

Vehículo robot para gestión de almacenes

Paolo Bejarano
p.bejaranosamayani@alum.up.edu.pe

Facultad de Ingeniería,
Universidad del Pacífico, Lima 15072

Resumen

En este paper presentamos un prototipo de vehículo robot capaz de recibir órdenes y coordinar con otros robots para gestionar un almacén. El objetivo es maximizar el uso del espacio y reducir al mínimo la intervención del humano. Para la construcción y programación del robot se usó Arduino y Python.

Palabras clave: robots, almacenes, Arduino

Abstract (el resumen pero en ingles)

Key words: robots, warehouse

1. Introducción

Los robots pueden ser usados para automatizar muchos procesos. Uno de estos es la gestión de un almacén que forma parte de la logística de entrada y de salida de muchas empresas. La automatización permite ahorrar tiempo, ahorrar espacio y reducir la necesidad de trabajadores humanos.

El prototipo llamado BoxBot consiste en un robot-caja capaz de transportarse por sí solo a pedido de un humano y es capaz de comunicarse con otros robots para poder salir del almacén. La idea es poder ocupar todo el espacio disponible en un almacén con estos robots y estas cajas de forma que se maximiza el espacio.

Por ejemplo, se tiene un espacio de 3 metros por 3 metros y se quiere usar el mayor área posible. Una opción es poner todas las existencias en muebles y que estos estén juntos pero si se quiere sacar el mueble que se encuentra al fondo se deben sacar todos los muebles que obstruyen el paso. Lo que BoxBot propone es que todos los muebles sean robots y estén juntos, y cuando se requiera sacar algún mueble, estos robots pueden coordinar entre sí y evitar que el humano tenga que quitar los obstáculos.

1.1. Trabajo relacionado

2. Marco teórico

2.1. Principios físicos usados

Sonido y cinemática para el cálculo de distancia entre el robot y un obstáculo (explicar cómo funciona el sensor ultrasonido y cómo se programa)

Ondas (explicar cómo funciona la conexión y comunicación entre bluetooth y computadora)

3. Funciones del robot

3.1. Requisitos

El principal requisito para poder usar el robot es una computadora con Python 3 instalado y conexión bluetooth. Antes de usarlo, deben emparejarse ambos dispositivos. El robot se identifica con el nombre BoxBot.

3.2. Funciones

Llevar cajas a pedido

Coordinar con otros robots

Para que sea posible que el robot pueda salir del almacén debe coordinar con aquellos robots que obstaculicen el paso. La idea es formar un almacén y distribuir las cajas como un rompecabezas deslizante. De esta forma, se debe dejar un espacio en blanco para que los robots puedan avanzar y permitan salir al robot

Por ejemplo, se tienen 8 robots numerados del 1 al 8 y el usuario desea sacar el robot 1 pero todos los otros robots obstaculizan el paso. Entonces, los robots deben moverse siguiendo una serie de pasos que se describen en la Figura 1. El orden de ejecución en la figura es de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo.

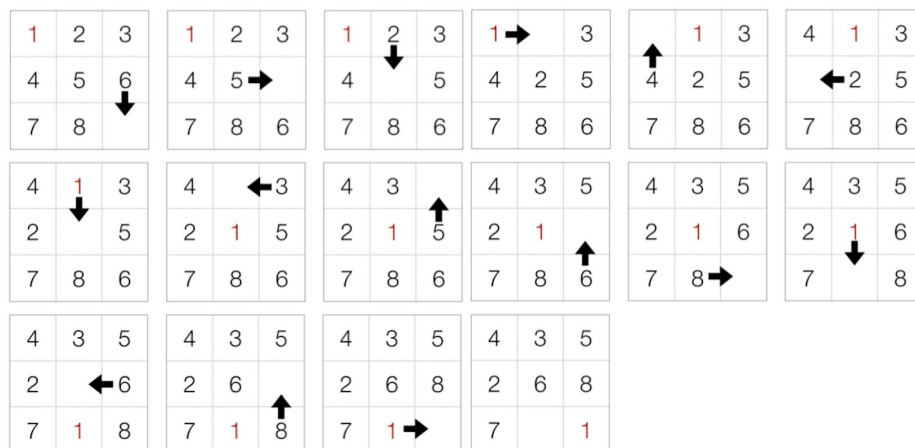


Figura 1

4. Anatomía del robot

4.1. Hardware

Tarjeta microcontroladora

Para este trabajo se ha escogido una tarjeta Uno de Arduino. El microcontrolador es la unidad central del robot. Todos los componentes están conectados a esta unidad.

Driver L298N

Este módulo permite controlar hasta dos motores de corriente continua. Es usado para girar el robot y avanzar hacia adelante.

Bluetooth HC-05

Este módulo permite controlar el robot por medio de una conexión inalámbrica a otro equipo con bluetooth.

Sensores ultrasonido HC-SR04

Este módulo envía un ultrasonido y lo recibe de vuelta. BoxBot dispone de 4 para saber qué hay adelante, atrás, a la izquierda y a la derecha.

4.2. Software

Programación del robot

El robot está programado en C++. El robot está programado de tal forma que espera recibir órdenes de la computadora para ejecutar ciertos comandos.

El código se encuentra en:

<https://github.com/BoxBot1/Prototipo/blob/master/BoxBot.ino>

Aplicación para computadora

Está escrita en Python 3. La aplicación de computadora es esencial para controlar el robot. Consiste en una interfaz simple que permite pedir que el robot salga del almacén. El programa actual está programado para controlar un almacén de hasta 8 robots pero puede adaptarse fácilmente a uno con más robots.

El código se encuentra en:

<https://github.com/BoxBot1/Prototipo/blob/master/BoxBot.py>

5. Resultados

.

6. Conclusiones

En

6.1. Escalabilidad

El robot puede levantar más peso a medida que su chasis es más firme y los motores tienen mayor fuerza.

También se puede instalar un módulo WiFi al robot y de esta manera puede controlarse el robot de forma remota, es decir, sin necesidad de tener una computadora cerca al robot.

El software para controlar el robot puede ser implementado en plataformas móviles como Android o iOS.

Referencias

-
-

Anexos