

Robots Autónomos — Enunciado de la Práctica 1

Máster Universitario en Inteligencia Artificial

Javier de Lope

Departamento de Inteligencia Artificial
Universidad Politécnica de Madrid

15 de septiembre de 2020

Enunciado de la práctica

Desarrollar un controlador para un robot Pioneer 3-DX en entorno de simulación V-REP para seguir un objeto en movimiento sin colisionar con otros objetos y paredes del entorno.

Para ello se utilizarán los sensores de ultrasonidos y la cámara situada en la parte delantera del robot del escenario que se proporciona como base. Este tipo de control se conoce como *visual servoing*.

El controlador puede dividirse en varios comportamientos: uno encargado de centrar el objeto a seguir en la imagen, otro para mantener una distancia más o menos constante con el objeto y un tercero para evitar colisiones.

Enunciado de la práctica

El **comportamiento de seguimiento** puede dar como salida un único valor a partir del cual debe calcularse la velocidad de giro del robot.

Por ejemplo, un 0 puede indicar que el robot vaya en línea recta hacia delante y un +1 ó -1 que gire a máxima velocidad (sobre sí mismo incluso) a la izquierda o derecha, respectivamente, y todas las posibilidades intermedias.

El **comportamiento de distancia** debe modificar la velocidad para permitir que el robot se acerque o aleje del objeto a seguir, manteniendo una determinada distancia.

Es necesario un **comportamiento de evitación de colisiones** con los objetos (las paredes, el propio objeto al que sigue). Puede usarse como base el código que se entrega con el cliente (ajustados los umbrales convenientemente).

Enunciado de la práctica

Se deja completa libertad a los grupos de prácticas la técnica en la que se basen los controladores y la arquitectura de control. La arquitectura puede estar basada en comportamientos de forma más o menos estricta (tipo Brooks, tipo Arkin, etc.) o tener un carácter más funcional o híbrido.

Pueden tratarse de controladores heurísticos, PID (completo o sólo algunas de las componentes: proporcional, proporcional-derivativo), borroso, neuronal, se pueden utilizar técnicas evolutivas, etc.

El controlador debe probarse en varias situaciones para determinar su correcto funcionamiento. Se puede alterar y adaptar el escenario según se quiera, cambiando el camino que sigue el objeto, las paredes, el ancho de las puertas, introduciendo otros objetos estáticos o móviles, etc.

Material a entregar

- 1 Memoria en la que se explique cómo se ha planteado el controlador, el uso y justificación de las técnicas utilizadas, los casos de prueba a los que se ha sometido el sistema, etc.

Pueden incluirse todas las valoraciones, comentarios, conclusiones, etc. que se desee.

Además, deberá se describir en un apéndice la forma de uso de los controladores y de los ficheros que se entreguen.

- 2 Ficheros con la escena (o escenas) y el controlador (o controladores) para su evaluación.
- 3 Opcional. Vídeos o enlaces a vídeos con los resultados de las simulaciones para demostrar situaciones específicas. Los vídeos se pueden generar con el propio simulador o por captura de pantalla con otra herramienta.

Fecha de entrega

Fecha máxima de entrega de la memoria
(a través del Moodle de la asignatura)

20 de octubre de 2020

Departamento de Inteligencia Artificial
Universidad Politécnica de Madrid

`www.dia.fi.upm.es`