

基于 BOW 的图像分类报告

关于 SVM 超参数的思考

如何超参数的最佳组合？

1. 网格搜索

通过预设的超参数值的不同组合来训练多个模型，选择在验证集上表现最好的组合。

我们可以指定参数的候选并遍历这些组合。

```
1 # 指定候选组合进行遍历
2 kernel = ['linear', 'poly', 'rbf', 'sigmoid']
3 C = [0.1, 1, 10]
4 gamma = [0.1, 0.01, 0.001]
```

2. 交叉验证

将训练数据分成 **k个子集**，每个子集轮流作为验证集，其余数据作为训练集。最后返回各个验证集上的性能评估结果的平均值。

3. 随机搜索

随机搜索比网格搜索更高效，尤其在参数空间非常大的情况下。它通过在超参数的空间中随机选择一组组合来搜索最佳结果，而不是遍历所有组合。

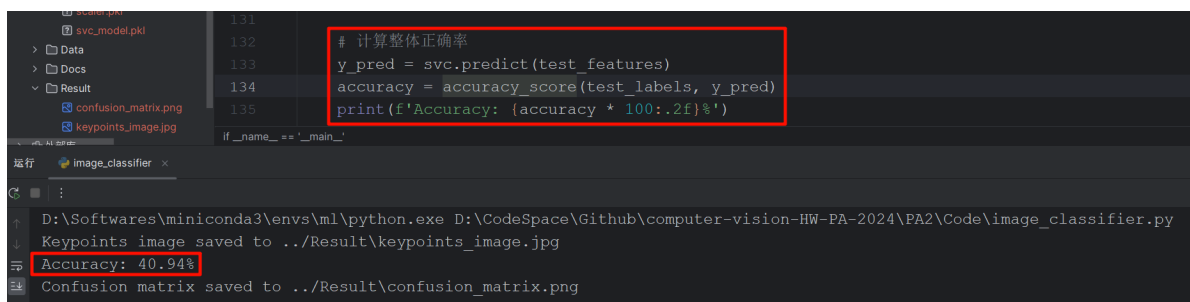
能否选用测试集进行评估？

不建议使用测试集来调优超参数。测试集的主要作用是评估最终模型的性能，直接使用测试集来选择最佳超参数会导致**信息泄漏**，即测试集数据对模型训练产生了影响，从而导致**过拟合**，不能反映模型的真实泛化能力。

选择超参数时，应该使用**训练集**和**验证集**。验证集用于评估不同超参数配置的性能。测试集仅应在超参数选择和模型训练结束后，用于**最终的性能评估**。

计算整体正确率

计算正确率的代码截图如下，计算出来的整体正确率为**40.94%**。（由于模型训练具有一定随机性，每次的测试结果可能不太一样，大概是在 37% - 42% 左右）



```
131
132
133     # 计算整体正确率
134     y_pred = svc.predict(test_features)
135     accuracy = accuracy_score(test_labels, y_pred)
136     print(f'Accuracy: {accuracy * 100:.2f}%')
```

运行 image_classifier x

```
D:\Softwares\miniconda3\envs\ml\python.exe D:\CodeSpace\Github\computer-vision-HW-PA-2024\PA2\Code\image_classifier.py
Keypoints image saved to ../Result\keypoints_image.jpg
Accuracy: 40.94%
Confusion matrix saved to ../Result\confusion_matrix.png
```

混淆矩阵的绘制

绘制出的混淆矩阵如下图，分析可知模型对卧室，校园，沙漠，雨林等分类效果较好，其他几类的分类效果略差一些。

