

Designing a Computer Animation Software for the Hearing Impaired to Improve Mandarin Pronunciation

廖仕豪、李立民

E-mail: 9805479@mail.dyu.edu.tw

ABSTRACT

When the hearing-impaired people express themselves by speaking, they could not know if they pronounce correctly because of the blocked feedback. This paper provides a set of visual aid interface to help them. They can “see” the sound via spectrogram, pitch contour and FLASH animation. We hope that the users can get more feedback information with this interface and the auxiliary equipments they already have in hand. By FLASH animation, we can clearly see the pronunciation position of each phone. One can compare the spectrogram and pitch contour of his sound to that of a model sound. Our system allows the user to edit the contents and example sound. Teachers and parents can design the contents base on various demands of different hearing-impaired people. We tested this system with a hearing-impaired person. During the process, the subject received the visual feedback of the phonetic signal and attempted to change the way she pronounced. We can see some improvements through this visual aid.

Keywords : spectrogram、pitch contour、formant、endpoint detection、FLASH animation、FLASH animation FLASH animation

Table of Contents

封面內頁 簽名頁 授權書	iii	中文摘要	iii
. iv 英文摘要	iv	v 誌謝	v
. vi 目錄	vi	vii 圖目錄	vii
. ix 表目錄	ix	xii 第	xii
第一章 緒論 1.1研究動機	1	1.2研究目的	1
. 2 1.3研究方法	2	1.4內容大綱	3
第二章 聽障成因和簡介 2.1聲音的產生	4	2.2聽障的類別	4
. 5 2.3聽障程度的區分	6	第三章 語音訊號處理 3.1系統簡介	6
. 7 3.2錄音	7	3.3特徵參數擷取	7
. 7 3.4端點偵測	9	3.5音高輪廓	9
. 10 3.6聲譜圖	12	第四章 國語發音方法與語音特性 4.1國語注音	12
. 14 4.2韻母的發音姿勢	15	4.3聲母的發音姿勢	15
. 29 4.4注音聲譜圖特徵	48	4.4.1摩擦音	48
. 48 4.4.2鼻音	49	4.4.3塞音	49
. 50 4.4.4邊音	51	4.4.5塞擦音	51
輔助介面與測試 5.1輔具介紹	53	5.2介面測試與實驗步驟	53
. 58 第六章 結論及未來研究方向	62	參考文獻	62
. 63 圖目錄 圖2.1耳朵構造圖	4	圖3.1音框Overlap示意圖	4
. 8 圖3.2 Hamming Window	9	圖3.3聲音訊號	9
能量	10	圖3.4一個音框的ACF	11
音高輪廓	12	圖3.6介面上呈現的聲譜圖型式	12
. 13 圖4.1口腔發音器官圖	15	圖4.2ㄚ的發音姿勢	15
. 16 圖4.3ㄛ的發音姿勢	16	圖4.4ㄜ的發音姿勢	16
. 17 圖4.5ㄝ的發音姿勢	17	圖4.6一的發音姿勢	17
. 18 圖4.7ㄨ的發音姿勢	18	圖4.8ㄌ的發音姿勢	18
. 19 圖4.9ㄎ的發音姿勢嘴型變化圖	20	圖4.10 ㄋ的發	20
音姿勢嘴型變化圖	21	圖4.11 ㄍ的發音姿勢嘴型變化圖	22
又的發音姿勢嘴型變化圖	23	圖4.13ㄎ的發音姿勢嘴型變化圖	24
圖4.14ㄎ的發音姿勢嘴型變化圖	25	圖4.15ㄉ的發音姿勢嘴型變化圖	25
. 26 圖4.16ㄌ的發音姿勢嘴型變化圖	27	圖4.17ㄌ的發音姿勢嘴型變化圖	27

28 圖4.18ㄅ接韻母ㄜ的發音姿勢變化圖	29 圖4.19ㄆ接韻母ㄜ的發音姿勢變化圖
30 圖4.20ㄇ接韻母ㄜ的發音姿勢變化圖	31 圖4.21ㄇ接韻母ㄜ的發音姿勢變化圖
32 圖4.22ㄎ接韻母ㄜ的發音姿勢變化圖	33 圖4.23ㄎ接韻母ㄜ的發音姿勢變化圖
34 圖4.24ㄎ的發音姿勢	35 圖4.25ㄎ的發音姿勢
35 圖4.26ㄍ接韻母ㄜ的發音姿勢變化圖	36 圖4.27ㄍ接韻母ㄜ的發音姿勢變化圖
37 圖4.28ㄍ的發音姿勢	38 圖4.29ㄍ接韻母ㄜ的發音姿勢變化圖
39 圖4.30ㄎ接韻母ㄜ的發音姿勢變化圖	40 圖4.31ㄎ接韻母ㄜ的發音姿勢變化圖
41 圖4.32ㄎ的發音姿勢變化圖	42 圖4.33ㄎ的發音姿勢變化圖
43 圖4.34ㄎ的發音姿勢	44 圖4.35ㄎ的發音姿勢
45 圖4.37ㄎ的發音姿勢變化圖	46 圖4.38ㄎ的發音姿勢變化圖
47 圖4.39摩擦音ㄍ的聲譜圖	49 圖4.40摩擦音ㄍ的聲譜圖
49 圖4.41鼻音的聲譜圖	50 圖4.42塞音的聲譜圖
50 圖4.43邊音的聲譜圖	51 圖4.44塞擦音的聲譜圖
52 圖5.1輔具選擇介面	53 圖5.2注音輔助介面(聲譜圖)
54 圖5.3注音輔助介面(音高輪廓)	55 圖5.4 FLASH動畫輔助介面
56 圖5.5編輯語料庫介面	57 圖5.6構音及構詞輔助介面
57 圖5.7測試流程圖	58 圖5.8測試者矯正前後聲譜圖比較
61 表目錄 表1.1聽障人口統計表	1 表2.1聽障類型區分表
5 表2.2聽障程度分級	6 表4.1韻母分類
14 表4.2聲母分類	15 表5.1語料腳本
59	

REFERENCES

- [1] 林珮瑜, “聽障兒童語音教學電腦輔助系統—語音處理子系統”, 國立台灣大學電機工程學研究所碩士論文, 1996。
- [2] 黃意雯, “互動式圖像幼童純音聽力檢測知研究”, 國立陽明大學復健科技輔具研究所碩士論文, 2003。
- [3] 王小川, “語音訊號處理”, 全華科技圖書有限公司, 2005。
- [4] 張智星, “MATLAB 程式設計入門篇”, 清蔚科技與鈦思科技共同出版。
- [5] 王基峰, “數位助聽器研發平臺之建構”, 國立台灣大學電機工程學研究所碩士論文, 2002。
- [6] 王珮怡, “構音/音韻異常兒童治療用語料庫與治療策略選取之建立”, 國立陽明大學復健科技輔具研究所碩士論文, 2003。
- [7] 李俊毅, “語音評分”, 國立清華大學資訊工程學系碩士論文, 2002。
- [8] 江源泉, “助聽輔具與聽障教育”, 新竹教育大學特教系。
- [9] 徐崇彬, “聽障者國語發音之電腦輔助軟體設計”, 大葉大學 電信工程學系碩士班。
- [10] 方彥維, “聽障電腦輔具之設計”, 大葉大學電信工程學系碩士班。
- [11] 趙英傑, “FLASH MX 2004中文版動畫設計寶典”, 上奇科技出版事業。
- [12] 李顯宏, “MATLAB 7.X介面開發與編譯技巧”, 文魁資訊出版社。