

Posudek oponenta bakalářské práce

Student: Chudárek Aleš
Téma: Klasifikace pohybových abnormalit pomocí genetického programování (id 23724)
Oponent: Mrázek Vojtěch, Ing., Ph.D., UPSY FIT VUT

- 1. Náročnost zadání** **obtížnější zadání**
Zadání hodnotím jako obtížnější, jelikož je převážně založeno na návrhu obvodů pomocí kartézského genetického programování, které není v bakalářském programu vyučováno.
- 2. Splnění požadavků zadání** **zadání splněno**
Student splnil všechny body uvedené v zadání.
- 3. Rozsah technické zprávy** **je v obvyklém rozmezí**
Technická zpráva je vysázena na 31 stranách, což se blíží spodní hranici rozsahu bakalářské práce. Zpráva však obsahuje všechny potřebné informace.
- 4. Prezentační úroveň předložené práce** **75 b. (C)**
Z pohledu prezentační úrovně je technická zpráva poměrně nevyrovnaná. Teoretická část zabývající se evolučními algoritmy je přehledná a vypovídající. Problém nastává při popisu ROC křivek. Autor se zaměřuje na implementaci v tomto specifickém případě (která navíc může být ve specifickém případě identické odpovědi klasifikátoru pro dva různé vzorky zavádějící). Není však vysvětlená podstata těchto křivek (tj. změna prahu rozhodování, popsání os obrázku 3.3 a odvození hodnot na základně falešně/pravdivě pozitivních/negativních pravděpodobností). V textu pak často dochází k záměně pojmu ROC křivky (což se dá chápat jako množina dvojic čísel) a AUC (její integrál - skalární hodnota). Popis vlastních experimentálních výsledků je relativně obsáhlý, analýza použitých parametrů je správná. Pro komplexní vyhodnocení volby parametrů by se hodilo prozkoumat všechny možnosti prezentované v obrázku 5.6 a pro vyhodnocení výsledků, kde vhodnost není naprosto zřejmá (např. obrázek 5.5), využít statistických testů.
- 5. Formální úprava technické zprávy** **85 b. (B)**
Práce je psaná spisovnou češtinou a je téměř bez chyb. Jako menší nedostatek vidím však vkládání převzatých tabulek a zdrojových kódů (např. 2.1, 2.10) jako obrázků s poměrně nízkým rozlišením.
- 6. Práce s literaturou** **60 b. (D)**
Autor ve své práci čerpal z devíti zdrojů. Některé zdroje však nejsou v textu řádně použité. Například kapitola 2.2 zabývající se problematikou dyskinezie a Parkinsonovou chorobou neobsahuje relevantní odkaz na literaturu. Autor zřejmě čerpal pouze z literatury [4], nicméně ta se zabývá zejména návrhem monitorujícího zařízení. Navíc se na ni odkazuje až v částech popisujících vstupní data a sensorické zařízení, ale úvodní odstavce a obrázek 2.9 jsou bez explicitní reference. Další tři zdroje se zaměřují na popis ROC křivky, která však není ve výsledku přesně popsána. Kapitola věnující se evolučním algoritmům vychází ze dvou zdrojů [5, 8], které představují důležitý základ v této oblasti.
- 7. Realizační výstup** **85 b. (B)**
V rámci realizačního výstupu byl implementován genetický algoritmus na bázi Kartézského genetického programování (CGP). Autor systematicky určil parametry pro CGP tak, aby se maximalizovala výsledná fitness vyjádřená jako AUC. Vyhodnocení vhodnosti je prováděno graficky pomocí krabicových grafů, přičemž lépe vypovídající by byl parametrický statistický test. Při výsledném porovnání s referenčním článkem se podařilo najít klasifikátor s lepšími parametry, což považuji za úspěch.
- 8. Využitelnost výsledků**
V prezentované práci byla použita existující technika klasifikace pomocí CGP na nové datové sadě. Podařilo se najít klasifikátor, který vykazuje lepší klasifikační parametry.
- 9. Otázky k obhajobě**
 1. Jak dlouho trvalo průměrně najít jedno funkční řešení?
 2. Jaké jsou jiné možné přístupy ke klasifikaci úrovně dyskinezie? Jsou výpočetně a realizačně náročnější než navržený klasifikátor?
- 10. Souhrnné hodnocení** **72 b. dobře (C)**
V této práci student vytvořil nové klasifikátory pohybové dyskinezie s využitím techniky Kartézského genetického programování. Navržený klasifikátor překonal již publikovaný, což považuji za klíčový výsledek. Nicméně v práci jsou určité nedostatky, jako je slabší práce s literaturou, nejasný popis ROC křivek, horší statistické vyhodnocení či chybějící podrobnější analýza navržených řešení. Proto navrhuji práci hodnotit souhrnným stupněm **C - dobře**.

Prohlášení: Uděluji VUT v Brně souhlas ke zveřejnění tohoto posudku v listinné i elektronické formě.

V Brně dne: 27. května 2021

Mrázek Vojtěch, Ing., Ph.D.
oponent