



# Posudek oponenta závěrečné práce

<b>Oponent práce:</b>	Ing. Jitka Hrabáková
<b>Student:</b>	Jiří Pihrt
<b>Název práce:</b>	Predikce časoprostorových dějů pomocí umělých neuronových sítí
<b>Obor / specializace:</b>	Znalostní inženýrství
<b>Vytvořeno dne:</b>	4. června 2021

## Hodnotící kritéria

### 1. Splnění zadání

- ▶ [1] zadání splněno
- [2] zadání splněno s menšími výhradami
- [3] zadání splněno s většími výhradami
- [4] zadání nesplněno

Předložená bakalářská práce se zabývá predikcí pohybu autonomních vozidel pomocí neuronových sítí. Student natrénovával a otestoval několik typů neuronových sítí a porovnal jejich výsledky. Mezi porovnané nezahrnul ResNet, původně požadovanou v zadání a řádně zdůvodnil, proč tomu tak bylo a nahradil jí nad rámec zadání PhyDNet a U-Net.

### 2. Písemná část práce

85 /100 (B)

Rozsah předložené bakalářské práce je v pořádku, text je smysluplně strukturován, práce neobsahuje zbytečné části. V první kapitole poskytující teoretické základy neuronových sítí je na několika místech nedefinováno značení používané ve vzorcích, např. ve vzorci (1.6)  $y_i$  a  $y_{i-1}$  se stříškou, ve vzorci (1.8)  $\theta_t$ . Další drobnou výtka se týká tabulky 5.5 kde bych ocenila přesné označení testované neuronové sítě, např. U-Net seq2seq nebo Multi-step. Student cituje relevantní zdroje a odděluje vlastní práci od převzatých výsledků, vždy uvádí, jaké modifikace musel provést, aby mohl použít převzatou implementaci. V Kapitole 5 není zcela jasné, jak probíhala volba hyperparametrů.

### 3. Nepísemná část, přílohy

85 /100 (B)

Nepísemným výsledkem jsou zdrojové kódy v jazyce Python, neobsahují však komentáře ani uživatelskou příručku pro vlastní zopakování experimentů. Jejich funkčnost byla studentem předvedena včetně vizualizace predikce.

#### **4. Hodnocení výsledků, jejich využitelnost**

70 /100 (C)

Práce si nekladla za cíl přímou aplikaci výsledků do praxe. Student prozkoumal možnosti metod predikce časoprostorových dějů pro predikci pohybu autonomních vozidel a tyto výsledky mohou být použity pro další práci.

#### **Celkové hodnocení**

85 /100 (B)

Student využil známé metody pro predikci časoprostorových dějů pro predikci pohybu autonomních vozidel. Přizpůsobil datovou množinu tomuto úkolu, vybral, upravil, natrénovával a otestoval několik neuronových sítí a porovnal výsledky predikce. V interpretaci výsledků odhaluje možné příčiny problémů přímo v datové množině. Oceňuji, že nad rámec zadání student porovnal více neuronových sítí, než bylo požadováno.

## **Instrukce**

### **Splnění zadání**

Posudte, zda předložená ZP dostatečně a v souladu se zadáním obsahově vymezuje cíle, správně je formuluje a v dostatečné kvalitě naplňuje. V komentáři uveďte body zadání, které nebyly splněny, posudte závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků. Pokud zadání svou náročností vybočuje ze standardů pro daný typ práce nebo student případně vypracoval ZP nad rámec zadání, popište, jak se to projevilo na požadované kvalitě splnění zadání a jakým způsobem toto ovlivnilo výsledné hodnocení.

### **Písemná část práce**

Zhodnoťte přiměřenost rozsahu předložené ZP vzhledem k obsahu, tj. zda všechny části ZP jsou informačně bohaté a ZP neobsahuje zbytečné části. Dále posudte, zda předložená ZP je po věcné stránce v pořádku, případně vyskytují-li se v práci věcné chyby nebo nepřesnosti.

Zhodnoťte dále logickou strukturu ZP, návaznosti jednotlivých kapitol a pochopitelnost textu pro čtenáře. Posudte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posudte typografickou a jazykovou stránku ZP, viz Směrnice děkana č. 26/2017, článek 3.

Posudte, zda student využil a správně citoval relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami. Zhodnoťte, zda převzatý software a jiná autorská díla, byly v ZP použity v souladu s licenčními podmínkami.

### **Nepísemná část, přílohy**

Dle charakteru práce se případně vyjádřete k nepísemné části ZP. Například: SW dílo – kvalita vytvořeného programu a vhodnost a přiměřenost technologií, které byly využité od vývoje až po nasazení. HW – funkční vzorek – použité technologie a nástroje, Výzkumná a experimentální práce – opakovatelnost experimentů.

### **Hodnocení výsledků, jejich využitelnost**

Dle charakteru práce zhodnoťte možnosti nasazení výsledků práce v praxi nebo uveďte, zda výsledky ZP rozšiřují již publikované známé výsledky nebo přinášející zcela nové poznatky.

### **Celkové hodnocení**

Shrňte stránky ZP, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Celkové hodnocení nemusí být aritmetickým průměrem či jinou hodnotou vypočtenou z hodnocení v předchozích jednotlivých kritériích. Obecně platí, že bezvadně splněné zadání je hodnoceno klasifikačním stupněm A.