



## POSUDEK VEDOUcíHO DIPLOMOVÉ PRÁCE

**Jméno studenta:** Dennis Tschamler

**Název práce:** Aplikace konvolučních neuronových sítí pro autonomní vozidla

**Autor posudku:** Antonín Slabý

**Cíl práce:** Diplomová práce se zabývá problematikou konvolučních neuronových sítí a jejich použití v autonomních vozidlech. V práci je na začátku popsáno fungování umělé neuronové sítě, nejpoužívanější aktivační funkce, ztrátové funkce a optimalizátory. Dále je popsána architektura konvoluční neuronové sítě, představeno několik existujících modelů a zmíněny některé klasifikační algoritmy. Poté následuje popis implementace klasifikace dopravních značek pomocí knihovny PyTorch a frameworku PyTorch Lightning. V závěru jsou provedeny experimenty s modely ResNet50, VGG16 a AlexNet v klasifikaci dopravních značek. Každý model je natrénován v rámci čtyř experimentů. Následně jsou výsledky porovnány a zvolen nejlepší model pro tuto úlohu. Součástí experimentů jsou i vizualizace konvolučních filtrů a výsledných 2D aktivačních map.

Povinná kritéria hodnocení práce	Stupeň hodnocení (známka)					
	A	B	C	D	E	F
Práce svým zaměřením odpovídá studovanému oboru	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vymezení cíle a jeho naplnění	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zpracování teoretických aspektů tématu	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zpracování praktických aspektů tématu	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Adekvátnost použitých metod, způsob jejich použití	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Hloubka a správnost provedené analýzy	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Práce s literaturou	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Logická stavba a členění práce	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jazyková a terminologická úroveň	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Formální úprava a náležitosti práce	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vlastní přínos studenta	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Využitelnost výsledků práce v teorii (v praxi)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### Vyjádření k výsledku anti-plagiátorské kontroly

Dle antiplagiátorské kontroly vykazuje práce zanedbatelnou shodu s jinými texty (podobnost 3 procenta).

### Dílejší připomínky a náměty:

## **Celkové posouzení práce a zdůvodnění výsledné známky:**

Velmi pěkná práce:

Kapitoly 3-4 (Teoretická přehledová část práce) je věnována neuronovým sítím a konvolučním neuronovým sítím a způsobu jejich použití.

Kapitoly 5-8 ( Praktická část práce) se věnují postupně využití konvolučních neuron sítí pro autonomní vozidla, testování, provedeným experimentům a stručnému shrnutí výsledků.

Je představena knihovna PyTorch a použita k implementování trénování sítě Jsou použity 3 modely (ResNet50, VGG16 a AlexNet) a trénovány každý v rámci 4 experimentů. Tyto experimenty jsou mezi sebou porovnány a vyhodnoceny z hlediska přesnosti testování. Pěkné výsledky jsou ilustrovány pomocí tabulek a grafů.

Student pracoval naprosto samostatně, iniciativně a soustavně a profesionálně. Práce je jasná, přehledná, přesná a poskytuje pěkný pohled na problematiku, způsob řešení a testování a získané výsledky. Autor splnil cíle definované v zadání práce. Formálně a jazykově má práce výbornou úroveň. Vzhledem k množství a kvalitě odvedené práce a přístupu studenta hodnotím A

### **Otázky k obhajobě:**

Autor se může věnovat např. možnostem dalšího rozvoje tématu práce.

### **Práci doporučuji k obhajobě.**

**Navržená výsledná známka: A**

**V Hradci Králové, dne 11. května 2022**

---

**podpis**