



# Posudek oponenta závěrečné práce

<b>Oponent práce:</b>	doc. Ing. Kamil Dedecius, Ph.D.
<b>Student:</b>	Bc. Daniil Pastukhov
<b>Název práce:</b>	Pokroky v mikrorobotice pro biomedicínské aplikace prostřednictvím strojového učení
<b>Obor / specializace:</b>	Znalostní inženýrství
<b>Vytvořeno dne:</b>	4. února 2024

## Hodnotící kritéria

### 1. Splnění zadání

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

Zadání považuji za splněné. Téma práce je aktuální a zvolený přístup inovativní.

### 2. Písemná část práce

80/100 (B)

Diplomová práce je rozčleněna do šesti číslovaných kapitol. Struktura je zvolena vhodně, má logický, návazný charakter. Student nejprve seznamuje s řešeným problémem, pojedná o technikách umělé inteligence a strojového učení, které k řešení lze využít, následně představí svou metodologii a výsledky jejího nasazení. Následuje závěr a možné směry pro další vývoj. Náplň jednotlivých kapitol indikuje, že student se svému tématu věnoval intenzivně a získal v dané oblasti dobré know-how. Na druhou stranu je třeba podotknout, že práce trpí jistou heslovitostí, což je škoda. V tomto směru by bylo dobré jít do větší hloubky.

Diplomová práce je napsána v anglickém jazyce o velmi dobré úrovni, kvalitativně převyšující běžný standard. Chyb v gramatice i stylu je relativně poskrovnu. Práce se v tomto ohledu velmi dobře čte.

Sazbu hodnotím jako dobrou, prohrášku je minimum, tradičně jsou zejména v přehledu literatury. Obrázky jsou dobře srozumitelné. Oceňuji, že student nezapomněl na interpunkci v matematických rovnicích. Matematické proměnné jsou zavedeny (v mezích zvyklostí v ML/AI oborech). Citace se zdají být v pořádku.

### 3. Nepísemná část, přílohy

100 /100 (A)

Bez připomínek.

### 4. Hodnocení výsledků, jejich využitelnost

95 /100 (A)

Práce je velmi aktuální a inovativní. V případě dalšího vývoje má značný publikační potenciál.

### Celkové hodnocení

88 /100 (B)

Silnými stránkami práce jsou aktuálnost tématu, studentův přístup a budoucí publikační potenciál. Student prokázal, že k tématu přistoupil zodpovědně, aktivně a se zájmem. Slabou stránkou je jistá heslovitost některých kapitol, která mě vedla k návrhu známky B, nicméně vzhledem k ostatním kvalitám výsledku v horní polovině bodového rozsahu. Pokud student při obhajobě prokáže svou odbornou erudici ve studovaném problému a posudek vedoucího práce bude výrazně pozitivnější, potom budiž mému posudku kladena menší váha.

### Otázky k obhajobě

V práci navrhuje trackování spermií pomocí metod AI. Domnívám se, že by právě tak šlo využít metod tradičnějších, založených na stavových modelech a kalmanovské filtraci. Z mého pohledu se nabízí např. PDA (probabilistic data association) filtr, resp. jeho vícecílové varianty. Ty umí trackovat cíle v zašuměném prostředí i při výpadku měření. Dokázal byste k tomuto tématu říci pár slov?

## **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. 52/2021, 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.