

Proyecto del Laboratorio de Electronica 6: Sistema de seguimiento de la estacion espacial internacional ISS Junio 2022

Universidad San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, Escuela de Mecánica Eléctrica, Laboratorio Electronica 6
Tutor del proyecto: Ing. Gabriel Estupinian.
wgabalexander@ieee.org

I. OBJETIVOS

- * Que el estudiante sea capaz de aplicar los conceptos y conocimientos adquiridos para el desarrollo de un sistema que obtenga la posición de la ISS y permita orientar una antena en dicha dirección, implementando la tecnología System on a chip.

II. SYSTEM ON A CHIP

Un sistema en chip (SoC, del inglés system on a chip) describe la tendencia cada vez más frecuente de usar tecnologías de fabricación que integran todos o gran parte de los módulos que componen un computador o cualquier otro sistema informático o electrónico en un único circuito integrado o chip.

III. INTERNATIONAL SPACE STATION ISS

La Estación Espacial Internacional es una estación espacial modular ubicada en la órbita terrestre baja. Es un proyecto de colaboración multinacional entre las cinco agencias espaciales participantes: NASA, Roscosmos, JAXA, ESA, y la CSA/ASC.

IV. DESCRIPCIÓN

El proyecto consiste en desarrollar un sistema a escala, el cual debe ser capaz de obtener la posición en tiempo real de la estación espacial internacional, para posteriormente orientar un cilindro de 8 pulgadas de largo y 1/2 pulgada de diámetro (sugerencia, utilizar un trozo de tubo de PVC) simulando una antena de recepción.



Figura 1: Trayectoria ejemplo ISS.

IV-A. Mecanismo

El mecanismo debera estar confomado por 2 ejes de movimiento, el primero, con capacidad de rotar 360 grados, encargado de ajustar el azimut, que es el ángulo horizontal al que hay que girar el eje de la antena, desde el polo norte geográfico terrestre hasta encontrar el satélite, ver figura 2. El segundo eje de movimiento del mecanismo de orientación, sera el encargado de regular la elevación siendo capaz de realizar un movimiento de 180 grados, ver figura 3, pudiendo generar de esta manera media circunferencia completa. La combinación de ambos movimientos debera de ser capaz de seguir la trayectoria de la estación espacial internacional.



Figura 2: Azimut

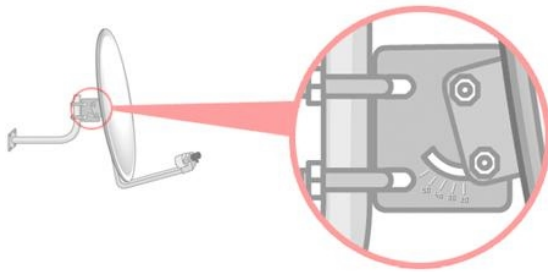


Figura 3: Elebacion

IV-B. Software

Para el proyecto deberán desarrollar un programa que sea capaz de obtener la trayectoria de la estación espacial internacional y mostrarla gráficamente en pantalla. Deberán establecer un cerco virtual, el cual sera el disparador para el mecanismo de seguimiento, esto significa que el mecanismo deberá estar en posición de reposo (Azimut y elevación de 0 grados) hasta que se tenga vista físicamente con la ISS.

- * Visualización gráfica de la ISS: deberán mostrar en pantalla la ubicación de la estación y su trayectoria.
- * Cerco virtual: sera el área delimitada en la que se activara el mecanismo al momento de que la ISS entre en contacto con ella.
- * Visualización de los datos Azimut y Elevación: Durante la ejecución el programa se deberá mostrar en tiempo real la posición de la antena por medio de los datos obtenidos del giroscopio y brújula.

IV-C. Evaluación y Requerimientos

La evaluación del proyecto consistirá en 2 partes, la primera una serie de pruebas para validar calibración y control del sistema. Posteriormente deberá de ejecutarse la función del sistema y este deberá de ser capaz de cumplir con su objetivo que es el seguimiento de la ISS.

IV-C1. Primera etapa:

- * Prueba de orientación: se deberá colocar el sistema de manera arbitraria, posteriormente a esto, el sistema deberá de ser capaz de orientar la antena en dirección al norte, con una elevación de 0 grados.
- * Movimiento del mecanismo: se le darán 3 posiciones arbitrarias (azimut y elevación) las cuales serán validadas con un rango de tolerancia, posteriormente especificados en la rubrica.

IV-C2. Segunda etapa: En la segunda etapa de la calificación, se validara el funcionamiento del sistema, demostrando en tiempo real el seguimiento de la trayectoria de la estación espacial internacional.

El horario de calificación del proyecto final deberá estar ligado a la trayectoria de la ISS, se establecerá algunos días previos a la entrega el proyecto.

IV-D. Limitaciones y restricciones

IV-D1. Software: No existe limitación respecto al software o lenguaje de programación que deseen implementar. Considerar que para la realización del proyecto se debe utilizar una Raspberry pi, recomendación implementar el lenguaje de python.

IV-D2. Hardware:

- * La plataforma giratoria encargada del Azimut deberá ser implementada utilizando motores stepper,
- * Para el mecanismo del Azimut podrán utilizar un servomotor, aunque deberán de validar el grado de inclinación o elevación por medio del giroscopio.
- * El proyecto deberán realizarlo utilizando una Raspberry pi
- * Deberán contar con un giroscopio y brújula para la obtención del azimut y la elevación.
- * Para la detección del Azimut y elevación, pueden utilizar el modulo MD-GY511 el cual es un modulo acelerómetro de 3 ejes y brújula

IV-E. Datos importantes

- * El proyecto al igual que las practicas se realizaran en grupos de 3 personas.
- * Cada integrante del equipo deberá de ser capaz de explicar el funcionamiento del software y del hardware del proyecto.
- * De existir 2 o mas códigos iguales, se penalizara a los grupos involucrados con la anulación del proyecto.
- * Para la entrega final deberán entregar un reporte en formato IEEE y anexo a el deberán adjuntar el o los códigos que implementaron en al realización de su proyecto.