

PORTADA:

S k y l F



INTEGRANTES:

- Esteban Lautaro,
- Rubio Santiago Gabriel,
- Meabrio Lucas David,
 - Flores Leandro,
 - Brizuela Agustín,
 - Leiva Santiago,
 - Roco Emiliano
- Godoy Baldovino Jofiel

Descripción del Proyecto

Nuestro proyecto se enfocará en el armado y reacondicionamiento de un simulador de vuelo con el fin de recrear una experiencia inmersiva y entretenida para el que se meta dentro de la cabina.

Variadores de Frecuencia

Resumen del objetivo

El objetivo principal con el uso del variador de frecuencia es lograr una comunicación eficiente tanto con el programa de control como con los motores del simulador. Este tipo de comunicación es crucial para garantizar un funcionamiento sincronizado y preciso entre el software y el hardware. En nuestro caso, la comunicación se establece utilizando el protocolo **Modbus**, un estándar de comunicación ampliamente utilizado en sistemas industriales debido a su fiabilidad y flexibilidad.

El protocolo Modbus permite el intercambio de datos entre el variador de frecuencia y el microcontrolador **ESP32**, facilitando el control de parámetros clave como la velocidad y la dirección de los motores. Esta programación la estamos llevando a cabo mediante la plataforma **Arduino IDE**, donde se desarrollan los códigos que gestionan la interacción entre los distintos componentes del sistema. A través de Arduino IDE, se ha configurado el protocolo Modbus para que las señales enviadas desde el programa de simulación sean interpretadas correctamente por el variador de frecuencia, y a su vez, estas se traduzcan en comandos que controlan el movimiento de los motores.

La integración exitosa de este sistema es fundamental para garantizar que la simulación de vuelo sea lo más realista posible, permitiendo que los motores respondan con precisión a las condiciones simuladas, como cambios de altitud, aceleración y maniobras.

Lista de materiales usados

Usamos los siguientes materiales para este proceso actualmente:

- Módulo de RS485
- ESP32 de 30 pines
- MPU6050
- Fuente calibrada a 5V
- 8 cables macho-macho
- 2 protoboards
- Cable de datos

Panel de Control

Panel de Control y Panel de Visualización

El simulador posee dos paneles que cumplen su respectiva función; el panel de control (mediante palancas y botones interactuando con el entorno virtual) y el panel de instrumentos (estos se van a mostrar mediante una tele que transmite los datos reales de vuelo en los instrumentos)

El panel de control cuenta con todo el Hardware que se comunicará con el software a utilizar, (que en nuestro caso sería el Flight Simulator 2020).

Panel de Control

En el panel de control hay 7 interruptores de palanca, 8 pulsadores, una llave selectora rotativa de 6 estados y 4 interruptores divididos en 2 componentes que tienen 2 interruptores cada uno.

Para que estos componentes se accionen en simultáneo al vuelo que se haga en el Flight Simulator 2020, a través de una herramienta llamada "MobiFlight" y dos Arduino UNO. Con el MobiFlight asignamos a cada componente a que realice determinada acción dentro del FS2020. Y con la Arduino UNO, en conjunto al MobiFlight, ejecuta esa acción a realizar

A continuación, explicaremos cuáles son estos componentes a utilizar y cuál es su función dentro del entorno virtual del FS2020:

Interruptores de palanca:

- Bomba de combustible:

Activa la bomba de combustible eléctrica, para cebar el motor antes de arrancar. Esto también proporciona un sustituto para la bomba mecánica en caso de avería.

- Luces:

- BCN: Enciende y apaga la luz intermitente roja que se encuentra en la parte superior o inferior del fuselaje. Se usa para indicar que el avión está en movimiento o que los motores están en marcha. Es buena práctica encenderla antes de arrancar el motor y dejarla encendida.

- LAND: Controla la luz de aterrizaje, que es una luz blanca muy brillante ubicada en el tren de aterrizaje o el ala. Se utiliza durante el despegue y aterrizaje para iluminar la pista y aumentar la visibilidad del avión. También puede utilizarse en vuelo bajo cuando se vuela cerca de aeropuertos o en áreas congestionadas, para aumentar la visibilidad del avión frente a otros pilotos.
- TAXI: Controla la luz de rodaje, una luz menos intensa que la luz de aterrizaje, diseñada para iluminar el área frente al avión durante el taxi en el suelo. Controla la luz de rodaje, una luz menos intensa que la luz de aterrizaje, diseñada para iluminar el área frente al avión durante el taxi en el suelo.
- NAV: Controla las luces de navegación, que son las luces rojas, verdes y blancas colocadas en las alas y la cola. Controla las luces de navegación, que son las luces rojas, verdes y blancas colocadas en las alas y la cola.
- STRB: Controla las luces estroboscópicas, que son luces blancas intermitentes de alta intensidad en las puntas de las alas. Controla las luces estroboscópicas, que son luces blancas intermitentes de alta intensidad en las puntas de las alas.
- Tubo Pitot:

Al activarse este interruptor, se habilita el calentador del tubo Pitot.

Interruptores:

- Interruptor Maestro del Alternador y Batería:

Si se activa el interruptor del alternador, el alternador suministrará energía a los sistemas eléctricos cuando el motor esté en funcionamiento y carga la batería.

Si el interruptor de BAT está en ON, la batería proporcionará energía a los sistemas eléctricos cuando el motor no esté en marcha.

Hay que recalcar que estos dos interruptores suelen funcionar juntos.

- Interruptores de Bus Aviónico:

Estos interruptores accionan los buses eléctricos que alimentan la aviónica.

- BUS1 activa: Comm Panel , G530 GPS , Transponder , Autopilot , VOR1 / ILS y BUS2
- BUS2 activa: G430 GPS , VOR2, ADF y VOR2

Magneto (con llave selectora rotativa de 6 estados):

Al accionar el magneto, este proveerá corriente eléctrica a las bujías, las que a su vez producen la chispa necesaria para encender la mezcla de combustible y aire en los cilindros del motor.

Estructura:

Estos componentes irán colocados en una madera rígida pero liviana, la cuál ha sido medido con el fin de mejorar la estética, y esta medida sería de 500mmx140/120mm. Ya cortadas las medidas se colocarán los interruptores y demás componentes. Luego en la parte final se pintará la madera con un aerosol negro y se pondrán letras en blanco que formen los nombres de cada interruptor, tal como en una cabina real del CESSNA 172 para dar más realismo.

Panel de Visualización de Instrumentos

Con el fin de generar una experiencia realista de vuelo, implementamos un Panel de Instrumentos virtual, el cuál por medio de una pantalla de 18 pulgadas transmitiremos los datos reales de cada instrumento de vuelo. Por lo que para transmitir esos datos o también llamados "Variables", se encargan los programadores del equipo: Santiago Rubio y Lucas Meabrio.

Para darle una mejor estética al panel de instrumentos y que no sea solo una televisión mostrando los instrumentos, decidimos usar una placa de plástico con los agujeros de los instrumentos del avión usada por el grupo anterior del simulador (AVIS), la cuál para la fecha de la exposición será forrada para mejorar la estética del panel en conjunto a el otro panel.

Una parte importante del Panel de Instrumentos es toda la labor de *Personalización de la ubicación de los instrumentos en la pantalla*, ya que mediante herramientas como MobiFlight o Air Manager se puede llevar a cabo la personalización. Nosotros elegimos usar MobiFlight y un complemento suyo llamado "FSUIPC7" para FS2020, ya que AirManager cuesta 30 dólares actualmente.

MATERIALES:

- **1 Madera para el panel de control**
- **1 Placa de plástico con los agujeros para cada instrumento**
- **2 Arduino UNO**
- **40 cables macho-macho aprox.**
- **1 llave selectora rotativa de 6 estados**
- **7 interruptores de palanca**

- **8 pulsadores – PUL-ST030-N**
- **4 interruptores/switches**
- **1 Televisión de 18 pulgadas**
- **1 Aerosol de color negro/balde de pintura color negro**
- **1 Pack de letras transferibles color blanco**
- **2 SIMPLE FILA CONTACTO DOBLE PASO – PB20S**

Gastos:

- **40 cables macho-macho aprox: 5000\$**
- **1 llave selectora rotativa de 6 estados: 3800\$**
- **8 interruptores de palanca: 9714\$ (1214\$ c/u)**
- **4 interruptores/switches: 4000\$**
- **1 Pack de letras transferibles color blanco: 11400\$**
- **2 filas de contacto doble paso: 1435\$ (717\$ c/u)**

TOTAL: 35.340\$

Anexos