

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	Učení strukturovaného algoritmu pro chůze hexapoda
<b>Jméno autora:</b>	Hronovský Jiří
<b>Typ práce:</b>	bakalářská
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta elektrotechnická (FEL)
<b>Katedra/ústav:</b>	Katedra kybernetiky
<b>Oponent práce:</b>	Rudolf Szadkowski
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	Katedra počítačů

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b>	<b>náročnější</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Závěrečná práce ku svému vypracování vyžadovala navrhnout a porovnat vícero řešení pro kontrolu lokomoce šestinožného robota, k čemuž autor musel využít mezioborové znalosti z robotiky, strojového učení a programování. Zadání tedy považuji za náročnější.	
<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno</b>
<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>	
Student splnil všechny povinné body zadání.	
<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>správný</b>
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Autor nejdřív řešil lokomoci hexapoda v oddělených podproblémech. Autor poté navrhnul tři různé algoritmy pro kontrolu lokomoce, které pak porovnal třemi různými metrikami. Na druhou stranu některé kroky autora nejsou v práci opodstatněné, jako například definice specifických stavů efektoru, vstupy algoritmu a architektury neuronových sítí. Navíc průměr všech změn pozic mi nepřipadá jako vhodná metrika hodnotící kvalitu chůze, jelikož tento součet může navýšit i přešlapování na místě a klepání robota.	
<b>Odborná úroveň</b>	<b>B - velmi dobře</b>
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Autor využil mnoha znalostí získaných studiem při návrhu algoritmu pro kontrolu robota. Rozbor a porovnání chování navržených algoritmů mi ale připadá velmi chudý. Zejména mi chybí u naměřených hodnot metrik směodatná odchylka, ale také i vývoj hodnot metrik pro různé terény a algoritmy. V diskuzi autor uvádí své hypotézy, které experimenty vyvrátily či nevyvrátily, ale chybí mi opodstatnění těchto hypotéz.	
<b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b>	<b>C - dobře</b>
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	

Text práce je psán anglickým jazykem, který je dle mého názoru dobrý, a text je v částech jednoduše čtivý. Ale jako celek se práce čte špatně, jelikož autor uvádí definice či vysvětlení mnoha pojmů dlouho poté co je v textu uvede. Práci chybí formální úvod do problematiky, kde by autor formálně představil problém, důležité pojmy a proměnné.

**Výběr zdrojů, korektnost citací**

**A - výborně**

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

Zdroje jsou relevantní a použity v souladu s citační etikou.

**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.*

**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.*

Student navrhl tři kvalitativně odlišné kontroléry pro lokomoci šestinožného robota se zpětnou senzorkou vazbou. Tyto kontroléry student naprogramoval, zaintegroval se strojovým učením a automatizoval vyhodnocení jejich kvality. Samotné porovnání těchto kontroléru je ale málo rozpracované: chybí zde statistika metrik a detailnější analýza naučených kontroléru. Práce je psána dobrou angličtinou, ale jako celek je špatně čtivá, autor nevysvětluje některá svá rozhodnutí a pojmy vysvětluje několik stran po jejich prvním použití.

Otázky:

1) Na základě zkušeností z této práce, existuje nějaká vlastnost terénu, která by určovala, zda je vhodnější použít statický (SA), hybridní (SA+\*, LSA) nebo čistě naučený (LUA) řídicí algoritmus?

2) Neuronové sítě použité v práci jsou bez stavové, tedy neuvažují historii vstupů. Předpokládáte tedy, že každý vstup neuronové sítě obsahuje informaci, ze které lze odvodit okamžitý stav chůze hexapoda. Můžete tento předpoklad odůvodnit a případně diskutovat alternativní řešení?

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **B** - velmi dobře.

Datum: 30.5.2022

Podpis: