

Posudek oponenta bakalářské práce

Autor/autorka práce: **Václav Hrabík**

Název práce: **Rozšíření dat pro zpracování biologického signálu**

Obsah práce a kvalita řešení a dosažených výsledků

Cílem práce bylo zvolit vhodnou datovou kolekci používanou neuroinformatickou skupinou KIV a pro tuto kolekci navrhnout a implementovat metodu jejího rozšíření. Dále bylo cílem ověřit kvalitu rozšířené kolekce a použít pro ni vybrané klasifikátory. Ze závěrů práce je patrné, že studentovi se podařilo tyto cíle splnit. Nad datovou kolekcí obsahující evokovaný potenciál P300 implementoval metodu rozšíření GAN a metodu posuvného okna. K otestování „kvality“ rozšířené datové kolekce použil pět neuronových klasifikačních algoritmů, které byly vytvořeny v rámci kvalifikačních prací v předchozích letech. Jednalo se umělou konvoluční neuronovou síť (v práci označenou jako ANN) a čtyři impulzní neuronové sítě (označené jako SNN1 – SNN4). Výsledky práce student prezentoval formou tabulek a grafů. Za účelem rozšíření datové sady a k jejímu otestování vytvořil student aplikaci v jazyce Python. Tato aplikace je plně funkční.

Formální úroveň

Po formální stránce má práce vcelku slušnou úroveň. Je napsaná v angličtině, je přehledná a srozumitelná. Rozsah práce odpovídá požadavkům na daný typ kvalifikační práce. Práce obsahuje několik drobných typografických chyb, které jsou vzhledem k rozsahu práce akceptovatelné. Práce je logicky členěna do 3 částí. V první (kap. 1-4) části student popisuje základní rozdíly mezi „analogovými“ a impulzními neuronovými sítěmi (kap. 2), dále provádí srovnání prostředků pro práci s impulzními sítěmi a popisuje algoritmy pro rozšíření datové sady používané k trénování a testování neuronových sítí. K této části mám následující dotaz a připomínku:

- Termín „analogová“ neuronová síť mi připadá jako nevhodně zvolený. Pod pojmem analogový si člověk představí zpracování spojitého signálu analogovým počítačem. Algoritmy ANN ale pracují diskrétně v jednotlivých krocích.
- Vysvětlete, jak lze signál transformovat na obraz, popř. na posloupnost obrazů (str. 16 odstavec nad obrázkem 4.1), zašumět ho se zvoleným rozložením šumu a transformovat ho zpět na signál. Je možné použít algoritmus popsany v předchozím odstavci?

Druhá část práce se zabývá popisem použitého datasetu a implementací algoritmů pro jeho rozšíření. Ve třetí části práce jsou prezentovány a diskutovány dosažené výsledky. Tato část je napsaná přehledně, student prezentuje dosažené výsledky v tabulkách a grafech. K této části mám následující dotaz.

- Na str. 34 na konci prvního odstavce uvádíte velikost posuvného okna 1, 5, 20, 50 vzorků. Co je míněno pod pojmem vzorek. Jedná se o vzorek signálu nebo o nějakou větší část? Vysvětlete.

Práce s literaturou

Student ve své práci cituje 26 zdrojů (on-line dostupné manuály a články a kvalifikační práce kolegů z předchozích let, jejichž výsledky a algoritmy využíval). Literaturu považuji za vhodně zvolenou vzhledem k tématu práce.

Splnění zadání

Student splnil zadání v plném rozsahu.

Dotazy k práci

1. Pokud používáte metodu posuvného okna v rámci jedné epochy (např. targetové s výskytem P300), jak se přiřazuje daným úsekům (oknům) informace o třídě v rozšířené množině. Vysvětlete

Navrhuji hodnocení známkou **velmi dobře** a práci doporučuji k obhajobě.

V Plzni 31.5.2022

Ing. Pavel Mautner, Ph.D.