开题报告

项目背景

俗语云“未见其人，先闻其实”，说明每个人的声音会像指纹那样，是有固定的“声纹”，而即使不认识的人，也能通过声音判别出是男是女，说明是性别的声纹是有固定的模式判别，而此项目则是让机器能辩雌雄。

问题描述

性别语音识别是一个分类问题。通过对音频信号提取出有可能关联的特征，训练出识别模型。类似资料有：
MFCC 和 SVM 的说话人性别识别（ http://www.doc88.com/p-0798741039744.html ）:使用 svm 分类器，准确率达到 98.7%；
基于高斯混合模型的语音性别识别（ http://www.doc88.com/p-784674452345.html ）:使用搞死混合模型进行语音性别识别，准确率达到 99.62%。

输入数据

数据集包含 3168 个样本。

```
In [23]: df['label'].value_counts()

Out[23]: female    1584
         male      1584
         Name: label, dtype: int64
```

男性女性各占一半。

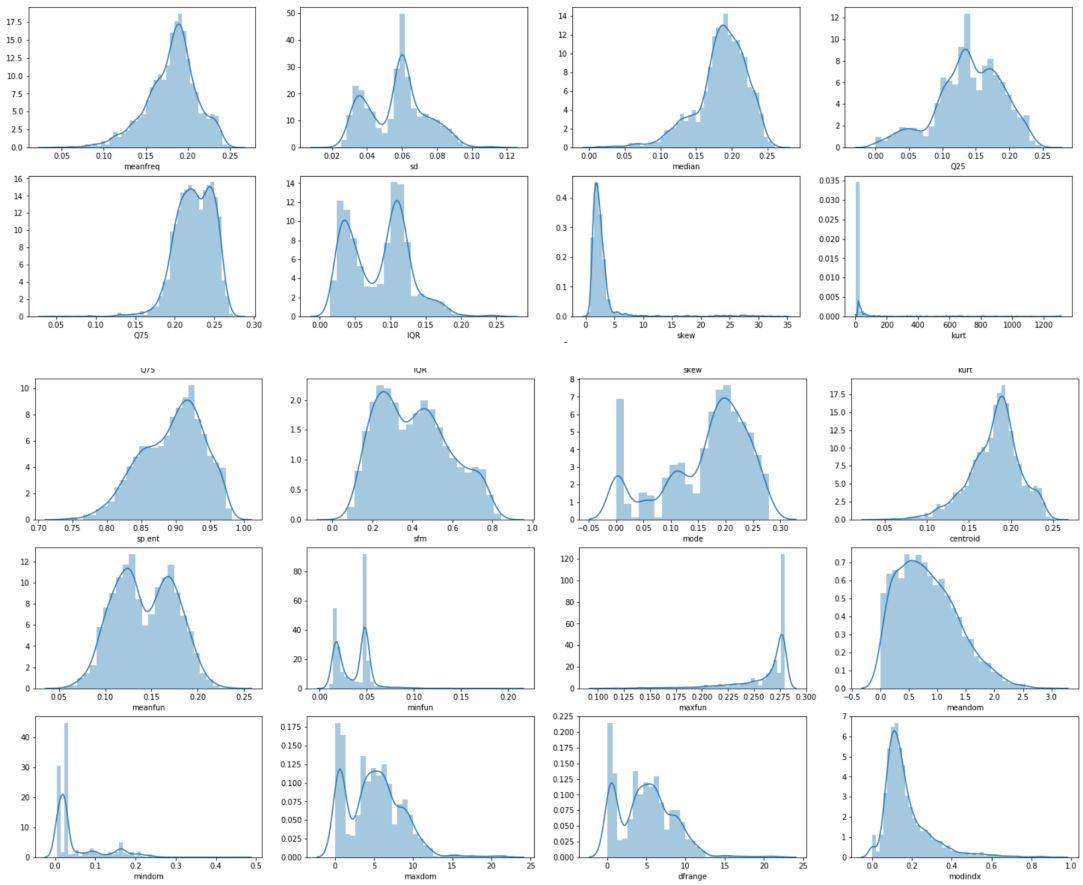
```
df.info()  #可见数据无缺失情况
```

```
<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>
RangeIndex: 3168 entries, 0 to 3167
Data columns (total 21 columns):
meanfreq    3168 non-null float64
sd          3168 non-null float64
median      3168 non-null float64
Q25         3168 non-null float64
Q75         3168 non-null float64
IQR         3168 non-null float64
skew        3168 non-null float64
kurt        3168 non-null float64
sp.ent      3168 non-null float64
sfm         3168 non-null float64
mode        3168 non-null float64
centroid    3168 non-null float64
meanfun     3168 non-null float64
minfun      3168 non-null float64
maxfun      3168 non-null float64
meandom     3168 non-null float64
mindom      3168 non-null float64
maxdom      3168 non-null float64
dfrange     3168 non-null float64
modindx     3168 non-null float64
label       3168 non-null object
dtypes: float64(20), object(1)
memory usage: 519.8+ KB
```

数据不存在缺失情况，不需要缺失值填值处理。

```
In [89]: df.skew()
```

```
Out[89]: meanfreq   -0.617495
         sd          0.136916
         median     -1.012785
         Q25        -0.490877
         Q75        -0.900311
         IQR         0.295432
         skew        4.933314
         kurt        5.872586
         sp.ent     -0.430934
         sfm         0.339958
         mode       -0.837236
         centroid   -0.617495
         meanfun     0.039141
         minfun      1.878004
         maxfun     -2.238535
         meandom     0.611022
         mindom      1.661114
         maxdom      0.726189
         dfrange     0.728261
         modindx     2.064335
         dtype: float64
```



结合以上的直方图和 skew()看，特征 skew，kurt，maxfun，modindx 四个特征存在比较大的偏斜，对以上特征进行 log 转换。
另外，把 label 编码成数字值。

解决办法

问题为二分类问题， 对数据进行数据探索， 分别使用随机森林、 XGBoost 模型。出于集成学习不会发生过拟合效果。

基准模型

由于数据中男女各占 50%，假设设置所有的分类为其中一种（譬如都分类为男性），则会有50%的准确率，所以基准模型可以设为基准准确率为 50%。

模型调优采用 GridSearch 来对特征中的某一项或多项进行调优，如随机森林，设置 max_dept 的候选值进行网格搜索。

评估指标

分类问题，评估指标 AUC 曲线进行模型的评估。 AUC 值是一个概率值，是 ROC 曲线下的面积，准确率是表现某个随机样本的表现，而 AUC 是偏态样本中更稳健（https://link.springer.com/chapter/10.1007%2F3-540-44886-1_25）。

设计大纲

数据加载->数据探索->数据预处理->切割训练集、验证集->模型训练->得分比较