



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

UCR adquiere vehículo no tripulado

Impulsan investigación sobre visión por computadora

13 SEPT 2013

Ciencia y Tecnología



El Dr. Giovanni Martínez Castillo revisa los instrumentos del robot Husky A200 para realizar las primeras pruebas en campo (foto Vicerrectoría de Investigación).

El [Husky A200](#) es el vehículo terrestre no tripulado que adquirió la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de Costa Rica (UCR) a la empresa Clearpath Robotics, por la suma de \$13.500 dólares para usarlo como plataforma robótica real en la validación del algoritmo de odometría visual monocular, desarrollado por el Dr. Giovanni Martínez Castillo.

Martínez es el director del Laboratorio de Investigación en Procesamiento Digital de Imágenes y Visión por Computador ([IPCV-LAB](#)) de la Escuela de Ingeniería Eléctrica de la

Universidad de Costa Rica (UCR), desde hace más de una década. Ese laboratorio se dedica a realizar investigación básica en formación, captura, digitalización y modelado de señales de video y aplica los resultados de esos estudios al desarrollo de algoritmos útiles para robótica autónoma.

Esos procedimientos matemáticos también se utilizan para el análisis de imágenes biomédicas, la inspección en línea de productos industriales y la compresión de video a muy bajos índices de transmisión (2 - 4 Kbit/seg).

El robot adquirido **servirá también para labores docentes de grado y posgrado y en otros proyectos científicos** relacionados con el desarrollo y prueba de alta tecnología en el área de visión por computador, para robótica autónoma.

Importancia del nuevo algoritmo

El algoritmo de odometría visual es muy útil en lugares donde no existe un Sistema de Posicionamiento Global (GPS por sus siglas en inglés) como en un planeta lejano en exploración, especialmente cuando el robot se resbala en pendientes y superficies arenosas, pues a partir del movimiento estimado por el algoritmo, el robot puede calcular la trayectoria real seguida por él desde que inició su movimiento, sin necesidad de un GPS.

Dicha trayectoria es utilizada por el robot para compararla con la trayectoria que al inicio se le había ordenado seguir. En caso de que se detecte una diferencia, producto de que se resbaló el vehículo, automáticamente corregiría su rumbo para que finalmente este pueda alcanzar su objetivo sin contratiempos y en forma precisa, explicó el investigador.

A diferencia del algoritmo de Odometría Visual Estereoscópica utilizado por la NASA, el algoritmo desarrollado por el Dr. Martínez **utiliza una sola cámara monocular atada rígidamente a la estructura del robot.**

Además, **para realizar la estimación del movimiento del robot lo que hace es evaluar diferencias de intensidad entre imágenes consecutivas, capturadas antes y después del movimiento del robot por la cámara monocular.**



Además de ser el investigador que creó el algoritmo de la odometría visual monocular, se propone hacer pruebas de campo con el Husky A200 adquirido por la UCR (foto Vicerrectoría de Investigación).

A pesar de que ambos algoritmos tienen el mismo objetivo: estimar el movimiento tridimensional del robot; hay diferencias importantes, como son el número de cámaras monoculares y los datos evaluados para la estimación del movimiento, resaltó el científico.

"Sin embargo nuestro objetivo no es demostrar que el algoritmo de odometría visual monocular es superior al algoritmo de odometría visual estereoscópica, **sino que una fusión de ambos algoritmos permitiría calcular con mayor exactitud la trayectoria seguida por el robot**", afirmó Martínez.

Esto posibilitaría que el mismo pueda llegar a su objetivo científico con mayor precisión y rapidez, así como aumentar la distancia de operación en forma autónoma del robot, indicó.

Otra de las diferencias entre ambos sistemas es que "una cámara estereoscópica es más compleja de producir y requiere una calibración especial, mientras que la monocular es más liviana, consume menos energía, requiere menos espacio y es más económica", añadió.

Martínez comentó que en caso de dañarse una de las dos cámaras del arreglo estereoscópico, estando el robot en una ubicación de difícil acceso o en un planeta lejano, aún se podría hacer odometría visual con la cámara restante en operación, utilizando el algoritmo que él desarrolló.

Esa tecnología también es aplicable en insectos voladores robóticos (*entomopters*), los cuales podrían utilizarse para la exploración de la superficie marciana debido a su gran

habilidad de volar despacio y aterrizar con suavidad en condiciones donde la presión atmosférica es muy baja. "Como son robots muy pequeños, con muy poca capacidad de carga y de suministro de energía, entre menos peso, menos espacio y menos consumo energía requiera el sistema de odometría visual es mejor.

"De ahí que **en un futuro se espera que la odometría visual monocular tenga mayor impacto en este tipo de robots que la odometría visual estereoscópica**", afirmó el investigador.

Una de sus metas es lograr que a nivel mundial muchos se interesen en usar el algoritmo de odometría visual monocular y que este se convierta a largo plazo en una parte indispensable de cualquier robot autónomo.

"A mí me gustaría ver el algoritmo incorporado en la nueva generación de robots de exploración planetaria más allá del *Curiosity*. **Esto podría ser posible si logramos demostrarle a la comunidad científica internacional, a través de pruebas de campo, que el algoritmo funciona muy bien en una plataforma robótica real, como la Husky A200**", manifestó el Dr. Martínez.

[César Parral](#)

Periodista Oficina de Divulgación e Información

girasol.vi@ucr.ac.cr

[Lidiette Guerrero Portilla](#)

Periodista Oficina de Divulgación e Información

lidiette.guerrero@ucr.ac.cr

Etiquetas: [robot](#), [vehículo no tripulado](#), [algoritmo](#), [giovanni martinez castillo](#), [husky a200](#), [odometría visual monocular](#), [escuela ingeniería eléctrica](#), [laboratorio de investigación en procesamiento digital de imágenes y visión por computador](#).