

Architecture de Von Neumann

Yannick CHISTEL

Lycée Dumont d'Urville - CAEN

Septembre 2019

Architecture d'un ordinateur

Un ordinateur est composé de plusieurs unités fonctionnelles:

- La mémoire centrale
- L'unité centrale ou processeur (CPU)
- Les unités d'E/S

Cet ensemble d'unités constituent le système informatique

Mémoire centrale d'un ordinateur

Définition

La mémoire centrale (RAM) contient les programmes à exécuter et les données du programme.

Elle peut se représenter comme un tableau de cases mémoires appelées **mots** mémoires.

- La taille des mots mémoire peut varier de 8 à 64 *bits*.
- Chaque case ou mot mémoire est repéré par une **adresse** unique.
- L'accès au contenu du mot mémoire est en **lecture** ou **écriture**.
- La mémoire centrale est volatile. Lorsqu'il n'y a plus de tension, elle est effacée.

Il existe des mémoires persistantes dites mémoires de masse.

Le processeur (CPU)

Définition

Un processeur se compose en 2 parties:

- L'unité arithmétique et logique : effectue les opérations mathématiques et les opérations logiques.
- L'unité de contrôle : joue le rôle d'un chef d'orchestre. Il charge les instructions et les données contenues en mémoire et les envoie à l'UAL pour le traitement.

Un processeur contient ses propres mémoires appelées **registres**.

- Certains registres contiennent les données et les instructions du programme en binaire,
- D'autres registres contiennent les adresses mémoires des données et des instructions du programme.

Il existe une mémoire cache qui permet de limiter l'accès à la mémoire centrale.

Les unités d'entrée-sortie E/S

Il existe de nombreux périphériques d'entrée et sortie :

① Les périphériques d'entrée :

- Les périphériques de saisies comme le clavier et la souris;
- Les manettes de jeu, les lecteurs de code (code barre, qrcode, etc.)
- Les scanners, les appareils photos, les webcams, etc.

② Les périphériques de sortie :

- les écrans et vidéo-projecteurs,
- les imprimantes,
- les hauts parleurs, etc.

③ Les périphériques d'entrée et sortie:

- les lecteurs de disques (CD, Blue Ray, etc.)
- les disques durs, les clés USB ou les cartes SD,
- les cartes réseaux, etc.

Liaisons entre les unités

Définition

Les différentes unités fonctionnelles sont reliées entre elles, soit par des circuits intégrés comme la carte mère, soit par des liaisons filaires électriques.

Ces liaisons sont appelées des **bus**. Il existe trois type de bus:

- Les bus de données qui transportent les données et instructions des programmes,
- Les bus d'adressage qui transportent les adresses mémoires utilisées,
- Les bus de contrôle pour indiquer s'il s'agit d'une lecture ou d'une écriture en mémoire.

Remarque

Le processeur contient aussi une **horloge** qui rythme l'exécution des programme et les échanges entre le processeur et la mémoire.

Schéma de l'architecture de Von Neumann

Les ordinateurs suivent cette même architecture créée par le professeur Von Neumann.

