

Posudek bakalářské práce Jana Walacha s názvem

**APLIKACE FOURIEROVY ANALÝZY
NA ROZPOZNÁVÁNÍ KVALITY SAMOHLÁSEK
PODLE JEJICH FORMANTŮ**

Cílem předložené bakalářské práce bylo pořídit nahrávky samohlásek a prostřednictvím Fourierovy analýzy a matematického softwaru MATLAB rozpoznat o jakou samohlásku se jedná.

Práce má celkem 45 stran a je rozčleněna do sedmi kapitol, včetně úvodu a závěru. V první úvodní kapitole student seznamuje čtenáře s cílem své bakalářské práce. Ve druhé kapitole se dále zabývá tvorbou zvuku, jeho šířením a také vnímáním zvuku lidským uchem. Ve stručnosti je také uveden fonetický popis českého jazyka, přičemž je zaveden pojem foném a formant. Třetí kapitola je věnována Fourierově transformaci, speciálně diskrétní Fourierově transformaci. Autor zde také popisuje jak lze digitální signál zaznamenat prostřednictvím vzorkování a kvantování. Závěr kapitoly je věnován rychlé Fourierově transformaci a jejímu použití. V následující čtvrté kapitole autor popisuje metodu Lineární predikce, zkráceně LPC. Detailně se zabývá LPC modelem řeči, uvádí dva algoritmy pro výpočet LPC koeficientů a popisuje LPC spektrum. V závěru kapitoly popisuje autor dvě metody pro určení formantů pomocí LPC analýzy. V páté kapitole se pojednává o úpravě signálu řeči, kterou je třeba provést před jeho samotným zpracováním. V následující šesté kapitole se pak autor věnuje praktickému zpracování 60-ti nahrávek samohlásek, které pořídil celkem od 20-ti žen. Nahrávky zpracovává vlastními programovými kódy v MATLABu, které jsou dostupné na přiloženém CD. Při zpracování je použito šest různých metod pro rozpoznávání samohlásek. Tyto metody pak autor mezi sebou srovnává. Text je doplněn obrázky, na kterých jsou názorně prezentovány výsledky jednotlivých metod.

K práci mám následující připomínky a dotazy:

- str. 12 : není zřejmé, co je f_n ve vztahu (3).
- str. 13 : co je Δt ?
- str. 13^{6,7,8} : zřejmě došlo k záměně n za N .
- str. 14⁷ : nevhodný zápis posloupnosti.
- str. 14⁸ : co se myslí zápisem $t_k \equiv \Delta k$ pro $k = 0, 1, \dots, N - 1$?
- str. 14 : nesouhlasím s tvrzením, že je-li $l = n$, pak je suma v hranatých závorkách ve vztahu (5) rovna nule.
- str. 15, 16 : hodnoty $e^{\frac{4\pi i}{4}}$ a $e^{-\pi i(2n+1)k}$ jsou vypočteny chybně.

- str. 16₈ : proč předpokládáme, že M je sudé?
- str. 17 : co znamená, že algoritmus FFT je nejsilnější?
- str. 17, 20, 23, 25, 27 : špatně uvedené odkazy.
- str. 22 : ve vztahu (33) je špatně znaménko.
- str. 23 : bylo by vhodné uvést, jakých proměnných je funkce J .
- str. 24 : není zřejmé, co je M ve vztahu (39). Jak se v uvedeném algoritmu vypočte $a_j^{(1)}$?
- str. 27 : není zřejmé, jak se ze vztahu (57) volbou $p = 2$ dojde k vyjádření (58).

Autora je nutno pochválit za nastudování metod, které nejsou standardním učivem bakalářského oboru, za jejich velmi názorné praktické použití a zejména za vytvoření vlastních programových kódů v MATLABu. Nutno také podotknout, že vedoucí předložené bakalářské práce pobýval celý akademický rok v zahraničí, takže veškeré vedení probíhalo pouze na úrovni emailů. Dále bych také ráda autora předložené bakalářské práce pochválila za jeho úspěšnou účast ve studentské vědecké soutěži O cenu děkana 2013, kde se ve své kategorii umístil na krásném třetím místě. Splnění stanového úkolu tedy považuji za úspěšné. Vzhledem k výše uvedeným připomínkám, které se týkají zejména teoretického zpracování, navrhuji hodnocení klasifikačním stupněm C.

V Olomouci dne 20.5.2013

RNDr. Jitka Machalová, Ph.D.