

Bakalářská práce:

## Automatická detekce akčních potenciálů neuronů z mikroelektrodových signálů

Autor práce: Bc. Jakub Zamouřil

Vedoucí práce: Ing. Jiří Wild, Katedra Kybernetiky, FEL, ČVUT v Praze

**Cíle a struktura práce.** Cílem bakalářské práce Jakuba Zamouřila bylo seznámit se s problematikou detekce akčních potenciálů z mikroelektrodových signálů, implementovat dva algoritmy pro detekci a porovnat jejich výsledky s vlastní metodou detekce. Práce je napsána v češtině a je členěna do šesti kapitol. V teoretické části autor popisuje hloubkovou mozkovou stimulaci, vlastnosti mikroelektrodových signálů a metody detekce akčních potenciálů (spiků). V další části práce se zabývá optimalizací algoritmů a návrhem vlastního algoritmu. Porovnání a výsledné zhodnocení je provedeno na simulovaných signálech.

**Zhodnocení.** Zadání práce je dobře definované a náročností odpovídá požadavkům na bakalářské práce na ČVUT. Práce je organizována přehledně, je napsána na velmi dobré jazykové úrovni a vhodně doplněna ilustračními obrázky. Kladně také hodnotím čistý styl psaní bez zbytečného odbíhání k nerelevantním tématům. Algoritmy pro detekci jsou vhodně zvolené, detailně popsány a porovnané s vlastním řešením. Vzhledem k obtížnosti detekce spiků dosáhl studentem navržených algoritmus *velmi dobrých výsledků přičemž překonal ostatní volně dostupné algoritmy!*

### Drobné připomínky/návrhy.

- Některé reference jsou uvedeny až za ukončením věty, např. str. 5, řádek 4.
- Str. 19, Obr. 4.1 až 4.3. Chybí jednotky u osy  $y$ .
- Str. 23. Popis vlastního algoritmu by bylo vhodné doplnit o schéma/rovnice.
- V práci jsem nenalezl definici hladiny šumu a jak byl šum generován.

### Připomínky a otázky k obhajobě.

1. V kapitole 5 se používá pojem úspěšnost algoritmu. Úspěšnost ale není nikde definována. Jedná se o skóre z rovnice (4.3.)?
2. Kap. 5. Byla testována normalita rozdělení výsledků před použitím t-testu? Vychýlení mediánu boxplotu na Obr. 5.2. (str. 30) naznačuje, že rozdělení není normální.
3. Kap. 5. Algoritmus detectPrecise sdružuje tři algoritmy. Uvítal bych uvedení úspěšnosti jednotlivých algoritmů. Je také vhodné uvést úspěšnost algoritmu prahování výšky hran, jelikož se jedná o nový algoritmus. Navíc je to na straně 23 (řádek 18) slibováno.

**Celkové zhodnocení a návrh klasifikace.** Práce splňuje všechny body zadání. I přes výše uvedené výtky se jedná o velmi dobrou práci jenž přispěla k přesnější detekci spiků. Výsledky práce jsou lepší než volně dostupné algoritmy a nacházejí uplatnění pro pozdější třídění spiků.

**Práci hodnotím klasifikačním stupněm B – velmi dobře (82 bodů).**