

RESUMEN

En el presente trabajo de investigación se presenta un sistema de odometría usando una cámara monocular y sensores inerciales. Recientes avances en el campo de la odometría visual han producido algoritmos de alta precisión. Sin embargo, debido al costo de los sensores y el equipo de investigación, estos avances son inaccesibles para personas fuera de la comunidad científica. El método utilizado en esta tesis es el Filtro de Kalman Multi-estado Restringido (MSCKF por sus siglas en inglés), el cual es una variante del EKF. Este algoritmo usa una ventana deslizante de poses pasadas de cámara, las cuales son usadas para triangular los puntos de interés observados y obtener una estimación precisa de los mismos en 3D. Este algoritmo fue implementado usando los datos inerciales y visuales de un dispositivo de fácil alcance y bajo costo, un teléfono inteligente. Los sensores inerciales y la cámara de este dispositivo necesitan ser calibrados antes de ser usados en el algoritmo, debido al ruido y los errores en la manufactura de los mismos. Múltiples pruebas fueron realizadas al algoritmo, obteniendo buenos resultados. Una aplicación para Android fue creada para la transmisión de los datos de la cámara y de los sensores inerciales.

PALABRAS CLAVE:

- **ODOMETRÍA**
- **DETECCIÓN Y DESCRIPCIÓN DE PUNTOS DE INTERÉS**
- **ESTIMACIÓN DE MOVIMIENTO**
- **FILTRO DE KALMAN**
- **ANDROID**

ABSTRACT

In this research, an odometry system using a monocular camera and inertial sensors is presented. Recent progress on the field of visual inertial odometry has produced high precision algorithms. However, these advances are inaccessible to people outside the scientific community, because of the cost of the sensors and research equipment. The method used in this thesis is the Multi-State Constrained Kalman Filter, a variation of the EKF. It uses a sliding window of past camera poses, which are used to triangulate the observed features to obtain a precise 3D position estimation of the features. The algorithm was implemented using the visual and inertial data of an easily accessible device, a smartphone. The camera and inertial sensors of the smartphone often need calibration before using them on the algorithm, due to the noise and the manufacturing errors of the sensors. Multiple tests were performed to the algorithm, obtaining excellent results. An Android app was developed to send the camera and inertial sensors data to the computer.

KEYWORDS:

- **ODOMETRY**
- **FEATURE POINTS**
- **MOTION ESTIMATION**
- **KALMAN FILTER**
- **ANDROID**