小区智能测温门禁系统产品规范说明书

# 1.引言

## 1.1.编写目的

该文档的目的是描述小区智能测温门禁系统的产品设计规范，提出对自动人脸识别，体温检测以及打印结果报告等功能的要求。该文档主要内容包括产品功能要求、产品规格及参数、产品使用方式、产品可靠性要求、产品数据要求、产品性能要求、产品安全性要求等。

本文档预期的读者包括设计人员、开发人员、项目管理人员、测试人员。

## 1.2.范围

### 1.2.1.系统目标

开发一个门禁系统，可以在疫情期间起到辅助检测人体温度的作用以及能够进行人脸识别以获取出入人员的身份信息，并与出入人员的其他相关信息包括体温情况、出入时间等一同记录在数据库中，最后将统计信息显示在软件界面中。

### 1.2.2.主要软件需求

该系统主要功能包括：测量人体体温；人脸识别；信息统计与查询；在客户端上显示实时统计信息。

## 1.3.背景

该软件系统名称：小区智能测温门禁系统

本项目的任务提出者：软件工程4组

本项目的任务开发者：软件工程4组

本项目的目标用户：需要对进出住户进行身份识别和体温检测的小区

## 1.4.参考资料

[1] 需求概要设计文档格式标准[S].GB856D-1988.

[2]窦万峰.软件工程方法与实践[M].北京：机械工业出版社，2016.10

[3]窦万峰.软件工程实验教程[M].北京：机械工业出版社，2016.11

## 1.5.版本信息

具体版本信息如表A-1所示

表A-1  具体版本信息

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 修改编号 | 修改日期 | 修改后版本 | 修改位置 | 修改内容概述 |
| 1 | 2020-3-23 | 1.0 | 全部 | 完成第一次编写 |
| 2 | 2020-5-1 | 1.1 | 2-3节 | 对内容进行补充 |
| 3 | 2020-6-28 | 2.0 | 全部 | 对内容进行补充 |

# 2.产品背景及目标

2020春节期间，国内爆发了由新型冠状病毒（2019-nCoV）引起的传染病。面对严峻的疫情，上至国家下至社区都采取了一系列措施来抑制病毒的传播。鉴于新型冠状病毒具有极强的人传人能力，为避免大面积人员交叉感染，各单位及社区都实施了严格的进出限制。当有人员进出时，首先需要检查其是否具有进入资格，其次需要检查其是否有发热症状，当符合不具备进入资格或有发热症状两条件任一时，将不允许其进入，且需将登记信息上报。

为此，我们开发出一套能够替代人工完成上述工作的门禁系统，该系统将完成以下目标：

1. 首先自动识别进出人员是否为社区或单位登记人员，如果不在人员数据库内，不打开门禁(并将发出警报以通知相关工作人员)；
2. 在被检测对象具有进出资格后，自动测量进出人员体温，并记录。如有发烧现象，不打开门禁，上传体温数据(并发出警报通知相关工作人员)；
3. 门禁系统的管理人员将能够在线读取所有进出人员的体温数据以及进出时间；(并能够实时接收门禁系统发出的警报，以确保第一时间赶往现场。)

# 产品规格及参数

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 设备型号 | 配置 | 参数 |
| Raspberry Pi 4B/2G | SOC | Broadcom BCM2711 |
| CPU | 64-位1.5GHz四核（28nn工艺） |
| 蓝牙 | 蓝牙5.0 |
| GPU | 500 MHz VideoCore VI |
| 内存 | 1-4GB DDR4 |
| 影像输出 | 双micro HDMI端口 |
| 最大分辨率 | 4K 60Hz + 1080p 或  2 \* 4K 30Hz |
| USB端口 | 2个USB 3.0 / 2个USB 2.0 |
| 有线网络 | 千兆以太网 |
| 无线网络 | 802.11ac（2.4/5GHz）， 蓝牙5.0 |
| 充电端口 | USB Type-C |
| 电力需求 | 3A，5V |
| 多媒体 | H.265（4Kp60 decode);  H.264 encode(1080p30/1080p60);  OpenGL ES,3.0 graphics |
| EDUP EP-N8508GS  （无线网卡） | 接口 | USB |
| 遵循标准 | IEEE 802.11b/g/n |
| 无线速率 | 15Mbps |
| 频率范围 | 2.4GHz |
| 芯片 | RTL8188cus |
| 尺寸 | 18\*16\*5.5mm |
| 重量 | 25g |
| QBE-18（热成像人体测温模块） | 视场角 | 60°\*60° |
| 温度输出 | 64位点阵温度输出 |
| 体温数据更新时间 | <1s |
| 检测距离 | 大于30cm，小于0.8m |
| 检测精度 | ±0.3℃ |
| 目标温度 | -20℃~+80℃ |
| 工作电压 | +5V |
| 工作温度 | -20℃~+80℃ |
| 存储温度 | -40℃~+80℃ |
| 通讯方式 | TTL |
| 功耗 | <0。1w |
| ESD保护电压 | 2000W |
| MAKEBIT IPS触摸屏 | 显示屏尺寸 | 7inch |
| 分辨率 | 1024\*600px |
| 接口 | USB/HDMI/电源接口 |
| 重量 | 265g |
| 支持 | 树莓派、英伟达、Ubuntu镜像、计算机电脑系统（副屏） |

# 产品规范设计

# 4.1 产品功能及要求

1. 建立数据库。可以将社区成员的个人信息及进出体温信息录入（可以考虑接入部分地区实行的健康码系统）。
2. 人脸识别功能。将进出成员的人脸信息与数据库录入信息对比，判断进出人员的身份是否符合进出资格。（考虑实现戴口罩也能进行识别的功能）。
3. 体温检测功能。通过红外测温仪对进出成员的体温进行检测，并将数据用于判断该人员的进出资格，并实时上传至云端。
4. 智能开关功能。当人员符合进出条件时，自动开启门禁，并检测人员是否通过。当人员通过或等待时间过长时，自动关闭门禁。当有人强闯门禁时将触发报警系统。
5. 网络监控功能。门禁系统的管理人员可以通过移动客户端实时获取门禁系统上传的所有数据，包含进出人员的基本身份信息及体温信息。且当门禁系统发出警报时，移动端可以及时接收到报警信息。

# 4.2 产品使用方式

1. 门禁系统管理员注册管理员身份，登录门禁管理系统；
2. 系统管理员将事先采集的人员信息，包括：姓名、性别、照片、证件类型、证件号码、小区住址等信息导入系统数据库；
3. 将门禁系统接入符合要求的电源及网络；
4. 人脸识别模块及体温检测模块自动检测出入人员；
5. 满足小区内住户且体温低于37.3℃的予以放行，不满足的不予通行；
6. 将进出人员信息（基本信息、体温信息、进出时间）上传至数据库。

# 4.3 产品可靠性要求

1. 人脸识别的精确度需达到90%以上；
2. 体温检测误差应保证在±0.3℃；
3. 门禁开关根据检测结果的判断正确率应为100%；
4. 非系统管理员无法登陆查看门禁系统的登记信息，保证住户隐私安全；

# 4.4 产品数据要求

针对智能测温门禁系统所需要的完成的需求，设计的4种主要数据对象及其相应的结构如下：

l. 小区居民信息：描述小区住户的基本信息，包括居民姓名（varchar）、性别（varchar）、住址（varchar）、证件类型（varchar）、证件号码（varchar）、手机号码（varchar）等。其数据结构是一个顺序数据结构，包括小区居民的基本信息。

2. 外来人员信息：记录外来人员的基本信息，包括外来人员姓名（varchar）、性别（varchar）、住址（varchar）、证件类型（varchar）、证件号码（varchar）、手机号码（varchar）等。其数据结构是一个顺序数据结构，包括外来人员的基本信息。

3. 体温情况记录信息：记录进入小区的人员的基本体温信息，包括进入人员的证件类型（varchar）、证件号码（varchar）、是否小区居民（bool）、体温（tinyint）、检测时间(varchar)等。其数据结构是一个顺序数据结构，包括进入人员的基本体温信息。

4. 人脸信息：存储小区居民和外来人员的基本人脸信息，包括证件类型（varchar）、证件号码（varchar）、以及相应的人脸识别数据等。其数据结构是一个顺序数据结构，包括小区居民和外来人员的基本人脸信息。

小区居民信息主要用于记录居住在小区内的居民的基本信息，考虑到可能存在同名同姓的情况出现，所以通过采取证件类型和证件号码相结合的方式来唯一确定每一位居民的个人信息，不允许存在证件类型和证件号码完全一致的多条记录。小区居民信息将使用于体温检测结果的保存以及人员基本信息的查询中。

外来人员信息主要用于记录偶尔来访小区，并不是小区内的居民的人员的基本信息，同样考虑到可能存在同名同姓的情况出现，所以通过采取证件类型和证件号码相结合的方式来唯一确定每一位来访人员的个人信息，不允许存在证件类型和证件号码完全一致的多条记录。外来人员的信息也将使用于体温检测结果的保存以及外来人员基本信息的查询中。外来人员信息和小区居民信息的数据结构是一致的，但是考虑到该系统设计的场景是外来人员出现频率不及小区居民出现的频率高，以及后续对外来人员所需的查询等操作比较少等，所以将小区居民和外来人员的信息分别记录，以便于对信息进行修改、查询等操作，优化数据查询的执行效率。

体温情况记录信息主要用于记录每一个进入小区的人员的体温、进入时间等信息，该信息可以用于后续对人流量进行分析，对资源的分配提供帮助信息。人员的行动时间还有助于对发病患者进行行动轨迹回溯。

人脸信息记录主要是用于记录人脸信息文件的地址，从而可以通过地址寻找到相应的人脸图像，以便进行人脸的匹配和识别，进而得出进入人员的证件类型、证件号码等信息，以便于进行其他基本信息的搜索和体温情况的信息记录。

# 4.5 产品性能需求

1. 该系统在光线充足情况下，能够在3s内完成人脸识别及体温检测，并作出开关门禁判断：符合进出条件开门，不符合进出条件不开门；
2. 该系统在网络条件稳定状态下，能够在3s内将采集信息上传至云端供管理员查看；
3. 自动检测人员是否通过，避免卡闸现象；
4. 自动识别闯闸现象，并能将闯闸者的基本信息通知管理人员，方便后续追查或当场处理；

# 4.6 产品安全性需求

1. 用户存储在数据库的信息仅可被数据库管理员读取、修改；
2. 通过门禁系统时，门禁系统能够自动识别人员是否通过，避免卡闸；
3. 断电断网时，具备自动保存历史数据的容灾设计；