



Becas colaboración curso 2016/2017

Fecha: 28 Junio 2016

Vicerrectorado de Investigación, Innovación y Transferencia

Subcomisión de I+D+i

Propuesta del departamento *INGENIERIA CARTOGRAFICA, GEODESIA Y FOTOGRAMETRIA*

Núm Proyecto: 2016/15/00004

Responsable

Marqués Mateu, Ángel

E-mail

amarques@cgf.upv.es

Ext.

77558

Responsable

Martín Furones, Ángel Esteban

E-mail

aemartin@upvnet.upv.es

Ext

75566

Título proyecto

Desarrollo de un sistema de navegación basado en dispositivos IoT (Internet of Things) para la recolección de datos espaciales en aplicaciones agronómicas y medioambientales

Valoración proyecto

4

Descripción proyecto

El objetivo de esta beca-colaboración es introducir a un estudiante de la titulación del Master en Ingeniería Geomática y Geoinformación en el flujo de trabajo de un pequeño proyecto de investigación destinado a desarrollar un sistema de navegación simple para un vehículo o rover destinado a la recolección de datos en campo.

El desarrollo se centra únicamente en la navegación que en realidad es un subsistema dentro del dispositivo donde existen otros subsistemas para el manejo de sensores encargados de recolectar datos. El sistema de navegación permitirá la operación en modo manual con órdenes especificadas por un usuario, así como la operación autónoma mediante la indicación de una ruta que el vehículo recorrerá mediante el uso de algoritmos de seguimiento de mapas (map matching).

En esta beca-colaboración se aplicará un planteamiento desde el punto de vista de la Ingeniería Geomática que aporta contribuciones interesantes no contempladas en la mayoría de sistemas existentes. Este enfoque se materializa en dos aspectos importantes descritos a continuación.

En primer lugar el sistema será capaz de procesar datos cartográficos en sistemas de coordenadas usados en cartografía de categoría geodésica. Estos sistemas de referencia se caracterizan por usar coordenadas expresadas en sistemas de proyección distintos a las habituales coordenadas geográficas latitud y longitud. Aunque las coordenadas geográficas se han convertido en un estándar en las aplicaciones de consumo, sobre todo apps móviles y en la mayoría de servidores de cartografía en línea, los datos cartográficos existentes en aplicaciones de Ingeniería Agronómica y Medioambiental suelen estar representados en coordenadas UTM (Universal Transverse Mercator) bien conocidas en Ingeniería Geomática y Geodesia. Una de las grandes ventajas de esta proyección es la especificación de las coordenadas en unidades lineales (metros) lo cual permite cálculos más sencillos en navegación de precisión. El segundo punto hace referencia al dispositivo de posicionamiento. La mayoría de aplicaciones de consumo



Becas colaboración curso 2016/2017

Fecha: 28 Junio 2016

utilizan receptores de calidad métrica en el mejor de los casos. Sin ninguna duda, estos dispositivos permiten realizar tareas de navegación de manera satisfactoria y se utilizarán en la primera parte del desarrollo de esta beca. La segunda parte del desarrollo se llevará a cabo con receptores que recolectan mediciones para aplicar métodos de posicionamiento de precisión como el RTK (Real Time Kinematic), cuyo uso es habitual en levantamientos topográficos GPS de precisión.

Los dos aspectos anteriores se integran en una plataforma de computación formada por dispositivos de bajo coste, conocidos actualmente como dispositivos IoT (Internet of Things) que están ganando popularidad en los últimos años.

El sistema de navegación estará formado por un microcontrolador, un sistema de navegación global por satélite (GNSS), una unidad de medida inercial (IMU) y un módulo de comunicación inalámbrica. Todos los dispositivos están disponibles en el Departamento de Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría, a excepción del receptor RTK que será adquirido para la parte final de la beca.

El proyecto se desarrollará en el Departamento de Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría y en el Departamento de Producción Vegetal que colaboran desde hace años en proyectos de Cartografía de Suelos y Edafología a través del Centro Valenciano de Estudios sobre el Riego (CVER).

El sistema desarrollado en esta beca de colaboración podrá integrarse en una fase posterior con otros subsistemas para obtener un dispositivo (semi)autónomo con capacidades para realizar tareas de recolección de datos espaciales de variables agronómicas de interés como pedregosidad, vegetación, humedad o color del suelo entre otras.

Actividades a realizar por el alumno

Las tareas del alumno se dividen en cuatro partes: recopilación de información, ensamblaje del equipo, programación y pruebas de campo.

En la primera parte se recopilará documentación sobre las especificaciones de los dispositivos que conforman el sistema, así como sobre los diferentes algoritmos de navegación y map matching aplicables en el proyecto.

En la segunda parte el alumno deberá familiarizarse con el funcionamiento de cada dispositivo, sobre todo en cuanto a comunicación y formato de datos. Una vez definidas las especificaciones, las interfaces y los protocolos de comunicación se procederá al ensamblaje de los dispositivos para obtener un prototipo.

La siguiente fase consistirá en la programación de la aplicación que permitirá manejar el sistema. En primer lugar se desarrollarán las rutinas para la comunicación y movimientos básicos del vehículo y a continuación los algoritmos de navegación autónoma mediante map matching.

La última fase estará dedicada a las pruebas de campo donde se pondrá en práctica todo el desarrollo previo en condiciones reales. Esta última fase obligará a hacer iteraciones con las fases 2 y 3 para depurar errores y añadir mejoras al sistema.

Horario

El horario propuesto es de tres horas diarias, de lunes a viernes, con horario flexible para adaptarlo a los horarios de clase de los dos cuatrimestres del curso académico. La duración de la beca se extenderá a lo largo de los meses de septiembre, octubre, noviembre, diciembre, enero, febrero marzo, abril, mayo y junio del curso académico 2016/2017 hasta completar 450 horas de trabajo.