

**SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE
FAKULTA ELEKTROTECHNIKY A INFORMATIKY**

KVADROKOPTÉRA

ZÁVEREČNÝ PROJEKT K PREDMETU VNORENÉ RIADIACE SYSTÉMY

(Užívateľská dokumentácia)

Ústav: Robotika a kybernetika

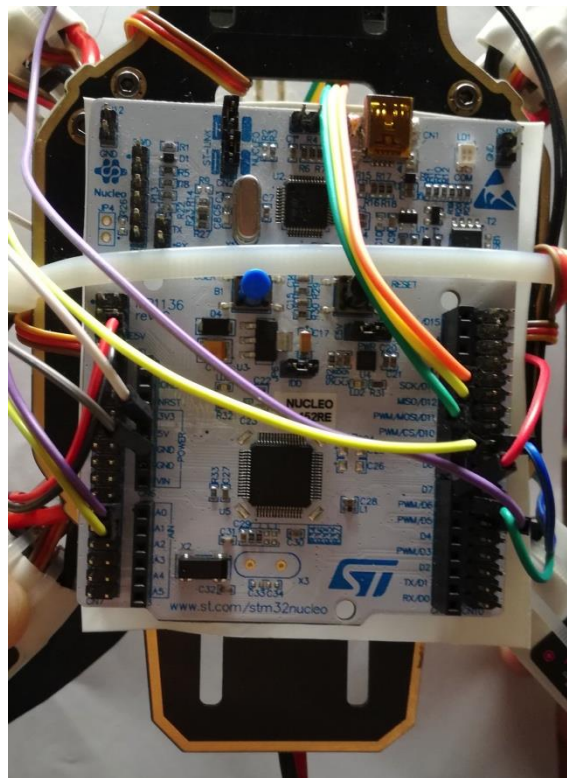
Vypracoval: Miroslav Kohút, Viktor Dluhoš, Jaromír Stanko, Peter Kmeť

Používateľská príručka

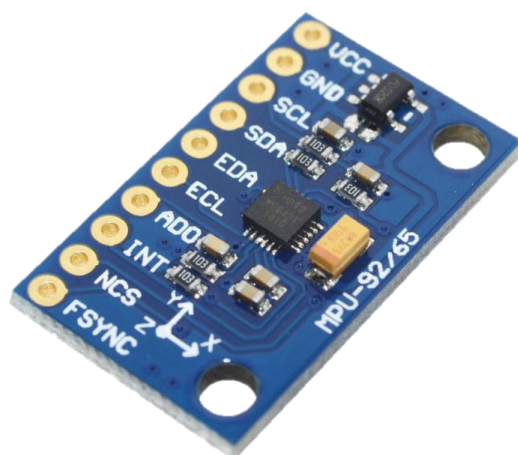
V tomto dokumente sú obsiahnuté informácie o využitých komponentoch v kvadrokoptére a všetky informácie potrebné na ovládanie kvadrokoptéry.

Základné komponenty kvadrokoptéry:

- Plastový nosný rám v tvare „X“ (DJI 450)
- 4x plastové ramená (2x červené, 2x biele typu DJI F450)
- 4x motor (DJI 2212 920KV BLDC)
- 4x regulátor (DJI 18A ESC Opto)
- IMU jednotka **MPU9250** (3 osí akcelerometer, gyroskop a magnetometer)
- Vývojová doska **NUCLEO** s procesorom **STM32L15RE**
- Regulátor napätia **CopterControl3D/CC3D**
- Li Po Batéria (ZIPPY 2200mAh, 25C)
- Digitálny rádiový vysielateľ a prijímač **TARANIS**



Obr. 1. Vývojová doska NUCLEO upevnená na ráme



Obr. 2. IMU jednotka MPU9250 na rozširovacej doske



Obr. 3. Prijímač FR-SKY X8R rádiového signálu na kvadrokoptére



Obr. 4. LiPO Batéria pre kvadrokoptéru

Ovládanie kvadrokoptéry

Krok 1: Pred zapnutím kvadrokoptéry skontrolujte či je diaľkový ovládač vypnutý a nastavený do základnej pozície (vid' Obr. 5)

Krok 2: Ovládač zapneme prepnutím tlačidla z polohy OFF do polohy ON (vid' Obr. 5) a následne počkáme, kým sa ovládač inicializuje.



Obr. 5 : Rádiový vysielateľ TARANIS

Krok 3: Pripojíme napájacie napätie z batérie do motorov a riadiaceho obvodu kvadrokoptéry. Pre tento krok stačí prepojiť žltý konektor s čiernym konektorom. (Vid'. Obr. 6 a Obr. 7)



Obr. 6: Nepripojená batéria



Obr. 7 : Pripojená batéria

Krok 4 : Kvadrokoptéra je pripravená na riadenie.

Ovládanie sa realizuje pomocou **pravého dvoj-ceného ovládača**.

- **Zvýšenie/zníženie otáčok motorov**(throttle) sa realizuje posunutím joysticku vo **zvislom smere**.
- **Otáčanie okolo osi Z**(yaw) sa realizuje posunutím joysticku v **horizontálnom smere**.

Dôležité poznámky:

- Kvadrokoptéra je naprogramovaná len na zmenu otáčok motorov a otáčanie okolo z-ovej osi. Nemá naprogramované lietanie po X a Y osi a taktiež nemá doregulovanú stabilizáciu
- Rýchlosť motorov je obmedzená na 30% z maximálnej hodnoty kruhovej rýchlosti motorov. Túto rýchlosť Vám neodporúčame meniť, pretože pri vyššej rýchlosti môže dôjsť k destabilizácii, prípadne k deštrukcii kvadrokoptéry.
- V prípade, že chcete zmeniť obmedzenie rýchlosti motorov stačí Vám nahliadnuť do programátorskej príručky, kde v sekcii „obmedzenie motorov“ nájdete návod ako na to. V prípade, že kvadrokoptéra nereaguje na povely z vysielача skúste resetovať vývojovú dosku alebo skúste znovu nahráť riadiaci program do procesora.

Ukážkové videá:

- Otáčanie a stabilizácia kvadrokoptéry okolo osi z (yaw):
https://www.youtube.com/watch?v=hHbUFp_3BBc
- Stabilizácia kvadrokoptéry:
<https://www.youtube.com/watch?v=z78SoeCwCng&feature=youtu.be>