

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Playing chess with KUKA robot using linguistic instructions
Název práce česky:	Hra šachů s KUKA robotem pomocí jazykových instrukcí
Autor práce:	Marek Jalůvka
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra kybernetiky
Vedoucí práce:	Mgr. Karla Štěpánová, Ph.D.
Pracoviště vedoucího práce:	CIIRC CVUT v Praze
Vedoucí specialista:	Mgr. Gabriela Šejnová
Pracoviště ved.specialisty:	CIIRC CVUT v Praze

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
<p>Přiložená práce se zabývá návrhem robotické hry šachy pomocí jazykových instrukcí za využití robota KUKA. Tato hra by měla umožnit uživateli jen pojmenovat figurku kterou je potřeba táhnout a pozici a robot již sám za pomoci dat z RGB-D kamery provede žádaný tah. Vypracování práce zahrnovalo návrh designu samotné hry včetně přípravy šachových dílů, práci s reálným robotem KUKA, kalibraci kamer, detekci objektů v obraze, zpracování jazykových instrukcí a propojení všech součástí do jednotného frameworku, které umožní samotnou hru v reálném čase. Využití takové hry je nejen pro demonstrační úlohy, ale také ve chvíli, kdy má robot sloužit jako zábavní společník v domácnostech, případně pro hendikepované lidi.</p>	

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>	
<p>Marek Jalůvka splnil výborně všechny body zadání až na poslední nepovinný bod. Na základě parametrů detekovaného pracovního prostoru robota a možností jeho gripperu navrhl samotnou hru sestávající z šachových figurek pokrytých kovovou destičkou a aruco markery. Dále kalibroval kamery i pozici pracovního prostoru a provedl diskretizaci prostoru pro účely určení pozice figurek a propojení vizuální informace s hlasovými příkazy. Vizualizace aktuálního stavu hry umožňují hráči sledovat aktuální stav z pohledu robota. Hra nabízí možnost ovládat robota při hře proti člověku textovými či hlasovými příkazy. Samotná hra je doplněna o zpětný feedback člověku, který například upozorňuje na invalidní tahy. Práce také obsahuje evaluaci přesnosti umístění jednotlivých figurek, rozpoznání jazykových příkazů a rozpoznání objektů pomocí RGB-D kamer. Výsledná hra byla již několikrát použita jako demonstrační úloha na našem pracovišti.</p>	

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>	
<p>Marek Jalůvka začal práci již v rámci individuálního projektu, kdy se seznámil s jednotlivými součástmi systému a naučil se pohybovat robotem a ovládat jeho gripper pomocí jazykových instrukcí. Konkrétní téma pro bakalářskou práci (hra šachů) navrhl sám a stejně tak velmi samostatně přišel s řešením jednotlivých kroků nutných pro splnění zadání práce. Jednotlivé kroky práce průběžně konzultoval a včas započal také se psaním i samotné bakalářské práce.</p>	

Odborná úroveň

A - výborně

Posudte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.

Samotný přínos bakalářské práce je převážně praktický a její vypracování vyžadovalo zvláště schopnost práce s metodami a daty z jednotlivých modulů a jejich propojení. Odborná úroveň práce je výborná. Při implementaci jednotlivých částí architektury vycházel student ze současných metod, které samostatně nastudoval, pro účely práce příslušně modifikoval a propojil do nové architektury. Tyto moduly a postupy jsou v práci podrobně popsány, doplněné o rovnice, vizualizace i ukázky implementovaného kódu. Funkčnost navrženého řešení je v závěru práce evaluována na několika uživateli.

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

A - výborně

Posudte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posudte typografickou a jazykovou stránku.

Práce je psaná velmi slušnou technickou angličtinou, sázena v Latex, doplněná mnoha obrázky a diagramy navrženého řešení. Práce obsahuje velké množství rovnic a ukázek kódů s dobrou typografickou úpravou. Práce má na bakalářskou práci spíše nadstandardní rozsah 54 stran (58 včetně literatury).

Výběr zdrojů, korektnost citací

A - výborně

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

Student cituje vybrané relevantní články, které se zabývají hrou šachů a další práce, ve kterých jsou popsány aplikace využívající ovládání hlasem. Díky experimentálnímu zaměření, obsahuje bakalářská práce také velké množství citací na jednotlivé implementované metody, knihovny a technické specifikace jednotlivých přístrojů.

Další komentáře a hodnocení

Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.

Vložte komentář (nepovinné hodnocení).

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

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

Vypracovaná práce popisuje řešení hry šachů za pomoci hlasově ovládaného robota. Student prokázal, že dokáže přijít se svou vlastní úlohou, úlohu navrhnout jak po praktické, tak i softwarové stránce, navržené řešení implementovat a uvést do velmi pěkného funkčního stavu za využití současných metod, které pro účely řešení sám nastudoval a příslušně modifikoval. Navržené řešení podrobně popsal v dobře strukturované práci, ve které také dobře pracuje s citovanou literaturou. Výsledná hra byla již několikrát použita jako demonstrační úloha na našem pracovišti.

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

Datum: 30.5.2019

Podpis: