

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Visuo-Haptic Uncertainty-Driven Object Shape Completion
Jméno autora:	Bc. Lukáš Rustler
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra kybernetiky
Vedoucí práce:	Mgr. Matěj Hoffmann, Ph.D.
Pracoviště vedoucího práce:	Katedra kybernetiky

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	mimořádně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Práce zahrnovala vývoj a práci se simulátorem, s reálným robotem, práci s několika algoritmy na 3D rekonstrukci / shape completion, včetně trénování hlubokých neuronových sítí, práci s vizuálními a silovými daty, uchopování (grasping).	

Splnění zadání	splněno
<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>	
Zadání bylo beze zbytku splněno.	

Aktivita a samostatnost při zpracování práce	A - výborně
<i>Posuďte, zda byl student během řešení aktivní, zda dodržoval dohodnuté termíny, jestli své řešení průběžně konzultoval a zda byl na konzultace dostatečně připraven. Posuďte schopnost studenta samostatně tvůrčí práce.</i>	
Student pracoval velmi svědomitě a samostatně. Samostatně řešil celou řadu netriviálních problémů. DP předcházela letní brigáda a projekt, díky čemuž bylo možné rozsáhlé penzum experimentů stihnout. Text práce byl hotový s dostatečným předstihem.	

Odborná úroveň	A - výborně
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Práce je na výborné odborné úrovni a představuje příspěvek přesahující stav poznání v dané oblasti. První část práce je v recenzním řízení do časopisu Robotics and Automation Letters (RA-L) a na konferenci ICRA 2022. Druhá část práce s aktivním sběrem pohledů z kamery bude po rozšíření a integraci s aktivním haptickým průzkumem rovněž připravena k publikaci. Student využil znalosti z celé řady oblastí jako např. kalibrace kamery a kamery vůči robotovi, registrace snímků z různých pohledů, odhad externích momentů síly s pomocí dynamického modelu robotu, Robot Operating System (ROS), trénování hlubokých neuronových sítí atd.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	A - výborně
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Práce je rozsáhlá a vhodně kombinuje formální zápisy, pseudokód, schémata a obrázky. Angličtina je na dobré úrovni.	

Výběr zdrojů, korektnost citací	A - výborně
<i>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.</i>	

Práce obsahuje 70 citací. Velkou část z nich student sám našel a správně citoval. Kromě literatury student pracoval i s odpovídajícími kódy, které bylo potřeba použít jako baseline pro srovnání s metodami použitými zde. Převzaté prvky jsou odlišeny.

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.

Práce posouvá hranice poznání a svým obsahem vydá na dva vědecké články, jeden z nichž již je v recenzním řízení.

Student projevil velkou experimentální zručnost, samostatnost, a vytrvalost – vytvořil a naběhal velkou sadu experimentů jak v simulaci tak na reálném robotu.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení.

Předložená práce je excelentní. Student v praxi aplikoval všestranné znalosti a schopnosti z robotiky, strojového učení a počítačového vidění. Práci spoluvedl Jens Lundell z Aalto University, Helsinky (Prof. Ville Kyrki). Lukáš Rustler se aktivně zapojil do spolupráce v rámci probíhajícího evropského projektu Interactive Perception-Action-Learning for Modelling Objects (IPALM, <https://sites.google.com/view/ipalm>). Práce bude použita jako výstup projektu.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **A - výborně**.

Datum: 17.1.2022

Podpis: