

NAIC2020 遥感图像语义分割初赛第 50 名技术方案

一、比赛背景

地物要素分类是将地表相对固定的物体分类的系统体系,是地表地物要素观测与测绘的重要手段之一。基于遥感影像开展地理国情监测、“耕地红线”、“生态红线”等实际应用,受“同物异谱”、“同谱异物”现象影响,分析与处理的难度极大,目前主要采用人工方式提取地物要素,效率低,耗资巨大,迫切需要自动化、高精度的地物要素提取方法。AI+遥感影像赛道,旨在充分利用大数据、人工智能等先进技术,突破面向大规模多源异构高分数据信息提取与分析的技术瓶颈,形成一批高效、可用、实用的先进算法,提升高分对地观测信息服务能力。

二、赛题内容

对高分辨率光学遥感图像中各类地物光谱信息和空间信息进行分析,将图像中具有语义信息的各个像元分别赋予语义类别标签;以包含典型土地利用分类的光学遥感图像为处理对象,选手使用主办方提供的遥感图像进行土地利用类型语义分割处理,主办方依据评分标准对结果进行综合评价。

三、3 数据信息

● 图像信息

RGB 图像, size 为 256×256

● 数据数量

初赛: 10 万高分光学影像和标注文件(一级分类), 20 万测试图片数据;

复赛: 10 万高分光学影像和标注文件(二级分类), 30 万测试图片数据;

决赛: 10 万高分光学影像和标注文件(二级分类), 30 万测试图片数据, 强调模型复杂度和效率考察:

● 评价指标

初赛、复赛使用国际通用指标加权交并比 FWIoU , 根据每个类出现的频率为其设置权重

二. 赛题分析及操作

1. 数据部分

1.1 数据处理

本次竞赛的数据特点主要有: 1、数据量大; 2、图像尺寸小, 每张图都只有 256×256 ; 3、数据标注并不干净, 存在一些非常明显的标注错误, 但是因为比赛明确说明不能重新标注数据集, 所以没有对这些标注错误的数据做进一步处理。

1.2 数据增强

尽量这个比赛的数据量比较多, 但是我们依旧采用数据增强来提升模型的泛化能力, 同时防止在大模型上出现过拟合现象。考虑到遥感图像具有旋转不变性(从不同方向投影不影响物体的类别), 因此我们大量使用了旋转来增加数据集的丰富性, 同时还引入了常用的水平、竖直翻转和随机缩放等策略, 这些策略很好的增强模型对于不同场景图片的泛化能力。

2. 模型搭建

2.1 模型结构

由于硬件限制, 在模型上我们没有做太多的尝试, 根据 kaggle 主流方法我们选择了 U-Net

作为主体结构，同时采用 SE-ResNeXt 系列的模型作为模型编码器，经过多次试验，我们最终选择了 SE-ResNeXt-50，与竞赛中的主流编码器一致。

2.2 模型优化与损失函数

经过文献调研和同类竞赛解决方案分析，我们选择了交叉熵损失函数这一常规通用的损失函数，经过观察损失函数的下降曲线和可视化结果，交叉熵损失函数可以取得比较好的收敛效果。

模型优化是使用了一个简单的 Adam 优化器，精力所限，没有在这方面下太多的功夫。优化的方法使用了基础配置：学习率 1e-3，学习率下降采用 poly 学习率下降，详细实现方法可参加代码。

2.3 其他设置

输入大小：256*256

batch size：4*128

数据集划分：考虑到数据集比较大，我们按照 95:5 的比例划分了训练和验证集，95000 张图用于模型训练，剩余 5000 张图用于验证集

模型选取方法：选择在验证集上取得最好 fwiou 的模型。

四、模型测试

4.1 TTA

与通用方法一致，我们采用 TTA 来提升模型性能，TTA 的选择与数据增强一致，即采用了左右上下翻转，多尺度翻转和旋转，对于不同 TTA 的结果进行融合得到最终的输出，由于时间限制没有测试更多数目的 TTA 策略，复赛中可以尝试一下。

4.2 模型融合

因为我们在这次比赛中只尝试了一种网络结构，所以无法像常规操作一样融合多模型。但是我们考虑到前面在划分训练验证集的时候存在比较大的随机性，直接划分不一定可以保证训练验证集的分布大致相似，因此我们做了一个类似于多折交叉验证的操作，即随机五次划分训练验证集，然后取精度最高的两折模型进行融合。

模型地址（百度网盘链接地址）：

链接: <https://pan.baidu.com/s/1iHWyVPUmMv3QJflenxO-OQ> 密码: wwft