Batvision : dans la peau d'une chauve-souris

Fabriquer un dispositif pour se mettre dans la peau d'une chauve-souris, à partir d'un casque audio et d'une carte Arduino.

Difficulté **Moyen** | Durée **5 heure(s)** | Catégories **Électronique, Sport & Extérieur**

Coût **90 EUR (€)**

Sommaire

Introduction
Étape 1 - Fabrication des accessoires : les panneaux obstacles (graveuse laser ou fraiseuse numérique ou scie-sauteuse)
Étape 2 - Fabrication des accessoires : les drapeaux de départ et d'arrivée (graveuse laser)
Étape 3 - Fabrication des accessoires : les oreilles porte-capteurs et le boîtier Arduino (impression 3D)
Étape 4 - Connecter l'ampli et les capteurs de distance à l'Arduino
Étape 5 - Etape 5 : Chargement du code Arduino
Étape 6 - Insertion des capteurs dans les oreilles et fixation au casque
Étape 7 - Test du dispositif
Étape 8 - Aménagement de l'espace / lancement de l'animation
Commentaires

Introduction

Cette animation originale permet de comprendre le mode de déplacement de type "sonar" des chauve-souris par une approche sensorielle. C'est un outil ludique basé sur la coopération particulièrement adapté dans le cadre d'animations en extérieur. Muni d'un casque audio et les yeux bandés, l'enfant réalise un parcours en évitant des obstacles. Ces obstacles sont des panneaux que d'autres participants déplacent pour l'aider à rejoindre son point d'arrivée. Sur le casque, 2 "oreilles" accueillent des capteurs de distance qui émettent des "bips" à une fréquence qui s'accélère à mesure que l'on s'approche d'un obstacle, à la manière d'un signal de recul de voiture. Se déplaçant d'un obstacle à l'autre, l'enfant comprend qu'il est sur le bon chemin quand les "bips" disparaissent car cela signifie que la voie est libre.
Le dispositif électronique est géré par une Arduino et un circuit imprimé comprenant quelques composants, alimentés en 5v par une batterie externe, l'ensemble est glissé dans la poche de l'enfant pendant le parcours.

Matériaux

Matériel électronique :
1 casque stéréo
2 capteurs infrarouge HC-RC04
Ampli TDA1308
1 Arduino Uno
1 alimentation portable 5v + cordon USB/microUSB
1 connecteur jack stereo femelle
Accessoires :
1 cape en tissu pour ressembler à une chauve-souris !
1 masque de nuit occultant
2 panneaux bois pour les obstacles de dimensions 1m x 1m (épaisseur au choix)
1 plaque bois ou acrylique 400X400X3mm et 2 piquets d'1m50 pour fabriquer les drapeaux de départ et d'arrivée (bois, plastique ou métal)
2 oreilles porte-capteurs (à imprimer 3D)
1 boîtier pour loger la carte Arduino et l'ampli audio (à imprimer 3D)
Fournitures diverses :
gaine thermorétractable 10mm
1m de cable
colliers de serrage plastique Ø3mm
petite visserie

Outils

fer à souder
pinces coupantes, tournevis,...
imprimante 3D pour les oreilles porte-capteurs et le boîtier
scie sauteuse ou découpeuse laser ou grande fraiseuse numérique pour découper les panneaux obstacles et les drapeaux de départ et d'arrivée
pistolet à colle pour fixer les capteurs aux supports.

- Batvision-v2.ino
- Support HC SR04 v3.stl
- Support HC SR04 v3 SYM.stl
- Support HC SR04-gauche.stl
- Support HC SR04-Droite.stl
- Arduino case.stl
- Couvercle Chauve souris.svg
- Panneau obstacle 1mx1m.svg
- Laser drapeau parcours départ.svg
- Laser drapeau parcours arrivée.svg

Étape 1 - Fabrication des accessoires : les panneaux obstacles (graveuse laser ou fraiseuse numérique ou scie-sauteuse)

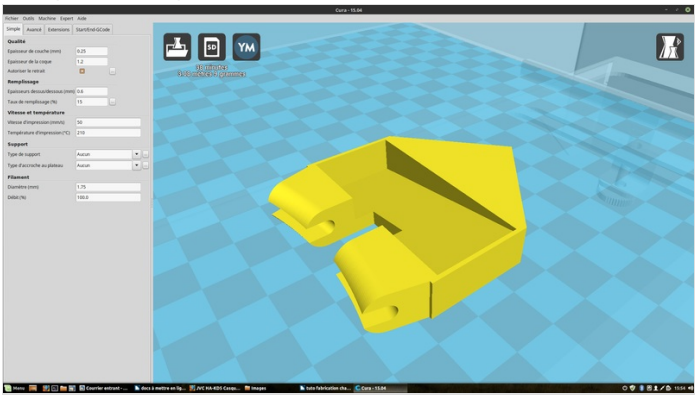
2 panneaux sont nécessaires pour créer les obstacles du parcours. Ces panneaux seront portés par les accompagnants ou d'autres participants pour guider l'enfant du point de départ au point d'arrivée. Ils peuvent être découpés à la main ou à la machine, puis décorés selon l'envie et les moyens : dessins d'arbres, d'animaux,...
Il faut qu'ils soient de taille suffisamment importante pour que les capteurs de distance les détectent et donc qu'ils soient efficaces (1m x 1m par exemple). On perce un trou ovale au centre pour que les porteurs y glissent leurs têtes, ce qui rend l'animation d'autant plus ludique !

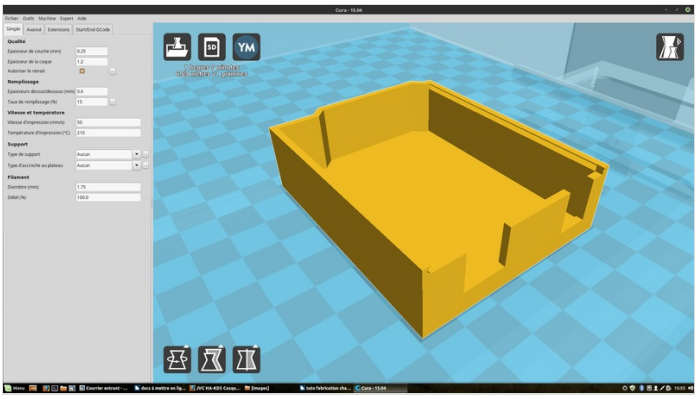
Étape 2 - Fabrication des accessoires : les drapeaux de départ et d'arrivée (graveuse laser)

2 triangles à découper à la main ou à la découpeuse laser pour matérialiser le départ et l'arrivée du parcours. Une fois découpés, il suffit de les fixer à des piquets avec les colliers de serrage. Ils pourront ensuite être plantés directement dans la terre lors de l'animation.

Étape 3 - Fabrication des accessoires : les oreilles porte-capteurs et le boîtier Arduino (impression 3D)

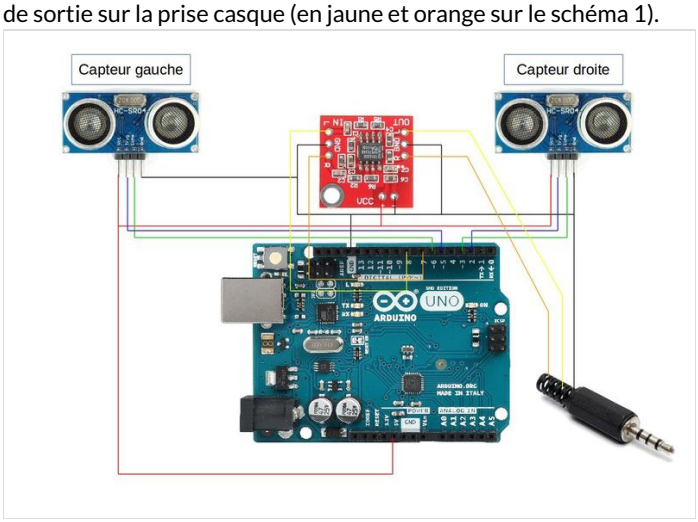
Les oreilles : les capteurs de distance HC-SR04 vont se loger dans ces petits boîtiers en forme d'oreilles de chauve-souris, qui viendront se fixer par clip (ou avec des colliers de serrage) sur le casque audio. 2 formats dispos dans les fichiers attachés, dont l'un est adapté pour se clipper sur cette version de casque.
Le boîtier pour la carte Arduino : il servira à protéger la carte Arduino et l'ampli audio. Il se compose d'une boîte à imprimer en 3d et de son couvercle coulissant à découper à la laser.
> Boîte :
- matériau : PLA
- temps d'impression : 4 heures avec 0,1mm de taille de couche, 10% de remplissge
> Couvercle :
- matériau : plexi ou medium 3mm
- temps de découpe : 1 minute environ.

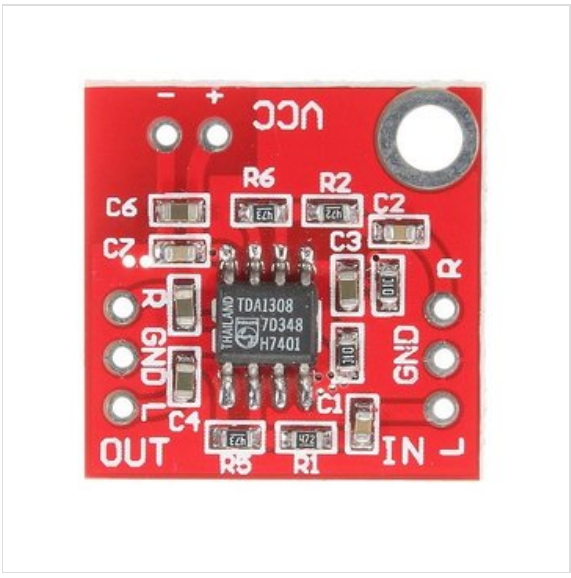




Étape 4 - Connecter l'ampli et les capteurs de distance à l'Arduino

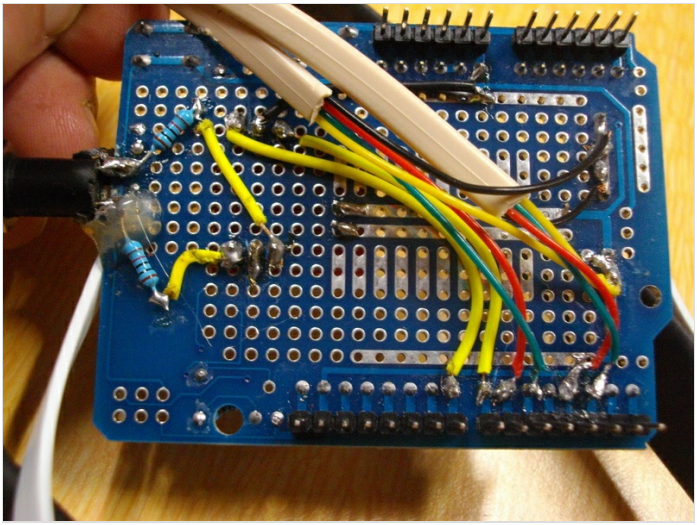
Attention voilà le moment tricky à ne pas rater !
Sur votre shield de test ou votre board classique :
- soudez des fils depuis les bornes + et – de chacun des capteurs (prévoir une longueur d'au moins 1m)
- entourez les fils et le cable jack audio ensemble de gaine thermo-rétractable puis chauffer la gaine pour rétractation
- câblez les capteurs, l'ampli audio et le jack femelle en suivant le schéma (1)
- le schéma (2) pour vous aider à souder les fils de la prise casque, à adapter en fonction de vos éléments
- lors de vos tests après l'étape suivante, si vous constatez que les oreilles droite et gauche sont inversées, vous pouvez inverser les deux fils de sortie sur la prise casque (en jaune et orange sur le schéma 1).





DIGITAL (PWM~)
SMD EDITION
UNO
ARDUINO
ON
ICSP
ARDUINO.ORG
MADE IN ITALY
POWER
ANALOG IN

HC-SR04
Vcc
Trig
Echo
Gnd

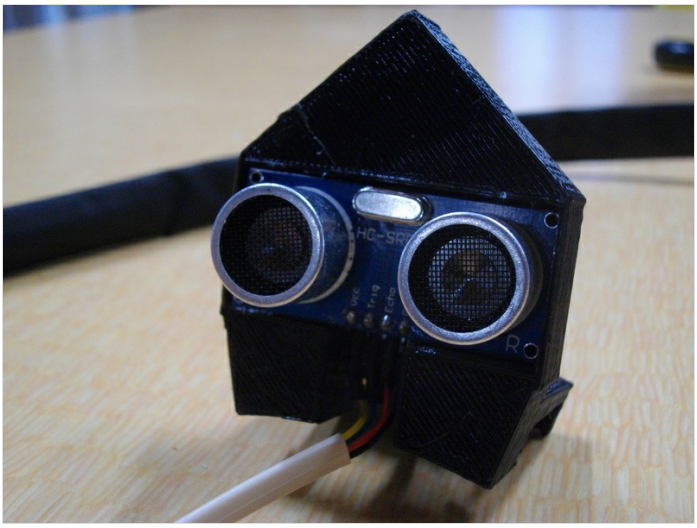


Étape 5 - Etape 5 : Chargement du code Arduino

Branchez la carte Arduino en USB au PC
A l'aide du logiciel ArduinoIDE, uploadez le code "Batvision-v2.ino" dans l'Arduino.

Étape 6 - Insertion des capteurs dans les oreilles et fixation au casque

A l'aide du pistolet à colle, fixez les capteurs dans les oreilles.
Attention à mettre le bon capteur dans la bonne oreille : celles-ci sont inclinées vers l'extérieur.
Clippez les oreilles sur le casque ou fixez-les avec des colliers de serrage.



Étape 7 - Test du dispositif

- Connectez le shield (ou la carte de test) sur l'Arduino.
- Branchez le casque à la prise jack.
- Branchez la batterie USB 5v à la carte Arduino.
- Mettre le casque sur vos oreilles, approcher la main près de l'un des capteurs : des "bips" doivent retentir dans le casque du côté correspondant.

Étape 8 - Aménagement de l'espace / lancement de l'animation

- Placez un drapeau "départ" à environ 10m de celui d'arrivée
- enfilez la cape et le bandeau pour cacher les yeux de l'enfant
- lui mettre le casque et faire tester le déclenchement des bips dans les oreilles en fonction des obstacles à droite ou à gauche
- demander à 2 personnes de porter les panneaux pour devenir les obstacles qui se déplaceront pour guider l'enfant
- laisser l'enfant partir dans la direction de son choix, les 2 "obstacles" se déplacent pour le guider jusqu'à l'arrivée.

Ca y est La chauve-souris se déplace !