

**I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE**

<b>Název práce:</b>	Interpreovatelnost hlubokých neuronových sítí pro segmentaci obrazu
<b>Jméno autora:</b>	Macura Vít
<b>Typ práce:</b>	bakalářská
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta elektrotechnická (FEL)
<b>Katedra/ústav:</b>	Katedra počítačů
<b>Oponent práce:</b>	Michal Vavrečka
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	CIIRC ČVUT

**II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ**

<b>Zadání</b>	<b>průměrně náročné</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Práce se zabývá metodami analýzy kvality trénování neuronových sítí a jejich vylepšením. Zadání je náročné z hlediska výpočetní kapacity nutné k analýze a času nutnému k trénování. Použité matematické metody sloužící k evaluaci parametrů sítě již tolik náročné nejsou.	

<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno s menšími výhradami</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>	
Autor provedl veškeré analýzy, které byly definovány v zadání a použil metody dle doporučené literatury. Použil také doporučený dataset a nástroje pro práci s neuronovými sítěmi. V sekci diskuze bohužel není příliš detailně popsáno, jak lze dosažených výsledků využít k vylepšení fungování sítě.	

<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>správný</b>
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Autor se dobře vypořádal s výpočetní náročností dané úlohy, jak je zmíněno v sekci Diskuze. Metody analýzy byly testovány na jednodušších modelech a menších datasetech a následně byla tato analýza použita na větším datasetu. Přestože se jedná o výpočetně náročné úlohy, otestoval autor více parametrů neuronové sítě, aby zjistil závislost těchto parametrů na proces učení z hlediska zvoleného kritéria. V závěru postrádám přehledné shrnutí výsledky a jejich interpretaci.	

<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 je napsána kvalitně, většina pojmu je vysvětlena a relevantně používaná v celém textu. Autor pracuje s recentními algoritmy strojového učení, zvolená oblast je důkladně popsána.	

<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>	
Po typografické a formální a jazykové stránce nemám k práci výhrady.	

<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 zvyklostmi a normami.</i>	
Autor používá relevantní a recentní zdroje	

**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.*

S prací jsem spokojen, pouze postrádám diskuzi, která by popsala jakým způsobem se dají dosažené výsledky využít k vylepšení fungování neuronové sítě.

**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.*

*Autor naplnil cíle, které byly v zadání. Jestliže byla hlavním cílem interpretovatelnost neuronových sítí, jsou použité metody adekvátní. Otázkou zůstává využitelnost těchto metod v praxi, například při vylepšování tréninku neuronových sítí. Proto bych měl k obhajobě následující otázky:*

- 1. Je metoda Lucid vhodná k interpretaci funkce sítě pro zvolený typ úlohy, kterou je detekce cest? Pokud ano, jak by měly vypadat její výstupy a metrika, pomocí kterých by bylo možno vylepšovat proces učení? Pokud ne, pro jaký typ vizuálních dat je tato metoda vhodná?*
- 2. Jak mohu pomocí metody LCA vylepšit trénování neuronové sítě? Uveďte konkrétní příklad, popřípadě demonstруйте na Vámi dosažených výsledcích.*
- 3. Porovnejte Vámi zvolené metody zvyšující interpretovatelnost s metodou Transparency by Design.*

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

Datum: 5.6.2020

Podpis: