

# Exploration de grotte avec un robot hexapode

UV 5.8 - Ingénierie Système et Modélisation Robotique

2018-2019



## Résumé

En utilisant une méthode de développement agile, votre équipe, constituée de 5 à 6 membres, devra utiliser un robot hexapode (le PhantomX) pour mener à bien l'exploration d'une grotte. Cette exploration vise à identifier et localiser des fissures sur les parois de la grotte par analyse d'image. Les spécifications du déroulement du projet sont spécifiées ci-après.

## 1 Dépôt Git

Chaque groupe travaillera sur un *fork* du dépôt Git suivant:

<https://github.com/RemiRigal/Hexabot>

Dans un premier temps il est important de parcourir tout le dépôt et de lire tous les *README* afin de bien comprendre sa structure. Compléter le *README* principal avec les membres du groupe, et plus tard avec le lien vers la gestion de projet sous *Taiga*. La partie *Lancer la simulation* devra être à jour à tout moment du projet.

Les contributions de chacun seront intégrés par le biais de *Pull Requests*, il est donc nécessaire que chaque membre du groupe travaille sur son propre ***fork* du dépôt du groupe** (pas le dépôt global).

La structure du dépôt et le respect des consignes données par les différents *README* sera prise en compte pour juger de la réussite du projet. A noter qu'il est possible que des changements soient effectués sur le dépôt original, il faudra alors intégrer ces changements dans votre *fork*.

## 2 Gestion de projet Agile

La gestion de projet se fera avec la méthode agile *Scrum* où un sprint correspondra à une journée de développement. La gestion de projet se fera sur l'outil web *Taiga* (<http://taiga.io>), chaque groupe doit créer un projet public en mode *Scrum*.

Chaque sprint se déroule comme suit:

- Désignation d'un *Product Owner* en charge de la gestion de projet pour ce sprint
- Spécification des objectifs du sprint, rédiger un rapport en utilisant le fichier *GoalsTemplate.md* comme modèle (nommer ce fichier *XX\_Goals.md* où *XX* est le numéro du sprint)
- Création du sprint sous *Taiga*
- Report des fonctionnalités (*User stories*) et des tâches (*Subtasks*) dans le sprint sous *Taiga*
- Développement
- En fin de journée, rédaction d'une revue de sprint en utilisant le modèle *DebriefTemplate.md* (nommer ce fichier *XX\_Debrief.md* où *XX* est le numéro du sprint)

A noter que les différents rapports doivent être envoyés sur le dépôt Git distant à chaque début et fin de sprint, dans le dossier *reports*.

## 3 Le robot

Le robot utilisé pour le projet est le robot hexapode PhantomX dont la description et les contrôleurs sont fournis dans les packages *phantomx\_description* et *phantomx\_control*. Un troisième package, *phantomx\_gazebo*, fournit un script de déplacement simple permettant au robot de répondre à des commandes publiées sur le topic */phantomx/cmd\_vel*.

Le robot ne possédant en l'état aucun capteur, l'une des tâches sera de déterminer les capteurs les plus pertinents et efficaces pour la tâche à accomplir parmi les suivants:

- Caméra
- Caméra de profondeur (RGBD)
- Lidar 2D/3D
- Centrale inertielle
- Sonars

L'utilisation du GPS est interdite, ils ne fonctionnent généralement pas dans les grottes. De plus, la grotte n'étant pas éclairée, une lumière de type *spot* devra être ajoutée à l'avant du robot.

## 4 Objectifs

L'objectif principal est d'identifier et localiser des fissures sur les parois d'une grotte. Ces dernières devront être tracées sur Rviz à l'aide d'un *Path* (*nav\_msgs/Path*) ou d'un *Marker* (*visualization\_msgs/Marker*).

Pour cela, il est nécessaire d'implémenter un algorithme d'exploration afin de parcourir exhaustivement toute la grotte. Un algorithme d'analyse d'image doit être ensuite capable de détecter la position des fissures dans l'image pour ensuite les projeter dans l'espace 3D de la grotte à l'aide de l'image de profondeur.