

Les capteurs

Un capteur est un dispositif qui **détecte et mesure une grandeur physique ou une caractéristique de son environnement**, puis **convertit** cette information en un signal utilisable par un système électronique. Les capteurs jouent un rôle essentiel en robotique, car **ils permettent aux robots de percevoir** et d'interagir avec leur environnement.

Utilité des capteurs

Les capteurs sont utilisés pour fournir aux robots des informations sur le monde qui les entoure. Ils permettent au robot de **recueillir des données sur des grandeurs physiques** telles que la lumière, le son, la température, la pression, la distance, etc. Ces informations sont ensuite utilisées **pour prendre des décisions**, effectuer des actions et interagir avec l'environnement de manière intelligente.

Les capteurs permettent aux robots de **détecter des objets**, d'analyser des caractéristiques de l'environnement, de suivre des lignes, d'éviter des obstacles, de mesurer des paramètres, de percevoir des mouvements, de reconnaître des formes et de nombreux autres aspects nécessaires à leur fonctionnement autonome.

Différents types de capteurs

On distingue généralement deux types principaux de capteurs en fonction de la manière dont ils fournissent des informations : les **capteurs analogiques** et les **capteurs numériques**.

- **Capteurs analogiques** : Les capteurs analogiques fournissent une sortie continue qui varie en fonction de la grandeur physique mesurée. Ils produisent **une tension ou un courant proportionnel à la grandeur mesurée**. Les valeurs de sortie varient généralement de manière linéaire ou non linéaire en fonction de la grandeur mesurée. Les signaux analogiques nécessitent souvent une conversion en signaux numériques pour être traités par un système électronique.
- **Capteurs numériques** : Les capteurs numériques fournissent une sortie discrète, généralement sous forme de bits (0 et 1) ou de valeurs numériques prédéfinies. Ils utilisent des composants électroniques internes pour convertir la grandeur physique en signaux numériques. Les capteurs numériques sont souvent plus précis, plus faciles à utiliser et peuvent être directement connectés à des microcontrôleurs ou à d'autres systèmes électroniques.

Il existe une grande variété de capteurs disponibles, chacun étant conçu pour mesurer une grandeur spécifique. Parmi les autres types de capteurs couramment utilisés en robotique, on peut citer les capteurs de mouvement, les capteurs de proximité, les capteurs de gaz, les capteurs de pression, les capteurs de température, les capteurs de lumière, les capteurs de force, les capteurs de couleur, les capteurs de son, les capteurs d'inclinaison, etc.

L'utilisation appropriée des capteurs permet aux robots de percevoir leur environnement, d'interagir de manière autonome et d'exécuter des tâches spécifiques en fonction des informations recueillies.

Principaux capteurs utilisés en robotique

Voici une liste des principaux capteurs utilisés en robotique, accompagnée d'une brève description de chacun :

Capteur de distance ultrasonique : Ce capteur utilise des ondes sonores pour mesurer la distance entre le robot et un objet environnant. Il est largement utilisé pour l'évitement d'obstacles et la navigation.

En classe, nous avons utilisé le [capteur ultra-son HC-SR04](#), qui est un modèle très répandu et bon marché.

Capteur infrarouge : Les capteurs infrarouges détectent les rayonnements infrarouges émis par les objets. Ils sont utilisés pour la détection d'obstacles, le suivi de lignes, la détection de mouvement, etc.

Capteur de lumière : Les capteurs de lumière mesurent l'intensité de la lumière ambiante. Ils peuvent être utilisés pour détecter la luminosité de l'environnement et ajuster le comportement du robot en conséquence.

Capteur de température : Ce capteur mesure la température de l'environnement. Il est utilisé dans diverses applications telles que la surveillance de la température, la régulation thermique et le contrôle climatique.

En classe, nous avons utilisé le [capteur de température et d'humidité DHT11](#), qui est un modèle très répandu et bon marché.

Capteur de pression : Les capteurs de pression mesurent la force appliquée sur une surface. Ils sont utilisés dans les applications de contrôle de la force, de détection de contact et de mesure de la pression atmosphérique.

Capteur de mouvement : Ces capteurs détectent les mouvements, les inclinaisons ou les rotations du robot. Ils sont couramment utilisés pour la détection de mouvement, la stabilisation et le contrôle de l'orientation.

Capteur de son : Les capteurs de son détectent les variations de pression acoustique dans l'environnement. Ils peuvent être utilisés pour détecter des sons spécifiques, effectuer une reconnaissance vocale ou analyser l'acoustique de l'environnement.

Capteur de couleur : Ces capteurs permettent de détecter les couleurs des objets. Ils sont utilisés dans les applications de tri, d'identification d'objets et de suivi de lignes basé sur la couleur.

Capteur de proximité : Les capteurs de proximité détectent la présence d'objets à proximité sans contact physique direct. Ils sont utilisés pour la détection d'obstacles, la détection de présence et l'activation de fonctions basées sur la proximité.

Capteur de gaz : Ces capteurs détectent la présence et la concentration de gaz dans l'environnement. Ils sont utilisés dans les applications de surveillance de la qualité de l'air, de détection de fuites de gaz, etc.

Oui, il existe d'autres capteurs utilisés en robotique. Voici quelques exemples supplémentaires :

Capteur d'inclinaison : Ces capteurs mesurent l'inclinaison ou l'orientation du robot par rapport à la gravité. Ils sont utilisés pour la stabilisation, la détection de l'attitude et le contrôle de l'équilibre.

Capteur de force : Les capteurs de force mesurent la force appliquée sur une surface ou un objet. Ils sont utilisés dans les applications de manipulation d'objets, de contrôle de la pression et de rétroaction haptique.

Capteur d'humidité : Ces capteurs mesurent le niveau d'humidité dans l'air ou dans un matériau. Ils sont utilisés dans les applications de contrôle de l'humidité, d'irrigation intelligente et de surveillance environnementale.

Capteur de gaz toxique : Ces capteurs spécifiques détectent la présence de gaz toxiques ou dangereux dans l'environnement. Ils sont utilisés dans les applications de sécurité industrielle, de surveillance environnementale et de détection de fuites.

Capteur de mouvement oculaire : Ces capteurs utilisent la technologie de suivi oculaire pour détecter et mesurer les mouvements des yeux. Ils sont utilisés dans les interfaces homme-machine avancées et les applications de réalité virtuelle.

Capteur d'odeur : Les capteurs d'odeur, également appelés capteurs de gaz odorants, peuvent détecter et analyser différentes odeurs. Ils sont utilisés dans des applications telles que l'analyse de la qualité de l'air, la détection d'odeurs spécifiques et le contrôle des émissions odorantes.

Capteur de vitesse : Ces capteurs mesurent la vitesse de déplacement du robot. Ils sont utilisés pour le contrôle de la vitesse, la détection de mouvement rapide et le suivi de la trajectoire.

Capteur de vision : Les capteurs de vision, tels que les caméras haute résolution, sont utilisés pour capturer des images et des vidéos de l'environnement du robot. Ils sont essentiels pour la perception visuelle, la détection d'objets, la reconnaissance faciale, etc.

Chaque capteur a des caractéristiques spécifiques et est utilisé pour des applications particulières en fonction des besoins du robot et de son environnement. L'utilisation de différents capteurs permet d'obtenir une perception complète et précise du monde extérieur, ce qui est essentiel pour des opérations robotiques avancées. Ces capteurs sont largement utilisés en robotique et offrent une multitude de possibilités pour la perception et l'interaction du robot avec son environnement. En fonction des besoins spécifiques de chaque projet, il est possible d'utiliser différents capteurs pour obtenir les informations nécessaires et permettre au robot d'interagir de manière intelligente avec le monde qui l'entoure.