Développer son Robot

- Quel MCU/MPU pour la NXP ?
- Choix du MCU/MPU
- Choix du châssis

Quel MCU/MPU pour la NXP ?

La NXP Cup est une compétition internationale où les étudiants sont mis au défi de construire une voiture autonome capable de naviguer le long d'un parcours de course. Au cœur de chaque véhicule se trouve un Microcontrôleur (MCU) ou un Microprocesseur (MPU), servant de cerveau à la voiture, qui effectue des tâches comme le traitement de l'image, le contrôle de la direction, de la vitesse, et bien plus encore. Compte tenu de l'importance de cette composante, il est essentiel de faire un choix judicieux. Dans cet article, nous allons comparer certaines des principales options de MCU/MPU disponibles sur le marché pour la NXP Cup.

Avant de débuter, il faut comprendre la différence entre un MPU et MCU. Un MCU (Microcontrôleur) et un MPU (Microprocesseur) peuvent être comparés comme le premier étant un Arduino et le second un Raspberry Pi. Nous comprenons tout de suite que la différence est grande entre les deux, mais pour la NXP Cup, le choix peut se faire pour les deux solutions proposées.

Comparons les deux sous différents critères. Nous avons la puissance de calcule, l'intégration de périphérique, le système d'exploitation, la consommation d'énergie et éventuellement, le cout.

Puissance de calcule

Les MPUs ont généralement une puissance de calcule plus élevée que les MCUs. Ils peuvent gérer des tâches complexes et un travail plus intense, ce qui peut les rendre utiles pour faire du traitement d'image ou de l'intelligence artificielle. Contrairement aux MCUs qui sont plus dédiés pour des tâches simples et spécifiques.

Intégration des périphériques

Un MCUs aura l'avantage sur ce milieu, car celui-ci possède déjà des multitudes de périphériques dans la même puce tels que des ADC (convertisseur analogique), des timers, des interfaces de communications (I2C, UART, etc.). Cela permet de réduire la taille et le cout de l'ensemble du système bien que certains MPUs possèdent aussi parfois des périphériques.

Les MPUs peuvent demander des interfaces supplémentaires pour ça, quoi qu'avec des modèles comme un Raspberry Pi nous puissions avoir beaucoup de périphériques déjà embarqués.

Système d'exploitation

Un MPU peut embarquer un système d'exploitation (Linux par exemple) ce qui peut permettre d’exécuter et d'avoir une démarche de développement simplifié et avoir une plus grande flexibilité. Alors que les MCUs sont limités aux RTOS (des systèmes d'exploitation en temps réel, simple) ou fonctionner sans système d'exploitation.

Un système d'exploitation peut ne pas être indispensable pour un MCUs en fonction de ce qui sera demandé.

Cout/Consommation d'énergie

Sans trop s'attarder sur le sujet, un MCU coutera toujours beaucoup moins cher qu'un MPU (Raspberry vs Arduino), cela est lié à leurs conceptions beaucoup plus simples que les MPUs. De plus, un MPU aura tendance à consommer davantage d'énergie, ce qui est lié à sa capacité de traitement et de calcul qui est plus importante.

Choix du MCU/MPU

La référence recommandé par NXP est le "RDDRONE-FMUK66", il s'agit d'une carte de vol de drone basée sur le NXP Kinetis K66, un MCU performant basé sur un ARM Cortex-M4. Ce dernier offre une puissance de calcul suffisante pour du traitement de données tout en ayant une faible consommation d'énergie.

La carte intègre des interfaces pour différents capteurs (I2C/SPI/UART/CAN et USB), elle possède des capteurs intégré comme un gyroscope, un accéléromètre et un magnétomètre. C'est d'ailleurs la carte qui a été utilisé courant 2022-2023 avec une caméra Pixy2.

Choix du châssis