

La robotique

Jérémy SIMIONE, Thomas BESSON , Leif HENRIKSEN

Université de Montpellier

2019

Sommaire

- 1 Microcontrôleur, nano-ordinateur : le cerveau du robot
 - Microcontrôleur
 - Nano-ordinateurs, ordinateurs mono-carte
 - Les choix : conclusion
- 2 Sujet de Robotique / Exemples

Définition

Définition

Un microcontrôleur est un circuit intégré qui rassemble les éléments essentiels d'un ordinateur. Les microcontrôleurs se caractérisent par un plus haut degré d'intégration, une plus faible consommation électrique, une vitesse de fonctionnement plus faible et un coût réduit par rapport aux microprocesseurs utilisés dans les ordinateurs personnels.

Composition d'un microcontrôleur

Les composants d'un microcontrôleur sont :

- Un processeur ou un microprocesseur
- De la mémoire vive (RAM)
- De la mémoire morte (ROM)
- Des périphériques, capables d'effectuer des tâches spécifiques.

On peut mentionner :

- Les convertisseurs analogiques-numériques (CAN)
- Les convertisseurs numériques-analogiques (CNA)
- Les contrôleurs de bus de communication

Programmation d'un microcontrôleur

- À l'origine, les microcontrôleurs se programmaient en assembleur (problèmes de maintenance).
- Désormais, on utilise de plus en plus des langages de haut niveau, notamment le langage C.
- Avec l'augmentation de la puissance et de la quantité de mémoire de stockage (FLASH) , les programmes peuvent désormais être écrits en C++.
- Il existe même des frameworks et plateformes en C++ destinés à l'embarqué, comme Qtopia, mais l'utilisation de ceux-ci restera limitée aux microcontrôleurs les plus puissants.

Programmation d'un microcontrôleur : suite

- Pour programmer le microcontrôleur, il est alors possible d'utiliser différents langages de programmations tels que :
 - BASIC
 - C
 - C++
 - JAVA
- Le programme réalisé dans le langage de haut niveau est compilé dans le langage assembleur conçu par le constructeur du microcontrôleur. Puis ce programme ainsi compilé sera injecté du PC dans la mémoire programmable du microcontrôleur.

Définition

Définition

Un ordinateur à carte unique ou ordinateur mono-carte est un ordinateur complet construit sur un circuit imprimé, avec un ou plusieurs microprocesseur(s), de la mémoire, des lignes d'entrée/sortie et d'autres éléments pour en faire un ordinateur fonctionnel.

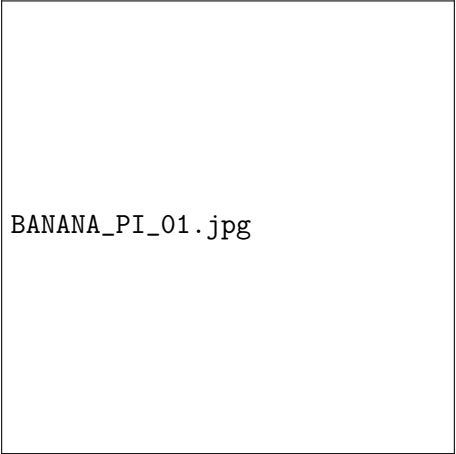
Nano ordinateur ou microcontrôleur ?

- Si un nano-ordinateur a l'apparence d'un microcontrôleur, il est utile de rappeler que ce dernier peut être qualifié de nano-ordinateur dans la mesure où il :
 - Permet de faire fonctionner un système d'exploitation de haut niveau, comme par exemple Windows, Android ou Linux .
 - Intègre ou il permet de connecter à minima des périphériques d'affichage (écran, télévision) et de saisie (clavier physique ou virtuel, souris ou écran tactile).
 - Comporte un moyen de stockage dédié (disque dur, carte SD, clé usb) et possède un port ethernet.
 - Fonctionne de manière autonome, sans nécessité de le raccorder à un autre ordinateur.
 - Jusqu'à 40 fois plus rapide qu'un microcontrôleur

Programmation d'un nano-ordinateur

- Au niveau de la programmation le nano-ordinateur pourra être programmé dans n'importe quel langage de haut niveau et l'IDE pourra être choisi car il comporte son propre système d'exploitation à contrario du microcontrôleur.
- L'injection du code dans le nano-ordinateur se fera par un outil de transfert du PC au nano-ordinateur.

Exemple de microcontrôleur et nano-ordinateur



BANANA_PI_01.jpg

Figure 1 – Un nano ordinateur, le banana PI

Exemple de microcontrôleur et nano-ordinateur

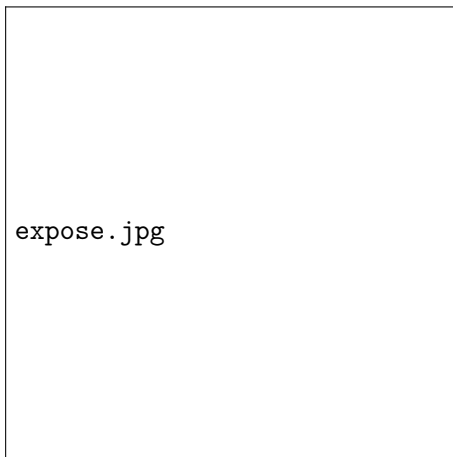


Figure 2 – Un microcontrôleur

Les choix : conclusion

- La différence entre un microcontrôleur et un nano-ordinateur réside donc dans le fait qu'un nano-ordinateur est en fait un vrai PC avec des périphériques intégrés, contrairement au microcontrôleur qui sera plus approprié dans le cas de tâches industrielles répétitives.
- Un microcontrôleur sera par exemple adapté à un robot qui trie des skittles (robot industriel), alors qu'un robot avec assistance vocale (ex : androïde) aura besoin d'une connexion internet pour fonctionner ce qui est donc plus adapté à un nano-ordinateur.
- Pour conclure le cerveau du robot peut être créé soit avec un nano-ordinateur soit avec un microcontrôleur le choix sera effectué en fonction des besoins du robot.

Sommaire

1 Microcontrôleur, nano-ordinateur : le cerveau du robot

2 **Sujet de Robotique / Exemples**

- Les Humanoïdes
- Les Robots informatique
- Les Robots Industriels

Robots Humanoïdes

- C'est l'un des types de robotique les plus connues aujourd'hui.



Figure 3 – Robot Asimo de chez Honda

- Un robot Humanoïde est un robot qui a la morphologie d'un humain mais qui n'est pas un humain.
- Certains robots Humanoïdes ne représentent que une partie du corps humain.

- Malgré tout certains robot ont l'apparence d'un humain ou le comportement d'un humain :



Figure 4 – Sophia

Robots Informatiques

- On le connais surtout sous le nom de bot informatique.
- Un bot est un programme informatique qui peut être utilisé à différentes fin ou plus précisément c'est un agent logiciel qui interagit automatiquement avec des serveurs informatiques.



Robots Informatiques

- On utilise les bots dans différents domaines comme le web et le jeu vidéo.
- Il n'y a pas de meilleur langage pour créer un bot, tout dépend de votre utilisation du bot.

Robots Industriels

- Leur but est de réaliser des tâches et de manipuler des objets automatiquement selon le programme.

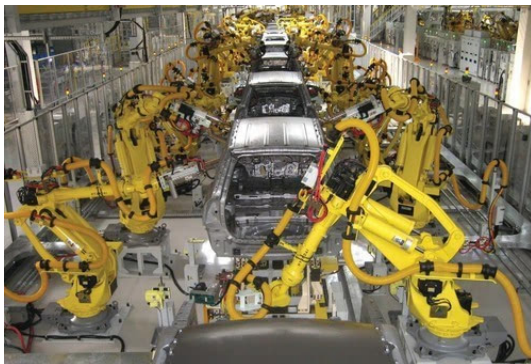


Figure 5 – Constructeur Automobile

Ils sont plus rapide et plus précis que des humains et aussi se fatiguent jamais.

A la base les robots industriels étaient utilisé dans le nucléaire.

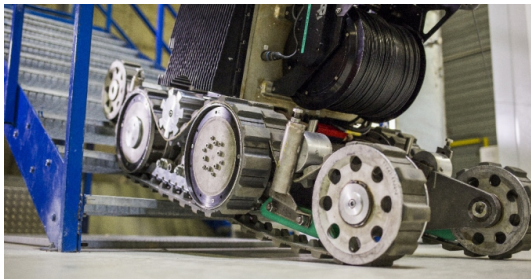


Figure 6 – Nucléaire

Conclusion



Figure 7 – Robot chirurgicale



Figure 8 – Robot Militaire