

Posudek oponenta bakalářské práce  
Autor práce: **Tomáš Šimandl**

Název práce: **Programové prostředky pro ověření přesnosti měření tepové frekvence**

### **Obsah práce**

Bakalář Tomáš Šimandl se ve své bakalářské práci zabývá přesností měření tepové frekvence pomocí zařízení s optickým senzorem. Na základě experimentu jsou zařízení porovnávána se zařízením využívající jiný způsob měření tepové frekvence.

Samotná práce je členěna do dvanácti kapitol, jejichž obsah je logicky uspořádán. Nejprve student popisuje fyziologické základy srdeční akce a poté navazuje shrnutím několika nejvyužívanějších způsobů měření tepové frekvence. V následující kapitole jsou popsány a komparovány čtyři algoritmy, které lze využít pro získávání tepové frekvence.

Jádrem bakalářské práce je její část vztahující se ke studentem provedenému experimentu. V první řadě byla studentem vybrána vhodná zařízení na měření tepové frekvence a výběr byl řádně odůvodněn. Poté se student věnoval extrakci získaných dat z jednotlivých zařízení a dále tato data analyzoval. Pro obě tyto činnosti byly vytvořeny Android aplikace. Stěžejní kapitola Analýza naměřených dat obsahuje zhodnocení přesnosti měření pomocí statistickým nástrojů.

Lze konstatovat, že práce obsahuje veškeré informace potřebné k pochopení daného problému a výsledků řešení problému.

### **Kvalita řešení a dosažených výsledků**

Celkový koncept řešení problému přesnosti měření tepové frekvence je smysluplný, popisný text práce je logicky strukturovaný a dobře čtivý. Student navržený experiment provedl pečlivě, stejně tak i následnou analýzu výsledků experimentu. V teoretické části věnující se chybám měření je ve vzorci 5.3 uveden vzorec pro výběrový rozptyl, ale ve vzorci 5.4 je vzorec pro směrodatnou odchylku, nikoliv výběrovou odchylku. Autor by se tedy měl rozmyslet, zda je na místě použít vzorec pro rozdíly/výběrový rozdíly a pro směrodatnou odchylku/výběrovou směrodatnou odchylku. Na obrázku 5.1 je atypicky popsán box-plot graf, nejsou vhodně využity popisky *Poslední hodnota*  $Q_{iii}+1,5Q$  a *Poslední hodnota*  $Q_{i-1,5Q}$ , vhodnější by bylo využít nejvyšší/nejnižší, případně maximální/minimální. Dále autor na straně 38 uvádí, že očekávaná tepová frekvence bez zátěže je v rozsahu 65 až 75 tepů za minutu, není však uveden zdroj této informace. V celé kapitole 12.1 Zhodnocení naměřených dat bych zvolila vhodnější řazení obrázků a tabulek, aby bylo možné plynulému čtení textu s doplněním údajů z tabulek a obrázků. V tabulkách 12. 1 – 12. 16 SD a SD chyby. Hodnoty SD označuje jako směrodatnou odchylku hodinek od přesné hodnoty, dle přiložených zdrojových kódů se však jedná o odlišnou statistickou charakteristiku.

### **Formální úroveň**

V práci se občas vyskytují zvláštní názvy některých statistických nástrojů, což je nejspíš způsobeno chybným překladem z anglického názvosloví a faktem, že student není studentem primárně zaměřeným na studium statistiky (např. krabicový graf s anténami), není mu tedy zřejmě obvykle využívané názvosloví. Pro lepší orientaci v textu by bylo vhodné při prvním použití zkratky v textu práce vysvětlit tuto zkratku, např. užitím (dále jen „“). Bylo by vhodné také sjednotit formát seznamu

použité literatury. V některých částech textu práce dochází k nekonzistentnímu střídání 3. osoby a 1. osoby.

### Práce s literaturou

V práci je využito dostatečné množství odborných zdrojů (českých i zahraničních). Autorem uvedené zdroje jsou relevantní vzhledem k tématu bakalářské práce. Oceňuji využití literatury z většího množství vědních oborů.

### Splnění zadání

Zadání bakalářské práce student splnil bez výhrad.

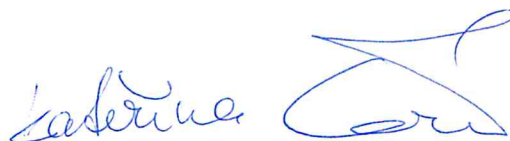
### Doplňující informace k práci

Přes výše uvedené výhrady hodnotím práci jako zdařilou. Bude-li student před komisí přijatelně reagovat, nepovažuji za vylučitelný návrh hodnocení **výborně**.

### Dotazy k práci

- Uvedte rozdíl výpočtu SD a SD chyby uváděné např. v tabulce 12. 1 a vysvětlete tento rozdíl. Nebylo by vhodné použít jiné značení a jiný název u hodnot SD? Jaký by to mělo následek při interpretaci výsledků?
- Zkuste se zamyslet nad trendem v datech patrným z obrázků 12.3 a 12.4. Čím může být tento trend způsobem?

Navrhuji hodnocení známkou **velmi dobře** a práci doporučuji k obhajobě.



Mgr. Ing. Kateřina Černá

V Plzni 24. 5. 2017