

学校编码: 10384

学号: 200428005

分类号_____密级_____

UDC_____

厦 门 大 学

硕 士 学 位 论 文

基于 SPCE061 的嵌入式语音导航地图的研究与实现

**The research and implement of Embedded Speech
navigation maps based on SPCE061**

吴为招

指导教师姓名: 陈启安 副教授

专 业 名 称: 计算机系统结构

论文提交日期: 2007 年 5 月

论文答辩时间: 2007 年 月

学位授予日期: 2007 年 月

答辩委员会主席: _____

评 阅 人: _____

2007 年 月

厦门大学博硕士学位论文摘要库

厦门大学学位论文原创性声明

兹提交的学位论文，是本人在导师指导下独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考的其他个人或集体的研究成果，均在文中以明确方式标明。本人依法享有和承担由此论文产生的权利和责任。

声明人（签名）：

年 月 日

厦门大学博硕士学位论文摘要库

厦门大学学位论文著作权使用声明

本人完全了解厦门大学有关保留、使用学位论文的规定。厦门大学有权保留并向国家主管部门或其指定机构送交论文的纸质版和电子版，有权将学位论文用于非赢利目的的少量复制并允许论文进入学校图书馆被查阅，有权将学位论文的内容编入有关数据库进行检索，有权将学位论文的标题和摘要汇编出版。保密的学位论文在解密后适用本规定。

本学位论文属于

1、保密（），在 _____ 年解密后适用本授权书。

2、不保密（）

（请在以上相应括号内打“√”）

作者签名： _____ 日期： _____ 年 月 日

导师签名： _____ 日期： _____ 年 月 日

厦门大学博硕士学位论文摘要库

摘要

当前，导航系统已逐步成为一项研究热点，各类导航产品已进入市场，包括车载导航系统，远洋轮船导航系统等。然而，大部分的导航系统都还不具备语音识别功能，例如 PDA、PPC、Smart Phone 等消费类电子的导航系统都缺少人机交互的最简单、最直接的形式——语音交互。

为了解决上述问题，使导航系统更加的便捷、有效。本课题致力于引进语音识别把人和导航系统有机结合起来，实现一套完整的语音识别导航系统，做到了真正的人机交流的同时，扩展了语音识别的应用，丰富了导航系统的功能。本文侧重研究前期语音识别部分的设计与实现。

本文首先介绍了嵌入式语音识别技术的现状以及未来发展趋势，探讨了嵌入式语音识别所面临的几个问题。接着，研究了当前语音识别的主要流程以及当前的各种典型语音识别模型匹配算法，详细分析各种语音识别模型的特征。然后，从硬件平台搭建以及软件设计思路两方面进行重点论述，提出了一套完整的系统实现方案。其中在软件设计方面，着重讨论了系统的中断系统，串口通信，码制转换等核心问题。

本文的特色之处有以下几点：(1)利用 MATLAB 详细地分析了语音识别的各个原理步骤，包括语音信号预处理、特征提取、模式匹配等。(2)改进了动态时间弯折算法，对比分析了改进后的算法与原有算法。(3)分析了语音信号噪声对识别率的影响，应用小波削减信号噪声提升了 HMM 算法的成功识别率。

综上，本文构建了一个全新的嵌入式语音识别导航系统，它将嵌入式设备、LCD 显示模块和串口通信模块有机的融合起来。使系统具备功耗低、扩展性强的优点，为导航系统的应用开辟了新的前景。

关键词：语音识别；模型匹配；导航系统

Abstract

Currently, the navigation system has gradually become a hot topic. There are various navigation products in the market, including on-board navigation systems, ocean navigation systems. However, most of the navigation system does not yet have all speech recognition functions, such as PDA, PPC, Smart Phone and other consumer electronic navigation system is the lack of human-computer interaction, the most simple, The most direct forms -- voice interactive.

To address these issues so that the navigation system more efficient and effective. The goal of this project is the introduction of speech recognition, and navigation systems integration, achieve a complete set of voice recognition navigation system. Expand the use of voice recognition, rich navigation system's function, do a real man-machine communication. Research is focused on early speech recognition part of the design and implementation.

This paper introduces embedded speech recognition technology status and the future development trend. Explore the problems Embedded Speech Recognition facing. Study the main flow of current speech recognition and the current typical speech recognition model matching algorithm. Detailed analysis of the speech recognition model features, and then from the hardware platform and software structures design sides, Development of a comprehensive speech recognition system. In which the area of software design, focused on the interruption of the system, serial communication, the code system conversion, and other core issues.

In this paper the characteristics between the following points :

(1) Using MATLAB detailed analysis of the various voice recognition

principle of steps, including voice signal preprocessing, feature extraction, pattern matching, and so on. (2) Improved Dynamic Time Warping algorithms, comparative analysis of the improved algorithm with the original algorithm. (3) Analysis of the speech signal noise on the recognition rate, Wavelet signal noise reduction upgrade the HMM algorithm to identify the success rate.

Summing up, we built a new embedded speech recognition navigation system; it embedded equipment, LCD display module and serial communication module organic integration. The system with low power consumption, scalability strong advantages for the navigation system of opening up new prospects.

Keywords: Speech Recognition; Model Matching; Navigation System

厦门大学博硕士学位论文摘要库

目录

摘要.....	1
Abstract.....	11
第 1 章 绪论	1
1.1 课题背景.....	1
1.2 语音识别技术概述.....	1
1.3 国内外语音识别技术的研究概括和发展趋势.....	2
1.4 嵌入式语音识别面临几个主要问题.....	4
1.5 本文的内容和工作安排.....	5
第 2 章 语音识别系统原理及模型	6
2.1 语音识别系统分类.....	6
2.1.1 根据识别词汇量分类.....	6
2.1.2 根据识别人分类.....	6
2.1.3 根据叙述方式分类.....	6
2.2 语音识别系统模型.....	7
2.2.1 语音信号的数字化.....	7
2.2.2 语音信号的预加重.....	8
2.2.3 语音信号的分帧加窗.....	9
2.2.4 端点检测.....	11
2.2.5 特征提取.....	16
第 3 章 模式匹配主流算法	24
3.1 动态时间弯折算法 DTW.....	24
3.1.1 动态时间规整算法的原理.....	24
3.1.2 改进动态时间算法策略算法.....	27
3.1.3 两种算法测试结果对比.....	28
3.2 隐马尔可夫算法 HMM.....	29
3.2.1 HMM 基本思想及模型参数.....	30
3.2.2 拓扑形式和状态个数.....	32
3.2.3 隐 Markov 模型的核心问题.....	32
3.2.4 前向——后向算法.....	33
3.2.5 Viterbi 算法.....	34
3.3 小波消噪改进 HMM.....	35
3.3.1 HMM 中引进小波的必要性.....	35
3.3.2 小波消噪的原理.....	35
3.3.3 小波消噪结果对比.....	36

3.4 神经网络算法 ANN	37
第4章 嵌入式语音识别系统硬件平台	39
4.1 芯片的选择	39
4.2 SPCE061A 单片机介绍	39
4.2.1 SPCE061A 单片机的实物图	40
4.2.2 u' nsp™ 内核介绍	40
4.2.3 SPCE061A 内部结构框图	41
4.2.4 SPCE061A 特征参数介绍	41
4.2.5 SPCE061A 单片机的几个主要特性	42
4.3 61 板与 UART 串口通信模块	43
4.3.1 61 板与 UART 模块的整合	43
4.3.2 61 板和 UART/USB 硬件连接框架图	43
4.3.3 61 板和 UART/USB 硬件连接的原理图	44
4.3.4 UART/USB 串口 I/O 引脚规定	45
4.4 SPLC501 液晶模块	45
4.4.1 液晶模组的基本参数	45
4.4.2 SPLC501 液晶模组的层次框架	46
4.5 中断方式	47
4.5.1 系统中断源分类	47
4.5.2 中断源时钟分类	48
4.5.3 中断寄存器分类	48
4.6 系统总体结构	49
4.6.1 系统总体框架图	49
第5章 软件设计模块	51
5.1 系统总体流程	51
5.2 语音识别框架流程图	53
5.2.1 语音识别流程图	53
5.2.2 语音命令训练流程图	54
5.2.3 语音训练结果流程图	54
5.3 SPLC 液晶模组显示模块	56
5.4 UART 与 PC 的串口通信流程图	56
5.5 SPCE061A 的中断流程	57
5.6 语音识别核心函数介绍	58
5.6.1 语音播放函数接口	58
5.6.2 语音识别函数接口	59
5.6.3 UART/USB 串口通信	60
5.6.4 SPLC 液晶模组显示	61
第6章 性能与测试	62
6.1 实验参数的选择	62

6.1.1 语音资源的来源.....	62
6.1.2 调试器的选择.....	62
6.1.3 UART 串口传输参数选择.....	62
6.2 测试过程.....	63
第7章 结论与展望.....	68
7.1 总结.....	68
7.2 展望.....	69
参考文献.....	70
致谢.....	72
攻读学位期间发表的学术论文及参与的科研项目.....	73

厦门大学博硕士论文摘要库

厦门大学博硕士学位论文摘要库

Contents

Abstract	11
Chapter 1 Introduction	1
1.1 Background task.....	1
1.2 Overview of speech recognition.....	1
1.3 The development of speech recognition.....	2
1.4 Problem of Embedded speech recognition.....	4
1.5 Tasks and schedule.....	5
Chapter 2 Speech Recognition System Theory and Model	6
2.1 Classification of speech recognition.....	6
2.1.1 Vocabulary.....	6
2.1.2 Speaker.....	6
2.1.3 Narrative.....	6
2.2 Speech recognition system model.....	7
2.2.1 Voice signal digital.....	7
2.2.2 Pre-emphasis.....	8
2.2.3 Enframe and Window of speech voice.....	9
2.2.4 Endpoint detection.....	11
2.2.5 Feature Extraction.....	16
Chapter 3 Pattern Matching Algorithm Mainstream	24
3.1 Dynamic time warping.....	24
3.1.1 Theory of DTW.....	24
3.1.2 Improvement on DTW algorithm.....	27
3.1.3 Analysis and compare.....	28
3.2 Hidden Markov Model.....	29
3.2.1 Principle and parameters of HMM.....	30
3.2.2 The topology and the states' number.....	32
3.2.3 Three basic problems of HMM.....	32
3.2.4 Forward-backward algorithm.....	33
3.2.5 Viterbi algorithm.....	34
3.3 Improved HMM based on wavelet analysis.....	35
3.3.1 The Need of wavelet analysis for HMM.....	35
3.3.2 Theory of wavelet analysis.....	35
3.3.3 Result analysis of wavelet.....	36
3.4 Artificial Neural Network.....	37
Chapter 4 Hardware Platform Of The Embedded System	39

4.1 Chip choice	39
4.2 Introduce of SPCE061A	39
4.2.1 Figure appearance of SPCE061A.....	40
4.2.2 Kernel of u'ns TM	40
4.2.3 Internal structure framework of SPCE061A	41
4.2.4 The parameters of SPCE061A.....	41
4.2.5 Several major characteristics SPCE061A.....	42
4.3 61 Plate And UART Serial Communication Model	43
4.3.1 Integrate of 61 plate and UART.....	43
4.3.2 The hardware connecting framework.....	43
4.3.3 The Hardware connecting diagram.....	44
4.3.4 UART/USB pin serial port provides I/O.....	45
4.4 SPLC501 LCD Model	45
4.4.1 LCD Model basic parameters.....	45
4.4.2 SPLC501 LCD model level framework.....	46
4.5 Interruption	47
4.5.1 Classify of Interruption	47
4.5.2 Clock interrupt source classifications.....	48
4.5.3 Categories interrupted register.....	48
4.6 System architecture	49
4.6.1 System framework plan.....	49
Chapter 5 Software Design	51
5.1 System flow chart	51
5.2 Framework of speech recognition	53
5.2.1 Flow chart of speech recognition.....	53
5.2.2 Voice command training.....	54
5.2.3 The result of voice command training.....	54
5.3 SPLC LCD Model	56
5.4 Flow chart of 61 plate and UART	56
5.5 Flow chart of SPCE061A's Interruption	57
5.6 The key Function of speech recognition	58
5.6.1 Interface of voice play.....	58
5.6.2 Interface of Speech recognition.....	59
5.6.3 UART/USB serial communication.....	60
5.6.4 The show of SPLC LCD model	61
Chapter 6 Performance And Testing	62
6.1 Experimental parameters	62
6.1.1 Voice source.....	62
6.1.2 Debugger choice.....	62
6.1.3 UART serial transmission parameters.....	62

Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to etd@xmu.edu.cn for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库