



## Hodnocení diplomové práce oponentem

Název práce:	Realizace létajícího prostředku		
Student:	Bc. Roman ČORBA	Std. číslo:	E12N0048P
Oponent:	Ing. Vladimír Pavlíček, Ph.D.		

Kritéria hodnocení práce oponentem	Max. body	Přidělené body
Splnění zadání práce (posuzuje se i stupeň kvality splnění)	25	20
Odborná úroveň práce	50	35
Interpretace výsledků a jejich diskuze, příp. aplikace	15	12
Formální zpracování práce, dodržování norem	10	6

### Hodnocení obsahu a kvality práce, připomínky:

Hodnocená práce diplomanta Romana Čorby nese název Realizace létajícího prostředku. V zásadách pro vypracování je již přímo řečeno, že se bude jednat o létající prostředek typu "quadcopter", neboli čtyřvrtulový motorový dron. Práce obsahuje celkem 29 stran textu. V prvních kapitolách nás student seznamuje s jednotlivými částmi dronu, porovnává materiály a jednotlivé stavební komponenty. Ve druhé části jsme pak seznámeni s řízením dané quadcoptéry, postavené na vývojovém kitu od společnosti STM. Jsou diskutovány různé typy senzorů, především pak modul náklonu a zrychlení. Kapitola 3.6 pojednává o řídicích algoritmech daného dronu. Následuje pak testování a diskuze nad možnostmi rozšíření o přídatné moduly. Celá práce spíše působí dojmem modelářské příručky, nežli odbornou technickou prací, a to i přes to, že diplomant zcela jistě odvedl velký kus práce při vývoji a do vývoje vložil i nemalé finanční prostředky, jak píše. Práce ovšem postrádá inženýrský přístup při řešení dílčích problémů při návrhu a vývoji a tyto dílčí problémy v práci nejsou řádně ani zmiňovány. Většina textu se tak nachází na úrovni informační, pouze kapitola 3.6 (řídicí algoritmy) obsahuje alespoň slovně popis algoritmů řízení. I zde ovšem autor spojuje a míchá dohromady algoritmy řídicí a regulační, nejsou zde technicky diskutovány žádné parametry, text není podpořen žádnými simulacemi a veškerá nastavení jsou v podstatě metodou pokus-omyl. Na škodu je také neuvedení výsledků a zkušeností dosažených při filtraci dat ze senzorů (MPU6050), kdy diplomant pouze zmiňuje špatné zkušenosti s implementací komplementárního a Kalmánova filtru (kap.3.4). Uvedení výsledků doplněných řadou měření/simulací by zcela jistě zvedlo technickou úroveň práce. V práci se také vyskytuje velké množství gramatických a stylistických chyb. Chybí také kompletní seznam použitých zkratk (Pitch/Roll/Yaw, Gyro, atd.) Uvedené výhrady proto vedly ke snížení počtu bodů v hodnotících kritériích, nicméně nesnižují význam odvedené práce.

### Dotazy oponenta k práci:

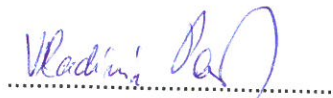
Na straně 21 (konec kap.3.6) píšete, že v případě nekontrolovaného pádu dronu budou rutiny pro stabilizaci ihned quadcopteru opět stabilizovat. V jiné části práce uvádíte, že i malý náklon dronu způsobí poměrně velký tah motorů tímto směrem a působí další vychýlení.

### Otázky:

- 1) Lze skutečně bezpečně stabilizovat nekontrolovaný pád dronu? Dělal jste nějaké simulace či výpočty vedoucí k zajištění bezpečnosti při různých kolizních situacích dronu?
- 2) Objasněte a obhajte Vaše tvrzení dostatečné rychlosti regulační smyčky tahu motorů. Jaké je zpoždění přefiltrovaných dat a údajů ze senzorů než se dostanou jako regulační veličina do regulátorů? Jaké zpoždění vychází z použití komplementárních filtrů, jaké z Kalmánova filtru a jaké při použití DMP?

Diplomovou práci hodnotím klasifikací **velmi dobře** (podle klasifikační stupnice dané směrnicí děkana FEL)

Dne: 21.5.2015

  
.....  
podpis oponenta práce