



常熟理工学院

2018 届本科毕业设计（论文）开题报告

题 目 基于声纹识别的门禁应用

学 院 计算机科学与工程学院

年 级 2014 专 业 软件工程（单招）

班 级 0922141 学 号 092214109

姓 名 张立飞

校内导师 赵彩云 职 称 副教授

校外导师 职 称

毕 业 设 计 (论文) 题目	基于声纹识别的门禁应用
<p>一、课题的目的和意义：</p> <p>本课题为现代身份认证技术的又一次实践。随着现代人工智能的逐渐发展，大数据的普及，人们开始研究使用神经网络开始分析数据，从中衍生出一个新的科研方向：身份认证技术。</p> <p>现代身份认证技术目前有大家说熟知的人脸识别，其通过人脸面部的五官分布、皱纹、斑点等来判断一个人的年龄、男女、美丑度等。同时还有例如微软正在推广的虹膜识别、科大讯飞推出的声纹识别等。</p> <p>这些现代身份认证技术的共同点在简化用户在登陆系统时所需的一系列不必要的动作，例如：记密码、键盘输入等操作。其利用人体中独一无二的特征（指纹、虹膜），通过信息采集仪器将预备登陆人的信息读取到系统中，通过内部的认证匹配算法进行相似度判断，从而分析出登陆者的身份。</p> <p>本课题的研究意义在于：为进一步推动现代身份认证技术的发展，同时其亦推动人机交互人工智能的进一步研究提供绵薄之力。</p>	

二、课题研究的主要内容（论文提纲）：

1. 开发背景与开发意义
2. 需求分析
3. 开发工具和开发技术
4. 系统设计
5. 系统知识
 - 5.1. 语音信号预处理
 - 5.1.1 分帧和加窗
 - 5.1.2 端点检测
 - 5.1.3 预加重
 - 5.2. 语音信号特征参数提取
 - 5.2.1 短时过零率
 - 5.2.2 短时帧能量
 - 5.2.3 Mel 频率倒谱系数
 - 5.3. 训练模型建立
 - 5.4. 声纹识别
6. 桌面应用
7. 后台应用

三、文献检索及参考文献目录(列明文献检索的数据库名称及检索策略，参考文献至少 15 篇以上)：

数据库名称：中国知网 检索策略：声纹识别

- [1] VQ 声纹识别算法和实验
- [2] 采用 DTW 算法和语音增强的嵌入式声纹识别系统_周跃海
- [3] 基于 GMM 模型的声纹识别模式匹配研究
- [4] 基于 MFCC 的声纹识别系统研究_王正创
- [5] 基于 VQ 和 GMM 的实时声纹识别研究
- [6] 基于 VQ 和 GMM 的双层声纹识别算法
- [7] 基于高斯混合模型 GMM 的说话人识别方法_臧晓昱
- [8] 基于高斯混合模型的声纹识别方法及系统
- [9] 基于高斯混合模型的语音性别识别
- [10] 基于声纹识别的嵌入式防盗系统
- [11] 基于声纹识别的说话人身份确认方法的研究_周雷
- [12] 声纹识别技术及其应用_杨阳
- [13] 声纹识别系统关键技术研究_裴鑫
- [14] 声纹识别系统原理及其关键技术_朱浩冰
- [15] 一种基于感知特性的鲁棒性语音认证算法_古今
- [16] 语音感知认证的关键技术研究_古今
- [17] Voice Resognition Algorithms using MFCC
- [18] 混合 MFCC 特征参数应用于语音情感识别
- [19] 基于 MFCC 的说话人识别系统_郭春霞
- [20] 基于 MFCC 的语音情感识别
- [21] 基于 MFCC 和 GMM 的说话人识别系统研究_丁爱明
- [22] 基于 MFCC 和双重 GMM 的鸟类识别方法
- [23] 基于端点检测和高斯滤波器组的 MFCC 说话人识别
- [24] 说话人识别中改进的 MFCC 参数提取方法
- [25] GMM：高斯混合模型
- [26] 高斯混合模型的背景建立

- [27] 高斯混合模型心音信号自动识别
- [28] 高斯混合模型用于语音情感识别研究_蔡桂林
- [29] 基于 GMM_SVM 说话人识别的信道算法研究_翟玉杰
- [30] 基于 HMM 和 GMM 天然地震与人工爆破识别算法研究_陈银燕
- [31] 基于 MFCC 和 GMM 的说话人识别系统研究_丁爱明
- [32] 基于高斯混合模型的乐器识别方法
- [33] 基于高斯混合模型的说话人确认系统
- [34] 基于高斯混合模型的自然环境声音的识别
- [35] 基于高斯混合模型自适应肤色识别算法
- [36] 基于矢量量化_VQ_和混合高斯模型_GMM_的说话人识别的研究_许百林
- [37] 运用高斯混合模型识别动物声音情绪
- [38] 运用高斯混合模型识别动物声音情绪_刘恒
- [39] 基于 MFCC 和 SVM 的说话人性别识别_肖汉光
- [40] 基于 MFCC 与基频特征贡献度识别说话人性别_庞程
- [41] 基于性别分类的说话人识别研究_高原

四、课题研究的基础、现状与趋势(基于对参考文献资料的分析、综合与归纳, 不少于 1000 字):

课题介绍:

Windows Hello 是 Microsoft (下简称微软) 公司在 2015 年 3 月 8 日更新的 Windows 10 中的一项新功能(详情可以点击: [链接](#))。它的主要功能是通过在微软公司购买的 Windows Hello 设备与当前使用者机器相连接, 每当用户开启电脑时, Windows Hello 通过设备采集用户的指纹或面部信息, 进行用户的识别, 从而登陆到 Windows 系统开始工作。

这样的认证方式使得用户不需要再花费时间去输入密码, 从而快速的进入工作状态。但是这样的认证方式使得用户需要花费一笔钱去购买一套支持 Windows Hello 的设备。而本课题采用的方法只需要使用电脑本身自带的麦克风或市场上任意一款麦克风即可使用。成本低廉。

本课题采用声纹识别的方式, 通过麦克风将用户登陆前所说的话记录下来, 通过语音信号的分帧与加窗, 再经过使用短时过零率与短时能量的双门限检测法进行端点检测, 再经过 Mel 滤波器计算出 Mel 频率倒谱系数, 再将 Mel 频率倒谱系数放入 GMM 高斯混合模型中利用 k-means 算法估计出 GMM 的参数, 利用 GMM 的参数再计算出为某个待测语音的识别概率。从而判断出当前的说话人为语音库中的某个使用者。

研究的基础:

再进行本课题的研究之前, 本人曾经参与并主持过一个省级项目(题目名为:《个性化情感语音合成系统》), 省级项目与本课题的相同点在于都需要对语音信号进行初处理, 即分帧加窗、预加重、端点检测这三方面的内容。所以, 本课题的研究基础在省级项目的预处理部分之上。

本课题从预处理部分后开始研究, 但相关知识点依然会在论文中详细阐述。

研究的现状与趋势:

上个世纪 30 年代, 伴随着信息技术和计算机技术的发展, 通过仪器可以实现说话人信息的识别。声纹的概念最早由 Bell 实验室的 L. G. Kest 在观察语谱时提出的。人们的研究中心从听音识别和人耳的听辨实验转移到提取有利的声纹特征上来。

上个世纪 40 年代至 70 年代是声纹识别技术的创新阶段, Bell 实验室的 S. Pruzansky 提出了基于模式匹配和概率统计方差分析的说话人识别方法, 实现了人耳听辨到自动识别技术的越变, 各国的专家学者开始研究提出了倒谱技术和线性预测分析技术。

上个世纪 70 年代至 80 年代，声纹识别技术的研究重点在于对声音中个性特征参数的非线性或线性处理技术以及寻找新的更有效的模型匹配方法。比如动态时间规划、神经网络、支持向量机、隐马尔可夫模型等方法。

上个世纪 90 年代至今，各种模式匹配方法逐步成型，高斯混合模型技术作为声纹识别系统较为前沿的方法，收到越来越多的关注，已经成为专家研究的热点。而声纹识别技术也逐渐开始走向人们的视线。

在相关知识库搜索声纹识别时我发现，早期人们都是使用隐马尔可夫模型来完成模式匹配的工作，而今年来使用高斯混合模型来实现声纹识别的人越来越多，所以，本课题采用 MFCC+GMM（Mel 倒谱系数+高斯混合模型）的方式来完成。

五、本课题解决思路或实验方法

综合了解有关有效语音特征参数的提取方法与高斯混合模型的实现方法。

利用网络大数据资源获取语音样本，或根据身边同学进行语音样本采集。

利用收集到的语音样本建立自己的语音训练库。

六、工作计划或时间安排

起止日期	毕业设计(论文)工作进度（主要内容、完成要求）
2017 年 6 月-8 月	收集有关声纹识别的相关论文与参考资料
2017 年 9 月	完成语音信号的初处理工作
2017 年 10 月-12 月	完成语音信号提取 Mel 倒谱系数的工作
2018 年 01 月-03 月	完成语音信号训练模型的建立
2018 年 03 月	完成语音信号的识别过程
2018 年 04 月	完成语音信号的实际应用程序
2018 年 05 月	完成课题论文

指导教师意见	<p>该同学主动找导师讨论感兴趣的技术和想做的题目，在撰写开题报告的过程中，又针对要做的题目搜索了很多相关资料，对将要开发的系统有了比较充分的认识，同意开题。</p> <p style="text-align: right;">指导教师（签字）：赵彩云</p> <p style="text-align: right;">2018 年 1 月 16 日</p>
系意见	<p>同意</p> <p style="text-align: right;">系主任（签字）：宋东兴</p> <p style="text-align: right;">2018 年 1 月 19 日</p>
学院意见	<p>同意</p> <p style="text-align: right;">教学院长（签字、公章）：徐文彬</p> <p style="text-align: right;">2018 年 1 月 23 日</p>

注：开题报告作为毕业设计（论文）答辩委员会对学生答辩资格审查的依据材料之一，此报告应在导师指导下，由学生填写，经指导教师签署意见及所在学院审核后生效。

