

Informe de resultados del Proyecto

Este documento describe el trabajo realizado para analizar los factores que afectan al sensor de ojo compuesto. En primer lugar, las características del ruido de la unidad de adquisición de datos y el sensor en su conjunto serán examinados.

El sensor de ojo compuesto está siendo desarrollado con el objetivo de facilitar el seguimiento en alta resolución de objetos en mucha mayor precisión por dólar gastado que los sistemas actuales basados en la formación de imágenes. El sensor utiliza el ojo de la mosca común como punto de partida, y simplifica el sistema biológico en un sistema artificial que es barato de construir, mientras que mantiene las características esenciales del sistema biológico.

La iteración actual del sensor de ojo compuesto consta de siete elementos de sensores organizados con un solo elemento en el centro, y los seis elementos restantes están espaciados equidistantemente alrededor del sensor central. Los sensores periféricos se colocan con un desplazamiento del eje central de 7.5 grados. Esta configuración produce múltiples campos superpuestos de vista de los elementos de sensores individuales. Estos campos superpuestos son cruciales para el desarrollo de los algoritmos de seguimiento para el sensor.

Cada uno de los siete elementos del sensor es de construcción idéntica. La luz entra en el elemento a través de una lente plano-convexa de 3 mm. Después de salir de la lente, la luz entra en una guía de ondas de fibra óptica, que está unida a un fotodiodo de IF-D91. El fotodiodo convierte la luz incidente a la corriente eléctrica. La corriente recibida entonces es amplificada y convertida a voltaje. Esta señal se transmite a través de un filtro de muesca para eliminar el parpadeo de la iluminación de AC. Finalmente, la señal analógica se hace pasar a una unidad de adquisición de datos, que convierte la señal a un valor digital.

El trabajo que aquí se presenta es de carácter preliminar. Todavía hay una gran cantidad de análisis por hacer para extraer conclusiones significativas desde estos datos. Para el estudio de caracterización del ruido, estudios más detallados sobre exactamente cuáles componentes son fuentes de ruido es deseable. Además, las mejoras a los algoritmos de seguimiento de los sensores pueden ser desarrollados específicamente para contrarrestar el ruido. La simulación óptica ya ha dado como resultado mejoras preliminares en el modelo de software del sensor utilizado en las simulaciones. El trabajo adicional en la simulación óptica incluye un manejo más detallado de los que casos pueden dar lugar a nuevas mejoras al modelo de simulación.

Además debido a la calidad multivariable del sistema, el análisis de datos puede ser una tarea desafiante profundamente sin visualización gráfica de los datos en un formato fácilmente comprensible. El propósito de este proyecto fue desarrollar un método para visualizar y cuantificar los datos generados por el sensor Ojo Compuesto con mayor comodidad, ya que las implementaciones anteriores requieren un mayor grado de memorización y la familiaridad necesaria para la operación y navegación, operando una interfaz de línea de comandos presenta una desventaja para los investigadores cuando la necesidad de acceder y analizar datos de manera rápida es primordial. Como resultado, la creación de una herramienta para ayudar a los investigadores acceder a los datos simplifica la interacción con ella mediante la representación de comandos como elementos visuales que resulta en un menor consumo de tiempo y una mayor productividad

Informe de impactos personales y académicos

En los Estados Unidos de America, las carreras de los estudiantes son apoyados por las asociaciones internacionales. La NASA lanzó su programa de prácticas internacionales NASA I 2 para dar a los estudiantes una oportunidad única de intercambio, ya que persiguen los estudios en los campos de STEM, particularmente en las áreas de investigación relacionadas con las misiones y los programas de la NASA. México es un socio internacional aprobado, por lo que se invita al TESE a enviar a sus estudiantes más prometedores a la NASA para participar de su programa de educación. TESE propone candidatos, y la Agencia Espacial Mexicana trabaja con la Oficina de Educación de Ames para seleccionar residentes basado en habilidades, las investigaciones previas y el rendimiento escolar.

En el periodo de Enero a Abril fui residente en el programa de la NASA I2. Trabaje en la División de Sistemas de Inteligencia (Código TI) en Ames en el ojo compuesto, un sensor biomimético que calcula la desviación de las alas de un avión. También fui responsable de la fusión de la base de datos del sistema con una interfaz que ayuda a los investigadores a examinar los experimentos y realizar análisis de ruido. Mis mentores George Gorospe y Christopher Teubert me han dado orientación y ayudado a convertirme en un profesional de la investigación.

Estas residencias profesionales están diseñadas para fomentar el entendimiento intercultural y la colaboración entre los Estados Unidos y los estudiantes internacionales, mejorar el conocimiento de la Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM) de los estudiantes, desarrollar habilidades en nuevas áreas de investigación, y permitir futuras misiones multinacionales y colaboraciones en el desarrollo de la ciencia y la tecnología.

Una vez terminada la estancia, mi trabajo será continuado por el siguiente residente con la adición de diferentes funcionalidades al sistema de datos. Me graduare al final del término escolar, y el haber participado en las residencias profesionales dentro de NASA AMES Research Centre reafirman mis planes para continuar mi educación y ganar un título de maestría en un país extranjero, donde la informática es más avanzado. En cinco años, espero haber obtenido un doctorado en el area de inteligencia artificial y el trabajar en un centro de investigación.

Dentro de NASA AMES Research Center aprendí las herramientas fundamentales para realizar una investigación. También aprendí las habilidades necesarias para tener exito en la gestion de proyectos dentro de un centro de investigación, tales como el trabajo en equipo, determinación, pasión ,y habilidades para la resolución de problemas .