

Droneport - dílčí úloha Gripper

Tomáš Myslivec¹

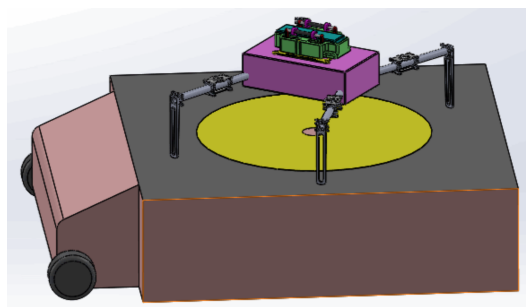
1 Úvod

Dosud velkým nedostatkem bezpilotních letadel byla jejich výdrž baterie. Existuje celá řada možností, jak zvýšit jejich operační dobu, ať se jedná o využití spalovacích motorů, napájení pomocí dlouhých kabelů během letu nebo odlehčení celkové konstrukce a využití větších baterií. Všechny tyto varianty mají ovšem své značné nedostatky. Na tuto problematiku se lze podívat i odlišným způsobem, kdy akceptujeme fakt, že dron má značně omezený čas operování, a budeme jeho baterii průběžně a autonomně měnit, aby mohl pokračovat ve své misi.

Tuto značně komplexní úlohu lze rozdělit do několika dílčích celků. Jednou z částí, kterou se budeme i dále v příspěvku zabývat, je vytvoření prototypu robota, který zajistí výměnu, nabíjení a uchovávání baterií. Dále tento systém musí obsahovat algoritmus, který je schopen vhodným protokolem komunikovat s ostatními drony a korigovat jejich výměnu. Během přistání a samotné výměny je nutné i přistávající dron neustále napájet, aby nedošlo k přerušení probíhajícího úkolu.

2 Popis prototypu

Při návrhu Droneportu byl kladen důraz především na mobilitu a možnost snadného uvedení do chodu. Tento robot je konstruován tak, aby ho bylo možné použít pro celou řadu nejrůznějších dronů, kde je potřeba pouze modifikovat uchycení baterií. Celý prototyp je rozdělen celkem do tří hlavních částí (tělo, robotický manipulátor, gripper) a je řízen řídicím systémem REXYGEN.



Obrázek 1: Droneport vizualizace

Nejznatelnější částí je samotné tělo Droneportu, které slouží zároveň jako přistávací plocha pro drony. V případě potřeby lze všechny zbylé části zasunout do jeho útrob, což usnadňuje následnou manipulaci. V těle se dále ukrývá úložný prostor pro baterie, které jsou zároveň během provozu nabíjeny, aby bylo možné baterie kontinuálně vyměňovat. Samotné napájení

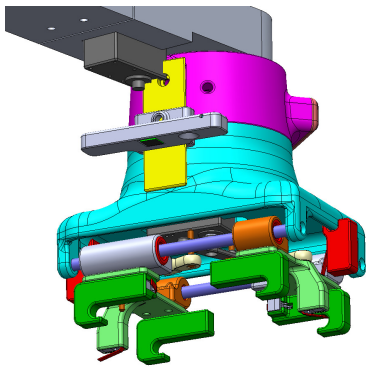
¹ student doktorského studijního programu Aplikované vědy a informatika, obor Kybernetika, specializace Automatické řízení, e-mail: tmyslive@kky.zcu.cz

Droneportu je v ideálním případě možné přímo ze sítě 230V. Pokud to situace nedovoluje, je možné použít externí zdroj napájení. Na vrchní ploše Droneportu se pak nachází přistávací plocha, která je opatřena kódem pro lepší navigaci přistávajících dronů.

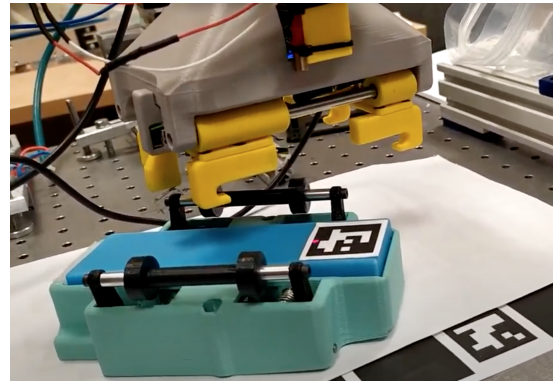
2.1 Gripper

Samotný gripper zajišťuje uchycení modifikované baterie, která je vybavena mechanismem pro snadnou a bezpečnou výměnu. Baterie i s jejím modifikovaným obalem je zabezpečena na dronu díky trnům a sérii konektorů, které jsou schopny zvládnout i velké proudové zátěže. Každá baterie má na sobě unikátní kód, díky kterému je možné ji snadno identifikovat a také lokalizovat přesnou polohu pomocí kamery manipulátoru.

Mechanismus je schopen pohybu díky výkonnému servo motoru, který otevírá a zavírá dvojici čelistí umístěných na lineárním vedení. O identifikaci současného stavu se stará celá řada koncových spínačů. Jejich vyhodnocení je možné provést díky řídicímu systému REXYGEN, kde jsou pro jednoznačné kombinace sepnutých a nesepnutých koncových spínačů přiřazeny příslušné stavy a také zde probíhá vyhodnocení správného chodu gripperu. V případě jakýkoliv chyb je možnost bezpečného zastavení manipulátoru.



(a) Gripper - vizualizace



(b) Gripper - testování lokalizace baterie

Obrázek 2: Gripper

3 Závěr

Celý Droneport je stále ve fázi vývoje, ovšem již během současného testování má velmi slibné výsledky a nabízí velký potenciál pro budoucí nasazení. Tento prototyp se vyvíjí jako součást evropského projektu Comp4Drones.

Poděkování

Prototyp je vyvíjen v rámci spolupráce našeho týmu s firmou SmartMotion s.r.o. v projektu COMP4DRONES (826610). Tento příspěvek byl podpořen grantovým projektem SGS (SGS-2019-020).

Literatura

Malyuta, Danylo, et al. „Long-duration Fully Autonomous Operation of Rotorcraft Unmanned Aerial Systems for Remote-sensing Data Acquisition”. *Journal of Field Robotics*, roč. 37, č. 1, leden 2020, s. 137–57. DOI.org (Crossref), doi:10.1002 rob.21898