

Guide technique de réalisation et d'installation du projet

Guillaume PLANTIER - Aymeric HOUSSAIS - Kenny PHAM

Sommaire

Sommaire	2
Matériels nécessaires :	3
Logiciels nécessaires :	3
Procédure d'installation :	4
Procédure de montage :	5
Lancement du projet :	6

Matériels nécessaires :

Pour réaliser ce projet, nous avons eu besoin de matériels technologiques tels que :

- Une carte Arduino
- Une carte d'extension
- Quatre capteurs piezo
- Une led
- Des résistances
- Un rétroprojecteur
- Un ordinateur

Pour ce qui est du matériel nécessaire à l'installation, nous avons utilisé :

- des trépieds
- un drap noir
- une boule "Pilates" (gros format)
- une ficelle
- une table équipée de capteurs Piezo
- un tapis

Les différents capteurs piezo et la led étaient branchés sur la carte d'extension, elle-même reliée à la carte Arduino puisque cette dernière n'a pas suffisamment de pins pour pouvoir alimenter tous nos capteurs. Les résistances sont nécessaires puisque les capteurs piezo, à la réception d'une pression, envoient un signal électrique vers la carte Arduino. Celle-ci était connectée à un ordinateur qui recevait les données capturées et qui effectuait différentes actions en fonctions des données capturées. Enfin, une fois le code exécuté, l'ordinateur analyse les données et projette grâce au rétroprojecteur des "motions" (petites vidéos) sur un objet 3D qui dans notre cas s'avère être une sphère.

Logiciels nécessaires :

Pour les logiciels nécessaires, deux logiciels ont été principalement utilisés pour le développement : Arduino IDE et Processing. Le premier a essentiellement permis la récolte des valeurs capturées par les différents capteurs piezo. Ainsi, Arduino nous a permis de capturer les interactions de l'utilisateur avec notre installation puis de les envoyer sur le port sélectionné. Ensuite, il est nécessaire de téléverser le code que nous avons conçu vers la carte Arduino pour que celui-ci soit pris en compte. Enfin, concernant les caractéristiques techniques, le langage utilisé pour configurer la carte Arduino se rapproche du langage C.

Le deuxième outil que nous avons utilisé est Processing. Il dérive de Java et est, quant à lui, un langage de programmation qui a pour objectif de simplifier les représentations graphiques de données et le graphisme interactif. Grâce à cela, nous avons pu mettre en place un programme qui affichait une galaxie par dessus laquelle trois motions étaient placées. Ensuite, en fonction des valeurs récupérées par l'Arduino, différentes actions se réalisaient : lancement du système, déplacement à gauche ou à droite de notre image ou zoom sur une planète en particulier. En parallèle des vidéos, des pistes audio permettait également de guider l'utilisateur lui indiquant les commandes du système, c'est-à-dire les différentes actions qu'il pouvait effectuer ou encore des informations sur les exoplanètes.

Procédure d'installation :

Pour lancer notre application et ainsi pouvoir interagir avec notre installation, un exécutable a été créé. Il suffit ensuite tout simplement de l'exécuter pour interagir avec le système et lancer les différents fichiers que nous avons fournis, à savoir les fichiers audio et vidéo.

Pour installer Arduino IDE, il faut aller sur le site officiel : <https://www.arduino.cc/en/main/software> et de suivre les instructions d'installation.

Pour installer Processing, il suffit tout simplement de suivre le lien menant à son site officiel : <https://processing.org/download>.

Pour que notre code Processing fonctionne parfaitement, il est nécessaire d'installer certaines librairies :

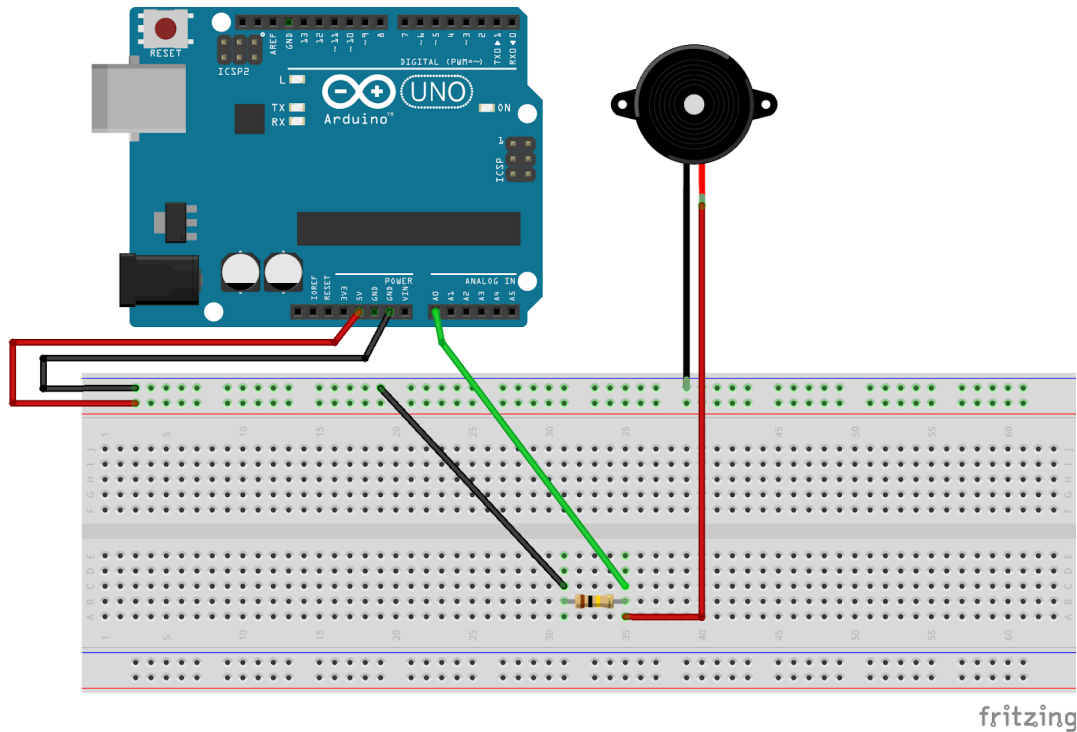
- ControlP5
- Sound
- Video

On peut ensuite les importer en les mettant en tête de fichiers :

- `processing.serial`
- `processing.sound`
- `processing.video`

Procédure de montage :

Au niveau de la carte Arduino, il est nécessaire de faire les branchements que l'on peut voir sur le schéma suivant :



Aussi, il faut connecter la carte Arduino à l'ordinateur pour que les données puissent arriver jusqu'à notre application Processing.

Pour mettre en place notre installation, il faut tout d'abord positionner le support sur lequel nous réalisons notre projection sur objet, à savoir la sphère. Ainsi, il est nécessaire d'installer des tréteaux formant un soutien en arc de cercle pour la toile noire que nous mettons dans le fond. Ce soutien permet donc de faire tenir la sphère à l'aide d'un fil. Ensuite, un projecteur doit être placé à une distance 2.5m de la sphère et relié à un ordinateur sur lequel notre exécutable est installé. Enfin, il suffit de tester la projection des planètes en ajustant l'angle du projecteur pour que les planètes soient le mieux ajustées possible par rapport à la forme de la sphère lorsqu'un zoom est demandé. Une fois le calibrage réussi, il ne reste plus qu'à mettre la carte Arduino et de la relier aux capteurs piezo qui sont placés à l'intérieur de notre structure représentant une table d'astronome. Enfin, il est possible de cacher les fils sous la table, d'orienter les enceintes vers l'utilisateur et de positionner le tapis derrière la table, à l'endroit où se place l'utilisateur.

Lancement du projet :

Une fois les éléments correctement positionnés, il est nécessaire de lancer le programme Arduino et de le téléverser vers la carte pour que les données capturées soient bien retransmises par cette dernière. il est alors possible d'observer le port sur lequel nous envoyons ces données pour se rendre compte que les valeurs captées par les capteurs Piezo s'affichent correctement. (Attention il faut fermer la console serial pour que Processing puisse avoir accès au port serial).

Ensuite, il suffit de lancer l'exécutable de notre application Processing pour allumer notre système. On peut alors observer un écran noir indiquant que notre système est en attente d'une interaction particulière de l'utilisateur pour ensuite projeter l'Univers étudié. Cette action attendue consiste à appuyer sur le bouton "POWER" de notre structure, bouton sous lequel un capteur piezo est placé. Ainsi, après avoir appuyé sur ce bouton, l'utilisateur est libre de se déplacer comme bon lui semble dans l'univers et de partir à la découverte de nouvelles planètes.