



Hodnocení vedoucího závěrečné práce

Vedoucí práce: doc. Ing. Kamil Dedecius, Ph.D.
Student: Petr Fiedler
Název práce: Cubature Kalman filtering in engineering practice
Obor / specializace: Umělá inteligence 2021
Vytvořeno dne: 17. května 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 bakalářské práce bylo v plném rozsahu splněno. Téma patřilo jednoznačně mezi složitější, student se musel seznámit s transformacemi mezi souřadnými systémy a numerickou integrací.

2. Písemná část práce

100/100 (A)

Bakalářská práce je napsána v nadprůměrné angličtině (vzhledem k úrovni bakalářských studentů FIT ČVUT). Jazykově i stylisticky jí prakticky není co vytknout. Práce samotná je rozdělena do 5 číslovaných kapitol plus úvodní nečíslované kapitoly, celkem o 66 arabsky číslovaných stranách a 78 stranách celkově. Logické uspořádání je velmi vhodně zvoleno, student nejprve seznamuje s problematikou stavových modelů (lineárních i nelineárních), následně se základním Kalmanovým filtrem, aby poté začal budovat teorii kubaturního filtru. Přitom nejprve zavede principy transformace mezi souřadnými systémy a následně základy numerické integrace. Vybudovaný filtr je porovnán s UKF a EKF a to jak teoreticky, tak na simulovaných i reálných datech.

Formální zápisy, typografie, sazba obrázků i grafů jsou velmi kvalitní, rovnice jsou číslovány a mají správnou interpunkci. Proměnné jsou vždy vhodně zavedeny. Student cituje 19 relevantních zdrojů, citace jsou v pořádku. Písemnou část práce hodnotím jako vynikající.

3. Nepísemná část, přílohy

100/100 (A)

Bez připomínek.

4. Hodnocení výsledků, jejich využitelnost

99 /100 (A)

Předně je potřeba uvést, že práce neměla přinést nové výsledky, ale kvalitně, srozumitelně a detailně analyzovat kubaturní Kalmanův filtr (CKF) navržený v článku "Cubature Kalman Filters" (Arasaratnam & Haykin, IEEE Trans. Autom. Control, 2009). Ten, byť hojně citovaný, totiž trpí značnou mírou nečitelnosti. Student měl za úkol krok po kroku vybudovat celý aparát tak, aby principy CKF byly plně srozumitelné i běžnému uživateli (neřku-li odborníkovi) v problematice filtrace. To se povedlo a pokud okolnosti dovolí, rádi bychom tento počín promítli do zamýšleného článku v duchu Lecture notes (cílové periodikum typu IEEE Signal Processing Magazine).

5. Aktivita studenta

- ▶ [1] výborná aktivita
- [2] velmi dobrá aktivita
- [3] průměrná aktivita
- [4] slabší, ale ještě dostatečná aktivita
- [5] nedostatečná aktivita

Petr Fiedler je jednoznačně excelentní bakalářský student. Na tématu pracoval systematicky a s plným nasazením od samotného začátku, samostatně se ponořil do - pro něj v tu dobu velmi vzdálených - matematických disciplín. Bakalářskou práci začal sepisovat velmi brzy, hned jak mu to nabyté znalosti dovozovaly.

6. Samostatnost studenta

- ▶ [1] výborná samostatnost
- [2] velmi dobrá samostatnost
- [3] průměrná samostatnost
- [4] slabší, ale ještě dostatečná samostatnost
- [5] nedostatečná samostatnost

Viz výše.

Celkové hodnocení

100 /100 (A)

Vzhledem ke kvalitám studenta i výsledné bakalářské práce jednoznačně navrhuji hodnocení A.

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.

Aktivita studenta

V souvislosti s průběhem a výsledkem práce posudte, zda byl student během řešení aktivní, zda dodržoval dohodnuté termíny, jestli své řešení průběžně konzultoval a zda byl na konzultace dostatečně připraven.

Samostatnost studenta

V souvislosti s průběhem a výsledkem práce posudte schopnost studenta samostatně tvůrčí práce.

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.