

MÁSTER EN NUEVAS TECNOLOGÍAS ELECTRÓNICAS Y FOTÓNICAS

TRABAJO DE FIN DE MÁSTER - CURSO 2025-2026

PROPUESTA

Título:	<i>Planificación de trayectorias en múltiples robots móviles</i>
Título en inglés:	<i>Multi-Robot path planing</i>
Tutor/es:	<i>José Antonio López Orozco</i>
Correos-e:	jalo@dacya.ucm.es
Lugar de realización:	Facultad de Ciencias Físicas

Resumen:

La planificación de trayectorias puede utilizarse para encontrar el mejor camino óptimo en el movimiento de un robot o de múltiples robots. En el caso de múltiples robots puede aplicarse a multitud de aplicaciones tan diversas como formaciones; búsqueda y rescate de objetivos; exploración, vigilancia o cobertura de áreas, etc. Existen diferentes métodos para resolver cada una de las mismas aplicaciones y se pueden enfocar de modo centralizado, cuando se planifican las trayectorias de todos los vehículos de forma conjunta y después se lanza la ejecución, o distribuida, cuando los vehículos realizan la tarea de forma independiente y colaborativa pero no existe un órgano centralizado que calcule las trayectorias que han de seguir. En este trabajo fin de máster se propone realizar una revisión de las técnicas más utilizadas en la planificación de trayectorias en problemas con múltiples vehículos móviles y el desarrollo de una de ellas en simulación. Finalmente, como demostración, se propone explorar la posibilidad de poner en práctica la técnica escogida sobre una flota de robots móviles de tipo Moway.

Metodología:

Se propone la realización de los siguientes pasos para la realización del trabajo:

1. Revisión de las técnicas existentes para planificación de trayectorias.
2. Valoración de las diferentes técnicas examinadas y programación de una de ellas.
3. Simulación de diferentes casos y evaluación de su eficacia.
4. Conocimiento del funcionamiento de los robots de tipo Moway: control de movimiento y uso de los sensores disponibles.
5. Demostración: programación de una de las técnicas escogidas sobre robots Moway.

Conocimientos previos recomendados:

Conocimientos de programación en C.

Se recomienda haber cursado la asignatura de Programación de Nodos Sensores para Internet de las Cosas y la asignatura de Robótica y Mecatrónica.

Bibliografía:

- Lixing Liu, Xu Wang, Xin Yang, Hongjie Liu, Jianping Li, Pengfei Wang, “*Path planning techniques for mobile robots: Review and prospect*”, Expert Systems with Applications, Volume 227, 2023, ISSN 0957-4174, doi: [10.1016/j.eswa.2023.120254](https://doi.org/10.1016/j.eswa.2023.120254).
- Ángel Madridano, Abdulla Al-Kaff, David Martín, Arturo de la Escalera, “*Trajectory planning for multi-robot systems: Methods and applications*”, Expert Systems with Applications, Volume 173, 2021, ISSN 0957-4174, doi: [10.1016/j.eswa.2021.114660](https://doi.org/10.1016/j.eswa.2021.114660).
- Lin, Shiwei, Ang Liu, Jianguo Wang, and Xiaoying Kong. 2022. "A Review of Path-Planning Approaches for Multiple Mobile Robots" Machines 10, no. 9: 773. doi:[10.3390/machines10090773](https://doi.org/10.3390/machines10090773)
- Raibail, Mehak, Abdul Hadi Abd Rahman, Ghassan Jasim AL-Anizy, Mohammad Faidzul Nasrudin, Mohd Shahrul Mohd Nadzir, Nor Mohd Razif Noraini, and Tan Siok Yee. 2022. "Decentralized Multi-Robot Collision Avoidance: A Systematic Review from 2015 to 2021" Symmetry Volumen 14 (3), 610. doi:[10.3390/sym14030610](https://doi.org/10.3390/sym14030610)