**毕 业 设 计（论 文）任 务 书**  
\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

一、学生姓名：樊怡冰               学号：41823325

二、题目:面向健康的语音信号分析处理技术与应用的研究

三、题目来源：真实   、    自拟  

四、结业方式：设计   、    论文  

五、主要内容：

  中医五音疗法利用宫、商、角、徵、羽的声音能够被动影响人体的生理和病理的功能，例如角调音乐朝气蓬勃、兴发舒展，可以帮助疏肝理气、振奋精神；徵调比较明快、活力四射，可以帮助调节心的气血脉搏、抗抑郁症；宫调清净幽雅、浑厚庄重，可以入脾脏，化食消痰、增进食欲等，是一套中医音乐治疗体系。深度学习作为一种复杂机器学习算法，能够通过训练样本提取有价值规律的特征，在医疗诊断和语音处理方面展示了强大的处理能力。

本课题拟根据中医五音疗法，利用深度学习算法，对与人体五脏功能有关的宫、商、角、徵、羽等不同语音信号的特征进行提取、分析和处理。选取的特征参数有基频（Pitch）、能量（Energy）、共振峰频率（Formant）等，以及它们的各种变化形式，如最大值、最小值、均值、范围、变化率等等。基于Python语言，首先将语音样本进行数字化和预处理，然后采用K-means聚类算法作为本课题使用的特征学习方法，再利用卷积神经网络结构构建深度学习模型，探究深度学习的相关算法在中医五音方面的研究与应用，即通过Python算法和深度学习方法来实现语音的识别与分类，探究面向健康的语音信号分析处理技术。最后建立五音与五脏调理关系的知识库，实现各式乐曲对人体内脏腑疾病的配合治疗。

六、主要（技术）要求：

1、以《黄帝内经》等参考书为学习对象，获取中医传统的阴阳五行理论和五音、五脏对应的相关信息。对宫、商、角、徵、羽的音乐库进行分类，选择对应的音乐样本，对选定的音乐样本分别进行数字化和预处理，即语音信号在经过采样和抗混叠滤波之后，由A/D转换器将其装换为二进制数字信号，再对语音的帧信号进行预加重处理，得到五音的样本数据集合。

2、利用经典的K-means聚类算法对宫、商、角、徵、羽五种音乐样本的基频、能量、共振峰频率等特征值的特征集合进行聚类，形成特征字典D。

3、利用特征提取器D，通过卷积运算，对一段新音乐样本进行特征提取。再通过池化步骤对提取到的特征进行降维，将卷积层代替全连接层，将输出值送给softmax分类器。最后对分类识别结果进行分析。

4、以关系数据库作为事实层，利用表的形式存储事实部分，在此基础上建立准则层和决策层，构建面向健康的知识库。

七、日程安排：

第七学期

第17周—第18周 查阅文献资料，初步确定五音疗法知识来源。深入了解语音特征分析处理方法，确定技术实现方案。学习Python编程语言；

第八学期

第1周—第2周 搜集音乐样本，对音乐样本进行分类、分段，初步建立样本库；

第3周—第4周 熟悉python语言在数字化和预处理方面的相关技术，在所搜集的音乐样本中选取部分作为训练样本，进行处理。

第5周—第7周 使用改进的K-means算法实现样本特征值的提取，训练字典D；

第8周—第11周 在训练得到字典D的基础上，搭建基于深度学习的卷积神经网络系统，输入新的音乐片段作为测试样本，通过训练过的神经网络系统确认音乐片段所属的类型。

第12周—第14周 以关系数据库作为事实层，在此基础上建立准则层和决策层，构建面向健康的知识库。撰写论文；

第15周—第16周 修改论文，准备毕业设计论文答辩；

八、主要参考文献和书目：

[1]孟昕,汪卫东.中医五行音乐疗法的理论和应用探析[J].环球中医药,2017,10(10):1218-1221.

[2]马鹏翀.基于深度学习的语音识别研究[J].信息与电脑(理论版),2021,33(18):178-180.

[3] 赵小芬,张开生.基于三层结构优化卷积神经网络的语音识别[J/OL].石河子大学学报(自然科学版):1-6.

[4] 孙伟,刘晓敏,王浩宇.基于改进K-Means的静脉特征学习与识别[J].控制工程,2017,24(09):1751-1755.

[5] 赵一鸣.基于深度学习的音乐配乐识别研究[J].微型电脑应用,2021,37(10):60-63.

[6] 徐旻灏,龚卓之,杜炎远.五音疗法与五脏调养理论探析[J].中国中医基础医学杂志,2021,27(08):1228-1231.

[7] 牟梓君,何丽云,周雪忠,张磊,刘保延.中医知识库的应用需求与构建方法分析[J].中国数字医学,2021,16(01):35-39.

[8] 王连心,孟庆刚,王志国,赫炎,徐璞.中药知识库设计浅析[J].世界中医药,2011,6(06):535-537.

[9] Coates A , Ng A Y . Learning Feature Representations with K-means[J]. Lecture Notes in Computer Science, 2012, 7700:561-580.

[10] Dhiraj, Biswas R , Ghattamaraju N . An effective analysis of deep learning based approaches for audio based feature extraction and its visualization[J]. Multimedia Tools and Applications, 2019, 78(17):49-72.

指导教师签字： 年 月 日

学 生 签 字： 年 月 日

系（所）负责人章： 年 月 日