

TR54
TP Projet :
Intersection Autonome

Professeur encadrant :
LOMBARD Alexandre

Élèves :
ROMET Pierre
Carrion Nicolas
Burger Valentin
Panassim Hessou

Automne 2017

Contents

I	Introduction	2
II	Objectif	4
III	Éléments à notre disposition	6
1	Le circuit	8
2	Politique de négociation	9
3	Stratégie de régulation	11
IV	Travail Réalisé	12
4	Intersection	13
4.1	Politique de négociation	13
4.2	Stratégie de régulation	13
5	Communication sans file	14
5.1	Serveur	14
5.2	Client	14
6	Le suivi de ligne	15
V	Analyse critique	16
7	Difficultés rencontrées	17
8	Solutions apportées	18

Part I

Introduction

Lors de ce TP Projet, il nous fut proposé d'implémenter des "Véhicules Guidés Autonome" (VGA), afin de mettre en œuvre un contrôle temps réel sans fil, destiné à prévenir le passage d'une intersection selon un protocole prédéfini.

Part II

Objectif

L'objectif du projet est la réalisation d'une intersection autonome en utilisant les robots L go EV3. Trois robots (ou plus) devront se déplacer sur un circuit en forme de huit et négocier leur droit de passage   l'intersection par communication sans fil afin d'éviter les collisions.

Part III

Éléments à notre disposition

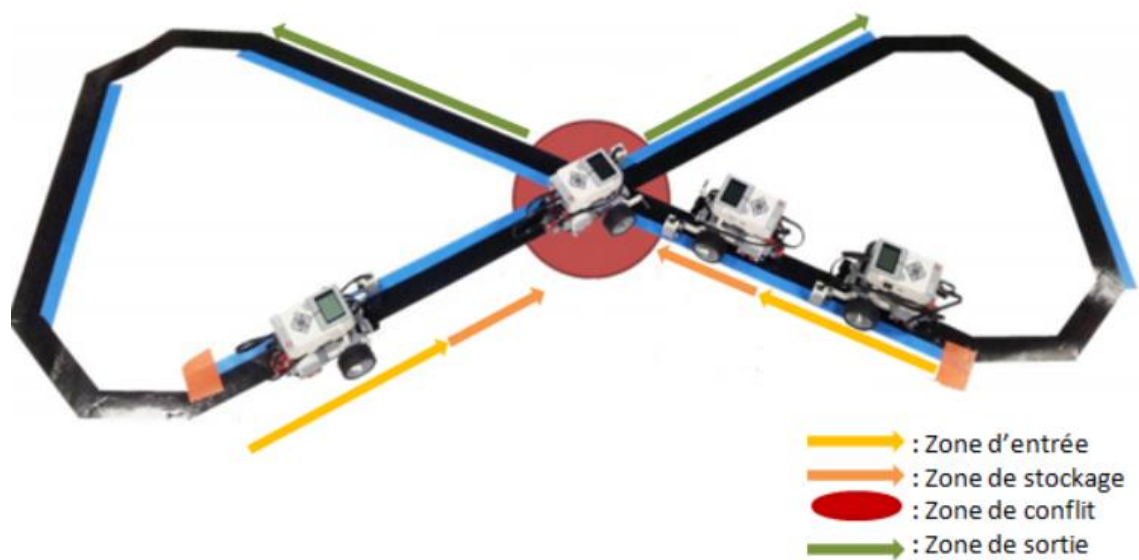
Afin de mettre en œuvre notre projet, nous avons eu à dispositions les éléments suivants.

Chapter 1

Le circuit

Le circuit mise à notre disposition est découpé en plusieurs zones:

- Zone d'entrée/zone de stockage (approche de l'intersection)
- Zone de conflit (où un seul robot peut être présent)
- Zone de sortie



Chapter 2

Politique de négociation

Afin de mettre en œuvre une régulation au sein de la zone d'intersection, quatre protocoles nous furent proposés afin d'administrer le droit de passage.

- Feux communicants: Programmation horaire en donnant la couleurs de feu à chaque voie (rouge/vert, rouge/rouge, vert/vert, vert/rouge). On peut pousser l'approche pour que le robots soit au courant du temps qui reste pour obtenir le vert et ainsi adapter sa vitesse en fonction.
- La négociation binaire: Les véhicules arrivent et demande l'accès au serveur pour son passage. Puis, si le passage n'est pas occupé, le robot obtient le droit de passage, sinon il est enregistré et il attend l'autorisation, qu'il aura une fois la zone libre. Enfin, lorsque le robot à fini de traverser la zone, il envoie un acquittement, afin de notifier le serveur que la zone de conflit est libre.
- Synchronisation de vitesse: A l'approche de l'intersection (zone d'entrée) un robot envoie une requête de passage au serveur d'intersection. De son côté le serveur construit une séquence de passage ordonnée à partir des requêtes reçues et la retransmet à l'ensemble des robots concernés. La liste contient l'ensemble des robots ayant émis une requête pour franchir l'intersection, leur position et leur vitesse. Tous les robots sont autorisés à franchir l'intersection, mais ils doivent synchroniser leur vitesse avec ceux qui les précèdent dans la séquence. Par exemple, si un robot est en position 3 dans la séquence, il ne pourra traverser qu'après que le robot en position 2 soit sorti de la séquence. Pour ce faire, chaque robot, une fois dans la séquence de passage, doit émettre régulièrement auprès du serveur des messages pour l'informer de sa nouvelle position et sa nouvelle vitesse. Ces informations sont retransmises

à tous les robots par la séquence de passage. Tant qu'un robot n'est pas dans la séquence de passage, il doit s'arrêter avant l'intersection.

- Synchronisation par réservation (AIM): Cette méthode fut développée par l'université du Texas, elle consiste à se que le véhicule estime l'horaire d'occupation de la zone de conflit afin de pouvoir demander une réservation. Ainsi, si l'horaire est libre, le serveur l'accepte, sinon il lui refuse. Enfin, en cas de refus, le véhicule devra retarder son horaire.

Chapter 3

Stratégie de régulation

Concernant la construction de la séquence de passage, devant permettre le franchissement de la zone de conflit, deux stratégies nous furent proposées:

- FIFO (first-in first-out) : Le premier arrivé à l'intersection est le premier à en sortir, dans le cadre de cette politique, un soin particulier devra être apporté à la prévention des situations d'inter-blocage
- Batch : lorsqu'un robot se présente à l'intersection, il est ajouté à la séquence de passage, si et uniquement si, l'une des deux conditions suivantes est remplie :
 - La séquence de passage actuelle est vide
 - Le dernier robot dans la séquence de passage provient de la même voie que le robot actuel
 - Le dernier robot dans la séquence de passage provient de l'autre voie, mais le délai entre l'ajout de ce dernier robot et du robot courant est supérieur à un seuil dT (par exemple 5 secondes)

Part IV

Travail Réalisé

Chapter 4

Intersection

4.1 Politique de négociation

4.2 Stratégie de régulation

Chapter 5

Communication sans file

5.1 Serveur

5.2 Client

Chapter 6

Le suivi de ligne

Part V

Analyse critique

Chapter 7

Difficultés rencontrées

Chapter 8

Solutions apportées

Part VI

Conclusion