

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Prediktivní řízení bezpilotní helikoptéry v prostředí s překážkami
Jméno autora:	Jan Bouček
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra kybernetiky
Oponent práce:	Ing. Jan Chudoba
Pracoviště oponenta práce:	ČVUT v Praze, CIIRC

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
Práci hodnotím jako náročnější z důvodu implementace netriviálního algoritmu a nutnosti jeho přenosu na embedded počítač s požadavkem na řízení reálného systému v reálném čase.	

Splnění zadání	splněno
Všechny body zadání byly splněny.	

Zvolený postup řešení	vynikající
Účelem práce bylo zřejmě prověřit možnosti využití dříve realizovaného MPC regulátoru řízení polohy helikoptéry pro bezkolizní navigaci v prostředí s překážkami. S ohledem na omezené zdroje a výpočetní možnosti na palubě stroje byly zvoleny přijatelné omezující předpoklady tak, aby byla úloha realizovatelná a řešení splňovalo kladené požadavky.	

Odborná úroveň	A - výborně
Student prokázal nastudování problematiky model prediktive regulátoru a znalosti využil při implementaci. Realizací experimentů na reálné helikoptě také prokázal schopnost řešit reálné problémy na embedded zařízení.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	B - velmi dobře
Práce má požadovanou úpravu a je logicky a přehledně členěná. V práci jsem našel několik vět, které nejsou z jazykového hlediska zcela v pořádku, nejedná se však o závažné chyby a v celkovém pohledu nemají zásadní vliv na kvalitu práce. V některých grafech (např. na str. 42, grafy „input“) bych doporučil zvětšit rozlišení ve svislé ose z důvodu čitelnosti a vypovídající schopnosti. Na stránce 32 je zřejmě uvedena chybná reference na obrázek (16 místo 11). Z hlediska rozvržení informací v textu bych doporučil přesunout popis použité helikoptéry před kapitolu 2 (UAV dynamics), protože v této a následující kapitole se nachází mnoho informací (např. použitá řídicí deska) a konstant (parametry helikoptéry), nebo popis metod bez konkrétních hodnot konstant a jejich specifikaci nechat až před experimentální část. Takto může mít čtenář práce problém udělat si představu proč jsou dané konstanty jaké jsou.	

Výběr zdrojů, korektnost citací

A - výborně

Student korektně použil relevantní zdroje. Po této stránce nemám žádné připomínky.

Další komentáře a hodnocení

Z poskytnuté práce a videozáznamů je zřejmé že výsledkem práce studenta je funkční implementace metody. Ověření funkčnosti a robustnosti metody by si však zasloužilo více provedených experimentů.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Student prokázal schopnost vyřešit obtížný problém implementace řídicího algoritmu na palubní počítač helikoptéry. Věřím, že práce pro něj byla velmi přínosná nejen z pohledu implementace metody do počítačového programu, ale také získání cenných zkušeností při ladění na nestabilním prostředku jakým je robotická helikoptéra, kdy je nezbytně nutné metody nejprve důkladně otestovat v simulaci.

Byl bych rád, kdyby student mohl odpovědět na následující doplňující otázku: Kruhové překážky v okolí helikoptéry modelujete rovinou kolmou na spojnici helikoptéry a středu překážky (jak je zřejmé z rovnice 30). To je nepochybně velmi zjednodušující předpoklad. Dělal jste nějakou rozvahu, kdy toto omezení způsobí, že metoda nebude fungovat? Dokážete predikovat nějakou konkrétní konfiguraci překážek, pro kterou je tato metoda nevhodná?

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm

A - výborně.

Datum: 06.06.16

Podpis: Jan Chudoba