

Posudek oponenta diplomové práce

Autor/autorka práce: **Christine Baierová**

Název práce: **Frekvenční analýza kmitů hlasivkové štěrbiny**

Obsah práce a kvalita řešení a dosažených výsledků

Cílem práce bylo navrhnout a implementovat programové vybavení, které vytvoří na základě přístupů FFT Point Analysis a FFT Area Analysis soubor parametrů, které budou popisovat vibrace v jednotlivých anatomických bodech nebo celých strukturách na hlasivkách.

Z obsahu předkládané práce je zřejmé, že si studentka si s touto problematikou poměrně dobře poradila. Diplomantka vytvořila programové vybavení implementující metody FFT Point a FFT Area Analysis a nad rámec své práce se zaměřila také na analýzu jednoho kmitu hlasivek v záznamu z vysokorychlostní kamery (HSV). Vytvořená aplikace je plně funkční a je možné ji využít v klinické praxi pro včasnou detekci nesymetrie hlasivek. Aplikace byla testována reálných datech 15 osob získaných z ORL kliniky v Plzni a na 4 případech bylo ukázáno, jak mohou být výsledky implementovaných metod využity pro stanovení diagnózy pacienta. Dle mého názoru je diplomová práce velice zdařilá, výsledky práce jsou přehledně zdokumentovány a prezentovány.

Formální úroveň

Svým rozsahem práce překračuje požadavky kladené na standardní délku diplomové práce (cca 70 stran + literatura a přílohy). Práce je napsaná přehledně a srozumitelně, po grafické stránce má práce velice dobrou úroveň. Počet chyb a překlepů je vzhledem k rozsahu práce akceptovatelný. Práce je logicky rozdělena do třech částí. V první části (kapitoly 1-2) diplomantka popisuje obecné věci týkající se hlasového ústrojí u člověka. Dále popisuje tvorbu a poruchy hlasu a zabývá se metodami vyšetřování hlasivek. V druhé části práce (kapitoly 3-4) se diplomantka zabývá popisem metod vysokofrekvenčního snímání a analýzy záznamu z vysokorychlostní kamery. Jsou zde podrobněji popsány metody FFT Point a FFT Area Analysis, které tvoří jádro práce. V poslední části (kapitoly 5 - 7) jsou popsány implementační detaily celé práce a jsou prezentovány a diskutovány výsledky práce dosažené testováním použitých metod na reálných datech. Kromě toho práce obsahuje 2 přílohy (uživatelská dokumentace k vytvořené aplikaci a popis adresářové struktury DVD). Elektronická příloha (DVD) obsahuje kromě vlastní vytvořené aplikace, textu diplomové práce a posteru, také ukázkové soubory z vyšetření. Vše je uspořádáno přehledně ve složkách, a komentováno v souboru ReadMe.txt.

K textu práce mám následující připomínky a dotazy:

1. U některých matematických vztahů chybí popis významu jednotlivých proměnných použitých ve vztahu (např. $\text{Max}_1\text{-Max}_3$, $\text{Min}_1\text{-Min}_3$ vztah 4.9 (str. 34), w_{DFT} vztah 4.13 (str. 35)).
2. Na str. 35 uvádíte, že ve frekvenční doméně je třeba detekovat, který vrchol odpovídá hledané základní frekvenci. Jakým způsobem se to provádí?
3. Str. 35 – poslední odstavec: „Po vynásobení Hammingovým oknem převedeme signál do frekvenční domény.“ Proč se používá zrovna Hammingovo okno, lze použít i jiné okno?
4. Ve vztazích 4.20-4.22 (str. 39) a 4.28 (str. 41) je použit operátor nabla (∇). Tento operátor se v matematice běžně používá k vyjádření gradientu. Nebylo by v tomto případě použít jiný vhodnější symbol (např. Δ)?

5. Str. 40 – K vyjádření frekvenčních koeficientů DFT transformace se běžně v literatuře používá označení $F(x,y)$. Je zde nějaký zvláštní důvod používat $II(x,y)$?
6. Str. 43 – v grafu na obr. 4.9 je na ose x vyznačen symbol k , před ním je ale na ose x i $F_0(x,y)$. Vysvětlete co se vlastně na osu x vynášší?
7. Co určuje parametr **HARM** použitý na str. 44 (vztah 4.34) a na str. 45 (vztah 4.37)?
8. Na str. 59 uvádíte: „analýza jednoho kmitu – indikuje v prostoru výskytu polypu rozdílnost $\Delta FD=0.676 \dots$ “. Co je prostor výskytu polypu, když se v tomto případě jednalo o záznam zdravého jedince bez polypu? Vysvětlete.

Práce s literaturou

Literaturu, kterou diplomantka používala při řešení daného problému, považuji za relevantní. Vesměs se jedná o skripta, knihy a články zabývající danou problematikou, popř. problematikou úzce související s řešeným problémem.

Splnění zadání

Zadání práce bylo splněno bez výhrad, je zřejmé že studentka se v řešené problematice velice dobře orientuje a je schopna v této oblasti řešit i poměrně složité problémy.

Dotazy k práci

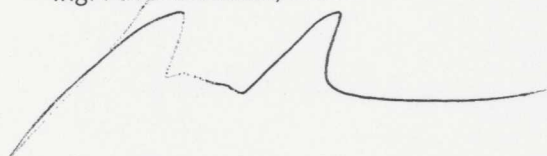
1. Předpokládá se, že bude vaše aplikace využívána na ORL klinice?

Jak již bylo řečeno, diplomantka splnila zadání diplomové práce v plném rozsahu a prokázala, že je schopna samostatné inženýrské práce. Práci doporučuji k obhajobě a i přes uvedené připomínky navrhuji práci klasifikovat známkou

"výborně "

V Plzni 28. 8. 2018

Ing. Pavel Mautner, Ph.D.



**SOUHLASÍ
S ORIGINÁLEM**



Západočeská univerzita v Plzni
Fakulta aplikovaných věd
katedra informatiky a výpočetní techniky

①