

1. Introduction

Ce projet est une application permettant de trouver un chemin optimal dans un espace 3D en utilisant différents algorithmes.

L'application est construite avec Python et utilise des bibliothèques telles que numpy, matplotlib pour l'affichage.

2. Architecture du projet

Le projet est structuré autour des classes suivantes :

- Point : Représente un point dans l'espace 3D.
- MapRandom : Génère une carte avec des obstacles.
- MapDraw : Gère l'affichage graphique de la carte en 3D.
- AStar : Implémente l'algorithme A* pour la recherche du chemin.
- ARAStar : Implémente l'algorithme A* adaptatif.
- DStar : Implémente l'algorithme D*.
- GeneticProgram : Implémente un algorithme génétique pour la recherche du chemin.
- FindPath3DApp : Interface utilisateur développée avec PyQt5 permettant l'interaction avec l'utilisateur.

3. Algorithmes implémentés

3.1 Algorithme A*

L'algorithme A* utilise une fonction de coût combinant :

- Coût de base : Distance parcourue depuis le point de départ.
- Heuristique : Distance estimée jusqu'au point d'arrivée.

3.2 Algorithme ARA*

L'algorithme ARA* est une amélioration de A* permettant d'ajuster dynamiquement l'heuristique pour accélérer la recherche.

3.3 Algorithme D*

L'algorithme D* est utilisé pour les environnements dynamiques où des obstacles peuvent apparaître ou disparaître.

3.4 Algorithme génétique

Utilise une approche évolutive basée sur :

- Sélection des meilleurs chemins.
- Croisement pour créer de nouvelles solutions.
- Mutation pour explorer d'autres possibilités.

4. Interface Graphique

L'application est construite avec PyQt5 et permet :

- De choisir un algorithme.
- De configurer la taille de la carte et le nombre d'obstacles.
- D'afficher le résultat graphiquement.

5. Schéma UML

(Un diagramme UML peut être ajouté ici)

6. Installation et Exécution

6.1 Prérequis

- Python 3.x
- Bibliothèques : numpy, matplotlib, PyQt5

6.2 Installation

```
pip install numpy matplotlib pyqt5
```

6.3 Exécution

```
python main_all.py
```

7. Conclusion

Ce projet implémente plusieurs algorithmes de recherche de chemin et fournit une interface intuitive pour l