

武汉大学计算机学院

本科生课程设计报告

基于哈哈的哈哈系统与哈哈

专 业 名 称：哈哈工程

课 程 名 称：哈哈系统

指 导 教 师：哈哈 啊哈哈

学 生 学 号：233333333333

学 生 姓 名：哈哈

哈哈哈哈哈 年 哈哈 月

郑 重 声 明

本人呈交的设计报告，是在指导老师的指导下，独立进行实验工作所取得的成果，所有数据、图片资料真实可靠。尽我所知，除文中已经注明引用的内容外，本设计报告不包含他人享有著作权的内容。对本设计报告做出贡献的其他个人和集体，均已在文中以明确的方式标明。本设计报告的知识产权归属于培养单位。

本人签名：_____ 日期：_____

摘 要

本文针对传统图像识别算法准确率低、鲁棒性差的问题，设计并实现了一个基于卷积神经网络（CNN）的图像识别系统。报告首先介绍了深度学习的基本理论，详细阐述了 ResNet 模型的结构特点；其次，设计了系统的总体架构，包括数据预处理模块、模型训练模块和推理服务模块；最后，在 CIFAR-10 数据集上进行了实验验证。

实验结果表明，该系统在测试集上的准确率达到 92.5%，相比传统 SVM 算法提升了 15%。该系统具有较好的应用前景。

关键词：深度学习；卷积神经网络；图像识别；Python

目 录

1 实验目的和意义	3
1.1 实验目的	3
1.2 实验意义	3
2 实验设计	3
2.1 总体架构	3
2.2 核心算法设计	3
2.2.1 残差模块	3
2.3 数据库设计	3
3 实验结果与分析	4
3.1 实验环境	4
3.2 结果分析	4
4 结论	5
参考文献	6
附录	7
核心代码	7

1 实验目的和意义

1.1 实验目的

本实验旨在通过实际动手设计和编码，让学生：

1. 掌握深度学习框架（如 PyTorch）的基本使用方法。
2. 熟悉软件工程全生命周期的开发流程，包括需求分析、设计、编码和测试。
3. 提高解决实际工程问题的能力。

1.2 实验意义

随着人工智能技术的飞速发展，图像识别在安防、医疗、自动驾驶等领域有着广泛的应用。通过本实验，不仅能够巩固理论知识，还能锻炼工程实践能力，为未来的科研或工作打下基础。

2 实验设计

2.1 总体架构

系统采用 B/S 架构，前端使用 React 框架，后端采用 Flask 提供 RESTful API，核心算法模型部署在 GPU 服务器上。

2.2 核心算法设计

本系统采用 ResNet-50 作为主干网络。

2.2.1 残差模块

残差网络通过引入跳跃连接 (Skip Connection)，有效解决了深层网络中的梯度消失问题。其数学表达如式 (2.1) 所示：

$$y = F(x, \{W_i\}) + x \quad (2.1)$$

其中， x 为输入， y 为输出， $F(x, \{W_i\})$ 为需要学习的残差映射。

2.3 数据库设计

系统使用 MySQL 存储用户信息和识别记录。主要表结构如表 2.1 所示：

表 2.1 用户表结构设计

字段名	类型	说明
id	INT	主键，自增
username	VARCHAR	用户名
password	VARCHAR	加密后的密码

3 实验结果与分析

3.1 实验环境

实验硬件环境如下：

- CPU: Intel Core i7-12700K
- GPU: NVIDIA GeForce RTX 3080 10GB
- RAM: 32GB DDR4

3.2 结果分析

训练过程中的损失函数变化曲线如 图 3.1 所示。可以看出，模型在第 50 轮迭代后收敛。



图 3.1 训练损失函数变化曲线

从 表 3.1 可以看出，本算法在各项指标上均优于对比算法。

表 3.1 不同算法性能对比

算法	准确率	召回率	F1-Score
SVM	78.5%	76.2%	0.77
CNN (Ours)	92.5%	91.8%	0.92

4 结论

本实验成功设计并实现了一个基于深度学习的图像识别系统…（此处省略 500 字）… 未来将在模型轻量化方面做进一步研究，以便在移动端部署。

参考文献

- [1] LeCun Y, Bengio Y, Hinton G. Deep learning[J]. Nature, 2015, 521(7553): 436-444.
- [2] 何恺明. Deep Residual Learning for Image Recognition[C]

附录

核心代码

```
import torch
import torch.nn as nn

class ResNet(nn.Module):
    def __init__(self, block, layers, num_classes=1000):
        super(ResNet, self).__init__()
        # ... Implementation ...
```

教师评语评分

评语：

评 分：

评阅人：

年 月 日

（备注：对该实验报告给予优点和不足的评价，并给出百分制评分。）