

在本次 Final Project 中，我们将深入探讨神经网络的实践，要求实现一个图像目标检测任务。Final Project 的提交时间为 6 月 21 日 23:59。请仔细阅读以下指导，并确保按照要求完成实验。

可以使用任何你熟悉的深度学习框架，例如 TensorFlow、PyTorch 或 Keras。

数据准备：从以下数据集中选择一个进行目标检测任务：

- COCO (Common Objects in Context)
- PASCAL VOC (Visual Object Classes)
- KITTI
- Open Images Dataset

除此之外，也可以选择其他你所熟悉的数据集，或自定义的数据集。建议数据直接使用深度学习框架下载，例如使用 `pytorch` 框架。请对数据进行预处理（例如缩放、归一化、数据增强等），合理划分训练集、验证集和测试集。

模型构建：你的图像目标检测模型可以包含以下组件：

- 卷积层
- 激活函数（例如 ReLU）
- 池化层
- 全连接层

请确保你的模型结构合理，同时遵循实践中的一些经验法则，例如选择合适的卷积核大小和步长，选择合适的损失函数。

训练与评估：使用训练集训练你的模型，并在验证集上进行评估。调整超参数以优化你的模型性能。一旦你对模型的性能满意，请在测试集上进行最终评估，对于目标检测任务，常用的衡量指标包括：

mAP (mean Average Precision)：用于衡量模型在多个类别上的平均精度。在 PASCAL VOC 和 COCO 等数据集中，通常会使用不同 IoU (Intersection over Union) 阈值下的 mAP 作为主要的评估指标。

Precision: 预测为正类的样本中，实际为正类的样本数占比。

Recall: 实际为正类的样本中，被正确判断为正类的比例。

F1 Score: Precision 和 Recall 的调和平均值。

IoU (Intersection over Union): 预测边界框与真实边界框的交集与并集之比。

分析与讨论: 撰写一份实验报告，描述你的数据集情况、模型结构、超参数选择、训练过程以及在训练集、验证集和测试集上的各方面的性能等。同时，请讨论你在模型设计和训练过程中遇到的挑战，以及你采取的解决策略。

请将以下内容打包提交:

1. 一份源代码，确保代码注释清晰、整洁，便于阅读（可以写在 python 文件中，写好注释即可）。
2. 一份结构清晰、内容详尽的实验报告（PDF 格式），描述模型结构、超参数选择、训练过程、实验结果以及性能分析等。

Final Project 的评分将根据以下标准进行:

- 数据预处理
- 模型构建
- 训练与评估
- 分析与讨论

祝大家在本次 Final Project 中学有所得，取得优异的成绩！如有疑问，请随时联系助教。下面两个教程可供参考：

讲解简单清楚的教程：

https://www.bilibili.com/video/BV1334y1H7dX/?spm_id_from=333.337.search-card.all.click&vd_source=2f16c81b2e6b252c304116c646e6512c

代码简单的教程：

https://www.bilibili.com/video/BV1dT411z7mm/?spm_id_from=333.337.search-card.all.click&vd_source=2f16c81b2e6b252c304116c646e6512c