prova o con funzionalità ridotte
    - Scelta di marketing, si parla anche di demoware
- ✓ Freeware (da free=gratis)
  - Software gratuito che non può essere ridistribuito
    - Quando contiene pubblicità si parla di adware
- ✓ Malware (da malicious=malevolo)
  - Software scritto per danneggiare gli utenti
    - Quando spia i dati privati si parla di spyware

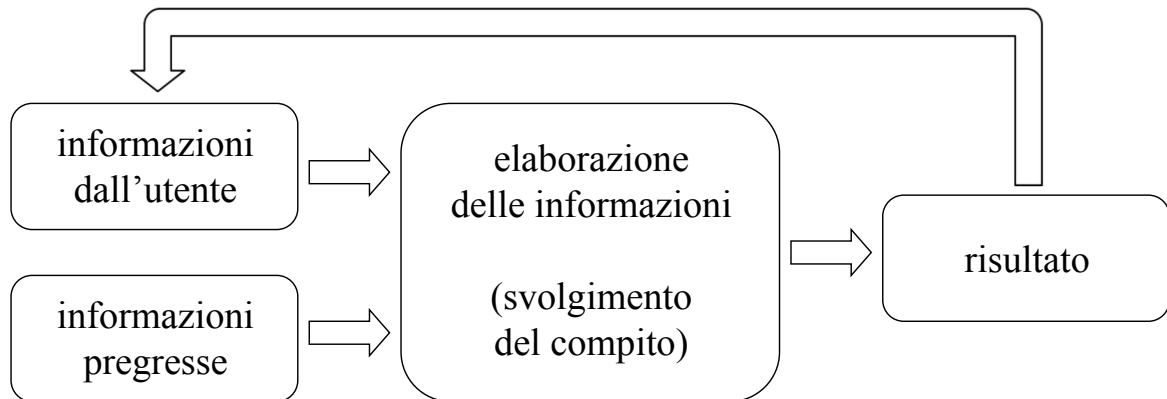


## Compiti di un computer – 1

Il computer può svolgere compiti molto diversi

– Scrivere, calcolare, comunicare, svagarsi

I compiti possono essere schematizzati così:



## Compiti di un computer – 2

Per formalizzare un compito ci si chiede

- ✓ Quali sono i dati iniziali e gli strumenti necessari?
- ✓ Come e da chi acquisire ulteriori informazioni?
- ✓ Che operazioni fare? In che ordine?
- ✓ Come presentare i risultati?

Tra queste domande, la più complessa è la terza

- ✓ Si devono formalizzare le singole attività
  - Possono essere correlate tra loro
  - L'ordine in cui vengono fatte è importante
  - Può essere necessario aggiustare le scelte



## Dispositivi necessari

Per svolgere un compito servono

- ✓ Un dispositivo che esegua le operazioni
- ✓ Un posto dove memorizzare i dati
  - L'elenco di operazioni da eseguire
  - I dati che servono per l'operazione corrente
  - I dati che servono per tutto il compito
- ✓ Dispositivi per comunicare con l'esterno
  - Acquisire informazioni dal mondo esterno
  - Riportare i risultati o chiedere nuovi dati



## Prestazioni

I dispositivi influenzano l'efficienza = rapidità

- ✓ Svolgere velocemente le singole operazioni
- ✓ Accedere molto rapidamente ai dati essenziali
  - Problemi se non c'è abbastanza spazio
- ✓ Accedere abbastanza rapidamente agli altri dati
  - Si assume uno spazio comunque sufficiente
- ✓ Comunicare rapidamente con il mondo esterno
  - Acquisire dati dall'utente non è un problema
  - Fornire dati all'esterno richiede efficienza



# Architettura hardware

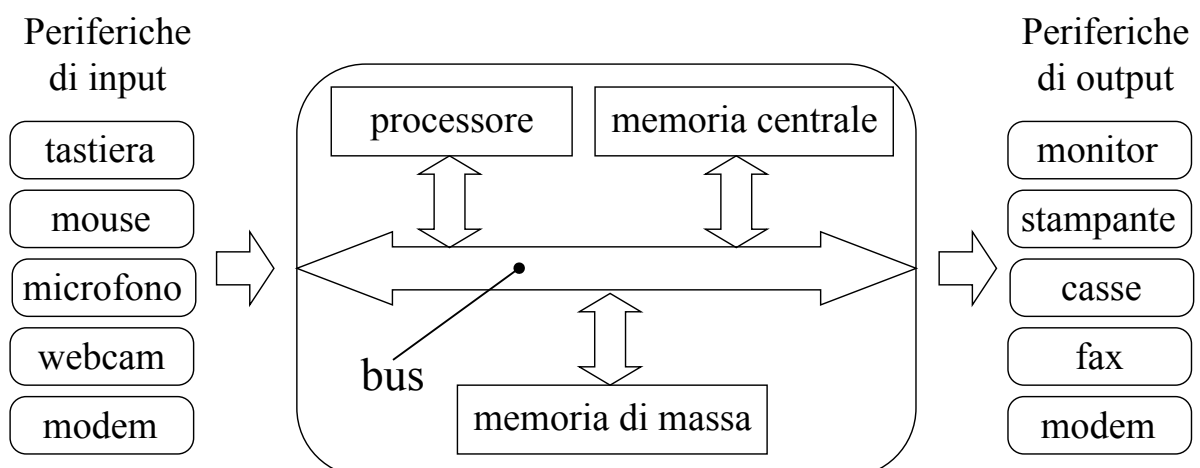
Gli elementi essenziali di un computer sono

- ✓ Processore, che esegue le operazioni
- ✓ Memoria veloce, per i dati di immediato utilizzo
  - Dati immediatamente necessari al processore
  - Istruzioni per la loro elaborazione
- ✓ Memoria capace, per altri dati
  - Dati utili in altre fasi dell'elaborazione
  - Altri programmi e risultati di elaborazioni precedenti
- ✓ Periferiche per la comunicazione
  - Di ingresso o input
  - Di uscita o output



# Il computer

I computer attuali hanno architettura basata sulla macchina di Von Neumann (1946)





## Processore – 1

Il processore svolge tutte le attività di un computer

- ✓ Viene spesso chiamato CPU (Central Processing Unit)
  - Un altro termine comune è microprocessore

Le operazioni sono elementari

- ✓ Calcoli aritmetici
- ✓ Confronto tra dati e scelte in base al risultato
- ✓ Lettura e scrittura dei dati in memoria
- ✓ Trasmissione dei dati da e verso l'esterno

Le operazioni sono organizzate in programmi complessi

- Rappresentati da sequenze finite di bit



## Processore – 2

Il processore esegue le operazioni a cadenza prefissata

- ✓ Un segnale (clock) sincronizza il processore

Viene definito frequenza di clock il numero di operazioni che il processore esegue in un secondo

- Clock di 1GHz = 1 miliardo di operazioni al secondo

Importanza della frequenza di clock

- ✓ Influisce sostanzialmente sulla potenza di un computer
  - Più la frequenza di clock è elevata più rapido è il processore a eseguire i compiti/programmi
    - Le operazioni possono richiedere più di un ciclo di clock



## Processore – 3

Il processore svolge molti compiti insieme

- ✓ Salta rapidamente da un compito all'altro
- ✓ L'utente percepisce più attività contemporanee

Ci possono essere più processori in una CPU

- ✓ Architetture multi-core
  - Tipicamente dual-core o quad-core ma anche oltre
- ✓ Molto efficienti quando
  - Il computer esegue più di un compito
  - Il compito è parallelizzabile



## Memoria centrale – 1

La memoria centrale contiene tutti i dati necessari allo svolgimento di un compito

- ✓ L'elenco delle operazioni da svolgere
- ✓ I dati da elaborare acquisiti dall'esterno
- ✓ I risultati temporanei delle elaborazioni
- ✓ I dati elaborati da restituire verso l'esterno

I dati sono rappresentati in celle da uno o più byte

- ✓ Il processore scrive o legge nelle celle indicandone l'indirizzo (un numero)



## Memoria centrale – 2

### Tempo di accesso

- ✓ Tempo necessario per scrivere o leggere il contenuto di una locazione di memoria
- ✓ Caratteristica importante per le prestazioni
  - Il processore deve attendere mentre la memoria centrale legge o scrive i valori
  - Idealmente dovrebbe essere necessario al massimo un ciclo di clock
- ✓ Influisce sul costo della memoria
- ✓ Impone dei limiti nella tecnologia realizzativa



## Memoria centrale – 3

Indicata con la sigla RAM (Random Access Memory)

### Caratteristiche della RAM

- ✓ Deve essere estremamente veloce
  - Quindi è costosa
    - Con la tecnologia attuale perde le informazioni quando il calcolatore viene spento

Le dimensioni influiscono sulle prestazioni

- ✓ Quantità di dati accessibili dal processore
  - Attualmente nell'ordine dei gigabyte





## Memoria di massa – 1

Rispetto alla memoria centrale, è

- ✓ Più economica
  - Quindi a parità di costo più capiente
- ✓ Più lenta
  - Il prezzo da pagare per l'economicità
- ✓ Permanente
  - Conserva i dati anche a computer spento
  - Può conservarli anche per molto tempo
    - Rischio comunque di perdita
    - Necessarie strategie di conservazione/replicazione



## Memoria di massa – 2

Comprende diverse tecnologie

- ✓ Magnetica: dischi (in particolare hard-disk) e nastri
- ✓ Ottica: CD-Rom, DVD-Rom
- ✓ Memorie flash: chiavi USB, dischi a stato solido

Il processore non vi accede direttamente

- ✓ I dati devono essere caricati in RAM
- ✓ Rispetto alla memoria di massa le prestazioni
  - Dipendono dalla velocità di accesso
  - Non dipendono dalla capacità
    - Finché c'è spazio sufficiente non ci sono differenze di prestazioni



## Memoria di massa – 3

Il componente principale è l'hard-disk (HD)

- ✓ Definito anche disco fisso
  - In alternativa ai floppy disk che erano rimovibili

L'HD è legato alla percezione di efficienza

- ✓ Tempo che l'utente deve attendere per
  - Avviare un programma
  - Caricare un file
- ✓ I dischi a stato solido (SSD) sono più veloci dei dischi magnetici tradizionali
  - Attenzione: Il numero di scritture è limitato



## Periferiche – 1

Le periferiche di input (ingresso)

- ✓ Acquisiscono le informazioni dal mondo esterno
  - Gestì, immagini, suoni, segnali elettrici
  - Trasformati in sequenze di bit
    - Dati in forma trattabile dal computer

Le periferiche output (uscita)

- ✓ Forniscono informazioni al mondo esterno
  - Sequenze di bit
  - Trasformate in immagini, suoni, segnali elettrici
    - Dati in forma utilizzabile dal mondo esterno



## Periferiche – 2

Il computer può diventare

- ✓ Multimediale
  - Sono utilizzati media diversi (testo, immagini)
- ✓ Multimodale
  - Sono utilizzate sensi diversi (vista, udito)

Le periferiche servono per comunicare

- ✓ Con l'utente
- ✓ Con apparecchiature esterne
- ✓ Con altri computer in rete



## Rapporto tra CPU e RAM

Il processore, ad ogni passo:

- ✓ Richiede alla RAM qual è la prossima istruzione da eseguire
  - La RAM contiene tutti i programmi in esecuzione
- ✓ Esegue l'istruzione corrispondente
  - Se questa necessita di un dato, lo legge dalla RAM
  - Se questa produce un dato, lo scrive nella RAM
    - La RAM contiene tutti i dati utilizzati dalla CPU

Normalmente i dati e i programmi che li usano sono in due posizioni diverse della RAM

- ✓ Rischio di interpretare un dato come fosse un'istruzione



## CACHE

### Problema

- ✓ Una RAM molto veloce è molto costosa

### Soluzione

- ✓ I dati che servono alla CPU spesso sono vicini
  - Le istruzioni dei programmi
  - I singoli elementi di un insieme di dati
- ✓ I dati più probabilmente utili alla CPU sono memorizzati in una memoria velocissima
  - Memoria cache, contenuta direttamente nella CPU
  - Sono di solito copie di dati già usati o dati in locazioni vicine



## SWAP

### Problema

- ✓ La RAM può non riuscire a contenere tutti i dati necessari alla CPU

### Soluzione

- ✓ Alla CPU non servono tutti i dati in ogni istante
- ✓ I dati che non servono sono temporaneamente salvati nell'HD (operazione denominata SWAP)
  - Se si nota un'attività eccessiva dell'HD può essere che la RAM sia sottodimensionata
    - Lo SWAP ha funzioni simili alla memoria cache



## RAID

### Problema

- ✓ Gli HD sono lenti e possono rompersi

### Soluzione

- ✓ Utilizzare più HD, replicando i dati
  - Configurazioni RAID = Redundant Array of Independent Disks
- La CPU può trasferire i dati da più HD contemporaneamente
  - Aumenta la velocità di accesso complessiva
- Se un HD si rompe i dati si reperiscono da un altro
  - Basso rischio che si rompano due HD insieme



## ROM

### Problema

- ✓ La CPU legge dalla RAM le istruzioni da eseguire, ma all'accensione la RAM è vuota

### Soluzione

- ✓ Esiste una memoria di sola lettura, che mantiene le informazioni a computer spento
  - ROM = Read Only Memory
- ✓ All'accensione la CPU legge le istruzioni dalla ROM
  - Grazie a queste può accedere ai programmi nell'HD
    - La ROM non è l'HD



# Buffer

## Problema

- ✓ La comunicazione con le periferiche è asincrona
  - Non si sa quando l'utente clicca con il mouse
  - Non si sa quando la stampante ha finito una pagina

## Soluzione

- ✓ Memoria di transito dove accodare i dati in trasferimento
  - Memoria buffer o memoria tampone
- ✓ Le periferiche leggono/scrivono nel buffer
  - La CPU non è rallentata dall'interazione
  - Non c'è rischio di perdita di dati



# Driver

## Problema

- ✓ Il computer non conosce tutti i modelli di periferica

## Soluzione

- ✓ Per ogni periferica c'è un piccolo programma che descrive come utilizzarla
  - Tecnicamente chiamato driver
  - Spesso il driver è contenuto nella periferica stessa
    - Utilizzo di memorie flash
  - Altrimenti bisogna reperirlo (CD-Rom, Internet)
    - Problemi con le periferiche per sistemi commerciali



# Futuro dell'hardware

## Legge di Moore (1965)

- ✓ La potenza di calcolo raddoppia ogni circa due anni
  - Valida fino ad oggi
    - La miniaturizzazione sta raggiungendo i limiti atomici

## Computer ottici?

- ✓ Fotoni invece di elettroni

## Computer quantici?

- ✓ Qubit (quantum bit) invece di bit
  - Un qubit può valere 0 e 1 contemporaneamente