

## City Modeling



by IngéniCar 

### CONTEXTE

IngéniCar est une start up créée en 2012 spécialisée dans le domaine automobile. Son champ d'application est directement lié au traitement des données inhérentes aux véhicules. Elle a développé des systèmes embarqués et aussi des fonctionnalités qui font aujourd'hui partie intégrante des voitures neuves, telles que les caméras de recul et le « park assist », par exemple.

Récemment racheté par un GAFA, on vous a confié la mission de réaliser le futur des véhicules grand public. Il va falloir créer des voitures autonomes capables de collecter des données sur leur environnement proche afin de fiabiliser la cartographie et de générer un grand nombre de données concernant les habitudes des utilisateurs.

A la vue de l'ampleur de la tâche, le directeur vous laisse l'opportunité de former une équipe de 4 ou 5 personnes. De plus, pour garantir le succès de ce projet, des points réguliers auront lieu, ce qui permettra de faire les ajustements nécessaires en cas de dérive.

Afin de vous aider dans la réalisation de ce projet, le géant du web a déjà mis en à contribution son équipe R&D, qui a dégrossi les différentes étapes possibles pour la réalisation du véhicule. Bien sûr, la créativité qui a fait le succès de votre Start-up n'est pas remise en cause, c'est pourquoi chacune de vos propositions d'amélioration sera accueillie avec beaucoup d'engouement.

Projet Applicatif

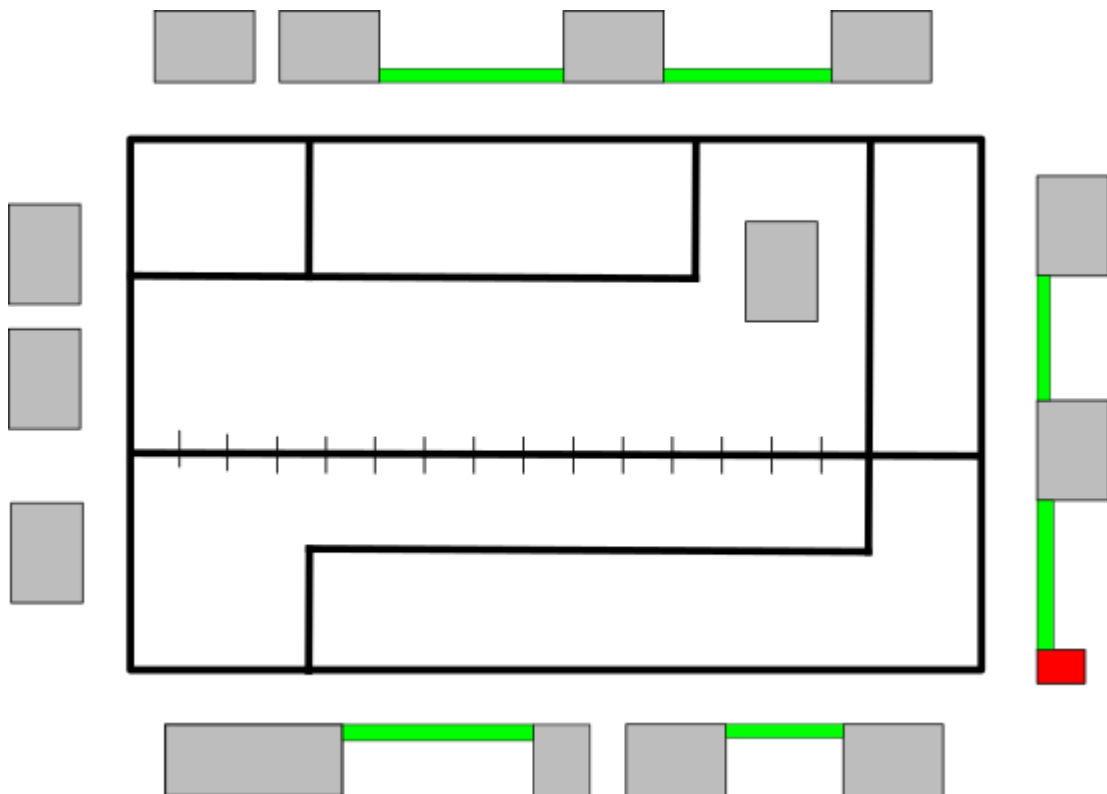
Sébastien LOILLIEUX - [sloillieux@cesi.fr](mailto:sloillieux@cesi.fr)

A1 - 2017/2018

## LE PROJET

Après quelques échanges avec le responsable de l'équipe R&D, vous avez défini les grandes lignes du travail à réaliser. Le prototype, qui sera nommé ACAR, devra être capable d'analyser son environnement et de le modéliser en direct.

Un rapide schéma va vous permettre de mieux comprendre l'orientation que doit prendre votre travail.



L'image a été construite de manière à vous permettre de tester un maximum de fonctionnalités du prototype et de simuler un environnement réel.

Les cadres gris représentent des véhicules ou des bâtiments.

Les lignes noires modélisent les routes. Les blocs noirs sont des indicateurs de circulation pour votre robot.

Le cadre rouge est le module de mesure afin de comparer vos calculs.

Les cadres verts sont des espaces vides que votre robot devra identifier et mesurer.

Projet Applicatif

Sébastien LOILLIEUX - [sloillieux@cesi.fr](mailto:sloillieux@cesi.fr)

A1 - 2017/2018

Vous l'avez compris, ACAR va devoir concurrencer les Google Cars qui circulent dans nos villes et mesurent notre environnement. L'idée n'est pas de créer une technologie existante mais d'apporter un nouveau concept ! Développer des modules que tous les constructeurs intégreront afin de créer, à terme, le plus grand ensemble de véhicules collaboratifs au monde.

Votre projet devra aboutir sur le système City Smart Road. Des véhicules autonomes qui sont capables de se déplacer dans la ville et qui recherchent les places de parking disponibles. Votre projet permettra non seulement de proposer un système de transport autonome et efficace mais aussi d'optimiser le stationnement d'une ville entière.

Après une première réflexion, voici le découpage en tâche qui a été défini pour l'ensemble du projet.

Etape	Objectifs	Durée (jours)
Etude préliminaire	Définition des fonctionnalités et du matériel nécessaire	2
Etude scientifique	Calculs et représentation	2
Montage prototype	Montage du prototype & mise en œuvre des capteurs	2
Mesures physiques	Analyse des différences entre les calculs et les mesures effectuées	2
Capteurs	Suiveur de Ligne	2
Algorithmique	Découverte de chemin	14
Réseau	liaison radio	4
Capteurs	Distances et Vitesse	4
Réseau	Communication	4
Réseau	Protocole	10
Programmation	Interface de contrôle	4
Programmation	Interface de modélisation 2D Temps réel	4
Programmation	Application Principale	Optionnel
Programmation	Stockage des données	Optionnel
Programmation	Développement du modèle collaboratif	Optionnel
Programmation	Réplication du modèle et expansion	Optionnel

Projet Applicatif

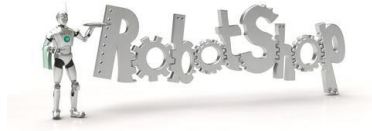
Sébastien LOILLIEUX - [sloillieux@cesi.fr](mailto:sloillieux@cesi.fr)

A1 - 2017/2018

## ETUDE PRELIMINAIRE

Créer un robot n'est pas chose aisée, c'est un travail qui doit être réfléchi en amont. Toute erreur de conception peut entraîner de lourdes conséquences, avec un impact important aussi bien en termes de coût que de fonctionnement.

Le tutoriel du site Robotshop est un bon point de départ pour en comprendre les grandes notions.



Le logiciel xmind peut-être très pratique pour modéliser le robot et ses fonctionnalités. (Optionnel)



Une fois l'ensemble des fonctions définies, il faut définir le matériel nécessaire pour couvrir ces mêmes fonctionnalités.

Vous pourrez trouver l'ensemble des composants sur le site de Gotronic, il faudra privilégier le matériel sans soudures et établir une liste complète du matériel.



A l'issue de cette phase, il vous faudra rendre deux documents à l'équipe chargée de la validation du projet.

- Un fichier présentant le robot et ses fonctionnalités (bête à cornes, diagramme pieuvre)
- Le fichier Excel avec le matériel et le budget pour un prototype.

Projet Applicatif

Sébastien LOILLIEUX - [sloillieux@cesi.fr](mailto:sloillieux@cesi.fr)

A1 - 2017/2018

## CALCULS SCIENTIFIQUES

La vitesse de votre prototype ACAR est de 1m/s, ce qui vous permet de déterminer quelle est l'autonomie de votre prototype. Le résultat de votre calcul devra être donné en heure.

Voici les différentes étapes dont vous pouvez vous inspirer pour trouver ce résultat.

1. Calcul de l'accélération pour atteindre la vitesse max en 1 seconde
2. Force exercée sur le prototype lors de l'accélération (le prototype pèse environ 1kg +/- 2%)
3. Force tangentielle sur une roue
4. Couple qui s'exerce sur la roue
5. Vitesse de rotation de la roue
6. Puissance totale du motopropulseur
7. Intensité fournie par la source d'énergie
8. Autonomie de la batterie
9. [Bonus] si le moteur tourne à 1500 T/mn quel est le rapport du réducteur



<https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00812508/document> (Analyse du fonctionnement d'un Robot)

Vous rédigerez un document au format Word qui synthétisera l'ensemble des calculs et leurs explications et vous l'enverrez à l'équipe de validation.



Check 0 : 5 minutes d'échanges avec votre tuteur

Projet Applicatif

Sébastien LOILLIEUX - [sloillieux@cesi.fr](mailto:sloillieux@cesi.fr)

A1 - 2017/2018