

## **RESUMEN**

En la robótica móvil se ha explorado muy poco la utilización de vehículos de uso cotidiano en la navegación autónoma. Además, la percepción del entorno para la navegación de vehículos no tripulados generalmente se lo realiza por medio de sensores 3D los cuales encarecen el desarrollo de estas plataformas. Una alternativa poco investigada es la combinación de un sensor laser de percepción horizontal como el LIDAR y un sensor vertical como las cámaras de estéreo visión, de esta manera tener una percepción tridimensional. En esta investigación se desarrolla una plataforma móvil que planifica trayectorias libres de colisión en un entorno desconocido. Inicialmente se caracterizan los sensores y el vehículo, obteniendo parámetros definidos. El desarrollo de la plataforma se realiza en un vehículo de configuración Ackerman por lo que se genera su modelo cinemático. La planificación de trayectorias se la realiza por medio del algoritmo de planificación denominado Non-Holonómic Risk RRT. Este algoritmo combina el uso de posicionamiento otorgado por la cámara y el mapeo otorgado por el sensor laser. Adicional se almacena la percepción tridimensional para convertir los entornos en conocidos. Se evalúa diferentes trayectorias de un punto inicial a un punto meta. Se generan entornos internos, externos, fijos y dinámicos. Se concluye con un sistema íntegro que responde adecuadamente en entornos controlados, el noventa por ciento de los casos llega a la meta, la percepción es de gran calidad y el sistema servirá para diversificar futuras aplicaciones de navegación autónoma.

### **PALABRAS CLAVE:**

- **NAVEGACIÓN AUTÓNOMA**
- **VEHÍCULOS TERRESTRES NO TRIPULADOS**
- **PERCEPCIÓN TRIDIMENCIONAL**

## **ABSTRACT**

In mobile robotics, the use of common vehicles in autonomous navigation has been explored less. In addition, the perception of the environment for navigation of unmanned vehicles usually has been done by 3D sensors, which make the development of these platforms more expensive. A little researched alternative is the combination of a horizontal perception laser sensor such as the LIDAR and a vertical sensor such as the stereo vision cameras, in this way having a three-dimensional perception. This research develops a mobile platform that plans collision free trajectories in an unknown environment. Initially we characterize the sensors and the vehicle, defining the parameters. We develop the platform by an Ackerman configuration vehicle, and then we generate its kinematic model. The trajectory planning is carried out by means of a planning algorithm called Non-Holonomic Risk RRT. This algorithm combines the use of positioning granted by the camera and the mapping provided by the laser sensor. Additional three-dimensional perception is stored with the aim of converting environments into known. We evaluate different trajectories from a starting point to a goal. Internal, external, fixed and dynamic environments are generated. It concludes with an integral system that responds well in controlled environments, ninety percent of the cases reach the goal, the perception is of high quality and the system will serve to diversify future applications of autonomous navigation.

### **KEYWORDS:**

- **AUTONOMOUS NAVIGATION**
- **UNMANNED GROUND VEHICLES**
- **THREE-DIMENSIONAL PERCEPTION**