

Capteurs et leur fonctionnement

Source: **Paolo Rossetti**



OBJECTIFS DIDACTIQUES

- Approfondir le sujet des capteurs

Préparation et matériel nécessaire

- Formez des groupes de deux ou trois élèves
- Chaque groupe a besoin de : un Thymio, un ordinateur sur lequel le logiciel VPL a été installé, un câble USB micro-USB ou dongle wireless
- Mètre, rapporteur, ruban adhésif et objets présentant différents degrés de réflexion (cadiotopres, miroirs, etc)

Description et conduite de l'activité

Théorie

Le terme de « capteur » indique un composant électrique ou électronique qui convertit un type d'énergie en un signal électrique qui sera ensuite, après des traitements appropriés, mesuré et quantifié.

Il existe différentes typologies de capteurs, qui peuvent être classés en deux grandes familles :

1. Les capteurs **primaires** : ils sont **basés sur un seul et unique effet** (capteurs de température, photoélectriques, extensométriques ou de champ magnétique)
2. Les capteurs **secondaires** : ils sont basés sur les effets des capteurs primaires type : capteurs de force, de pression, d'accélération, etc.

Les capteurs effectuent la transformation physique de la grandeur d'entrée en un signal d'une autre nature. Les dispositifs vendus dans le commerce sont également souvent intégrés d'autres composants qui rendent le signal plus stable, pour l'amplifier ou le transmettre. Dans ce cas, ils sont appelés « **transducteurs** ».

Il existe désormais dans le commerce des dizaines de capteurs différents capables de détecter presque toutes les grandeurs physiques que l'homme a découvert comme, par exemple :

- les capteurs de lumière : comme les cellules photo, les diodes photo, les transistors photo, etc.
- les capteurs à infrarouges
- les capteurs de son, comme les microphones
- les capteurs d'accélération, les accéléromètres
- les capteurs de température : thermomètres, thermocouples, thermostats, etc.
- les capteurs de radiation : compteurs Geiger
- les capteurs de mesures électriques : ohmmètres et multimètres (résistance électrique), ampèremètres (courant électrique), voltmètres (tension), wattmètres (puissance électrique)
- les capteurs de pression : baromètres, altimètres, etc.

- les capteurs de mouvement : radars, tachymètres, etc.
- les capteurs d'orientation : gyroscopes et de nombreux autres types capables de mesurer presque toutes les grandeurs physiques et chimiques étudiées par l'homme.

Dans la conception d'un robot, il faut étudier quel capteur choisir, comment faire parvenir le signal à l'unité qui traite les signaux, en adaptant les signaux reçus pour pouvoir les contrôler et les traduire en informations utiles afin d'activer les actionneurs, à savoir les moteurs, les lumières, les sons et d'autres dispositifs.

Activités

Distribuez ces expériences à réaliser en groupe :

1. Déterminez la distance maximale sous laquelle un capteur de proximité du robot parvient à percevoir un objet. Existe-t-il une distance minimale ou bien l'objet peut-il être placé au contact direct du capteur ?
2. Un capteur de proximité est-il capable de percevoir un objet pas tout à fait devant lui mais légèrement à droite ou à gauche ?
Mesurez l'angle sous lequel un capteur parvient à percevoir un objet. Combien de capteurs faudrait-il pour détecter quoi que ce soit se trouvant autour du robot ?
3. Qu'est-ce qui change lorsqu'on modifie les objets en termes de forme, de couleur et de matériau ?
4. Que dois-je faire pour rendre un objet plus visible au robot ?

