

## Capítulo 5 – Generación del mapa.

### 5.1 Generación del mapa de carreteras.

Para generar el mapa de carreteras, se colocó una cámara Logitech QuickCam Express en la parte superior del ambiente, esto nos permite tomar fotografías globales del ambiente en cualquier momento.

El primer paso para construir el roadmap es capturar imágenes del ambiente a intervalos constantes, esto se llevó a cabo por medio del control Timer ya comentado en el capítulo anterior. El intervalo para capturar estas imágenes se decidió que fuera de dos segundos ya que se obtuvieron buenos resultados con este intervalo. Al igual que las imágenes capturadas para la tarea de exploración, estas imágenes fueron capturadas en formato bmp, dado que es el único formato en el que permite el controlador QuickCam SDK 1.0 guardar imágenes. La siguiente figura muestra una imagen que capta la cámara en el tiempo  $t$ .



**Figura 5.1 Imagen en el tiempo  $t$ .**

El siguiente paso consiste en capturar una imagen en el tiempo  $t + 1$ . Dicha imagen se muestra a continuación.



**Figura 5.2 Imagen en el tiempo  $t + 1$ .**

Como se puede observar en las figuras anteriores, existe una diferencia entre las dos imágenes, la cual consiste en la posición del robot; es importante señalar que únicamente el robot se encuentra en movimiento, todo lo demás permanece estático.

Después de obtener las dos imágenes, la siguiente tarea consiste en agregar el robot de la imagen en el tiempo  $t + 1$  a la imagen en el tiempo  $t$ , para ello se ejecuta el siguiente algoritmo: Se hace una comparación píxel por píxel entre las dos imágenes, y para cada una de estas comparaciones si el valor RGB del píxel de la imagen en el tiempo  $t + 1$  es menor al valor RGB del píxel de la imagen en el tiempo  $t$ , entonces, se procede a reemplazar el píxel de la imagen en el tiempo  $t$  con el píxel de la imagen en el tiempo  $t + 1$ . Esto nos da como resultado una imagen en la cual, se representa el desplazamiento que ha tenido el robot dentro del ambiente.

El resultado de aplicar este método a las dos imágenes se muestra a continuación.



**Figura 5.3 Resultado.**

Como se puede observar en la figura 5.3 al aplicar el algoritmo, se obtienen buenos resultados para agregar el robot de una imagen captada en un tiempo  $t + 1$ , a otra imagen captada en un tiempo  $t$ , este algoritmo funciona debido a que se conocen de antemano algunas características del ambiente en el cual trabajará el robot explorador, como son el color del piso, el color de los obstáculos y del robot, además de que el único objeto que se mueve en el ambiente es el robot.

La tarea de generación del mapa de carreteras concluye automáticamente al pasar un lapso de cuatro minutos, o puede ser terminada por el operador humano antes concluir los cuatro minutos , si se considera que ya se cuenta con suficiente información del ambiente.

Como resultado de la tarea de exploración, se obtiene una imagen .bmp que representa la trayectoria libre de colisiones seguida por el robot explorador, dicha imagen es mostrada en pantalla al operador humano y almacenada para su posterior utilización en un archivo llamado Picture3.bmp.

Este tipo de generación de mapas de carreteras, es más exacto que los generados a través un control odométrico ya que se evitan los errores incrementales característico de dicho control.

NOTA: Las imágenes mostradas en este capítulo tienen una calidad baja debido a que fueron capturadas con la cámara Logitech QuickCam Express, esta es la cámara utilizada para tener una perspectiva global del ambiente y a su vez construir el mapa de carreteras, esta limitante del trabajo de tesis se comentó en el capítulo uno.