

# PSI 3442 & Skyrarts:

## Aula 06

- FPU & Firmware

PX4 e Mavros



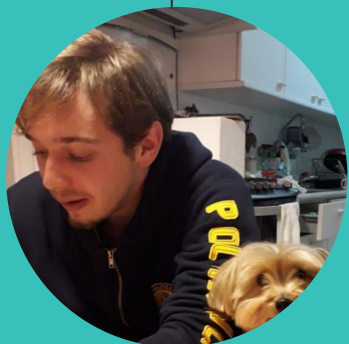
04/08/2020



José Colombini



Tiago Takeda



Emanuel Iwanow



1

# Flying Control Unit

## ● Introdução

○ Na aula teórica 05 em Modelagem de Sistemas Dinâmicos, vimos que sistemas embarcados Ciberfísicos, incorporam modelos complexos de comportamento dinâmico.

Estes modelos precisam ser processados de forma DETERMINÍSTICA em TEMPO REAL, em processadores DEDICADOS

Estes processadores são também chamados de controladores

## ● O xCU

○ Este processador dedicado, é o xCU (x Control Unit), onde x pode ser:

- Engine ECU (automóveis)
- Flying FCU (tudo que voa)
- Ventilator VCU (ventilador Inspire).

Normalmente a programação é direta sobre o processador!

Não sabemos o que o SO pode aprontar!

“

*Ouso a dizer que o Firmware é o coração do nosso projeto de Drone.*

- O que é um Firmware

- Firmware é um software de baixo nível que fará a comunicação entre softwares (de mais alto nível) e Hardware

Software ↔ Firmware ↔ Hardware

- Quem é nosso Firmware e onde ele rodará

## PX4

É um projeto open source de um autopilot, compatível com diversos drones.

## Pixhawk

Nossa FCU, um computador com o NUTTX, um RTOS, onde o PX4 é instalado.

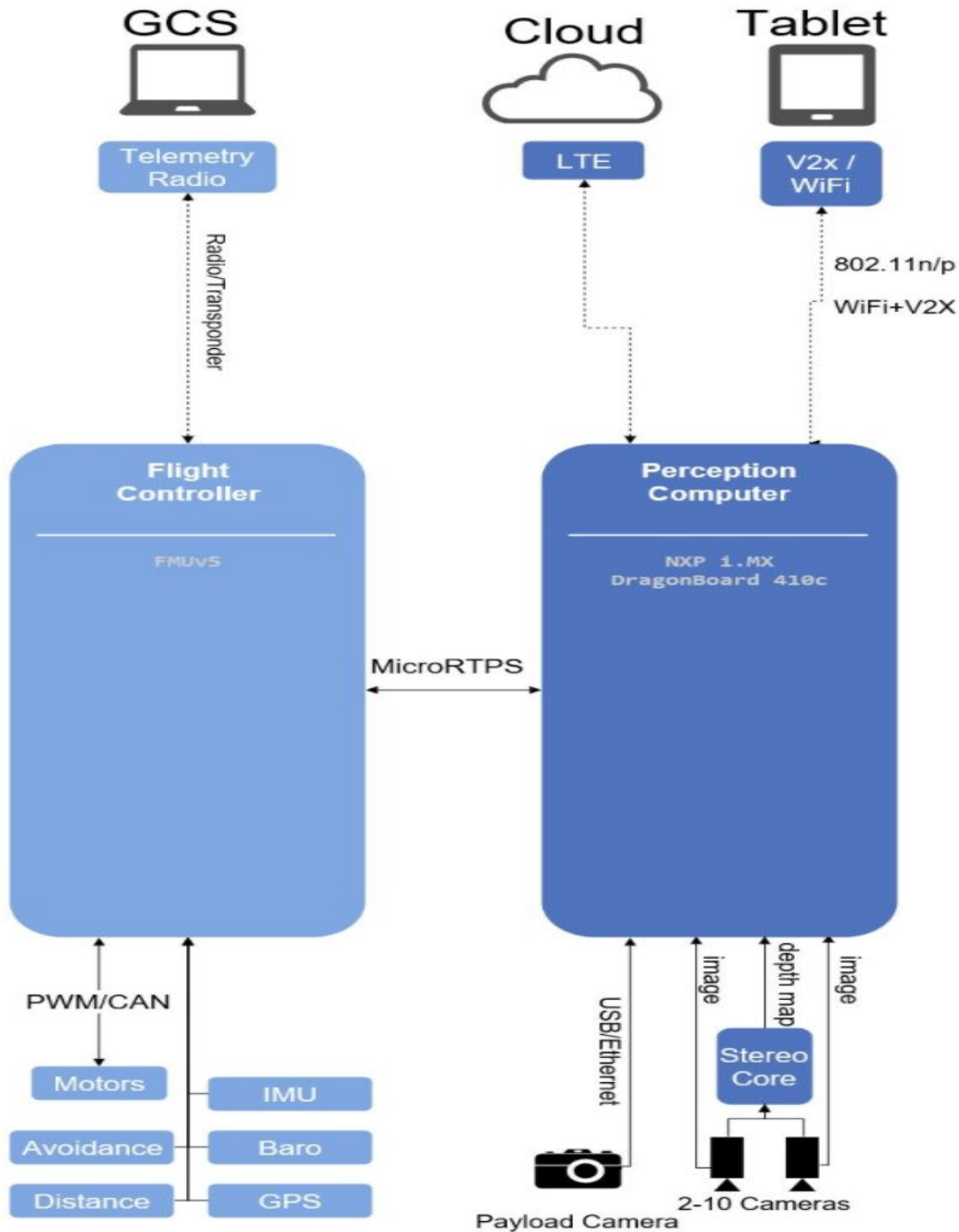


- PX4 e NuttX

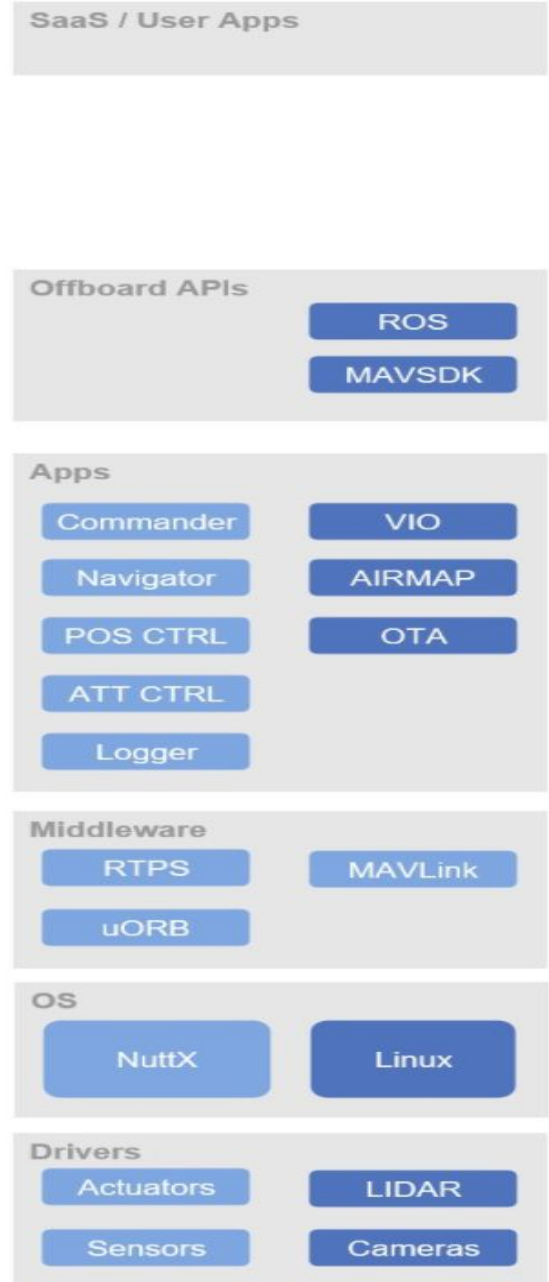


- Nuttx é um sistema operacional de tempo real (RTOS) para controladores
- PX4 autopilot é um firmware para controle de aeronaves automáticas de forma segura e eficiente

# HARDWARE



# SOFTWARE



## ● O que PX4 nos permite fazer

### ○ **Simulação**

O PX4 é compatível com Linux, o que permite rodar ele no computador para simular seu funcionamento

### **Controle de voo**

Além de já possuir todos os algoritmos de controle embarcados também é versátil para varias formas de controle (modos de voo): manual, automático, hold

### **Configuração**

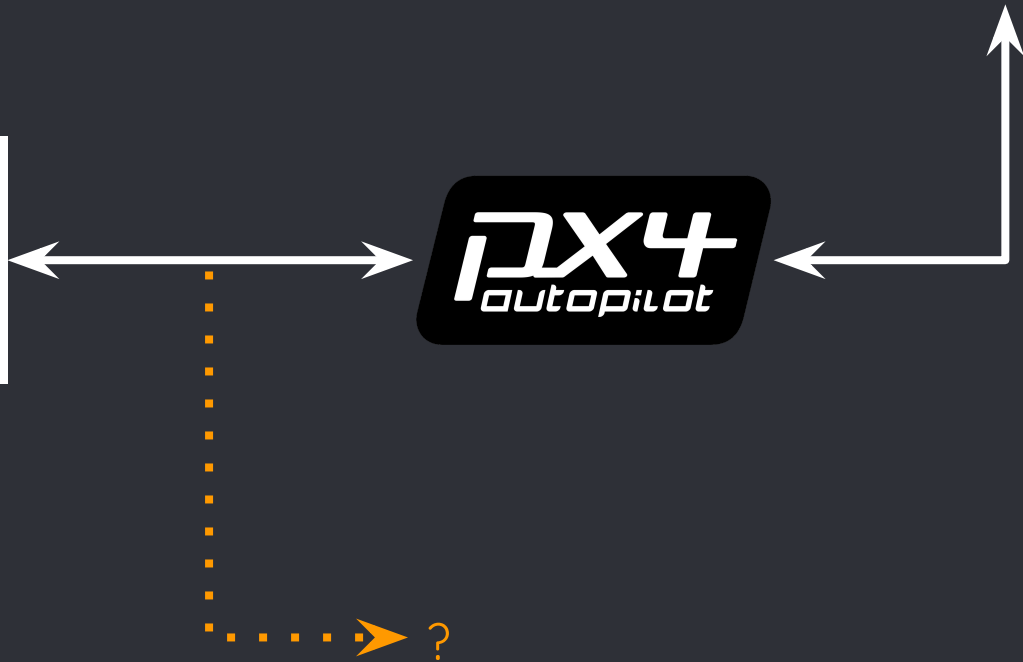
Permite uma lista de configuração como velocidade máxima, área de voo seguro, velocidade de transmissão de dados, etc.

● O que temos até agora?



ROS

PX4  
autopilot



● O que temos até agora?



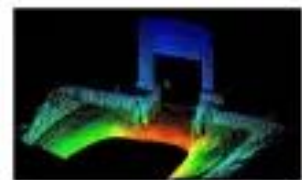
ROS

PX4  
autopilot



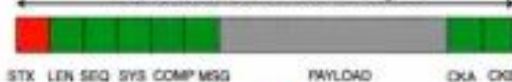
MAVROS

# UAV to Robots

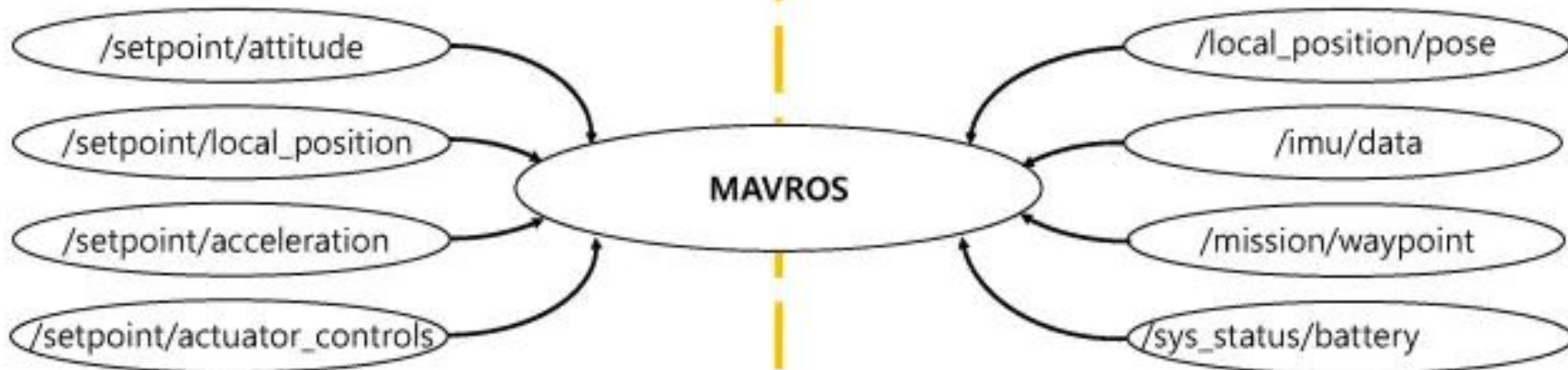


**MAVLINK**  
MICRO AIR VEHICLE COMMUNICATION PROTOCOL

MAVLink Frame – 8-263 bytes



**ROS**



# Obrigado!

## Questões?

Podem entrar em contato com os monitores pelo grupo da disciplina ou pelo inbox ou pelo moodle.