**机器学习与模式识别**（2025春）

**XXXX**

**项目总结报告**

|  |  |
| --- | --- |
| **学生姓名** |  |
| **专业** | 计算机科学与技术 |
| **学院名称** | 计算机学院 |
| **报告时间** |  |
| **指导教师** | 朱艺宁 |

目录

[一、 项目概况与任务分析 1](#_Toc1183106180)

[二、 工作概述 1](#_Toc914479687)

[三、 （任务一名称） 1](#_Toc119637830)

[（一） XXXX 1](#_Toc1152013605)

[（二） XXXX 1](#_Toc180097883)

[（三） XXXX 1](#_Toc1100660958)

[四、 （任务X名称） 1](#_Toc384585848)

[五、 实验结果 1](#_Toc1266349793)

[六、 项目总结 1](#_Toc1978029181)

[总结项目整体完成情况、收获、对本课程、本项目的建议等。 1](#_Toc1689589507)

[七、 小组分工 1](#_Toc754579868)

1. **项目概况与任务分析**

简单介绍本项目

1. **工作概述**

我们小组总体的工作分为XXXXX部分（对应任务表，可列表格）。

总体概括项目完成情况。

截图项目的最终结果（请展示实验最好结果）。

|  |  |
| --- | --- |
| 总体工作 | 对应任务 |
|  | 阅读项目代码，理解目标检测的流程，并完成YOLOv8目标检测基础功能 |
|  | 完成基于知识蒸馏的增量学习 |
|  | 完成项目报告 |
|  | 完成问答环节9道题 |
|  | 采用官方预训练模型权重 |

项目完成情况：

最终结果：

1. **（任务一名称）**

针对各具体任务进行完成情况说明，包括模型说明、数据说明、结果展示与分析，如有采用特别的技术，重点阐述（如使用的原因、原理等，必要情况添加参考文献引用说明）

1. **XXXX**
2. **XXXX**
3. **XXXX**
4. **（任务X名称）**

由于bonus任务各组完成内容不同，务必详细阐述。采用不同技术的结果展示应遵循消融实验的要求，控制变量，只展示采用与不采用该方法的结果差异。

根据完成的任务个数自行拓展章节。

1. **实验结果**

形成表格展示你的所有实验结果数据，并进行结果分析。

1. **项目总结**

总结项目整体完成情况、收获、对本课程、本项目的建议等。

1. **小组分工**

姓名：具体工作，细节到哪些任务，完成多少代码量（可以贴github图）组内贡献度XX%

**参考文献**

[1] Chen, Tianqi, and Carlos Guestrin. "Xgboost: A scalable tree boosting system." *Proceedings of the 22nd acm sigkdd international conference on knowledge discovery and data mining*. 2016.

[2] Ke, Guolin, et al. "Lightgbm: A highly efficient gradient boosting decision tree." *Advances in neural information processing systems* 30 (2017).

[3] Arik, Sercan Ö., and Tomas Pfister. "Tabnet: Attentive interpretable tabular learning." *Proceedings of the AAAI conference on artificial intelligence*. Vol. 35. No. 8. 2021.

[4] Gu, Albert, and Tri Dao. "Mamba: Linear-time sequence modeling with selective state spaces." *arXiv preprint arXiv:2312.00752* (2023).

[5] Zhang, Yunhao, and Junchi Yan. "Crossformer: Transformer utilizing cross-dimension dependency for multivariate time series forecasting." *The eleventh international conference on learning representations*. 2022.

[6] Liu, Zhiding, et al. "Adaptive normalization for non-stationary time series forecasting: A temporal slice perspective." *Advances in Neural Information Processing Systems* 36 (2024).

[7] Huang, Qihe, et al. "Crossgnn: Confronting noisy multivariate time series via cross interaction refinement." *Advances in Neural Information Processing Systems* 36 (2023): 46885-46902.

[8] Xue, Hao, and Flora D. Salim. "Promptcast: A new prompt-based learning paradigm for time series forecasting." *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering* (2023).

[9] Zeng, Zhen, et al. "Financial time series forecasting using CNN and transformer." *arXiv preprint arXiv:2304.04912* (202

**回答环节**

1. 如何理解这句话的含义：“All models are wrong, but some are useful.”

任何模型都是对现实世界的简化和抽象，因此必然无法完全精确地捕捉所有复杂性，从这个意义上说它们都是“wrong”。然而，一些模型尽管不完美，却能在特定问题上提供足够好的近似、预测或洞察，从而具有实际应用价值，因此是“useful”。关键在于模型的适用范围和它能解决的问题，而不是追求模型的绝对正确性。

1. 基于深度学习的目标检测任务中，深层网络和浅层网络分别适合检测大目标还是小目标？

深层网络：适合检测大目标。

浅层网络：适合检测小目标。

1. 阐述你对YOLOv8网络结构中neck部分的理解。

YOLOv8的Neck部分扮演着特征融合与增强的关键角色。它接收来自Backbone不同层级的特征图，通过自顶向下的路径传递强语义特征并上采样，再结合自底向上的路径传递强定位特征并下采样，有效地将不同尺度的特征信息进行融合。这样可以为后续的Head提供包含丰富上下文信息和精确定位线索的多尺度特征图，从而提高对不同大小目标的检测性能。

1. 阐述你对CSP layer（也叫C2F）模块的理解。

CSP Layer模块，是一种高效的特征提取模块。它的核心思想是将输入特征图在通道维度上分割成两部分：一部分直接通过一个较短的路径（或不处理）向后传递，另一部分则经过一系列更复杂的变换。最后，这两部分的特征被拼接并融合。这种设计可以减少计算量，增强学习能力，促进梯度传播，进行特征重用。

1. 简述训练过程中正样本匹配的流程。（可以用语言描述也可以用流程图）

首先对模型的原始预测（边界框分布和类别得分）和真实标签进行预处理和尺度对齐。然后，利用 makeAnchors 生成锚点，并使用 distToBbox 将预测分布转换为边界框。最后，核心的匹配任务交给 TaskAlignedAssigner，它接收处理好的预测信息、锚点信息和真实标签信息，通过计算对齐度量并为每个真实框动态选择 topk 个最佳预测，最终输出这些正样本对应的目标边界框、目标类别得分以及一个前景掩码 (fgMask)，这些结果直接用于后续的损失计算。

1. 简述推理过程中非极大值抑制的流程。（可以用语言描述也可以用流程图）

提取最高分与对应类别

利用置信度阈值过滤

遍历批次中的每一张图应用NMS：

对通过分数过滤的边界框 (imgBboxes) 和它们对应的最高类别分数 (imgScores)，调用 torchvision.ops.nms。

NMS完成后，保留的框数量可能会超过 maxDetect，通过切片来限制最终输出的检测框数量。

格式化输出:将保留下来的框的预测类别、分数和边界框坐标拼接成一个 (N, 6) 的张量

每张图片的结果存入 outputList。

1. 如何理解YOLOv8损失函数中的类别损失是什么？如何理解？类别预测输出激活函数为什么用sigmoid而不是softmax?

类别损失的核心是让模型准确识别出检测到的物体属于哪个类别，通常用BCEWithLogitsLoss。而使用Sigmoid作为类别预测的激活函数，是因为它将每个类别视为一个独立的二分类任务，这与BCEWithLogitsLoss匹配，并且概念上更灵活，允许模型对每个类别进行独立的置信度评估，而不是强制所有类别共享一个总概率。

1. 如何理解YOLOv8损失函数中的bounding box的DFL损失？

DFL的核心思想是将边界框坐标的回归问题转化为学习一个离散概率分布的问题。

9.阐述你对不同知识蒸馏方式的理解。

3).