

Posudek vedoucího práce  
“Senzorická fúze pro lokalizaci objektů v  
obtížných podmínkách mobilním robotem”

Autor práce: Tomáš Rouček  
Vedoucí: Tomáš Krajník

Cílem předložené práce byl návrh a implementace metod pro detekci a lokalizaci specifických předmětů a oblastí. Tyto metody měly být integrovány do multirobotického systému pro záchranné operace v podzemních prostorech. Tento měl být otestován v rámci Subterranean Challenge pořádané americkou Agenturou pro pokročilý obranný výzkum (DARPA).

Téma této práce je náročné především v tom, že je potřeba dosáhnout vysoké spolehlivosti detekce daných objektů v obtížném prostředí technikami, které nejsou v mobilní robotice tradiční. Nicméně, student se tohoto úkolu zhostil s velkým elánem a již od začátku na něm usilovně pracoval. Svoji práci pravidelně konzultoval, předkládal dílčí výsledky a aktivně i organizačně se podílel na náročných experimentech. Během svojí práce navíc přispěl k řešení řady problémů týkajících se systému do kterého svou metodu integroval. Tím prokázal schopnost pracovat na náročném problému v rámci rozsáhlého týmu v podmínkách striktních časových termínů. Dílčí výsledky publikoval a prezentoval na konferenci o autonomních systémech pořádané vědeckou sekci severoatlantické aliance [1] a jeho podstatně rozšířenou a upravenou verzi předložil k recenzi do Journal of Field Robotics.

Práce je logicky strukturovaná, dobře čitelná a díky svému rozsahu umožňuje podat dostatečný vhled i do technických detailů zvoleného řešení. Práce podává ucelený přehled role senzorické fúze v lokalizaci mobilních robotů, představuje problematiku záchranných operací v rámci pravidel SubT Challenge a stanovuje kritéria, kterými bude posuzovat jeho efektivitu jeho metody. Popis implementovaného systému, použitých datových sad a provedených experimenty je také velmi dobrý.

## Shrnutí

Za hlavní výsledek práce považuji dvojnásobné vítězství v uvedené DARPA soutěži v kategorii týmů nefinancovaných americkou armádou. Celkově se systém umístil na třetím místě a dosáhl výsledků srovnatelných s týmem vedeným zástupci MIT, JPL, Caltech a KAISTem.

Na tomto výsledku se podepsala především kombinace studentovy extrémní pracovitosti, iniciativy a schopnosti rychle identifikovat a efektivně řešit technické problémy. Kvalita a rozsah práce překonala vytyčené cíle, považuji ji za velmi kvalitní a proto ji klasifikuji známkou

A - výborně.

V Praze,  
dne 19.6.2020

Tomáš Krajník  
katedra počítačů

## Reference

- [1] Tomáš Rouček et al., “Darpa subterranean challenge: Multi-robotic exploration of underground environments,” in *Modelling and Simulation for Autonomous Systems*, Cham, 2020, pp. 274–290, Springer International Publishing.