

Raspberry Pi Pico et les Ports GPIO

- Le Raspberry Pi Pico est un microcontrôleur à faible coût développé par la Fondation Raspberry Pi.
- Il est basé sur le microcontrôleur RP2040 et offre de nombreuses fonctionnalités pour les projets de robotique et d'électronique.

Les Ports GPIO (General-Purpose Input/Output)

- Le Raspberry Pi Pico dispose de **26 broches GPIO (0 à 25)** qui peuvent être configurées en tant qu'**entrées ou sorties** pour interagir avec d'autres composants électroniques.
- Les broches GPIO peuvent être utilisées pour **lire des signaux provenant de capteurs externes ou pour contrôler des actionneurs** tels que des moteurs ou des LED.
- Chaque broche GPIO peut être configurée individuellement et prend en charge différents modes de fonctionnement, tels que l'**entrée**, la **sortie**, la **PWM** (modulation de largeur d'impulsion), l'I2C, le SPI, etc.

Utilisation des Ports GPIO

- Configuration des broches : Avant d'utiliser une broche GPIO, il est nécessaire de la **configurer dans le mode de fonctionnement souhaité** en utilisant des bibliothèques de programmation appropriées, telles que RP2PIO ou RP2GPIO pour le Raspberry Pi Pico.
- Lecture des broches d'entrée : Les broches GPIO configurées en tant qu'entrées peuvent être utilisées pour lire des signaux provenant de capteurs externes. On peut les lire en utilisant des fonctions de lecture appropriées dans le langage de programmation utilisé, telles que `input()` en Python.
- Contrôle des broches de sortie : Les broches GPIO configurées en tant que sorties peuvent être utilisées pour contrôler des actionneurs, tels que des moteurs ou des LED. On peut les contrôler en utilisant des fonctions d'écriture appropriées dans le langage de programmation utilisé, telles que `output()` en Python.

Exemples d'utilisation des Ports GPIO

- Contrôle de LED : On peut connecter une LED à une broche GPIO configurée en tant que sortie et utiliser la fonction d'écriture pour allumer ou éteindre la LED.
- Lecture de bouton : On peut connecter un bouton à une broche GPIO configurée en tant qu'entrée et utiliser la fonction de lecture pour détecter si le bouton est enfoncé ou relâché.
- Contrôle de moteur : On peut utiliser les broches GPIO configurées en tant que sorties pour contrôler la vitesse et la direction d'un moteur en utilisant la modulation de largeur d'impulsion (PWM) pour créer des signaux analogiques simulés.

Différence entre le mode Analogique, Digital et PWM

Mode Analogique

- Le mode analogique est utilisé pour représenter et manipuler des **signaux continus** qui peuvent prendre une gamme de valeurs différentes.

- Dans le contexte des microcontrôleurs, le mode analogique permet de **mesurer ou de générer des signaux analogiques**.
- Lorsqu'un microcontrôleur est configuré en mode analogique, il peut **lire des tensions** provenant de capteurs analogiques tels que des capteurs de température ou de lumière.
- Les microcontrôleurs peuvent également générer des signaux analogiques en utilisant des *convertisseurs numérique-analogique* (CNA) pour contrôler des dispositifs tels que des amplificateurs ou des moteurs.

Mode Digital

- Le mode digital est utilisé pour représenter des signaux qui ne peuvent prendre que **deux valeurs distinctes : 0 et 1 (ou HIGH et LOW)**.
- Les microcontrôleurs sont capables de traiter des signaux digitaux, ce qui leur permet de communiquer avec d'autres composants électroniques tels que des capteurs, des actionneurs ou d'autres microcontrôleurs.
- Les broches GPIO configurées en tant que sorties digitales peuvent envoyer des signaux à d'autres composants, tandis que les broches configurées en tant qu'entrées digitales peuvent recevoir des signaux provenant d'autres sources.

Modulation de Largeur d'Impulsion (PWM)

- La modulation de largeur d'impulsion (PWM) est une technique utilisée pour **simuler des signaux analogiques en utilisant des signaux digitaux**.
- Elle est couramment utilisée pour contrôler la vitesse ou l'intensité de dispositifs tels que des moteurs, des LED ou des servomoteurs.
- Dans un signal PWM, **la largeur de l'impulsion varie dans le temps**, tandis que la période de l'impulsion reste constante.
- En ajustant le rapport cyclique (rapport entre la durée de l'impulsion et la période), on peut contrôler la moyenne pondérée du signal, ce qui permet de varier la vitesse ou l'intensité du dispositif contrôlé.

Utilisation dans la Robotique

- En robotique, les **signaux analogiques** sont souvent utilisés **pour mesurer des grandeurs** telles que la **température**, la **luminosité** ou la **distance**.
- Les signaux digitaux sont utilisés pour la communication entre composants électroniques et la **lecture d'états** de capteurs, tels que les **boutons** ou les **interrupteurs**.
- La modulation de largeur d'impulsion (**PWM**) est utilisée pour **contrôler précisément la vitesse des moteurs** ou la **luminosité des LED**, ce qui est essentiel dans de nombreux projets robotiques.

Il est important de comprendre ces différents modes et techniques, car ils permettent aux microcontrôleurs de s'adapter à différentes situations et de contrôler divers dispositifs dans les projets robotiques.

Ressources supplémentaires

- Documentation officielle du Raspberry Pi Pico : <https://www.raspberrypi.org/documentation/pico/>
- Tutoriels et exemples de projets : Le site officiel du Raspberry Pi Pico propose une variété de tutoriels et de projets pour vous aider à démarrer avec les ports GPIO et d'autres fonctionnalités du microcontrôleur.