



基于 GochiUsa_Faces 数据集分类问题的解决方案

 沈运之

052110814

1729990469@qq.com

 黄开奕

182111510

1476060622@qq.com

 徐行

082120109

1928161381@qq.com

December 20, 2023

Keywords: 图像分类 降维 判别 多因变变量线性回归 假设检验

1. 介绍

1.1. 概要

统计学习中, 分类问题应该算得上是一个相当经典的模型, 大多数方法都可以参与这一问题的解决, 基于此, 用分类问题来应用多元统计分析所学到的知识再合适不过。

分类问题中, 图像分类占据了很大程度的一部分, 然后, 现实中的图片分类问题要经过传感器获取, 以及 Jpeg 压缩一系列退化的过程, 其一般受噪声影响较为严重, 所以我们选择了产生于互联网上的图片, 即动漫人物的图片构建我们的分类问题 (其实单纯是因为兴趣)。

该图片数据集主要由两个文件夹构成, ANIME 文件夹用于训练, DANBOORU 文件夹用于测试, 其中包含 9 个类别, 分别是 Blue Mountain, Chino, Chiya, Cocoa, Maya, Megumi, Mocha, Rize, Sharo 对应数字 0-8; ANIME 包含 59579 张图片, DANBOORU 包含 9141 张图片, 初始文件夹里包含 (通道数为 3) 从 26×26 , 到 987×987 尺寸不一的图片, 为了便于处理, 已经经过 python 脚本统一处理为 32×32 。原数据集来源于 Kaggle:<https://www.kaggle.com/rignak/gochiusa-faces>。

1.2. 解决方案

首先我们小组成员自行充当分类器，分类效果非常好，因此这个学习问题是理论上可以实现。下面我将阐述这份实验提供的解决方案：

Note:

1. 首先观察图片数据的特征是否近似满足正态分布，以及初步构建对于数据认识。
2. 然后基于先验，选择合适的方法进行降维，并将降至二维进行可视化。
3. 对于不同的降维结果，使用基于模型的多因变量的线性回归，SVM，以及 model-free 的基于决策树的分类器进行测试，挑选出最好的结果。
4. 基于以上结果进行分析。

1.3. 符号约定

为了便于叙述，这里规定 N 为数据集样本数， M 为每个样本的特征，这里定义每个样本的特征为图片张量向量化的结果， X 为 $N \times M$ 的数据矩阵， Y 为 $N \times 1$ 的标签向量，其中 $y_i \in Z$ and $y_i \in [0, 8]$ ，约定每一个样本为 $X_i^\top = [x_{i1} \ \cdots \ x_{iM}]$ ，对应标签为 y_i ，从而有：

$$X = \begin{bmatrix} X_1^\top \\ X_2^\top \\ \vdots \\ X_N^\top \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1M} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2M} \\ \vdots & & & \vdots \\ x_{N1} & x_{N2} & \cdots & x_{NM} \end{bmatrix} \quad Y = \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \vdots \\ y_N \end{bmatrix}$$

2.

2.1. Subsección

2.1.1. Subsubsección

Definición 1 (Nombre de la definición)

Sea $f \dots$

Definición 2

Definición sin nombre ...

Ejemplo para hacer referencia a una definición (teorema, corolario, etc), en la definición 2.

Notación 1

Notación sin nombre ...

Teorema 1 (Nombre del teorema)

Sea f ...

Proof. Prueba de teorema □

Teorema 2

Teorema sin nombre ...

En el teorema 1

Ejemplo 1 (Nombre del ejemplo)

Sea f ...

Ejemplo 2

Ejemplo sin nombre ...

Corolario 1 Sea f ...

Corolario 2 Corolario sin nombre ...

Lema 1 (Nombre del lema) Sea f ...

Lema 2 Lema si nombre ...

Note: (Nombre de la nota) Sea f ...

Note: Nota sin nombre ...

Vocabulario 1 (Nombre del vocabulario) Sea f ...

Vocabulario 2 Vocabulario sin nombre ...

Algoritmo 1 (Nombre del algoritmo)

Algoritmo con nombre ...

Observación 1

Observación sin nombre ...

(Nombre de la caja)

Sea f ...

Scaja sin nombre ...



Figure 1: Título de la figura. Decir si es elaboración propia o poner referencia.

Note cómo en la Figura 1 ...



(a) Subfigura 1



(b) Subfigura 2

Figure 2: Título para la figura en general. Decir si es elaboración propia o poner referencia.

En la Figura 2, en la subfigura 2b se observa que ...

Table 1: Título de la Tabla. Decir si es elaboración propia o poner referencia.

<i>name</i>	<i>foo</i>			
Models	A	B	C	D
Model <i>X</i>	X1	X2	X3	X4
Model <i>Y</i>	Y1	Y2	Y3	Y4

Puede observar en la Tabla 1 ...

Ecuación numerada:

$$x = \frac{b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

(1)

En la fórmula 1 ...

Ecuación no numerada:

$$x = \frac{b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

Ecuación alineada numerada:

$$x = a^2 - b^2$$

(2)

$$= (a - b)(a + b)$$

(3)

En las expresiones 2 y 3 ...

Ecuación alineada no numerada:

$$x = a^2 - b^2$$
$$= (a - b)(a + b)$$

Ecuación centrada

$$a^2 = b^2 + c^2$$

Ejemplo de código Java:

```
/**
 * This is a doc comment.
 */
package com.ociweb.jnb.lombok;

import java.util.Date;
import lombok.Data;
import lombok.EqualsAndHashCode;
import lombok.NonNull;
```

```
@Data
@EqualsAndHashCode(exclude={"address","city","state","zip"})
public class Person {
    enum Gender { Male, Female }

    // another comment

    @NonNull private String firstName;
    @NonNull private String lastName;
    @NonNull private final Gender gender;
    @NonNull private final Date dateOfBirth;

    private String ssn;
    private String address;
    private String city;
    private String state;
    private String zip;
}
```

Este es código en la misma línea `import java.util.Date;`, el símbolo `|` es sólo un delimitador y se puede cambiar por algún otro que no se utilice en el código.

Esta es una cita de la bibliografía: [1]

La bibliografía se prefiere según APA con utilizando biblatex con Biber, también aceptamos el formato IEEE.

3. Bibliography

[1] Cita H

A. Apéndice

Apéndice