

Projekt przejściowy - Quadrocopter

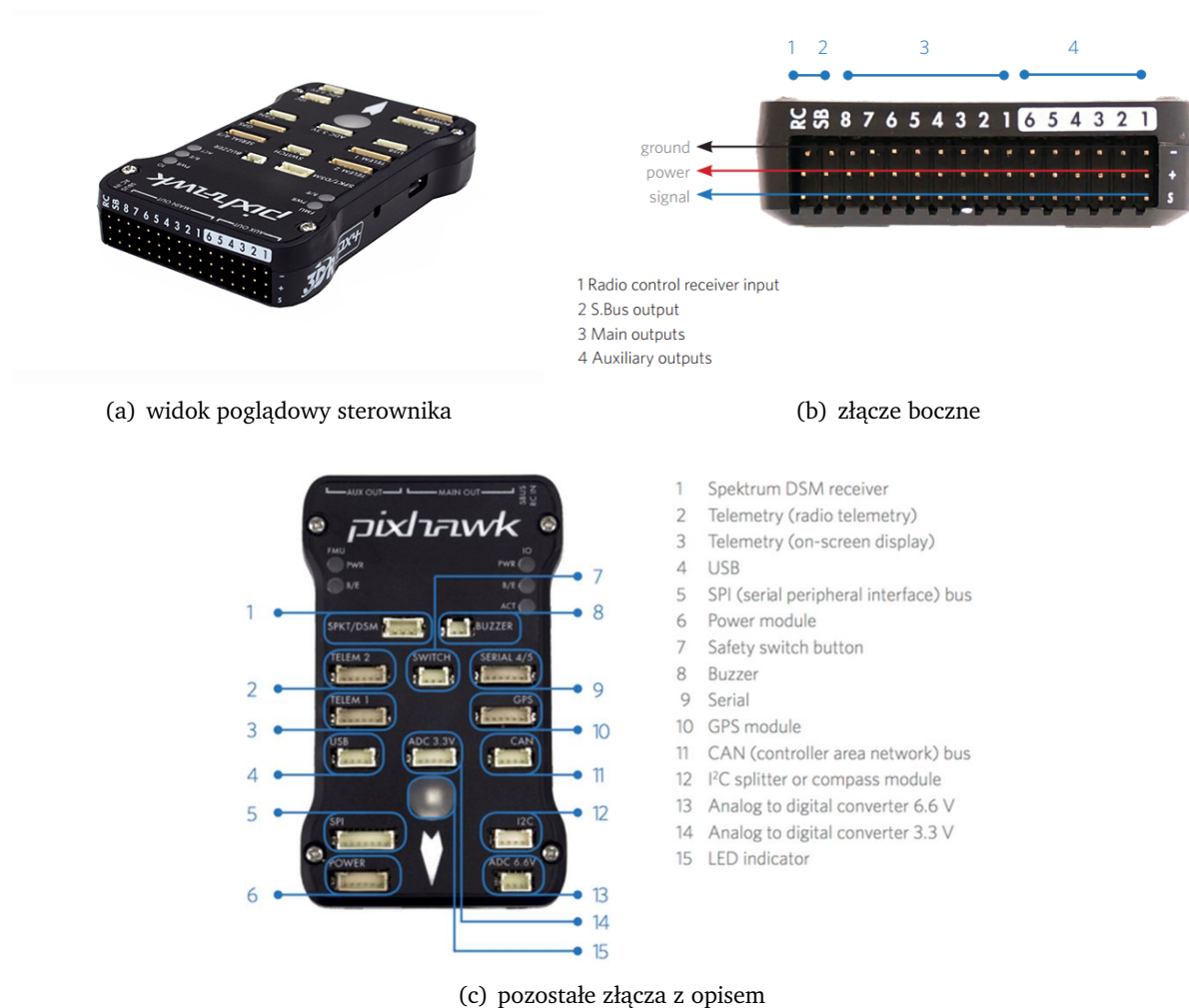
Raport nr 1

Interfejs do oprogramowania i sprzętu - przegląd materiałów

Wstęp

Wykorzystywany quadrocopter jest wyposażony w sterownik **Pixhawk** oraz kamerę 3D TOF **CamBoard nano**. Do komunikacji sterownika z komputerem nadrzędnym został przewidziany protokół **MAVLink**. Raport przedstawia krótki opis Pixhawk'a oraz możliwości integracji sterownika z ROS'em uruchomionym na jednostce nadrzędnej.

1 Pixhawk



Rysunek 1: Przedstawienie sterownika Pixhawk

Pixhawk jest kontrolerem przeznaczonym do sterowania niewielkich, bezzałogowych pojazdów lądowych, jak i latających, między innymi quadcopterów. Wyposażony został w mikrokontroler Cortex M4F 168MHz. Posiada następujące interfejsy komunikacyjne: I²C, SPI99, USB, CAN oraz UART.

Konfigurację sterownika, oraz wgranie oprogramowania można wykonać poprzez podłączenie do komputera z zainstalowaną aplikacją (Mission Planner lub APM Planner) przez port micro-USB umieszczony na bocznej ścianie urządzenia. Operacja konfiguracji i programowania została przedstawiona w manualu sterownika.

2 Integracja ROS'a z Pixhawk'iem - mavros

Komunikacja ze sterownikiem quadcoptera odbywa się z wykorzystaniem protokołu **MAVLink**, który został zaprojektowany do wymiany informacji między podsystemami pojazdu oraz do komunikacji ze stacją kontroli (**GCS**). Specyfikację protokołu można znaleźć pod następującym odnośnikiem: <https://pixhawk.ethz.ch/mavlink/>.

Dla dwóch wersji ROS'a: hydro i indigo został zaimplementowany protokół MAVLink, w postaci pakietu o nazwie **mavros**. Pakiet ten umożliwia z poziomu ROS'a dostęp do parametrów sterownika, oraz pozwala wysyłać do niego komendy sterujące. Ponadto, pakiet ten umożliwia dodawanie własnych pluginów. Dokładny opis pakietu jest dostępny pod następującym linkiem: <http://wiki.ros.org/mavros>. Poniżej wymienione zostały wybrane funkcjonalności pakietu **mavros** w przypadku załadowania domyślnego zestawu pluginów.

- Publikowanie topic'ów zawierających dane z IMU (plugin **imu_pub**), między innymi:
 - orientacja obliczona przez sterownik (*~imu/data*),
 - wartości zmierzone przez IMU (*~imu/data_raw*),
 - odczyty magnetometru (*~imu/mag*),
 - temperatura (*~imu/temperature*),
 - ciśnienie powietrza (*~imu/FluidPressure*).
- Subskrybowanie topic'ów z komendami lotu:
 - zadane prędkości (*~setpoint/cmd_vel*),
 - zadane przyspieszenia (*~setpoint/accel*),
 - zadane prędkości kątowe (*~setpoint/att_vel*),
 - zadana poza (*~setpoint/attitude*).

Warto również wspomnieć o dwóch podobnych pakietach: **roscopter** i **mavlink_ros**. Pierwszy z nich występuje dla ROS'a w wersjach: groovy i hydro. Jego funkcjonalności są jednak ograniczone w porównaniu do pakietu **mavros**. Natomiast drugi pakiet, **mavlink_ros** jest przestarzały, a twórcy zalecają zastąpienie go pakietem **mavros**.