

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Design of a Robotic Water Sampler for an Unmanned Aerial Vehicle
Jméno autora:	Daniel Štanc
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra kybernetiky
Vedoucí práce:	Ing. Pavel Stoudek
Pracoviště vedoucího práce:	Multi-robot Systems, Katedra kybernetiky

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
<p>Součástí zadání je kompletní návrh unikátního vzorkovače vody zahrnující návrh mechanických částí, návrh desky plošných spojů (DPS) obsahující řídicí logiku a napěťové regulátory a v neposlední řadě přípravu pro vyšší integraci se systémem Multi-robotické skupiny (MRS). Student musel respektovat mechanická omezení související s použitým typem autonomní helikoptéry, vlastnosti elektronických dílů pro DPS, a také nároky skupiny pro vytvoření řídicího programu v ROS. Na závěr bylo řešení otestováno v laboratorních podmínkách. Zadání tak hodnotím jako náročnější.</p>	

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>	
<p>Student splnil všechny body zadání. Výsledkem práce je prototyp vzorkovače vody, který byl umístěn na autonomní helikoptéru a otestován se systémem MRS. Řídicí program vzorkovače umožňuje ovládání přes vstup z klávesnice a je připraven na rozšíření o další řídicí funkce umožňující vyšší autonomii. Testování prototypu proběhlo samostatně i umístěné na helikoptéře a bylo dostatečné.</p>	

Aktivita a samostatnost při zpracování práce	C - 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>	
<p>Student byl aktivní a pracoval samostatně. Měli jsme nepravidelné schůzky, kde jsme konzultovali další postup. Student většinou konzultace inicioval a byl na ně připraven. Mimo konzultace mi student posílal pravidelné zprávy o svém postupu. Problematické bylo dokončení prototypu a psaní práce, které proběhlo během 2 týdnů před odevzdáním a mohlo negativně ovlivnit konečný výsledek.</p>	

Odborná úroveň	B - velmi dobře
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
<p>Odbornost práce odpovídá úrovni bakalářské práce v oboru. Student vycházel z podobného principu jako citovaní autoři, ale na základě průzkumu navrhl a představil vhodná vylepšení, která výrazně zlepšila praktičnost celého řešení. Pro návrh DPS bylo potřeba prostudovat mnoho katalogových listů a přizpůsobit se vlastnostem a podmínkám použití jednotlivých součástek. Konečné testování na autonomní helikoptéře bych si přál rozsáhlejší s přesněji definovanými podmínkami pro splnění testu.</p>	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	A - výborně
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
<p>Práce je napsána v anglickém jazyce a vysázena s využitím LaTeX a doporučeného ČVUT vzoru pro studentské práce. K formální a jazykové úrovni nemám žádné námítky. Rozsah práce je přiměřený.</p>	

Výběr zdrojů, korektnost citací

A - výborně

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 před vlastním návrhem vzorkovače udělal rešerši dostupné literatury, ze které následně vycházel. Student dostatečně využil všechny zdroje, které byly pro práci relevantní, správně je označil v textu a přiložil všechny bibliografické údaje. K porušení citační etiky nedošlo.

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.

Student řešil problém samostatně a rychle reagoval a implementoval případné poznámky a připomínky. Výsledný vzorkovač vody je tak na velmi dobré technické úrovni a je atraktivní i z hlediska ceny a celkové složitosti řešení. Výtkou je studentova časová organizace v závěrečné fázi projektu, která ale neměla negativní vliv na odevzdanou práci. Řešení bude na jaře dále zkoušeno přímo u vodní plochy při autonomním letu s GPS.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

Student po rešerši dostupné literatury navrhl vzorkovač vody, který lze umístit na autonomní helikoptéru. Přínos řešení je možnost použití čtyř standardních a snadno vyměnitelných kelímků s dostatečným objemem. Dalším přínosem je navržené skládací robotické rameno s vodní pumpou, které přispívá mobilitě a celkové kompaktnosti helikoptéry. Student také navrhl desku plošných spojů, jejíž součástí je mikrokontrolér ARM, který komunikuje s řídicím počítačem helikoptéry a ovládá funkce robotického ramene a vodní pumpy. V neposlední řadě student navrhl řídicí program, integrovaný do systému MRS a v případě potřeby lehce rozšiřitelný.

Předloženou závěrečnou práci doporučuji k obhajobě a hodnotím klasifikačním stupněm **B - velmi dobře**.

Datum: 13.1.2022

Podpis: