

手写字体识别方法研究

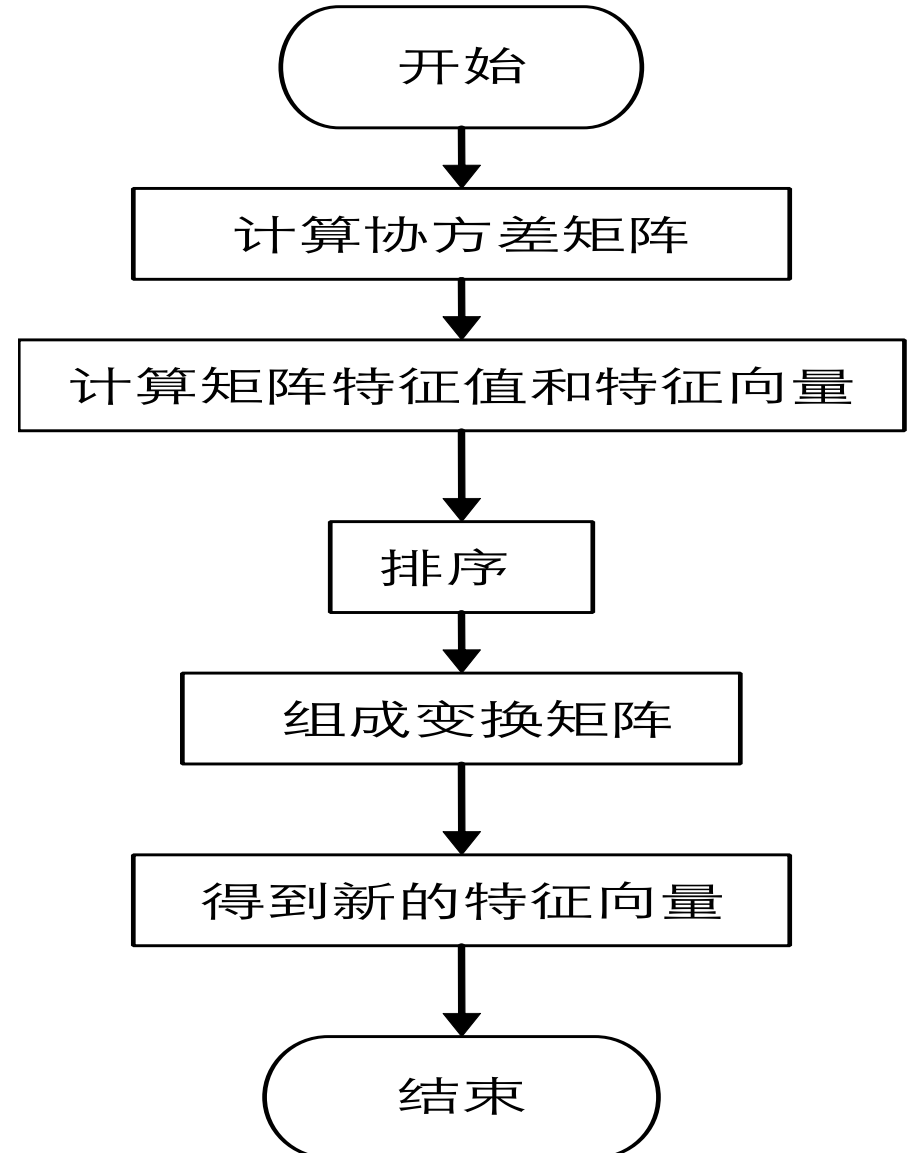
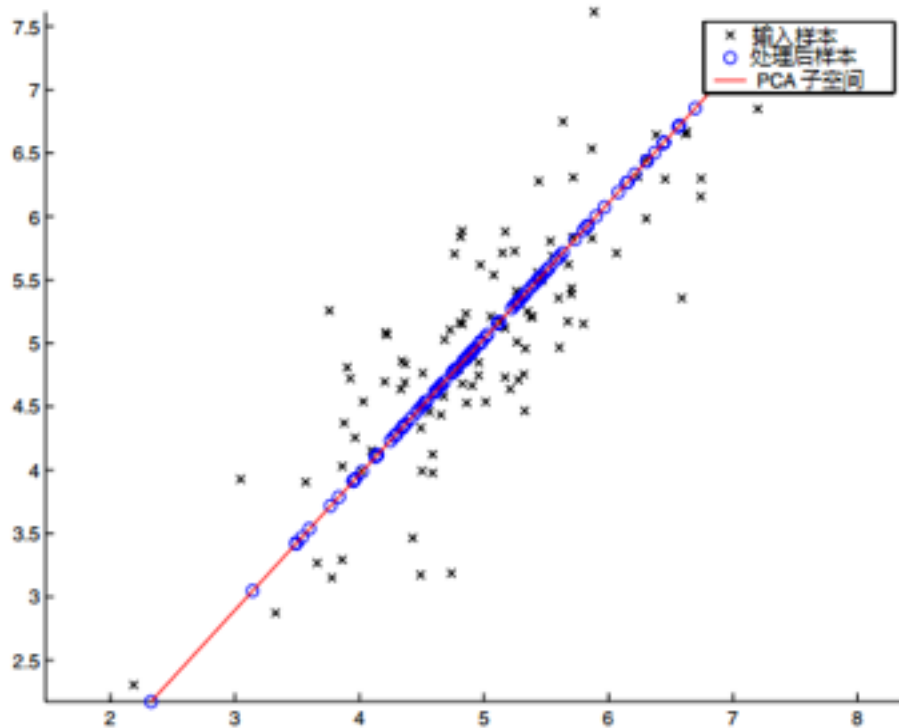
李嘉理

指导老师：高大启

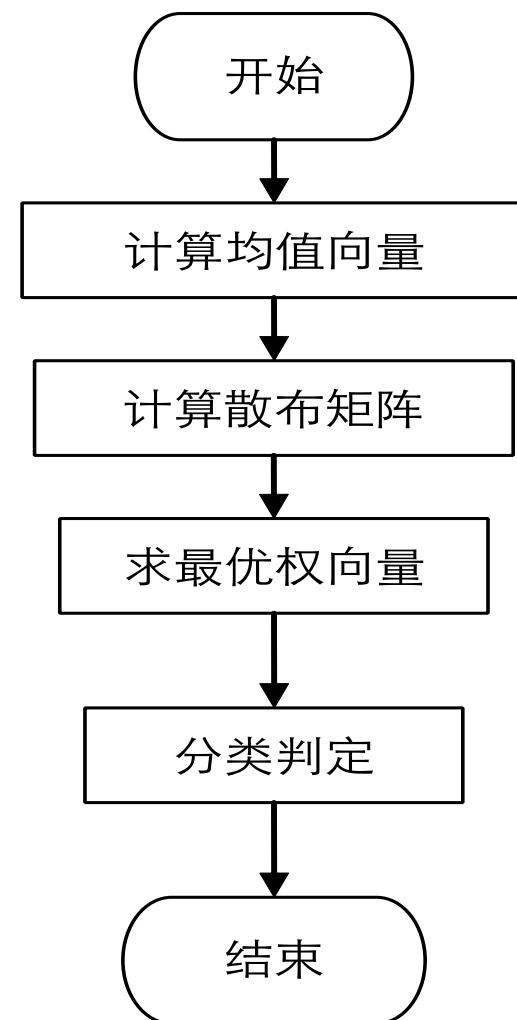
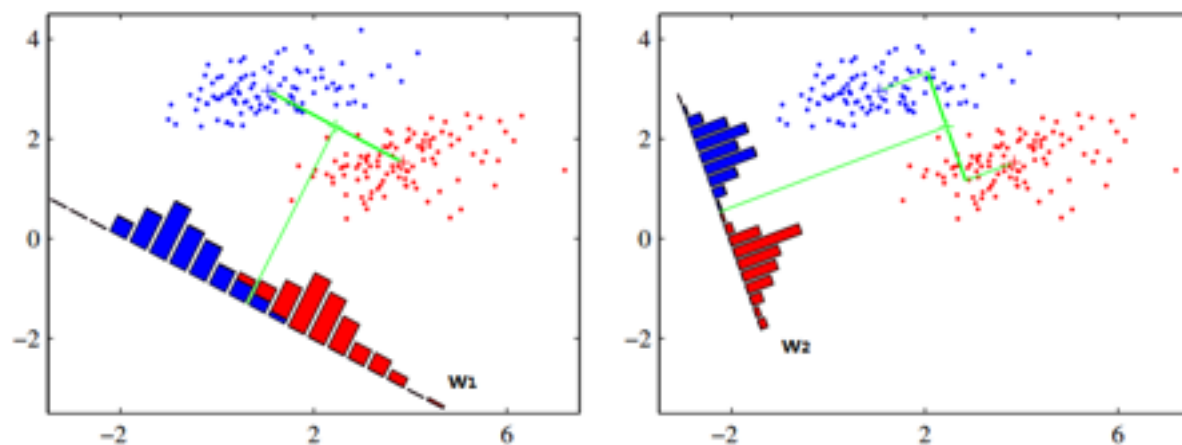
内容

- 主成分分析
- Fisher线性分类器
- 线性感知器
- 支持向量机

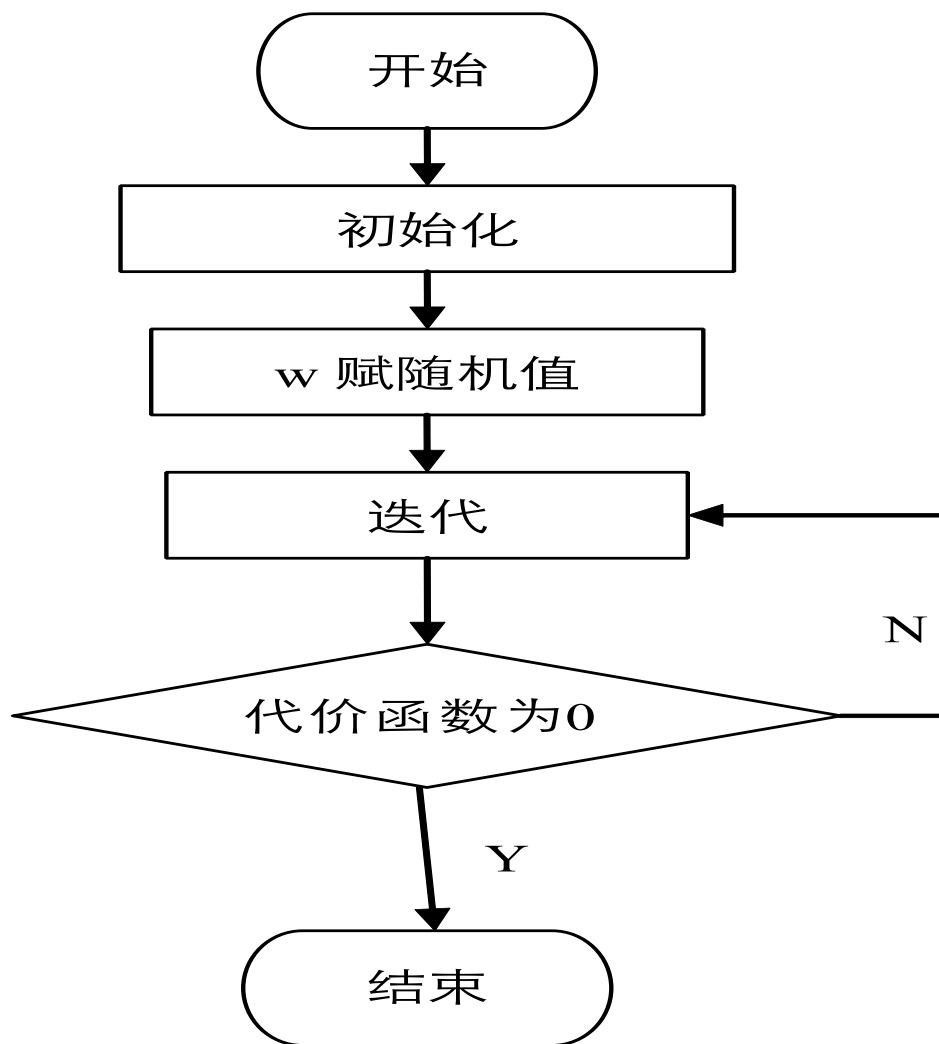
主成分分析(PCA)



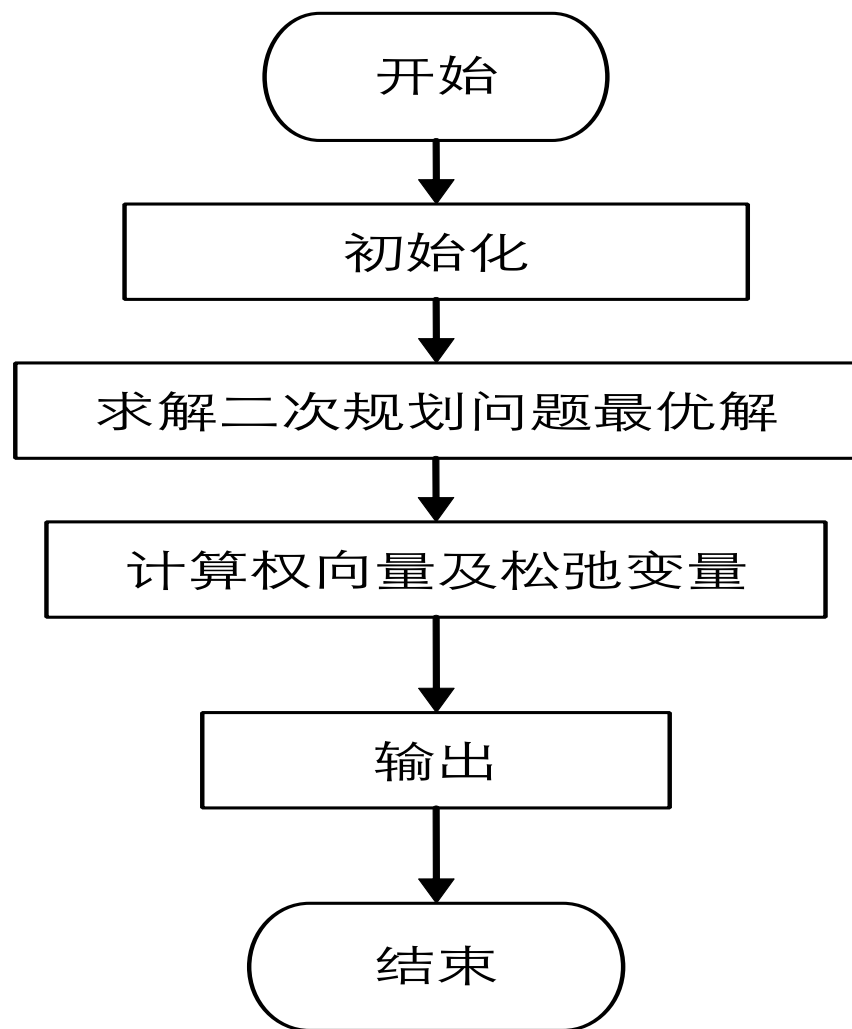
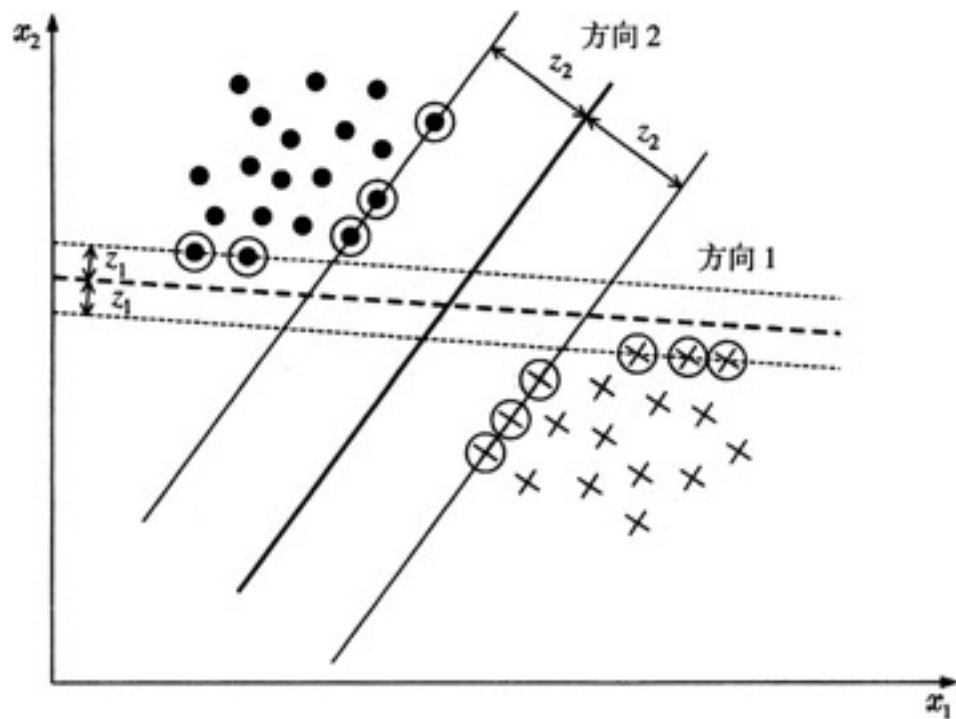
Fisher线性分类器



线性感知器



支持向量机



实验内容

表 4.1 数据集

名称	训练样本数	测试样本数	类别	特征值
USPS	7291	2007	10	256
MNIST	60000	10000	10	784



USPS数据集三维时各类均值分布

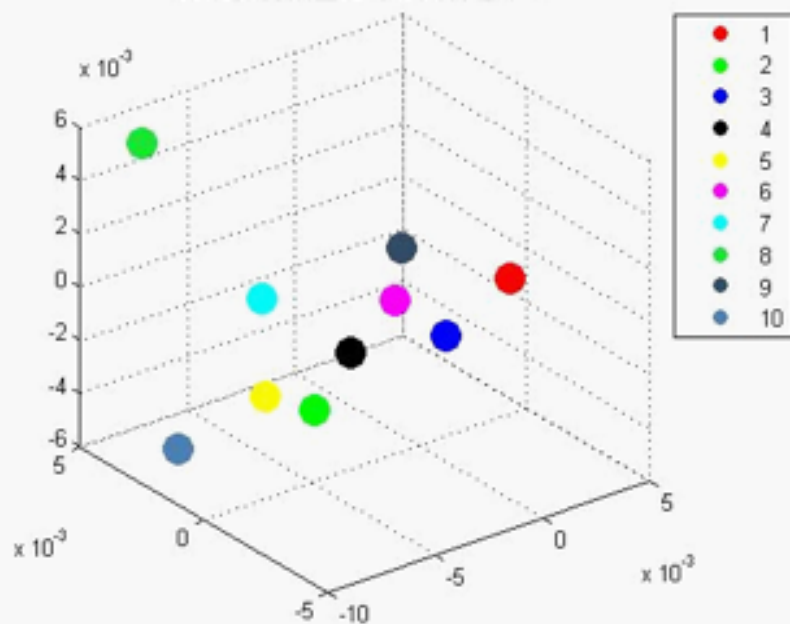


图 4-1 部分 MNIST 样本

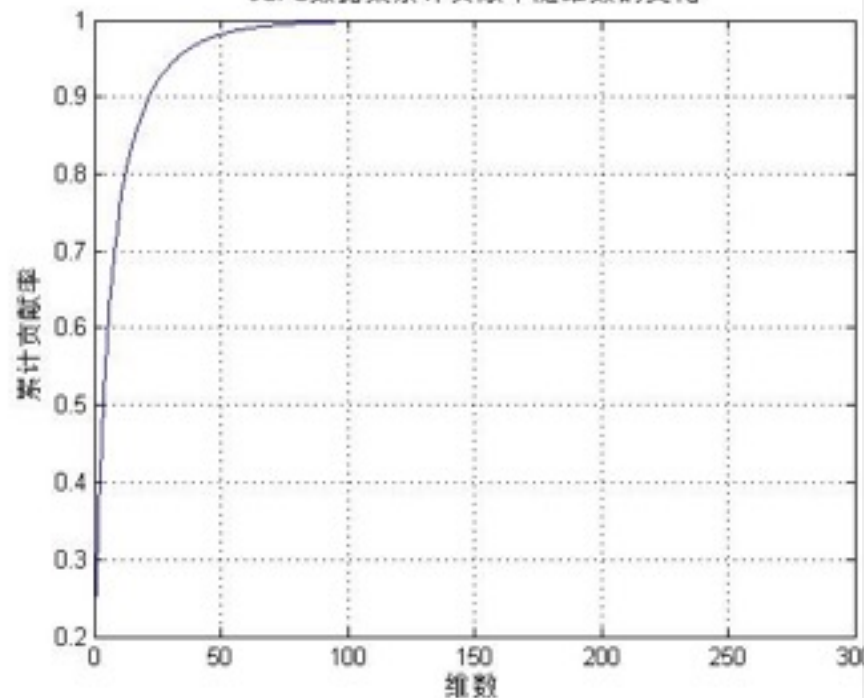
表 4.3 USPS 数据集主成分分析

累计贡献率 (%)	维数	运行时间 (s)
99.9	119	0.206
99.0	63	0.165
95.0	33	0.138
90.0	22	0.129
85.0	16	0.127

表 4.5 MNIST 数据集主成份分析

累计贡献率 (%)	维数	运行时间 (s)
99.9	485	8.469
99.0	331	6.577
95.0	154	4.695
90.0	87	4.118
85.0	59	4.043

USPS数据集累计贡献率随维数的变化



MNIST数据集累计贡献率随维数的变化

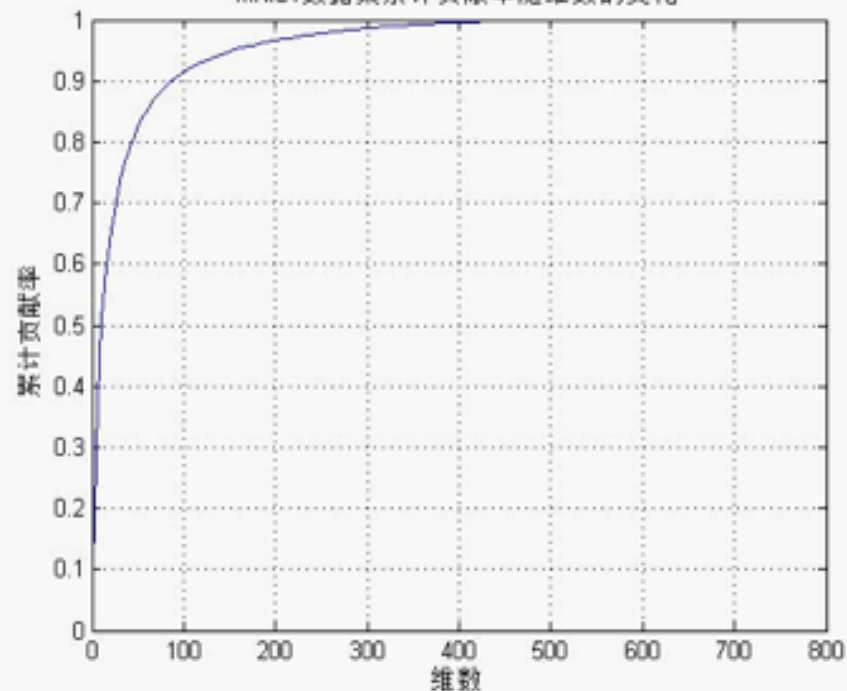


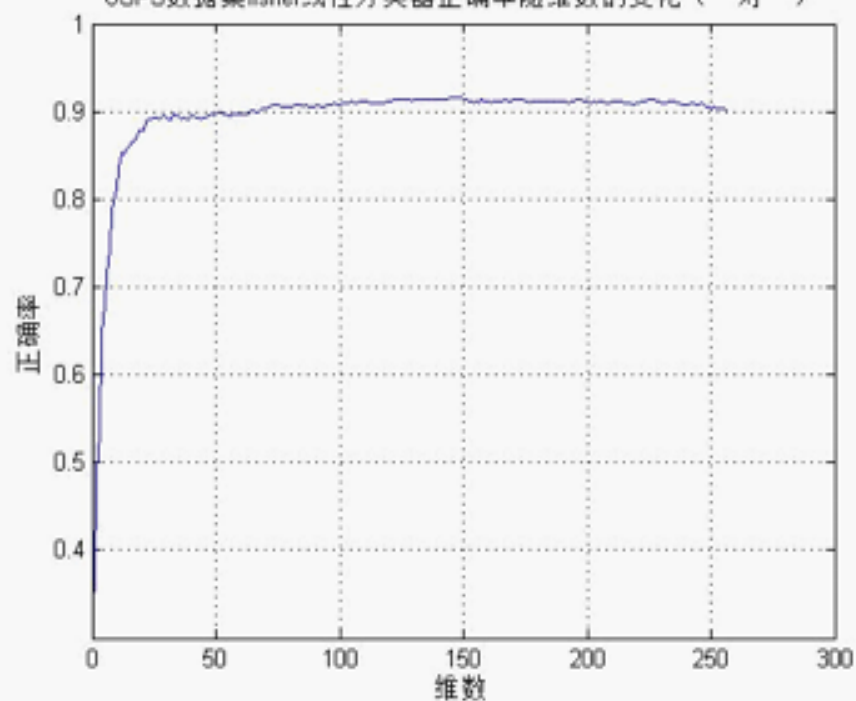
表 4.6 USPS数据集-Fisher线性分类器（一对一）

维数	正确率 (%)	运行时间 (s)
256	90.234	19.235
119	91.181	10.028
63	89.736	5.142

表 4.7 USPS数据集-Fisher线性分类器（一对多）

维数	正确率 (%)	运行时间 (s)
256	87.093	7.116
119	87.544	3.688
63	86.647	1.343

USPS数据集fisher线性分类器正确率随维数的变化（一对一）



USPS数据集fisher线性分类器正确率随维数的变化（一对多）

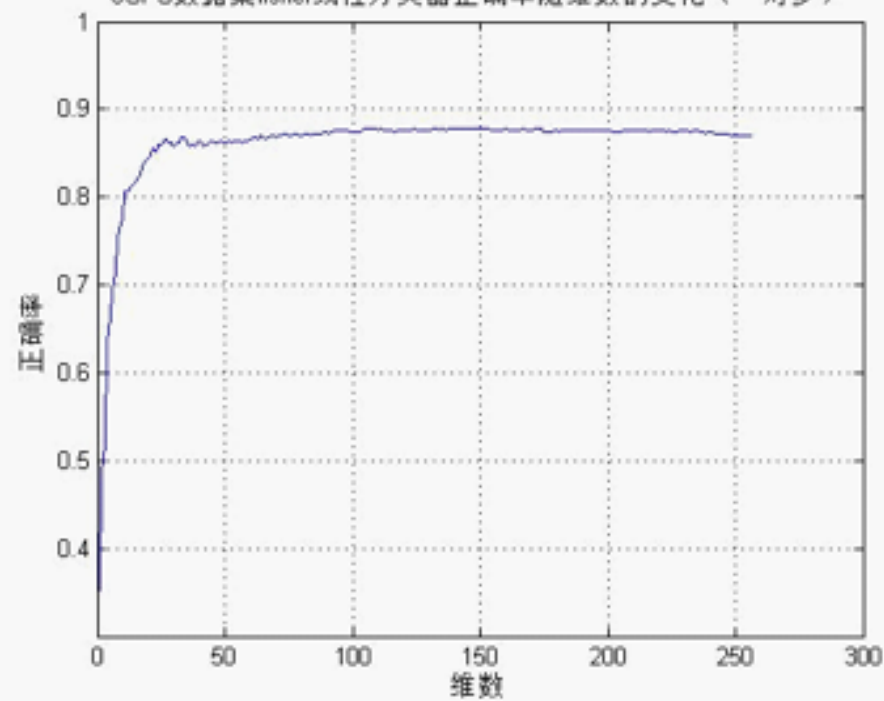


表 4.11 USPS 数据集 线性感知器 (一对一)

维数	正确率 (%)	运行时间 (s)
256	91.629	80.885
119	90.732	43.218
63	87.344	46.345

表 4.12 USPS 数据集 线性感知器 (一对多)

维数	正确率 (%)	运行时间 (s)
256	89.138	47.465
119	89.686	34.153
63	86.946	30.162

表 4.14 MNIST 数据集 线性感知器 (一对一)

维数	正确率 (%)	运行时间 (s)
485	88.530	812.472
331	84.590	793.225

表 4.15 MNIST 数据集 线性感知器 (一对多)

维数	正确率 (%)	运行时间 (s)
485	87.290	427.875
331	87.500	360.850

USPS数据集线性感知器正确率随维数的变化（一对多）

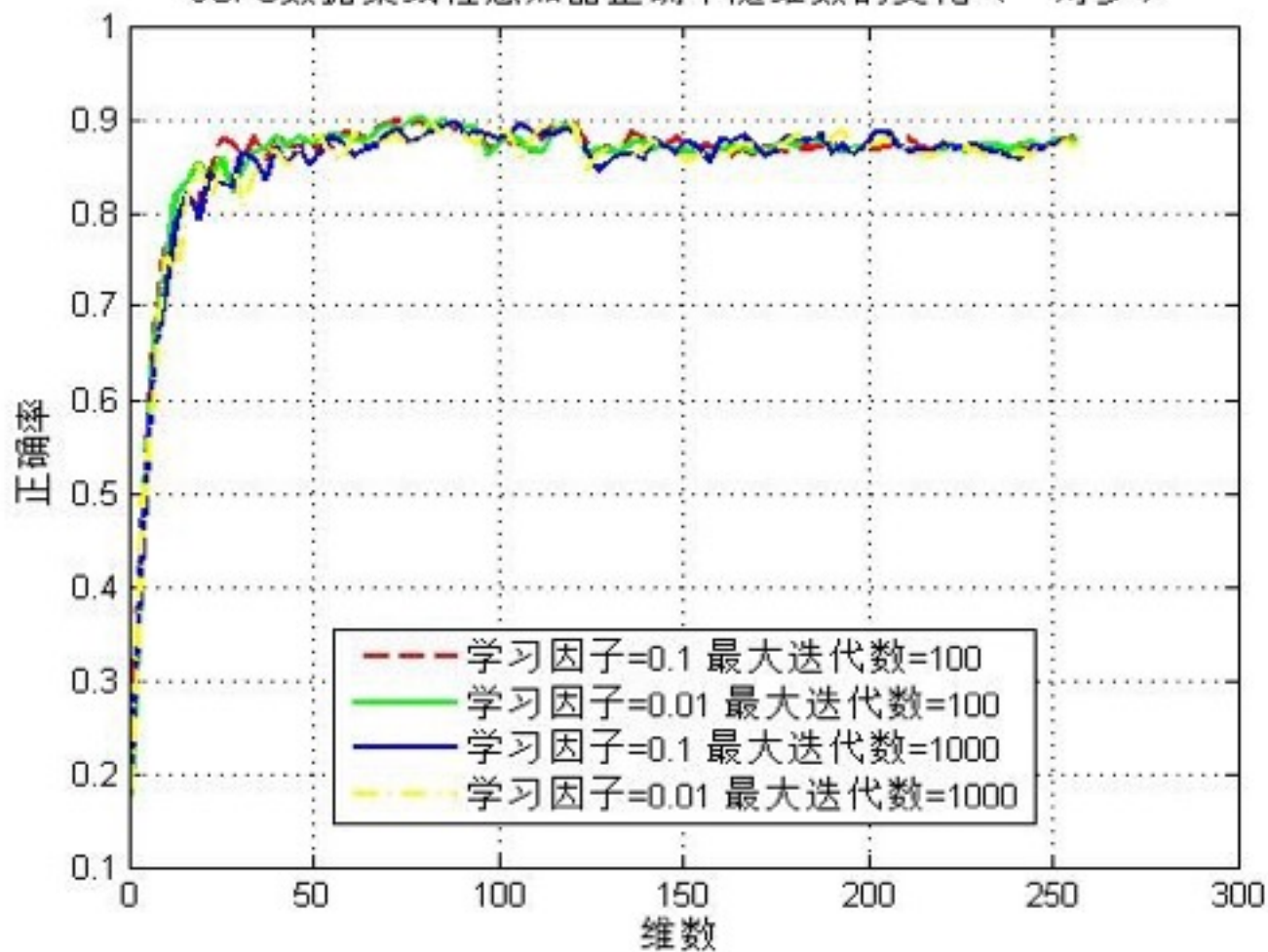


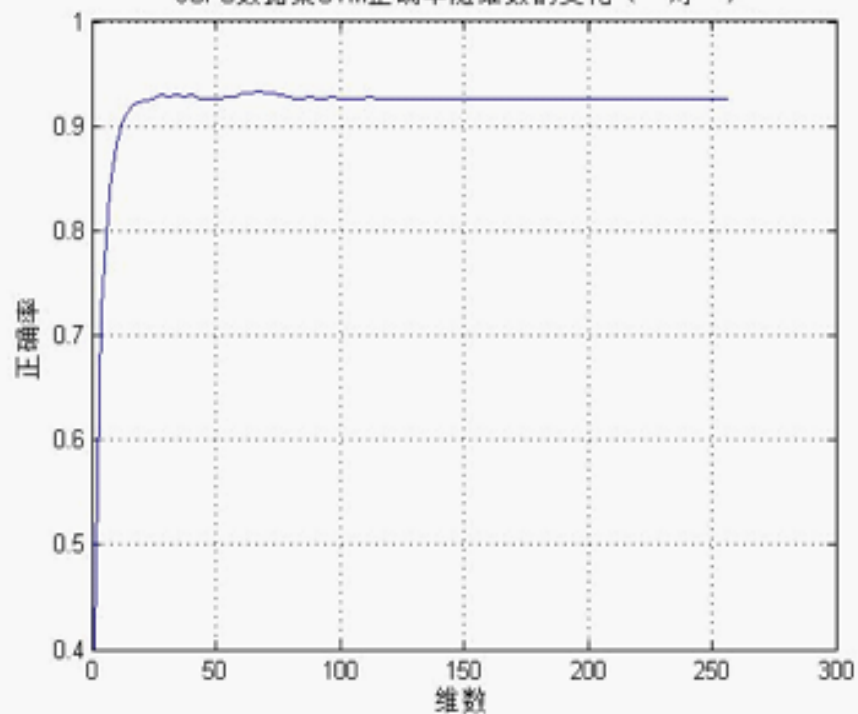
表 4.12 USPS数据集-支持向量机（一对一）

维数	正确率 (%)	运行时间 (s)
256	93.024	4.460
119	92.975	2.387
63	92.975	1.559

表 4.13 USPS数据集-支持向量机（一对多）

维数	正确率 (%)	运行时间 (s)
256	91.629	29.966
119	91.729	16.427
63	91.031	11.569

USPS数据集SVM正确率随维数的变化（一对一）



USPS数据集SVM正确率随维数的变化（一对多）

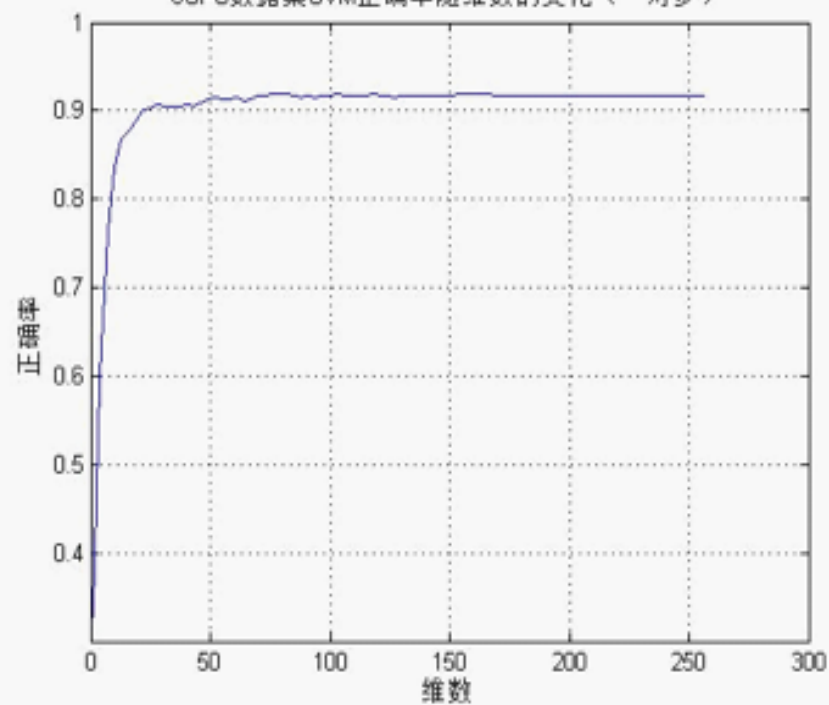


表 4.18 USPS 数据集-三种分类方法正确率及运行时间比较（一对一）

维数	Fisher 线性分类器		线性感知器		支持向量机	
	正确率 (%)	运行时间 (s)	正确率 (%)	运行时间 (s)	正确率 (%)	运行时间 (s)
256	90.234	19.235	92.227	253.769	93.024	4.460
119	91.181	10.028	89.885	151.637	92.975	2.387
63	89.736	5.142	89.686	158.418	92.975	1.559

表 4.19 USPS 数据集-三种分类方法正确率及运行时间比较（一对多）

维数	Fisher 线性分类器		线性感知器		支持向量机	
	正确率 (%)	运行时间 (s)	正确率 (%)	运行时间 (s)	正确率 (%)	运行时间 (s)
256	87.095	7.116	87.245	170.444	91.629	29.966
119	87.544	3.688	89.138	143.526	91.729	16.427
63	86.647	1.343	88.490	142.873	91.031	11.569

表 4.20 MNIST 数据集-三种分类方法正确率及运行时间比较（一对一）

维数	Fisher 线性分类器		线性感知器		支持向量机	
	正确率 (%)	运行时间 (s)	正确率 (%)	运行时间 (s)	正确率 (%)	运行时间
485	89.650	398.245	88.530	812.472	-	>24h
331	89.470	245.086	84.590	793.225	-	>24h

表 4.21 MNIST 数据集-三种分类方法正确率及运行时间比较（一对多）

维数	Fisher 线性分类器		线性感知器		支持向量机	
	正确率 (%)	运行时间 (s)	正确率 (%)	运行时间 (s)	正确率 (%)	运行时间
485	86.370	151.119	87.290	427.875	-	>24h
331	86.420	89.246	87.500	360.850	-	>24h

谢谢！