

# 基于情感分析的智慧养老系统

需求分析说明书

## 目录

1. 引言 .....	3
1.1 编写目的 .....	3
1.2 范围 .....	3
2. 项目概述.....	3
2.1 产品描述.....	3
2.2 产品需求.....	4
2.2.1 功能需求.....	4
2.2.2 性能需求.....	4
2.2.3 可服务性需求.....	4
2.2.4 可靠性需求.....	5
3 用例描述.....	6
1. 系统管理员登录.....	6
2. 系统管理员信息编辑.....	8
3. 新增老人信息.....	8
4. 删除老人信息.....	8
5. 修改老人信息.....	8
6. 查询老人信息.....	9
7. 新增工作人员信息.....	9
8. 修改工作人员信息.....	9
9. 删除工作人员信息.....	10
10. 查询工作人员信息.....	10
11. 新增义工信息.....	10
12. 修改义工信息.....	10
13. 删除义工信息.....	11
14. 查询义工信息.....	11
15. 采集人脸数据.....	11
16. 监控画面的实时显示.....	12
17. 实时报表的展现.....	12
18. 检测老人状况.....	12
4. 外部接口需求.....	13
4.1 用户接口.....	13
4.2 硬件接口.....	13
4.3 软件接口.....	13
4.4 通信接口.....	13
5 设计约束.....	13
5.1 其他标准的约束.....	14
5.2 硬件的限制.....	14
6 质量属性.....	14
6.1 性能.....	14
6.2 安全性.....	15
6.3 有效性.....	16

6.4 可用性.....	16
6.5 可修改性.....	17
7 其他需求.....	18
7.1 数据库.....	18
7.2 场景适应性需求.....	18

# 1. 引言

## 1.1 编写目的

随着社会的发展，越来越多的家庭选择义工来照顾老人，为了让老人能够确切得到义工的照顾，智慧养老系统随之而来。

智慧养老系统通过摄像头实时拍摄到的画面，人工智能算法实时分析老人的情感、分析是否有人摔倒、分析是否有人闯入禁止区域、分析老人是否有和义工互动并追踪义工、分析是否有陌生人出现并追踪陌生人。一旦上述事件发生，这些事件会迅速提供给管理员，管理人员因此可以迅速做出反应。

通过这样的方式来给予老人真正的照顾。

## 1.2 范围

说明：

- a. 名称：基于情感分析的智慧养老系统。
- b. 通过摄像头实时拍摄到的画面，人工智能算法实时分析老人的情感、分析是否有人摔倒、分析是否有人闯入禁止区域、分析老人是否有和义工互动并追踪义工、分析是否有陌生人出现并追踪陌生人。一旦上述事件发生，该事件会立即插入到数据库中。这些事件数据被实时地更新在报表中，管理人员因此可以迅速做出反应。
- c. 该系统仅供系统管理员使用。系统管理员使用该系统不仅可以管理老人、工作人员和义工的信息，还可以实时得到报警，如陌生人入侵、陌生人追踪等。

# 2. 项目概述

## 2.1 产品描述

基于情感分析的智慧养老系统是一个人工智能项目。通过摄像头实时拍摄到的画面，人工智能算法实时分析老人的情感、分析是否有人摔倒、分析是否有人闯入禁止区域、分析老人是否有和义工互动并追踪义工、分析是否有陌生人出现并追踪陌生人。一旦上述事件发生，该事件会立即插入到数据库中。这些事件数据被实时地更新在报表中，管理人员因此可以迅速做出反应。

## 2.2 产品需求

### 2.2.1 功能需求

该系统仅供系统管理员使用。系统管理员使用该系统不仅可以管理老人、工作人员和义工的信息，还可以实时得到报警，如陌生人入侵、陌生人追踪等。

该系统应配备 5 个摄像头。1 个摄像头放在电脑前，用于手机人脸数据；1 个摄像头挂在房间的墙上，检测是否有陌生人出现和检测哪位老人笑了，有陌生人或老人笑了便立即记录，并且追踪陌生人；1 个摄像头挂在走廊墙上，检测是否有人摔倒，有人摔倒便立即记录；1 个摄像头放在院子里，监控是否有人闯入禁止区域，有闯入便立即记录；1 个摄像头放在桌子上，当有义工访问才拿出来使用，用于监控义工和老人的交互，有交互便立即记录。记录有 2 层含义，1 个是将截图保存起来，另一个是将事件插入到数据库中。与此同时，摄像头的画面实时的显示在页面上，并录像保存到硬盘中。

### 2.2.2 性能需求

#### 1. 数据精准度

- 1.1 在执行数据的增加、删除、修改操作时，不允许因为程序原因导致操作失败；
- 1.2 在执行数据增加时，不允许发生多增加或重复增加的情况；
- 1.3 在执行数据删除时，不允许发生多删除数据；
- 1.4 在执行数据删除时，对有关联的数据要求删除完全，如不能删除，请给予提示；
- 1.5 在执行数据修改时，也要求保持对应的准确性。

#### 2. 时间特性：

- 2.1. 在管理员执行增加删除等操作时，数据库响应时间要求在 2 秒之内；
- 2.2. 用户浏览时，响应时间要求在 4 秒之内。

#### 3. 支持软件：

客户端软件： 操作系统：Linux UNIX 浏览器：IE、Firefox、Chrome 等

服务器端软件： 操作系统:Windows NT/2000 Server 或更高版本、Linux、UNIX Web 服务器：Apache2.0 以上版本 数据库产品：MYSQL5.0 以上版本 服务器脚本：PHP5.2 以上版本

### 2.2.3 可服务性需求

需求编号	领域	需求标题	需求描述
OR.DFS.0001	开发	错误码分类	系统所有服务模块需要提供统一的错误码分类说明，包括模块间的接口，以及模块内部接口，并记录在日志中
OR.DFS.0002	用户服务	响应时间	1.要求用户登入响应时间小于 1 秒,无线 登入响应小于 4 秒 2.要求实时流延时小于 500 毫秒,

			无线网 小于 5 秒 3.支持 HA 的网元主备切换响应时间小于 10 秒 4.语音对讲/监听时延小于 200 毫秒，无 线小于 1 秒 5.用户认证 AAS 响应时间小于 1 秒 6.报警时延小于 1 秒
OR.DFS.0003	开发	远程维护	1.提供基于远程维护系统的 UI 2.提供对运行系统日志查看 3.提供对运行系统性能分析 4.提供对运行系统的故障统计分析 5.提供对运行系统的网络拓扑管理 6.可以通过远程部署系统 7.可以远程对系统升级、备份 8.可以控制域内的设备 9.可以对整个域中的设备进行管理
OR.DFS.0004	开发	处理能力	1.单域支持 10000 个设备在线 2.单域支持 500 个用户在线 3.单个点播服务器可同时播放 500 路视频(码流 200kbps) 4.单个分发服务器可同时分发 800Mbps(千兆网卡) 5.单个录像服务器可同时录制 800Mbps(千兆网卡) eg.400 路 2Mbps 200 路 4Mbps

## 2. 2. 4 可靠性需求

需求编号	领域	需求标题	需求描述	必须的功能	对景阳的价值	功能领域优先级	客户优先级
OR.DFR.001	用户服务	不间断运行	1.要求系统 24*7 连续正常运行	是	基本需求	VH	H

			2.要求系统部分模块升级不影响系统运行				
OR.DFR.002	用户服务	系统稳定	系统平均无故障时间(MIBF)大于 10000 小时	是	基本需求	VH	VH
OR.DFR.003	用户服务	故障自动切换	1.单域内所有服务器支持 HA 2.单域内录像服务器和分发服务器支持故障接管	否	卖点需求	M	M
OR.DFR.004	用户服务	可恢复性	系统各模块异常崩溃或不可工作时可通过软狗复位无需人工干预	是	基本需求	VH	M

### 2.3 用户及用户特点

系统的最终用户主要有普通用户、维护人员、管理员，其中维护人员、管理员学历要求是大专以上，最好是计算机专业的，其至少要掌握 APP 设计、数据库维护、网站开发语言等基础知识。预期用户会比较频繁的访问 APP 信息。

### 2.4 约束

操作系统：Linux

数据库：MYSQL5.0

### 2.5 假设和依据

假定一个特定的操作系统是在被软件产品指定的硬件上使用的，事实上这个操作系统是不可能使用的，于是，需求说明就会进行相应的改变。

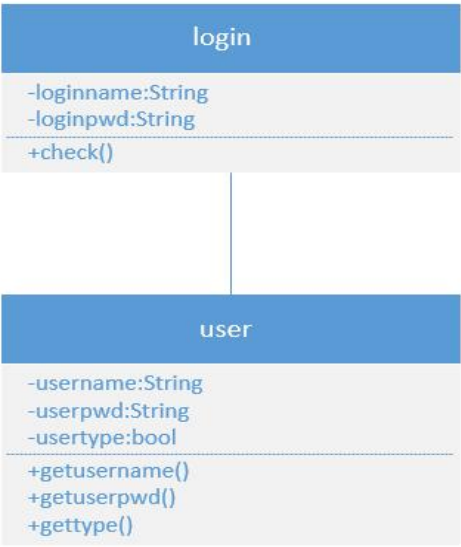
## 3 用例描述

#### 1. 系统管理员登录

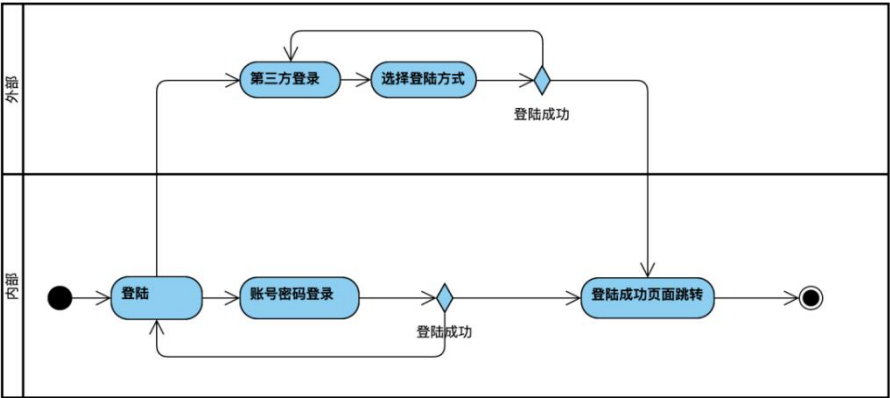
用例编号	NRC-1	用例名称	系统管理员登录
活动者	系统管理员	优先级	高
用例描述	该用例用来描述系统管理员打开平台首页页面后，状态为未登录的用户通过输入账号和密码进行登录操作，系统将在登录过程中对系统管理员账号及密码的正确性进行验证，或通过第三方信息登录获取用户信息在登录后进入操作页面。		
前置条件	系统管理员打开登陆界面		
基本事件流	打开登陆界面，系统管理员账号为未登录状态，点击登录； 展示登录页面； 输入系统管理员账号和密码进行验证，进入对应界面。		
异常事件流	系统管理员软件无网络权限，无法获取系统管理员信息。 系统管理员所输入的账号密码有误，登录失败。		

后置条件	进入主要功能界面，显示为已登录，并展示出用户 ID 和头像
------	-------------------------------

类图：

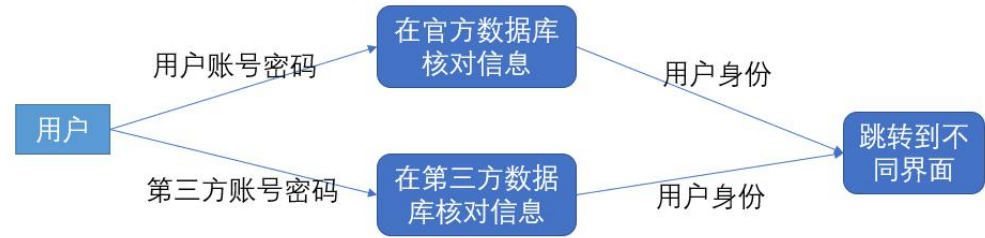


活动图：

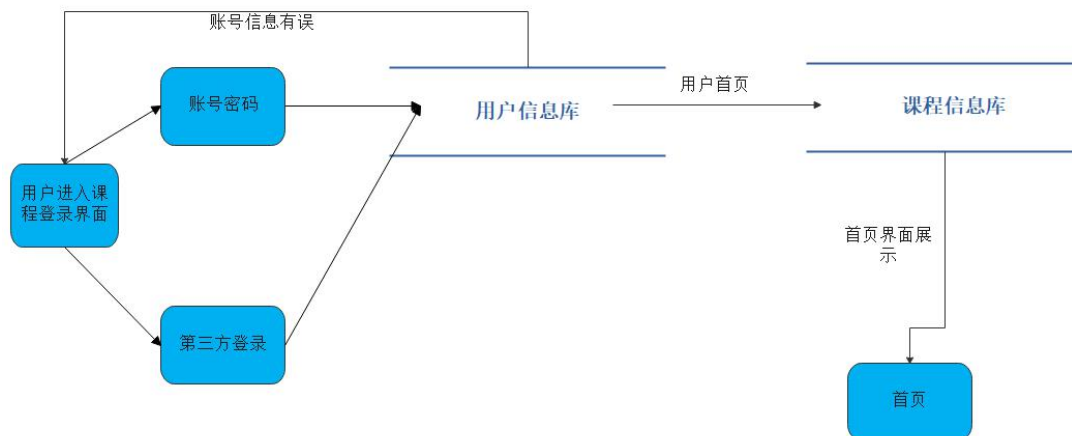


数据流图：

NRC-1 用户登录



数据模型：



## 2. 系统管理员信息编辑

用例编号	NRC-2	用例名称	系统管理员信息编辑
活动者	系统管理员	优先级	高
用例描述	该用例用来描述系统管理员登陆后，对系统管理员的信息进行修改，修改信息确认后会对数据库进行相应修改。		
前置条件	系统管理员登陆成功		
基本事件流	打开系统管理员信息修改界面，点击修改，输入修改信息，点击确认，进行修改。		
异常事件流	输入信息有误，修改失败。		
后置条件	进入系统管理员信息修改界面，信息修改成功。		

## 3. 新增老人信息

用例编号	NRC-3	用例名称	新增老人信息
活动者	系统管理员	优先级	高
用例描述	该用例用来描述系统管理员登陆后，在老人信息管理页面，增加新的老人信息。		
前置条件	系统管理员登陆成功		
基本事件流	打开老人信息管理页面，点击新增老人信息，输入老人信息，点击确认，进行添加。		
异常事件流	输入信息有误，新增失败。		
后置条件	进入老人信息管理页面，信息添加成功。		

## 4. 删除老人信息

用例编号	NRC-4	用例名称	删除老人信息
活动者	系统管理员	优先级	高
用例描述	该用例用来描述系统管理员登陆后，在老人信息管理页面，删除老人信息。		
前置条件	系统管理员登陆成功		
基本事件流	打开老人信息管理页面，点击删除老人信息，将对应老人信息删除。		
异常事件流	返回信息有误，删除失败。		
后置条件	进入老人信息管理页面，信息删除成功。		

## 5. 修改老人信息



用例编号	NRC-5	用例名称	修改老人信息
活动者	系统管理员	优先级	高
用例描述	该用例用来描述系统管理员登陆后，在老人信息管理页面，修改老人信息。		
前置条件	系统管理员登陆成功		
基本事件流	打开老人信息管理页面，点击修改老人信息，输入老人信息，点击确认，进行修改。		
异常事件流	输入信息有误，修改失败。		
后置条件	进入老人信息管理页面，信息修改成功。		

## 6. 查询老人信息

用例编号	NRC-6	用例名称	查询老人信息
活动者	系统管理员	优先级	高
用例描述	该用例用来描述系统管理员登陆后，在老人信息管理页面，查询已有老人信息。		
前置条件	系统管理员登陆成功		
基本事件流	打开老人信息管理页面，点击上方搜索框，输入要查询的老人信息关键字，点击搜索，查询对应老人信息。		
异常事件流	输入信息有误，查询失败。		
后置条件	进入查询结果页面，信息查询成功。		

## 7. 新增工作人员信息

用例编号	NRC-	用例名称	新增工作人员信息
活动者	系统管理员	优先级	高
用例描述	该用例用来描述系统管理员登陆后，在工作人员信息管理页面，增加新的工作人员信息。		
前置条件	系统管理员登陆成功		
基本事件流	打开工作人员信息管理页面，点击新增工作人员信息，输入工作人员信息，点击确认，进行添加。		
异常事件流	输入信息有误，新增失败。		
后置条件	进入工作人员信息管理页面，信息添加成功。		

## 8. 修改工作人员信息

用例编号	NRC-8	用例名称	修改工作人员信息
活动者	系统管理员	优先级	高
用例描述	该用例用来描述系统管理员登陆后，在工作人员信息管理页面，修改工作人员信息。		
前置条件	系统管理员登陆成功		
基本事件流	打开工作人员信息管理页面，点击修改工作人员信息，输入工作人员信息，点击确认，进行修改。		
异常事件流	输入信息有误，修改失败。		
后置条件	进入工作人员信息管理页面，信息修改成功。		

## 9. 删除工作人员信息

用例编号	NRC-9	用例名称	删除工作人员信息
活动者	系统管理员	优先级	高
用例描述	该用例用来描述系统管理员登陆后，在工作人员信息管理页面，删除工作人员信息。		
前置条件	系统管理员登陆成功		
基本事件流	打开工作人员信息管理页面，点击删除工作人员信息，将对应工作人员信息删除。		
异常事件流	返回信息有误，删除失败。		
后置条件	进入工作人员信息管理页面，信息删除成功。		

## 10. 查询工作人员信息

用例编号	NRC-10	用例名称	查询工作人员信息
活动者	系统管理员	优先级	高
用例描述	该用例用来描述系统管理员登陆后，在工作人员信息管理页面，查询已有工作人员信息。		
前置条件	系统管理员登陆成功		
基本事件流	打开工作人员信息管理页面，点击上方搜索框，输入要查询的工作人员信息关键字，点击搜索，查询对应工作人员信息。		
异常事件流	输入信息有误，查询失败。		
后置条件	进入查询结果页面，信息查询成功。		

## 11. 新增义工信息

用例编号	NRC-11	用例名称	新增义工信息
活动者	系统管理员	优先级	高
用例描述	该用例用来描述系统管理员登陆后，在义工信息管理页面，增加新的义工信息。		
前置条件	系统管理员登陆成功		
基本事件流	打开义工信息管理页面，点击新增义工信息，输入义工信息，点击确认，进行添加。		
异常事件流	输入信息有误，新增失败。		
后置条件	进入义工信息管理页面，信息添加成功。		

## 12. 修改义工信息

用例编号	NRC-12	用例名称	修改义工信息
活动者	系统管理员	优先级	高
用例描述	该用例用来描述系统管理员登陆后，在义工信息管理页面，修改义工信息。		
前置条件	系统管理员登陆成功		
基本事件流	打开义工信息管理页面，点击修改义工信息，输入义工信息，点击确认，进行修改。		
异常事件流	输入信息有误，修改失败。		
后置条件	进入义工信息管理页面，信息修改成功。		

13. 删除义工信息

用例编号	NRC-13	用例名称	删除义工信息
活动者	系统管理员	优先级	高
用例描述	该用例用来描述系统管理员登陆后，在义工信息管理页面，删除义工信息。		
前置条件	系统管理员登陆成功		
基本事件流	打开义工信息管理页面，点击删除义工信息，将对应义工信息删除。		
异常事件流	返回信息有误，删除失败。		
后置条件	进入义工信息管理页面，信息删除成功。		

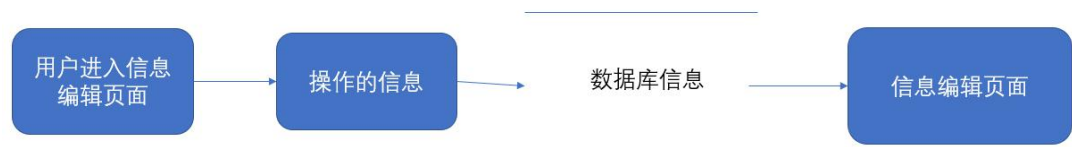
14. 查询义工信息

用例编号	NRC-14	用例名称	查询义工信息
活动者	系统管理员	优先级	高
用例描述	该用例用来描述系统管理员登陆后，在义工信息管理页面，查询已有义工信息。		
前置条件	系统管理员登陆成功		
基本事件流	打开义工信息管理页面，点击上方搜索框，输入要查询的义工信息关键字，点击搜索，查询对应义工信息。		
异常事件流	输入信息有误，查询失败。		
后置条件	进入查询结果页面，信息查询成功。		

数据流图：



数据模型：



15. 采集人脸数据

用例编号	NRC-15	用例名称	采集人脸数据
活动者	系统管理员	优先级	高

用例描述	该用例用来描述系统管理员登陆后，在角色信息管理页面，点击采集人脸数据按钮，采集相应人员（老人，工作人员，义工）的人脸信息。
前置条件	系统管理员登陆成功
基本事件流	打开信息管理页面，点击采集人脸数据按钮，采集相应人员（老人，工作人员，义工）的人脸信息。
异常事件流	采集数据有误，采集人脸信息失败。
后置条件	进入信息管理页面，人脸信息添加成功。

#### 16. 监控画面的实时显示

用例编号	NRC-16	用例名称	监控画面的实时显示
活动者	系统管理员	优先级	高
用例描述	该用例用来描述系统管理员登陆后，在摄像头管理页面，点击想要观看的摄像头实时画面的观看按钮，页面会跳转到相应实时画面。		
前置条件	系统管理员登陆成功		
基本事件流	打开摄像头管理页面，点击想要观看的摄像头实时画面的观看按钮，页面会跳转到相应实时画面。		
异常事件流	数据传输有误，观看摄像头实时显示画面失败。		
后置条件	进入相应摄像头实时显示画面。		

#### 17. 实时报表的展现

用例编号	NRC-17	用例名称	实时报表的展现
活动者	系统管理员	优先级	高
用例描述	该用例用来描述系统管理员登陆后，打开报表展示页面，报表中会有老人的情况记录，报表会实时展现陌生人状况、老人微笑状况、禁止区域入侵情况和摔倒情况。		
前置条件	系统管理员登陆成功		
基本事件流	打开报表展示页面，报表中会有老人的情况记录，报表会实时展现陌生人状况、老人微笑状况、禁止区域入侵情况和摔倒情况。		
异常事件流	数据传输失败，没有实时展示。		
后置条件	在报表中不断更新老人情况记录。		

#### 18. 检测老人状况

用例编号	NRC-18	用例名称	检测老人状况
活动者	系统管理员	优先级	高
用例描述	该用例用来描述系统管理员登陆后，在报表展示页面，如果老人有以下情况，义工和老人在一米内互动，摄像头内出现陌生人，老人微笑，摄像头内有人摔倒，数据库中都会插入一条相应记录并显示到实时报表中。		
前置条件	系统管理员登陆成功		
基本事件流	出现相应情况插入数据到数据库，并显示到实时报表。		

异常事件流	数据传输失败，没有实时展示。
后置条件	在报表中不断更新老人情况记录。

## 4. 外部接口需求

### 4.1 用户接口

- (1) 系统的总体结构采用菜单调用窗体，利用窗体来对信息进行管理、数据加工、信息。
- (2) 界面菜单：需要统一的菜单风格，包括菜单图片、颜色，菜单栏目的划分，各种功能的菜单标题以及摄像头的图像显示菜单等。
- (3) 操作方式：鼠标操作加键盘操作
- (4) 色彩方案：清新

### 4.2 硬件接口

- (1) 考虑到数据的备份等要求，需要外部存储设备，如管理员电脑的硬盘等，这较易实现。
- (2) 考虑到人脸信息采集，需要外部摄像头等识别设备：

人脸信息采集主要采用枪机来完成场景内人员人脸信息的采集，是此人脸系统重要的组成部分，摄像头的品质以及对光照等外部环境的适应性，直接决定采集的人脸照片质量，需要网络摄像头具有宽动态、低照度以及人脸检测、抓拍上传功能。

人脸采集摄像头将通过相机布控区域的人脸图像抓拍，通过实时的人脸检测、人脸跟踪、人脸分析对比，将捕获到的人脸进行相关逻辑分析。

### 4.3 软件接口

- (1) 软件与操作系统的接口
- (2) 数据库管理系统的接口
- (3) 以及局域网和互联网软件之间的数据交换接口。

### 4.4 通信接口

系统采用 http ssl 通信安全或加密、数据传输速率和同步通信机制。对于客户端与服务器交互的数据，使用安全套接层进行信息交换，并在客户移动端和服务器之间重要的信息交换。

## 5 设计约束

## 5.1 其他标准的约束

时间约束为小学期时长，共两个星期。  
财务预算无。

## 5.2 硬件的限制

硬件使用各个成员的个人计算机  
虚拟机推荐配置：Ubuntu64 位  
处理器数量：4  
每个处理器内核数量：2  
处理器内核总数：8  
虚拟机内存：13304MB  
网络类型：使用网络地址转换（NAT）  
I/O 控制器类型：LSI Logic  
磁盘类型：SCSI  
磁盘容量：100.0GB

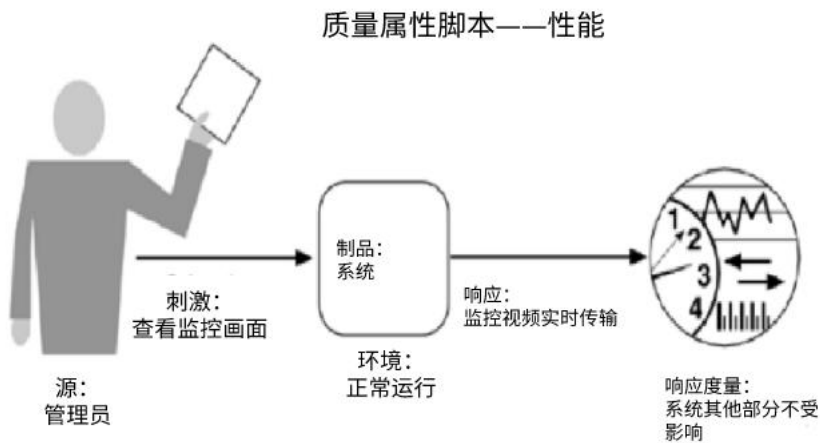
# 6 质量属性

## 6.1 性能

- 吞吐量：服务器在 20 秒的时间内处理 100 个请求
- 响应时间：高峰时系统的平均响应时间控制在 10 秒以内

通用质量属性脚本——性能

脚本的部分	可能值
源	管理员
刺激	查看监控画面
制品	系统
环境	正常模式
响应	同时处理
响应度量	平均响应时间不超过 10 秒

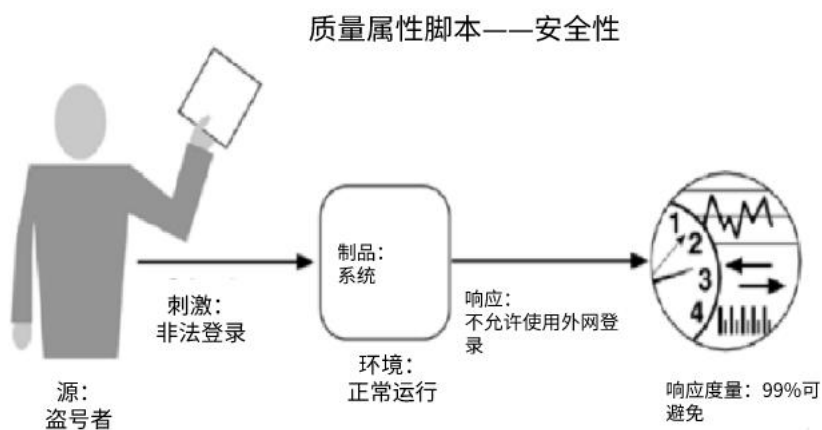


## 6.2 安全性

描述: 1. 对有保密性要求的数据（比如：密码、手机号）实施安全控制；2. 监控系统的运行状态。

质量属性脚本——安全性

脚本的部分	可能值
源	盗号者
刺激	企图非法登录
制品	系统
环境	正常运行
响应	不允许使用外网登录
响应度量	99%可避免

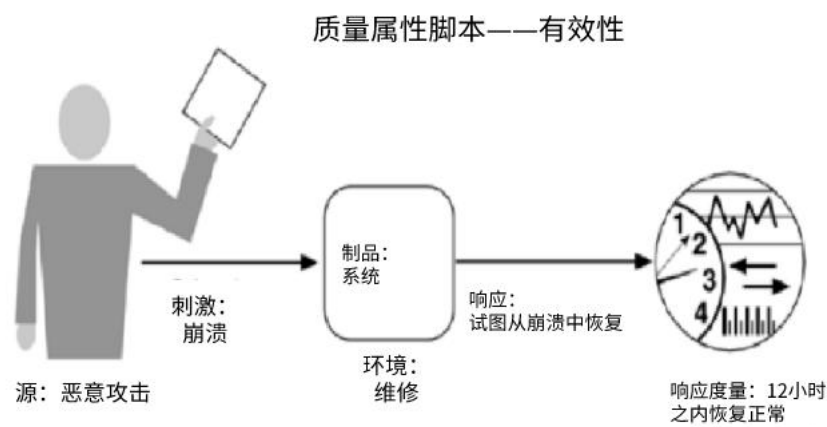


# 6.3 有效性

描述：1. 系统连续运行 180 小时不出问题；2. 系统出问题后 12 小时之内能恢复。

质量属性脚本——有效性

脚本的部分	可能值
源	恶意攻击
刺激	崩溃
制品	系统
环境	维修模式
响应	试图从崩溃中恢复
响应度量	12 小时之内恢复正常



# 6.4 可用性

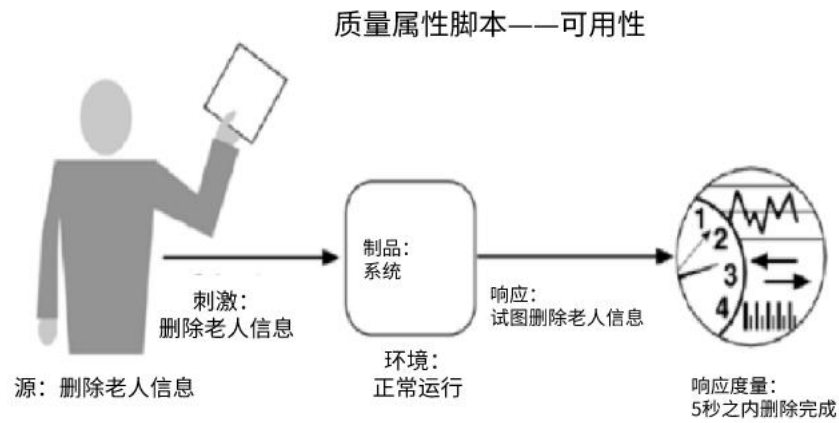
描述：系统交互设计简单人性化，管理员可以轻松学会使用该系统，并可以高效率地完成预期任务。

质量属性脚本——可用性

脚本的部分	可能值
源	管理员



刺激	删除老人信息
制品	系统
环境	正常运行
响应	试图删除老人信息
响应度量	在 5 秒内删除完成

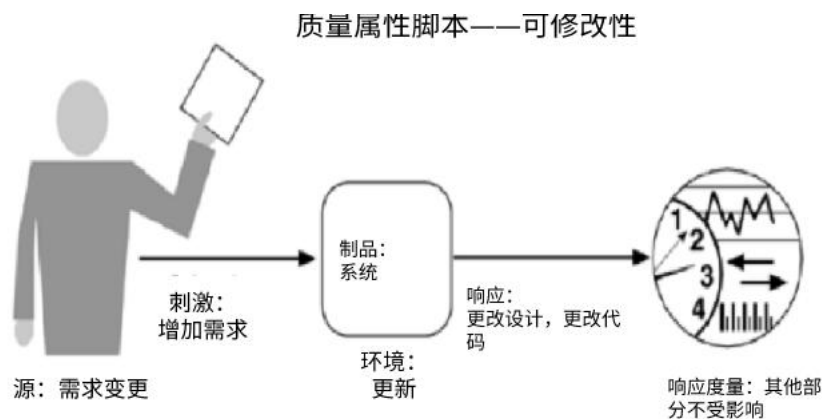


## 6.5 可修改性

描述：修改系统的一个模块，不会影响其他模块。

质量属性脚本——可修改性

脚本的部分	可能值
源	需求变更
刺激	增加功能
制品	系统
环境	更新
响应	更改设计，更改代码
响应度量	系统其他部分不受影响



## 7 其他需求

### 7.1 数据库

数据库名称	old_care	
表名	功能	备注
oldperson_info	老人信息表	存放老人信息
employee_info	工作人员信息表	存放工作人员信息
volunteer_info	义工信息表	存放义工信息
event_info	事件表	存放事件信息; 实时报表的数据就出自于这张表
sys_user	系统管理员表	存放系统管理员的信息

### 7.2 场景适应性需求

该系统仅供系统管理员使用。系统管理员使用该系统不仅可以管理老人、工作人员和义工的信息，还可以实时得到报警，如陌生人入侵、陌生人追踪等。

该系统应配备 5 个摄像头。1 个摄像头放在电脑前，用于手机人脸数据；1 个摄像头挂在房间的墙上，检测是否有陌生人出现和检测哪位老人笑了，有陌生人或老人笑了便立即记录，并且追踪陌生人；1 个摄像头挂在走廊墙上，检测是否有人摔倒，有人摔倒便立即记录；1 个摄像头放在院子里，监控是否有人闯入禁止区域，有闯入便立即记录；1 个摄像头放在桌子上，当有义工访问才拿出来使用，用于监控义工和老人的交互，有交互便立即记录。记录有 2 层含义，1 个是将截图保存起来，另一个是将事件插入到数据库中。与此同时，摄像头的画面实时的显示在页面上，并录像保存到硬盘中。