



TUTEURS :

MICHEL TAIX
MICHAËL LAUER
FRÉDÉRIC LERASLE



Navigation Autonome de Robot Mobile : TurtleBot

Réalisé par :

Luc RUBIO
Hugo BREFEL
Sylvain Guillaume
Salah Eddine
GHAMRI
Pierre BEAUHAIRE

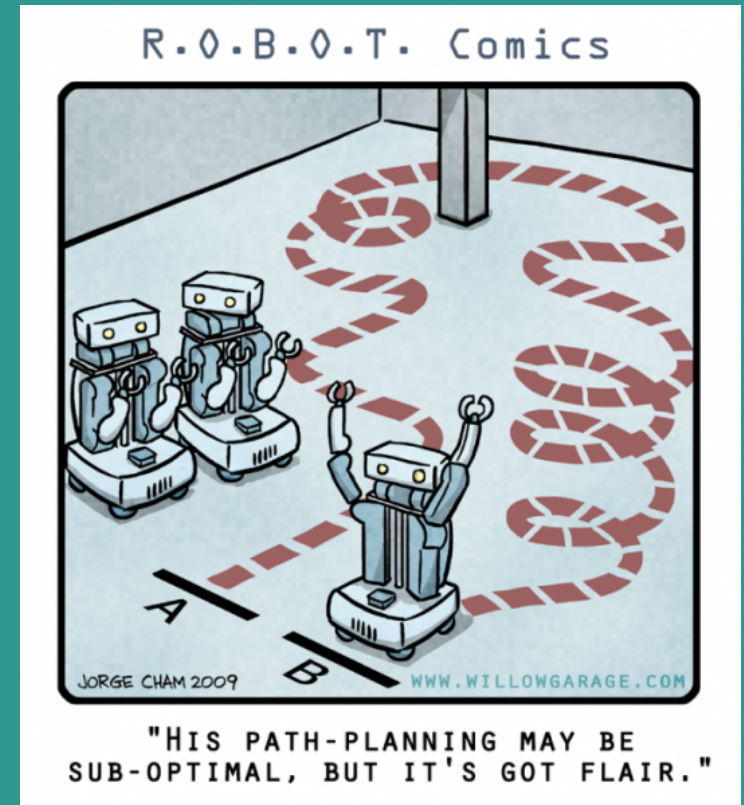
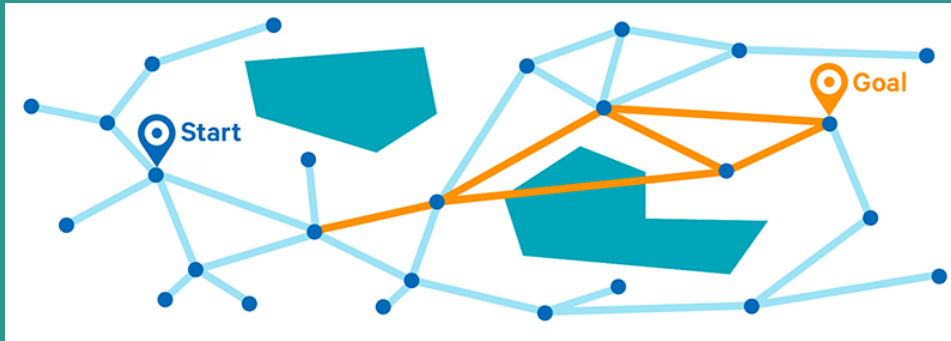
M2 IARF - RODECO



UNIVERSITÉ
TOULOUSE III
PAUL SABATIER



Problématique de la navigation autonome





Sommaire

- I- Architecture fonctionnelle
- II- Machine à états
- III- Détail des fonctionnalités
- IV- Mise en pratique

Introduction

■ Cahier des charges

Navigation autonome du TurtleBot dans un environnement intérieur :

- Perception : reconnaissance d'amers, asservissement, détection d'obstacles
- Localisation : position du robot
- Décision : génération et lissage de trajectoire
- Commande : réalisation d'un suivi de trajectoire

TurtleBot : robot composé d'une base mobile, d'un capteur 3D et d'un ordinateur portable



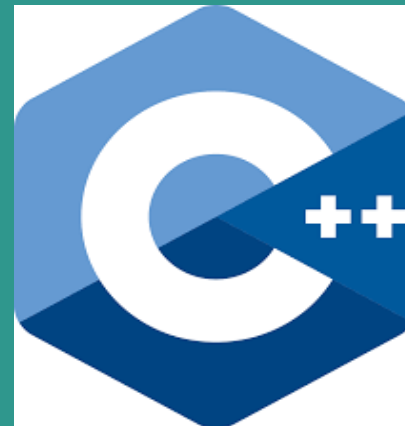
Introduction

- Organisation



Introduction

- Environnement de travail





I- Architecture fonctionnelle

Fonctionnalités existantes

- Démonstration de la faisabilité d'un tel projet via les boîtes noires de ROS
- Construction de la carte via RViz

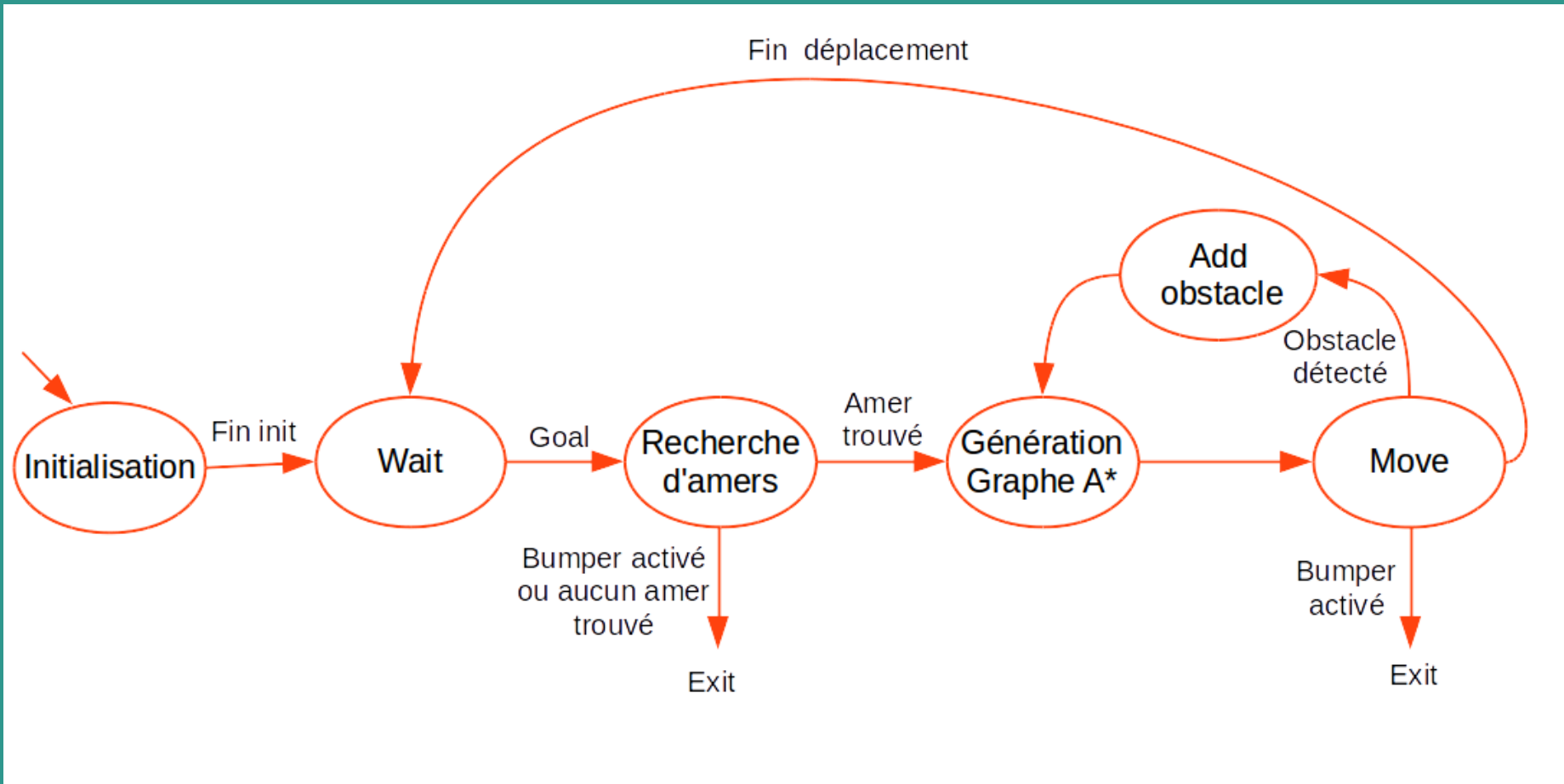


I- Architecture fonctionnelle

Fonctionnalités rajoutées

- Suppression des boîtes noires
 - Traitement de la carte
 - Asservissement
 - Construction de la trajectoire
 - Détection d'obstacles
 - Déplacement
 - Relocalisation

II- Machine à états

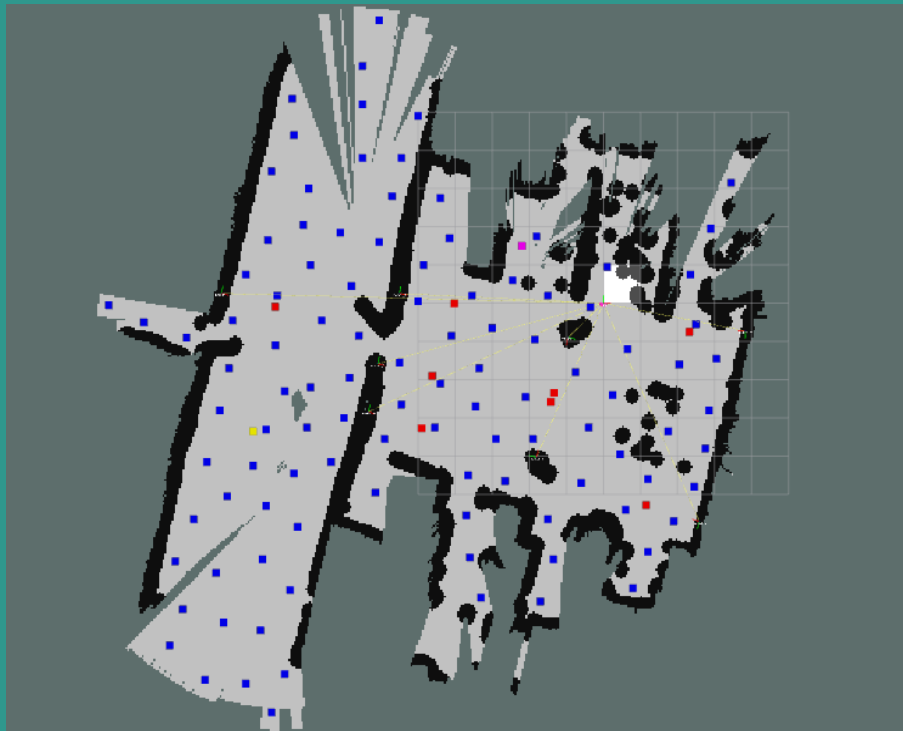


III- Détail des fonctionnalités

- Arrêt critique effectué grâce aux bumpers
- Emission d'un son lors de la détection d'un amer
- Détection d'obstacles
- Recherche d'amers et asservissement
- Relocalisation via le filtre de Kalman

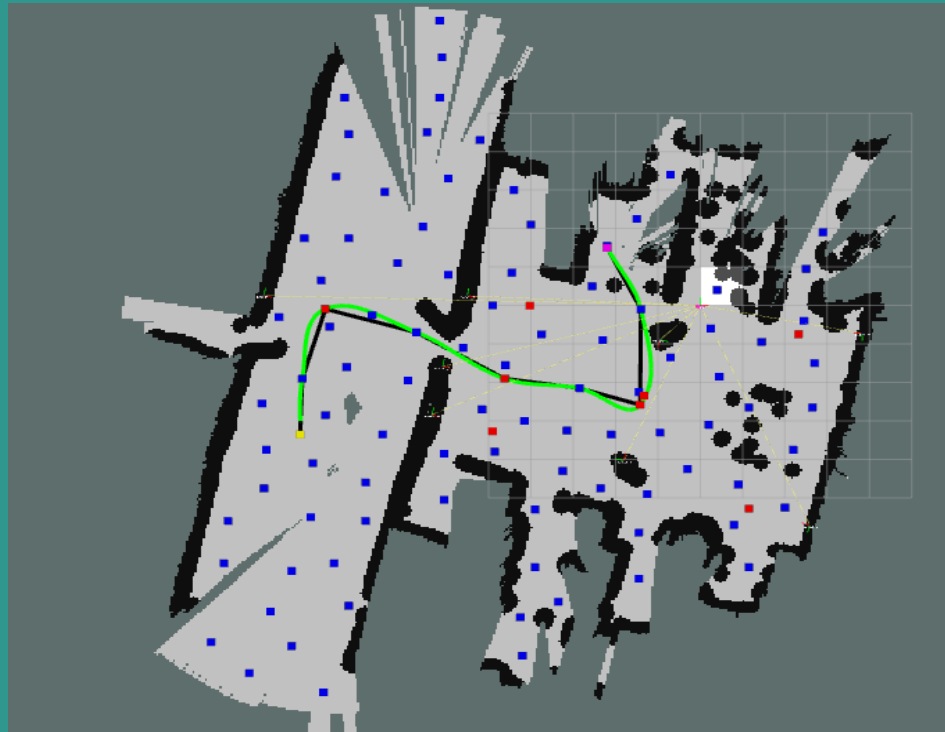
III- Détail des fonctionnalités

- Création d'un nuage de points
(discrétisation de l'environnement)



III- Détail des fonctionnalités

- Génération de trajectoire



- Suivi de trajectoire

III- Détail des fonctionnalités

■ Satisfactions

- Tant qu'on a le bon nombre d'amers, on peut faire se déplacer le robot n'importe où dans un bâtiment ayant des obstacles statiques.

■ Limitations

- Roues du TurtleBot légèrement abimées, ce qui gêne le déplacement du robot.
- Problèmes si luminosité trop importante.

IV- Mise en pratique

- Courte vidéo (30-40 secondes max) de la réalisation d'un scénario complet de suivi de trajectoire d'un turtlebot (asservissement, génération de trajectoire, déplacement, détection d'obstacles).

Conclusion

■ Retombées pédagogiques

- TP de vision
- TP d'estimation
- TP de robotique (commande)
- ...

■ Perspectives

- SLAM
- Amélioration de la relocalisation
- Amélioration du suivi de trajectoire
- Scènes dynamiques

Merci de votre attention.

