



17级种子班

数字图像处理课设

Week1-KNN总结



队伍成员：张志宇、李勉、刘羿



CONTENT

•01

整体思路

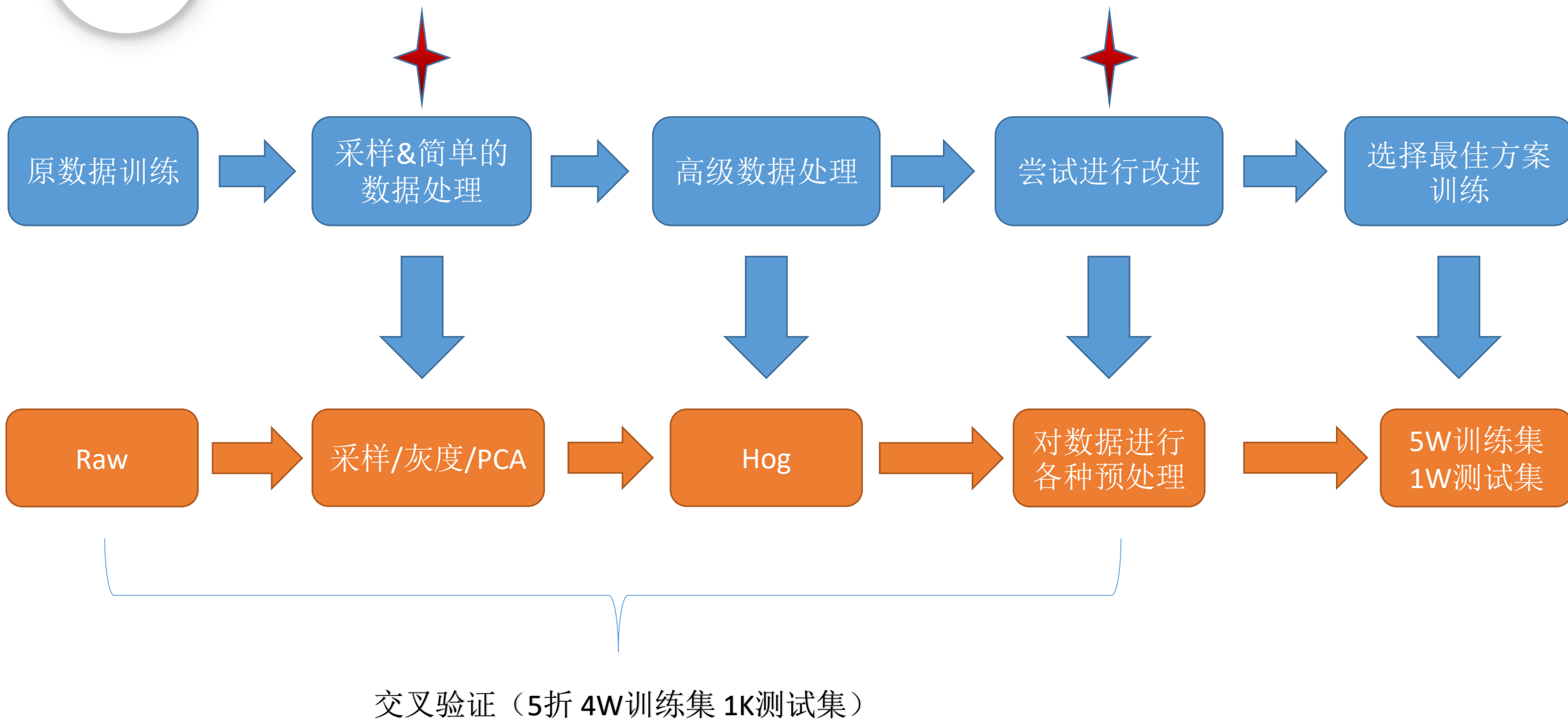
•02

实验结果

•03

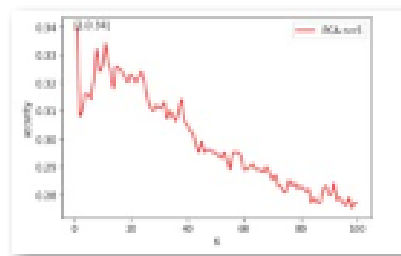
实验总结

整体思路

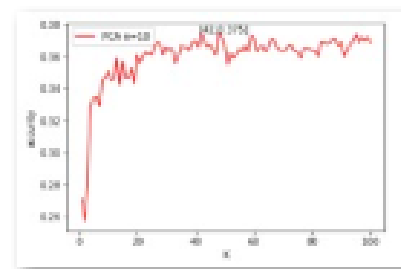


实验结果之 PCA

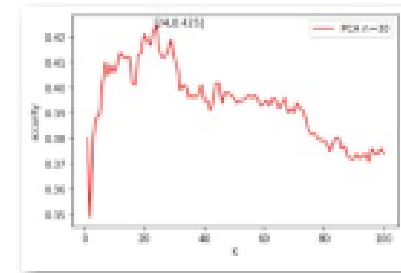
PCA n_components参数的探究：我们选取了5, 10, 30, 40, 60, 100一系列取值，在L1距离的标准上进行实验，结果如右图。从而选出best_n = 30



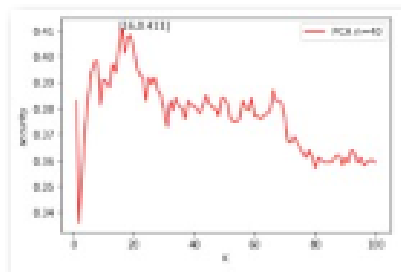
pca_n=5.png



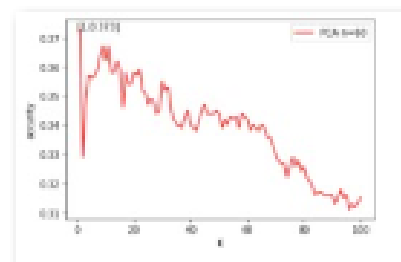
pca_n=10.png



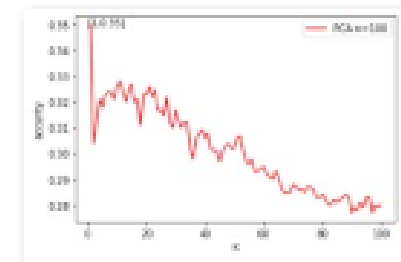
pca_n=30.png



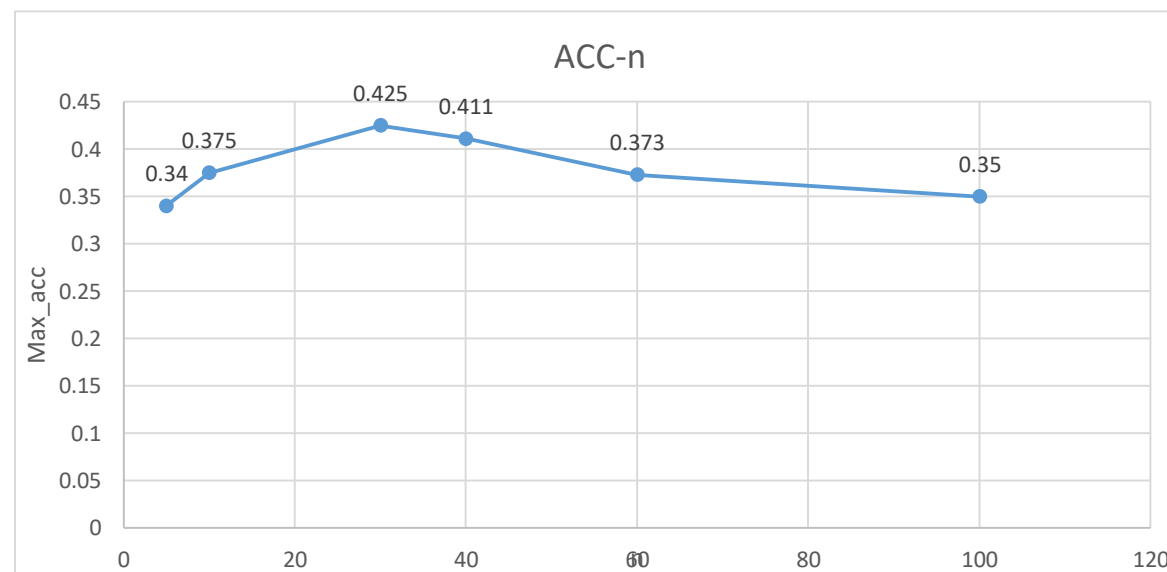
pca_n=40.png



pca_n=60.png



pca_n=100.png



实验结果之 PCA

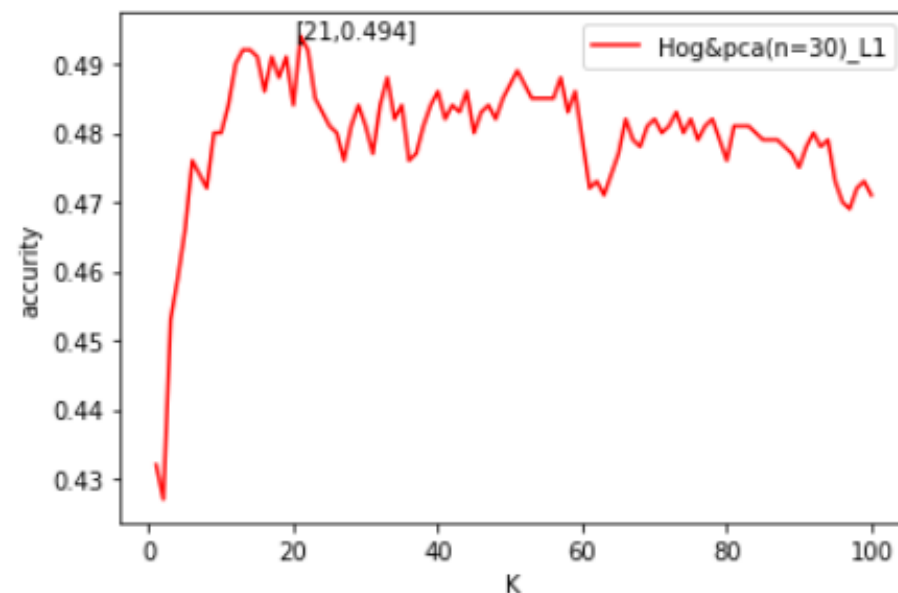
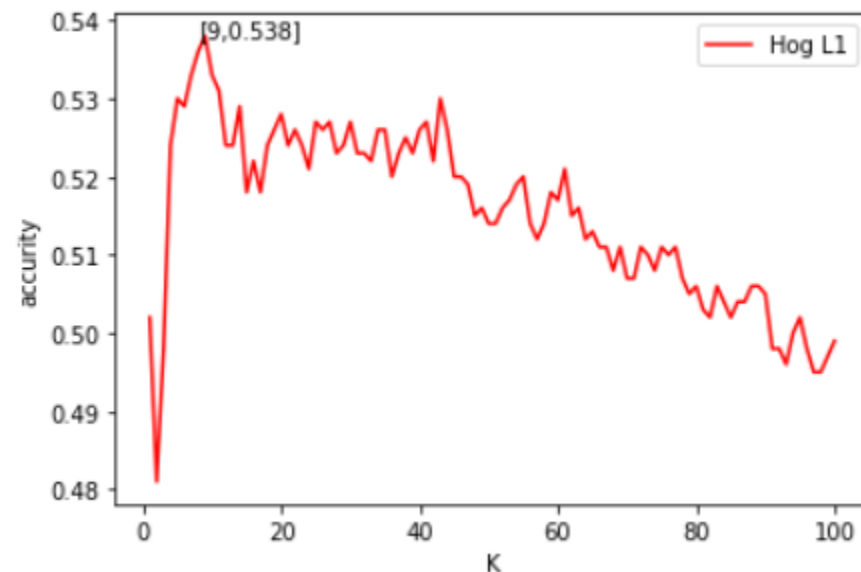
距离参数的探究：我们在best_n = 30的前提下，比较了cos，L1和L2距离的结果，最终得到cos距离标准下有相对较高的准确率：43.9%

PCA	Weights [L1, L2, cos]	Train	Valid	Test	Status	Acc
5	[1, 0, 0]	4w	1k	1w	done	0.34
10	[1, 0, 0]				done	0.375
40	[1, 0, 0]				done	0.411
60	[1, 0, 0]				done	0.373
100	[1, 0, 0]				done	0.35
best_n (30)	[1, 0, 0]				done	0.425
	[0, 1, 0]				done	0.423
	[0, 0, 1]				done	0.439

实验结果之其他改进策略

- Hog+pca

可以发现在L1距离标准下的Hog特征能够使分类准确率达到53.8%。然而在Hog特征提取之后进而做PCA 30维降维处理则出现了准确率下降，为49.4%



实验结果之其他改进策略

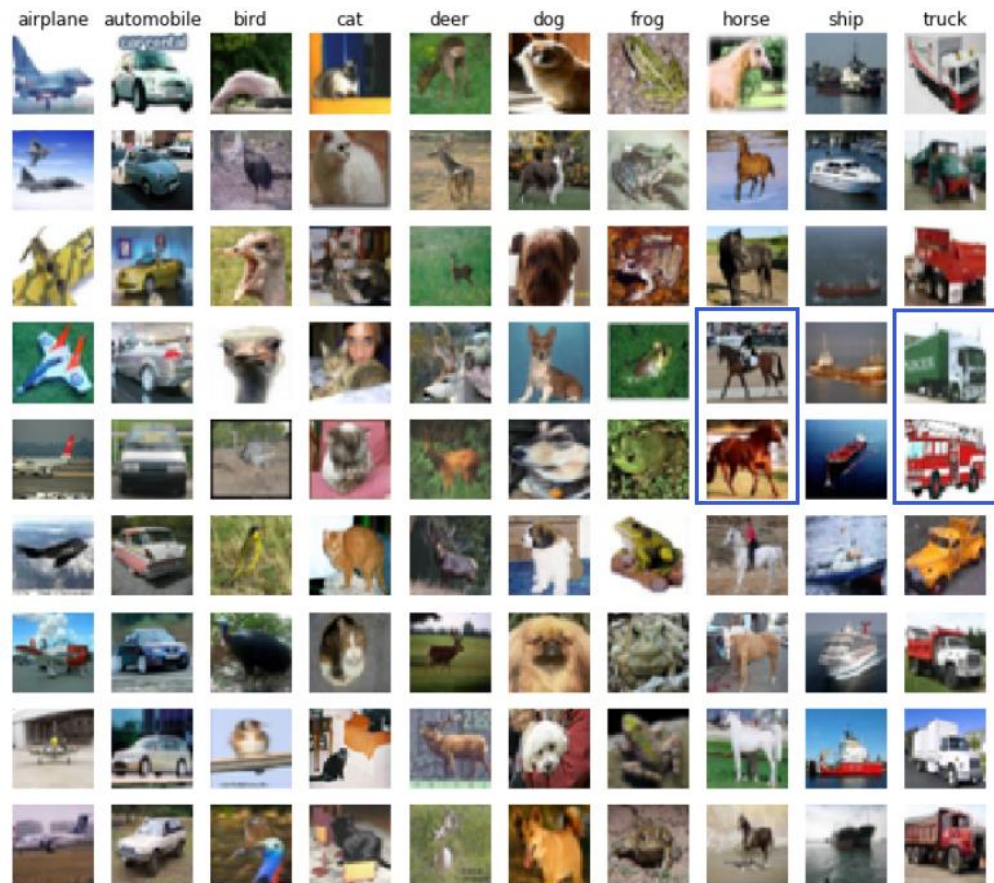
- Hog+pca
- Hog+图像增强(Roberts、Sobel等)
- Hog+局部特征提取(LBP)

二者结果皆不尽人意，不如Hog特征提取的分类准确率

实验结果之其他改进策略

- Hog+pca
- Hog+图像增强(Roberts、Sobel等)
- Hog+局部特征提取(LBP)
- **Hog+数据镜像**

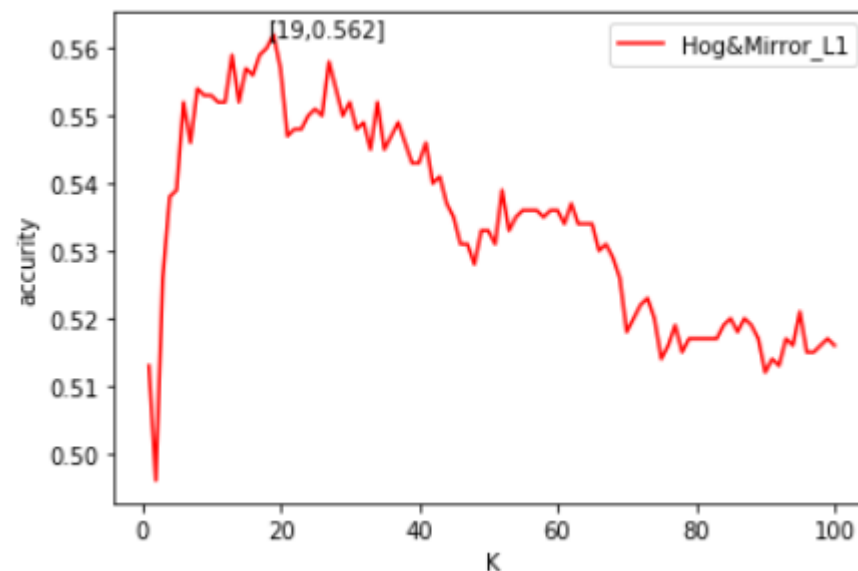
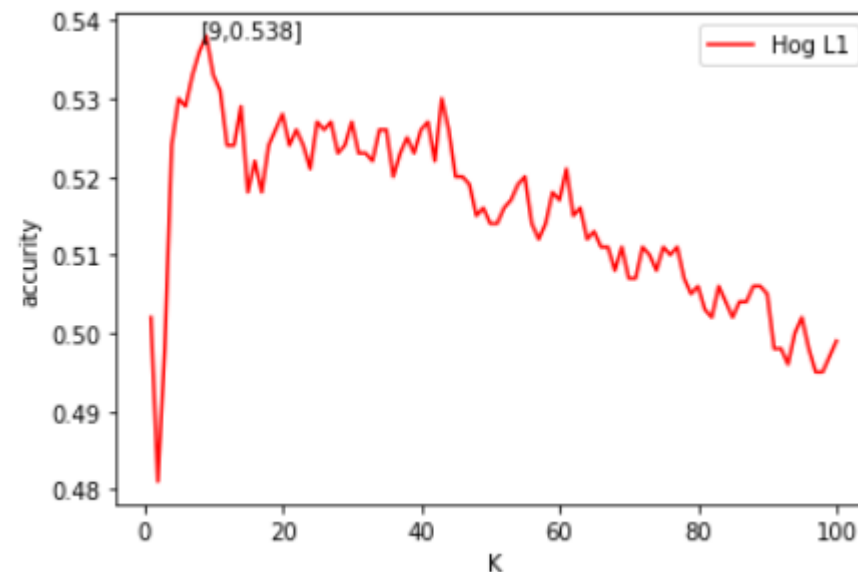
很多图像是具备方向性的，如一辆车头朝左和车头朝右的汽车，它们在图像的pixels值上是差异较大的，容易被误判，因此我们加入镜像图像数据以期望提升分类准确率。



实验结果之其他改进策略

- Hog+pca
- Hog+图像增强(Roberts、Sobel等)
- Hog+局部特征提取(LBP)
- **Hog+数据镜像**

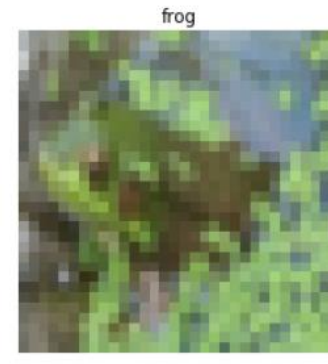
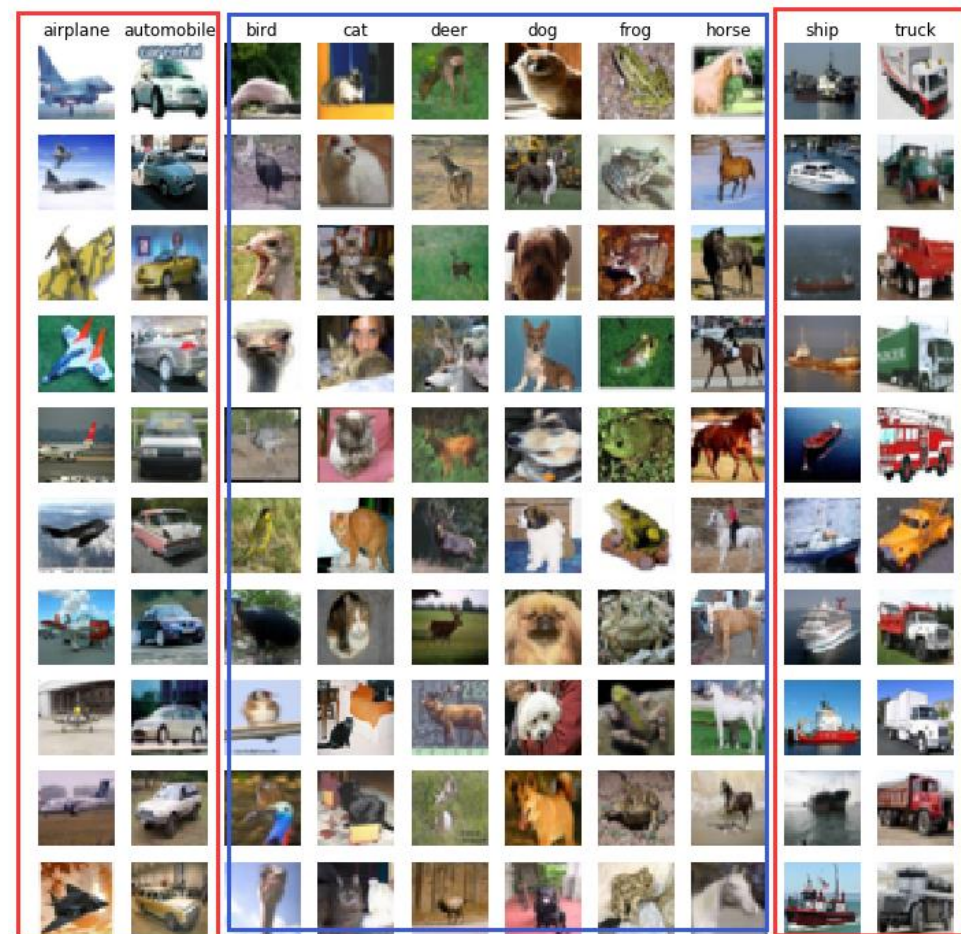
可以发现，相比Hog特征提取，加入镜像方式的数据增强之后，分类的准确率提升了2.4%



实验结果之其他改进策略

- Hog+pca
- Hog+图像增强(Roberts、Sobel等)
- Hog+局部特征提取(LBP)
- Hog+数据镜像
- 2分类->4/6分类

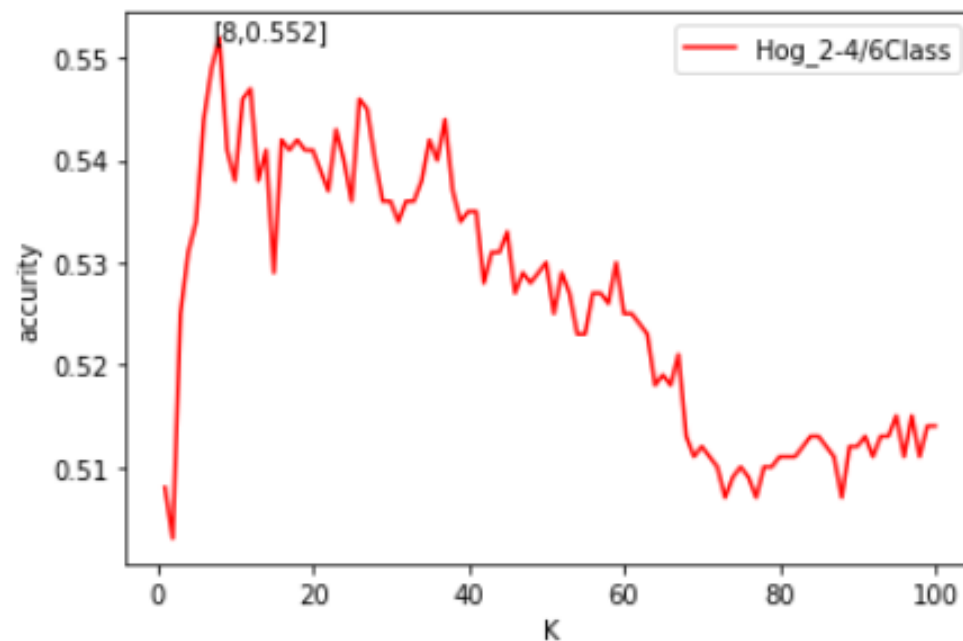
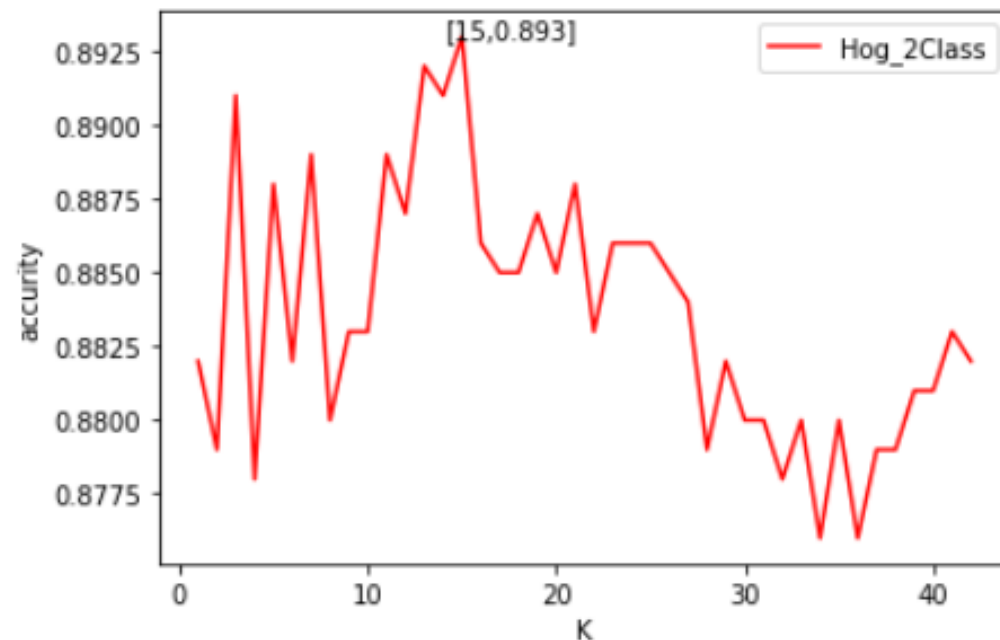
输出所有分类错误的图像，我们发现很多错误往往是离谱的，比如将青蛙预测成卡车。因此我们提出了一种两层分类机制：即先进行人造物体和生物的二分类，然后类内进行再分类。



实验结果之其他改进策略

- Hog+pca
- Hog+图像增强(Roberts、Sobel等)
- Hog+局部特征提取(LBP)
- Hog+数据镜像
- 2分类->4/6分类

我们与Hog特征提取进行结果比较,发现准确率提升了1.4%。提升并不大,推测原因可能是两级分类机制并没有对内部KNN的原理进行改变,导致和一级分类器的流程近似。

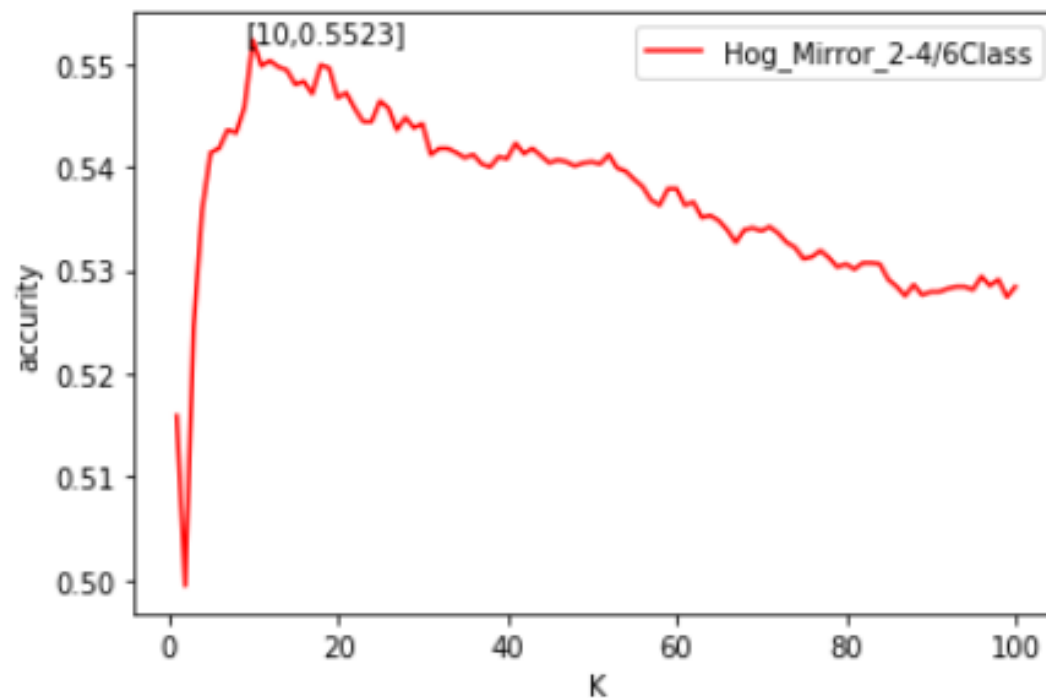
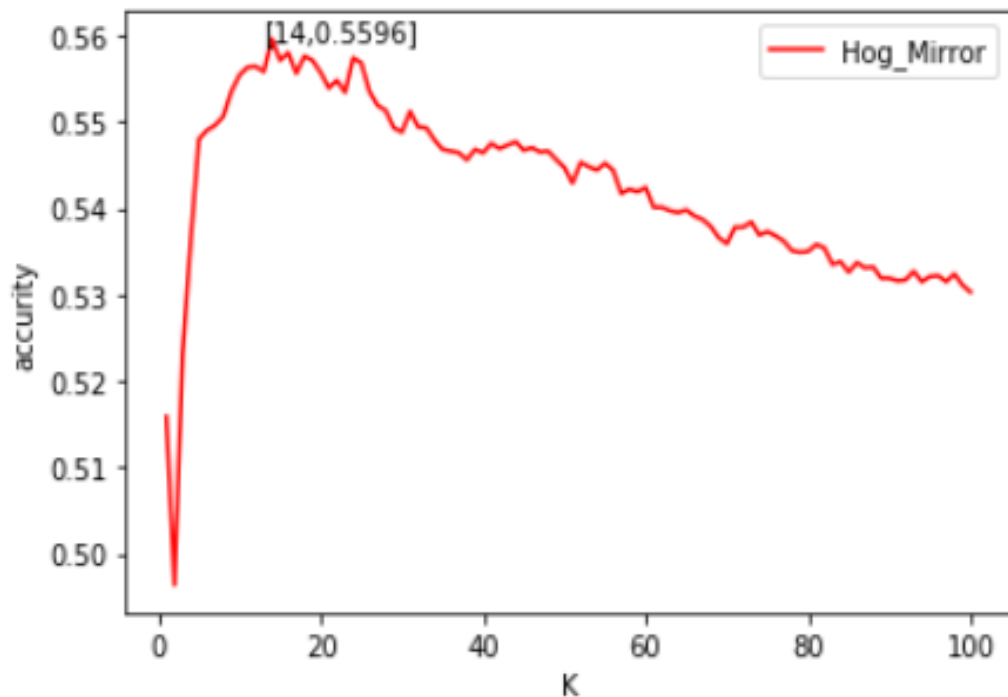


实验结果之最终结果

最终方案: Hog+数据镜像

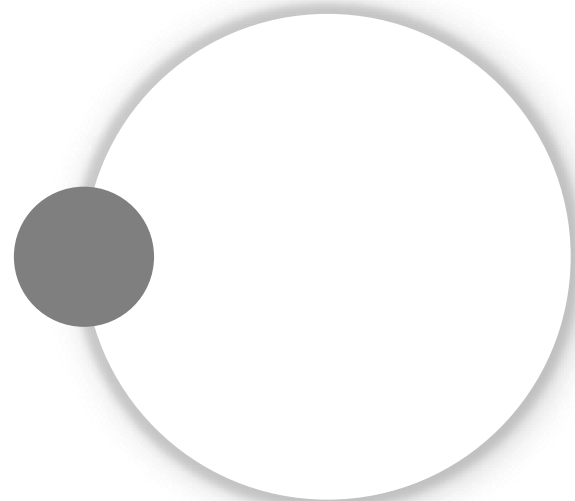


10w训练集、1w测试集



实验总结

- 总体上来说，KNN算法在图像识别上的效果并不好。
- 由于KNN本身的特性，单纯的数据量增大对KNN提升是有限的。
- 在原数据集上训练时，余弦距离的效果很差，猜测是由于高维向量容易正交导致的，当使用PCA或者Hog降低维度后Cos效果得以提升。
- 在进行数据处理后，三种距离函数对实验结果的影响不是很大，总体效果 $\cos > L1 > L2$ 。



Question & Answer

