

## 4. Le développement matériel (hardware)

### 4.1. Les choix de composants

#### 4.1.1. Le capteur

Le capteur est un dispositif technique qui réagit qualitativement ou quantitativement, par ses propres dimensions mesurables, à certaines propriétés physiques ou chimiques de l'environnement qui l'entoure. En tant que composant d'un dispositif de détection ou d'un système technique, il peut mesurer / enregistrer, par exemple, la pression, l'humidité, le champ magnétique, l'accélération, la force, l'intensité sonore, le rayonnement, etc. Cela vient du latin: *sensus* = sens.

Le capteur est un appareil qui mesure une taille physique (masse, pression, température, humidité, etc.) et le transforme en un signal pouvant être lu par un observateur via un instrument ou pouvant être traité.

Il y a plusieurs classifications; l'un d'eux fait référence à des capteurs de type:

- Actif: consommateur d'énergie, par exemple radar (mesure de distances en émettant un rayonnement électromagnétique)
- Passif: par exemple, la photorésistance avec laquelle l'intensité de la lumière incidente peut être mesurée.

En automatisme, les informations qualitatives / quantitatives fournies par les capteurs, après une éventuelle amplification et traitement, servent à contrôler et à réguler les systèmes techniques automatisés.

#### 4.1.2 Le carte Arduino UNO

Arduino Uno est une carte à microcontrôleur à source ouverte basée sur le microcontrôleur Microchip ATmega328P et développée par Arduino.cc. La carte est équipée d'un ensemble de broches d'entrée / sortie (E / S) numériques et analogiques pouvant être interfacées avec diverses cartes d'extension (blindages) et d'autres circuits. La carte comporte 14 broches d'E / S numériques (six capables de sortie PWM), 6 broches d'E / S analogiques, et est programmable avec l'IDE Arduino (environnement de développement intégré), via un câble USB de type B. Il peut être alimenté par le câble USB ou par une batterie externe de 9 volts, bien qu'il accepte des tensions comprises entre 7 et 20 volts. Il est également similaire à l'Arduino Nano et à Leonardo. La conception du matériel de référence est distribuée sous une licence Creative Commons

Attribution Share-Alike 2.5 et est disponible sur le site Web Arduino. Les fichiers de mise en page et de production de certaines versions du matériel sont également disponibles.

Le mot "uno" signifie "un" en italien et a été choisi pour marquer la version initiale du logiciel Arduino. La carte Uno est la première d'une série de cartes Arduino basées sur l'USB et la version 1.0 de l'IDE Arduino étaient les versions de référence d'Arduino, qui ont maintenant évolué vers de nouvelles versions. L'ATmega328 sur la carte est livré préprogrammé avec un chargeur de démarrage qui permet de télécharger du nouveau code sans l'aide d'un programmeur matériel externe.

Alors que l'Uno communique à l'aide du protocole STK500 d'origine, il diffère de toutes les cartes précédentes en ce qu'il n'utilise pas la puce de pilote FTDI USB-to-serial. Au lieu de cela, il utilise l'Atmega16U2 (Atmega8U2 jusqu'à la version R2) programmé en tant que convertisseur USB / série.

Arduino / Genuino Uno dispose de nombreuses fonctionnalités pour communiquer avec un ordinateur, une autre carte Arduino / Genuino ou d'autres microcontrôleurs. L'ATmega328 fournit une communication série UART TTL (5V), disponible sur les broches numériques 0 (RX) et 1 (TX). Un ATmega16U2 sur la carte canalise cette communication série sur USB et apparaît comme un port de communication virtuel pour le logiciel sur l'ordinateur. Le micrologiciel 16U2 utilise les pilotes COM USB standard et aucun pilote externe n'est nécessaire. Cependant, sous Windows, un fichier .inf est requis. Le logiciel Arduino (IDE) comprend un moniteur série permettant d'envoyer de simples données textuelles vers et depuis la carte. Les voyants RX et TX de la carte clignotent lors de la transmission de données via la puce USB vers série et la connexion USB à l'ordinateur (sauf pour la communication série sur les broches 0 et 1). Une bibliothèque SoftwareSerial permet la communication série sur n'importe laquelle des broches numériques de l'Uno.

#### 4.1.3 Cable USB

USB On-The-Go (OTG) introduit le concept d'un périphérique remplissant à la fois les rôles de maître et d'esclave. Tous les dispositifs OTG actuels doivent posséder un et un seul connecteur USB: une prise Micro-AB. (Auparavant, avant le développement de la micro-USB, les périphériques On-The-Go utilisaient des prises Mini-AB).

Le réceptacle Micro-AB est capable d'accepter à la fois les fiches Micro-A et Micro-B, reliées à n'importe quel câble ou adaptateur légal, comme défini dans la révision 1.01 de la spécification Micro-USB.

Pour permettre aux prises de courant de type AB de distinguer le bout du câble branché, les fiches comportent une broche "ID" en plus des quatre contacts des connecteurs USB de taille standard. Cette broche d'identification est connectée à GND dans les connecteurs de type A et laissée non connectée dans les connecteurs de type B. En règle générale, une résistance de rappel dans le périphérique est utilisée pour détecter la présence ou l'absence d'une connexion ID.

Le périphérique OTG avec la fiche A insérée est appelé périphérique A et est chargé d'alimenter l'interface USB le cas échéant, et assume par défaut le rôle d'hôte. Le périphérique OTG avec le connecteur B inséré est appelé le périphérique B et assume par défaut le rôle de périphérique. Un appareil OTG sans fiche insérée par défaut agit comme un appareil B. Si une application sur le périphérique B requiert le rôle d'hôte, le protocole de négociation d'hôte (HNP) est utilisé pour transférer temporairement le rôle d'hôte sur le périphérique B.

Les périphériques OTG connectés à un périphérique B uniquement périphérique ou à un hôte standard / intégré ont leur rôle défini par le câble, car dans ces scénarios, il est uniquement possible de connecter le câble dans un sens.

## 4.2 Le schema électrique

Après avoir choisi les éléments qui composeront le projet, il est nécessaire de faire le schéma électrique.

Le schéma électrique sera réalisé à l'aide du logiciel EasyEda, un éditeur en ligne simple.



