

# 支持视觉身份验证的智能家居系统设计

概要设计说明书

V1.0

2014年5月



## 文档历史

序号	版本号	作者	修订
1	1.0.0	卓灿辉	起稿

# 目录

一、	项目意义.....	3
二、	项目概述.....	错误!未定义书签。
1.	控制器功能.....	错误!未定义书签。
1)	PC 端功能.....	3
2)	控制器端功能.....	3
3)	客户端功能.....	3
2.	可能的用户.....	错误!未定义书签。
三、	功能性需求.....	4
1.	基本需求.....	错误!未定义书签。
2.	具体功能.....	错误!未定义书签。
1)	身份验证并做出决策及相应的响应.....	4
2)	家居环境情况的检测与远程监控.....	4
3)	家居电器的智能控制与远程控制.....	4
4)	异常情况实时报告（移动终端推送）.....	4
四、	参考资料.....	错误!未定义书签。

## 一、整体功能需求

本项目着眼于家庭生活环境，以智能家居系统为研究对象，设计了一种以传统住宅为基础的智能家居综合控制系统。系统以 ARM 处理器为核心，使用了 Linux 操作系统，采用模块化的设计方法，在外围模块的配合下，实现了诸如温度采集、人脸检测、灯光控制等功能。

本控制器的主要功能可以划分为三个部分：

### 1) PC 端功能

该部分的功能主要包括登陆控制器的 Web 界面，检测控制器环境的相应数据，发送相应指令对相关部分形成控制。

### 2) 控制器端功能

该部分的功能主要包括运行 Web 服务器，收集传感器发送过来的数据，监控摄像头的的数据。

### 3) 客户端功能

包括来访客户的身份验证、环境数据的检测与通信、远程检测与控制。该部分的功能基本与 PC 机的功能一致，由于时间关系，该部分的功能最终没有完全实现。

项目采取的开发方案是先在 PC 机端实现基本的功能，同时进行客户端的开发，最后进行在控制器端的移植。

## 二、具体功能需求

### 1. 身份验证并做出决策及相应的响应

该部分的主要功能是：

- 采用摄像头获取人脸数据并进行分析，实现对于主人或者访客的身份验证。

### 2. 家居环境情况的检测与远程监控

该部分的主要功能是：

- 检测：基于 Zigbee 技术构建无线传感器网络通过各类传感器获取信息，包括温度传感器、光线传感器、烟雾传感器、、
- 远程监控：基于所设计的图象处理模块、网络通讯功能及 web 界面，通过远程 web login 实现远程通信；

### 3. 家居电器的智能控制与远程控制

该部分的主要功能是：

- 智能控制：中央系统基于传感器所获取的数据进行分析并做出决策，发出指令控制各类家电的控制命令，包括空调、灯光
- 远程控制：通过远程 web login，查看家居实时环境信息，并发送家电控制命令，实现控制功能。

### 4. 异常情况实时报告（移动终端推送）

该部分的主要功能是：

- 基于中央控制器的分析结果，判读异常后，通过终端应用程序实时推送，实现异常的实时报告。

### 三、概要设计

#### 1. 功能模块的细分

基于系统的功能需分解相应模块，项目的概要设计如下：

##### 1) 身份验证

✚ 采用摄像头获取人脸数据并进行分析，实现对于主人或者访客的身份验证。

##### 2) 家居环境的检测与远程监控

✚ 检测：基于 Zigbee 技术构建无线传感器网络通过各类传感器获取信息，主要是温度传感器。

✚ 远程监控：基于所设计的图象处理模块、网络通讯功能及 web 界面，通过远程 web login 实现远程通信；

##### 3) 家居电器的控制

✚ 智能控制：中央系统基于传感器所获取的数据进行分析并做出决策，发出指令控制各类家电的控制命令，主要是灯光；

✚ 远程控制：通过远程 web login，查看家居实时环境信息，并发送家电控制命令，实现控制功能。

##### 4) 异常情况实时报告

✚ 基于中央控制器的分析结果，判读异常后，通过终端应用程序实时推送，实现异常的实时报告。

#### 2. 需要完成的工作与具体功能模块

##### 1) 开发平台的搭建

##### 2) 嵌入式操作系统的搭建

##### 3) 嵌入式 Web 服务器的选择与搭建、CGI 调用，设计数据库

##### 4) 家庭内部子网构建 (Zigbee)

##### 5) 身份验证模块

##### 6) 温度检测模块

##### 7) 空调控制模块

##### 8) 灯光控制模块

##### 9) 移动终端应用程序的开发

### 3. 相关技术路线

#### 1) 构建开发平台

- ✚ 选用 ARM11 处理器
- ✚ 采用飞凌 6410 开发板

#### 2) 嵌入式操作系统的搭建

- ✚ 采用 Linux 操作系统

#### 3) 嵌入式 Web 服务器的选择与搭建

- ✚ 搭建 web 服务器；
- ✚ PC 机端访问

#### 4) 家庭内部子网构建

- ✚ 无线传感器网络 (Zigbee)
- ✚ 以太网接互联网

#### 5) 身份验证模块

- ✚ 图像采集技术 Video4Linux
- ✚ 采用开发板自带的摄像头
- ✚ 基于 Intel 开发的 OpenCV 图像处理函数库

#### 6) 温度检测模块

- ✚ 温度传感器

#### 7) 灯光控制模块

- ✚ 继电器控制 (开、关)
- ✚ 电位器控制 (亮度、DA)

#### 四、参考文献

无。