西北大学信息科学与技术学院

本科毕业设计开题报告/答辩登记表

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 学生学号 | | 2020118092 | | 姓名 | 马云飞 | 年级 | 2020级 | | | |
| 专业 | | 软件工程 | | | | | | | | |
| 论文（设计）题 目 | | 水果品种鉴别APP设计与开发 | | | | | | | | |
| 指导教师  姓 名 | | 刘晓宁 | | 专业技术职务 | | 教授 | 开题报告日期 | | | 2024.1.5 |
| 企业导师  姓 名 | |  | 文献综述成绩 | | |  | | 开题报告成绩 |  | |
| 答辩小组成员（姓名，职称）：  董乐红 副教授，刘晓宁 教授，卢燕宁 讲师 | | | | | | | | | | | |
| 答辩小组组长签字： 2024年 1月 5日 | | | | | | | | | | | |
| **开 题 报 告 内 容** | | | | | | | | | | |
| 选题来源 | 1．教师指定（√）2．教师课题（）3．创新基金项目（ ）4．自选（ ） | | | | | | | | | |
| 设计选题的背景与意义、理论与实证准备、拟解决的问题、研究（设计）方法与技术路线 | 1. **论文（设计）选题的背景与意义：**   2022年底疫情防控政策调整后，消费者对自身健康管理的关注度 提升，富含维生素和纤维的水果作为重要的健康饮食组成部分，其消费需求激增，水果消费迎来热潮。但水果种类繁多、外观相似的特点使得消费者在选购时常常面临一些困扰。虽然导购可以帮助消费者挑选水果，但消费者有时难免会受到误导，购买不到符合预期的水果，并且我国水果消费人群庞大，导购很难顾及所有的消费者。另一方面，对于商家来说，人力是不可忽略的成本，导购、收银员等工作人员的雇用是一笔不小且不稳定的开销，这些成本最终也会转嫁到消费者身上。一些商家尝试采用机器自动识别水果品种与重量的无人收银方式，希望通过此技术可以降低用人成本。市场上常见的无人收银方式绝大多数是通过在水果上粘贴条形码，并在出口处设置多台无人收银机，让顾客自行扫描结账，或者是在水果上粘贴RFID标签，在顾客走进识别区域内时进行自动扫描结算。虽然以上方法在一定程度上降低了用人成本，但都存在着一些尚未解决的问题，例如需要在每个水果上都人工粘贴标签、漏扫、标签对水果造成污染等等。况且这些方法仍然不能解决消费者的选购困扰，因此需要新的技术和思路来帮助消费者选购水果，帮助商家降低用人成本。  自20世纪80年代以来，Kunihiko Fukishima、Yann LeCun、翁巨扬和Alex Krizhevsky等人提出并改进了CNN(Convolutional Neural Networks，卷积神经网络)。CNN主要由卷积层、池化层和全连接层组成，卷积层通过使用卷积操作检测图像中的各种特征。池化层用于降低卷积层输出的空间维度，减小模型的参数数量，同时保留重要的特征。全连接层负责将前面层次的特征映射转换为最终的输出。CNN的训练过程是一个迭代的过程，通过不断地调整模型参数，使得模型逐渐学习到数据的特征，从而提高对未见数据的泛化能力。在训练过程中，卷积神经网络通过反向传播算法自动学习输入数据中的特征，使得网络的输出逐渐接近实际标签。CNN在图像识别任务中表现出色，被广泛应用于图像分类、物体识别、目标检测等领域。  随着计算机技术的蓬勃发展，人工智能逐渐广泛的应用在我们的生活中，而基于计算机视觉的水果品种鉴别App的开发不仅仅是技术创新，更是顺应市场需求、满足消费者健康需求的社会创新，具有较强的现实意义。   1. **理论与实证准备**     图1 20层和56层网络在CIFAR-10上的误差  对于CNN模型来说，网络的深度对模型的性能至关重要，通常随着网络层数的增加，网络可以提取的特征模式也会更加复杂。但研究发现，更深的网络可能会出现反常的退化问题。如图1，网络深度增加，但网络准确度反而下降。    图2 残差学习结构图  ResNet模型通过残差学习来解决退化问题，对于一个卷积层结构，当输入为时其学习到的特征记为，由于残差学习相比原始特征直接学习更容易，故我们希望其可以学习残差  （原始的学习特征是）  当残差为0时，卷积层仅仅作恒等映射，因此网络性能不会下降，而实际上残差不会为0，这会使得卷积层在输入特征基础上学习到新的特征，从而拥有更好的性能。残差学习的结构如图2所示。  本设计采用ResNet模型进行开发，残差学习的优势使得模型不会出现退化问题，因此可以增加网络深度，提高网络准确度，同时该模型采用的短路连接也缓解了梯度消失问题，使得残差学习更为容易。  **三、拟解决的问题**  本文拟解决的关键问题如下：   1. 对给定水果照片能够自动识别其品种。 2. 编写APP，输入水果照片，能够输出其详细品种和特点介绍。 3. 识别结果应较为准确，APP有较好的鲁棒性。   **四、研究（设计）方法与技术路线**  1. 深入学习卷积神经网络CNN，了解常用的CNN网络模型；  2. 查询现有技术，分析现有技术存在的问题。  3. 收集大量数据，构建数据集，采用OpenCV工具包对数据集进行预处理，获得符合需求的水果图片。  4. 学习各类模型和算法，使用Pytorch进行模型训练，比对分析各类算法的识别结果，确定本课题最终采用算法。  5. 在测试集上测试训练出来的模型，比对结果，调整和优化模型结构和参数。  6. 采用Kotlin编写APP，输入水果照片，输出其详细品种和特点介绍。  7.总结算法，评估模型结果。 | | | | | | | | | |
| 论文写作提纲 | 摘要  ABSTRACT  [1 序言](#_Toc1153)  [1.1 课题背景与意义](#_Toc23477)  [1.2 国内外研究现状](#_Toc10141)  [1.3 相关技术介绍](#_Toc19083)  [1.3.1 卷积神经网络](#_Toc20141)  [1.3.2 常用CNN模型](#_Toc20141)介绍  [1.4 本论文内容安排](#_Toc22515)  [2 数据集获取与预处理](#_Toc9681)  [2.1 水果数据集](#_Toc16153)  [2.1.1 数据集](#_Toc27336)构建  [2.1.2 水果数据集预处理](#_Toc16528)  [3 水果品种鉴别模型](#_Toc10169)  [3.1 模型结构](#_Toc9222)  [3.2 激活函数](#_Toc18526)  [3.3 损失函数](#_Toc18526)  [3.4 实验结果](#_Toc24014)  [3.4.1 实验评估标准](#_Toc27530)  [3.4.2 实验结果分析](#_Toc6112)  [4 水果品种鉴别APP设计与实现](#_Toc4908)  [4.1 系统需求分析](#_Toc23951)  [4.2 开发环境介绍](#_Toc20993)  [4.3 系统演示](#_Toc8331)  [5 总结与展望](#_Toc32055)  参考文献 | | | | | | | | | |
| 工作步骤与时间安排 | **准备阶段：**2023.12.1-2024.03.01：查阅相关文献，调研选题背景，学习相关技术与算法，明确系统关键技术与难点，完成开题报告。  **算法实现阶段：**2024.03.01-2024.04.20：实现相关算法，并编写APP完成算法嵌入，根据实验结果调整算法结构并完成测试。  **论文阶段：**2024.4.20-2024.4.30： 撰写毕业论文，修改完善论文，进行论文查重和系统验收，完成毕业论文。  **答辩阶段：**准备毕业答辩相关材料，制作答辩PPT。 | | | | | | | | | |
| 开题答辩评语 | 课题拟开发一个水果品种鉴别APP，选题具有一定实用价值。该同学拟基于ResNet等网络模型构建图像分类算法对水果品种进行识别，且已准备好数据集。并对系统功能进行了较为详细的需求与设计，目标明确，采用的研究方法和技术可行。论文结构设计与工作安排进度合理，有能力完成拟定功能。  同意开题。  指导教师签名：刘晓宁-中文电子签名  2024年1月5日 | | | | | | | | | |

注：此表由学生填写后交指导教师签署意见，并交院系教务办保存，否则不得开题；此表将作为毕业设计最终评分的依据。