测试分析报告

题目：基于CNN的车牌识别系统

指导老师：赵振刚

撰写人 ：厉天然

目录

[1功能测试 3](#_Toc13781138)

[1.1功能描述 3](#_Toc13781139)

[1.2黑盒测试 3](#_Toc13781140)

[1.2.1测试环境 3](#_Toc13781141)

[1.2.2打开图片 4](#_Toc13781142)

[1.2.3从摄像头识别 6](#_Toc13781143)

[1.2.4关闭摄像头 8](#_Toc13781144)

[2性能测试 9](#_Toc13781145)

[2.1测试环境 9](#_Toc13781146)

[2.2识别率 10](#_Toc13781147)

[2.3识别时延 11](#_Toc13781148)

## 1功能测试

### 1.1功能描述

本系统名称为基于CNN的车牌识别系统。

根据需求规格说明书，本系统面向用户主要有三个基本功能：识别图片，打开摄像头，关闭摄像头。系统用例图如下。



图1 系统用例图

我们可以看到用户与系统之间的交互主要有三个行为，分别是打开图片，打开摄像头以及关闭摄像头。

### 1.2黑盒测试

采用黑盒测试的方法对系统规格说明书中所规定的功能进行测试。

#### 1.2.1测试环境

Python 3.7、Windows 8.1、PyCharm Community 2018.3.3 x64

#### 1.2.2打开图片

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 测试用例号 | 001 | |
| 测试用例 | 不含车牌图片 | |
| 程序输出 | 无 | |
| 是否符合预期结果 | 是 | |
| 错误等级(轻微/主要/致命) |  | |
| 备注： | | |
| 测试时间：20190622 | | 测试人：厉天然 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 测试用例号 | 002 | |
| 测试用例 | 不含车牌图片 | |
| 程序输出 | 无 | |
| 是否符合预期结果 | 是 | |
| 错误等级(轻微/主要/致命) |  | |
| 备注： | | |
| 测试时间：20190622 | | 测试人：厉天然 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 测试用例号 | 003 | |
| 测试用例 | 含车牌图片但车牌倾斜，车牌区域很小 | |
| 程序输出 | 无 | |
| 是否符合预期结果 | 否 | |
| 错误等级(轻微/主要/致命) | 轻微 | |
| 备注：无法识别 | | |
| 测试时间：20190622 | | 测试人：厉天然 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 测试用例号 | 004 | |
| 测试用例 | 含车牌图片但模糊，肉眼难以辨别 | |
| 程序输出 | 无 | |
| 是否符合预期结果 | 否 | |
| 错误等级(轻微/主要/致命) | 轻微 | |
| 备注：车牌图片模糊 | | |
| 测试时间：20190622 | | 测试人：厉天然 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 测试用例号 | 005 | |
| 测试用例 | 含车牌图片 | |
| 程序输出 | 与车牌号码一致 | |
| 是否符合预期结果 | 是 | |
| 错误等级(轻微/主要/致命) |  | |
| 备注： | | |
| 测试时间：20190622 | | 测试人：厉天然 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 测试用例号 | 006 | |
| 测试用例 | 含车牌图片 | |
| 程序输出 | 与车牌号码一致 | |
| 是否符合预期结果 | 是 | |
| 错误等级(轻微/主要/致命) |  | |
| 备注： | | |
| 测试时间：20190622 | | 测试人：厉天然 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 测试用例号 | 007 | |
| 测试用例 | 含车牌图片 | |
| 程序输出 | 与车牌号码一致 | |
| 是否符合预期结果 | 是 | |
| 错误等级(轻微/主要/致命) |  | |
| 备注： | | |
| 测试时间：20190622 | | 测试人：厉天然 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 测试用例号 | 008 | |
| 测试用例 | 含车牌图片 | |
| 程序输出 | 与车牌号码一致 | |
| 是否符合预期结果 | 是 | |
| 错误等级(轻微/主要/致命) |  | |
| 备注： | | |
| 测试时间：20190622 | | 测试人：厉天然 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 测试用例号 | 009 | |
| 测试用例 | 含车牌图片 | |
| 程序输出 | 与车牌号码一致 | |
| 是否符合预期结果 | 是 | |
| 错误等级(轻微/主要/致命) |  | |
| 备注： | | |
| 测试时间：20190622 | | 测试人：厉天然 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 测试用例号 | 010 | |
| 测试用例 | 含车牌图片但车牌轻微反光 | |
| 程序输出 | 与车牌号码一致 | |
| 是否符合预期结果 | 是 | |
| 错误等级(轻微/主要/致命) |  | |
| 备注： | | |
| 测试时间：20190622 | | 测试人：厉天然 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 测试用例号 | 011 | |
| 测试用例 | 含车牌图片但车牌严重反光 | |
| 程序输出 | 无 | |
| 是否符合预期结果 | 否 | |
| 错误等级(轻微/主要/致命) |  | |
| 备注：车牌严重反光 | | |
| 测试时间：20190622 | | 测试人：厉天然 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 测试用例号 | 012 | |
| 测试用例 | 含车牌图片，车牌轻微倾斜 | |
| 程序输出 | 与车牌号码一致 | |
| 是否符合预期结果 | 是 | |
| 错误等级(轻微/主要/致命) |  | |
| 备注： | | |
| 测试时间：20190622 | | 测试人：厉天然 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 测试用例号 | 013 | |
| 测试用例 | 含车牌图片，车牌轻微倾斜 | |
| 程序输出 | 与车牌号码一致 | |
| 是否符合预期结果 | 是 | |
| 错误等级(轻微/主要/致命) |  | |
| 备注： | | |
| 测试时间：20190622 | | 测试人：厉天然 |

#### 1.2.3从摄像头识别

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 测试用例号 | 014 | |
| 测试用例 | 单击”来自摄像头按钮” | |
| 程序输出 | 摄像头打开，开始显示图像 | |
| 是否符合预期结果 | 是 | |
| 错误等级(轻微/主要/致命) |  | |
| 备注： | | |
| 测试时间：20190622 | | 测试人：厉天然 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 测试用例号 | 015 | |
| 测试用例 | 摄像头打开后继续点击”来自摄像头按钮” | |
| 程序输出 | 摄像头打开，继续显示图像 | |
| 是否符合预期结果 | 是 | |
| 错误等级(轻微/主要/致命) |  | |
| 备注： | | |
| 测试时间：20190622 | | 测试人：厉天然 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 测试用例号 | 016 | |
| 测试用例 | 摄像头打开后，无车牌图像 | |
| 程序输出 | 显示捕捉到的图像，无识别输出 | |
| 是否符合预期结果 | 是 | |
| 错误等级(轻微/主要/致命) |  | |
| 备注： | | |
| 测试时间：20190622 | | 测试人：厉天然 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 测试用例号 | 017 | |
| 测试用例 | 摄像头打开后，有清晰车牌图像 | |
| 程序输出 | 显示捕捉到的图像，正确识别输出 | |
| 是否符合预期结果 | 是 | |
| 错误等级(轻微/主要/致命) |  | |
| 备注： | | |
| 测试时间：20190622 | | 测试人：厉天然 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 测试用例号 | 018 | |
| 测试用例 | 摄像头打开后，有清晰车牌图像 | |
| 程序输出 | 显示捕捉到的图像，正确识别输出 | |
| 是否符合预期结果 | 是 | |
| 错误等级(轻微/主要/致命) |  | |
| 备注： | | |
| 测试时间：20190622 | | 测试人：厉天然 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 测试用例号 | 019 | |
| 测试用例 | 摄像头打开后，有清晰车牌图像 | |
| 程序输出 | 显示捕捉到的图像，正确识别输出 | |
| 是否符合预期结果 | 是 | |
| 错误等级(轻微/主要/致命) |  | |
| 备注： | | |
| 测试时间：20190622 | | 测试人：厉天然 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 测试用例号 | 020 | |
| 测试用例 | 摄像头打开后，有模糊车牌图像 | |
| 程序输出 | 显示捕捉到的图像，无识别输出 | |
| 是否符合预期结果 | 否 | |
| 错误等级(轻微/主要/致命) | 轻微 | |
| 备注： | | |
| 测试时间：20190622 | | 测试人：厉天然 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 测试用例号 | 021 | |
| 测试用例 | 摄像头打开后，有模糊车牌图像 | |
| 程序输出 | 显示捕捉到的图像，识别输出，但识别不准确 | |
| 是否符合预期结果 | 否 | |
| 错误等级(轻微/主要/致命) | 轻微 | |
| 备注： | | |
| 测试时间：20190622 | | 测试人：厉天然 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 测试用例号 | 022 | |
| 测试用例 | 摄像头打开后，有模糊车牌图像 | |
| 程序输出 | 显示捕捉到的图像，正确识别输出 | |
| 是否符合预期结果 | 是 | |
| 错误等级(轻微/主要/致命) |  | |
| 备注： | | |
| 测试时间：20190622 | | 测试人：厉天然 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 测试用例号 | 023 | |
| 测试用例 | 摄像头打开后，有模糊车牌图像 | |
| 程序输出 | 显示捕捉到的图像，正确识别输出 | |
| 是否符合预期结果 | 是 | |
| 错误等级(轻微/主要/致命) |  | |
| 备注： | | |
| 测试时间：20190622 | | 测试人：厉天然 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 测试用例号 | 024 | |
| 测试用例 | 摄像头打开后，有车牌图像 | |
| 程序输出 | 显示捕捉到的图像，正确识别输出 | |
| 是否符合预期结果 | 是 | |
| 错误等级(轻微/主要/致命) |  | |
| 备注： | | |
| 测试时间：20190622 | | 测试人：厉天然 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 测试用例号 | 025 | |
| 测试用例 | 摄像头打开后，有车牌图像 | |
| 程序输出 | 显示捕捉到的图像，正确识别输出 | |
| 是否符合预期结果 | 是 | |
| 错误等级(轻微/主要/致命) |  | |
| 备注： | | |
| 测试时间：20190622 | | 测试人：厉天然 |

#### 1.2.4关闭摄像头

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 测试用例号 | 026 | |
| 测试用例 | 摄像头关闭时，点击“关闭摄像头” | |
| 程序输出 | 无 | |
| 是否符合预期结果 | 是 | |
| 错误等级(轻微/主要/致命) |  | |
| 备注： | | |
| 测试时间：20190622 | | 测试人：厉天然 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 测试用例号 | 027 | |
| 测试用例 | 摄像头关闭时，多次点击关闭摄像头 | |
| 程序输出 | 无 | |
| 是否符合预期结果 | 是 | |
| 错误等级(轻微/主要/致命) |  | |
| 备注： | | |
| 测试时间：20190622 | | 测试人：厉天然 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 测试用例号 | 028 | |
| 测试用例 | 摄像头打开后，点击关闭摄像头 | |
| 程序输出 | 不再继续显示图像，但最后一帧图像停留在界面 | |
| 是否符合预期结果 | 否 | |
| 错误等级(轻微/主要/致命) | 轻微 | |
| 备注： | | |
| 测试时间：20190622 | | 测试人：厉天然 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 测试用例号 | 029 | |
| 测试用例 | 从图片识别后，多次点击“关闭摄像头” | |
| 程序输出 | 无 | |
| 是否符合预期结果 | 是 | |
| 错误等级(轻微/主要/致命) |  | |
| 备注： | | |
| 测试时间：20190622 | | 测试人：厉天然 |

## 2性能测试

由于需求规格说明书里没有量化所要达到的性能指标。这里只列举两个比较重要的系统性能指标。

### 2.1测试环境

Python 3.7、Windows 8.1、PyCharm Community 2018.3.3 x64

### 2.2识别率

识别率是识别系统最关键的性能指标之一。本次测试仍然是采用了黑盒测试的方法，输入用例均为完整的包含车牌的图片，但图片中车牌区域不保证清晰可见。测试图片均来自互联网，保存在源码文件的test/文件夹中。

根据系统的输出结果，每个车牌含有7个字符，输出字符与实际车牌字符相同时，则认为该字符识别正确。

图2 测试图片分布

图3 部分省份车牌识别率

图4 总识别率

其中

### 2.3识别时延

与准确率的测试方法类似，我们在统计识别成功率的同时，也记录了识别所耗费的时间。

识别成功时的平均时延=0.233 s

识别失败时的平均时延=0.002 s