

Electronique

A) Les différents composants numériques et leur utilisation

La famille TTL (Transistor Transistor Logic) : Utilise une technologie à base de transistors bipolaires. → La famille CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) : Utilise une technologie à base de transistors MOS.

I. Familles des circuits intégrés logiques.

Il existe plusieurs familles de circuits technologiques. Les 2 plus utilisées sont :

- TTL (Transistors Transistors Logic)
- CMOS (transistors à effet de champ MOS - Complémentaire - Métal - Oxyde - Semi- conducteur) .

1). Circuits logiques TTL

a. Présentation

Transistor-Transistor Logic ou TTL est une famille de circuits logiques utilisée en électronique inventée dans les années 1960. Cette famille est réalisée avec la technologie du transistor bipolaire et tend à disparaître du fait de sa consommation énergétique élevée (comparativement aux circuits CMOS).

Les avantages de cette famille :

- Les entrées laissées en 'l'air' ont un état logique à 1 par défaut.
- Une bonne immunité au bruit.
- Un temps de propagation faible. Les inconvénients de cette famille :
- L'alimentation doit être précise à 5V +/- 5 % sinon on risque de détruire le circuit.

- Du fait qu'elle est réalisée avec des transistors bipolaires elle consomme pas mal de courant comparé à la famille CMOS. (Car les transistors bipolaires sont commandés en courant).

2). Circuits logiques CMOS

a. Présentation

CMOS est l'abréviation de "Complementary Metal Oxide Semi-conductor". Le premier dispositif MOS est apparu en 1960. Son développement a été rendu possible par les progrès réalisés par la technologie TTL. Cette famille est réalisée avec des transistors à effet de champs.

Les avantages de cette famille :

- L'alimentation peut aller de 3V à 18V.
- Le courant d'entrée est nul, car elle est réalisée avec des transistors à effet de champs. (Les transistors à effet de champs sont commandés en tension).
- Une excellente immunité au bruit. Les inconvénients de cette famille.
- La vitesse de commutation est plus faible que pour la technologie TTL.
- les composants numériques
 - **Compteur-décompteur**
 - **Circuits opérationnels** (additionneur, soustracteur)
 - **Circuits logiques**
 - **multiplexeur-démultiplexeur**
 - **mémoire**

b) Les différents composants analogiques et leur utilisation usuelle

- **Résistance** (limitation du courant ou conversion courant-tension selon l'usage)
- **diode** (passage du courant dans un seul sens)
- **condensateur** (accumulation de courant)

- **transistor** et son précurseur, le **tube** (amplification/commutation)
- **bobine** (self ou inductance) (filtrage de parasites, résistance à toute variation du courant)
- **le transformateur** (amplification/abaissement de la tension)
- **l'amplificateur opérationnel** (composant actif permettant de réaliser les principales opérations mathématiques : addition, soustraction, multiplication, division, intégration, dérivation) sur des signaux analogiques
- **le triac/thyristor**

• Les signaux analogiques (« Analog electronics »).

L'information $s(t)$ est véhiculée par une grandeur continue dans le temps qui peut prendre une infinité de valeurs dans un intervalle borné (fréquemment, la tension, plus rarement, le courant ou la puissance) :

Conceptuellement on localise les signaux analogiques d'un système en début ou en fin de chaîne (respectivement capteurs ou actionneurs).

• **Les signaux numériques** (« digital electronics »). L'information $s(t)$ est discrétisée dans le temps, on la notera s_k pour l'instant k de prise d'information, et est représentée ou codée par un nombre fini de niveaux dont la valeur est représentée en base 2 (logique booléenne à base de 0 ou de 1). avec par exemple $A=000011101$

Composant actif / composant passif.

- Un composant actif est un composant électronique qui nécessite une source externe d'énergie fournie par une alimentation externe.

Cet apport d'énergie externe confère au composant actif la capacité d'augmenter la puissance d'un signal (tension, courant, ou les deux).

Le transistor, l'amplificateur opérationnel, le processeur sont des exemples de composants actifs.

- Par opposition, un composant passif ne permet pas d'augmenter la puissance d'un signal et même bien souvent il la diminue par effet Joule. Diodes, transformateur, résistance, condensateurs, bobines, parfois

agencés en structure pour réaliser des filtres passifs sont des exemples de composants passifs.

./.