

Guide technique :

Réalisation et installation du projet

Équipe Granotek - 14/04/2019

Matériel pour la réalisation :

Découvrir ta planète a demandé beaucoup de matériel pour sa réalisation. La base du projet est une tente (armature et bâche intérieur) personnalisée avec différents matériaux :

- Du carton pour donner du volume.
- Des couvertures de survie pour le côté astral et futuriste de la couleur aluminium.
- Des tubes isolants pour les mêmes raisons que précédemment et pour le volume.
- Du scotch pour maintenir les éléments entre eux.
- De la mousse pour créer une zone plus confortable dans la tente.
- Une grande bâche couleur aluminium pour servir de sol et cacher la mousse.
- Des lumières de type guirlande blanche pour tamiser la lumière.
- Un faux télescope fait en carton et stylisé. Pouvant contenir en son extrémité un téléphone Nokia 6.1 (148,8 x 75,8 x 8,6 mm).
- Du bois pour créer des pictogrammes visuels.

En ce qui concerne le matériel électrique pour réaliser le projet, nous avons 3 ordinateurs portables : Un lié à des enceintes Logitech en 2.1 et à une webcam Microsoft HD-3000 en 720p, un second pour développer l'application mobile (testée et utilisée sur un Nokia 6.1) et un troisième pour développer l'Arduino composé de 4 lots de 5 LEDs.

Matériel pour l'installation :

Pour l'installation, il faut la tente ainsi que son télescope. Si vous faite votre propre tente et télescope pensez à laisser la place au fond du télescope pour mettre un téléphone de 5,5'. Pensez aussi à prévoir une sortie pour un câble micro-usb pour pouvoir brancher ou recharger le téléphone .

Il faut aussi les pictogrammes et l'Arduino (qui seront assemblés) pour que chaque LED de l'Arduino mette en évidence un pictogramme, le tout mis en avant au dessus de l'entrée de la tente. Pour préparer cette dernière, il n'y a pas d'instructions précises à suivre. Il faudra, cependant, faire attention à ce que la distance devant l'entrée de la tente ne soit pas trop petite pour pouvoir avoir de la place. Le rôle du carton est de donner du volume et de l'ampleur à la structure arrondie de la tente. Vous pourrez les fixer sur les arceaux ou sur la toile intérieure sous la forme de cônes/pyramides. C'est aussi le moment de placer les lumières de type guirlande tout autour de la tente. N'oubliez pas de faire une ouverture dans la toile de tente pour laisser sortir le télescope.

Ensuite, il faudra entièrement recouvrir la tente et les cartons de couverture de survie pour camoufler le tout, tout en laissant apparaître une partie de télescope. Une fois la tente recouverte, on peut commencer à décorer l'extérieur; tout en plaçant les éléments nécessaires : la webcam, le pack Arduino/pictogrammes et les enceintes. Le télescope, quant à lui, sera suspendu à l'intérieur de la tente.

Il faudra aussi un smartphone passant au bout du télescope avec une version récente d'Android (8 ou supérieur) et l'application d'affichage de planète installée (idéalement, utiliser un Nokia 6.1 comme pour le développement pour éviter toutes mauvaises surprises). Ce smartphone sera équipé d'une languette pour le sortir facilement du télescope.

Des enceintes seront idéalement en 2.1 comme nos Logitech. Il faudra d'ailleurs essayer de les camoufler au mieux entre la tente et les couvertures de survie, au niveau du télescope. La webcam (en 720p avec autofocus) sera placée de manière à filmer devant l'entrée de la tente. Attention à bien la placer pour qu'elle filme les utilisateurs en entier. Il faudra brancher la webcam, les enceintes et l'Arduino à un ordinateur possédant Python et le logiciel de Découvre te planète. En ce qui concerne son installation, veuillez vous référer à la rubrique qui suit, cet ordinateur devra être à disponibilité proche de la tente.

Logiciels nécessaires :

Pour pouvoir utiliser le logiciel Découvre ta planète, vous devez avoir Python 3.7 d'installé ainsi que les packages Python nécessaires au fonctionnement de l'application. Les packages nécessaires sont les suivants :

- tkinter
- cv2 (OpenCV 2)
- PIL (Pillow)
- serial
- playsound
- scipy
- numpy
- sklearn
- torch (PyTorch)
- imutils

Les autres fichiers nécessaires au bon fonctionnement du programme sont fournis. A titre informatif, les fichiers sont les suivants :

- les fichiers Python de l'application
- les fichiers audio utilisés
- les fichiers haarcascades utilisés pour la détection de visage
- les fichiers posenet utilisés pour la détection du squelette du corps

Procédure d'installation :

-- Projet lançable sous Windows et Linux --

Vous pouvez installer Python 3.7 en vous rendant sur le site web de python :

<https://www.python.org/downloads/>

Une fois Python installé, les packages Python nécessaires sont facilement installable à partir du gestionnaire de package de Python3, Pip. Pour installer un package, il vous suffit de taper la commande suivante dans un terminal:

```
pip3 install <nom_du_package>
```

Puis, téléchargez les fichiers de l'application depuis le dépôt GitLab. Si votre ordinateur possède une webcam intégrée, vous devez changer manuellement la source d'entrée vidéo. Pour ce faire rendez-vous dans le dossier "webcam_analyzer" du projet et ouvrez le fichier main.py. Remplacez le 0 par un 1, sauvegardez, vous pouvez fermer le fichier.

```
App(tkinter.Tk(), "Decouvre ta planete", 0)
```

Ouvrez un terminal et rendez-vous dans le dossier "webcam_analyzer" du projet :

```
cd /chemin/vers/le/projet/webcam_analyzer
```

Assurez-vous que la webcam et que l'arduino soient bien branchées à l'ordinateur. Lancez ensuite le programme en tapant la commande suivante :

```
python main.py
```

-- Application mobile --

Pour l'application mobile, il suffit de l'installer via le fichier "V2.apk" disponible dans le dossier Appli Unity / Builds (il est nécessaire de cloner le projet pour voir ce dossier). Il faut simplement télécharger ce fichier sur le téléphone (sous Android 8.0 ou plus) et de suivre la procédure d'installation.

-- Arduino --

Pour utiliser votre carte Arduino et téléverser un programme Arduino:

- Brancher votre carte devant recevoir le programme.
- lancer le logiciel Arduino.
- sélectionner le bon port COM dans Outils>Port.
- sélectionner la bonne carte Arduino dans Outils>type de carte.
- ouvrir le programme Arduino à utiliser.
- téléverser le programme Arduino avec le bouton.
- le message Téléversement s'affiche en bas pour indiquer la fin de la procédure.

Lancement du projet :

//! Le projet n'est qu'un prototype et ne s'exécute pas de la manière la plus optimale. Nous allons, cependant, présenter les étapes du projet tel qu'elles sont actuellement en présentant les améliorations qui peuvent être apportées ou qui étaient prévues. //!

Une fois les logiciels installés sur les bons supports, la structure terminée et la caméra correctement placée, l'expérience peut commencer. Il n'y aura besoin que d'une personne pour animer. Il suffit de lancer le logiciel de Découvre ta Planète sur l'ordinateur et l'application associée sur le téléphone.

Après avoir expliqué brièvement le contexte de l'activité, l'accompagnant invite l'utilisateur à effectuer, dans l'ordre des pictogrammes, les différentes actions (Ordre : Saut->Écarter les bras->Grimace/Lever les bras). Il faudra faire attention, à chaque étape, que les données ont bien été récupérées pour pouvoir passer à la suivante. Une fois les étapes complétées, un bruit de porte qui s'ouvre se lancera et l'utilisateur pourra entrer dans la tente/observatoire. *(Pour ajouter un côté un peu fun, il serait amusant de sauvegarder l'image finale que la caméra capte, lorsque l'utilisateur lève les bras/grimace. Elle pourrait servir de "photo souvenir" ou elle pourrait être intégrée dans un visuel d'exoplanète)*

(La communication entre le pc et le téléphone n'ayant pas été implémentée, nous avons choisi un autre moyen) Une fois le résultat obtenu, l'animateur se déplace au niveau de la sortie du télescope. 7 secondes après la fin du bruit d'ouverture de porte, une bande audio associée à la planète trouvée se lancera (temps d'attente modifiable dans le code). Il faudra alors avoir choisi la bonne planète sur l'application et avoir glissé le téléphone dans le télescope (d'où l'intérêt d'avoir une fente et une languette pour glisser et récupérer le téléphone facilement). Attention, avec cette manière de faire, il peut y avoir des problèmes de gyroscope, dus au fait que le téléphone se déplace après avoir choisi la bonne scène sur l'application. Pour éviter ou limiter un maximum ce problème, il faut se mettre au niveau de la fente, prêt à glisser le téléphone, pour le placer directement avoir choisi la scène. *(Cette manière de fonctionner n'est possible qu'avec le faible nombre d'exoplanète choisi (7). Si l'on veut augmenter la quantité d'exoplanètes possibles, l'implémentation de la communication entre l'ordinateur et le téléphone est obligatoire.)*

Dès que la scène correspondant à la bonne planète est lancée, la bande audio se lance. Il s'agit d'un rappel sur ce qu'est une exoplanète et de quelques informations concernant l'exoplanète observée. À la fin de la bande sonore, un changement de scène s'opère automatiquement sur le téléphone, nous rapprochant un peu de la planète observée. L'expérience est à présent terminée, l'utilisateur peut sortir de la tente. "L'animateur" n'oublie pas de préciser à la fin que les visuels utilisés sont des visions d'artistes, ou des inspirations de ces visions.

(Le contenu et la transition peuvent être améliorés. Actuellement, lorsque l'utilisateur termine l'activité, il ne sait pas pourquoi il regarde cette planète en particulier, ni même quand l'expérience est terminée. Pour remédier à cela, il faudrait lancer la bande sonore légèrement avant, pour permettre d'expliquer ce qu'est une exoplanète et pourquoi celle là en particulier (e.g. une planète très éloignée parce qu'on a sauté très haut). Une fois ces quelques explications passées, on peut changer de scène sur le téléphone et observer un autre aspect de la planète, tout en écoutant des précisions sur la planète. Cette façon de faire permettrait de garder l'utilisateur intéressé en gardant une certaine fluidité dans l'activité.)