

DESAFÍO UNIVERSIDAD - EMPRESA

Esta necesidad tecnológica forma parte del Concurso de Proyectos de I+D+i y/o consultoría en colaboración Universidad – Empresa “Desafío Universidad Empresa” 2025 organizado por la Fundación Universidades y Enseñanzas Superiores de Castilla y León.

TÍTULO DE LA DEMANDA TECNOLÓGICA A RESOLVER

Referencia:

NT34

Título de la demanda tecnológica propuesta

SISTEMA ROBÓTICO DE NAVEGACIÓN CON GUIADO INTELIGENTE PARA COMPRAS EN SUPERMERCADOS

Acrónimo:

ROGUCO

Áreas de interés de la demanda tecnológica

(Principal) Tecnologías y ciberseguridad

Otros (Comercio minorista)

Resumen:

Se propone el diseño de un robot asistente de compras para supermercados. El objetivo es mejorar la experiencia del cliente y la eficiencia en la tienda. El robot interactuará con el cliente (vía app o voz), recibirá una lista de la compra y, en lugar de que el cliente busque, el robot lo guiará de forma autónoma por la ruta más óptima a la ubicación exacta de cada producto. El sistema se basará en un mapa digital del establecimiento, bases de datos de inventario y algoritmos de navegación autónoma (SLAM) para evitar obstáculos y otros clientes.

PALABRAS CLAVE: Robótica, Asistente, Supermercado, Guiado, Navegación autónoma, Retail..

DESCRIPCIÓN DE LA NECESIDAD DEMANDADA

1.- Descripción de la demanda tecnológica.

El proyecto busca desarrollar un robot de servicio completamente autónomo diseñado para asistir a los clientes dentro de grandes superficies comerciales como supermercados. El sistema debe ser capaz de gestionar todo el proceso de guiado de compra, mejorando la experiencia del cliente y la eficiencia operativa de la tienda.

Esto implica que el robot debe tener una interfaz de usuario clara e intuitiva, centrada en una pantalla táctil de alta visibilidad. A través de esta pantalla, el cliente podrá cargar su lista de la compra, ya sea introduciéndola manualmente en el momento o desde una interfaz web. Esta interfaz será el punto de contacto principal para la gestión del recorrido.

Una vez recibida la lista, el robot debe conectarse en tiempo real con el sistema de gestión de inventario (SGA) y obtener la ubicación exacta del producto en el supermercado. Esta conexión es crítica para verificar la disponibilidad (stock) y la localización precisa (pasillo, estantería y altura) de cada producto, evitando guiar al cliente a productos agotados.

El núcleo del robot será su capacidad para calcular la ruta de compra más eficiente. Optimizará el recorrido no solo para minimizar la distancia, sino también para agrupar productos por zonas (frescos, secos, congelados) y reducir el tiempo total del cliente en la tienda.

Finalmente, el robot guiará activamente al cliente por la tienda, moviéndose a una velocidad segura. Utilizará un sistema de navegación autónoma robusto (basado en LiDAR para detección de distancia y SLAM para mapeo) para moverse de forma precisa, recalculando su ruta en tiempo real para evitar obstáculos dinámicos, como carritos de otros clientes, personal reponiendo o palets temporales en los pasillos.

2.- Antecedentes.

El problema real en los supermercados es la ineficiencia y la frustración del cliente. Los clientes pierden una cantidad significativa de tiempo buscando productos, especialmente en grandes superficies con las que no están familiarizados.

Las soluciones actuales para mitigar esto son pasivas e ineficaces. Se limitan a aplicaciones móviles o quioscos de mapa estáticos que simplemente informan al cliente 'el producto está en el pasillo 5'. Esto no resuelve el problema del 'último metro', obligando al cliente a seguir buscando en el pasillo y sin ofrecer guiado físico.

Por otro lado, la industria logística interna sí utiliza robots, los AGVs (Vehículos de Guiado Automático), que siguen rutas predefinidas de forma fiable. Sin embargo, estos son sistemas 'de almacén', carecen de cualquier interfaz de interacción con el cliente y no están diseñados para operar en un entorno público con personas.

Este proyecto ataca un nicho intermedio y poco explorado: busca aplicar la fiabilidad y simplicidad de la navegación por rutas predefinidas (propia de los AGVs) pero añadiéndole la capa de interacción humano-robot (HRI) necesaria a través de una interfaz de quiosco web. Es un asistente de guiado físico y directo que ahorra tiempo al cliente, a un coste de implementación asumible para el supermercado al no requerir tecnologías de mapeo dinámico complejas.

3.- Posibles enfoques del proyecto de investigación.

Dado que la navegación se simplifica a rutas predefinidas (tipo AGV), el interés de investigación principal se traslada desde el SLAM dinámico hacia la gestión eficiente del cálculo de rutas con 'waypoints' y, fundamentalmente, a la interacción humano-robot (HRI).

A nivel logístico, la investigación debe centrarse en cómo gestionar y actualizar esta base de datos de 'waypoints'. Se debe investigar la calibración semiautomática de las rutas y cómo el

personal de la tienda puede actualizar fácilmente la ubicación de los 'waypoints' cuando el supermercado cambie la disposición de los productos (actualización del planograma), sin necesidad de reprogramar todo el sistema de guiado.

El pilar de investigación más fuerte será el HRI. Se debe diseñar y testear la usabilidad de la 'web de control'. Se debe investigar experimentalmente cuál es el flujo de interacción más eficiente para el cliente. El objetivo es minimizar el tiempo que el cliente pasa 'configurando' el robot.

Finalmente, se investigará la interacción durante el seguimiento: ¿Cómo comunica el robot que se ha detenido por un obstáculo? ¿Cómo gestiona si el cliente se adelanta o se queda atrás? Esto implica estudiar sensores de proximidad para el seguimiento del usuario (para asegurar que el cliente lo sigue) y la comunicación visual o auditiva simple (ej. 'Obstáculo detectado, esperando').

4.- Enfoques sin interés.

Si desea remitir una propuesta de solución tecnológica (proyecto de investigación y/o consultoría) deberá enviar el formulario de participación (ANEXO II), descargable en www.redtcue.es/desafio a una de las direcciones de correo electrónico que se indican en las bases del concurso, inicialmente antes del 18/12/2025. Por favor, confirme esta fecha en la web en la web del concurso.

[Acceso a información general del concurso](#)