

Navegación autónoma para robots móviles usando visión estéreo

Cintia Corti, Carlos Augusto Lyon Di Pietro, Facundo Pessacg, Kevin Allekotte

Resumen—Como trabajo final de la materia VISIÓN EN ROBÓTICA de DC.UBA.AR presentamos un método para la navegación autónoma de robots usando visión estéreo. La implementación se realizó para el EXABOT usando las librerías OPENCV y LIBELAS.

I. INTRODUCCIÓN

En este trabajo presentamos un método para la navegación autónoma de un robot basado en algoritmos de computer vision usando cámaras en estereo.

La visión en estéreo consiste de 2 cámaras alineadas en la misma dirección que toman las mismas imágenes desde puntos apartados ligeramente. Se asemeja a la forma en que los humanos y animales detectan la “profundidad” en ambientes. La idea es alinear las imagenes (previamente rectificadas) y calcular la disparidad en cada punto. Cada punto del ambiente es captado por las 2 cámaras, y por reglas trigonométricas vemos que la distancia del punto a las cámaras es proporcional a la diferencia de posicion horizontal observado entre las cámaras. Así, un punto lejano va a proyectarse en las 2 imágenes en casi la misma posición, y un punto cercano a las cámaras va a proyectarse en posiciones distintas en cada cámara. Gracias a esta propiedad y calculando el mapa de disparidad entre las 2 imágenes, podemos obtener una estimación muy buena de la geometría del espacio frente a las cámaras. Un detalle no menor es que para calcular el mapa de disparidad de forma precisa las imágenes de las cámaras tienen que estar cuidadosamente rectificadas y alineadas. La rectificación corrige errores de deformación de las lentes para que las imágenes representen mas fielmente la proyección del espacio al plano de la cámara, y la alineación corrige la dirección en la que apuntan las cámaras para tener un sistema de referencia certero.

El objetivo del método es permitir a un robot la navegación autónoma, por lo que es importante la performance para poder correr en tiempo real y proveer acciones correspondientes basado en la visión. Vamos a usar las librerías de OpenCV para procesar los streams de video y LibElas para calcular el mapa de disparidad.

Para llevar a cabo una navegación autónoma se debe implementar una estrategia basada en la observación del mundo (cámaras, mapa de disparidad) que decida acciones a ser llevadas a cabo por los actuadores (ruedas del exabot). Buscamos una estrategia que evite la colisión con objetos y avance hacia espacios libres del ambiente.

II. MÉTODO

III. PROPUESTO

IV. EXPERIMENTOS

V. CONCLUSIONES

VI. BIBLIOGRAFÍA

LIBELAS: Librería para computar mapas de disparidad a partir de pares de imagenes en escala de grises rectificadas. <http://www.cvlibs.net/software/libelas.html>

OPENCV: Librería de funciones para computer vision en tiempo real. <http://opencv.willowgarage.com/>