

Designing a Computer Assisted System for Hearing Impairment

方彥維、李立民

E-mail: 9607415@mail.dyu.edu.tw

ABSTRACT

In the paper, we design and evaluate a computer assisted system for the hearing impaired and deaf to improve communication. The design of the hearing aid equipment in the research is focused on assisting the deaf to enhance abilities of “distinguishing” and “recognition”. The computer assisted tool is designed using the program language, MATLAB, and the graphic user interface design environment, GUIDE. The goal of the user-friendly graphic operation interface is to let the users operate the system without any difficulty, hoping that users can easily operate the system. There are two kinds of pictures used to present audio properties, one is “the sound waveform picture”, and the other is “speech spectrogram”. The speech spectrogram can reveal the characteristics of speech signal by displaying the frequency distributions and time variations of the signal. The different distributions of frequencies certainly represent the existence of different phones and the various combinations of phones represent different meanings. The outcome of the field investigation of the system indicates that it may help some hearing impaired person distinguish sounds.

Keywords : computer assisted system ; hearing impairment

Table of Contents

封面內頁 簽名頁 授權書	iii	中文摘要	iv
. iv 英文摘要	v	誌謝	vi
. vi 目錄	vii	圖目錄	ix
目錄	xi	第一章 緒論	1
景	1	1.1 研究背景	1
.	1	1.2 研究動機	2
.	3	1.3 研究方法	3
.	3	1.4 內容大綱	4
.	5	第二章 耳朵、聽損簡介	5
.	5	2.1 人耳構造及聽力現象	5
.	5	2.2 聽損的類型、分級	7
.	7	第三章系統架構、端點偵測簡介	9
.	9	3.1 系統架構介紹	9
.	9	3.2 端點偵測概要簡介	11
.	11	第四章 實驗介紹、結果討論	16
.	16	4.1 實驗介紹	16
.	16	4.1.1 錄音方法	16
.	16	4.1.2 語料庫介紹	17
.	17	4.1.3 書寫答案方式	22
.	24	4.1.4 GUIDE程式軟體介面	24
.	24	4.1.5 自我練習介面功能簡介	29
.	29	4.1.6 簡介聲音波形圖與聲音頻譜圖特性	29
.	29	4.1.7 實際測試、自我訓練情況	31
.	33	4.2 實驗方法與實驗結果	33
.	33	4.2.1 實驗一	34
.	38	4.2.2 實驗二	38
.	38	第五章 討論及結論	42
.	42	5.1 討論	42
.	43	5.2 結論	43
.	43	參考文獻	44
.	44	附錄：聽障電腦輔具操作手冊	46

REFERENCES

- [1] <http://www.cnad.org.tw/index.htm> 中華民國聽障人協會網站。
- [2] 江源泉, “助聽輔具與聽障教育”, 新竹教育大學特教系。
- [3] 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。
- [4] 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。
- [5] 黃佩芬、黃桂君、王小川、劉惠美, “以語音聽力檢測系統輔助聽障兒童發音教學實驗”, 國立臺灣師範大學特殊教育學系 特殊教育研究學刊, 2006 31期, 115 ~ 137頁。
- [6] 王小川, “適合視障使用之電腦介面技術與系統設計”, 國立清華大學電機工程學系 工程通訊期刊, 2001, 71 ~ 75頁。
- [7] Xuedong Huang, Alex Acero, Hsiao-Wuen Hon, Spoken Language Processing, 1st Edition, Prentice Hall, 2005.
- [8] 王小川, “語音訊號處理”, 全華科技圖書有限公司, 2005。
- [9] 賴辰璋, “強健性語音辨認之研究:語音前端端點偵測與語音強化法”, 國立暨南國際大學碩士論文, 南投, 民國94年6月。
- [10] 張智星, “MATLAB 程式設計 入門篇”, 清蔚科技與欽思科技共同出版。

- [11] 洪維恩, “ Matlab7程式設計 ”, 旗標出版股份有限公司。
- [12] 沈志忠, “ MATLAB程式設計與應用 ”, 全華科技圖書股份有限公司。
- [13] 王基峰, “ 數位助聽器研發平台之建構 ”, 國立台灣大學電機工程學研究所碩士論文, 2002。
- [14] 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 ” 國立陽明大學學復健科技輔具研究所碩士論文, 2003。
- [15] 蔣耀宇, “ 華語雙字詞語音辨識力測試之設計與評估 ”, 國立陽明大學醫學工程研究所碩士論文, 2005。
- [16] 葉旭輝, “ 華語各頻帶訊息對語音理解之重要度分析 ”, 國立陽明大學醫學工程研究所碩士論文, 2005。
- [17] 梁峰誠, “ 利用語音訊號轉換與修改作為改善聽障者聽片能力之研究 ”, 國立清華大學碩士論文, 2005。
- [18] 葉向林, “ 聽障者之語音增強與轉換 ”, 國立清華大學碩士論文, 2004。