



Projet voiture autonome

Pierre-Louis D'Agostino, Nicolas Sournac et Nicolas Delplanque

3 mars 2021

1 Introduction

Notre idée est la suivante : réunir les étudiants en sciences-informatiques et ingénieurs civiles autour de la réalisation d'un projet de voiture autonome sur une base raspberry. Le but étant donc de concevoir, la voiture en elle-même en partant par exemple d'un modèle disponible sur le marché, et l'aspect software qui donnera vie à l'engin.

2 Contexte

Le covid ayant coupé les étudiants de leurs liens sociaux, ce projet permettrait peut-être de mettre des paillettes dans notre vie actuellement morose (visio-dodo). Ayant tous comme passion l'informatique et les nouvelles technologies, une telle aventure pourrait donc nous rassembler autour d'un but et d'une passion commune en dehors des cours. N'ayant aucune idée de l'engouement potentiel que ce projet suscitera auprès de vous, ceci n'est qu'une présentation d'idée qui évoluera en fonction du nombre, des compétences et des envies de chacun. D'ailleurs ce projet est ouvert à toute critique constructive et/ou amélioration. Évidemment, ce projet n'a rien d'innovant. Cependant, il n'en est pas moins intéressant à réaliser.

3 Finalité

Le but final est de réaliser une voiture télé-commandée capable d'interagir avec son environnement dans des situations **aléatoires** et de répondre à des commandes réalisées depuis une application mobile. Par exemple, en mode auto-pilote, la voiture sera capable de :

1. Suivre une route.
2. Adapter sa vitesse en fonction de son environnement.
3. Eviter des obstacles.
4. Effectuer diverses manoeuvres.
5. Etc.

Et en mode manuelle, celle-ci sera pilotable comme toute autre voiture télé-commandée. Aussi, l'idée est que l'ensemble du code soit disponible en open-source et que chacun, puisse re-crée ce projet à la maison (à condition d'acheter les divers composants hardware).

4 Implications

Afin que ce projet soit une réussite, il est important de répondre à toutes les questions d'ordre technique. C'est à dire, quels sont les composants que l'on va utiliser, quels sont les langages de programmation à utiliser, etc.

Tout d'abord le châssis de base, celui que l'on utilisera pour y installer notre raspberry sera un châssis classique de voiture radio-commandée trouvable en grande surface. Nous insistons sur le fait de ne pas utiliser de "kit" tout prêt afin de développer également le côté électronique. C'est à dire le côté interface et connectique entre la carte raspberry et les différents moteurs qui composeront notre châssis. Ce projet entraînera inévitablement des coûts, cependant nous nous engageons également à n'utiliser que des composants raisonnables en terme de prix afin que quiconque puisse re-crée le prototype chez lui.



FIGURE 1 – <https://www.dreamland.be/e/fr/dl/voiture-rc-peugeot-3008-dkr-maxi-117402>

Au niveau de la carte raspberry, un modèle 4B de 2Go ou 4Go ou même un modèle 3A+ fera amplement l'affaire afin de réaliser le projet. Pour ce qui est de la connexion entre la raspberry et la voiture, celle-ci se fera via les ports GPIO de la carte. Cependant, il sera peut-être nécessaire de passer par un circuit intermédiaire. Tout dépend du châssis choisi. Quoi qu'il en soit, une étude préliminaire assez poussée de l'aspect électronique bas-niveau du projet sera nécessaire.

Inévitablement, notre voiture sera amenée à être équipée d'une caméra grand angle via laquelle la voiture sera capable d'analyser son environnement. Pour se faire, raspberry propose différents modèles abordables tels que la FishEye 5MP.

En ce qui concerne l'application mobile, le langage java sera utilisé afin de rester un minimum raccord avec les compétences acquises lors des cours notamment de programmation et algorithmique 2. La connexion entre la raspberry et l'application se fera via le réseau WIFI, ce qui implique l'utilisation de requêtes TCP. Pour se faire, de nombreuses librairies existent.

Au sein même de la raspberry, la couche bas-niveau qui dirigera les ports GPIO sera faite en python. Pour ce qui concerne la partie la plus intéressante et fun, l'intelligence artificielle, celle-ci sera réalisée en python également. L'utilisation et l'étude de bibliothèques telle que OpenCV seront nécessaires afin d'implémenter entre autre l'aspect reconnaissance d'images via la caméra grand angle de la voiture. Il est évident que les possibilités en terme d'intelligence artificielle sont presque infinies. Les objectifs de celle-ci pourront être revus à la hausse en fonction des compétences et de l'envie de chacun. Cependant, dans un premier temps il est important d'éviter une trop grande dispersion et de se concentrer sur les aspects principaux de la réussite du projet.

5 Déroulement

D'emblée il est possible de séparer le projet en différentes étapes :

1. Phase d'initialisation et de mise en place du projet
2. Rassemblement des composants/Etude du circuit électronique de la voiture
3. Connexion à la raspberry
4. Application Java
5. Développement de la reconnaissance d'images
6. Intelligence artificielle

Il est évident que pour chacune de ces étapes, notamment celles orientées software, les bonnes pratiques de la gestion de projets seront utilisées. C'est à dire la planification, le versionnage, la documentation méticuleuse, la rédaction de rapports, etc. Egalement, étant donné l'aspect distanciel de la situation, le démarrage du projet se fera via des réunions discord de manière hebdomadaire.

6 Points forts

1. Rassembler des étudiants de différents horizons et disposant de compétences diverses autour du projet.
2. Utiliser nos acquis en termes d'électronique, d'algorithmique et de programmation logicielle.
3. Apprendre par soi-même de nouvelles choses.
4. Perfectionner l'aspect travail en équipe, gestion de projets.

7 Intéressé ?

N'hésite pas à nous contacter si tu veux t'investir dans notre projet et surtout si tu disposes de connaissances dans un des domaines cités ci-dessus. Ce projet a avant tout pour but de permettre à ses participants de se former dans de nombreux domaines qui peuvent paraître abstrait pour l'instant, le fait de se réunir donnera l'occasion à chacun d'apprendre des autres. C'est ensemble que nous parviendrons à accomplir de grandes choses.