

## POSUDEK VEDOUcíHO DIPLOMOVÉ PRÁCE

**Jméno studenta:** Bc. Daniel Tesař

**Název práce:** Interpretační analýza hlubokých ANN

**Autor posudku:** Ing. Karel Mls, Ph.D.

**Cíl práce:** Cílem práce je použití interpretačních metod hlubokých neuronových sítí a jejich vyhodnocení.

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 type="checkbox"/>	<input checked="" 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 type="checkbox"/>	<input checked="" 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 type="checkbox"/>	<input checked="" 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

Antiplagiátorská kontrola systémem Odevzdej.cz našla shodu 3%. Podrobnější analýza ukázala, že se jedná o drobné citace, charakterizující umělé neuronové sítě či jazyk Python a jeho knihovny. Práce samotná je originální.

### Dílejší připomínky a náměty:

Drobné formální a pravopisné nedostatky.  
Příliš hluboké členění některých podkapitol.

### Celkové posouzení práce a zdůvodnění výsledné známky:

Desetiletí výzkumu, návrhu a aplikací umělých neuronových sítí jsou přes pokroky v jejich architektuře, metodách učení i kvalitě dosahovaných výsledků poznamenány nedostatečným chápáním logiky transformace vstupů na výstupy. V řadě oblastí je pak

nedostatečná důvěra v procesy probíhající v „černé skříňce“ naučené umělé neuronové sítě limitujícím faktorem pro jejich využívání.

Autor se v diplomové práci pokusil implementovat několik interpretačních metod na naučené hluboké neuronové sítě a provedl zhodnocení získaných výsledků. Po stručném úvodu do problematiky umělých neuronových sítí a otázky černé skříňky se věnoval implementaci čtyř hlavních metod interpretace – Activation maps, Saliency maps, Occulsion sensitivity a Activation maximization, které aplikoval na naučenou neuronovou síť MobileNetV2. Získané výsledky přehledně publikoval a komentoval jak jejich pozitiva, tak problémy a omezení pro obecnější využití.

Autor v práci použil a cituje 49 vhodně vybraných odborných zdrojů.

Pozitivně hodnotím autorův aktivní přístup ke zkoumané problematice, rozsah provedených experimentů, průběžné konzultování dílčích etap výzkumu i závěrečné zkompletování poměrně rozsáhlého textu.

Práci doporučuji k obhajobě a navrhuji hodnocení stupněm A.

#### **Otázky k obhajobě:**

Jsou podle Vašeho názoru testované interpretační metody dostatečné pro zvýšení důvěry k výstupům hlubokých ANN?

Jsou zkoumané interpretační metody vhodné k vysvětlení rozdílů mezi dvěma sítěmi, které mají stejnou architekturu, ale různě se učily?

**Práci doporučuji k obhajobě.**

**Navržená výsledná známka: A**

**V Hradci Králové, dne 4. září 2023**

---

**podpis**