

Ing. Dominik Štursa  
Katedra řízení procesů  
Fakulta elektrotechniky a informatiky  
Univerzita Pardubice

Posudek vedoucího diplomové práce

**Bc. Martin Svoboda:**

## **Návrh a konstrukce průzkumného čtyřnohého mobilního robota**

Diplomová práce Martina Svobody se zabývá návrhem a konstrukcí čtyřnohého mobilního robota pro průzkum, který je označován jako EQR – Explorer Quadruped Robot. Práce řeší nejen problematiku konstrukce robota, ale také vývoj kompletní softwarové platformy pro jeho řízení. Robot je vybaven kamerou pro zobrazení obrazu prostoru, ve kterém se pohybuje, a díky zpracování obrazu a informací ze senzoru vzdálenosti je schopen autonomně detekovat a vyhýbat se překážkám před ním.

Práce je kromě úvodu a závěru rozdělena do 12 kapitol a doplněna o přehledně zpracovanou výrobní dokumentaci. Práci lze rozdělit do dvou základních částí, které představují klasický formát odborné práce, a sice teoretickou a praktickou část. Teoretická část podrobně popisuje výhody a nevýhody čtyřnohých robotů, jejich inspiraci v přírodě, a základní principy kinematiky a senzory.

Praktická část se zaměřuje na návrh, konstrukci a experimentální ověření funkcí robota. Autor detailně popisuje konstrukci jednotlivých částí robota, včetně použití 3D tisku, a implementaci softwarových řešení pro řízení pohybu a detekci překážek pomocí knihovny OpenCV. Experimentální ověření zahrnuje testování inverzní kinematiky, trajektorie kroku a detekce překážek. Ověření správnosti inverzní kinematiky bylo provedeno pomocí výpočtu dopředné kinematiky. Trajektorie kroku byla vytvořena za pomoci Bézierových křivek, které umožňují plynulý a efektivní pohyb robota.

Je třeba ocenit, že práce obsahuje detailní popis konstrukce a ověření funkcí robota. I přes celkově dobré zpracování práce je třeba kriticky poznamenat, že experimentální ověření bylo provedeno pouze na jedné testovací scéně. Toto omezení snižuje možnost posouzení robustnosti navrženého systému v různých prostředích a podmínkách. Rozšíření testování na více scénářů by poskytlo ucelenější výsledky a lepší ověření schopností robota.

Výsledkem této práce je funkční prototyp robota, který demonstruje možnosti použití miniaturního počítače Raspberry Pi 4 Model B v oblasti robotiky. Autor v závěru navrhuje několik možností pro další vylepšení, jako je použití BLDC motorů namísto servomotorů, implementace pokročilejších algoritmů pro plánování pohybu a zapojení umělé inteligence do řízení robota.

Po formální stránce je práce na velmi dobré úrovni. Text je srozumitelný, obsahuje minimum pravopisných chyb a je převážně dobře strukturovaný, i přestože se místy objevují některé nejasnosti a nepřesnosti. Určité obrázky v práci trpí špatnou kvalitou.

Pro obhajobu práce mám následující dotazy a požadavky:

1. Jak byste zhodnotil výhody a nevýhody použití Raspberry Pi 4 jako řídicí jednotky ve srovnání s jinými dostupnými platformami?
2. Jaké konkrétní kroky byste doporučil pro implementaci umělé inteligence do řízení robota?

Kontrola plagiátorství práce odhalila maximálně 2% významnou podobnost s pěti existujícími dokumenty, což je výsledek v rámci přijatelných hranic. Hodnoty kontroly plagiátorství potvrzují autenticitu a originalitu práce. Je evidentní, že autor přistoupil k vytvoření své diplomové práce zodpovědně, s vlastními nápady a pochopením pro dané téma.

Závěrem mohu konstatovat, že předložená práce splňuje požadavky na práci tohoto typu a student splnil zadání. Je třeba poznamenat, že práce je komplexní a obsahuje úplný popis navrženého řešení. Vzhledem k faktům uvedeným výše, při úspěšné obhajobě a zodpovězení všech dotazů navrhuji známku

**=B=**

30. 5. 2024

Ing. Dominik Štursa