Introduction

Dans notre monde actuel, les nouvelles technologies sont en pleines explosions. Chaque jour, nous faisons de nouvelles découvertes dans l’objectif d’avoir un monde meilleur. Cependant, ces nouvelles technologies sont très souvent destinées aux jeunes personnes. Nos aînés sont souvent mis à l’écart voir même oubliés.

Ayant encore la chance d’avoir mes grands-parents, j’ai pu observer le gouffre technologique entre eux et les jeunes de notre génération.

Dans le cadre de mon Travail de fin d’étude, je me suis alors demandé comment je pourrais aider les personnes âgées en créant un outil qui leur viendrait en aide, mais qui en même temps ne les force pas à devenir des experts nouvelle technologie.

J’ai donc pris pas mal de temps à trouver une solution à cette problématique.

Lors de deux conférences données par Frédéric Carbonnelle et Estelle Auberix lors du DevDay 2019, j’ai petit à petit pensé qu’un robot serait une solution adéquate.

La conférence donnée par F. Carbonnelle concernait l’intelligence artificielle. Durant celle-ci, il a notamment prédit que l’interface utilisateur – écran allait disparaître. C’est à ce moment là que j’ai imaginé un robot qui pouvait se contrôler avec la voix, ce qui résout la problématique de la difficulté pour utiliser les nouvelles technologies actuelles.

La seconde conférence donnée par E. Auberix nous a montré les différentes solutions qu’il existait pour rendre un robot intelligent à faible coût.

Le sujet de mon TFE était donc tout écrit ; un robot contrôlable par la voix et intelligent qui vient en aide aux personnes âgées et également aux personnes à mobilité réduite.

Analyse de la problématique

* + l’identification des besoins techniques

Pour que le robot puisse remplir sa tâche correctement, il doit répondre à plusieurs besoins techniques.

Le robot doit pouvoir supporter un logiciel d’assistant vocal ainsi qu’un système électronique embarqué. Il doit donc pouvoir traiter des données pour en ressortir une action électronique ou bien une action logicielle.

Il doit être dépendant de câbles externes. Il doit donc fonctionner sur batterie et communiquer à distance avec le logiciel qui le contrôle.

Il doit également pouvoir donner des informations sur bases de capteurs.

Étant destiné aux personnes ne maitrisant pas toujours les nouvelles technologies, il doit pouvoir être facilement installable et mis en marche/arrêt.

Le contrôle du robot se fera avec la voix et doit donc posséder une entrée audio.

Les réponses aux différentes requêtes seront communiquées à l’utilisateur à l’aide d’une sortie audio.

* + les choix justifiés des technologies

1. Support électronique et logiciel :

Plusieurs solutions étaient disponibles. Mon choix s’est vite tourné vers l’Arduino pour la partie électronique. Cependant, créer un assistant vocal sur un Arduino serait bien trop compliqué. Il a donc fallu trouver une solution où le logiciel peut tourner et envoyer des commandes pour la partie électronique. Un Raspberry Pi est une solution idéale. Il est petit, puissant et fonctionne comme un ordinateur. Seulement, sa consommation est très élevée. Il n’est donc pas possible de directement l’intégrer au robot.

Le système embarqué du robot sera donc géré par un Arduino. J’ai déjà pu réaliser de nombreux projets avec celui-ci et connais bien ses points forts et ses faiblesses.

Le choix d’avoir pris un Raspberry Pi et non un serveur est que le prix de celui est fixe contrairement à un serveur où il faudrait payer un abonnement et que le prix du Raspberry Pi serait vite atteint.

2) Communication électronique – logiciel :

La communication entre ces deux technologies se fera à l’aide du Bluetooth.

Pour cette partie, j’avais le choix entre l’utilisation du Wifi ou bien l’utilisation du Bluetooth.

Comparaison non exhaustive entre ces 2 technologies :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Bluetooth | Wifi |
| Prix | Bas | Élevé |
| Bande Passante | +- 800 Kbps | +- 11 Mbps |
| Configuration matérielle requise | Adaptateur Bluetooth sur tous les supports qui communiquent | Adaptateur Wifi sur tous les supports qui communiquent, un routeur Wifi et un point d’accès Wifi |
| Portée | 5 à 30 mètres | 32 à 95 mètres |
| Consommation énergétique | Basse | Élevée |

Source : [*https://www.diffen.com/difference/Bluetooth\_vs\_Wifi*](https://www.diffen.com/difference/Bluetooth_vs_Wifi)

Le Bluetooth étant déjà intégré dans le Raspberry Pi, il sera facile de l’utiliser au niveau de la partie logicielle. Une bibliothèque nommée « Bluetooth » est disponible en python et permet de l’utiliser facilement dans le programme.

Du côté de l’électronique, il suffit d’utiliser un adaptateur Bluetooth pour pouvoir utiliser cette méthode de communication. Il existe plusieurs modèles. Pour mon prototype, il faut un module qui possède une communication bidirectionnelle.

Je vais donc utiliser le HC-05 communiquant en RX-TX avec l’Arduino.

Il peut être utilisé en mode esclave ou bien en mode maître.

L’Arduino utilise la bibliothèque « SoftwareSerial.h » qui va permettre d’utiliser le Bluetooth dans celui-ci.

L’échange d’information se fera à l’aide de mots clés prédéfinis. Cela va permettre de faciliter la rédaction du code dans les deux parties.

* + la conception de la solution.

Historique du projet

Informations générales de ce projet

Développement du projet

Logiciel

Électronique

Site internet

Base de données

Analyse de sécurité

Problèmes rencontrés

Piste d’amélioration

Points forts

Points faibles

Conclusion

Bibliographie