# 汽车语义分割模型训练工程笔记

第一组：人工智能1班 220151991 刘明方

## 一、实验目的

探索不同数据集、模型及参数对汽车语义分割模型效果的影响，提升模型在汽车语义分割任务上的性能。

## 实验过程记录

5.21日下载carvana数据集，并查看数据集内部细节。

5.26日使用carvana数据集训练Unet模型

### （一）Carvana 数据集与 Unet 模型尝试

1. **初始设置**：使用 Carvana 数据集训练 Unet 模型，初步训练后 Dice 值表现较好，但在网络上获取的图片测试时，分割效果不佳，模型泛化能力不足。

|  |
| --- |
| 47ffb22bb0e3eb60b54823cf33d2b73 |
| 图表 1直接使用carvana训练用网上数据测试 | |

1. **参数调整尝试**：
   * 调整 batchsize，依次尝试 4、8、16 等不同数值。
   * 改变训练轮数，分别设置为 5、10、15、20 轮。
   * 调整学习率，从 3e-4 降至 1e-4。
2. **结果**：经过上述参数调整，模型效果仍未达到理想状态。

|  |
| --- |
| **9305028fb3a226568f1660a6c29dec1** |
| 图表 2使用数据集中测试集数据测试 |

### 5.26下载cityspace数据集并进行数据处理

5.27下午14：00开始用cityspace数据集训练Unet模型，14：46训练完成，15：00开始调参Unet

### （二）Cityspaces 数据集与 Unet 模型训练

1. **更换数据集**：换用 Cityspaces 数据集重新训练 Unet 模型。
2. **效果**：模型效果有明显提升，但仍有进一步提升空间。

|  |
| --- |
| **59cce06802fed0d622e1d90c2569fee** |
| 图表 3使用cityspaces训练后再测试 |
| **51ad242326bfc75b36263a3c1761805** |
| 图表 4使用cityspaces训练后再测试 |

5.27下午18：00开始用cityspace数据集训练Deeplabv3模型和segformer-2b模型，晚上21：00Deeplabv3模型和segformer-2b模型训练完成

### （三）Deeplabv3 模型与 Cityspaces 数据集结合

1. **数据集处理改进**：
   * 初始使用老师模板中通过掩码颜色分离的方法处理 Cityspaces 数据集。
   * 后续了解到数据集存在 labelids，不同物体有不同 ID，其中小汽车对应 ID 为 26，改用此方法重新处理数据集。
2. **模型训练**：使用处理后的 Cityspaces 数据集训练 Deeplabv3 模型。
3. **参数调整与结果**：将 batchsize 从 5 增加到 10 时，模型出现轻微过拟合现象，但整体效果相较于 Unet 模型有显著提升。

|  |
| --- |
| c1e277ca9b44740ad31d4f817e3158c |
| 图表 5epoch=5 |
| 下载 |
| 图表 6epoch=5 |
| 3a989899b545d6ac98153e3efafce58 |
| 图表 7epoch=10 |
| d13632945cefaa8185d947dcdc567e4 |
| 图表 8epoch=10 |
| 15d24903812dda5bb3168613928a4b7 |
| 图表 9deeplabv3训练过程截图 |

5.27晚上23：00开始从26car,27truck,28bus,31train4种都训练转为只训练26car,半夜12点30基本结束训练。

### （四）Segformer-2b 模型的尝试

1. **模型与数据处理改进**：听闻 Segformer-2b 模型在分割任务上表现良好，决定尝试该模型。同时发现数据处理方面有其他可改进之处，并将其加入。
2. **预训练模型获取**：从 Huggingface 下载 Segformer-2b 预训练模型。
3. **训练过程**：
   * 发现数据集中车的种类包括26car,27truck,28bus,31train,把这4种都加入训练。
   * 先训练 30 轮，模型效果良好。
   * 为进一步提升性能，将 epoch 调至 60。

|  |  |
| --- | --- |
| 4b7132dc7f844c0e18799f6b234f967 | c0da7d0ed5939d5699c2e03924236ef |
| 图表 10 epoch=30 | 图表 11 epoch=30 |

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| 图表 12 epoch=60 | 图表 13 epoch=60 |
| f606344247de309e208c562d6d250f5 | |
| 图表 14 segformer训练过程 | |

提到60epoch效果依然不是特别好，所以只针对类别26car进行了进一步得训练。

|  |
| --- |
| eb59f24c76bf4f16bb84dcece9036e4a_ |
| 图表 15只训练car |
|  |
| 图表 16只做26car的分割效果 |

可以发现有一点程度的提升，所以决定选择这个模型。

同组周一睿同学也进行了Unet其他模型的训练，但是效果没有segformer效果好，故决定使用本人训练的segformer模型参加比赛。

## 三、问题与解决思路总结

1. **Carvana 数据集训练问题**：Dice 值良好但实际测试效果差，可能是数据集与实际应用场景差异较大，通过更换为更具多样性的 Cityspaces 数据集解决了部分问题。
2. **参数调整效果有限**：在 Unet 模型上调整 batchsize、训练轮数和学习率等参数效果不显著，通过更换模型（如 Deeplabv3、Segformer-2b）和改进数据集处理方法提升了模型性能。
3. **过拟合问题**：Deeplabv3 模型在 batchsize 增加到 10 时出现轻微过拟合，后续可考虑使用正则化方法（如 Dropout）或调整学习率等方式缓解。