

Projets de groupe
Rapport de reformulation

J. FANGUEDE, F. CASTELLANE, G. MAHIEUX, F. TAVARES

Février 2012

Table des matières

1	Présentation du projet	3
1.1	Problématique et objectifs	3
1.2	Cahier des charges fonctionnel	3
1.3	Schéma fonctionnel	4
1.4	Solutions techniques	5

Introduction

Les projets de groupe occupent une place importante dans le programme pédagogique de la première année à Phelma. Ils permettent à chacun de travailler en groupe sur une thématique choisie. En outre, ils offrent une première expérience de gestion et de réalisation de projet.

Ce rapport a pour but de présenter le projet qui a été choisi, de clarifier ses objectifs et d'exposer les solutions techniques envisagées pour sa réalisation.

1 Présentation du projet

1.1 Problématique et objectifs

Le sujet de projet que nous avons choisi est : « voiture radio-commandée en Wi-Fi ». L'objectif du projet est de concevoir le système de commande d'un modèle réduit de voiture, ceci incluant aussi bien l'électronique embarquée que le logiciel de contrôle à distance du véhicule.

Ce projet de robotique a principalement attiré notre attention du fait de sa multi-disciplinarité. En effet, la réalisation d'un tel système implique des compétences à la fois en électronique et en informatique. Or, nous partageons tous un intérêt prononcé pour l'informatique et la programmation.

Ce projet de réalisation d'une voiture radio-commandée en Wi-Fi peut surprendre au premier abord. En effet, une connexion Wi-Fi est plus compliquée à mettre en œuvre, donc plus chère et plus consommatrice qu'une liaison RF classique. Cependant, l'avantage du Wi-Fi est qu'il offre une couche d'abstraction logicielle de haut niveau permettant des communications à double sens entre le contrôleur et la machine à contrôler. C'est-à-dire qu'il est possible de faire remonter facilement des informations à partir de capteurs embarqués sur le véhicule.

C'est donc plus dans une optique de *robot explorateur* que de *jouet radio-commandé* qu'il faut comprendre la démarche que nous avons menée.

1.2 Cahier des charges fonctionnel

Le système réalisé devra comporter un certain nombre de fonctionnalités obligatoires à son bon fonctionnement. En particulier, pouvoir contrôler le véhicule d'une manière relativement fluide, offrir une interface de contrôle sur une plate-forme adaptée et disposer d'une autonomie d'au moins quelques minutes. Le cahier des charges fonctionnel est décrit figure 1.1.

Des améliorations pourront par la suite être apportées à l'ensemble afin d'améliorer ses performances et ses fonctionnalités. On pensera notamment,

dans la continuité de la section précédente, à des capteurs divers, une caméra, etc. Ces fonctionnalités seront implémentées en fonction de l'avancement du projet et des accords de budget de l'administration.

1. Voiture radio-commandée
 - (a) Système de connectivité sans-fil
 - i. Norme Wi-Fi IEEE 802.11 B/G/N
 - ii. Protocoles de communication standards (ex : TCP / IP)
 - (b) Être contrôlable par un protocole interne
 - i. Syntaxe des commandes
 - (c) Rouler à une vitesse satisfaisante
 - (d) Avoir une autonomie suffisante
 - (e) Offrir un retour d'informations au client
 - i. Niveau de batterie
 - ii. Capteurs de proximité
 - iii. Caméra vidéo
2. Logiciel de télécommande
 - (a) Être implémentable facilement sur une grande variété de plates-formes
 - i. Utilisation de protocoles de communication standards (voir 1.a.ii)
 - (b) Offrir une interface utilisateur conviviale et fonctionnelle
 - i. Contrôles adaptés à la plate-forme (ordinateur, smartphone)
 - (c) Pouvoir afficher certaines grandeurs en temps réel (voir 1)

FIGURE 1.1 – Cahier des charges fonctionnel

1.3 Schéma fonctionnel

En accord avec le cahier des charges, la figure 1.2 présente rapidement les différentes composantes de l'ensemble et leurs interactions. Celui-ci est composé de deux entités : la télécommande et le véhicule.

Sur la télécommande doit être chargé le logiciel de contrôle qui va être développé. Celui-ci permettra de contrôler le véhicule, de modifier ses réglages

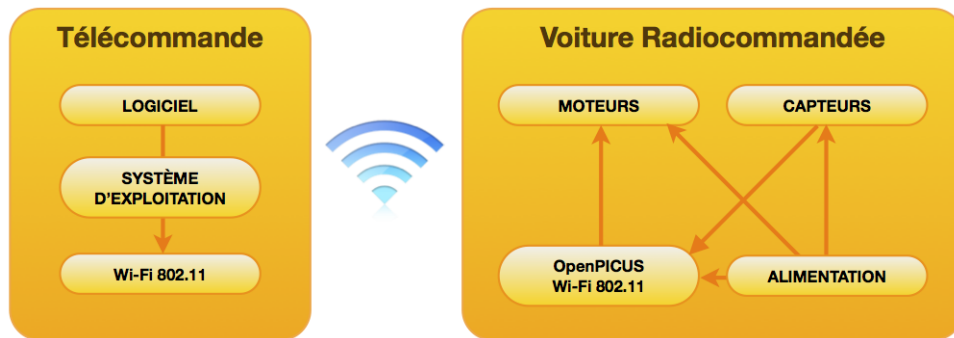


FIGURE 1.2 – Schéma fonctionnel du système

réseau et d'observer les signaux en provenance des capteurs. On privilégiera une plate-forme mobile ouverte du type Android.

La voiture devra disposer d'un module Wi-Fi et d'un micro-contrôleur programmable, permettant de contrôler les moteurs et de lire les valeurs des capteurs embarqués. L'alimentation (batterie) devra pouvoir alimenter l'ensemble de l'électronique embarquée.

1.4 Solutions techniques

Le pré-découpage du système, présenté précédemment, permet d'envisager des solutions techniques pour chacune de ses composantes.

La télécommande

Celle-ci sera programmée directement sur un système disposant d'une interface Wi-Fi de haut niveau, par exemple un ordinateur sous Linux, Windows ou Mac OS X. Cependant, les exigences de portabilité de la télécommande feront des smartphones sous Android un choix tout à fait pertinent.