

《数字信号处理》语音识别系列实验

语音是一种典型的、易于获取的一维时序信号，语音识别技术也是数字信号处理课程绝佳的实践途径。时间序列分析、快速傅里叶变换、滤波器设计等多项数字信号处理的教学内容在语音识别核心技术中均占有重要地位。

本系列实验即面向语音识别基本任务，由浅入深，循序渐进地设计完善语音识别系统，包括时域法、频域法、说话人识别四个具体实验。

实验I 基于时域分析技术的语音识别

实验目的：熟悉语音数据的基本形式及特点，理解并应用离散时间信号的基本分析、处理方法，理解语音识别技术的概貌，为后续实验打好基础。

按所学相关数字信号处理的知识，通过网上学习、资料查阅，自己设计C语言程序或利用Windows语音采集工具采集语音信号，设计实现一个**特定人孤立词语音识别程序**，要求**至少识别0-9十个数字及本小组成员姓名的语音信号**，**分析所设计系统的特性**，写出报告（按一般科学论文的写作规范）。

实验二 语音信号的频域特征分析

- 实验目的：
 - 掌握短时傅里叶变换原理，编程实现短时傅里叶变换。
 - 掌握Mel频率倒谱系数，提取Mel频率倒谱特征

实验3 基于动态时间规整（DTW）的孤立字语音识别

- 目的：
 - 掌握语音识别的模板匹配法的原理和过程
 - 掌握动态时间规整（DTW）技术

实验四 独立于内容的说话人识别

在上述实验的基础上，实现一个更具挑战性的任务。旨在锻炼文献调研、开拓性思考、问题解决的能力，提升科研素养，并深化对信号处理、模式识别技术的理解和掌握。

科技论文的一般规范

- 科技论文是进行科学技术交流的主要载体，是获得科技信息、促进科学技术发展的重要途径。
- 我国著名化学家卢嘉锡指出：“一个只会创造不会表达的人，不算一个真正的科技工作者。”科技论文写作水平的高低，会直接影响科研工作的进展。

1、科技论文写作的基本要求

科技论文应具有创新性、科学性、可读性和规范性。

- 1. 1 **创新性**：没有创新性，就没有必要写科技论文。所谓创新，是指在认识中有新的突破和新的发现，在应用中有新理论、新技术、新方法的提出，研究成果显著。
- 1. 2 **科学性**：建立在试验和推理的基础上，论点鲜明，经得起推敲，论据确凿，经得起论证。
- 1. 3 **可读性**：文章结构合理，层次清楚，逻辑性强。语句通顺、概念准确、语言表达清晰。
- 1. 4 **规范性**：符合国家有关标准和期刊投稿规定。

2、科技论文的写作格式

- 科技论文一般包括以下8个部分：题名、作者署名、摘要、关键词、引言、正文、结论和参考文献

2.1、题名

- 题名应以最恰当、简明的词语反映出文章中最重要特定内容。题名要简明、准确、醒目，有利于读者阅读和文献检索。
- 题名一般不宜超过20字，因此，题名尽可能删弃多余的词语，避免将同义词或近义词连用，如常见的有“.....的研究和探讨”，“.....的分析研究”，一般可删去其中的一个。

2.2、作者署名

- 作者署名一般应列于题名下方，表示文章作者声明对论文拥有著作权，愿意文责自负，同时便于读者与作者联系。
- 署名包括单位及联系方式。对于多作者论文，按署名顺序列为第一作者、第二作者……。对研究工作与论文撰写实际贡献最大的列为第一作者，贡献次之的，列为第二作者，依次类推。

2.3、摘要

- 论文一般都应有摘要，它是论文内容不加注释和评论的简短陈述，是文章内容的高度概括，使读者不阅读全文即能获得必要的信息。
- 其主要内容包括：该项研究工作的内容、目的、实验方法，研究成果和结论。
- 摘要要求用第三人称的方式写作，力求简短精练，具体明确，内容完整，独立成段。一般报道性摘要以200—300字为宜，指示性摘要以50-100字为宜，报道-指示性摘要以100—200字为宜。摘要的写作应字字推敲，力求做到“多一字有余，少一字则不足”。

2.4、关键词

- 关键词是为了文献标引工作，特别是适应计算机自动检索的要求，从文章中选取出来用以表示全文主题信息的单词或术语。
- 关键词可从文章的四个部位去寻找：
 - 从题名中找，题名是论文的主题浓缩，最易找到；
 - 从文摘中找；
 - 从论文的小标题中找；
 - 从结论中找。

“关键词”左顶格书写，关键词与关键词之间空一格，每篇文章关键词选取3~8个词，置于摘要的下方。

2.5、引言

- 引言又称前言或绪论，属于整篇论文的引论部分。引言的内容包括：
- 说明本研究工作的缘起、背景、目的、意义等；
- 介绍与本研究相关领域前人研究的历史、现状、成果评价及其相互关系；
- 陈述本项研究的宗旨，包括研究目的、理论依据、方案设计、要解决的问题等。
- 概括论文的主要工作内容。
 - 引言应言简意赅，不可与摘要雷同，也不要写成摘要的注释，应能对读者产生吸引力。引言的篇幅一般没有限制，写作过程应按逻辑顺序，做到文理贯通，条理清晰。

2.6、正文

- 正文是一篇论文的本论，属于论文的主体，它占据论文的最大篇幅。
- 论文所体现的**创造性成果**或**新的研究成果**，都将在这一部分得到充分的反映。因此，要求这一部分**内容充实**，**论据充分**、**可靠**，论证有力。

正文内容I：研究或实验目的

- 是正文的开篇，要求简明扼要，重点突出。
- 实验性强的论文，先写为什么要进行这个实验，通过实验要达到的目的是什么
- 理论性强的论文，要写清楚准备解决的问题以及解决问题的基本思路
- 如果课题涉及面较广，论文只涉及其中某一方面，则要写清本文着重探索哪一方面的问题，并交待理由
- 有时候本部分可在引言中描述，正文部分不再复述

正文内容2：研究基础

- 研究工作的基础，一定要交代清楚以便他人据此重复验证
- 实验性的论文，要说明选用的材料、设备和实验(观测)的方法等
- 理论性的论文，要说明基本假设、已有的结论、所采用的模型和算法等

正文内容3：研究过程

理论分析部分：

- 详细说明所使用的分析方法和计算方法等基本情况；指出所应用的分析方法、计算方法、实验方法等哪些是已有的，哪些是经过自己改进的，哪些是自己创造的，这一部分所占篇幅不宜过多，应以简练、明了的文字概略表述。

正文内容3：研究过程

课题研究的方法与手段说明：

- 用实验方法研究课题，应具体说明实验用的装置、仪器、原材料的性能等是否标准。
- 对实验的过程和操作方法，力求叙述得简明扼要，对实验结果的记录、分析，对人所共知的或细节性的内容不必过分详述。
- 软件系统设计部分要给出程序框图。

正文内容4：结果与分析

- 本部分是整篇论文的核心，应该充分表达，并且采用表格、图解、照片等附件帮助读者理解
- 对仿真或者实验结果进行深入分析
- 对理论推导结果进行分析和验证
- 要突出自己的新发现或新发明
- 要从原理、概念等方面分析本文研究结果的正确性
- 要侧重对本研究结果与他人结果的异同的说明
- 提出本研究中的或者发现的需进一步探索的问题

2.7、结论与展望

- 结论是将实验、观测得到的数据、结果，经过判断、推理、归纳等逻辑分析，而得到的对事物的本质和规律的认识，是整篇论文的总论点。
- 读者阅读论文的习惯一般是首先看题名，其次是看摘要，再次看结论。
- 结论的内容主要包括：研究结果说明了什么问题，得出了什么规律，解决了什么实际问题或理论问题；对前人的研究成果作了哪些补充、修改和证实，有什么创新；本文研究工作的领域内还有哪些尚待解决的问题，以及解决这些问题的基本思路 and 关键。
- 结论应做到准确，完整、明确、精练，用语斩钉截铁，数据准确可靠，不能含糊其辞，模棱两可。文字上也不应夸大，对尚不能完全肯定的内容，注意留有余地

2.8、其它部分

- 致谢
- 参考文献
- 凡是引用他人的观点、数据、材料、成果等都应按出现顺序排列，文中标明参考文献的顺序号或引文作者姓名
- 每篇参考文献按篇名、作者、文献出处给出
- 列入的参考文献，作者都应详细阅读过，不能列入未曾阅读的文献。
- 参考文献应该在正文中被标注引用
- 附录