

COMPRA - COMPRA

Carrito de la compra autónomo

Universitat Autònoma de Barcelona (UAB)
Escola d'enginyeria informàtica - Robòtica 2025



Pol Tomé,
Adrià Fernandez Mata,
David Madueño Noguer,
Tiago David Nunes Rodrigues,
Moisés Sánchez Pin



7 de mayo de 2025

Índice

1. Introducción	1
2. Marco Teórico y Contextualización	1
2.1. Localización 2D	1
2.2. Algoritmo de Path Finding: D* Lite	2
3. Descripción del Sistema CompaCompra	2

Resumen

Compa Compra es un asistente de compra autónomo que se encarga de guiar y asistir al usuario del establecimiento para completar sus compras de forma fácil y sencilla. El usuario se comunica con ComCom mediante una aplicación en la que se especifican los productos. **¡Haz la lista y ComCom te guía!**

1. Introducción

El acto de comprar es una actividad cotidiana, pero no siempre es eficiente. Ya sea por la dificultad de encontrar productos, la congestión en los pasillos o la necesidad de comparar opciones, recorrer el supermercado puede convertirse en una tarea tediosa. **Compa Compra** es un asistente autónomo diseñado para mejorar la experiencia de compra de cualquier usuario, independientemente de su perfil, edad o necesidades específicas.

A través de una aplicación multimedia, el cliente introduce su lista de compras, y el robot ComCom procesa la mejor ruta dentro del establecimiento usando técnicas avanzadas de localización y planificación de trayectos. Gracias al algoritmo *D* Lite y el uso de balizas Bluetooth, **Compa Compra** optimiza el tiempo de compra y facilita el acceso eficiente a cada producto.

2. Marco Teórico y Contextualización

El proyecto **CompaCompra** se fundamenta en dos áreas clave de la robótica y la navegación autónoma: la **localización 2D** mediante trilateración y la planificación de rutas con **D* Lite**. Estos conceptos permiten que el asistente guíe al usuario dentro del supermercado con precisión y adaptabilidad.

2.1. Localización 2D

Uno de los principales retos de la navegación autónoma es la **localización en interiores**. Para determinar la posición de **ComCom**, se emplea trilateración 2D con cuatro balizas Bluetooth fijas en las esquinas del supermercado.

El método utiliza la medición de la **intensidad de señal recibida (RSSI)** de cada baliza para estimar la distancia entre el robot y las referencias fijas. Sin embargo, la señal RSSI puede verse afectada por interferencias, por lo que se aplican técnicas de **filtrado y corrección de errores**, como la media móvil y el filtro de Kalman.

Una vez obtenida la posición estimada (x,y) , se ajusta a la cuadrícula más cercana del supermercado, definida como una malla de **0.5m² por nodo**. Este proceso permite una representación discreta del espacio de navegación y facilita el cálculo de rutas.

Para más información sobre trilateración, consultar la documentación: Trilateración en Wikipedia

2.2. Algoritmo de Path Finding: D* Lite

El desplazamiento óptimo del robot se gestiona mediante **D* Lite**, un algoritmo eficiente de búsqueda de rutas en entornos dinámicos. A partir de la posición del usuario y los productos en la lista de compra, el sistema calcula la trayectoria ideal en la malla de nodos.

Cada nodo del supermercado puede clasificarse en:

- **Libre:** zonas transitables sin obstáculos.
- **Ocupado:** áreas bloqueadas por estanterías, obstáculos o carros de otros clientes.

Inicialmente, se consideran todos los obstáculos conocidos, pero el camino se **recalcula dinámicamente** si **ComCom** detecta nuevos impedimentos durante su recorrido. Esto permite que el robot se adapte en tiempo real a los cambios en el entorno.

Para más información sobre **D* Lite**, consultar la documentación: D* Lite en Wikipedia

3. Descripción del Sistema CompaCompra