

# DESAROLLO DE MIDDLEWARES PARA PILOTOS AUTOMATICOS DE BAJO COSTE

Alumno: ANDRÉS MASIP, MIGUEL

Tutor : GARCÍA-NIETO RODRÍGUEZ, SERGIO

Grado en Ingeniería Aeroespacial

Julio 2018



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



- 1 Introducción
- 2 Objetivos
- 3 Conceptos previos
- 4 Solución adoptada
- 5 Resultados
- 6 Conclusiones

## Motivación

- Desarrollo Middleware: mentalidad multiplataforma
- Software libre
- Interés Aeronáutico

## Alcance del proyecto

- Sensores básicos: unidad inercial y barómetro
- Trabajo bibliográfico
- Hardware novedoso

### Autopilotos

- Control
- Valor añadido

### Consideraciones generales

- Militares y Civiles
- Motivos
  - Reducción de riesgos
  - Versatilidad
  - Repetición y coordinación
- Sector en auge

## Principales

- Entender y utilizar PX4
- Documentar y generar código para la BeagleBone Blue
- Elaboración de Middlewares

# Sistemas operativos: conceptos básicos

## BeagleBone Blue

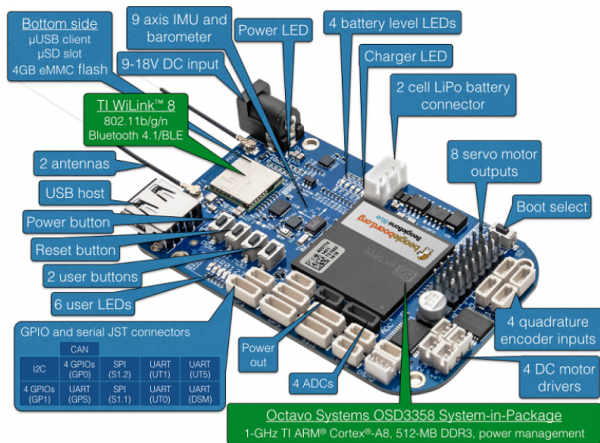


Figura 1: BeagleBone Blue

# Conceptos previos

## Arquitectura de Sistemas

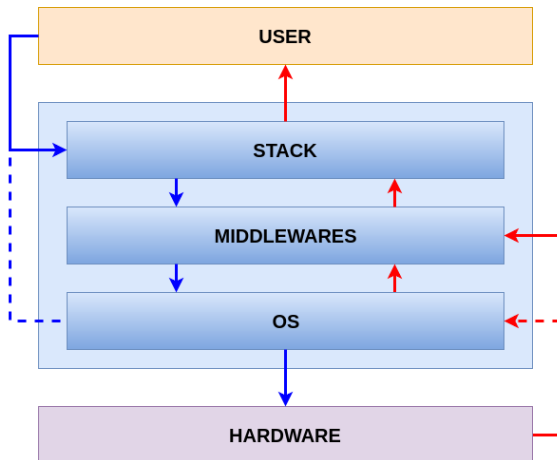


Figura 2: Diagrama capas FSO



### Middleware

Capa intérprete. API

- HAL
- Drivers

### PX4

- Control de la aeronave
- Iniciativa DroneCode
- Multisoporte, multivehicular y multiplataforma
- Licencia BSD
- Rival del Ardupilot

# Solución adoptada

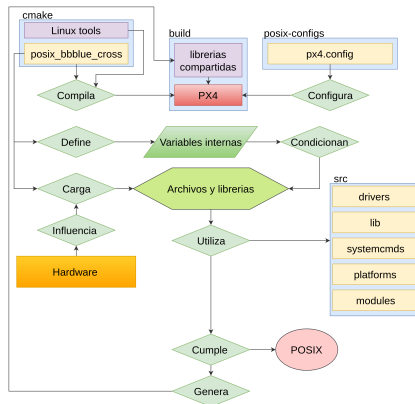


Figura 3: Diagrama directorios PX4

# Solución adoptada

## Configuración base

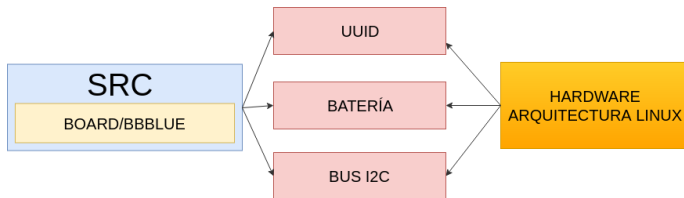


Figura 4: Diagrama de cambios para la configuración base



# Solución adoptada

Archivo de configuración

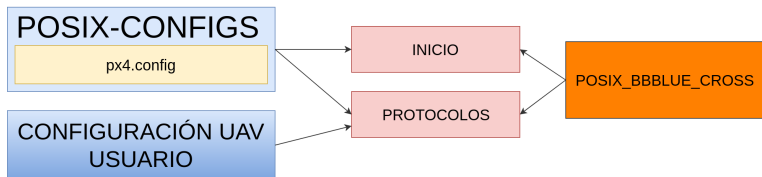


Figura 6: Diagrama de cambios del directorio posix-bbblue

# Solución adoptada

BMP280

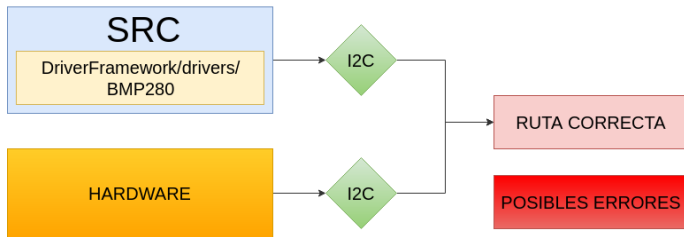


Figura 7: Diagrama de cambios relativos al barómetro

# Solución adoptada

MPU9250

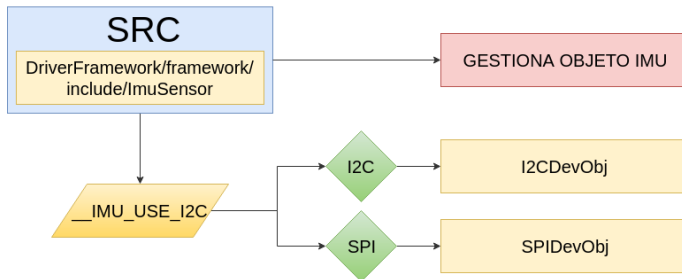


Figura 8: Funcionamiento del DF para la unidad inercial



# Solución adoptada

MPU9250

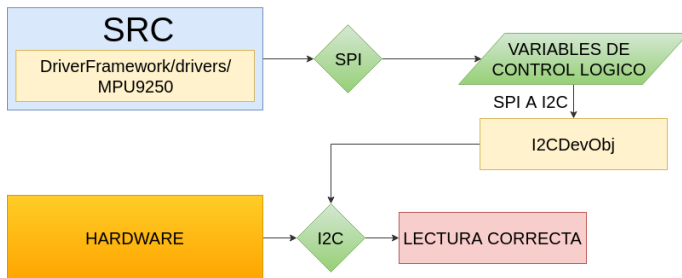


Figura 9: Diagrama de cambios relativos a la unidad inercial

# Solución adoptada

## Validación de datos

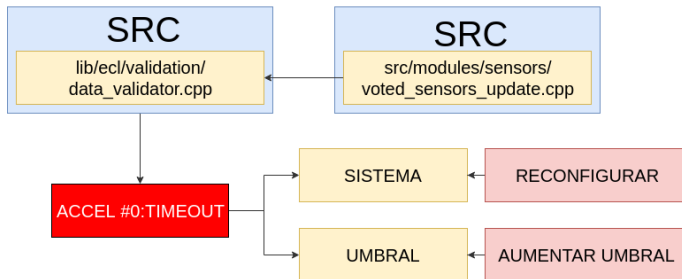


Figura 10: Diagrama de cambios relativos a la validación de datos

# Resultados

## Calibración compass

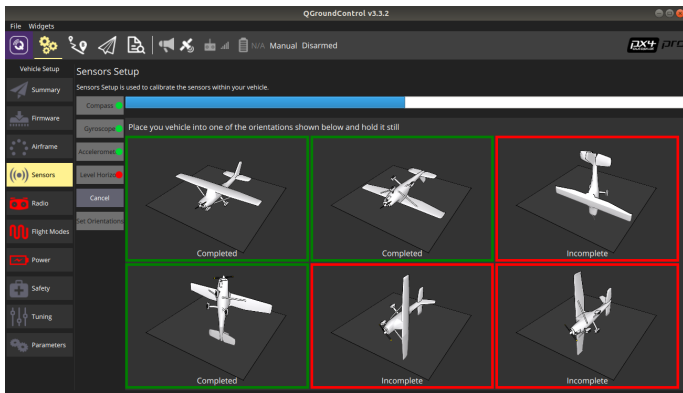


Figura 11: Proceso de calibración del compass

# Resultados

## Calibración acelerómetro

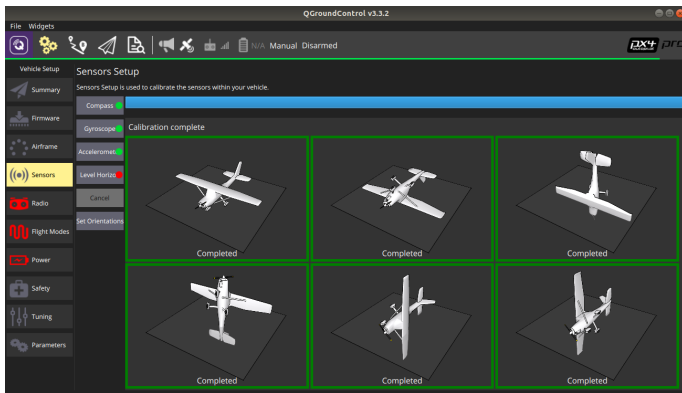


Figura 12: Calibración completa del acelerómetro

- Unidad inercial y barómetro
- *Troubleshooting* y revisión documental
- Conceptos sobre FSO, pilotos automáticos y SBC
- Dificultad y necesidad del desarrollo de Middlewares

**GRACIAS POR SU  
ATENCIÓN**