Hodnocení vedoucího diplomové práce

Autor práce: **Bc. Lukáš Rypl**

Název práce: **Segmentace snímků hlasivkové štěrbiny**

Diplomová práce Bc. Lukáše Rypla je zaměřena na zpracování laryngoskopických videozáznamů, pořízených systémem LHSV (Laryngeal High-Speed Videoendoscopy). Pro analýzu dynamického chování hlasivek a jeho parametrizaci je obecně z pohledu zpracování obrazových signálů nutná detekce/segmentace hlasivkové štěrbiny (glottis) v každém snímku videosekvence. Na toto téma již bylo publikováno mnoho přístupů, viz stručně kap. 4 diplomové práce. Protože segmentace glottis je proces na sebe navazujících kroků předzpracování a volby metod „detekce" hlasivkové štěrbiny, bylo cílem diplomanta navrhnout a vyzkoušet kombinace metod, které nebyly podle provedené rešeršní práce doposud publikovány. Zejména se měl zaměřit na přístup s využitím segmentace ve videokymogramu a navrhnout vlastní metodu „detekce" hlasivkové štěrbiny s pomocí tohoto zobrazení obrazové informace.
Pro segmentaci videokymogramu diplomant zvolil prahovací techniky, spec. dvě metody tzv. automatického prahování (Optimální práh-OTSU a Minimální chyba-Kittler). Mezi zjednodušující předpoklady pro zpracování videosekvence LHSV patří, že oblast zájmu ROI, která zahrnuje analyzovaná data anatomických struktur hlasivek, byla definována předem, a základní hlasivková frekvence F_0 fonace vokálu „i" během vyšetření laryngoskopem nebyla známa, tj, odhad F_0 byl vypočítán z obrazových dat. Velmi důležitým parametrem pro další zpracování je také odhad osy symetrie hlasivek, resp. hlasivkové štěrbiny, který autor v diplomové práci popisuje a realizuje.
Navržená struktura metod zpracování videosekvence LHSV je popsána pomocí schéma, viz obr. 6.1. Podle tohoto základního schéma je také realizována plně funkční vlastní aplikace v programovacím jazyku Python s využitím knihovny OpenCV.
Testování úspěšnosti segmentace glottis autor realizoval pro výrazně zúžený vzorek videozáznamů LHSV z v práci citovaného datového korpusu „692". Pro základní testování úspěšnosti byly vybrány z korpusy „692" ty videozáznamy (vzorek 48 videozáznamů LHSV), u kterých proběhla segmentace glottis úspěšně s použitím jiných technik (K-means nebo prahování), ovšem nad videosnímky, nikoli videokymogramy. Autor diplomové práce „neúspěšné" segmentace ve své práci velmi podrobně analyzuje a hledá příčinu selhání aplikovaných segmentačních mechanizmů.

K vlastní aktivitě diplomanta při vypracování diplomové práce poznamenávám, že pracoval výrazně samostatně, spolupráce s vedoucím byla dobrá. Bohužel, je škoda, že se zaměřil jen na dvě prahovací techniky, spec. „optimální práh" a zejména pak „minimální chybu", kde je pro úspěšnost segmentace stanoven poměrně „tvrdý" předpoklad rozdělení jasů ve snímku. K tomuto poznání dospěl až ve fázi implementace a testování této metody. Na doporučení vedoucího však tuto metodu ponechal implementovanou a podrobil ji testování nad vybraným vzorkem videozáznamů.

Kvalitu řešení považuji celkově za velmi dobrou a konstatuji, že zadání bylo splněno v plném rozsahu.

K výše uvedeným připomínkám navrhuji hodnocení známkou **velmi dobře**.
Diplomovou práci doporučuji k obhajobě.

V Plzni 21. 8. 2023

Ing. Pavel Nový, Ph.D.
vedoucí diplomové práce

Katedra informatiky a výpočetní techniky
Fakulta aplikovaných věd
Technická 8
301 00 Plzeň
tel.: 377 632 411
e-mail: novyp@kiv.zcu.cz