

## Posudek oponenta bakalářské práce

**Student:** Dobiš Tomáš  
**Téma:** Evoluční návrh filtrů pro zpracování signálů (id 16885)  
**Oponent:** Hrbáček Radek, Ing., UPSY FIT VUT

1. **Náročnost zadání** průměrně obtížné zadání  
Zadání je průměrně obtížné, pro řešení bylo nutné se seznámit s evolučními algoritmy a zpracováním číslicových signálů.
2. **Splnění požadavků zadání** zadání splněno pouze částečně  
Student sice navrhl metodu pro návrh filtrů pomocí evolučního algoritmu, navržené filtry však mají konstantní parametry a nejsou tedy adaptivní. Metoda se tak zásadně neliší od dříve publikovaných metod návrhu filtrů pomocí EA. Je zřejmé, že autor nepochopil základní principy filtrace číslicových signálů.
3. **Rozsah technické zprávy** je v obvyklém rozmezí  
Rozsah technické zprávy je v obvyklém rozmezí.
4. **Prezentační úroveň předložené práce** 60 b. (D)  
Práce je členěna logicky. Některá tvrzení nejsou pravdivá (např. kapitola 2.1, "typ signálu - lineární nebo nelineární"). Rešerše se zabývá pouze jediným typem adaptivního filtru (Kalmanův filtr), zcela pomíjí běžně používané metody, jako např. LMS nebo Wienerův filtr.
5. **Formální úprava technické zprávy** 60 b. (D)  
Abstrakt je napsán v češtině, ačkoliv text práce je psán ve slovenštině. Obsahuje tak řadu chyb. Obrázky jsou vloženy jako rastr v nízkém rozlišení. Jazykovou stránku nebylo možné posoudit.
6. **Práce s literaturou** 40 b. (F)  
Autor se odkazuje především na zdroje dostupné online, které souvisí s tématem práce. Autor zcela ignoruje řadu publikací zabývajících se evolučním návrhem filtrů (zejména obrazových). Ve své práci tedy řeší již dříve řešený problém. Stejně tak autor nenastudoval dostatek literatury týkající se adaptivních filtrů, zaměřil se pouze na Kalmanův filtr.
7. **Realizační výstup** 25 b. (F)  
Autor implementoval CGP v jazyce Python a implementaci otestoval na třech jednoduchých úlohách. První z nich, konstantní signál, je zcela **nevýznamná**. Je zřejmé, že CGP nalezne filtr, který bude mít konstantní výstup. Pro relevantní vyhodnocení funkčnosti filtru je vždy nutné provádět testy na dostatečně velké množině vstupních dat, ideálně odlišných od trénovacích dat, což autor neprovedl.  
  
Filtry navržené pomocí CGP jsou porovnávány s Kalmanovým filtrem, jehož parametry jsou zvoleny **náhodně**. Výsledky jsou tedy zcela **nevypovídající**, protože, jak sám autor píše, volba parametrů Kalmanova filtru vyžaduje matematické znalosti.  
  
Autor používá konfiguraci CGP s **jediným primárním vstupem**. Tento parametr je navíc pevně stanoven ve zdrojovém kódu a není možné jej volit. Je zřejmé, že filtr, který má k dispozici pouze aktuální vzorek signálu a nemá žádnou paměť, nikdy nemůže plnit svou funkci (kromě primitivních případů).  
  
Četnost mutace v CGP je volena nevhodně (až 40 %). V literatuře lze najít, že vhodné je volit pouze jednotky procent.  
  
V kapitole 4.2 je uvedeno, že zašuměný signál je vytvořen přičtením náhodných hodnot od 0 do 1. Z přiložených grafů i ze zdrojových souborů je však patrné, že se jedná o normální rozdělení s nulovou střední hodnotou a jednotkovým rozptylem.
8. **Využitelnost výsledků**  
Práce nepřináší žádné nové poznatky, které by bylo možné využít.
9. **Otázky k obhajobě**
  1. Jaký typ šumu je možné filtrovat, pokud má filtr k dispozici pouze aktuální vzorek signálu a nemá žádnou paměť?
  2. Proč byla zvolena fitness funkce obsahující odmocninu? Jaké fitness funkce jsou běžně využívány při návrhu filtrů?
10. **Souhrnné hodnocení** 50 b. dostatečně (E)

Cílem práce bylo seznámit se s principy filtrování číslicových signálů, především s adaptivními filtry, a navrhnout metodu návrhu filtrů založenou na evolučních algoritmech.

Autor se v práci zabývá pouze Kalmanovým filtrem, **jehož funkci** zřejmě zcela **nepochopil**. Jiné typy adaptivních filtrů nejsou v práci diskutovány ani nejsou využity v experimentální fázi.

Realizační výstup práce sice obsahuje metodu návrhu filtrů založenou na CGP, avšak tato **metoda se nijak neliší od dříve publikovaných metod**. Parametry metody jsou voleny **nevhodně**, např. počet vstupů filtru, četnost mutace apod.

Vzhledem k uvedeným skutečnostem hodnotím práci stupněm **E** a ponechávám komisi na zvážení, zda je práce v akceptovatelném stavu, nebo zda by bylo práci vhodné dopracovat.

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

V Brně dne: 1. června 2016

.....  
podpis