



Posudek oponenta závěrečné práce

Oponent práce: Ing. Ondřej Tichý, Ph.D.
Student: Petr Fiedler
Název práce: Cubature Kalman filtering in engineering practice
Obor / specializace: Umělá inteligence 2021
Vytvořeno dne: 10. června 2024

Hodnotící kritéria

1. Splnění zadání

- ▶ [1] zadání splněno
- [2] zadání splněno s menšími výhradami
- [3] zadání splněno s většími výhradami
- [4] zadání nesplněno

Zadání práce považuji za splněné, student provedl zadané odvození a následně ho otestoval na syntetických i reálných datech.

2. Písemná část práce

95 /100 (A)

Práce je psaná v anglickém jazyce, je dobře čitelná a neobsahuje žádné závažné mluvnické nebo stylistické chyby. Práce je členěna do 5 základních kapitol, ve kterých je postupně představen stavový model, Kalmanův filtr a následně pečlivě odvozen Cubature Kalman filter (CKF), tedy hlavní cíl práce. Ten je srovnán s dalšími metodami a experimentálně otestován na syntetických a reálných datech (pozice UAV). Odvození je popsáno velice přehledně s množstvím příkladů, které slouží k ilustraci a k lepšímu pochopení. Jako drobnou výtku bych uvedl např. nezavedení symbolu "D" v rovnici (3.6) a ocenil bych i větší propojení s článkem [7], ze kterého práce vychází (co v něm je uvedeno a co bylo naopak nutné nastudovat samostatně). Celkově se ale jedná o velice zdařilou a kvalitně zpracovanou práci.

3. Nepísemná část, přílohy

100 /100 (A)

K přiložené implementaci nemám výhrady.

4. Hodnocení výsledků, jejich využitelnost

90 /100 (A)

Odvozená metoda (CKF) je testována a srovnána pomocí syntetických dat ve 4. kapitole práce. Ze srovnání vychází na těchto datech CKF jako nejlepší filtr, což nemusí, jak student

poznamenává v textu, platit obecně. Vhodná by byla analýza tohoto výsledku či ověření na dalších modelech dat, což může být námět pro další pokračování. CKF je aplikován i na reálná data ze sledování pozice UAV z GPS souřadnic, kde bych ocenil detailnější popis experimentu a původ dat, jeho topologii a vyhodnocení, nicméně pro bakalářskou práci jsou dosažené výsledky na výborné úrovni.

Celkové hodnocení

95 /100 (A)

Předložená bakalářská práce je na výborné úrovni jak po stylistické, tak po obsahové stránce. Student bez výhrad splnil zadání a kladně hodnotím i aplikaci metody na reálná data. Celkově navrhuji známku A, výborně.

Otázky k obhajobě

Lze z dosažených výsledků a ze znalosti CKF, UKF a EKF odhadnout, ve kterých oblastech by mohlo být výhodné využití CKF?

Můžete detailněji popsat experiment s UAV, jak náročné bylo např. získat vhodná data?

Lze si pro tento experiment představit např. získání ground truth, se kterým by bylo možné odhady srovnat?

Instrukce

Splnění zadání

Posudte, zda předložená ZP dostatečně a v souladu se zadáním obsahově vymezuje cíle, správně je formuluje a v dostatečné kvalitě naplňuje. V komentáři uveďte body zadání, které nebyly splněny, posudte závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků. Pokud zadání svou náročností vybočuje ze standardů pro daný typ práce nebo student případně vypracoval ZP nad rámec zadání, popište, jak se to projevilo na požadované kvalitě splnění zadání a jakým způsobem toto ovlivnilo výsledné hodnocení.

Písemná část práce

Zhodnoťte přiměřenost rozsahu předložené ZP vzhledem k obsahu, tj. zda všechny části ZP jsou informačně bohaté a ZP neobsahuje zbytečné části. Dále posudte, zda předložená ZP je po věcné stránce v pořádku, případně vyskytují-li se v práci věcné chyby nebo nepřesnosti.

Zhodnoťte dále logickou strukturu ZP, návaznosti jednotlivých kapitol a pochopitelnost textu pro čtenáře. Posudte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posudte typografickou a jazykovou stránku ZP, viz Směrnice děkana č. 52/2021, článek 3.

Posudte, zda student využil a správně citoval relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami. Zhodnoťte, zda převzatý software a jiná autorská díla, byly v ZP použity v souladu s licenčními podmínkami.

Nepísemná část, přílohy

Dle charakteru práce se případně vyjádřete k nepísemné části ZP. Například: SW dílo – kvalita vytvořeného programu a vhodnost a přiměřenost technologií, které byly využité od vývoje až po nasazení. HW – funkční vzorek – použité technologie a nástroje, Výzkumná a experimentální práce – opakovatelnost experimentů.

Hodnocení výsledků, jejich využitelnost

Dle charakteru práce zhodnoťte možnosti nasazení výsledků práce v praxi nebo uveďte, zda výsledky ZP rozšiřují již publikované známé výsledky nebo přinášející zcela nové poznatky.

Celkové hodnocení

Shrňte stránky ZP, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Celkové hodnocení nemusí být aritmetickým průměrem či jinou hodnotou vypočtenou z hodnocení v předchozích jednotlivých kritériích. Obecně platí, že bezvadně splněné zadání je hodnoceno klasifikačním stupněm A.