

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Vizuální inspekce 3D infrastruktur s využitím bezpilotních prostředků
Jméno autora:	Jiří František
Typ práce:	díplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra počítačů
Oponent práce:	Ing. Vít Krátký
Pracoviště oponenta práce:	Katedra kybernetiky

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Cílem práce je návrh algoritmu pro stanovení inspekčních bodů pro obecný tří dimenzionální objekt popsany ve formě polygonové sítě v rámci úlohy vizuální inspekce infrastruktur s využitím bezpilotních prostředků. Součástí zadání je implementace algoritmu a ověření jeho vlastností nejen v simulaci, ale i na reálném bezpilotním prostředku. Proto hodnotím zadání jako náročnější.	

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>	
Jediným bodem zadání, který nebyl splněn je ověření navrženého algoritmu na reálném bezpilotním prostředku. V práci jsou jako důvod k absenci této části uvedena vládní nařízení související s epidemiologickou situací, která znemožnila spolupráci se společností provozující bezpilotní prostředek, na kterém měl být navržený algoritmus otestován. Přestože by mohly výsledky reálného experimentu pomoci odhalit nedostatky navrženého algoritmu související s odlišnostmi simulace a reálného světa, nepovažují reálný experiment za nezbytný pro ověření vlastností algoritmu.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Zvolený postup řešení zadaného problému považuji za správný. Autor práce vhodně doplňuje navržený algoritmus pro generování inspekčních bodů o existující metody pro řešení dílčích problémů v rámci úlohy vizuální inspekce infrastruktur pomocí bezpilotních prostředků. Tím umožňuje otestování navrženého algoritmu v simulátoru i na reálném bezpilotním prostředku.	

Odborná úroveň	D - uspokojivě
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Odborný popis některých postupů obsahuje nepřesnosti a často i velmi nejasné formulace, které ztěžují pochopení navrhované metody. V rámci samotného návrhu je podle mého názoru prezentováno několik chybných závěrů, na základě kterých je metoda dále upravována. Navržená metoda pro výpočet přibližného pokrytí plochy jednotlivých trojúhelníků zahrnuje výpočty, které lze považovat za správné pouze za určitých podmínek a v extrémních případech vedou k výslednému pokrytí výrazně převyšujícímu sto procent. Vyhodnocení správnosti postupu a výkonnosti navržené metody podle mého názoru není založené na správných datech. Zda lze považovat 60 až 80% pokrytí objektu za úspěch může být sporné, nicméně samotný výsledek je výrazně znehodnocen faktem, že výpočet celkového pokrytí objektu není založen na nasnímaných datech, ale opět na přibližném, a v některých případech velmi nepřesném, výpočtu použitým v samotné metodě.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

D - uspokojivě

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

Jazyková úroveň práce dle mého názoru neodpovídá diplomové práci psané v pravděpodobně rodném jazyce autora. Práce obsahuje veliké množství překlepů, pravopisných i gramatických chyb, které výrazně snižují čtivost práce a často ztěžují i pochopení popisovaných postupů. Její úroveň snižuje i používání první osoby jednotného čísla a častý výskyt nespisovných výrazů. Po formální stránce je práce relativně vhodně členěna do kapitol a popisy jednotlivých metod jsou doprovázeny obrázky, které mají většinou vypovídající hodnotu. Za výrazný nedostatek z hlediska formální stránky práce považuji absenci jakéhokoliv číslování rovnic a častou absenci jednotek v tabulkách i popisu hodnot jednotlivých parametrů. Rozsah práce odpovídá očekávanému rozsahu diplomové práce.

Výběr zdrojů, korektnost citací

D - uspokojivě

Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posudte, 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.

V celé práci je uvedeno pouze 25 citací, z kterých se přímo k tématu inspekce infrastruktur vztahuje méně než polovina, a to přesto, že je zpracování přehledu existujících metod pro stanovení inspekčních bodů jedním z bodů zadání. Vzhledem k tomu, že vizuální inspekce infrastruktur pomocí bezpilotních prostředků a algoritmy s ní spojené patří v posledních letech mezi častá témata odborných článků, dovolil bych si tvrdit, že zpracovaný přehled existujících metod by mohl obsahovat výrazně více relevantních publikací. Pokud je autor názoru, že články zabývající se inspekcí konkrétních typů objektu nejsou relevantní, očekával bych, že ve své práci bude citovat alespoň veškeré tituly uvedené v doporučené literatuře v zadání práce. Dalším nedostatkem týkajícím se citací je jejich různorodý styl. Některé citace obsahují nadbytečné informace, u některých publikací naopak požadované informace chybí.

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.

Navrhovaný algoritmus pro generování inspekčních bodů využívá celou řadu aproximací a postupů, které snižují výpočetní náročnost navrhovaného algoritmu. Vzhledem k zamýšlené aplikaci a předpokládanému rozsahu řešeného problému považuji tento postup za správný. Z práce bohužel není zřejmé jaký vliv mají jednotlivá zjednodušení na kvalitu výsledného řešení. Práce neobsahuje ani jakéhokoliv ověření navržené metody na základě nasnímaných dat. Průlet trajektorie v simulátoru bez pořizování snímků a jakéhokoliv vyhodnocení je podle mého názoru pouze ověřením, že naplánovaná trajektorie nekoliduje se snímaným objektem.

V kontrastu s úsilím o snižování výpočetní náročnosti celého algoritmu je část kódu prezentovaná jako algoritmus na straně 29, která by se podle mě neměla vyskytovat ani v kódu a už vůbec by neměla být prezentována v textu diplomové práce.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.

Předložená práce obsahuje popis algoritmu pro generování inspekčních bodů, který je složen z velkého počtu kroků obsahujících celou řadu aproximací a zjednodušení. Přestože o správnosti některých kroků mám výrazné pochybnosti, na základě prezentovaných výsledků nelze objektivně posoudit oprávněnost jednotlivých zjednodušení ani kvalitu řešení produkovaného navrženým algoritmem. Kvůli nedostatkům, které jsou uvedeny v předcházejících částech posudku, hodnotím předloženou diplomovou práci stupněm D.

Doplňující otázky:

1. Jaký je důvod využití 3D mřížky s různou velikostí buněk v jednotlivých osách?
2. Na základě čeho byl časový limit pro nalezení nejlepší sekvence inspekčních bodů stanoven na 200 s?
3. Je možné využít projekce trojúhelníku do roviny kamery pro odhad procentuálního pokrytí tohoto trojúhelníku příslušným skenem? Jaký by tento přístup přinesl nevýhody oproti navrženému postupu?

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **D** - uspokojivě.

Datum: 18/01/2021

Podpis: