

Faculté des Sciences et Ingénierie - Sorbonne Université
Master Informatique parcours ANDROIDE



P-ANDROIDE

Programmation de comportements pour le robot Pogobot-wheel

Cahier des charges

Réalisé par :

PINHO FERNANDES Enzo

DELLUC Mélanie

EL KHOUMSI Safia

BEN SALAH Adel

Encadrant :

BREDECHE Nicolas

Année 2024-25

Table des matières

Contexte du projet	2
Objectifs	3
Implémentation de comportements	3
Déplacement au hasard	3
Suivi de leader	3
Déplacement en formation	3
Alignement face au mur	3
Phototaxie	3
Dispersion	3
Retour sur les Pogobots et le nouveau simulateur Pogosim	4
Retour sur l'installation	4
Retour sur l'utilisation	4
Retour sur les problèmes et bugs rencontrés	4

Contexte du projet

L'ISIR (Institut des Systèmes Intelligents et de Robotique) a récemment terminé la construction de 20 robots Pogobot à roues, des robots de 6 cm de diamètre, capables d'échanger des informations avec leurs voisins immédiats et de se déplacer à une vitesse d'environ 20 cm/s.

Le robot Pogobot est un robot miniature, open-hardware, conçu pour des expérimentations en robotique en essaim. Il est spécifiquement destiné à l'étude des comportements collectifs, de l'auto-organisation et de l'apprentissage social en environnements distribués.

Liens utiles :

- Site officiel : <https://pogobot.github.io/>
- Dépôt GitHub (projet entier) : <https://github.com/nekonaute/pogobot>
- Dépôt Github (SDK) : <https://github.com/nekonaute/pogobot-sdk>
- Documentation de l'API : <https://github.com/nekonaute/pogobot/blob/main/pogodocs.md>

Objectifs

Réalisation de comportements

L'objectif principal de ce projet est de programmer ces robots pour réaliser plusieurs tâches typiques de la robotique autonome et collective. Afin de réaliser ces comportements, le groupe devra prendre en main le Pogobot, programmable en langage C avec son API dédiée, et adapter le protocole de communication existant pour estimer la distance entre robots (en particulier pour les comportements de suivi, formation, alignement et dispersion). Les étudiant-es auront accès à l'arène multi-robots de l'ISIR et l'ensemble du développement et des démos devra être réalisé sur robots réels. Pour chaque tâche, entre 10 et 20 robots sont placés dans une arène.

Déplacement au hasard

Chaque robot se déplace en ligne droite lorsqu'il n'y a pas d'obstacle (robot ou mur) et change de direction dans le cas contraire.

Suivi de leader

Les robots sont placés dans une arène en file indienne. Un robot suit un comportement de déplacement au hasard, les autres suivent leur prédécesseur.

Déplacement en formation

Chaque robot se déplace en ligne droite en l'absence de voisin et évite les murs si besoin. En présence d'un voisin, un robot modifie sa direction pour s'aligner sur celle de son (ses) voisin(s).

Alignement face au mur

Les robots se rapprochent des murs et s'arrêtent. L'état final est d'obtenir un rangement en ligne des robots face au mur.

Phototaxie

Les robots se déplacent vers la source lumineuse.

Dispersion

Les robots s'écartent les uns des autres pour couvrir au mieux l'environnement.

Retour sur le projet et le simulateur Pogosim

En complément de l'implémentation de ces comportements, il nous est également demandé de fournir un retour d'expérience détaillé, à la fois sur le projet dans son ensemble, et plus spécifiquement sur le nouveau simulateur des Pogobots, nommé Pogosim (cf. <https://github.com/Adacoma/pogosim>). Ce retour devra couvrir les aspects suivants.

Retour sur l'installation

Évaluation de la facilité de prise en main, clarté de la documentation, compatibilité avec différents systèmes (Linux, macOS, etc.), dépendances requises, éventuels problèmes rencontrés à cette étape.

Retour sur l'utilisation

Ergonomie générale, capacité à simuler efficacement les comportements souhaités, fidélité par rapport aux comportements observés sur des robots physiques.

Retour sur les problèmes et bugs rencontrés

Identification des points bloquants ou instables (crashes, incohérences de simulation, comportements non reproductibles), suggestions d'amélioration ou de nouvelles fonctionnalités.