

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Návrh a realizace modelu vznášedla
Jméno autora:	Jiří Vaněk
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta strojní (FS)
Katedra/ústav:	Ústav přístrojové a řídicí techniky
Vedoucí práce:	Ing. Jaroslav Bušek, Ph.D.
Pracoviště vedoucího práce:	Ústav přístrojové a řídicí techniky

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	průměrně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Z praktického hlediska vyžaduje řešení zadané práce široký záběr od návrhu mechaniky, elektrického zapojení až po programování, ale teoretické znalosti jsou potřeba na základní úrovni – získané studiem. Tímto však nelze upřít, že získané znalosti byly využity vhodně. Práci hodnotím jako průměrně náročnou.	

Splnění zadání	splněno
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
Všechny body zadání byly bez výhrad splněny. Nad rámec zadání bylo (mlhavě) nastíněno použití druhého senzoru, který nebyl ale zcela dopracován jak prakticky, tak teoreticky, avšak své opodstatnění by našel.	

Aktivita a samostatnost při zpracování práce	B - velmi dobře
<i>Posuďte, zda byl student během řešení aktivní, zda dodržoval dohodnuté termíny, jestli své řešení průběžně konzultoval a zda byl na konzultace dostatečně připraven. Posuďte schopnost studenta samostatně tvůrčí práce.</i>	
Během řešení byl student po většinu vyhrazené doby aktivní, pouze z počátku byl jeho přístup pozvolný. Dohodnuté termíny byly plněny. Výsledky své práce průběžně prezentoval v různě pravidelných intervalech. Na konzultace docházel připraven. Při řešení zadaných úkolů projevil schopnost samostatné tvůrčí práce, kdy pro vzniklé překážky byl schopen sám nalézt vhodné řešení.	

Odborná úroveň	C - dobře
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Po odborné stránce je předložený text na dobré úrovni. V práci byly využity znalosti získané studiem. Praktické znalosti pak byly čerpány z technické literatury (převážně online zdrojů). Z hlediska odbornosti je ale nutné vytknout několik podstatných nedostatků. Výběr, a hlavně účel senzoru MPU-6050 není v teoretické části práce zdůvodněn. Po výčtu senzorů pro měření výšky vzduchového polštáře je tento senzor jakousi „černou ovčí“, která do práce jakoby nepatří. Až dedukcí z textu lze hádat, že senzor by měl sloužit k měření náklonu (vysvětleno až v kapitole 2.2). Pak je ale otázkou, zda je zvolená konfigurace vznášedla schopna ovlivnit svůj náklon. Dále výběr motoru se odvolává na „požadavky na svůj prototyp“, ale tyto požadavky nejsou v textu nikde specifikovány. U výběru řídicí desky chybí rozvaha, zda budou stačit vstupy/výstupy pro daný projekt. Prototypovací deska Nucleo byla sice vybrána na doporučení, ale i tak by text práce měl obsahovat alespoň stručnou rozvahu, zda vlastnosti desky pro projekt postačují. V kapitole 2.2 se autor zmiňuje o porovnání senzorů z řady infračervených, ale toto srovnání v textu práce chybí. Stačilo přiložit alespoň tabulku s hlavními parametry jednotlivých senzorů. Umístění vybraného senzoru bylo stěžejní. Jeho pozice na palubě vznášedla ale není nijak vyznačena. Také výběr jeho „počáteční hodnoty“ není konzistentní. V kapitole 2.2 se píše o 1,5 cm a hned v následující kapitole 2.2.1 je uvedena hodnota 2 cm. Obrázky 21 a 22 zobrazují statickou charakteristiku z manuálu senzoru a naměřenou. Z toho důvodu by bylo vhodné ponechat zobrazení měřené vzdálenosti na stejné ose, i když je to v mírném rozporu se zvyklostmi zobrazení statické charakteristiky. Použití analogového filtru v podobě RC článku hodnotím pozitivně, avšak vzhledem k následnému použití	

diskrétního filtru bych asi celou filtraci řešil raději diskrétně. Po formální stránce by pak bylo vhodné kvantifikovat šum před a po použití filtru, aby bylo zřejmé, jak moc tato úprava pomohla. V kapitole 2.3.1 (Linearizace) je určena statická citlivost regulovaného systému, ale ta pak není nikde použita, i když mohla napomoci k určení parametrů dynamického modelu. Při návrhu regulátoru byly požadovány násobné kořeny charakteristického polynomu, avšak ty nejsou číselně specifikovány. Navržené parametry PI regulátoru pak násobný kořen nezajišťují. Dokonce výsledné kořeny mají reálnou část blíže nestabilní oblasti, než tomu je u původního regulovaného systému.

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

B - velmi dobře

Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.

Předložená práce je vhodně strukturována. Členění textu na sebe logicky navazuje. Práce má odpovídající rozsah. Text obsahuje několik málo překlepů. Po typografické stránce je text na velmi dobré úrovni. Pouze u grafů by bylo vhodné dodržet velikost fontu alespoň na úrovni popisku grafu, aby byla zajištěna dobrá čitelnost i v tištěné podobě.

Výběr zdrojů, korektnost citací

B - velmi dobře

Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.

Student čerpal z relevantních odborných zdrojů zastoupených převážně technickou literaturou. Pro vyšší odbornou úroveň předloženého textu by bylo vhodné využít práce publikované v recenzovaných médiích. Všechny převzaté prvky jsou v textu řádně odlišeny od vlastních výsledků. Citační norma je dodržena. V seznamu literatury se vyskytuje jen pár chyb (např. citace [15] „Matin Novák“). Dále odkaz zdroje [30] nefunguje, jelikož se odkazuje na lokální zdroj.

Další komentáře a hodnocení

Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.

S ohledem na podstatu předložené bakalářské práce pozitivně hodnotím předložení hotového konceptu/prototypu modelu vznášedla. Tomu prokazatelně předcházelo nastudování mnoha technických informací týkajících se zvolených komponent a jejich vzájemné propojení. Toto se v rámci základního studia nevyučuje a student tak prokázal svou experimentální zručnost.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení.

Z praktického hlediska je práce na velmi dobré úrovni. Student prokázal svou zručnost při řešení zadaného tématu v několika oblastech – mechanika, elektronika, programování. Oproti tomu odborná úroveň za tou praktickou mírně pokulhává. Vybrané metody nejsou nesprávné, ale jejich aplikace obsahuje velké množství drobných chyb, což snižuje celkový dojem z předložené práce. Studentovi ale nelze upřít, že odevzdal funkční prototyp vznášedla, přičemž pro návrh řízení výšky vzduchového polštáře použil analytickou metodu.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **B - velmi dobře**.

Datum: 25.6.2021

Podpis: