

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Learning peripersonal space representations using spiking neural networks
Jméno autora:	Jiří Štěpanovský
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra kybernetiky
Oponent práce:	Ing. Eduard Bakštein, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	K333

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	průměrně náročné
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zajímavé zadání standardní náročnosti, cílem bylo adaptovat existující model peripersonálního prostoru (Magosso2010) pro spiking neuronové sítě a provést experimenty ve virtuálním simulačním prostředí.	

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 splněno v plném rozsahu.	

Zvolený postup řešení	správný
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Student správným a logickým způsobem adaptoval model, který nastudoval z několika článků a implementoval model a dva experimentální scénáře v simulačním prostředí. Model je funkční a přes zcela odlišný princip učení oproti původnímu modelu (Hebbovské učení a simulace pomocí Integrate and fire neuronů) dosahuje obdobných výsledků.	

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>	
Odborná úroveň práce je na dobré úrovni, student nastudoval přiměřené množství primární literatury a porozuměl konceptu peripersonálního prostoru a příslušné terminologii. Zároveň využil aktuální simulační nástroje včetně simulace navrženého řešení na robotu iCub ve virtuálním prostředí.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce	C - dobře
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Po formální i jazykové stránce je práce v pořádku. V práci bych ocenil podrobnější a návodnější a detailnější vysvětlení experimentů, např. proč je zvoleno právě toto rozložení vah ve vizuální síti, dále experiment s iCub v sekci 3.3 je popsán jen velmi hrubě a patrně by nebylo možné ho v této podobě reprodukovat. Některé použité metriky nejsou v práci dostatečně konkrétně popsány (např. jak se měří PPS size?), chybí také popis. Diskuse je také velmi stručná a postrádám zde srovnání vlastností výsledného modelu s původní předlohou, které chybí tím víc, že jiné objektivní srovnání práce nenabízí. Práci by prospěla větší úroveň detailu v popisech a větší rozsah by tudíž byl také spíše ku prospěchu.	

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>	

Student vycházel převážně z relevantní primární literatury, zejm. úvodní pasáž o peripersonálním prostoru ukazuje, že se student za její pomoci v tématu dobře zorientoval

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 prokázal schopnost samostatně řešit netriviální technický problém, provést experimenty a výsledky prezentovat. V práci jsem postrádal zejm. podrobnější a konkrétnější diskusi a limitace jednotlivých modelů a srovnání vlastností vytvořeného modelu s existujícím řešením, práci by tudíž prospěl o něco vyšší rozsah.

U obhajoby doporučuji položit následující otázky

- Jak jste měřil „PPS size“ ve vyhodnocení experimentů - podle pozice stimulu při prvním spiku? Jak by bylo možné velikost PPS size měřit ve složitějším scénáři za přítomnosti šumu?
- Jakým způsobem by bylo možné rozšířit model, aby velikost odezvy multimodálního neuronu a rychlost učení byly invariantní k velikosti stimulu?
- Jaké výhody nabízejí „spiking“ neuronové sítě oproti klasickým „MLP“?

Předloženou závěrečnou práci považuji za poměrně kvalitní a hodnotím klasifikačním stupněm **B - velmi dobře**.

Datum: 3.6.2019

Podpis: