

Bezpilotní letadlo

Dron postavený na platformě Raspberry Pi

Havránek Kryštof 4.E

Gymnázium, Praha 6, Arabská 14

7. března 2022

Úvod

- Bezpilotní letadlo a jeho dobrovolný systém – dálkové řízené, přenos videa a telemetrie
- Řízení přes Xbox ovladač
- Proč jsem si téma vybral?
- Kód dostupný na GitHubu pod licencí MIT (včetně knihoven)
- Linux + Raspbian, port ovládacího softwaru je možný

Protokol

- Komunikace prostřednictvím TCP protokolu
- Video předáváno přes UDP
- Protokol navržený pro potřeby práce – tři základní funkce – telemetrie, ovládání a nastavení
- Předávání struktur
- Raspberry Pi – server, Pilot – klient
- Podpora více ovládacích stanic

Design letadla

- Založeno na kostře Mini Talon od společnosti X-UAV
 - Rozpětí křídel: 130cm
 - Délka: 85cm
 - vzletová váha: 1.5 kg
- Délka letu nad 1 hodinu
- Jádro – Raspberry Pi Zero 2
- Doprovázen řadou periférií

Design letadla



Design letadla



Periférie

■ Wit-Motion WT901B

- Devíti osý polohový senzor
- Údaje o orientaci v prostoru, teplotě, zrychlení
- Slouží k fungování autopilota

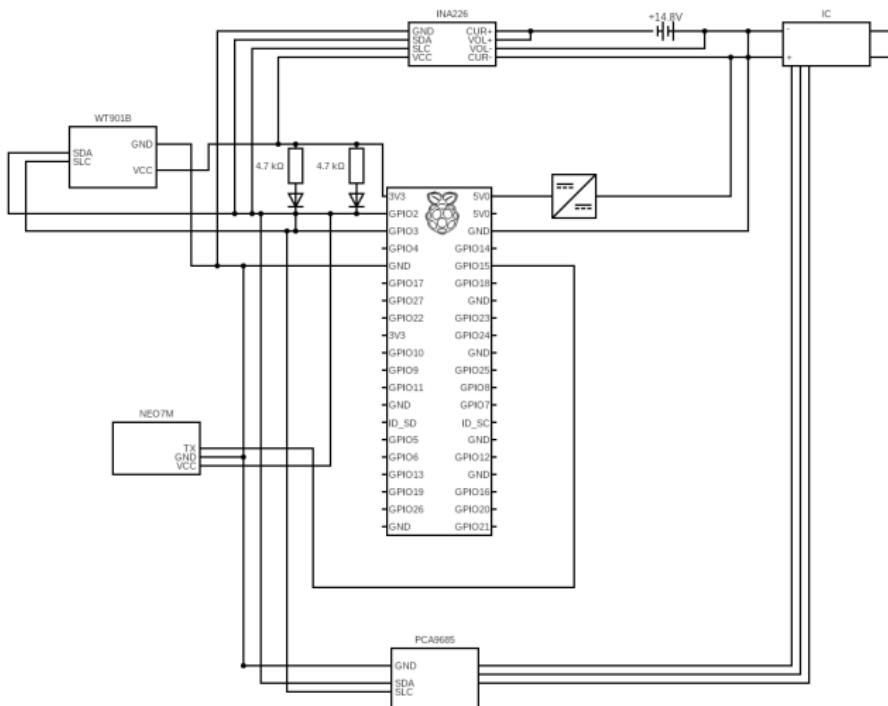
■ INA226

- Voltmetr/ampérmetr
- Měří odběr celého letadla a napětí na baterii

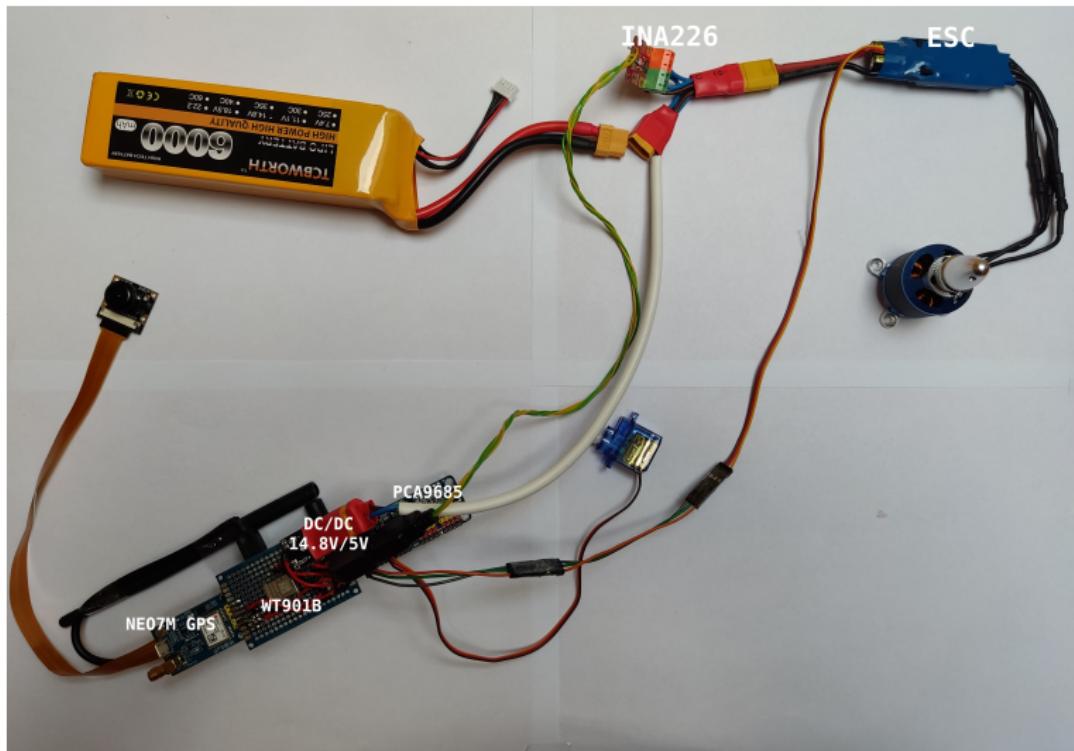
Periférie

- ublox NEO 7M
 - GPS modul
 - Údaje o poloze a nadmořské výšce
- PCA9865
 - Modul na ovládání servo motorů
 - Připojen na ESC (Beattles 40A) – ovládá rychlosť hlavního motoru

Zapojení



Zapojení



Program letadla

- Se senzory se komunikuje prostřednictvím knihoven
 - 3 forknuté a přepsané knihovny
 - V programu se přistupuje přes singletony, které činní operace thread safe
- Stream z kamery je aktuálně spuštěn programem v podprocesu
- Za standardního provozu se letadlo řídí pokyny pilota
- Čekání na zprávu ⇒ vyhodnocení ⇒ thread pool zpracuje
- Letadlo je schopno držet svojí letovou hladinu – dva PID kontroléry

Ovládací software

- Využit pro operační systém Linux
- Postavený na grafickém toolkitu Gtk3
- Zpracování dat z ovladače, zobrazení videa a telemetrie
- Ovladač
 - Použit návrhový vzor observeru – interface s ovladačem generuje události
 - Nemusí tak existovat centrální organizační bod

Ovládací software

Pause Close Restart

```
temp: 37.960000
-----
yaw x: -168.480835
pitch y: 8.816528
roll z: 10.420532
-----
Voltage: 15.191250
Current: 0.000000
-----
gyro x: 0.000000
gyro y: 0.000000
gyro z: 0.000000
-----
GPS NOS: 0.000000
lat: 0.000000
lon: 0.000000
```

Závěr

- Cíl práce byl splněn
- Práce však nebyla realizována v původně zamýšleném rozsahu
- Řada problémů, kritický nedostatek znalostí
- Kvádrokoptéra x dron x letadlo

Budoucnost Projektu

- Upozornění na letovou zónu
- Spojení s ATAK
- Autopilot
- Přechod od Wi-Fi, rezervní spojení?
- Dopravný hardware – tracking anténa, katapult

Dotazy?