

Cuaderno de proyectos

UNA GUÍA COMPLETA

Jorge Martínez Garrido

Version 2019

ESTUDIANTE DE INGENIERÍA AEROESPACIAL

Sobre el autor y el cuaderno de proyectos

Desde pequeño he sentido una gran curiosidad por saber cómo funcionan los objetos y máquinas que me rodean: radios, televisores, ordenadores... Pero si hay algo que me apasione son los aviones y el espacio. Ambos constituyen mis temas principales a la hora de desarrollar nuevos proyectos. Así pues, la mayoría de artículos en el presente cuaderno están estrechamente relacionados con el ámbito de la ingeniería aeronáutica/aeroespacial.

A medida que han avanzado los años he aprendido diferentes habilidades que han dotado de mayor complejidad todos estos trabajos personales (si bien algunos de los proyectos son colectivos): conocimientos de electrónica, programación en diferentes lenguajes, edición de imagen y vídeo...

El siguiente documento muestra algunos de estos proyectos y tiene como objetivo poner de manifiesto las cualidades como ingeniero que yo mismo he ido aprendiendo y trabajando en mi persona. La teoría es fundamental, pero nada como la práctica para ponerla de manifiesto.

Si desea contactar con el autor, puede enviar un correo a la siguiente dirección:
ingenierodeaviones@gmail.com.



El autor

1 Simulador de Vuelo: Tecnam-P92

Descripción y objetivo El proyecto consistió en el diseño, desarrollo y construcción de un simulador de vuelo basado en el avión Tecnam-P92, utilizado por la escuela de vuelo del Aeroclub de Castellón. El principal objetivo del simulador fue servir de ayuda en el entrenamiento de procedimientos y vuelos VFR para todos los alumnos de la escuela (entre los que el autor formó parte).²

Diseño, desarrollo y construcción El simulador se diseñó y construyó tratando de aportar el máximo realismo a la vez que se optimizaron los costes de material. Para su construcción se emplearon tres pantallas de 42 pulgadas cada una que envuelven al usuario y lo sumergen dentro de ese entorno virtual. El panel de instrumentos, construido en MDF, esconde una cuarta pantalla que proyecta los instrumentos de vuelo principales, igual a los que se pueden encontrar en el avión de escuela. Finalmente, el usuario puede sentarse a practicar el vuelo virtual en un asiento que incluye incluso un cinturón de seguridad, pues a pesar de no ser necesario, su uso es imprescindible en el vuelo real y por ello se optó por su instalación en el simulador.



Simulador de vuelo del P92

Interacción de los componentes con el simulador El simulador cuenta con una gran variedad de componentes electrónicos de todo tipo: interruptores, pulsadores, selectores, potenciómetros... Su función es recrear los componentes que el piloto puede encontrar en la aeronave original. Todos ellos son gobernados por un microcontrolador Arduino, que mediante la interfaz gratuita de "LINK2FS", permite la comunicación con el software "Microsoft Flight Simulator X". La gran mayoría de interruptores y pulsadores fueron reciclados, pero cumplen a la perfección su función.

Realismo del software Durante los últimos años, la comunidad relacionada con la aviación y el vuelo virtual ha ido creciendo. Ello se debe principalmente a la reducción de costes de los equipos informáticos y el auge de la industria de los videojuegos. Muchos son los que se dedican, como el autor, a realizar aportes a la comunidad de forma totalmente gratuita y desinteresada. Uno de los "add-ons" más conocidos y que se decidió utilizar en el simulador fue el "Real Spain". Un conjunto de texturas foto-realistas que permiten la simulación del vuelo VFR con una calidad increíble.



Tecnam-P92 del Aeroclub de Castellón

A día de hoy El simulador continúa en el Aeroclub de Castellón y algunos socios lo utilizan para practicar vuelos, generalmente relacionados con los ANR (Air Navigation Race) y así ahorrar costes en horas de vuelo.

2 Canal de YouTube: Ingeniero De Aviones

Descripción y objetivo Tras haber finalizado el simulador con éxito, me dí cuenta de que mucha gente aficionada a la simulación aérea estaba interesada en llevar a cabo la misma tarea con intereses personales, es decir, tener un pequeño simulador en su casa con el que sentirse más cerca de su avión favorito.

Sin embargo, muchos aficionados no poseían los conocimientos técnicos por lo que decidí compartir mis ideas en forma de vídeo en la plataforma de YouTube bajo el nombre de 'Ingeniero De Aviones', lo que tuvo una muy buena acogida entre la comunidad aeronáutica.

Primer año de actividad Durante el primer año, la temática del canal se centró en la realización de video-tutoriales en los que yo mismo explicaba como diseñar, programar y construir diferentes componentes útiles para la fabricación de cabinas caseras. Durante esta época muchos fueron los que se pusieron en contacto personal conmigo para pedirme ayuda a la hora de llevar a cabo su pequeño sueño de tener un avión en el salón de su casa. Todos los vídeos continúan subidos a la plataforma de YouTube y siguen recibiendo gran cantidad de comentarios en su mayoría positivos.



Gauge para simular un anemómetro

Segundo año de actividad Después de un tiempo, comencé a subir vídeos relacionados con las asignaturas del grado de Ingeniería Aeroespacial (grado que curso). El primer curso titulado "Curso de Mecánica de Fluidos" es el curso de referencia a día de hoy en YouTube para cualquier estudiantes no sólo de Aeronáutica, sino también del resto de Ingenierías. A partir del gran éxito (+20000 reproducciones por vídeo) continúe subiendo contenido de: ecuaciones diferenciales, resistencia de materiales, programación...

Charla "Mi propio simulador de vuelo con Arduino" Durante el año 2016, invitado por la asociación "Asrob" de la Universidad Carlos III de Madrid ofrecí una charla en la que mostraba algunos ejemplos básicos para construir un simulador de vuelo sencillo con el famoso microcontrolador.



3 Estación de control para UAV

Descripción y objetivo El proyecto está formado a día de hoy por una serie de archivos programados en lenguaje Python que una vez ejecutados presentan en pantalla una interfaz básica para manejar una aeronave no tripulada desde tierra.

Software utilizado El software utiliza el paquete PyQt5. Este paquete viene a implementar las mismas características que Qt pero con la potencia del lenguaje Python. Mediante el dibujado de formas geométricas básicas es posible construir los instrumentos básicos de vuelo.

Los instrumentos virtuales representan la información recogida por los sensores y procesada por Arduino/Raspberry, que se asume como el controlador principal del UAV.

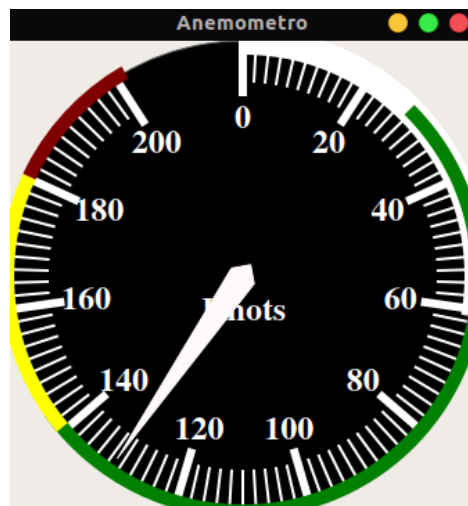
Mejoras del proyecto De momento los instrumentos sólo pueden ser llamados uno por uno, es decir, ejecutando sus scripts individualmente. La idea es incluir una ventana principal en la que el usuario pueda además de seleccionar de forma sencilla los elementos a mostrar, otras funcionalidades como mapas físicos, creadores de rutas de vuelo...

Una de las ideas fundamentales es la utilización de una antena capaz de servir como transceptor de datos entre la estación y la aeronave. Dado que mis conocimientos de telecomunicaciones son elementales comparados con un ingeniero de ese campo, esta parte del proyecto titulada "Long Range Com" está apartada por el momento.

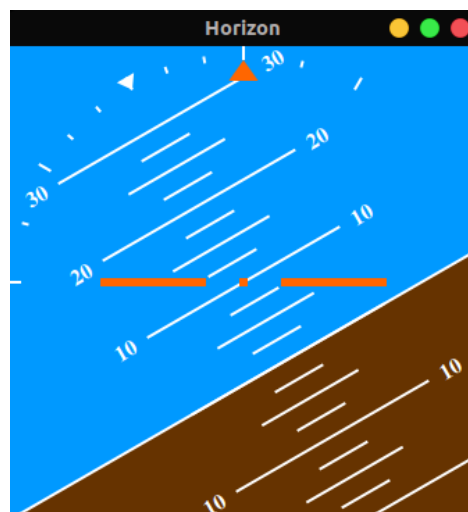
Estado del proyecto El proyecto todavía no ha finalizado, pues a día de hoy soy el único contribuyente al mismo. Dado que es un proyecto largo y que no tiene relación directa con la Universidad, ha quedado en segundo plano dentro de mi lista de proyectos. Pero siempre que puedo trato de añadir alguna mejora al mismo.

Github Todos los códigos que componen los instrumentos pueden ser consultados en la cuenta de Github del autor. En particular el presente proyecto tiene su repositorio en: [Proyecto Falcon](#)

Los pull-requests son bienvenidos, como en cualquier otro proyecto de open source.



Gauge para simular un anemómetro



Horizonte artificial en funcionamiento

