

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Tvorba modelu multisenzorní integrace pro reprezentaci peripersonálního prostoru pomocí metod strojového učení
Jméno autora:	Zdeněk Straka
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra počítačů
Vedoucí práce:	Mgr. Matěj Hoffmann, PhD
Pracoviště vedoucího práce:	Italian Institute of Technology, Genoa, Italy

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b>	<b>mimořádně náročné</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Tato práce volně navazovala na předchozí úspěšnou Bc. práci Zdeňka Straky (2014, cena děkana), která se zabývala reprezentací taktilních (dotykových) vstupů v mozku a jejich modelem u humanoidního robota iCub. Nynější práce se zaměřovala na integraci taktilní a vizuální informace, jak je charakteristické pro reprezentaci tzv. peripersonálního prostoru – prostoru, který bezprostředně obklopuje naše tělo. Cílem bylo přihlédnout k omezením daným biologickou realitou (reprezentace peripersonálního prostoru v mozku primátů), analyzovat a testovat vhodné výpočetní modely, a nakonec zhodnotit vhodnost řešení pro implementaci na humanoidním robotu. O reprezentaci peripersonálního prostoru a modelech multisenzorní integrace je k dispozici rozsáhlá avšak nepřehledná a mezioborová literatura.	

<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>	
Zadání bylo beze zbytku splněno.	

<b>Aktivita a samostatnost při zpracování práce</b>	<b>A - výborně</b>
<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 svědomitě a samostatně, práci si výborně rozvrhl a konzultoval ji pravidelně a perfektně připraven. Byl schopen se ve složité mezioborové problematice samostatně orientovat a přijít s vlastními kreativními řešeními .	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>A - výborně</b>
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Práce má velmi vysokou odbornou úroveň. Je správně motivována a zakotvena v literatuře a zároveň identifikuje omezení existujících řešení a obsahuje vlastní originální rozšíření (použití Conditional Restricted Boltzman Machine). Práce představuje perfektní základ pro budoucí implementaci na robotovi iCub a následující publikaci.	

<b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b>	<b>A - výborně</b>
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Formální i jazyková úroveň je vynikající. Text je vhodně doplněn obrázky, schémátky a rovnicemi. Navíc bych vyzdvihl přiložené CD, které obsahuje data i kód a umožňuje tak výsledky reprodukovat, popř. postoupit následovníkům.	

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

*zvyklostmi a normami.*

Student dobře pracoval jak s literaturou, kterou jsem mu doporučil, tak aktivně vyhledával vlastní zdroje. Množství literatury, kterou student nastudoval, je silně nadprůměrné. Citace byly použity vhodně a korektně.

#### **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.*

Jak bylo zmíněno výše, tato práce představuje cenný příspěvek k problému výpočetního modelování reprezentace peripersonálního prostoru. Použité modely jsou pečlivě analyzovány a kvantitativně ohodnoceny. Publikační výstup z této práce je plánovaný.

### **III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE**

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

Jednalo se o velice náročné téma, kde důležitou součástí práce bylo přeložit obecně formulované zadání do konkrétní algoritmičké podoby a přitom se pokusit respektovat omezující podmínky, se kterými na jedné straně operují biologické systémy a na druhé straně mít na zřeteli budoucí implementaci na humanoidní robotu. Práce přehledně představuje řešení použité v literatuře a obsahuje všechna potřebná odvození pro použitý model (Restricted Boltzmann Machine). Rozšíření na Conditional Restricted Boltzmann Machine, tak aby bylo možné zachytit časové souvislosti ve vstupních datech, byl studentův vlastní nápad. Množství, analýza a diskuze výsledků je na diplomovou práci vyjímečná.

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

Datum: 30.5.2016

Podpis:

