

Capítulo 5

Construcción del mapa de un ambiente desconocido

5.1 Construcción del mapa

Como ya se ha mencionado en secciones anteriores, un factor importante en el desarrollo de los robots móviles es la creación de mapas para la representación del entorno, dichos mapas permitirán la planificación de trayectorias y la navegación de este robot explorador o de otros que realicen incursiones al ambiente ahora modelado por el mapa. La estructura de datos más inmediata para almacenar un mapa del entorno es el mapa de píxeles. Estos mapas son fáciles de construir y la exactitud de éstos para representar el ambiente, está en función de la precisión que tenga el robot para poder conocer su ubicación dentro del entorno a cada momento [3].

En aplicaciones de robótica móvil se suelen utilizar dos tipos de representaciones; mapas globales, que representan el entorno de una forma general y mapas locales, que describen de forma particular y detallada el entorno de operación. Para la resolución del problema planteado en esta tesis, se utilizó un mapa de píxeles para representar el mapa global del entorno que el robot incrementalmente explorará.

El método utilizado para construir el mapa del entorno es el siguiente: El robot parte de una posición inicial, ubicado en la mitad de una de las paredes y con orientación hacia el centro del ambiente como se muestra en la figura 5.1



Figura. 5.1 Posición inicial del robot

Una vez que el robot inicia la tarea de exploración, se lleva un control odométrico de sus movimientos, lo que significa que por medio de sensores internos del robot se puede contabilizar el número de revoluciones de las ruedas y el sentido de éstas. Con base en esta información se calcula que pixeles deben iluminarse en la matriz de pixeles que representará el mapa del entorno (ver figura. 5.3).

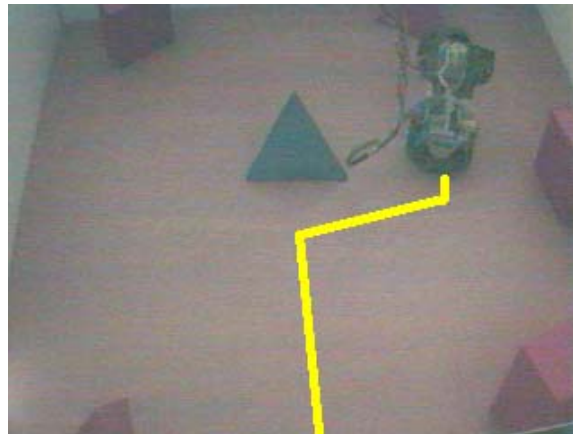


Figura 5.2 Inicio de tarea de exploración

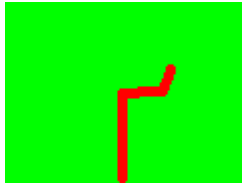


Figura 5.3 Mapa parcial del entorno

La tarea de exploración puede concluir en cualquier momento que desee el usuario, cuando se tenga información suficiente del ambiente explorado a criterio del operador humano.

Al realizar diversas pruebas en tareas de exploración del ambiente, se observó que el mapa resultante tenía variaciones con respecto al ambiente real, esto es debido a la poca exactitud del control odométrico con que cuenta el robot kephera y la estructura física del mismo, que cuenta solo con dos ruedas, y dos tacones uno adelante y otro atrás, que mantienen al robot en posición horizontal, estos tacones oponen resistencia a la marcha del robot y suelen atorarse inclusive con el polvo en la superficie, el error es incremental, por lo que se requiere de un sistema más confiable para conocer la posición real del robot dentro del ambiente, implementar este sistema está fuera del objetivo de esta tesis.

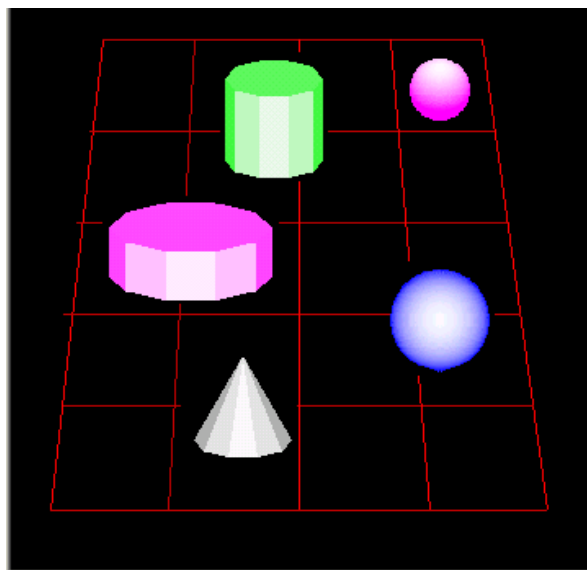


Figura 5.4 Modelado 3D del ambiente en aplicaciones futuras

Con base en la aproximación que se obtuvo con los algoritmos propuestos del mundo explorado con el mapa de dos dimensiones, aplicando técnicas de reconocimiento de patrones geométricos y utilizando algoritmos de bordeado de obstáculos podemos tener representaciones en 3D como se ve en la figura 5.4, la corrección de los errores odométricos puede realizarse por medio del sistema de visión del robot utilizando el filtro propuesto en esta tesis y corrigiendo su posición con base en marcas preestablecidas en el ambiente .