



基于飞腾ft2000/4实现 自动驾驶的目标检测

汇报小组：CICC5989+headforest保护小组

汇报人：欧炜标



目录

CONTENTS

01 选题背景

02 作品概述

03 制作过程

04 作品展示

05 总结回顾



01

选题背景



传统目标检测算法，在低光照条件下：

01

- 目标不清晰、细节丢失等问题

02

- 限制自动驾驶系统检测性能



02

作品概述



02 作品概述

02

项目目的

算法简介

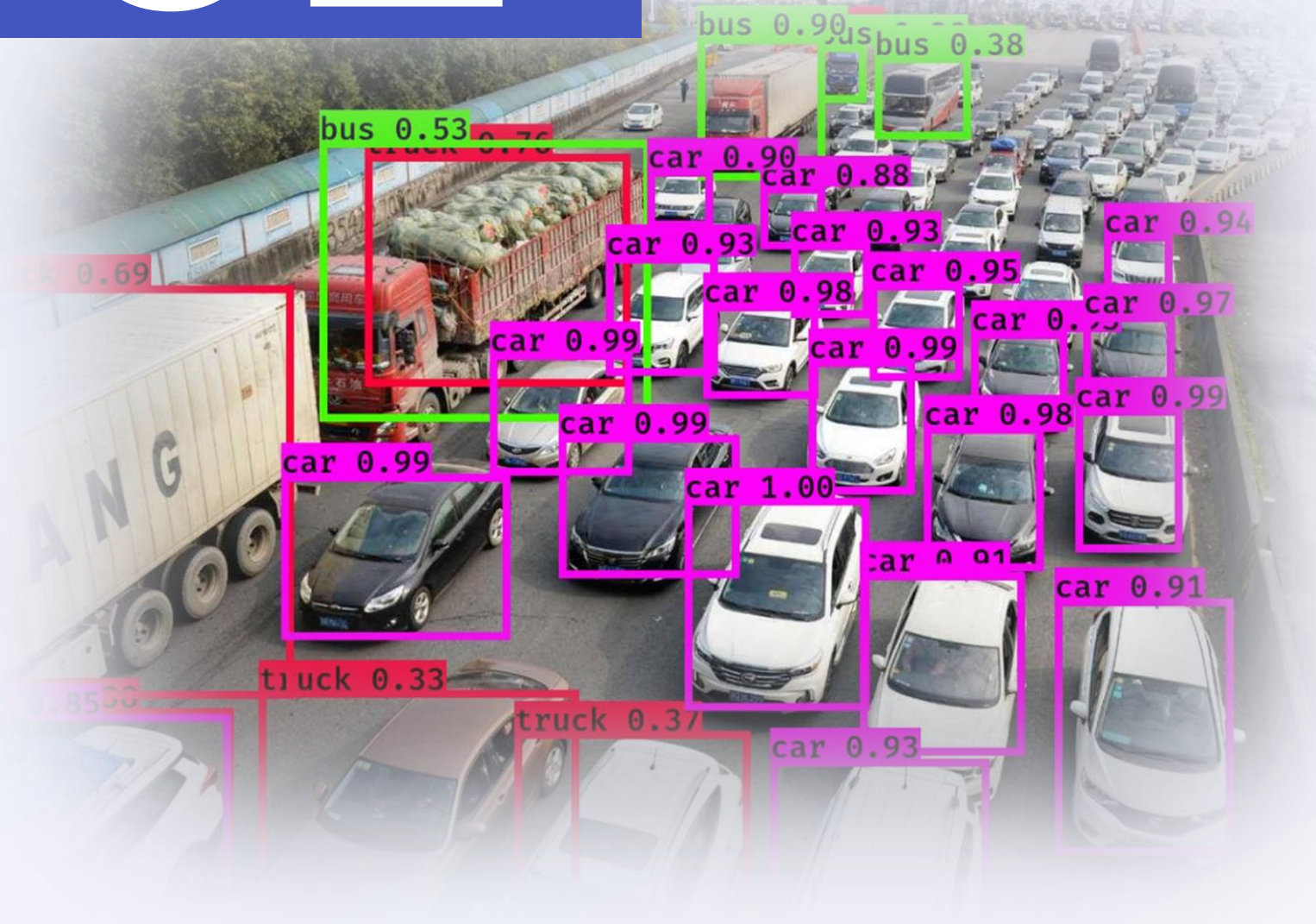
处理流程

02



项目目的

- 结合图片增强算法和目标检测算法，训练模型
- 使得预处理环节，输入图像质量得到优化
- 后处理环节，更精准地检测道路上车辆等关键目标
- 为自动驾驶系统提供更可靠的感知能力



02 作品概述——LIME算法简介



“Low-Light Image Enhancement via Illumination Map Estimation”中提出了一个轻量级而有效的框架：自校准照明 (Self-Calibrated Illumination) 框架，这是一种图像低光照增强算法，通过估计图像的光照分布，实现对低光照图像的增强。它包括自适应增强和光照自校正两个步骤，能够显著提高低光照图像的质量和可见度。

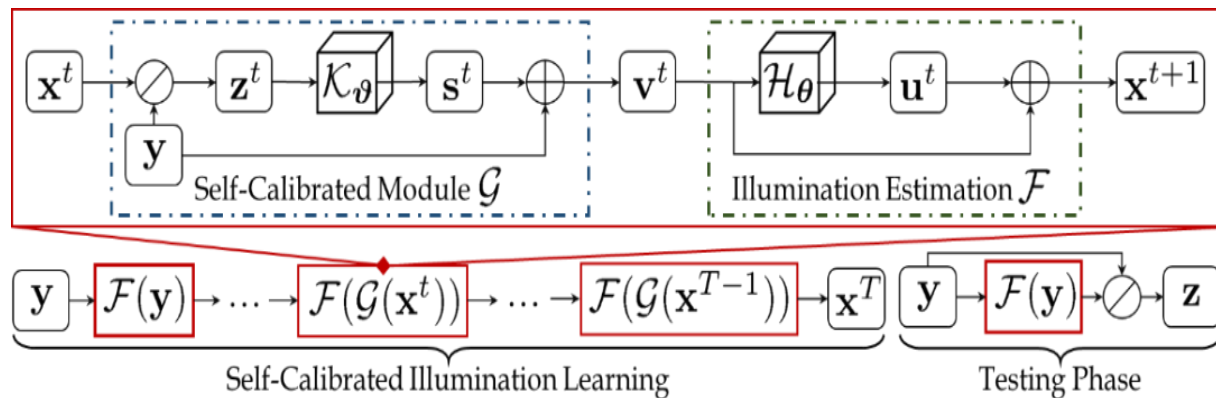


图1 SCI(Self-Calibrated Illumination)的整体框架

02 作品概述——YOLOv8简介



目标检测过程

单阶段检测：YOLOv8是一种单阶段目标检测算法，意味着它直接在输入图像上执行目标检测，而不需要额外的区域提取或候选框生成步骤。

锚点框：使用预定义的一组锚点框（anchor boxes），这些锚点框对不同尺寸和长宽比的目标进行建模。每个锚点框预测特定尺寸和长宽比的目标。

特征提取：采用骨干网络（backbone network）提取输入图像的特征。这些特征被用于后续目标检测任务。

网格划分：YOLOv8将输入图像划分为固定大小的网格，每个网格单元负责检测一个目标。每个网格单元预测目标的类别概率和边界框偏移。

多尺度预测：YOLOv8通过在不同尺度的特征图上执行目标检测来实现多尺度预测。这使得算法能够有效地检测不同大小的目标。

NMS（非极大值抑制）：为了去除重复检测的边界框，YOLOv8使用非极大值抑制（NMS）来筛选出最终的目标检测结果。

分类与回归：YOLOv8的输出包括目标的类别概率和边界框的坐标信息。它将目标检测问题转化为分类和回归任务，以预测每个目标的类别和位置。



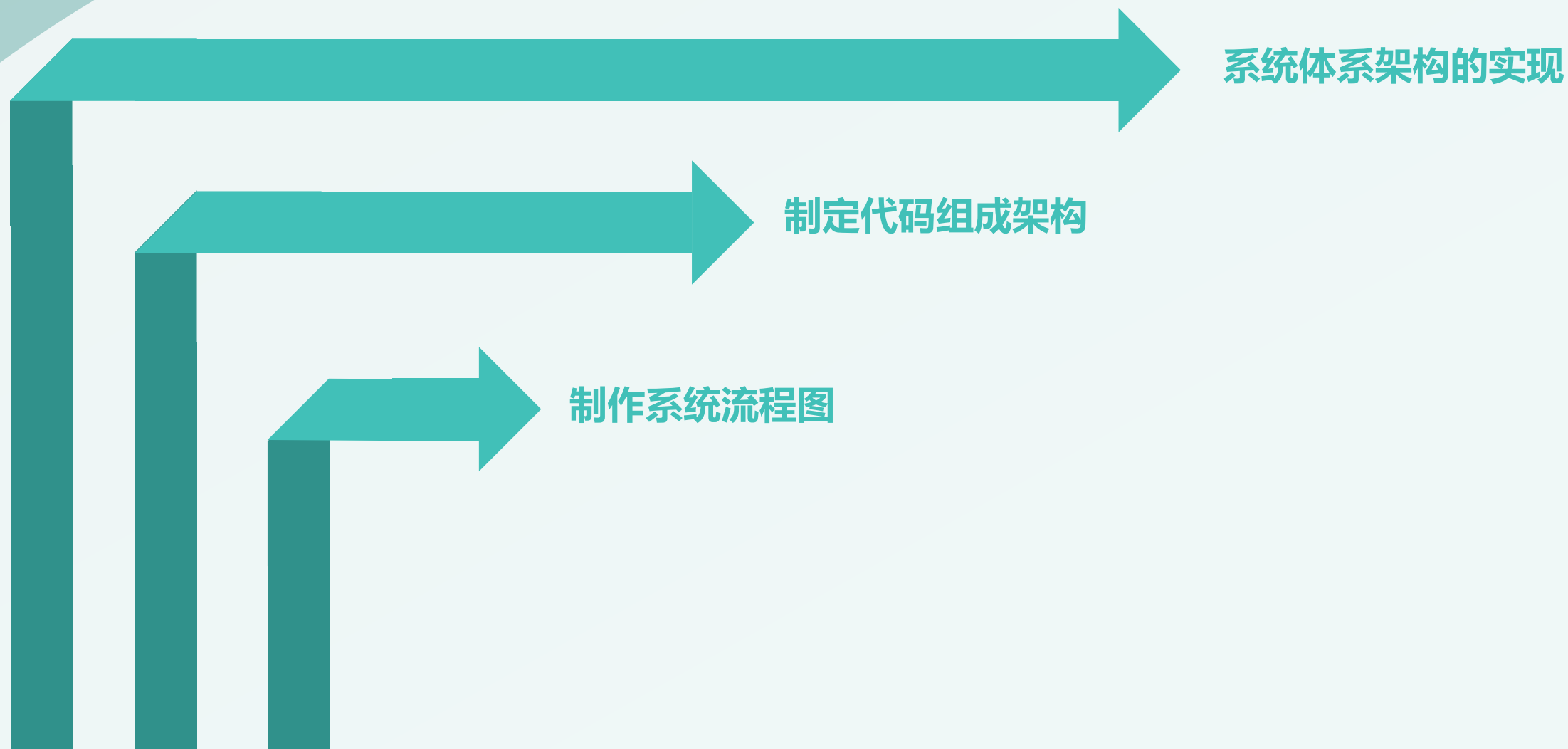
03

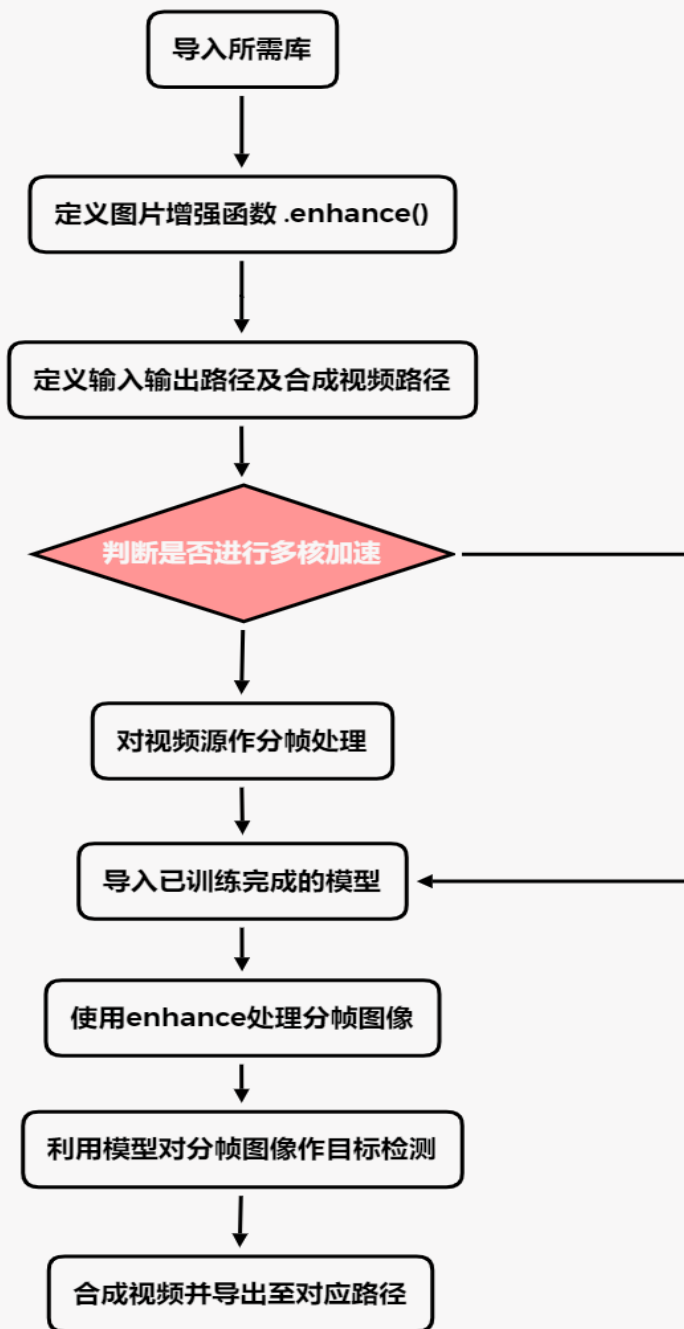
制作过程

03 制作过程



全国大学生集成电路创新创业大赛
CHINA COLLEGE IC COMPETITION





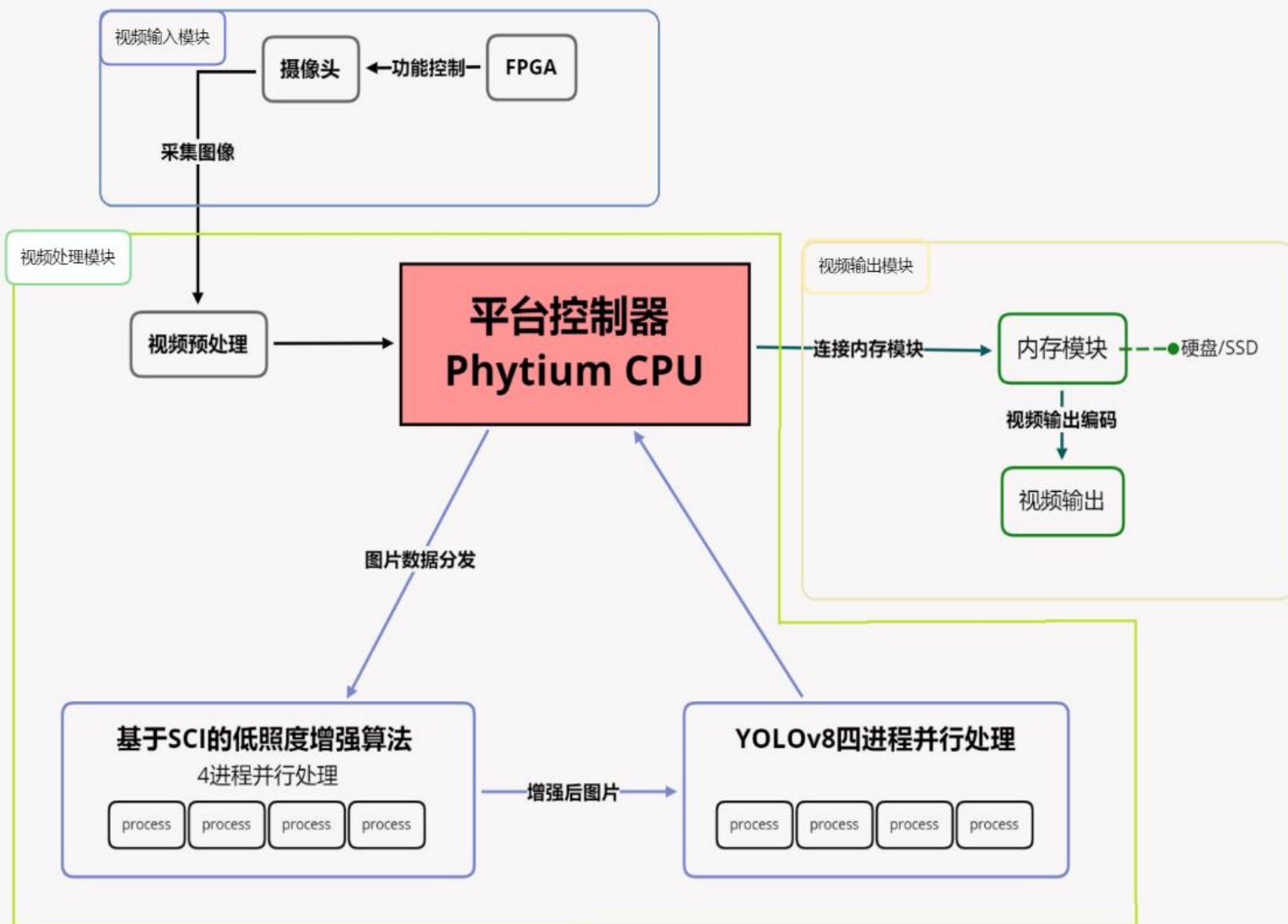
在定义好基本的路径和参数后，通过工程目录中的yaml文件可以进行单进程和多进程的切换，考虑到我们的应用场景以视频流为主，因为需要先对视频进行分帧处理，再通过训练好的模型对分帧视频进行增强和检测，最后合成视频并输出到指定目录。当然，为满足实时检测的需要，我们也提供了以摄像头为输入源的实时增强与检测模块。



代码文件组成



03 制作过程





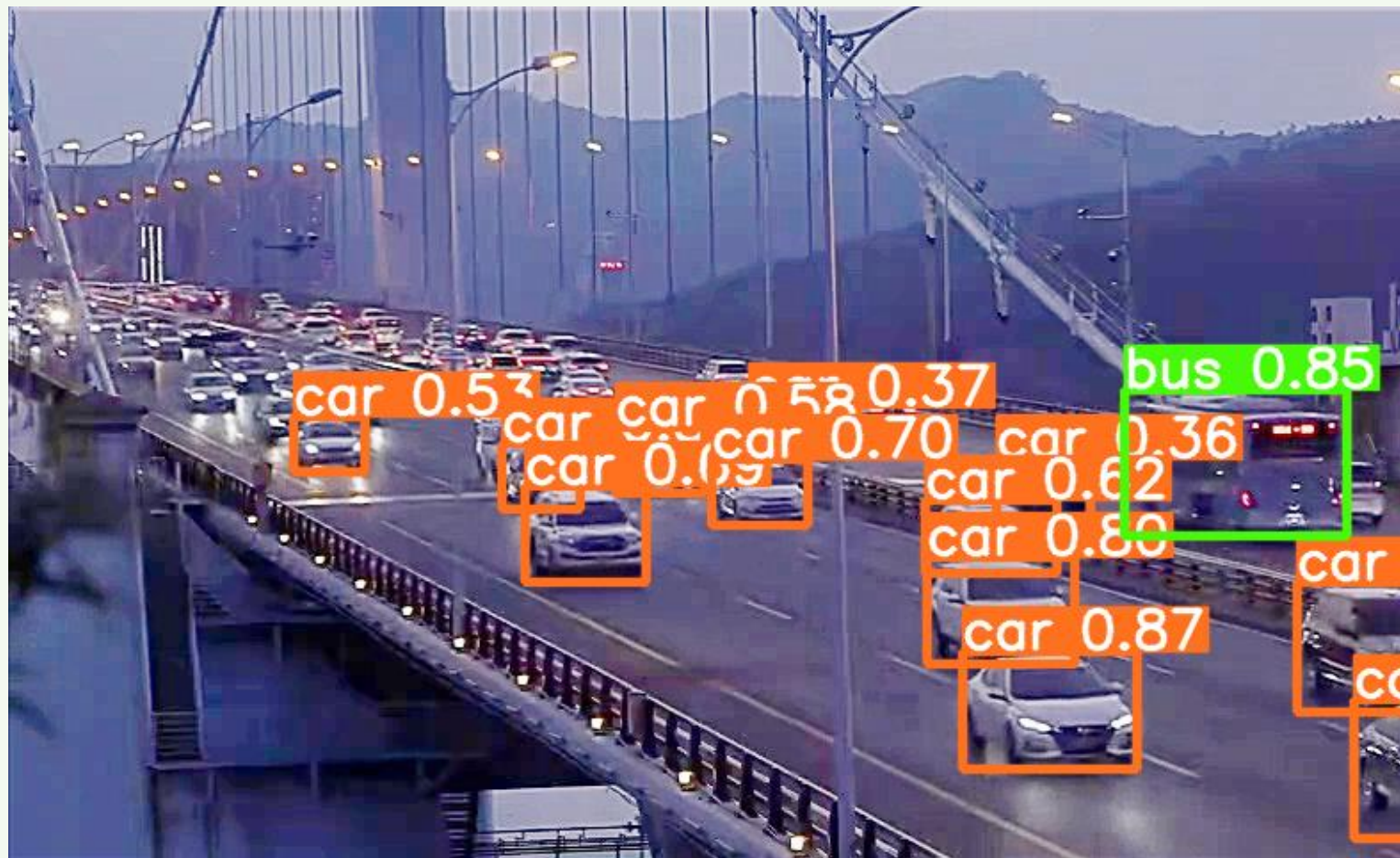
04

作品展示

04 作品展示



全国大学生集成电路创新创业大赛
CHINA COLLEGE IC COMPETITION



04 作品展示



全国大学生集成电路创新创业大赛
CHINA COLLEGE IC COMPETITION



图[1]源视频片段截取



图[2]未增强图片的目标检测



图[3]源视频片段截取

对比图1图3的图像清晰度，经过增强处理后，对输入图像的清晰度造成一定的损伤，但并不影响后续的检测。

对比图2和图3的检测效果，经过图像增强处理后的图片的目标检测效果要优于原图。

同时，我们也对算法进行了一定的优化加速，通过多线程并行计算的时间片轮转法进行加速，获得了一定的加速效果。

分帧算法执行时间

anl Time: 20.403006553649902s

整机执行时间:

进程数: 1 Total Cost Time:1475.2765502929688s

进程数: 2 Total Cost Time:1363.9979326725006s

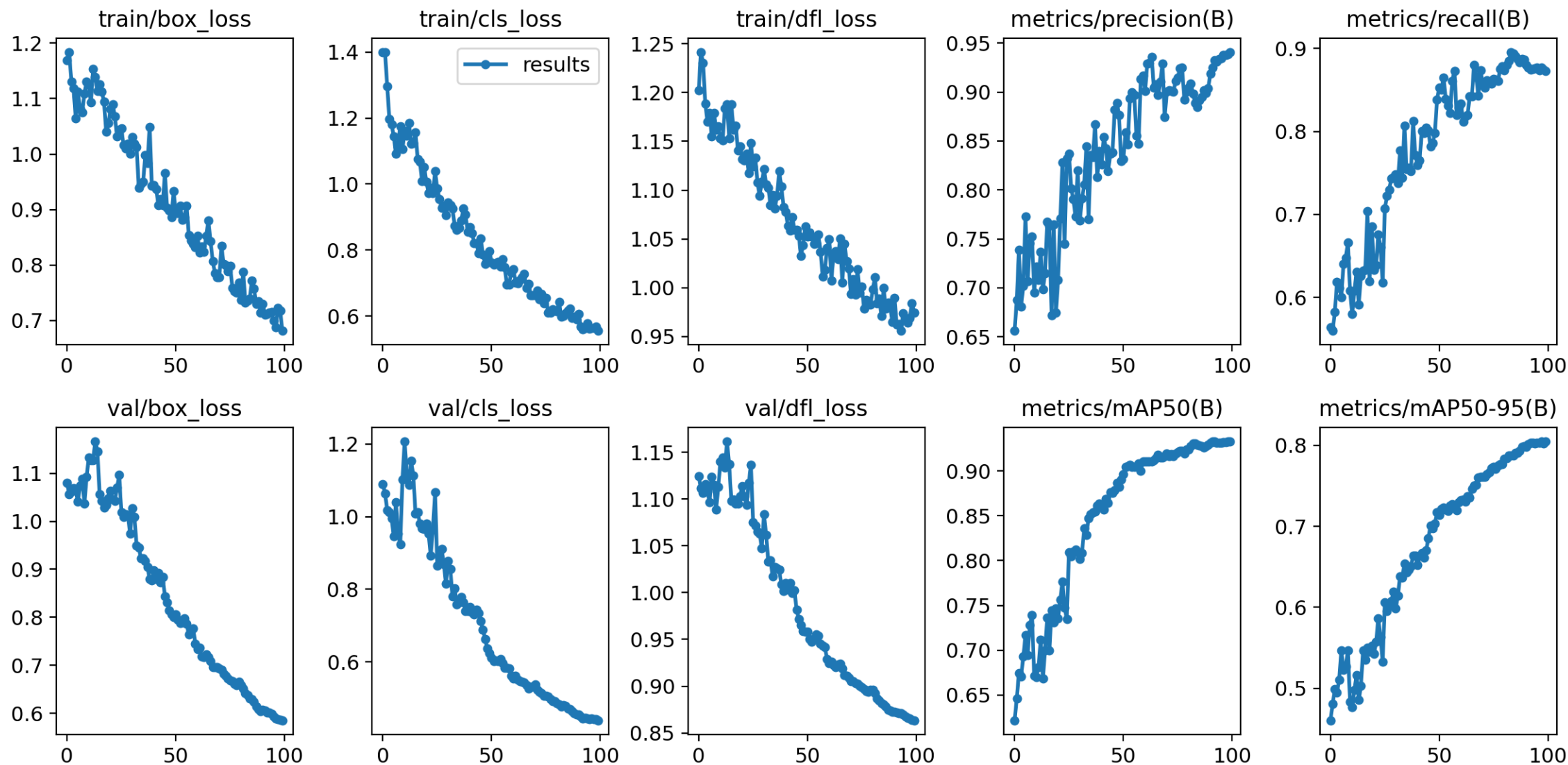
进程数: 4 Total Cost Time:1369.0619387626648s

04 作品展示



全国大学生集成电路创新创业大赛
CHINA COLLEGE IC COMPETITION

利用coco128作为验证集迭代100代的评估结果:





05

总结回顾

05 总结回顾



- LIME+YOLOv8封装
- 使用coco128训练模型
- 对模型进行评估
- 多线程并行加速算法

通过利用低光照图像增强算法和YOLOv8目标检测算法的结合，为自动驾驶系统在低光照条件下的目标检测问题提供了一种新的解决方案。

改进与展望



全国大学生集成电路创新创业大赛
CHINA COLLEGE IC COMPETITION

- 多线程加速->多核+neon加速
- 增加模型训练次数, 100->500
- 在高算力支持下, 增加追踪功能



全国大学生集成电路创新创业大赛
CHINA COLLEGE IC COMPETITION

THANK YOU!