

Hello, 炼丹师

# Hello, 炼丹师

Jiaxun Yang

## 自我介绍

- 我是**阳家勋**，2017级南昌大学软件工程系综合成绩**年级排名3/404(前0.8%)**。
- 大学前两年成绩年级排名均为前2%，连续两年以班级第一的身份获得南昌大学特等奖学金、国家励志奖学金。
- GPA: **3.67/4.0**，累计**26**门课程考核90分以上，其中高等数学96分，学术英语93分，C语言程序设计97分。
- CET-6: 481分。



- 江西省智慧城市重点实验室。
- 我的本科研究经历是小目标检测方向；对这个领域有过较深的调研。
- 使用过**mmdetection**工具箱，follow了一些one-stage、two stage；anchor based、anchor free模型。

# Outline

- 学习成绩
- 科研经历与兴趣
- 竞赛获奖
- 兴趣爱好
- 未来工作计划

# Chapter

- 学习成绩

# 学习成绩

- 1. 编程类课程均分**92分**，对python和c++比较熟悉。
- 2. 数学基本功良好，高等数学**96分**；英语类课程均分**91分**。
- 3. **leetcode**和**poj**中刷题超过**500道**，常写博客；程序设计与能力较好。

## 百练200题总结

原创 置顶 ModestYjx 2020-03-15 20:00:27 © 87 ☆ 收藏 1 编辑 展开

### 百练200题总结

1. 有趣的跳跃 = 充分利用数组下标+再进行排序遍历

题目描述

## PTA200题总结

原创 私密 ModestYjx 2020-04-10 12:37:57 © 3 ☆ 收藏 编辑 展开

### PTA200题总结

1. A+B Format

题目描述

## 排序专项\_快排\_合并排序

原创 私密 ModestYjx 2020-05-16 09:25:24 © 1 ☆ 收藏 编辑 展开

### 排序专项\_快排\_合并排序

1. 合并两个有序链表

题目描述

## DFS、BFS专项

原创 私密 ModestYjx 2020-05-12 12:35:00 © 1 ☆ 收藏 编辑 展开

### DFS、BFS专项

1. 二叉树的最大深度(思路应该没问题，语法好像有错误)

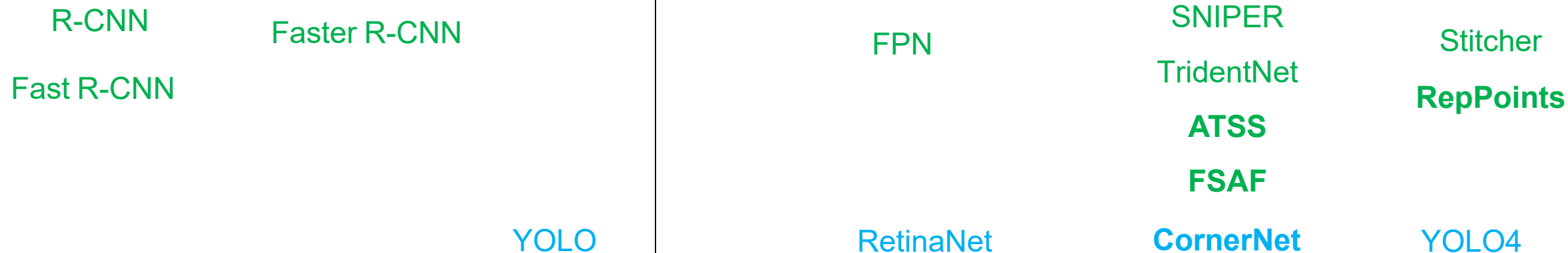
题目描述

# Chapter

- 科研经历与兴趣

# Progress

Two stage:



One stage:

- 流程变得越来越**精简**，精度越来越**高**，速度也越来越**快**。
- 目前总的来说anchor-based的精度更高一些，**anchor-free**可能是未来的趋势。
- 需要解决目标检测中**不平衡问题**是关键，如正负样本不均衡、重叠度分布不平衡、物体尺度不平

## 目标检测的不平衡总结

- 目标检测中存在多种多样的不平衡，这些不平衡会影响最终的检测精度，总结如下：

类别	简述
正负样本不平衡	前景和背景不平衡、前景中不同类别输入包围框的个数不平衡。
尺度不平衡	输入图像和包围框的尺度不平衡，不同特征层对最终结果贡献不平衡。
空间不平衡	重叠度分布不平衡、不同样本对回归损失的贡献不平衡等。
目标函数不平衡	不同任务（比如回归和分类）对全局损失的贡献不平衡。



# 基于anchor based的改进

角度	论文	mAP	工作阐述
数据层面	Stitcher	41.3(Res-101-FPN)	Stitcher = 利用单张图片中小目标loss的阈值，将大中目标转换中小目标，重新加入训练。(相当于数据增广)
网络层面	FPN	36.2	采用多尺度特征融合(在当前层进行卷积操作之前，将上一层的特征图上采样与当前层的特征图相加，即通过对上一层特征上采样与浅层特征做融合得到深层特征)方式进行预测。
	RetinaNet	40.8(ResNeXt-101-FPN)	重塑交叉熵损失的标准来解决类别不平衡的问题，该函数通过减少容易分类的样本的权重，使得模型在训练时更专注难分类的样本，从而改善样本的类别不均衡问题，改善模型的优化方向。
	TridentNet	48.4(ResNet-101-Deformable )	对同一物体使用不同大小的感受野来实现数据增广 + 共享权重参数带来对各种尺度适应性。
	Adaptive Training Sample Selection	50.7((Multi-scale testing)	ATSS=自适应样本选择(根据自适应阈值 $tg = mg + vg$ ，动态调整重叠度阈值。

## 基于anchor free的改进

角度	论文	mAP	工作阐述
<b>corner</b> (假free)	<b>CornerNet</b> (鼻祖)	44.6	CornerNet = 用左上角、右下角的一组点代替边界框 + 新型的池化方式 <b>Corner pooling</b> 。
<b>center point</b> (假free)	<b>CenterNet</b> (CornerNet改进)	47.0(Hourglass-104)	在CornerNet的基础上加入了一支中心点预测，能够组成一个物体的要求不仅仅是两个顶点能匹配，同时这两个顶点定义的框的中心也要有对应的中心点相应。
<b>key points</b> (真free)	<b>RepPoints</b> (提出使用关键点来表示物体)	46.5	直接去预测9个 <b>representative points</b> （这些顶点并没有明确的语义），然后找出包围这9个点的最紧框去和GT计算 <b>loss</b> 。然后loss只回传给对生成这个框有贡献的点。
<b>feature layer selection</b> (假free)	<b>Adaptive Training Sample Selection</b>	42.1	RetinaNet+FSAF = 依据 <b>anchor-free</b> 分支计算 <b>loss</b> 来在线选择特征图 + <b>anchor-based</b> 与 <b>anchor-free</b> 联合训练才能显著提高性能。

# AnchorFitted: 反馈驱动目标检测anchor仲裁者

	min range	max range
Small	$0 \times 0$	$32 \times 32$
Medium	$32 \times 32$	$96 \times 96$
Large	$96 \times 96$	$\infty \times \infty$

# 猜想实验

- 1. 在COCO数据集中，我们发现：小目标数量很多(41.43%)，但分布非常不均匀，有将近50%的图像中没有小目标。
- 2. 小物体平均只能匹配到1个anchor，而大物体能匹配到2.54个anchor；小物体的平均重叠度只有0.29，大物体的平均重叠度有0.66。
- 3. 存在即使目标在anchor的内部，因为重叠度过低，此anchor仍然会被误判为false positive，不容易得到比较好的正样本。



	Object Count	Images	Average matching anchors	Average max IoU
small	41.43%	51.82%	1.00	0.29
medium	34.32%	70.07%	1.03	0.57
large	24.24%	82.28%	2.54	0.66

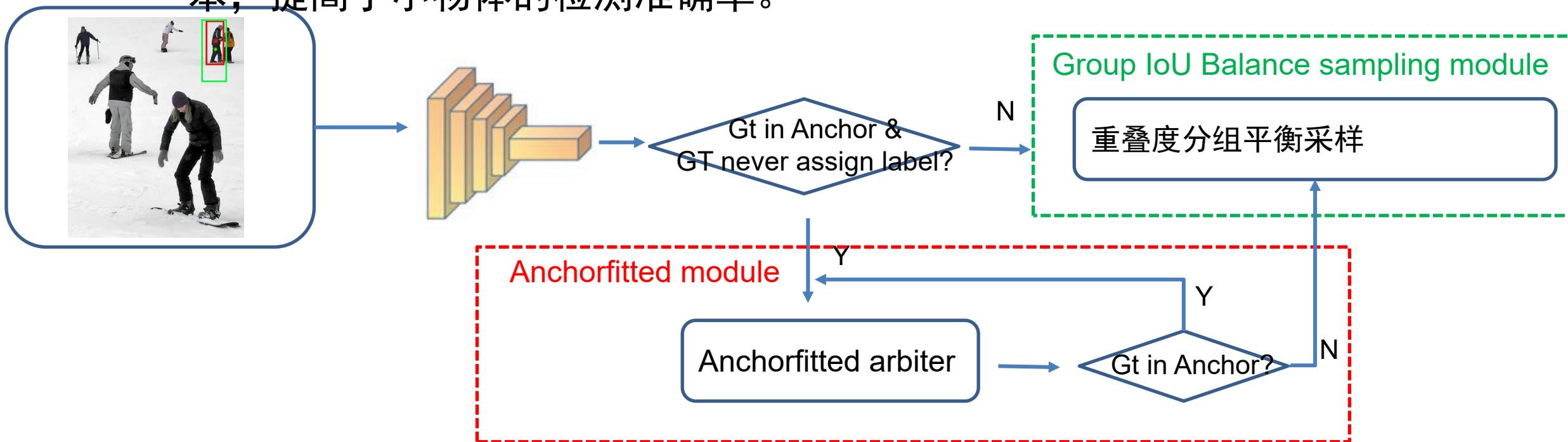
红色框为GT；  
绿色框为anchor；  
即使GT在anchor内部，因为重叠度过低，此anchor仍然会被误判为false positive。

# Motivation

- APsmall 比 APlarge 低了两倍多->小物体学习不充分->需加强对小物体的学习。
- 通过引入一个由反馈驱动的Anchor仲裁者：该递归函数通过**逐步减小Anchor与小目标之间的缝隙，动态调整Anchor框的大小**，弥合它们之间的差距，**提供了更多优良的正样本**(解决猜想实验的问题1和3)。
- 再利用一个**Group 重叠度 balance sampling策略**，在每个尺度保证**足够数量、且均衡比例的正负样本**参与模型训练，避免简单样本产生的小梯度被难样本产生的大梯度淹没(解决猜想实验问题2)。

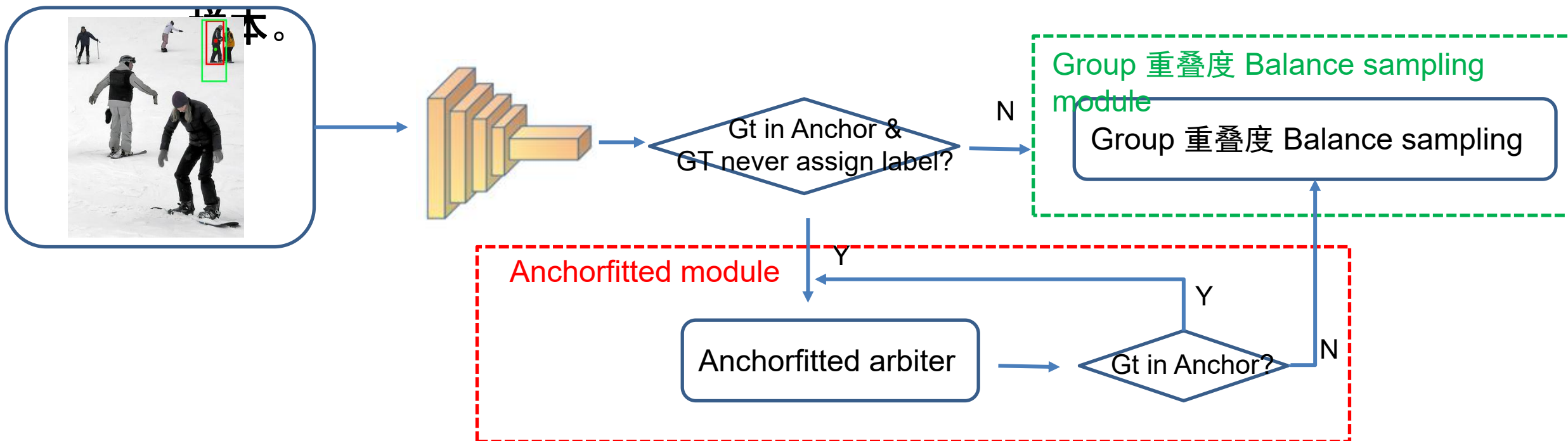
## 主要框架

- 1. 通过Anchorfitted 模块(红框), 充分利用小目标与锚框的规模损耗作为反馈信息来指导是否对锚框进行修正, 通过动态调整不恰当的锚框的大小, 使得锚框把小目标包围得更加紧凑, 提供了更多优良的锚框;
- 2. 重叠度分组平衡采样策略绿框使分类器将获得不同规模的均衡训练样本, 提高了小物体的检测准确率。



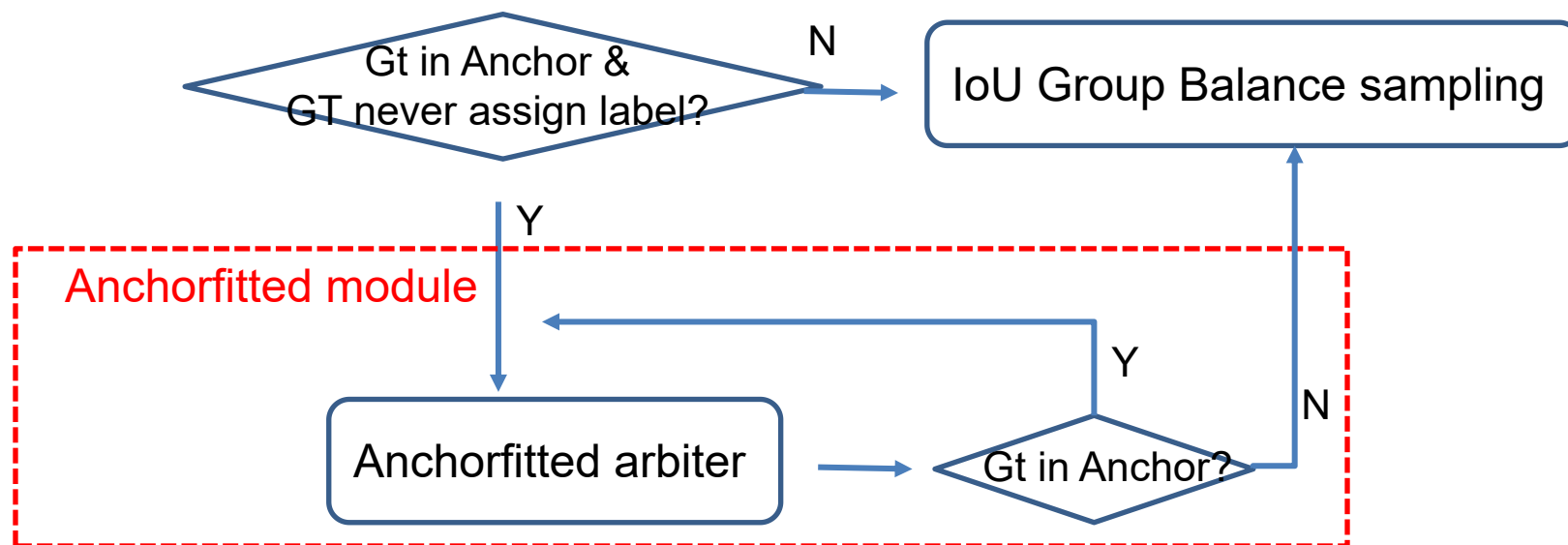
## 主要框架

- 1. 通过Anchorfitted module(红框), 使没有标注标签的锚框更贴合小目标, 解决由不恰当的锚框导致重叠度过小所以Proposal丢失的问题。
- 2. Group 重叠度 Balance sampling (绿框) 能避免简单样本产生的小梯度被难样本产生的大梯度淹没, 使分类器将获得不同规模的均衡训练本



## Anchorfitted module

- 1. 引入一个共识机制：如果1)**GT**第一次被赋予正标签；2)且**GT**在锚框内部；则对此锚框使用Anchorfitted module。
- 2. 递归缩放锚框的长宽为4 / 5，直到锚框不再包含**GT**，得到最终的锚框。





## Group 重叠度 Balance sampling

- 1 将所有锚框按其尺度，划分为若干个groups。
- 2. 对于每个group，保持正负样本比例为3：1，再通过将重叠度的值划分为K个区间。
- 3. 每个区间中采样N个负样本，每个区间中的候选采样数为 $M_k$ ，具体的采样公式为：

$$p_k = \frac{N}{K} * \frac{1}{M_k}, \quad k \in [0, K)$$

对于每一个scale，区间中重叠度值越大，概率越小

- 4. 通过在 重叠度 上均匀采样，使 hard negative 在 重叠度 上均匀分布。

## 实验

- 1. 以ResNet-50 FPN Faster R-CNN为baseline， Group 重叠度 Balance sampling提高0.9点AP， 证明group 重叠度平衡采样的有效性。

Group IoU-balanced Sampling	AP	AP <sub>s</sub>	APm	API
	<b>35.9</b>	21.2	39.5	46.4
√	<b>36.8(+0.9)</b>	<b>22.3(+1.1)</b>	40.3(+0.8)	46.7(+0.3)

## 实验

- 1. 以**Res-50-FPN**为backbone，在小物体上的提升较大，较Faster R-CNN提高**1.5**个AP；mAP提高0.9。
- 2. 以**Res-101-FPN**为backbone，较RetinaNet在小物体上提升**1.7**个APs。

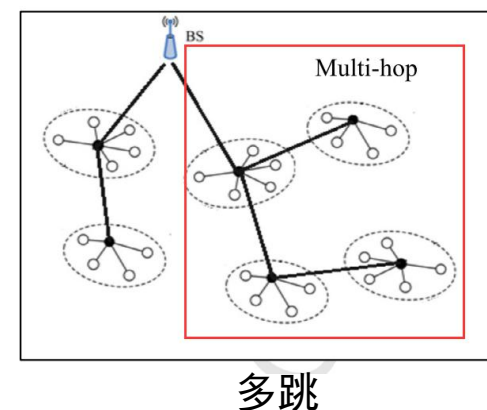
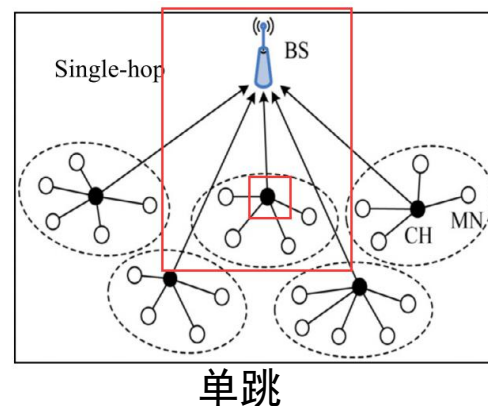
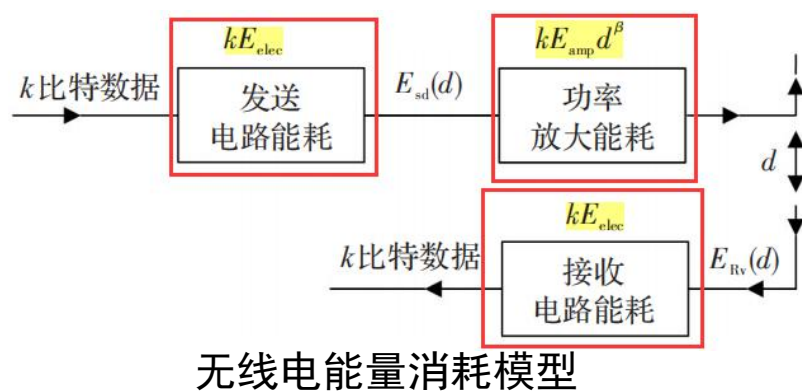
baseline	backbone	AP	APs	AP <sub>m</sub>	API
Faster R-CNN(baseline)	Res-50-FPN	36.7	21.1	39.9	48.1
Anchorfitted		<b>37.5(+0.9)</b>	<b>22.6(+1.5)</b>	40.2(+0.3)	48.7(+0.6)

baseline	backbone	AP	APs	AP <sub>m</sub>	API
RetinaNet(baseline)	Res-101-FPN	39.1	22.6	42.9	51.4
Anchorfitted		<b>40.2(+1.1)</b>	<b>24.3(+1.7)</b>	43.2(+0.3)	51.7(+0.3)

- 基于能量福利函数的  
传感网络节能路由算法

## 基于能量福利函数的传感网络节能路由算法

- 提出一种基于能量福利函数的传感网络节能路由算法。对选择临时簇头时的阈值进行优化；使用能量代价开销公式确定簇成员与最终簇头。
- 簇间路由阶段，采用单跳与多跳结合方式，综合考虑多种因素来选择中继节点。

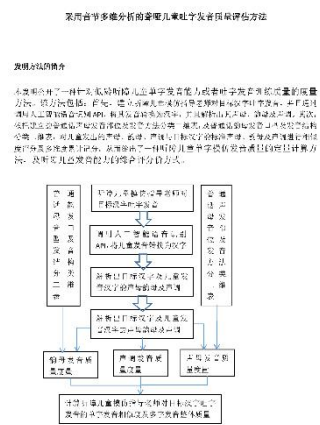


# Chapter

- 文章获奖竞赛

# 科研成果

- **IEEE Systems Journal: 《A novel WSNs based on energy welfare function》**      第二作者（老师第一）
- **国家级大学生创新创业训练项目：VoiceCare--基于人工智能的弱听聋哑儿童言语康复训练平台**      第一负责人
- **国家专利：采用音节多维分析的聋哑儿童吐字发音质量评估方法**      核心成员
- **软件著作权：基于人工智能的弱听聋哑儿童言语康复训练系统**      第一负责人



## 国家级大学生创新创业训练计划平台

项目编号:	201910400100
项目名称:	VoiceCare--基于人工智能的弱听聋哑儿童言语康复训练平台
项目负责人:	人工智能、智能机器人、语音识别、汉字识别、图像处理、PC、移动终端应用
项目类别:	创业训练项目
所属学校:	南昌大学
项目实施时间:	2019-06-01 至 2021-05-31
指导教师:	工学
项目负责人:	计算机
立项时间:	2019-09-10

姓名	性别	学号	所在院系	专业	联系电话	E-mail	担任角色
阮海和	2017	8002117387	软件学院	软件二班	1777244541	xywonder@nanchang.edu.cn	第一负责人

指导教师:	阮海和
指导教师:	阮海和

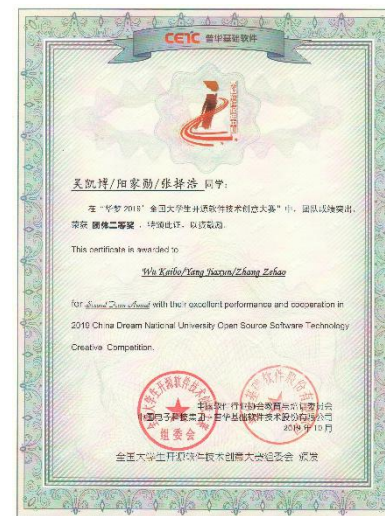
## 荣誉

- 2017年-2018年：
- 国家励志奖学金(获奖率：2%)
- 南昌大学特等奖学金(获奖率：1.5%)
- 南昌大学三好学生标兵(获奖率：2%)
- 南昌大学三好学生(获奖率：5%)
- 入校以来获6项国家级及以上奖励表彰
- 2018年-2019：
- 国家励志奖学金
- 南昌大学特等奖学金
- 南昌大学学生干部
- 荣获国家励志奖学金等学业奖励2.3万余元





## 竞赛获奖

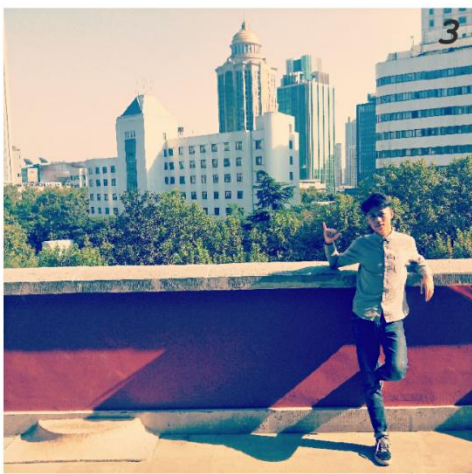
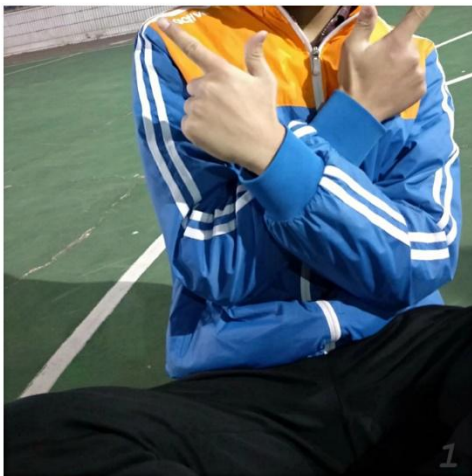


- 蓝桥杯全国软件和信息技术大赛全国二等奖(排名第一，获奖率：7%)
- 全国计算机技术与软件专业软件设计师人才
- 中国“AI+”创新创业大赛全国二等奖(排名第一，获奖率：1%)
- 全国大学生开源软件技术创意大赛全国二等奖(排名第二，获奖率：2%)
- 中国计算机设计大赛全国三等奖(排名第一，获奖率：7%)
- APMCM 亚太地区大学生数学建模竞赛国际二等奖(排名第一，获奖率：10%)

# Chapter

- 兴趣爱好

## 兴趣爱好



- 每周都会打篮球、健身；
- 会为自己确定目标、制定计划；
- 对看文献、做实验比较痴迷；曾经有过半夜突发奇想、起床跑实验做到第二天早晨的经历。

```
CUDA available: True
Loading annotations into memory...
Done (t=0.43s)
creating index...
Index created!
Loading and preparing results...
DONE (t=2.68s)
creating index...
Index created!
Running per image evaluation...
Evaluate annotation type "bbox"
DONE (t=45.96s)
Accumulating evaluation results...
DONE (t=5.47s)
Average Precision (AP) @ IoU=0.50:0.95 area= all maxDets=100 = 0.335
Average Precision (AP) @ IoU=0.50 area= all maxDets=100 = 0.499
Average Precision (AP) @ IoU=0.75 area= all maxDets=100 = 0.257
Average Precision (AP) @ IoU=0.50:0.95 area= small maxDets=100 = 0.107
Average Precision (AP) @ IoU=0.50:0.95 area= medium maxDets=100 = 0.369
Average Precision (AP) @ IoU=0.50:0.95 area= large maxDets=100 = 0.466
Average Recall (AR) @ IoU=0.50:0.95 area= all maxDets= 1 = 0.282
Average Recall (AR) @ IoU=0.50:0.95 area= all maxDets= 10 = 0.429
Average Recall (AR) @ IoU=0.50:0.95 area= all maxDets=100 = 0.458
Average Recall (AR) @ IoU=0.50:0.95 area= small maxDets=100 = 0.255
Average Recall (AR) @ IoU=0.50:0.95 area= medium maxDets=100 = 0.508
Average Recall (AR) @ IoU=0.50:0.95 area= large maxDets=100 = 0.597
```

# Chapter

- 未来工作计划

## 未来工作计划

- 1. 听从老师的安排，完成实验室的科研任务。
- 2. 我深知我现在的能力还比较欠缺，但我的学习之心迫切且有力量!
- 3. **SYSY**是我最理想的深造地！希望在研究生期间，能得到老师的指导，**学到更多的东西，发表出真正有价值的文章！**

## 研究生阶段安排

- 1. 学习方面：我会认真学习专业课程，完善自己的知识结构。
- 2. 英语方面：不会放松英语的学习，进行专业文献阅读、外刊阅读。
- 3. 科研方面：1)首先，要学会规范的论文写作，虚心与老师和师兄师姐交流学习请教，**帮助老师完成科研任务**。 2)平时多阅读文献，在自己感兴趣的机器学习领域多下功夫，会积极参加导师的研究课题，尝试性地提出措施，**争取在顶级会议或期刊上发表真正有价值的文章**。

Hello, 炼丹师

# Thank you

q & a