

模式识别 期末大作业

水果和蔬菜图像识别

类型：多分类图像分类任务（36个类别）

数据集内容：

- 1.不同类别的蔬菜 and 水果

数据集划分：

- 1.Train: Contains 100 images per category.
- 2.Test: Contains 10 images per category.
- 3.Validation: Contains 10 images per category.

图像规模：

- 1.总计3535张图像
- 2.体量**2.17G**大小
- 3.每张图像尺寸不一样



车牌识别检测

类型：目标检测（识别车牌的位置）

数据集内容：

- 1.汽车图像
- 2.车牌位置信息

数据集划分：

- 1.Train: 25,500 张
- 2.Validation (Val): 1,000张
- 3.Test: 400张

图像规模：

- 1.总计26.9k张图像
- 2.体量**2.54G**大小
- 3.每张图像对应人工标注（车牌位置）



面部口罩检测

类型： 目标检测（人脸定位） 或 口罩佩戴情况分类（戴口罩 / 未戴 / 佩戴不正确）

数据集内容：

- 1.人脸图像
- 2.人脸位置以及口罩佩戴情况类别

数据集划分：

无划分

图像规模：

- 1.总计853张图像
- 2.体量417MB大小
- 3.每张图像对应人工标注（口罩位置）



课堂技术

- 1.FLD：从图像中提取特征，并投影到低维判别空间，提高类间的区分度。在**水果和蔬菜分类**任务中，可以通过提取不同水果和蔬菜的关键特征，在低维空间中区分不同类别，从而提高分类准确率。
- 2.L范数：在损失函数中添加正则化项，防止模型过拟合。在**车牌识别**任务中，L范数帮助模型避免记忆训练数据，更好地对未见过的数据进行泛化。对于处理车牌图像的复杂性（如不同的角度、光照等情况）能够很好的处理。
- 3.SVM：通过寻找能够最好地分隔不同类别的超平面来进行分类。在**口罩检测**任务中，SVM可以用于根据提取的面部特征判断一个人是否佩戴了口罩。它也可以用于**车牌检测**任务中，判断图像中是否包含车牌。。
- 4.交叉验证：将数据划分为多个子集，每次用其中一个子集进行测试，其余子集用于训练。让模型具有较好的鲁棒性。在所有任务中，交叉验证有助于确保模型不会过拟合，并能在未见过的数据上表现良好。
- 5.准确率、错误率、真阳率、真阴率、伪阳率、伪阴率：在**水果蔬菜分类**任务中，准确率是衡量模型预测正确与否的重要指标。对于**车牌检测**，假阳性率和真阳性率能够评估模型在复杂环境下的检测能力。在**口罩检测**任务中，这些指标有助于衡量模型在判断是否佩戴口罩时的准确性。

不止局限于上述技术

深度学习

YOLO：一种用于目标检测的深度学习模型，通过将图像划分为网格，并为每个网格预测边界框和类别概率，从而可以实时检测多个对象。YOLO适合用于实时应用，即可完成**车牌检测**。通过回归的方式直接从图像中输出边界框和类别标签。

ResNet：是一种深度残差网络，引入残差连接解决深度神经网络训练中梯度消失和梯度爆炸的问题。能够训练非常深的网络（如ResNet-50、ResNet-101等），在图像分类任务中表现出色。所以使用于解决**水果和蔬菜图像分类任务**。

ViT：一种基于Transformer架构的图像分类模型，它将图像分割成小块，并将每个小块作为输入序列传递到Transformer中进行处理。ViT能够有效捕捉图像中的全局信息，对于大规模图像数据集表现非常好。适用于**水果和蔬菜图像分类任务、车牌检测任务等**

不止局限于上述技术

大作业具体要求：

1.算法选择：

- **经典机器学习算法**：选择一个课堂上学习的经典机器学习算法（如SVM、KNN、决策树等）。用该算法解决**水果蔬菜分类\车牌检测\口罩分类或识别任务**，并且需要在任务中详细说明为什么选择此算法，简要描述其基本原理。
- **深度学习算法**：选择一个基于深度学习的算法（如YOLO、ResNet、ViT等）。用该算法解决**水果蔬菜分类\车牌检测\口罩分类或识别任务**，并且需要在任务中详细说明为什么选择此算法，简要描述其基本原理。

注意：需要同时选择一种**经典机器学习算法**和一种**深度学习算法**来解决任务，并且对两种方法进行一定的对比。

2.数据集与任务选择：

- **数据集选择**：可以采用下面链接提供的数据集，或者采用方向符合的公开数据集（限**水果和蔬菜图像识别、车牌检测、口罩检测**）。
- **数据集描述**：需要阐明数据来源、样本大小、类别数、数据类型（图像、文本等）、数据的划分方式（训练集、验证集、测试集）等。
- **任务目标**：清晰定义任务目标，是分类问题还是检测问题。

数据集链接：

<https://pan.baidu.com/s/1xTXW9Q4bUZ5igPeik23koA?pwd=1029> 提取码: 1029

3.模型训练与调优：

- **经典机器学习模型训练：**

- 选择合适的训练策略（如交叉验证、k折交叉验证等），训练模型并调整超参数，确保模型有足够的泛化能力。
- 说明如何调整经典机器学习模型的超参数（如svm中的C值、核函数的选择等）。
- 列出不同超参数下的模型结果表（如不同c值下的模型正确率）。

- **深度学习模型训练：**

- 选择适合的损失函数（如交叉熵损失、均方误差等），并选择适合的优化器（如Adam、SGD等）来训练深度学习模型
- 描述如何调整深度学习模型的超参数（如学习率、批大小、网络层数等），以及如何利用数据增强、正则化等技术来防止过拟合。
- 画出不同超参数下的模型曲线图（如不同学习率的模型收敛情况）。

4. 报告要求:

- 除上述要求之外，需要在**文档**中详细说明模型的训练过程，从数据加载、模型构建、损失函数选择、优化器配置到模型评估的每个步骤。
- 请从技术层面（如复杂度、泛化能力、可解释性等，不少于5点）对所采用的机器学习方法和深度学习方法进行对比，针对两种方法写出你所认为的优缺点（各不少于3条）。
- 在汇报文档中至少出现3张图表。
- 使用Latex撰写汇报文档，采用IEEE双栏模板，最终提交PDF格式的报告。

【一小时速通IEEE Conference Latex模板】

https://www.bilibili.com/video/BV1LT4y1r7MW/?share_source=copy_web&vd_source=9d34234944d2acca5f87dcc59396e4c2



256



210



783



98

Latex使用教程 IEEE Conference latex模板介绍

利用sublime text3 + texlive2020搭建本地latex写作环境 具体搭建方法详见 <https://www.bilibili.com/video/BV1p44y1P7P4?t=8.9>

下载IEEE Conference latex模板: https://www.ieee.org/content/dam/ieee-org/ieee/web/org/pubs/conference-latex-template_10-17-19.zip

视频配套文档: 链接: <https://pan.baidu.com/s/1xULjnuPJE-QaenS8kU4FGg> 提取码: iup7