

Explicación del proyecto

En esta práctica queremos controlar un robot en una simulación por ordenador. Para ello usamos el framework RoboComp, una plataforma de desarrollo que divide el software del robot en “piezas” llamadas componentes. Cada componente tiene una tarea específica: uno lee sensores, otro mueve las ruedas, otro muestra información por pantalla, etc. Estas piezas se ejecutan de forma independiente, pero se comunican entre sí para trabajar en conjunto. Nuestro trabajo consiste en crear un componente llamado “chocachoca” que combine estas funcionalidades: leer datos del sensor láser, interactuar con el sistema de movimiento del robot y mostrar información en una ventana gráfica.

Es decir, *chocachoca* actúa como el "cerebro" de nuestro robot: no hace todo el trabajo él mismo, sino que usa servicios de otros componentes (como el láser o los motores) para percibir el entorno y actuar.

Qué hace cada componente en la simulación

1. Webots

- **Qué es:** Un entorno de simulación (como un escenario de videojuego) donde está tu robot.
- **Qué contiene:** Tu robot virtual, el suelo, paredes, sensores (Lidar) y actuadores (motores).
- **Comunicación:** No habla directamente con RoboComp, necesita un **puente**.

2. Webots2RoboComp

- **Qué es:** El puente que conecta Webots con RoboComp.
- **Qué hace:**
 - **Traduce datos de sensores:** Convierte la información cruda de Webots al formato estandarizado de RoboComp.
 - **Convierte comandos:** Transforma instrucciones de movimiento de RoboComp en señales interpretables por Webots.
 - **Expone interfaces:** Hace accesible el robot simulado como servicios RoboComp (OmniRobot y Lidar3D).
- **Importancia:** Sin él, RoboComp no sabría que el robot existe en el simulador.

3. JoystickPublish

- **Qué es:** Componente que lee un joystick físico.
- **Qué hace:** Convierte las señales del joystick en órdenes de dirección y velocidad y las envía a OmniRobot.
- **Dependencias:** Necesita conectarse a OmniRobot para mover el robot.
- **Importante:** No interactúa con los sensores ni con tu componente “chocachoca”.

4. Lidar3D (Los ojos del robot)

- **FUNCIÓN:** Procesamiento y distribución de los datos del sensor láser.
- **ESPECIALIZACIÓN:**
 - Utiliza un driver específico para el LIDAR RoboSense Helios.
 - Filtra y procesa los datos 3D crudos provenientes del simulador.
 - Ofrece múltiples formatos de salida: datos 3D completos o una proyección 2D optimizada para navegación.
 - Publica la información mediante una interfaz estandarizada, lista para ser consumida por otros componentes.

5. OmniRobot (Las piernas del robot)

- **FUNCIÓN:** Control centralizado del movimiento y provisión de odometría (los cálculos de estimar la posición y orientación del robot).
- **CAPACIDADES:**
 - Control de velocidad: Acepta comandos de avance (velocidad lineal) y rotación (velocidad angular).
 - Seguimiento de posición: Proporciona la localización actual y la orientación del robot.
 - Interfaz unificada: Abstrae las particularidades del hardware o del simulador subyacente.

6. Chocachoca

- **FUNCIÓN:** Sistema de navegación inteligente basado en percepción y toma de decisiones.
- **CAPACIDADES PRINCIPALES:**
 - **Percepción del entorno:** Consulta continuamente los datos del LIDAR a través del componente Lidar3D.
 - **Procesamiento de datos:** Convierte la nube de puntos 3D en un mapa 2D simplificado para navegación.
 - **Toma de decisiones:** Implementa una lógica de evitación de obstáculos en tiempo real.
 - **Control autónomo:** Envía comandos de movimiento al componente OmniRobot según la situación percibida.
 - **Visualización:** Muestra en una interfaz gráfica (Qt) la posición del robot, los obstáculos detectados y los datos de sensores.
- **ARQUITECTURA:**

chocachoca → [CONSUME] → Lidar3D (para percepción)

chocachoca → [CONTROLA] → OmniRobot (para movimiento)

chocachoca → [MUESTRA] → Interfaz Qt (para monitorización)

INDEPENDENCIA: Funciona de forma completamente autónoma y no requiere el componente JoystickPublish, aunque ambos modos (autónomo y manual) pueden coexistir sin interferencia.