

比赛：安全帽检测

20123101 李昀哲

一、实验题目

基于目标检测实现安全帽检测。

二、实验内容

安全帽是施工现场重要的防护用具，无论对于来往人员还是工作人员，都是保障安全的第一要物。因此，对于施工场所人员安全帽的佩戴检测就有极高研究价值。

技术难点：

- 精度要求高：由于涉及现场人员安全问题，需要极高的精度进行监督。
- 检测难度大：实际使用时，拍摄相机的取图会选择广度大，焦距长的相机，因此图像中的目标通常较小，干扰较大，如图 1 所示为数据集中随机一张图片的示例。

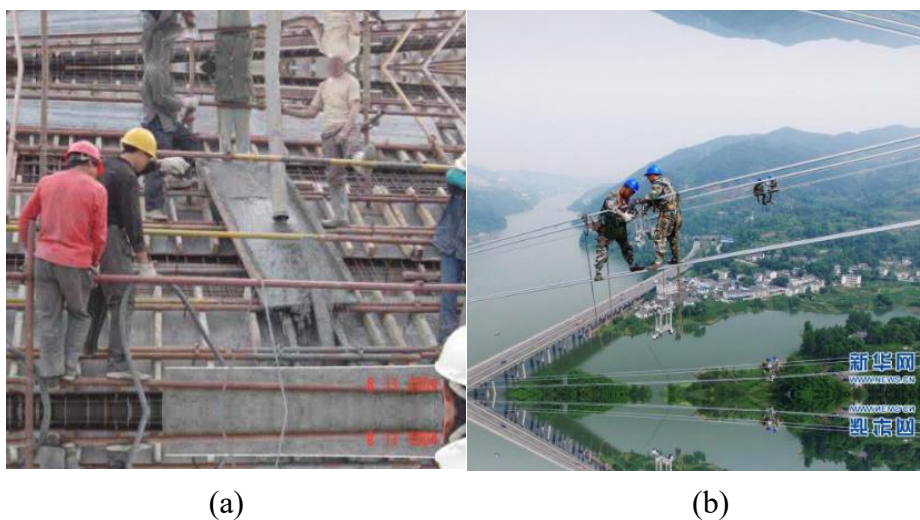


图 1 数据集检测图例

三、数据准备

目标检测数据的标注推荐使用 LabelMe 标注工具,对于标注的数据进行训练,数据集的标注分为:head, helmet, person。提供了训练集和验证集,需要我们进行人工划分。

四、模型选择

目标检测采用了 R-CNN 和 YOLO 系列模型。本任务中,经过测试,发现 R-CNN 在训练时是一个多阶段,各个 pipeline 是隔离的;同时也很消耗时间和空间,对于算力有限的我们来说,并不是一个很好的选择;查阅资料发现, R-CNN 的物体检测速度很慢,因此,选择了 YOLO 系列模型。YOLOv3, 如图 2 所示,将作为基线模型进行评判。

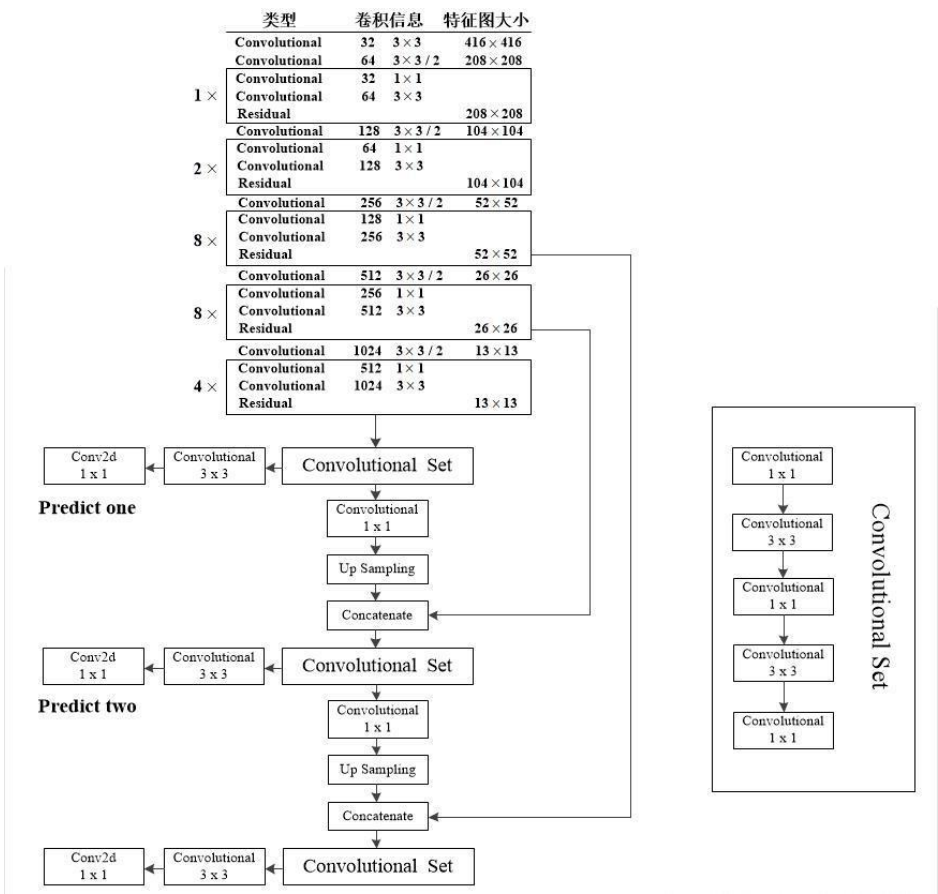


图 2 YOLOv3 模型架构

五、模型训练

模型的训练并不复杂，主要分为以下几个步骤：

- 定义数据预处理；
- 定义数据集路径；
- 初始化模型；
- 训练；

六、模型预测

根据上述训练的模型结果，进行推理预测，推理的部分代码如下所示。

```
for dt in np.array(result):

    cname, bbox, score = dt['category'], dt['bbox'], dt['score']

    if score < 0.5:

        continue

    keep_results.append(dt)

    f.write(save_name + '\n')

    f.write(str(dt['score'][:5] + ' ' + str(int(dt['bbox'][0])) + ' ' + str(int(dt['bbox'][1])) + ' ' +
str(int(dt['bbox'][0]+dt['bbox'][2])) + ' ' + str(int(dt['bbox'][1]+dt['bbox'][3])) + ' ' +
str(dt['category_id']) + '\n' )

    areas.append(bbox[2] * bbox[3])

    areas = np.asarray(areas)

    sorted_idx = np.argsort(-areas).tolist()

    keep_results = [keep_results[k]

    for k in sorted_idx] if len(keep_results) > 0 else []
```

预测结果如图 3 (a) (b)所示，可见无论是近距离的检测还是远距离的检测，都有较好的效果。更多优化、性能检测结果将在课程报告中作进一步解释。



图 3 模型预测结果