



Becas colaboración curso 2019/2020

Fecha: 07 Junio 2019

Vicerrectorado de Investigación, Innovación y Transferencia

Subcomisión de I+D+i

Propuesta del departamento *INGENIERIA MECANICA Y DE MATERIALES*

Núm Proyecto: 2019/22/00021

Responsable

Masiá Vañó, Jaime

E-mail

jmasia@mcm.upv.es

Ext.

28477

Título proyecto

Enfoque basado en Deep Learning para la navegación autónoma de robots móviles en entornos dinámicos.

Valoración proyecto

4

Descripción proyecto

La navegación es una de las características principales en un robot móvil y la planificación de rutas (path planning) una de sus tareas más difíciles. Path planning se define como el problema de encontrar una ruta válida, en presencia de obstáculos, desde un lugar de inicio (S) hasta un destino (G) evitando cualquier colisión con dichos obstáculos.

Existen dos enfoques para abordar el problema de path planning en robots autónomos. Los enfoques clásicos basados en modelos matemáticos y los modelos heurísticos inspirados en la naturaleza. Dentro de los modelos heurísticos, el paradigma del aprendizaje por refuerzo basado en redes neuronales, que simulan el comportamiento del cerebro humano al aprender, se postula como una técnica con grandes resultados y potencial de aplicación. Es por ello que se definirán diferentes enfoques basado en redes neuronales profundas (Deep Learning) para abordar de manera heurística el aprendizaje por refuerzo de robots autónomos para resolver distintos problemas de path planning, tanto en entornos con presencia de obstáculos estáticos como dinámicos.

Para asegurar la integridad de los robots reales, se desarrollará un entorno de simulación durante el proceso de aprendizaje para, posteriormente una vez los robots hayan aprendido, trasladar dicho aprendizaje al robot real. Finalmente, se testeará el aprendizaje y el comportamiento del robot en un entorno físico confrontando los resultados reales con los simulados previamente.

Actividades a realizar por el alumno

Estado del arte sobre los enfoques existentes en la literatura basados en el aprendizaje por refuerzo y Deep Learning para resolver el problema de path planning.

- Desarrollo de entornos de simulación de problemas de path planning para el aprendizaje de los robots.
- Desarrollo de enfoques de aprendizaje por refuerzo basados en Deep Learning. Ajuste y análisis de los hiperparámetros de aprendizaje más útiles.
- Traslado del aprendizaje obtenido en el entorno simulado a un robot real.
- Test de comportamiento del robot en un entorno físico real.
- Análisis comparativo de los resultados reales y los simulados.
- Conclusiones y futuras líneas de trabajo

Horario

De 9:00 a 13:00