

Universidad Santo Tomás

Facultad de Ingeniería Electrónica

Laboratorio 5: Aprendiendo Docker

Autores: Yossed Mauricio Riaño Páez

Jeferson Jair Hernández Garzón

Miguel Ángel Montaña Sánchez

Asignatura: Robótica e IoT

Profesor: [Nombre del profesor]

Fecha: Octubre de 2025

# Contents

1	Introducción	2
2	ROS (Robot Operating System)	2
3	MoveIt	2
4	Gazebo	3
5	Sistemas LIDAR	3
6	Sistemas SLAM	3
7	Relación entre ROS, MoveIt, Gazebo, LIDAR, SLAM e IoT	3
8	Conclusiones	4
9	Referencias	4

# 1 Introducción

La robótica moderna se encuentra en constante evolución gracias a la integración de herramientas que facilitan la simulación, el control y la interacción entre sistemas físicos y virtuales. En el contexto del Internet de las Cosas (IoT), tecnologías como **ROS**, **MoveIt** y **Gazebo** permiten el desarrollo de robots inteligentes conectados en red, capaces de compartir datos, planificar trayectorias y ejecutar tareas autónomas. Este documento presenta una investigación inicial sobre dichas herramientas, así como una revisión de los sistemas **LIDAR** y **SLAM**, los cuales son fundamentales en la percepción y navegación robótica.

## 2 ROS (Robot Operating System)

El **Robot Operating System (ROS)** es un conjunto de bibliotecas y herramientas de código abierto que permiten a los desarrolladores crear software para robots de manera modular y escalable. No es un sistema operativo en sí, sino un *middleware* que facilita la comunicación entre los distintos componentes de un robot mediante tópicos, servicios y acciones. ROS es ampliamente utilizado en investigación y desarrollo debido a su arquitectura distribuida y a la gran comunidad de soporte. En el contexto del **IoT**, ROS puede integrarse con plataformas de nube y sistemas de monitoreo remoto, permitiendo que los robots compartan datos sensoriales en tiempo real o reciban instrucciones a distancia.

### Aplicaciones:

- Control y simulación de robots móviles y manipuladores.
- Monitoreo remoto de entornos mediante sensores conectados a red.
- Desarrollo de sistemas autónomos cooperativos en entornos IoT.

## 3 MoveIt

**MoveIt** es un marco de trabajo (framework) para la planificación del movimiento robótico integrado con ROS. Facilita la cinemática, el control de trayectorias, la detección de colisiones y la manipulación de objetos. Gracias a sus herramientas visuales e integración con simuladores como **Gazebo** y **Rviz**, permite diseñar movimientos complejos en brazos robóticos antes de implementarlos físicamente.

**En el contexto IoT:** MoveIt puede integrarse con sistemas conectados que envían datos de sensores en tiempo real para modificar trayectorias o responder a eventos externos, mejorando la adaptabilidad y seguridad de los robots colaborativos.

## 4 Gazebo

**Gazebo** es un entorno de simulación 3D de código abierto utilizado junto a ROS. Permite recrear entornos físicos realistas con modelos dinámicos, sensores virtuales (como cámaras y LIDAR), y múltiples robots. La ventaja principal de Gazebo radica en la posibilidad de probar y validar algoritmos antes de implementarlos en robots reales, reduciendo costos y riesgos.

### Aplicaciones en IoT:

- Simulación de entornos industriales conectados.
- Validación de redes de sensores inteligentes.
- Entrenamiento de sistemas de control basados en datos en la nube.

## 5 Sistemas LIDAR

El **LIDAR (Light Detection and Ranging)** es una tecnología que utiliza pulsos de luz láser para medir distancias y generar mapas tridimensionales del entorno. Es una herramienta esencial para la percepción robótica, ya que permite identificar obstáculos, calcular profundidades y modelar entornos complejos. En el contexto del IoT, los sensores LIDAR pueden transmitir información a plataformas de análisis distribuidas, optimizando la navegación y la seguridad en robots conectados.

## 6 Sistemas SLAM

El **SLAM (Simultaneous Localization and Mapping)** es un conjunto de algoritmos que permiten a un robot construir un mapa de su entorno mientras se localiza dentro de él. El SLAM combina datos de sensores como LIDAR, cámaras o ultrasonido con modelos probabilísticos para estimar posición y trayectoria. Integrado en entornos IoT, el SLAM posibilita la sincronización de múltiples robots compartiendo mapas y datos, mejorando la cooperación y eficiencia del sistema global.

## 7 Relación entre ROS, MoveIt, Gazebo, LIDAR, SLAM e IoT

Estas tecnologías forman un ecosistema interconectado en el cual los robots pueden simular, planificar y ejecutar tareas de manera autónoma y colaborativa. ROS actúa como

la base de comunicación, MoveIt como planificador de movimiento, y Gazebo como entorno de simulación. Los sistemas LIDAR y SLAM complementan el conjunto al ofrecer percepción y localización precisa. Al integrarse con IoT, se facilita la interacción entre los robots y otros dispositivos inteligentes, potenciando la automatización industrial y la robótica de servicio.

## 8 Conclusiones

El estudio de estas herramientas permite comprender cómo la robótica moderna se apoya en plataformas de software abiertas y conectadas. ROS, MoveIt y Gazebo conforman una base sólida para el desarrollo y la simulación de sistemas robóticos, mientras que LIDAR y SLAM fortalecen la percepción y autonomía. En conjunto con IoT, estas tecnologías impulsan el desarrollo de entornos colaborativos y conectados que representan el futuro de la automatización inteligente.

## 9 Referencias

### References

- [1] ROS Wiki. (2025). *Robot Operating System (ROS)*. Recuperado de <https://wiki.ros.org/>
- [2] MoveIt. (2025). *MoveIt Motion Planning Framework*. Recuperado de <https://moveit.ros.org/>
- [3] Open Robotics. (2025). *Gazebo Simulator*. Recuperado de <https://gazebo.org/>
- [4] Velodyne Lidar Inc. (2024). *Introduction to LIDAR Technology*. Recuperado de <https://velodynelidar.com/>
- [5] Durrant-Whyte, H., & Bailey, T. (2006). *Simultaneous Localization and Mapping: Part I*. IEEE Robotics & Automation Magazine.