

Utilisation de l'intelligence artificielle dans la manœuvre autonome de bateau

Positionnement thématique

Intelligence Artificielle, Apprentissage automatique, Méthodes stochastiques

Mots-clefs

Français :

- Manœuvre de bateau en autonomie
- Apprentissage par Renforcement
-
- Port marin
- Simulation physique

Anglais :

- Autonomous boat operation
- Seaport
- Reinforcement Learning
- Physical Simulation

Bibliographie commentée

- Context
- Besoin
- State of the art
- liste de nouvelles technologies candidates ayant du potentielles

Le commerce maritime est aujourd'hui l'un des plus importants secteurs dans le transport de marchandises. Il soulève de nombreux problèmes tant internationalement avec les différentes routes commerciales. Mais aussi nationalement avec la nécessité d'augmenter la taille et le trafic des grands ports. Cependant, ces grands ports face à l'augmentation de la taille et du nombre de bateaux doivent aider les capitaines à la manœuvrer dans le port pour limiter les risques. La solution couramment utilisée consiste à la formation de pilotes spécifiques à un port pour ensuite les envoyer sur les bateaux pour remplacer le capitaine dès l'entrée du port. Ce procédé est coûteux et demande un effort logistique important, c'est pourquoi depuis quelques années des entreprises tels que Volvo et ... se proposent à trouver une solution quant à l'automatisation de ces manœuvres. Pour cela, elles font appel à des technologies de calculs de trajectoire et d'asservissements. Ces solutions techniques nécessitent de nombreuses balises sur le port et capteurs sur les bateaux.

Une nouvelle technologie non encore implémentée pour ce problème nous intéresse grandement. Il s'agit de l'intelligence artificielle. Il existe des algorithmes d'apprentissage dit supervisé, pour lesquels la machine apprend depuis une base de données de comportement que l'on souhaite qu'elle reproduise. Dans le cas d'une prise de décision depuis une image, le réseau neuronal convolutif est devenu incontournable. La branche de la discipline qui va nous intéresser est l'apprentissage par renforcement. À la place de décrire précisément le comportement que doit adopter la machine, on lui donne une fonction d'évaluation de son comportement. On ne sait pas comment agir pour atteindre ces comportements mais on sait si ils correspondent à ce que l'on attend ou non. Soit l'algorithme apprend à évaluer ces actions pour un état donné (basé sur des évaluations), soit il apprend une politique de fonctionnement c'est à dire une fonction qui à une situation associe une action (basé sur des politiques). Nous présenterons ces deux méthodes ainsi qu'une version hybride qui montrera leurs complémentarités.

Problématique

yuafkyjhvafgryzufjakyzfy

Objectifs du TIPE

- Comprendre la logique de l'apprentissage par renforcement
- Programmer notre propre algorithme d'apprentissage par renforcement sans utiliser de librairies d'intelligence artificielle
- Créer une simulation discrète d'un déplacement de bateau
- Réussir à faire stationner un bateau dans un port

Bibliographie

- Steve with the backpro
- Yann Le Cun with the CNN
- Value Based with David Silvers
- Andrej Karparthy