

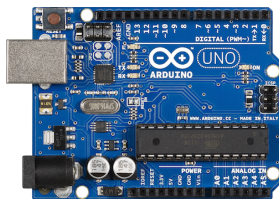
Rapport Sujet 8 : Alarme de présence

Le TP que nous avons réalisé porte sur l'alarme de présence.

Nous devons créer une mini alarme de présence en utilisant deux capteurs à ultrasons. Si un des deux capteurs renvoie une valeur inférieure à moins d'un mètre, le programme doit déclencher un buzzer et trois leds tant que cette présence est détectée (toujours à moins d'un mètre).

Voici la liste des composants avec lesquels nous avons réalisé ce projet :

1 Carte Arduino Uno, la base de montage des composants :



2 Capteurs à ultrasons HC SR04 pour détecter la présence :



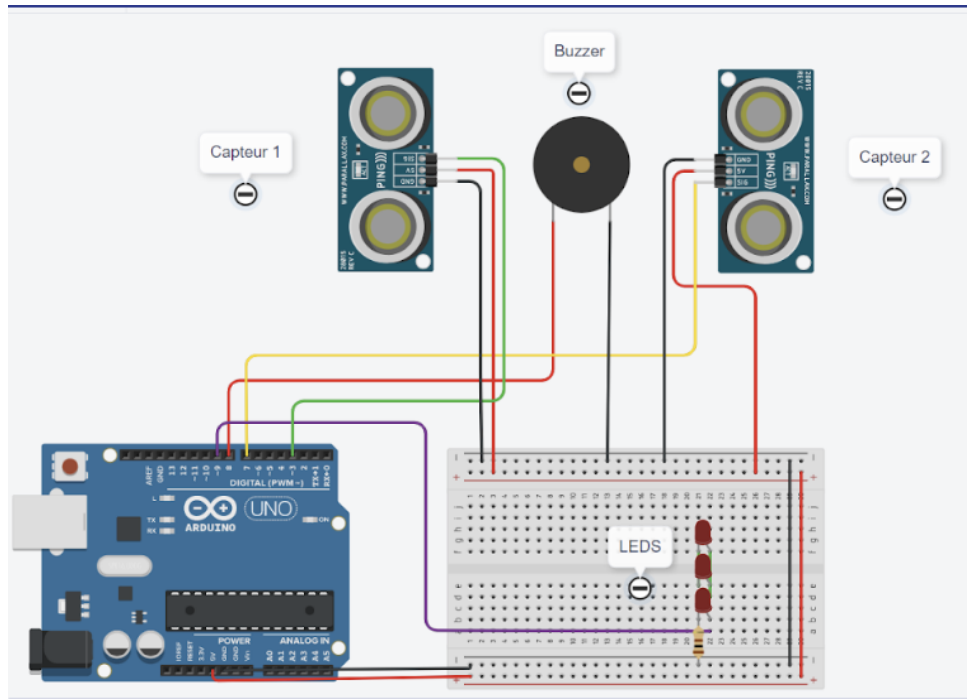
1 Buzzer en guise d'alarme :



3 LEDs comme signal lumineux :



Sur le site Tinkercad, nous avons reproduit le montage du projet que voici (il est plus simple à visualiser que sur une photographie) :



La structure du code est la suivante :

- Nous effectuons deux mesures : une sur le capteur gauche et une sur le capteur droit.
- Nous stockons la valeur renvoyée par les capteurs et nous convertissons ces valeurs en cm avec une la formule suivante : $cm1 = (Distance(8, 2) / 2) * 340 / 10000$.

La fonction `Distance()` prend en paramètre 1 la pin qui va envoyer l'onde, et en paramètre 2 la pin qui reçoit l'onde, pour ensuite retourner le temps en microseconde mis par l'onde pour effectuer l'aller-retour. Nous divisons le temps obtenu par deux car nous souhaitons avoir l'équivalent d'un seul trajet. Enfin, nous multiplions ce résultat par la vitesse du son pour obtenir une distance en cm.

- Nous vérifions ensuite si ces valeurs sont inférieures à 100 cm.
- Si cette condition se vérifie, nous déclenchons le buzzer et les différentes leds.
Dans notre cas, nous implémentons des mélodies particulières en fonction de là où se trouve l'objet détecté. Il suffit de comparer quel capteur renvoie la plus petite valeur.
- Implémentation des mélodies : si l'objet se situe à droite, le buzzer émettra une fréquence commençant de 0 et allant jusqu'à 1000 Hz. Dans le cas où l'objet est à

gauche, la fréquence commencera à 1000 puis descendra jusqu'à 0 Hz. Si l'objet est parfaitement au centre, une musique secrète sera alors jouée par le buzzer.

Pour exploiter les sons du buzzer, nous avons utilisé la fonction `tone()`, qui prend en premier paramètre la pin du buzzer et en second la fréquence qu'il devra émettre.

Parlons à présent des branchements.

Pour brancher un buzzer tel que celui que nous avons utilisé, il faut tout simplement brancher un pin à la carte Arduino, l'autre doit être relié à la masse.

Les LEDs sont reliées entre elles par la même résistance, et elles sont branchées sur le même pin de carte Arduino. Ainsi, elles se déclencheront en même temps et brilleront de mille feux.

Les deux capteurs à ultrasons sont un peu plus complexes à connecter. En effet, avec le modèle manipulé en classe, nous avons le choix entre cinq broches : Vcc, Trigger, Echo, Out et GND. La pin Out n'est pas sur le schéma Tinkercad, et cela tombe bien, car nous ne l'utilisons pas. En revanche, toutes les autres ont leur utilité. Comme l'indique son nom, la broche Vcc doit être reliée à la pin de la carte du même nom ; de même pour la broche GND. Celles qui sont à part sont donc les deux restantes, à savoir Trig et Echo. Expliquons leur utilisation.

Le principe de fonctionnement du capteur est basé sur la vitesse du son (c'est pour cela qu'elle entre dans nos calculs).

Voici comment se déroule une prise de mesure avec un capteur à ultrasons :

1. Nous envoyons une impulsion (HIGH) de 10µs sur la broche Trigger du capteur.
2. Le capteur envoie alors une série de 8 impulsions ultrasoniques à 40KHz.
3. Les ultrasons se propagent dans l'air jusqu'à toucher un obstacle. À la collision, elles retournent vers le capteur.
4. Le capteur détecte l'écho et clôture la prise de mesure.

Le signal sur la broche ECHO du capteur reste à l'état HIGH durant les étapes 3 et 4, ce qui permet de mesurer la durée de l'aller-retour des ultrasons et donc de déterminer la distance.

Pour conclure ce rapport de projet, nous dirons que nous avons pris soin de respecter tous les points qui nous ont été demandés. L'ayant fini plus tôt que prévu lors de la séance, nous en avons profité pour implémenter d'autres fonctionnalités, comme la détection de l'emplacement des objets, ainsi que le jeu d'une mélodie personnalisée en fonction de l'emplacement de ces objets par rapport au capteur.

Nous avons apprécié ce projet, car il nous a permis de créer une multitude de fonctionnalités dans un laps de temps plus que raisonnable. Il nous a également offert la possibilité de nous différencier des autres groupes ayant reçu le même sujet, notamment grâce aux personnalisations que nous y avons apportées.

Merci à vous d'avoir lu ce rapport jusqu'ici.