

Capítulo 7. CONCLUSIONES

En este apartado se presentan las conclusiones que se han obtenido durante el desarrollo del proyecto. Desde un punto de vista general y teniendo en cuenta todas y cada una de las etapas del proyecto, se pueden entender con mayor facilidad los resultados obtenidos y evaluar la calidad de los mismos. Se pretende con esto reconocer aquellas partes del proyecto que han cumplido con las expectativas que se tenían al empezar y aquellas otras que aún son susceptibles de ser mejoradas en desarrollos futuros. Consecuentemente puede decirse:

- El objetivo principal de este proyecto ha sido la creación de un algoritmo en C++ que detecte la posición de cualquier objeto que se encuentre obstaculizando una pista, mediante la utilización de la tecnología LIDAR (situado en un punto fijo) y suponiendo que el background (o fondo) se mantiene prácticamente constante durante la ejecución del programa.
- De entre todas las técnicas de background existentes, se ha elegido la técnica de Running Average, cumpliendo con las expectativas, puesto que permite detectar la presencia de objetos en la pista con un margen de error pequeño.
- Añadiendo al código diversas comprobaciones (tales como que el objeto permanezca durante varios instantes de tiempo) se ha conseguido reducir el error de detectar objetos que no existen o que no debería de detectar porque son demasiado pequeños o cuya presencia desaparece rápidamente.
- El algoritmo no sólo detecta objetos quietos sino que detecta la posición, en cada instante de tiempo, de objetos en movimiento.
- Puede detectar la existencia de cualquier número de objetos, especificando el número máximo de objetos que se quiere detectar antes de ejecutar el programa.
- Es posible detectar objetos muy cercanos puesto que el algoritmo estudia cada uno de los píxeles de los objetos, estableciendo que hay objetos cercanos si sus píxeles poseen valores distintos para la posición del objeto.

- La detección de los objetos se ha hecho por canales independientes, de tal forma que primero se estudia el canal 0, luego el 1, y así hasta el último canal. Cuando se detecta un objeto se imprime tanto la posición como el canal en el que ha sido detectado. Una posible mejora de este código podría ser la detección de la posición del objeto independientemente del canal en el que se encuentre.
- Una vez determinada la posición de un objeto, se expresa tanto en las coordenadas del LIDAR (o coordenadas cuerpo) como en las coordenadas típicas de los GPS (geodésicas), que consiste en dar la longitud, latitud y altura del objeto.

7.1. Desarrollos futuros

A pesar de cumplir con los objetivos de este proyecto, el algoritmo podría mejorarse si fuera capaz de detectar objetos con un background cambiante a lo largo del tiempo. Para ello, sería necesario cambiar la técnica de background utilizada (puesto que las citadas en este proyecto, son óptimas para el caso de background estático).

Como se ha especificado al principio de este apartado, la posición del LIDAR durante la ejecución del programa es fija, por lo que otra posible mejora o ampliación de este proyecto, sería modificar el algoritmo para poder detectar objetos a pesar del movimiento del LIDAR. Esta mejora podría ser utilizada, por ejemplo, en caso de situar el LIDAR sobre algún vehículo en movimiento y detectar cualquier objeto que se le interpusiera en el camino.

Así termina el último capítulo del presente documento, en el cual se ha pretendido describir el trabajo realizado, desde la elección de la técnica a implantar hasta la detección de los objetos. Se ha intentado en todo momento seguir un hilo argumental para facilitar la lectura, deteniéndose en los puntos considerados de importancia, pero sin que eso suponga perder el rumbo hacia el objetivo principal, el desarrollo de un algoritmo que permita detectar objetos gracias a la tecnología LIDAR.