

Diplomová práce :

Analýza vysokorychlostního záznamu kmitání hlasivek

Tomáš Ettler

Posudek vedoucího diplomové práce

Diplomant pan Tomáš Ettler se ve své práci zabývá zpracováním, analýzou a vyhodnocením videosekvencí, které jsou pořízené vysokorychlostní kamerou „High Speed Video“ (HSV) během laryngoskopických vyšetření hlasivek. Na řešení práce úzce spolupracoval s ORL klinikou FN Plzeň, spec. oddělením klinické foniatrie a audiologie (ORL).

Cílem diplomové práce bylo navrhnout takový systém zpracování a vyhodnocení záznamů HSV, který bude mít experimentální charakter. Tím je myšleno mj. rozšíření možností stávajícího komerčního systému HSV o další metody detekce hlasivkové štěrbiny a o soubor parametrů, který popisuje statické a dynamické charakteristiky hlasivek, spec. jejich závěru. Celý koncept zapadá do širšího kontextu včasné diagnostiky závažných poruch a onemocnění hrtanu, který je dlouhodobě na ORL rozvíjen.

Pro splnění stanovených cílů práce se musel diplomat podrobně seznámit s anatomii hlasového orgánu, vyšetřovacími metodami, používanými v současné době v klinické praxi, a některými výsledky dosavadních hodnocení kvality závěru hlasivek. V práci podrobně rozebírá záznamy z pohledu kvalitativních parametrů a úplnosti zobrazení hlasivek ve snímku. Pro toto hodnocení snímků zavádí vlastní stupnici, se kterou v dalším pracuje. Po prostudování dostupných publikací, která se zabývají způsoby detekce hlasivkové štěrbiny, viz kap. 3.5 a elektronická příloha, volí vlastní přístup metodami automatického prahování. Ty testuje nejprve na celý snímek a pak logicky zužuje jejich aplikaci na tzv. region, kterým vymezuje oblast kolem hlasivek. Výsledkem je originální postup detekce „regionu“ a hlasivkové štěrbiny, včetně definování osy symetrie hlasivek. Po detekci štěrbiny a osy symetrie je definován rozsáhlý soubor parametrů, viz kap. 5. Zde bych chtěl upozornit na popis a následnou analýzu hranice hlasivkové štěrbiny pomocí souřadnicových křivek a aproximací pomocí Fourierovy řady. Tím se nabízí další možnosti popisu a klasifikace štěrbiny podle tvarových charakteristik. Celkový soubor parametrů je uveden v kap. 5.8 s tím, že je uspořádán jako parametry štěrbiny v jednom snímku, parametry jedné periody, tj. jednoho kmitu hlasivek, a parametry sekvence pro stanovený počet period. V kap. 7 jsou uvedeny výsledky testování detekce „regionu“, štěrbiny, osy symetrie a vypovídací schopnosti parametrů pro soubor dvaceti videozáznamů. Podrobné výsledky, tabulky a grafy dynamiky vývoje parametrů jsou v elektronické příloze DP.

Diplomová práce je psána přehlednou formou, obsahuje po formální stránce všechny náležitosti včetně funkční aplikace, která je součástí rozsáhlé elektronické přílohy. K obsahu DP a jejímu konečnému rozsahu chci na závěr poznamenat, že se práce během řešení vyvíjela díky postupně se objevujícím novým poznatkům. Proto se částečně změnila i proporce DP proti původnímu zadání. To se týká posledního bodu zadání, kdy jsme po vzájemné dohodě zúžili jeho rozsah na analýzu výsledků souboru dvaceti videozáznamů bez ohledu na diagnózu a pooperační vývoj kvality závěru hlasivek.

Potvrzuji, že pan Tomáš Ettler splnil zadání v plném rozsahu a svojí prací prokázal schopnost samostatné tvůrčí práce a analytického přístupu k vyřešení zadaného problému. Studium dostupných materiálů a získáním zkušeností přímo na pracovišti ORL dospěl k vlastnímu originálnímu řešení. Diplomovou práci proto doporučuji k obhajobě a navrhuji klasifikaci známkou

“ výborně ”.

V Plzni 24. 5. 2012



Pavel Nový

Katedra informatiky a výpočetní techniky
FAV – ZČU Plzeň
tlf.: +420 377 632 411
e-mail: novy@kiv.zcu.cz