

Hodnocení vedoucího bakalářské práce

Autor práce: **Jakub HERMAN**

Název práce: **Sledování dronu**

Jazyková a grafická úprava

Nadprůměrné

Samostatnost zpracování tématu

Nadprůměrné

Vhodnost použitých metod

Nadprůměrné

Způsob zpracování a vyhodnocení

Nadprůměrné

Správnost získaných výsledků

Nadprůměrné

Vlastní přínos

Nadprůměrné

Doplnění hodnocení, připomínky:

Práce se zabývá úlohou leader-follower s kvadrotorovými bezpilotními helikoptéry. Nejprve je popsána samotná úloha s různými přístupy k řešení. Poté autor popisuje simulační prostředí a softwarové prostředky, které při řešení úlohy využil. Práce je postavena na velice rozšířeném open-source systému pro bezpilotní letouny PX4 Autopilot, jež obsahuje software in the loop (SITL) simulaci. Simulace helikoptér je spouštěna v prostřední Gazebo.

V tomto prostředí byl follower (sledující helikoptéra) doplněn o další kameru, tak aby simulované kamery poskytovali jak hloubkové měření z RGB-D kamery, tak i informaci o poloze leadera (vedoucí helikoptéry) v obraze pomocí kamery se segmentací obrazu. Právě na základě dat z kamer je prováděna detekce a lokalizace vedoucí helikoptéry. Řídící algoritmy jsou implementovány v C++ a začleněny do Robot Operating System 2 (ROS2). Komunikace se samotnými helikoptéry probíhá pomocí balíčku MAVROS přes protokol MAVLink. Volbou těchto prostředků autor docílil vysoké spolehlivosti navrženého systému a přenositelnosti na reálné helikoptéry.

Autorem navržený řídicí systém zajišťuje na základě měření z kamer nekolizní přiblížení sledující helikoptéry k vedoucí. Navíc je systém doplněn o různá vyhledávací schémata, která dávají možnost nalézt vedoucí helikoptéru i při ztrátě vizuálního kontaktu. Celý systém je doplněný i o grafické rozhraní, které přehledně poskytuje přehled o chování helikoptér a stavu řídicího algoritmu. Navíc je možné přes rozhraní simulaci spustit a nastavit.

Funkčnost řídicího systému sledující helikoptéry byla ověřena ve dvou scénářích, kde byla navozena i ztráta vizuálního kontaktu s vedoucí helikoptérou.

Při tvorbě bakalářské práce autor nejprve prozkoumal možnost využití simulátoru Gym-Pybullet-Drones, implementoval regulátor pro přiblížení helikoptéry v jazyce Python, ale v zájmu optimalizace řešení a možné přenositelnosti na reálný systém zvolil přechod k PX4 Autopilot a C++ ve spojení s ROS2. Původní implementace není z důvodu přechodu k jiné technologii v bakalářské práci zdokumentovaná, ale sama o sobě již splňovala její zadání.

Práce dosahuje mimořádných kvalit a splňuje všechny body zadání.

Dotazy

Splnění bodů zadání

úplně

Doporučení k obhajobě

ANO

Hodnocení: 1 - Výborně

V _____ dne _____

Ing. Zdeněk Bouček