

UNIVERZITA KOMENSKÉHO V BRATISLAVE  
FAKULTA MATEMATIKY, FYZIKY A INFORMATIKY



DORUČOVANIE NÁKLADU VO VONKAJŠOM PROSTREDÍ

Diplomová práca

UNIVERZITA KOMENSKÉHO V BRATISLAVE  
FAKULTA MATEMATIKY, FYZIKY A INFORMATIKY



# DORUČOVANIE NÁKLADU VO VONKAJŠOM PROSTREDÍ

Diplomová práca

Študijný program: Aplikovaná informatika  
Študijný odbor: 2511 Aplikovaná informatika  
Školiace pracovisko: Katedra aplikovanej informatiky  
Školiteľ: Mgr. Pavel Petrovič, PhD.

Bratislava, 2022

Bc. Martin Slimák



Univerzita Komenského v Bratislave  
Fakulta matematiky, fyziky a informatiky

## ZADANIE ZÁVEREČNEJ PRÁCE

**Meno a priezvisko študenta:** Bc. Martin Slimák  
**Študijný program:** aplikovaná informatika (Jednoodborové štúdium, magisterský II. st., denná forma)  
**Študijný odbor:** informatika  
**Typ záverečnej práce:** diplomová  
**Jazyk záverečnej práce:** slovenský  
**Sekundárny jazyk:** anglický

**Názov:** Doručovanie nákladu vo vonkajšom prostredí  
*Cargo delivery in outdoor environment*

**Anotácia:** Robot Smelý Zajko sa pravidelne zúčastňuje na súťaži RoboTour - Outdoor delivery contest. Využívajúc laserové senzory, kameru, GPS, kompas, otáčkové senzory, globálnu a lokálnu mapu, neurónvú sieť, výpočtový systém Nvidia Jetson TX2 plní doručovacie úlohy v prostredí parku. Práca nadväzuje na predchádzajúce 5 diplomových prác, pričom úlohou diplomanta bude najmä využitie rozpoznania scény za účelom najlepšieho prejdenia križovatkami a zaintegrovanie 3D videnia. Predpokladá sa aktívna účasť na súťaži RoboTour.

**Cieľ:** Preskúmať, navrhnúť, implementovať a experimentálne overiť algoritmus prepojenia lokálnej a globálnej mapy v úlohe doručovania nákladu. Vylepšiť algoritmus zvolenia trajektórie v lokálnej mape. Rozšíriť informácie v lokálnej mape, ktoré zatiaľ tvorí výstup z lidar a kamery o informácie z 3D kamery, aby sa robot lepšie vedel vyhýbať prekážkam a rozpoznával nerovnosti terénu.

**Literatúra:** 1. Duchoň, Jurišica: Globálna navigácia mobilných robotov na báze geometrickej mapy, ATP Journal 2/2011; 2. Duchoň: Lokalizácia a navigácia mobilných robotov do vnútorného prostredia, STU, 2012; 3. Beňo: RGBD kamery v mobilnom robotickom mapovaní, dizertačná práca, STU 2018; 4. Mac a kol.: Heuristic approaches in robot path planning: A survey, Robotics and Autonomous Systems 86 (2016) 13–28; 5. Choset a kol.: Principles of Robot Motion, MIT Press, 2005.

**Kľúčové slová:** robotické mapy, navigácia, 3D kamera, Robotour

**Vedúci:** Mgr. Pavel Petrovič, PhD.  
**Katedra:** FMFI.KAI - Katedra aplikovanej informatiky  
**Vedúci katedry:** prof. Ing. Igor Farkaš, Dr.

**Dátum zadania:** 26.09.2018

Čestne prehlasujem, že túto diplomovú prácu som  
vypracoval samostatne len s použitím uvedenej literatúry  
a za pomoci konzultácií u môjho školiteľa.

Bratislava, 2022

.....

Bc. Martin Slimák

# Pod'akovanie

Touto cestou by som sa chcel v prvom rade poďakovať môjmu školiteľovi Mgr. Pavlovi Petrovičovi, PhD. za jeho cenné rady a usmernenia, ktoré mi veľmi pomohli pri riešení tejto diplomovej práce.

# Abstrakt

Robotizácia v dnešnom svete hrá veľkú úlohu a vidíme ju na každom kroku. K robotom neodmysliteľne patria aj senzory a plánovanie na dosiahnutie požadovaných cieľov čo býva častokrát veľkým problémom lebo svet okolo robota nie je nikdy rovnaký a už vobec nie dokonalý. Každý robot má cieľ ale cesta k cieľu je vždy jedinečná a algoritmy plánovania musia počítat s veľkým množstvom premenných.

Kľúčové slová: robotické mapy, navigácia, 3D kamera, Robotour

# Abstract

Robotization plays a big role in today's world and we see it every step of the way. Robots and planning to achieve the desired goals are also an integral part of robots, which is often a big problem because the world around the robot is never the same and not perfect at all. Every robot has a goal, but the path to the goal is always unique and planning algorithms have to take into account a large number of variables.

Keywords: robot maps, navigation, 3D camera, Robotour

# Obsah



# Literatúra

- [FD11] Ladislav Jurišica František Duchoň. Globálna navigácia mobilných robotov na báze geometrickej mapy. *ATP journal*, 1(1):1–8, 2011.
- [IFD12] PhD. Ing. František Duchoň. *Lokalizácia a navigácia mobilných robotov do vnútorného prostredia*. Slovenská technická univerzita v Bratislave, 2012.
- [ros] ROS. <http://www.ros.org/>. Navštívené: 2. máj 2021.

## Zoznam obrázkov