**Chapitre 1**

**Approche des circuits programmables**

**1. Architecture de base**:

Le cours d'architecture des systemes à microprocesseurs expose les principes de base du traitement programmé de l'information. La mise en oeuvre de ces systemes s'appuie sur deux modes de réalisation distincts, le matériel et le logiciel. Le matériel (hardware) correspond à l'aspect concret du systeme: unité centrale mémoire, organe d'entrées-sorties, etc... Le logiciel (software) correspond à un ensemble d'instructions, appelé programme, qui sont contenues dans les différentes mémoires du systeme et qui définissent les actions effectuées par le matériel.

Un microprocesseur est un circuit integré complexe . Il resulte de l'integration sur une puce de fonctions logiques combinatoires ( logique et/ou arithmétique ) et séquentielles (registres, compteur, etc...), il est capable d'interpréter et d'exécuter les instructions d'un programme. Son domaine d'utilsation est donc presque illimité.



**2. Modélisation de Van Neumann:**

Pour traiter une information, un microprocesseur seul ne suffit pas, il faut l'insérer au sein d'un systeme minimum de traitement programmé de l'information. Jhon Von Neumann est à l'origine d'un modele de machine universelle de traitement programmé de l'information ( 1946). Cette architecture sert de base à la plupart des systemes à microprocsseur actuel. Elle est composé des élements suivants:

 - Unité cetrale

 - Une mémoire principale

 - des interfaces d'entrées / sorties

Les différents organes du systeme sont reliés par des voies decommunication appelées bus.



**3. Unité centrale:**

Elle est composée par le microprocesseur qui est chargé d'interpréter et d'exécuter les instructions d'un programme, de lire ou de sauvegarder les résultats dans la mémoire et de communiquer avec les unités d'échange. Toutes les activités du microprocesseurs sont cadensées par une horloge.

On caractérise le microprocesseur par:

 - Sa fréquence d'horloge: en MHz ou GHz

 - Le nombre d'instructions par secondes qu'il est capable d'exécuter en Mips

 - La taille des données qu'il est capable de traiter: en bits

**4. La mémoire principale:**

Elle contient les instructions ou des programmes en cours d'exécution et les données associées à ce programme. Physiquement, elle se décompose souvent en:

- Une mémoire morte ( ROM: Read Only Memory) chargé de stocker le programme. C'est une mémoire à lecture seue.

- Une mémoire vive (RAM: Random Access Memory) chargée de stocker les données intermédiaire ou les résultats de calculs. On peut lire ou écrire des données dedans, ces données sont perdues à la mise hors tension.

**5. Les interface d'entrées / sorties:**

Elles permettent d'assurer la communication entre le microprocesseur et les périphériques (capteur, clavier, moniteur ou afficheur, imprimente, modem, etc...).

**6. Les bus:**

Un bus est un ensemble de fil qui assure la transmisson du meme type d'information. On retrouve trois types de bus véhiculant des informations en parallele dans un systeme de traitement programmé de l'information:

- Un bus de données: bidirectionnel qui assure le transfert des informations entre le microprocesseur et son environnemet, et inversement. Son nombre de lignes est égal à la capacité de traitement du microprocesseur.

- Un bus d'adresse: unidirectionnel qui permet la sélection des informations à traiter dans un espace mémoire (ou espace adressable).

- Un bus de commande:: constitué par quelques conduceurs qui assurent la synchronisation des flux d'informations sur les bus des données et les adresses.

**7. Décodage d'adresse:**

La multiplication des périphérique autour du microprocesseurs oblige la présence d'un décodeur d'adresse chargé d'aiguiller des données présentes sur le bus de données.

En effet, le microprocesseurs peut communiquer avec les différentes mémoires et les différents boitier d'interface. Ceux-ci sont tous reliés sur le meme bus de données, et afin d'éviter des conflits, un seul composant doit etre sélectionné à la fois.

Lorsqu'on réalise un systeme microprogrammé, on attribue donc à chaque périphérique une zone d'adresse et une fonction "décodage d'adresse" est donc nécessaire afin de fournir les signaux de sélection de chacun des composants.



**Remarque:**

 Lorsqu'un composant n'est pas sélectionné, ses sorties sont mises à l'état "haute impédance" afin de ne pas perturber les données circulent sur le bus (elle presente impédance de sortie = circuit ouvert).