

# 西安邮电大学本科毕业设计（论文）开题报告

|      |     |    |                                |      |              |
|------|-----|----|--------------------------------|------|--------------|
| 学生姓名 | 陈培旺 | 学号 | 04182078                       | 专业班级 | 网络工程<br>1803 |
| 指导教师 | 王晓梅 | 题目 | 基于深度学习的 COVID-19 肺炎图像分类系统设计与实现 |      |              |

选题目的（为什么选该课题）

（一）背景及意义： 基于深度学习的医学图像分类技术不仅是临床医疗中的一种关键的辅助诊疗手段，也是科学研究的重要方向。在面对全人类的疫情需要诊断海量的患者时，医生依靠个人的理论和经验用传统方法逐一排查患者的肺部图像，容易造成诊断失误。传统方法的准确度当然满足临床需求，但是对医务人员的理论和经验有较高的要求，而且分类效率低。构建精准快速的辅助系统可以有效节省医疗资源。针对上述问题，本课题拟采用深度学习的方法进行 COVID-19 肺炎图像分类检测，实现新冠肺炎的图像分类，为基层临床新冠肺炎的诊疗提供辅助诊断手段。

（二）国内外研究情况：现如今，越来越多的我国乃至世界的医疗研究数据库开始对外开放研究，深度学习技术在医学图像上的运用也是逐渐增加，尤其是其中的卷积神经网络更是为医学图像处理作出了巨大的贡献。

在国外，Narin A 等从新冠肺炎数据库中获得 X 线 50 张图像，加上普通数据库的正常肺 X 线 50 张图像，构建了一个小型的仅有 100 个 X 线图像集，采取 ResNet50 残差网络模型进行图像分类，其实验结果中准确率高达 98%。Wang B 等根据 723 例阳性肺炎和 413 例阴性肺炎的 CT 图像资料，建立了新型冠状病毒肺炎模型。将联合 UNet+ 和 ResNet50 模型应用于新发冠状肺炎的诊断，准确率达到 97.4%。

在国内，潘海文等使用多模态的图像信息对老年痴呆症进行学习和测试，基于卷积神经网络构造了一个网络模型，将模态特征整合起来运算，取得的准确率超过 95%。李菲菲等使用了一种改进的深度残差网络用来对肺部 CT 图像进行分类，利用迁移学习的模式降低了对学习的数据量的需求，用于小样本的深度学习。侯志超等选取卷积神经网络模型作为深度学习模型的检测肺结节分类方法，值得注意的是，文章选用特殊的肺部 CT 图像的预处理，实验做到最终准确率为 92.3%。

## 参考文献：

- [1] 宋颖, 欧阳汉, 叶枫等. MRI 计算机辅助诊断系统对不同经验医师鉴别乳腺小肿块良恶性的价值[J]. 放射学实践, 2016, 31(007):638-643.
- [2] 杨晓兰. 基于深度学习的肺结节 CT 图像检索方法研究[D]. 太原理工大学, 2018.
- [3] 徐辉, 任鹏玲, 吕晗, 何青, 许丽雪, 尹红霞, 王振常, 杨正汉. 新冠肺炎疫情下综合医院发热门诊胸部影像检查的初步研究[J]. 临床和实验医学杂志, 2020, 19(07):673-676.
- [4] 邓灵波, 周雯, 曾巧铃, 袁知东, 成官迅. 疑似及确诊新冠肺炎的临床及胸部 CT 影像特点[J]. 医学信息, 2020, 33(04):4-7.
- [5] 张浩. 基于 CT 图像的肺结节良恶性辅助诊断研究[D]. 东北大学, 2015.
- [6] 孙建美. 基于深度学习的肺结节 CT 图像的检测与分类[D]. 湖南师范大学, 2019.
- [7] 吴迪. 基于深度学习的句子语义相似度计算[D]. 国防科技大学, 2017.
- [8] S. Roy et al., "Deep Learning for Classification and Localization of COVID-19 Markers in Point-of-Care Lung Ultrasound," in IEEE Transactions on Medical Imaging, vol. 39, no. 8, pp. 2676-2687, Aug. 2020.
- [9] A. Machhour, M. E. Mallahi, A. Zouhri and D. Chenouni, "Image Classification using Shifted Legendre-Fourier Moments and Deep Learning," 2019 7th Mediterranean Congress of Telecommunications (CMT), 2019, pp. 1-6.
- [10] J. V. Rissati, P. C. Molina and C. S. Anjos, "Hyperspectral Image Classification Using

Random Forest and Deep Learning Algorithms," 2020 IEEE Latin American GRSS & ISPRS Remote Sensing Conference (LAGIRS), 2020, pp. 132-132.

前期基础（已学课程、掌握的工具，资料积累、软硬件条件等）

1. 已学课程：python 入门，数据结构
2. 掌握工具：IntelliJ IDEA
3. 资料掌握：观看了关于 CNN 数字识别的视频以及文章
4. 软硬件条件：熟悉 Windows 操作系统

要研究和解决的问题（做什么）

本课题期望实现一个基于深度学习的 COVID-19 肺炎图像分类系统设计与实现。

本课题主要包括以下工作：

1. 搭建基于 Python 的机器学习环境；
2. 搭建基于卷积神经网络的 COVID-19 肺炎图像分类检测模型；
3. 对模型进行训练、优化和评估；
4. 使用优化后的模型建立 COVID-19 肺炎图像分类系统；
5. 实现对 COVID-19 肺炎图像的标注功能。

工作思路和方案（怎么做）

## 一. 工作思路

1. 学习 python 语法相关知识，掌握所需要工具的使用方法
2. 通过阅读书籍学习 CNN 相关知识
3. 通过之前的理解设计程序框架，编写代码
4. 通过分析调试程序，完成毕业设计系统

## 二. 技术方案

基于深度学习的 COVID-19 肺炎图像分类系统的总体目标是通过运用 CNN 来实现 COVID-19 肺炎图像分类系统

1. 下载肺炎图像数据集
2. 建立卷积神经网络来进行训练调整参数来保证正确率

卷积神经网络的基本结构包括两层，其一为特征提取层，每个神经元的输入与前一层的局部接受域相连，并提取该局部的特征。一旦该局部特征被提取后，它与其它特征间的位置关系也随之确定下来；其二是特征映射层，网络的每个计算层由多个特征映射组成，每个特征映射是一个平面，平面上所有神经元的权值相等。特征映射结构采用影响函数核小的非线性函数作为卷积网络的激活函数，使得特征映射具有位移不变性。此外，由于一个映射面上的神经元共享权值，因而减少了网络自由参数的个数。卷积神经网络中的每一个卷积层都紧跟着一个用来求局部平均与二次提取的计算层，这种特有的两次特征提取结构减小了特征分辨率。

### 3.通过字符串回显来展示图像分类的结果

## 三. 进度计划

- 1.2021年11月20日-2021年12月31日 学习相关知识，掌握基本原理，撰写开题报告提交系统；
- 2.2022年01月01日-2022年01月20日 熟悉所要开发的系统并进行系统分析；
- 3.2022年01月21日-2022年02月10日 进行概要设计，详细设计；
- 4.2022年02月11日-2022年04月14日 根据设计进行环境搭建，软件编码并实现，进行中期检查；
- 5.2022年04月15日-2022年05月10日 测试程序，分析结果，进行迭代，进行第一次验收；
- 6.2022年05月11日-2022年06月12日 终期验收，论文撰写、答辩。

## 指导教师意见

签字： 年 月 日