

Posudek bakalářské práce Markéty Mraznicové s názvem

LOMBŮV PERIODOGRAM A JEHO POUŽITÍ NA FREKVENČNÍ ANALÝZU EKG SIGNÁLU

Cílem předložené bakalářské práce bylo pochopit a popsat metodu, pomocí níž se testuje, které frekvence jsou významné v ekvidistantně vzorkovaném signálu. Dále pak popsat zobecněné metody pro případ neekvidistantně vzorkovaného signálu a následně tyto postupy aplikovat na srovnání frekvenčních charakteristik reálných EKG signálů pacientů, kteří prodělali synkopu.

Autorka svoji práci rozdělila celkem do čtyř kapitol nepočítáme-li úvod a závěr. V první kapitole jsou uvedeny definice základních pojmů z pravděpodobnosti a statistiky, které jsou nezbytné pro další výklad.

Ve druhé kapitole se autorka věnuje hledání významných frekvencí ve stejnoměrně vzorkovaném signálu, přičemž nejprve definuje periodogram a zabývá se jeho základními vlastnostmi. Následně je popsán test R. A. Fishera, pomocí něž lze zjistit statisticky významné hodnoty periodogramu.

Třetí kapitola se již zabývá hledáním významných frekvencí v nestejnoměrně vzorkovaném signálu. K tomu je použit Lombův periodogram známý jako tzv. spektrální analýza nejmenších čtverců. Autorka nejprve popisuje základní myšlenku metody nejmenších čtverců a poté detailně odvozuje vztahy pro spektrum, které jsou získané právě prostřednictvím metody nejmenších čtverců.

Poslední kapitola je již věnována aplikaci nastudované teorie na reálná data. Konkrétně se jedná o aplikaci Lombova periodogramu k získání frekvenčních charakteristik na reálných EKG signálech pacientů, kteří prodělali synkopu. Autorka měla k dispozici 22 reálných záznamů EKG signálů anonymních pacientů. Vypočítané charakteristiky EKG signálu prvního pacienta autorka uvádí i s příslušnými obrázky a komentáři v rámci této kapitoly. Charakteristiky ostatních pacientů jsou z důvodu přehlednosti práce uvedeny v příloze. Autorka pro zpracování EKG signálů vytvořila vlastní programové kódy v matematickém softwaru MATLAB, které jsou k dispozici na přiloženém CD disku.

K práci mám následující připomínky a dotazy:

- str. 16 : při výpočtu $P(W > x)$ je špatně uvedena horní mez sumy v integrálu.
- str. 16, 28 : z metodického hlediska by bylo lépe volit rozdílné označení. Konstanta α představuje na str. 16 kritickou hodnotu Fisherova testu a na str. 28 pak koeficient zcela odlišné hodnoty.
- str. 25, 29 : není jasné, co je n .

Bakalářská práce je zpracována pečlivě, přehledně a srozumitelně, s minimem překlepů. Autorku je třeba pochválit za nastudování metod, které nejsou standardním učivem bakalářského oboru a také za jejich velmi názorné praktické použití. Také je třeba podotknout, že autorka se se svojí bakalářskou prací zúčastnila studentské vědecké soutěže O cenu děkana 2013, kde ve své kategorii zvítězila. Splnění stanového úkolu tedy považuji za velmi úspěšné, a proto doporučuji práci k obhajobě. Navrhuji hodnocení klasifikačním stupněm **A**.

V Olomouci dne 20.5.2013

RNDr. Jitka Machalová, Ph.D.