需

求

分

析

报

告

目录

[一、项目概述](#_Toc20816_WPSOffice_Level1) [3](#_Toc20816_WPSOffice_Level1)

[1、 引言](#_Toc21928_WPSOffice_Level2) [3](#_Toc21928_WPSOffice_Level2)

[2、 课题背景](#_Toc16857_WPSOffice_Level2) [3](#_Toc16857_WPSOffice_Level2)

[3、 室内温湿环境](#_Toc26051_WPSOffice_Level2) [3](#_Toc26051_WPSOffice_Level2)

[3.1.1 室内温湿环境简介](#_Toc22467_WPSOffice_Level2) [3](#_Toc22467_WPSOffice_Level2)

[3.1.2 室内氨气环境简介](#_Toc25342_WPSOffice_Level2) [4](#_Toc25342_WPSOffice_Level2)

[3.2.1 室内热环境对健康的影响](#_Toc28231_WPSOffice_Level2) [4](#_Toc28231_WPSOffice_Level2)

[3.2.2 室内湿环境对建筑物和健康的影响](#_Toc4971_WPSOffice_Level2) [4](#_Toc4971_WPSOffice_Level2)

[二、项目需求](#_Toc21928_WPSOffice_Level1) [4](#_Toc21928_WPSOffice_Level1)

[三、需求分析](#_Toc16857_WPSOffice_Level1) [4](#_Toc16857_WPSOffice_Level1)

[1、 原始需求](#_Toc9520_WPSOffice_Level2) [4](#_Toc9520_WPSOffice_Level2)

[1.1 嵌入式开发环境的搭建](#_Toc21928_WPSOffice_Level3) [5](#_Toc21928_WPSOffice_Level3)

[1.2 嵌入式端UI原型设计](#_Toc16857_WPSOffice_Level3) [5](#_Toc16857_WPSOffice_Level3)

[1.3 通过嵌入式硬件平台采集环境参数](#_Toc26051_WPSOffice_Level3) [5](#_Toc26051_WPSOffice_Level3)

[1.4 视频功能](#_Toc22467_WPSOffice_Level3) [5](#_Toc22467_WPSOffice_Level3)

[1.5 远程用户交互界面](#_Toc25342_WPSOffice_Level3) [5](#_Toc25342_WPSOffice_Level3)

[1.6 本地数据存储](#_Toc28231_WPSOffice_Level3) [5](#_Toc28231_WPSOffice_Level3)

[1.7 嵌入式端日志功能](#_Toc4971_WPSOffice_Level3) [5](#_Toc4971_WPSOffice_Level3)

[1.8 优化及测试、发布](#_Toc9520_WPSOffice_Level3) [6](#_Toc9520_WPSOffice_Level3)

[2、 功能划分](#_Toc10688_WPSOffice_Level2) [6](#_Toc10688_WPSOffice_Level2)

[1) 嵌入式开发板](#_Toc10688_WPSOffice_Level3) [6](#_Toc10688_WPSOffice_Level3)

[2) 终端显示](#_Toc30245_WPSOffice_Level3) [6](#_Toc30245_WPSOffice_Level3)

[3) 视频采集传输](#_Toc11174_WPSOffice_Level3) [6](#_Toc11174_WPSOffice_Level3)

[4) 环境数据采集](#_Toc69_WPSOffice_Level3) [6](#_Toc69_WPSOffice_Level3)

[5) Web网页显示](#_Toc4980_WPSOffice_Level3) [6](#_Toc4980_WPSOffice_Level3)

[3、 功能需求](#_Toc30245_WPSOffice_Level2) [6](#_Toc30245_WPSOffice_Level2)

[3.1 嵌入式开发板](#_Toc5492_WPSOffice_Level3) [6](#_Toc5492_WPSOffice_Level3)

[3.2 终端显示屏](#_Toc20670_WPSOffice_Level3) [7](#_Toc20670_WPSOffice_Level3)

[3.3 服务器](#_Toc16174_WPSOffice_Level3) [7](#_Toc16174_WPSOffice_Level3)

[3.4 web前端用户](#_Toc9828_WPSOffice_Level3) [7](#_Toc9828_WPSOffice_Level3)

[4、 运行需求](#_Toc11174_WPSOffice_Level2) [7](#_Toc11174_WPSOffice_Level2)

[4.1 web端界面](#_Toc24288_WPSOffice_Level3) [7](#_Toc24288_WPSOffice_Level3)

[4.2 开发板显示器](#_Toc6657_WPSOffice_Level3) [8](#_Toc6657_WPSOffice_Level3)

[4.3 数据库设计](#_Toc28179_WPSOffice_Level3) [9](#_Toc28179_WPSOffice_Level3)

一、项目概述

1. 引言

随着我国信息技术的迅猛发展以及空气调节技术的不断完善，如今已经具备了实现基础网络技术进行远程检测的硬件基础，同时在软件方面实时监测、远程检测等单元技术也有了一定的成果和经验，而且社会的信息化唤起了人们对室内工作环境智能化的需求已日趋明显，为了适应人们现如今快节奏的生活方式，设计出办公室环境监控系统是非常有必要而且可行的。

1. 课题背景

现代化的办公环境中，存在着众多污染源，包括各类办公设备（打印机等）产生的臭氧、碳氢化合物，办公室装修及办公家具散发的甲醛、氨气、苯、VOC等有毒有害气体，以及各类可吸入颗粒物（PM2.5、PM10等）， 除此之外，还有噪音和声光污染。办公楼宇环境监测，作为楼宇智能化系统的一个组成部分，在保障工作环境健康等方面，日益凸现其应用价值。

1. 室内温湿环境

3.1.1 室内温湿环境简介

室内环境是人们接触最频繁、最密切的空气环境，办公人员人们约有80%以上的时间是办公室内度过的，所以办公室内环境应是一个人们舒适的温室环境，能够为办公人员提供可接受的高品质空气，以满足人体舒适、健康和办公室内环境可持续行发展的要求。

温湿环境是指室内于人体热舒适、热感觉有关的因素的总额，包括室内空气温度，空气湿度，气体含量等。室内人员对环境因素的感觉，世界上普遍公认的是Fanger的起点尺度热投票值，即热、暖、少暖、中性、稍凉、凉、冷。

3.1.2 室内氨气环境简介

氨气是高度水溶性、无色、碱性的刺激性气体，强烈刺激眼睛和黏膜。强烈的刺激性促使人们快速离开，从而避免产生严重肺损伤。

3.2.1 室内热环境对健康的影响

室内热坏境对人的健康有很大的影响，在稳定的室内环境条件下，人体保持了能量平衡。如果周围环境温度提高，则人体的对流和辐射散热量将减少;当人体余热量难以全部散除时，余热量就会在人体内存储起来，导致体温上升，人体就会感到很不舒适，体温增到40C时，出汗停止，如果不采取措施，则体温将迅速上升，当体温上升到43'C是，人就会死亡。相反，在一个冷的环境，人体散热增多。若人体比正常热平衡情况多散除87W的热量，则-个睡眠者将被冻醒,这时，人体皮肤平均温度相当于下降了2.8C，人会感到不舒服，甚至会生病。

3.2.2 室内湿环境对建筑物和健康的影响

建筑湿环境是影响人体热舒适、人体健康、建筑结构耐久性以及建筑能耗等的关键因素。例如，建筑围护结构的吸湿、放湿过程既影响室内空气的动态湿平衡，也影响室内空气的热平衡过程;建筑表面及内部的冷凝和结露会使建筑维护结构的热共性能变差，增大建筑采暖与空调能耗，会使建筑维护结构的耐久性变差；建筑、家具表面泛潮引起的霉菌繁殖，诱发人体多种疾病等。

二、项目需求

1. 通过嵌入式硬件平台采集环境参数，其中包括温湿度环境参数，及氨气、（甲醛、苯、VOC软件预留）等有毒有害气体；
2. 具备环境视频采集及安防等功能；
3. 环境数据进行存储、管理；
4. 本地GUI交互界面；
5. 远程用户交互界面，用户可以通过手机或Web进行交互；

三、需求分析

* 1. 原始需求

1.1 嵌入式开发环境的搭建

1. 嵌入式开发板交叉开发环境的搭建，理解boot、Linux内核、文件系统各个部分的功能，明白文件系统的制作方法；
2. 嵌入式软硬件资源的熟悉及使用、开发文档的学习。

1.2 嵌入式端UI原型设计

1. 嵌入式端LCD触摸屏的驱动及应用；
2. QT交叉开发环境的搭建；
3. 嵌入式UI原型设计。

1.3 通过嵌入式硬件平台采集环境参数

1. 485总线数据读取， Modbus通信协议的解析；
2. 板载串口、Led、按键的使用；
3. 可通过LCD上的GUI界面控制硬件资源，同时显示环境信息。

1.4 视频功能

1. USB摄像头驱动 ；
2. 视频采集 ；
3. 本地视频在GUI上的显示 ；
4. 视频在Web网页上显示 ；

1.5 远程用户交互界面

1. 搭建Web后台；
2. 完成嵌入式端和Web的交互；
3. 通过Web页面或手机app实施展示环境数据；

1.6 本地数据存储

* + - 1. 嵌入式端数据库开发
      2. 对环境数据进行存储

1.7 嵌入式端日志功能

对关键流程需要记录日志。日志区分不同级别，可通过日志开关自由选择打印的日志信息。

1.8 优化及测试、发布

1. 对系统进行功能及运行稳定性测试；
2. 嵌入式端程序进行固化，设置开启设备，应用程序自动运行。
   1. 功能划分

本系统整体上可分为三大模块，如下图：

开发板

摄像头

传感器

GUI屏

服务器

客户机

开发板、服务器、web用户端

1. 嵌入式开发板
2. 终端显示
3. 视频采集传输
4. 环境数据采集
5. Web网页显示
   1. 功能需求

3.1 嵌入式开发板

1. 嵌入式硬件平台采集环境参数；
2. 环境视频的采集；
3. 环境数据的嵌入式存储数据库；
4. 嵌入式多级开关日志；
5. 接受用户远程遥控。

3.2 终端显示屏

1. 嵌入式开发板显示平台的GUI交互；
2. 历史数据查询，对嵌入式数据库的操作；
3. 对实时数据的查询；
4. 实时监控视频采集；
5. 查看嵌入式日志输出；

3.3 服务器

1. WEB服务打包文件；
2. 用户信息数据库；
3. 环境采集数据库的同步数据库；
4. 视频服务器。

3.4 web前端用户

1. 实时环境数据的检测；
2. 历史数据导入、操作、本地保存；
3. 监控视频检测；
4. 用户注册、登录、注销、改密等操作；
5. 远程遥控开发板。
   1. 运行需求

4.1 web端界面

4.1.1 客户端界面分析

Web客户端界面要进行完整的功能，提供一个人机交互的友好界面，本系统web客户端界面主要有向导页面，实时显示，报警信息显示，统计查询，远程控制等功能。

4.1.2 用户登陆界面

需要有可输入用户名、密码的区域。对于新用户可以选择注册选项。输入正确的用户名和密码后，点击“登陆”按钮，登陆成功后进入监控系统向导页面。用户登陆后可以更改自己的账户密码以及注销。

4.1.3 实时显示

点击左侧菜单栏的“实时监测”按钮，在右边可以通过折线图和柱状图实时的检测到室内氨气气体的含量，以及温湿度的变化，当环境气体或者温湿度超出了一定的范围，系统能够给出一些提示性语句，或者做些记录操作。

4.1.4 历史数据显示

点击左侧菜单栏的“历史监测”按钮，在右边会出现时间选项框，时间选项的范围精确到秒，设有起始时间以及结束时间，用表格显示筛选出来的所有历史测试到的结果。再表格附近显示共计条数，并且能够实现到处至本地的功能。

4.1.5 视频监控界面

点击左侧菜单栏的“视频监测”按钮，在右边会出现视频监控画面。并带有暂停、播放按钮。以便即时的监测监控周围的变化。

4.1.6 远程遥控界面

菜单栏中设有“远程遥控”按钮，可以对开发板上的监测程序进行开启和关闭，还可以对开发板进行关机和重启功能。

4.1.7 其他界面

在菜单栏中，增加关于团队的动态以及能给用户提供反馈、建议的地方，让用户时刻关注我们的动态，给我们最好的建议，以便我们的改进。

4.2 开发板显示器

4.2.1 开机界面

实现开机自启动程序，并且设有带团队项目的log开机动画，以便于给用户最好的体验和高效的宣传。

4.2.2 菜单界面

菜单设有四个选项，实时监测、历史查询、视频监控、日志打印。

4.2.3 实时监测

在监测画面中温度放在首位，最显眼的观测，其次是湿度，最后是气体中的氨气含量。监测的显示上需要标明区域名字、监测单位，并在数据监测到了一定的范围内，有不同的颜色显示数据处于哪一种范围，并说明不同的颜色的利害程度。

4.2.4 视频环境监测

在视频监测页面中，能即时查看监控画面。尽可能的全屏展示。

4.2.5 历史数据的查询

支持选择起始时间以及截止时间，时间精确到秒单位，点击查询之后屏幕下方会显示查阅的数据，数据较多时，需要支持翻页技术以及跳转页面的技术。

4.2.6 打印日志

设有不同的按键开关，可以输出不同级别的日志文件，打印到屏幕上。

4.3 数据库设计

数据库技术是计算机软件中的一个很重要的分株，数据库是信息的集合体，信息在其中以数据形式存储，通过数据库，用户可以高效二方便地检索存储信息。

在开发板上需要设有独自的数据库，嵌入式的数据库存储着传感器采集到的数据。在存储的同时发送到服务器上，将信息同步至服务器上的数据库。Web端的用户数据交互都来自于服务器，开发板上的数据交互都来自于嵌入式数据库。