

Posudek vedoucího diplomové práce

Jméno a příjmení diplomanta: Bc. Filip Majerík

Název diplomové práce: Implementation of a high-level control system in a teaching aid aimed as a supporting tool when teaching state-space search methods

Vedoucí diplomové práce: Ing. Pavel Škrabánek, Ph.D.

Cílem práce bylo navrhnout software zajišťující veškeré funkce nadřazeného řídicího systému, který je součástí laboratorní úlohy určené jako podpůrný prostředek při výuce problematiky prohledávání stavového prostoru. Navržený software měl zajišťovat jak zpracování dat získaných z kamerového systému, tak komunikaci s kamerovým systémem a mobilním robotem, stejně jako interakci s uživatelem. Software měl rovněž umožňovat snadnou aplikaci různých algoritmů prohledávání stavového prostoru přes standardizované rozhraní. Toto rozhraní má poskytovat těmto algoritmům informaci o struktuře bludiště, ve kterém se robot pohybuje, stejně jako o aktuální poloze robota. Rovněž má zajistit převod plánu cesty, který tyto algoritmy generují, do formy srozumitelné pro robota. Výstupem práce má být rovněž jeden ukázkový algoritmus pro hledání nejkratší cesty v bludišti. Navržené řešení mělo být ověřeno v reálných podmínkách.

Diplomová práce řešila komplexní problém, při jehož řešení student využil řadu znalostí, které získal během svého studia v navazujícím magisterském stupni. Student při návrhu výsledného programu využil jazyk UML. Implementaci programu provedl v jazyce JAVA. Dále uplatnil své znalosti v oblasti síťových technologií a umělé inteligence. Rovněž provedl implementaci počítačového vidění a to v rozsahu, překračujícím rámec běžných znalostí, které odpovídají stupni studia.

V souladu se zadáním student vytvořil software zajišťující veškeré funkce nadřazeného řídicího systému, tj. komunikaci s kamerou, robotem, uživatelem a plánovacím algoritmem, stejně jako zpracování obrazových dat a převod plánu do formy srozumitelné pro robota.

Funkčnost navrženého řešení byla experimentálně ověřena. Student nejprve testoval funkčnost dílčích částí, poté testoval funkčnost celku. Pro testování celku navrhl testovací scénáře. Získaná data využil k vyhodnocení funkcionality předkládaného řešení.

Student naplnil cíle práce v maximálním možném rozsahu. Z důvodu nefunkčnosti robota však nebylo možné ověřit komunikaci s robotem, a funkčnost laboratorní úlohy jako celku. V některých případech student musel navrhnout alternativní metody testování dílčích komponent výsledného řešení.

Student vypracoval diplomovou práci v anglickém jazyce. Rozsah práce bez příloh je 77 stran (s přílohami 79 stran). Práce je logicky rozdělena do sedmi kapitol. První tři kapitoly pokrývají problematiku po teoretické stránce: v první kapitole student popisuje jednotlivé prvky laboratorní úlohy, ve druhé se věnuje problematice plánování pohybu a ve třetí přináší stručný úvod do problematiky počítačového vidění. Zbylé čtyři kapitoly se věnují návrhu a evaluaci výsledného řešení. Analýza problému je provedena v kapitole 4, návrh software je popsán v kapitole 5, v kapitole 6 jsou představeny experimenty určené k ověření funkčnosti celku, a konečně v kapitole 7 jsou vyhodnoceny výsledky ověřovacích experimentů. Práci logicky ukončuje závěr.

Odevzdaná práce je na vynikající grafické úrovni a to i přes fakt, že velikost písma v některých rovnicích neodpovídá velikosti písma v textu. Vzhledem ke komplexnosti řešené problematiky se v textu objevuje velké množství proměnných. Student se i přes to dokázal

vyhnout dvojímu značení proměnných a vícenásobnému užití stejného písmene pro různé proměnné. Menším prohřeškem je však chybějící seznam proměnných.

Po jazykové stránce je tato práce slabší, což je však vzhledem k faktu, že je práce psána v angličtině, pochopitelné. Největší slabinou práce je srozumitelnost textu. V některých pasážích nejsou čtenáři dostatečně vysvětleny motivace autora, v jiných částech se nacházejí nelogicky uprostřed textu.

Student při návrhu, implementaci a verifikaci výsledného řešení odvedl spoustu práce, která není na první pohled vidět. Provedl i řadu experimentů, které poukázaly na nedostatky použitého konceptu laboratorní úlohy, a navrhl způsoby jejich řešení. Student se dále v letech 2016 a 2017 podílel na výzkumu v rámci projektů SGS. Spolupráce při tvorbě vlastního textu diplomové práce však byla problémová. Vzhledem ke všem uvedeným faktům **navrhuji práci k obhajobě** a hodnotím ji stupněm **velmi dobře**.

V Pardubicích dnech 29. 5. 2017

.....
Ing. Pavel Škrabánek, Ph.D.