**哈 尔 滨 理 工 大 学**

**毕 业 设 计**

**题 目： 站台端防监控系统设计**

**院 系： 测控技术与通信工程学院**

**姓 名： 梁家宝**

**指导教师： 陈寅生**

**系 主 任： 刘泊**

**2019年 5 月 23 日**

目录

**[摘要](#_Toc7705_WPSOffice_Level1)** **[3](#_Toc7705_WPSOffice_Level1)**

**[Abstract](#_Toc31277_WPSOffice_Level1)** **[4](#_Toc31277_WPSOffice_Level1)**

**[第1章 国内外研究状况](#_Toc22613_WPSOffice_Level1)** **[5](#_Toc22613_WPSOffice_Level1)**

[1.1概述](#_Toc31277_WPSOffice_Level2) [5](#_Toc31277_WPSOffice_Level2)

[1.2 监控系统设计原则](#_Toc22613_WPSOffice_Level2) [5](#_Toc22613_WPSOffice_Level2)

[1.3 基于物联网构建的监控系统](#_Toc7863_WPSOffice_Level2) [6](#_Toc7863_WPSOffice_Level2)

[1.4 基于计算机自动化构建的监控系统](#_Toc7727_WPSOffice_Level2) [8](#_Toc7727_WPSOffice_Level2)

[1.5 总结](#_Toc2144_WPSOffice_Level2) [9](#_Toc2144_WPSOffice_Level2)

**[第二章 总体方案设计](#_Toc7863_WPSOffice_Level1)** **[10](#_Toc7863_WPSOffice_Level1)**

[2.1 方案设计](#_Toc11956_WPSOffice_Level2) [10](#_Toc11956_WPSOffice_Level2)

[2.2 硬件设计](#_Toc28910_WPSOffice_Level2) [10](#_Toc28910_WPSOffice_Level2)

[2.3 软件总体设计](#_Toc7882_WPSOffice_Level2) [11](#_Toc7882_WPSOffice_Level2)

**[第3章 硬件设计](#_Toc7727_WPSOffice_Level1)** **[13](#_Toc7727_WPSOffice_Level1)**

[3.1 STM32F407 开发板介绍](#_Toc15112_WPSOffice_Level2) [13](#_Toc15112_WPSOffice_Level2)

[3.2超声波模块](#_Toc10890_WPSOffice_Level2) [15](#_Toc10890_WPSOffice_Level2)

[3.2 人体传感器模块](#_Toc11842_WPSOffice_Level2) [16](#_Toc11842_WPSOffice_Level2)

[3.3 智能感应模块](#_Toc3982_WPSOffice_Level2) [18](#_Toc3982_WPSOffice_Level2)

[3.4 通讯方式](#_Toc15552_WPSOffice_Level2) [19](#_Toc15552_WPSOffice_Level2)

[3.5 摄像头模块](#_Toc16021_WPSOffice_Level2) [19](#_Toc16021_WPSOffice_Level2)

**[第4章 本地服务器设计](#_Toc2144_WPSOffice_Level1)** **[21](#_Toc2144_WPSOffice_Level1)**

[4.2 本地服务器设计](#_Toc26312_WPSOffice_Level2) [21](#_Toc26312_WPSOffice_Level2)

**[第5章 移动端设计](#_Toc11956_WPSOffice_Level1)** **[25](#_Toc11956_WPSOffice_Level1)**

[5.1 设计方案](#_Toc18247_WPSOffice_Level2) [25](#_Toc18247_WPSOffice_Level2)

[5.2 页面骨架设计](#_Toc13299_WPSOffice_Level2) [26](#_Toc13299_WPSOffice_Level2)

[5.3 样式设计](#_Toc14117_WPSOffice_Level2) [26](#_Toc14117_WPSOffice_Level2)

[5.4 数据逻辑设计](#_Toc14049_WPSOffice_Level2) [27](#_Toc14049_WPSOffice_Level2)

[5.4 页面健壮性建设](#_Toc11494_WPSOffice_Level2) [28](#_Toc11494_WPSOffice_Level2)

**[附录1基于视觉平台的铁路车站安全监控系统](#_Toc28910_WPSOffice_Level1)** **[30](#_Toc28910_WPSOffice_Level1)**

**[附录2：相关代码](#_Toc7882_WPSOffice_Level1)** **[42](#_Toc7882_WPSOffice_Level1)**

# 

# 摘要

监控系统目前有很多场景的应用，有基于计算机自动化的设计，有基于物联网构建的监控系统。本设计综合了两者的部分特点，既使用了物联网的云端来存储硬件数据，同时也使用了计算机的相关开发技术，如服务器开发和移动端开发。这样可以综合两者的优点，更好的服务业务要求。

本设计将以STM32F40单片机作为核心进行设计，包含了超声波测距模块，人体感应模块，智能感应模块，数据通信模块等基本的设计作为硬件设计部分的主要篇章。软件设计方面，本设计的客户端设计，考虑到业务的主要特性，需要有一定的跨平台性，便利性，所有采用的是目前较为主流的移动端和电脑端协同开发的开发模式，这种模式可以允许用户在任何地方都可以通过手机或者电脑机进行数据的获取，随时可以监控到系统的变化，随时了解是否出现安全问题。主要通过客户端向本地服务器发起请求，本地服务器从云端发起请求并获取数据，之后通过服务器返回给移动端，移动端在进行数据的处理，包括页面的渲染，性能的提升等。这样的客户端包含了跨平台性，便利性，开发效率较高，开发成本适中。最终的设计可以兼顾软件和硬件，良好的完成业务需求。

关键词 监控系统；传感器；服务器设计；客户端设计；

Abstract

At present, the monitoring system has many scenarios, including computer automation based design, and Internet of Things based monitoring system. This design integrates some of the characteristics of the two. It uses not only the cloud of the Internet of Things to store hardware data, but also the related development technology of computers, such as server development and mobile development. This can synthesize the advantages of both and better service business requirements.

This design will take STM32F40 as the core, including the basic design of ultrasonic ranging module, human body induction module, intelligent induction module, data communication module and so on as the main chapter of hardware design. In software design, considering the main characteristics of the business, the client design of this design needs to be cross-platform and convenient. All of them adopt the current mainstream cooperative development mode of mobile and computer terminals. This mode can allow users to access data through mobile phones or computer anywhere, and can monitor the system at any time. Change of the system, keep abreast of security problems. Mainly through the client to initiate requests to local servers, local servers from the cloud to initiate requests and obtain data, and then through the server to return to the mobile end, mobile end in the process of data processing, including page rendering, performance improvement and so on. Such client includes cross-platform, convenience, high development efficiency and moderate development cost. The final design can take into account both software and hardware, and fulfill business requirements well.

Keyword monitoring system; Sensor; Server design; Client design

# 第1章 国内外研究状况

## 1.1概述

近些年来，我国的各行各业出现了各种监控系统。监控系统在安防，交通等各种领域运用都非常频繁。目前，市场上主要是以视频监控系统为主要的核心工作中心，辅以各种应用来进行有效的监控。

## 1.2 监控系统设计原则

随着科学技术的快速发展，整个监控系统的发展也是如影随形的蓬勃发展起来，目前主流的监控系统的设计需要满足一定的原则。总结一下，分别可以得出以下几个原则。

1. 实时性。监控的准确，实时对于一个监控系统来说，毋庸置疑是最重要的，正是由于需要获取到环境的实时信息，我们才会使用监控系统，所以实时性是监控系统的首要设计原则。
2. 安全性。无论是什么系统，安全性都是必须要考虑的，这样，用户才能用的放心。监控系统必须要具有安全措施和一定的保密防范。这样可以有效地防止不合法的系统侵入和居心叵测的操作。
3. 可扩展性。为了监控系统具有更好的可移植性，即使在不同的业务背景下，通过修改一定的条件，即可对系统进行复用，这需要监控系统有一定的可扩展性。
4. 标准性。无可厚非，为了最大的提升监控系统的可用程度，提高可知度，系统必须要符合国际上通用的一些工业标准。这样无论系统使用在国内还是国外，工程师们都能及时明白参数的信息。
5. 灵活性。对于一个监控系统来说，组织网络的形式的灵活性是有一定的要求的。另外，系统的功能配置也需要有灵活性。这样可以充分利用现有的各种资源，对系统进行信息的融入，满足不同的业务需求，配置更加方便。
6. 开放性。开放性这一个设计原则，需要监控系统在多个方面，例如硬件。计算机网络，计算机操作系统、以及各个数据库之间的协调管理运行等提供符合目前国际的各个标准。这就要求监控系统需要有一定的开发性。
7. 实用性。毋庸置疑，监控系统需要符合简单易学，操作方便等优点。从用户的角度出发，尽量降低学习成本，可以使得更多的用户使用我们的系统，从而提高用户量。
8. 先进性：从长远的角度出发，监控系统的设计需要在实现已有的可靠性和可用性的基础性下，使用目前能使用的最领先的系统。这样可以保证我们的系统在短时间内不会被淘汰，进一步提高系统的可靠性，系统的保密性，以及网络扩展的灵活性。

我国的监控系统设计原则就介绍到这。

## 1.3 基于物联网构建的监控系统

## 目前，存在有使用物联网构建的监控系统。这种基于物联网构建的监控系统可以使用在加油站上。使用物联网构建，可以实现对加油站内的各个不同系统进行综合的整合。例如，可以对加油站设备进行监控和经营。还可以构成包括周界，门禁等都可以进行监控。

## 这样做，可以充分地掌握加油站各个系统的具体状况，对于加油站的设备、用户的IC卡加油以及远程的管理等综合性的物理网系统进行更好的融合。有利于加油站信息的透明，更好地经营加油站。

## 对于这个基于物联网构建的监控系统，业务场景是使用在加油站中那么这个物联网体系中包含了三个网络协议的内容。分别是物理层，网络层、以及应用层这三个内容。物理层这一个层面上，该系统包含了两个子系统。第一个是感知子系统，这个子系统主要是对相关的工业数据进行感知，同时在系统所发出的指令的控制下，通过控制子系统进行控制。这样就引出了第二个子系统了，它就是控制子系统，这个子系统主要是对相关的工业现成的设备运行状况进行定位。

不难知道，这个系统需要使用多种不同形式的传感器、图像采集设备以及定位系统例如我国的北斗定位系统。这样就可以对工业所处的位置，工作的对象以及相关的智能安防系统的运行进行相当程度的感知对此可以实现相关的有效措施进行处理。

另外，针对加油站这个业务场景，这个系统还能进行一些扩展。例如，这个系统可以在网络摄像头的支持下，采集到加油车辆的车牌信息。，可以在加油车辆进入到RTC标签的时候，自动地把闸门打开。这里还使用到一个开关量控制器，当加油车辆压过地感线圈的过程中能够把开关量信息换到开关量控制器。这样当控制器成功有效地识别到信息之后，可以将开关量信号，根据Modbus RTU协议将信号转换为以太网的信号，再上传改上位监控主机，监控主机在应用程序的支持下可以自动地启动网络摄像机抓拍进站车辆，从而可以有效的实现对加油车辆进站车牌拍照这个必须的网络联动。

对于以物联网为基础建立起来的监控系统，概括起来可以有以下五个部分组成。

1. 基本信息的管理工作
2. 数据的管理工作
3. 安全设施的管理工作
4. 相关设备管理
5. 远程信息发布

对于加油站这个业务场景，该信息系统的监控与管理以及远程信息的发布与管理相互进行有效地融合，能够实现多信息源、多传感器以及多信息类型之间的有效融合，其中多传感器是属于物联网监控系统中的硬件组成部分。这个系统对信息融合的一个加工组合对象是信息源，进行信息融合的重组的集成中心是协调优化并处理工作。在加油站整体功能目标的指导下进行监控系统的综合信息处理, 在功能目标上达成一致。具体包含三级信息的处理工作, 在第一级的信息融合方面包括油罐与加油车辆以及具体的监控区域;在第二级的信息融合方面包括加油站具体经营情况方面的供给;在第三级的信息融合方面主要指的是对加油站具体工作环境的的估计以及可能产生的风险的估计与防范措施的采取。三级信息之间具有一定的递进性, 第一级信息首先是对传感器信息源中所获得的信息进行充分地融合, 第二级信息与第三级信息是在数据采集的基础上进行基于决策思想方面的融合。

## 1.4 基于计算机自动化构建的监控系统

## 除了以物联网为基础构建起来的监控系统，目前业界还存在有使用计算机为主的监控系统。例如，一个以水电站为业务背景的以计算机自动化构建起来的监控系统。

## 这个监控系统，主要利用了水流的物理现象，通过水流来推动水力机械水轮机进行转动，这个时候，水流产生的机械能通过物理定律可以转化电能。然后，主要利用了计算机进行各种运算和监控，同时辅助以相关的监控设备，必不可少的例如传感器，网络摄像头，另外还有以业务背景相关加油的水文自动测报系统，还有就是电气监控相关设备。这样就可以对整个水电站进行包括：水文测报，工程监视，负荷合理分配计算、还有输电过程的自动监控等工作。这样，既提高了水电站的工作效率，确保了水电站的正常运行，还满足了用电客户的用电需求，而且降低了用人成本。

## 这种系统通常采用的是双重配置的监控系统。以计算机监控系统作为基础的水电站综合自动化管理，主要的操作都是有常规的自动化装置来完成的。监控系统的综合信息处理, 在功能目标上达成一致。具体包含三级信息的处理工作, 在第一级的信息融合方面包括油罐与加油车辆以及具体的监控区域;在第二级的信息融合方面包括加油站具体经营情况方面的供给;在第三级的信息融合方面主要指的是对加油站具体工作环境的的估计以及可能产生的风险的估计与防范措施的采取。三级信息之间具有一定的递进性, 第一级信息首先是对传感器信息源中所获得的信息进行充分地融合, 第二级信息与第三级信息是在数据采集的基础上进行基于决策思想方面的融合。

## 这个系统中，主控计算机可以使用一个高性能的，运算速度可以跟业务场景想匹配的计算机，针对水电站这个业务场景，可以使用苹果的MacBook进行监控。采用两台计算机，一台用于电站定制管理工程师的必须要的工作站，这里主要操作各种水电站相关的设备管理，信息获取等。另外一台可以用于工作站相关工作的临时调用。通过通信服务器实现调度中心，监控系统以及电力系统调度计算机之间的通信。并且通信服务器还实现了和水电站的MIS管理系统、打印机以及其他设备的联结。

## 对于这个系统，还需要使用一些控制单元的硬件，如监控单元，保护单元。

## 监控单元主要是通过现地控制单元，实现对水电站的所有设备的自动化监控。

## 在进行本水电站综合自动化监控系统设计过程中, 设计现地控制单元共计包含3个机组现地控制单元、1个升压站现地控制单元、1个公用现地控制单元以及1个枢纽现地控制单元。摘自：浅析水电站综合自动化监控系统设计与应用。

## 保护单元:在对水电站的发电机组进行保护时, 主要采用的保护原则是“双主单后, 主后备保护分开”。相关的保护设备运行方式为双电源和双CPU。通过保护装置的一个CPU对水电站的发电机组起到主要的保护功能, 另外一个CPU则起到后备保护的作用。两者相互独立, 且电源分开供电, 可以实现独立工作, 从而确保一组CPU发生故障时, 另外一组也能对发电机组起到保护作用, 达到了双重保护的目的。

## 1.5 总结

最近，随着社会技术的科技水平的提升，以及我国的经济实力以及综合国力的增强，监控系统在很多领域都得到了越来越多的应用，毋容置疑，其重要性也越来越突出，越来越受到人们的重视。设计一个监控系统，我们需要遵守一些基本原则，例如实时性，可扩展性，安全性，开放性，标准性，灵活性等。目前我国的监控系统有基于物联网的，同时也有基于计算机自动化的。这两种都是我们设计系统的时候可以考虑的。

# 总体方案设计

## 2.1 方案设计

本系统主要应用场景是站台的两端尽头上，为了防止各种逃票现象，或者站台某些不安全行为发生。通过STM32F407开发板作为核心数据处理模块，加入一些传感器模块包括超声波测距模块，红外线人体检测模块，智能检测模块等进行数据的收集。然后数据统一通过STM32F407开发板进行数据的处理，通过自带的E20模块进行联网，把数据传到云端。最后，在通过软件将数据获取，软件方面包括有服务器的设计，客户端设计，客户端包括PC电脑端的设计，包括手机移动端的设计。如图2-1位硬件设计的具体框图，图2-2为软件设计的具体框图。

## 2.2 硬件设计

本系统的硬件设计主要是基于STM32F407开发板作为中央处理器，内部集成了温度传感器，湿度传感器，并且自带一个摄像头接口。本次设计，目的是将侵入站台的人员进行一个报警处理，并做摄像。包含几个核心模块。

1. 超声波测距模块：用于测算距离，检测是否有对象入侵到规定范围内。
2. 人体传感器：用于进一步排除侵入对象，是否人的特征。
3. 智能感应传感器：用于排除误触发的情况。
4. 摄像头模块：用于摄下侵入人员相关信息。
5. 通信模块：将相关信息汇总并发送到云端。

图2-1 各传感器总体流程图。

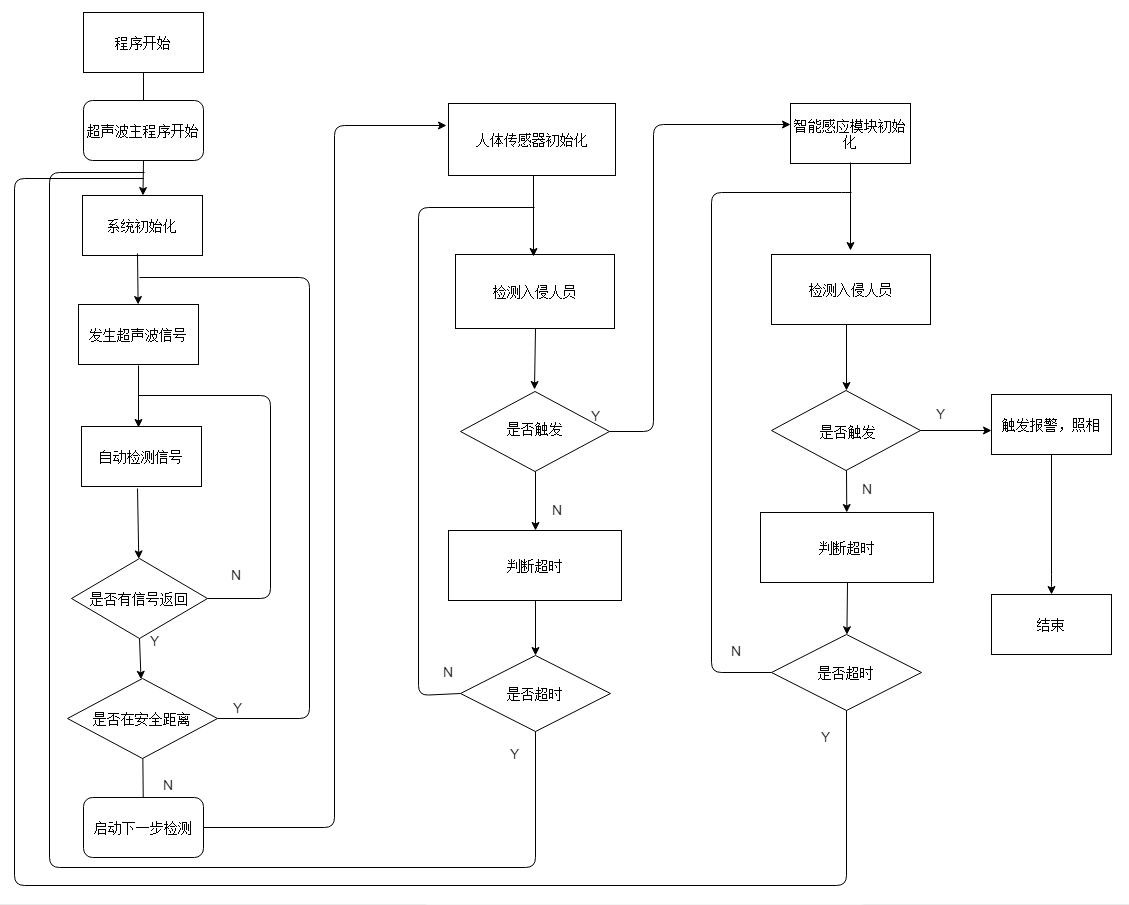


图2-1 硬件设计流程图

## 2.3 软件总体设计

端站台系统的软件设计基本流程图如图4.1所示。

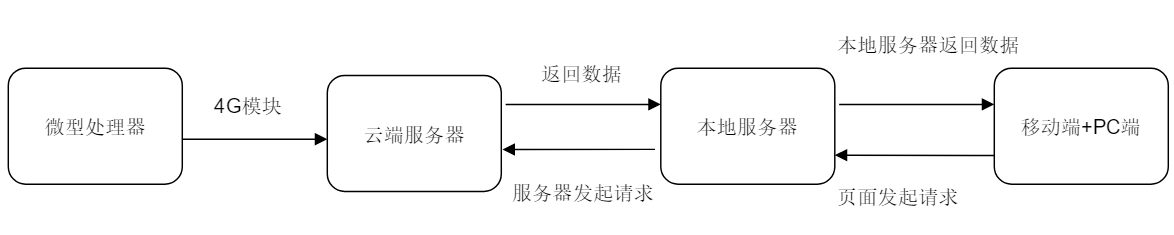


图4.1 基本流程图

首先当我们的微型处理器处理好数据之后将会通过单片机中的4G模块将数据以二进制的模式发送到云端服务器中保存起来。然后，当我们的页面发起请求之后，本地服务器将会拦截到页面发起的请求，然后通过本地的后端服务向云端发起一个请求并且获取到数据之后，通过数据处理之后返回到页面。然后页面进行渲染，完成整个流程，用户可以观察到相关的温度数据，湿度数据，距离数据还有基本的火车站信息。

那么我设计的具体用到的技术栈基本的技术选型如下：

（1）Node：服务器开发语言

（2）Koa：Node基本开发框架

（3）HTML：页面设计骨架

（4）CSS：样式表，页面基本风格实现

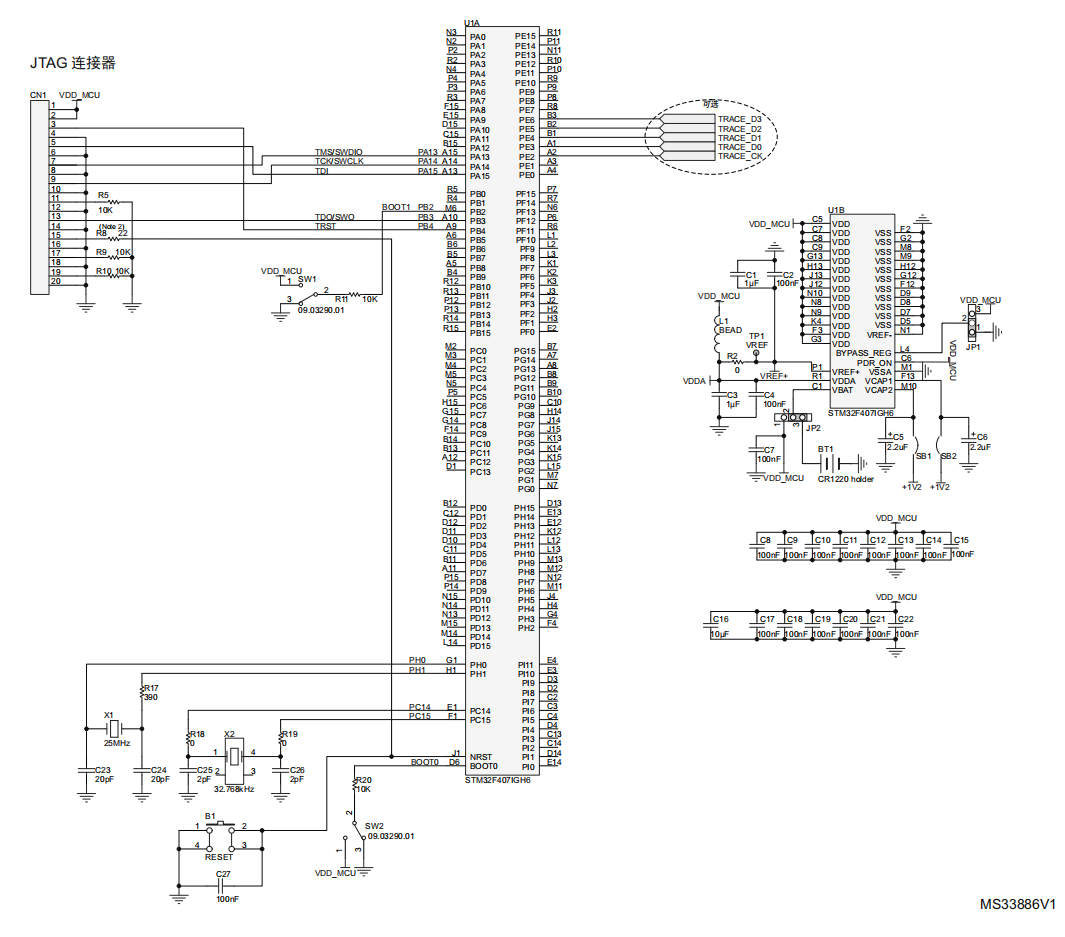
（5）JavaScript：用于实现页面的具体逻辑，数据的获取

（6）Vue：JavaScript选型框架。

# 硬件设计

## 3.1 STM32F407 开发板介绍

如图2-3 为STM32F407开发板原理图。

图3-1 STM32F407开发板原理图

STM32F4是由意法半导体公司设计并制造的一个具有很高性能的微处理控制器。采用的是NVM工艺90mm，和自适应实时存储加速器。这个技术可以使得程序零等待执行，同时大幅度的优化了程序执行的效率，可以把Cortext-M4的优点，即其性能发挥到最好状态。当CPU工作在所有允许的频率时，在闪存中运行的程序可以达到相当于零等待周期的性能。该开发板还具有以下优点：

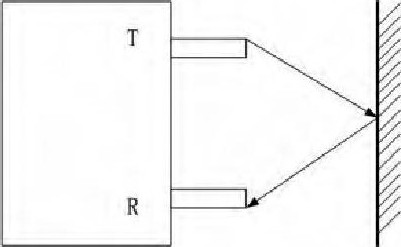
1. 兼容与STM32F2系列的产品，具有很好的兼容性。
2. 控制算法的执行速度和代码的运行效率比上代得到很大提升。
3. 技术和工艺都得带升级，采用90纳米工艺。
4. 性能高；闪存高达1MB，USB OTG速度达到480兆每秒。

## 3.2超声波模块

### 3.2.1 基本工作原理

本模块主要是使用超声波传感器为核心的模块。超声波的定义是：机械波的振动频率大于20kHz的那些特殊的机械波。当超声波发生器向某一方向发射超声波，在发射的同一时刻，开始启动计时装置，当声波遇到障碍物的被返回的时候，传感器的声波接收器部分将会立刻停止相关计时。

根据超声波在空气中的传播速度和记录的时间t可以准确而且精确的计算出发射点到障碍物的距离。当距离是非安全距离，这个时候就会启动下一步的安全检查。基本工作原理图为图3-1显示。

图3-1超声波测距原理图

本设计将会使用深圳市捷深科技有限公司生产的超声波测距传感器，型号为HC-SR04。图3-3为具体的超声波测距模块流程图。

### 3.1.2 HC-SR04基本介绍

HC-SR04超声波测距模块可提供2cm-400cm的非接触式位移测距功能，该超声波测距模块的最高精度可以达到约3毫米；本模块包括以下几个基本的组成。

HC-SR04这个超声波测距模块，可以提供距离为2厘米到400厘米，非接触

1. 超声波发射器。
2. 超声波接收器。
3. 控制电路。

本超声波测距模块的工作原理是采用IO触发测距，距离发出线好端（Trig）输入一个10微秒以上的高电平信号，超声波发送口收到信号之后，将会自动发送8个40Hz的方波,并在此时会启动定时器,等待传感器接收到回波，马上停止计时并输出回响信号,回响信号脉冲宽度与所测距离正比.根据时间间隔可以计算距离,

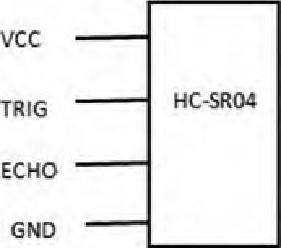
超声波测距模块的引脚图如图3-2表示。

图3-2HC-SR04引脚图

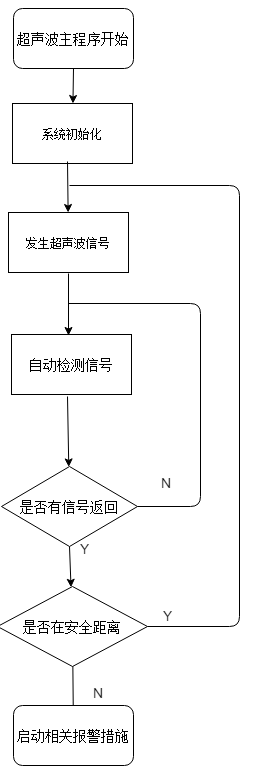


图3-3 超声波测距流程图

## 3.2 人体传感器模块

为了进一步确定引起报警的对象，需要加一个人体传感器模块，来对对象进行进一步的筛选。根据不同的射线的波长，可以筛选出人体的探测装置。本设计将会采用人体传感器来进行人体的探测，对于特定的人体的辐射的红外线可以消除其他光波的干扰，这样就可以判断出障碍物是不是人体。利用人体传感器就能够捕获在监测范围内的入侵人员，而对于超声波感应模块可能出现的误报进行纠正。

人体传感器属于生物传感器，即根据生物反应的奇异性，多样性制作的传感器，广泛应用于生物医学，生命科学，临床化学等领域。

### 3.2.1 基本工作流程及原理

人体是具有恒定温度的一个物体，一般都在三十七度左右，根据这个温度可以来筛选出波长为十微米左右的红外线，被动式的红外探头就是根据探测人体特定波长十微米的红外线来进行工作的。人体发射的十微米左右的红外线通过菲尼尔滤光片，即利用特殊的光学原理，将接收到的红外信号一忽强忽弱的脉冲形式进行输入，从而增强其能量幅度。探测元件的波长灵敏度在0.2到20微米之间几乎稳定变，这样，这个滤光片就可以适合人体红外辐射的探测。增强之后聚集到红外感应源上。

红外感应源通常用的是热释电元件。这种元件在接收到人体红外辐射温度发生变化的时候，就会失去电荷平衡，向外释放电荷，通过后续放大电路，检波电路即可产生相应的报警信号。

图3-3是人体传感器模块的工作流程。

本设计将会使用的是HC-SR501人体传感器模块。它是基于红外线技术的自动控制模块，采用LHI788探头设计，具有以下几个优点：

1. 灵敏度高；
2. 可靠性强；
3. 低电压工作模式；
4. 应用广泛，资料齐全。

HC-SR501人体传感器，当有人进入其感应范围的时候，则会输出高电平，人离开感应范围则自动延时关闭高电平。多用于走廊、楼道卫生间、地下室等场所的自动照明、或者其他安全区域和报警系统。输出低电平。工作电压为4.5v到20v。可探测温度为-20℃∽+70℃。最大功率为0.01W。

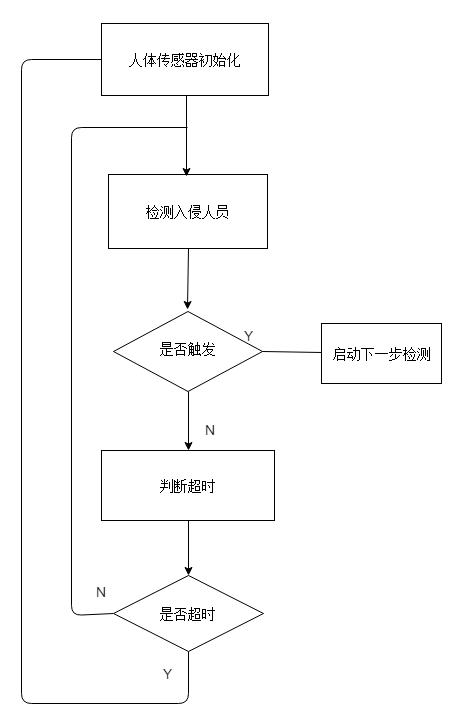


图3-3 人体传感器模块工作流程图

3.3 智能感应模块

红外检测模块可以很好的检测人体目标，但是当与人的红外波长相近的物体出现在目标区域时，红外检测模块会误操作。为了避免此状况出现，本项目增加了一个智能感应探测器增强系统可靠性。本设计将采用RCWL-0516这块微波雷达传感器。

### 3.3.1 智能感应模块主要特点

采用多普勒雷达技术被用于RCWL-0515，使用的是平面型天线作感应系统，以微处理器作控制的一种感应器。用来专门检测移动的微博感应模块。该模块具有以下几个优点：

1. 灵敏度高
2. 感应距离远
3. 可靠性强
4. 感应角度大
5. 供电电压范围广

它被广泛应用于各种人体感应照明和防盗报警等场合。与传统红外感应相比，具有穿透探测能力。

图3-5为智能感应模块的基本工作流程。

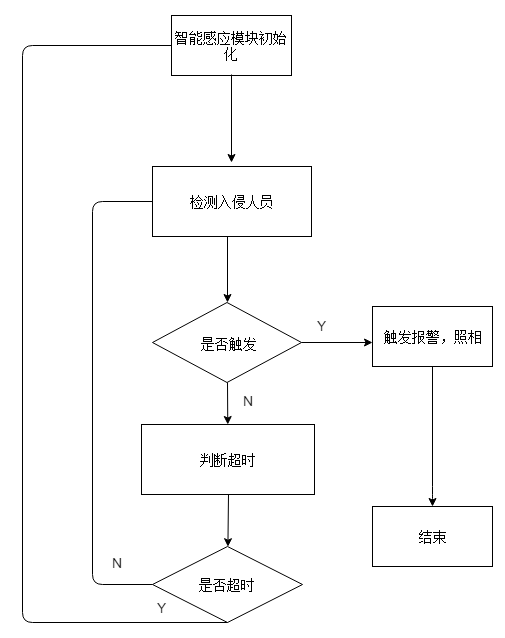


图3-4 智能模块基本工作流程

## 3.4 通讯方式

本设计以STM32 单片机微处理器（型号：STM32F103C8T6）为核心，以EC20GPRS 模块为通讯渠道，并且引出了STM32 单片机的大部分IO 口资源。可在此基础上根据设备需求开发出站台端防设备。本设计采用的EC20通讯模块是目前物联网通信的成熟技术，可以实现物联网：

EC20 Mini PCIe通讯模块，使用的是PCI Express Mini Card标准接口的LTE模块；它支持最大的下行速率为100兆字节美妙，最大上行速率为50兆字节每秒。同时，为了可以向后兼容现存的2G和3G网络，模块本身还包含了EC20-E Mini PCIe、EC20-A Mini PCIe和EC20-C Mini PCIe三个版本。这样就可以保证在那些缺少3G和4G网络基础建设的地区也可以正常使用本模块进行开发。

本通信模块同样可以实现接收分集的相关技术，使用2个电气参数不同的蜂窝天线安装在终端设备上，可以实现可靠性高的，而且性质优良的无线连接。它有以下几个好处：

降低误码率

改进通信质量

高精度定位

使用相对便利

图3-5位远程通信系统框图

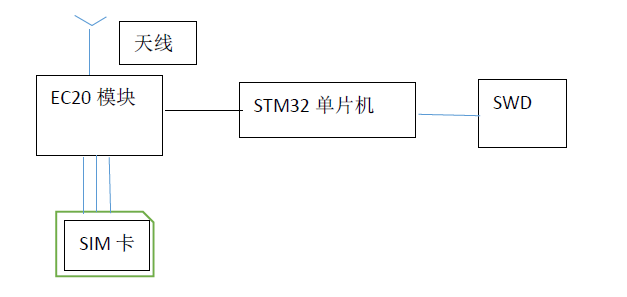


图3-5 远程通信系统框图

## 3.5 摄像头模块

为了可以准确地确定侵入人员的相关信息，本设计将会加入一个摄像头模块进行照片的摄取。

STM32F4开发板自身即带有一个摄像头接口，只需要选取一个摄像头即可完成相关功能。本设计将会采用OV公司生产的一个CMOS UXGA用于图像处理的图像传感器。这颗摄像头有以下特点：

1. 灵敏度高，电压较低比较适合嵌入式的开发。
2. 标准的SCCB接口，兼容IIC接口。
3. 支持多种图像的输出格式。
4. 支持图像的基本操作，例如缩放操作，平移操作等。

STM32F4的数字摄像头接口即DCMI接口，是一个同步并行接口。它具有以下特点：

（1）8位、10位、12位或14位并行接口。

1. 支持多种数据格式。

本设计中，可以选择两种输出格式RGB564和JPEG两种格式。这里我们使用JPEG的形式，因为当我们接收到JPEG数据之后，需要通过串口送给电脑，并利用电脑端上位机软件，显示收到的图片。

当我们采集到JPEG数据的时候，先存放到STM32F4的内存里，然后当采集到足够一帧的数据的时候，就关闭DMA传输，然后将采集到的数据通过EC20模块发送到云端，供接着下来的移动端显示。

# 第4章 本地服务器设计

## 4.2 本地服务器设计

首先，如果我们直接在浏览器向云端发送请求的话，浏览器存在同源策略的限制即：同源策略（same-origin policy），同源策略指的是，所有页面之间如果需要实现数据的交互，必须满足域名，网络协议，记忆端口号的一致。否则，数据将不会成功传送到客户端。这个是浏览器的跨域限制。那怎么解决这个问题呢？业界通常有两种方法：

（1）通过jsonp获取数据，通过回调函数进行数据的利用。

（2）通过服务器代理，服务器与服务器之间通信不存在跨域问题的，所以通过本地服务器请求数据，然后返回给前端即可。

为了解决浏览器的跨域问题，我们需要通过服务器代理这个方法来解决跨域的问题。在本系统的软件设计中，我选择了目前大多数小型服务器所采用的Nodejs服务器。本地服务器主要实现的是拦截本地浏览器的请求，并且通过判断路由地址向云端发起请求。

### 4.2.1 Node简介

Node是一个JavaScript的运行时，可以理解为运行时组件，一种编程语言运行的时候的编译环境。Node底层是采用的C++实现的，语法规则符合ECMAScript的规范。选择Node作为开发语言是因为Node本身有几个非常符合业务需求的特性。

异步I/O可以有足够高的效率和实现。异步调用可以保证CPU的高效运转，不会产生空转，从而提高效率。如图4.2为典型的异步调用实例。

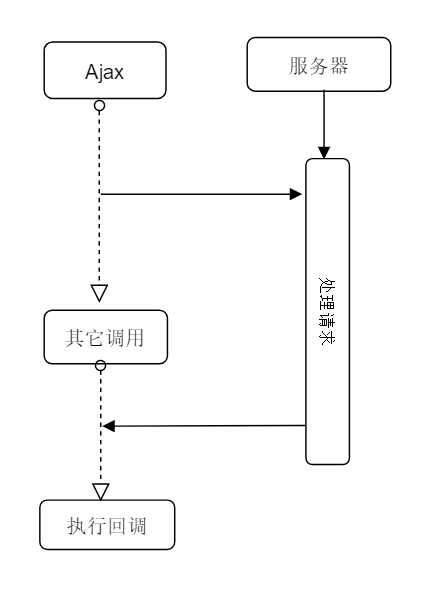


图4.2 经典异步模型

事件循环为基本事件机制。无论是前后端，异步事件都是非常常用的，事件的编程方式具有以下特点

1. 轻量级
2. 弱耦合
3. 只关注事务点等优势，

但是在多个异步任务的场景下，如何协作是一个问题。Node就是采用回调函数这一个特点来进行解决的。

单线程特点。NodeJS维持了JavaScript在浏览器中单线程的特点。单线程的优点在于，不需要过分关注多线程编程带来的数据同步的问题，不需要考虑死锁的各种约束以及获取资源所消耗的性能。

跨平台。这个也是我所选择Node作为服务端语言的一个重要原因。Node既可以Linux上运行，同样也可以在window上运行，Node是基于libuv实现的跨平台架构的。

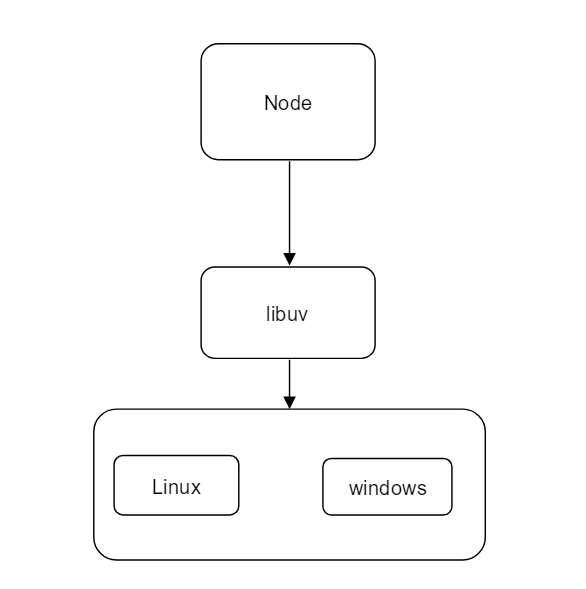


图4.3 Node基于libuv实现跨平台的架构示意图

### **4.2.2 框架选型**

首先设计的基本功能是实现数据的获取，包括温度，湿度，距离等相关信息。那么要怎样实现这些数据的获取，并且尽可能的提升性能，降低代码的耦合度，将是这个系统所面对的基本问题。在本次系统设计中，我选择的是KOA这个Node的框架进行服务器的开发。

为什么选择KOA而不是其他传统的Node框架，例如Express，Connect呢？因为Express依旧存在不少问题，在面对异步中间件的层即调用的时候，往往还需要借助更加底层的Node模块进行开发，这样反倒会加大代码量，导致不必要的重复。Koa就是彻底的解决了express的异步调用问题。它的理念是提供基本的调用逻辑，而不是提供具体的处理逻辑，这样可以并且有助于我来对业务逻辑进行拆分。十分方便，效率奇高。

### **4.2.3 需求分析**

实现一个请求量有一定数量的服务器，需要处理好各种请求之间的关系，并且做好错误处理。

如果需要进行数据的获取，并且返回到页面当中，那么我们就需要处理路由，不同的路由对应不同的请求，初步的设计的路由如表4-1所示。

|  |  |
| --- | --- |
| 目录 | 说明 |
| /index.html | 网站首页 |
| /all | 获取所有信息 |
| /temperature | 获取温度信息 |
| /humidity | 获取湿度信息 |
| /distance | 获取距离信息 |
| /page | 获取图片信息 |

表4-1初步设计路由

### **4.2.4 HTTP发送请求**

具体功能实现，我们需要使用koa框架，向云端发送请求。首先需要创建一个http服务器。步骤是先引入KOA的工具包。然后通过new关键字新建一个KOA对象，然后在app对象里面进行进一步开发。

这个就是简单的实现一个http服务器，Node提供的两个对象request和response，Koa都把它们封装到一个对象中了为context，通常可以用ctx来表示，这样语义化更好一点，清晰明了。

Context上下文中，KOA封装了很多具体的函数和属性，其中大部分是通过委托request和response对象来获得的。

表4-2列出一些我们将会用到的属性。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Request | ctx.header | ctx.method | ctx.url | ctx.query |
| Response | ctx.body | ctx.type | ctx.etag | ctx.status |

表4-2常用属性

另外还有一些恶具体的方法例如ctx.cookie，将会在验证一章提出，在此先不提及。

## 4.2.4处理HTTP请求

之前提到的Koa在ctx对象中封装了request和response对象，那么在处理的时候，使用ctx就可以完成所有操作。我们可以通过ctx.method来判断请求类型，通过ctx.query来获取请求的参数。

### **4.2.5静态文件服务**

这个服务主要是处理index.html这一块的。我们采用的是koa的中间件koa-static作为处理文件的中间件。

使用static模块的时候，首先由做一个静态文件存放路径的规划，这里我将index.html放在static/html这个文件夹里面。Serve方法接受一个对象作为第三个参数，表示将查找文件的范围限定在指定后缀名的范围内。我设定为html表示当我们访问时就可以省略掉html这个后缀名了。

### **4.2.6路由服务**

同样的，koa的路由服务还是需要第三方模块进行实现，这里采用目前行业较多使用的koa-router来处理路由服务。router对象分别使用的是get和post方法来处理get和post请求。

使后台服务中的两个路由，一个是用来检验登录，一个是用来返回首页的。因为router也是中间件，因此要使用app.use()来挂在app对象上。

# 第5章 移动端设计

#### 5.1 设计方案

设计完服务器之后就开始设计移动端的相关程序了。这里，我打算设计的成果既能在手机手机上显示，而且又能在电脑端显示。目前基本上由两种解决方案：

PC端使用传统网页设计，移动端分别采用Android和Ios进行编程。合计一共三套不同的代码。

PC端，移动端都是用网页进行显示，走的是同一个逻辑。但是需要做额外的设备判断。

我选择的是第二个解决方案。原因是：

目前手机性能较往常提升较大，可以在短时间内获取数据并且进行渲染。

采用网页版设计，可以大大地节省开发效率，无论是iPhone还是Android还是PC都可以访问到自己的网站，成本较低。

网页的宣传效果更好，不需要下载app，只需要一个网址即可。

综上所述，我选择对这个移动端进行一个网页的设计。整体的初始设计图如下。

图4-1 初始设计图

### 5.2 页面骨架设计

页面的设计我使用的是目前市场占有率奇高的html标记语言。Html标记语言主要是由标签来构成的。它是由尖括号包围的关键词。那么整个网站中将会大量使用到以下几个标签。以下做简单介绍

div标签：div标签可以方便我们进行捆绑式操作。可以形象的把它们看做一个容器。例如，现在又一百万个p标签，每个p标签要加上同样的style，这时候如果我们要一个一个进行捆绑的话，我们可以把这些p标签都放进div里面，然后统一操作。

span标签：span标签也是一个容器标签，它和div的区别主要是它是一个行级标签，行级标签就不能设置标签的宽高。主要可以用来放置字体。

header标签：主要用来放置题目的标签。

基本的几个标签就设计到这里。

那么有初步设计图可以得出，整个页面可以分为几个部分，分别是顶部区域。即系统的名称，端站台监控系统。左边部分分别是一些环境参数的展示，包括温度，湿度危险距离是否有人。而右边则是显示视频监控部分。

### 5.3 样式设计

因为页面需要兼容手机端和PC端，不同的设备显示的样式是不一样的。所以这里需要采用一些响应式布局进行开发。碰到不同的设备的时候，代码自动采用相对应的代码。这个时候需要采用媒体查询技术。以下做简单介绍。

媒体查询是为了兼容不同大小的屏幕，为用户提供最佳的体验而生的。它向不同的设备提供不同样式。作为css3规范的一部分，媒体查询扩展了media属性（控制样式应用方式）的角色。它最大的特色就是通过CSS3来查询媒体，然后调用对应的样式。

随着网络技术的迅速发展，动设备的快速普及完全颠覆了Web设计领域。用户不再仅在传统桌面系统上查看Web内容，他们越来越多地使用具有各种尺寸的智能电话、平板电脑和其他设备。Web设计人员的挑战是确保他们的网站不仅在大屏幕上看起来不错，在小型的电话以及介于它们之间的各种设备上看起来也不错。

除了使用媒体查询这个技术之外，我还使用了相对单位em,相对单位，会根据不同的设备来使用不同的单位，这样可以使兼容性进一步提高。考虑到兼容性的问题，需要向前兼容浏览器。使用only来使用特定的媒体类型。

Only标识符用来标记专门的媒体类型，以及用来将不支持媒体查询功能的浏览器排除在外。这样可以更高效地将不同的样式使用到特定的设备上。

## 5.4 数据逻辑设计

设计好页面的基本骨架和样式之后，就到最后的逻辑设计了，接下来就要介绍这个页面的逻辑设计了。

基本的页面逻辑设计包括以下两个步骤：

1. 页面的DOM操作。
2. 数据的渲染。

那么，同样的这里我采用的设计语言为JavaScript，是目前浏览器的‘官方语言’。然后采用的是ECMAScript的标准进行设计的。

### 5.4.1 框架选型

为了提高开发效率，需要使用一个框架进行开发，目前业内主要用的框架有jQuery，React，和Vue，那么简单做一个比较后再做出选择。

首先JQuery和React和Vue不一样，它是一个以命令式作为主要特点进行开发的，当我们的任务非常复杂，交互非常频繁的时候JQuery就不适合。对于React和Vue它们都是属于声明式的进行一个开发。它们都是用了VirtualDom这个先进理念来操作DOM的，性能非常高，应用抽象为组件树，更偏向展示层。 react和vue的变革为一个组件可以调用其它的函数。组件最简单的写法就是要给函数，可以返回virtual dom，props。突破了原来的静态的理解方式。默认的组件形式是state。

考虑到本系统所使用的页面逻辑不是十分复杂，另外再考虑到代码的复杂度，代码的可用度来说，本系统将使用jQuery这个轻量级的开发框架进行开发。

### 5.4.2 获取数据

因为之前已经完成了服务器的开发了，那么现在就需要通过页面的请求来获取数据，然后渲染到页面上了。采用的是jQuery的ajax方法来进行数据的获取。ajax方法有几个基本的参数下面做简单介绍，如表4-3

|  |  |
| --- | --- |
| type | GET POST 访问形式 |
| url | 访问路径，获取资源的路径 |
| data | 传输数据 json格式，然后拼接成字符串 |
| dataType | 一般请求不予填写 jsonp请求是需要填写为jsonp |
| success | 访问成功是触发的函数 参数 是返回数据 |
| crossDomain | true跨域 默认false |
| jsonp | 在一个jsonp请求重写回调函数的名字，这个值用来替代在“callback=？”这种GET或POST请求中URL参数里的“callback”部分，比如{jsonp：’onJsonPLoad’}会导致“onJsonPLoad=？”传给服务器。 12.jsonCallback:为jsonp请求指定的一个回调函数名。这只将用来取代jQuery自动生成的随机函数名。 |
| Error | 发生错误的时候所触发的回调函数 |

表4-3 ajax请求数据

向本地服务器请求了温度的数据，请求成功之后将会调用success这个成功之后的回调函数并且执行里面的内容。首先会选中存放温度这个数据页面的容器‘temperature’然后通过innerHTML向容器里插入温度数据，最后渲染到页面中。同理进行其他几个温度、湿度、距离的数据渲染。

### 5.4 页面健壮性建设

最后，为页面加上健壮性的建设。将添加一个用户登录功能。以下为具体涉及内容。

至今开发出来的网页都是无状态的，我们将使用cookie来验证用户的登录态。

上面代码实现了用户登录页面的时候将会检测是否登录，如果没有登录就会进入到login.html页面中。Redirect即重定向的方法。Login页面设计如下图。

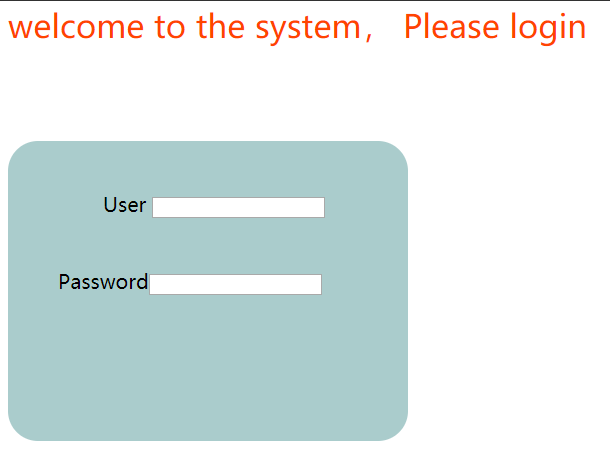


图5-3 登录页面初步设计图

User信息和password最后同样会通过ajax方法发送到服务器中，通过服务器中的session来进行存储。

### 5.4.1 创建session

一般来说，创建一个session分为以下几步：

1. 生成一个SessionID，这个标识符是唯一的。
2. 将SessionId存在内存中，服务器一旦断开，session将消失。

这个就是简单的页面健壮性的建设，那么到此系统的软件设计也告一段落了。

附录1基于视觉平台的铁路车站安全监控系统

Sehchan Oh, Sunghuk Park and Changmu Lee

Advanced EMU Research Team, Korea Railroad Research Institute,

360-1, Woulam-Dong, Uiwang-City, Gyeonggi-Do, South Korea.

**摘要**

旅客安全是铁路的首要关注点。但是，每年都会有几十人因为他们从火车站台上掉下来而丧失了生命。在这篇文章中，我们提出了一种基于视觉的监控系统。当有人掉下站台，基于图像的站台系统会通过分析加工立即察觉旅客危险因素。系统会检测整条铁路，我们使用几个视频摄像机。每台摄像机都监视自己预设的监控区域，无论是人类还是危险物体都会被该区域监视到。

此外，为了能够及时的处理事故，该系统为当地车站中央控制室员工和火车司机提供事故情况的视频信息，包括报警信息。本文介绍了实验过程的系统概述和检测。根据研究结果，我们预计该系统将建立在铁路高度智能化的监控系统中发挥关键作用。

**一．简介**

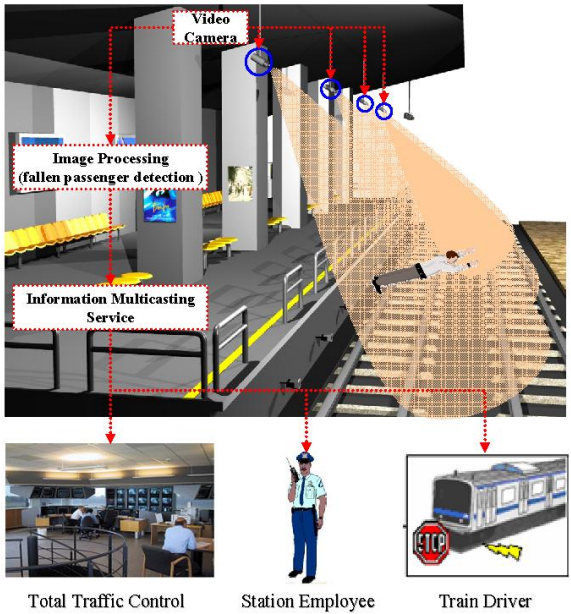
铁路是一种便捷、高效的公共交通系统。然而，由于对安全的漠不关心，会造成巨大的生命财产损失。近年来，铁路站台与列车相撞、车门卡住、旅客从登机平台上摔下以及火灾等安全事故频繁发生。最近为了预防和监控关于在火车月台发生的安全事故，CCTV（闭路电视）被广泛使用。

目前，闭路电视已安装在繁忙的地区，由中央控制室（CCR）或当地铁路站台监测和控制乘客的状况。然而，CCTV是一个被动的系统，它提供了有限的能力来保持平台的安全。以这种方式，当紧急情况发生时，很难立即识别和管理。  
 因此，需要一种全新的平台监控系统，能够自动感知平台上乘客的危险因素。韩国铁路研究所已经作为政府研发项目开发了一个平台安全系统。本文提出了一种基于视觉的铁路车站站台监控系统。

该系统利用图像处理技术，对站台内轨道线路的几乎全部长度进行实时监控，并实时判断人为障碍物还是危险障碍物。如图1所示，为了监视平台中的所有轨道线，我们使用多个摄像机。每个摄像机对自己的监控区域进行监视，无论是人类还是危险物体都落在该区域内。

此外，为了立即处理事故，系统向车站、CCR员工和火车司机提供事故情况的视频信息，包括报警信息。平台事故与视觉监控系统的概念Ⅱ。系统概览图2显示了基于视觉的铁路站台监控系统的系统配置。该系统分为信息采集单元、融合单元和信息组播单元，信息采集单元在监测区域内检测和感知乘客坠落、火灾等危险因素。

此外，为了立即处理事故，系统向车站、CCR员工和火车司机提供事故情况的视频信息，包括报警信息。平台事故与视觉监控系统的概念。



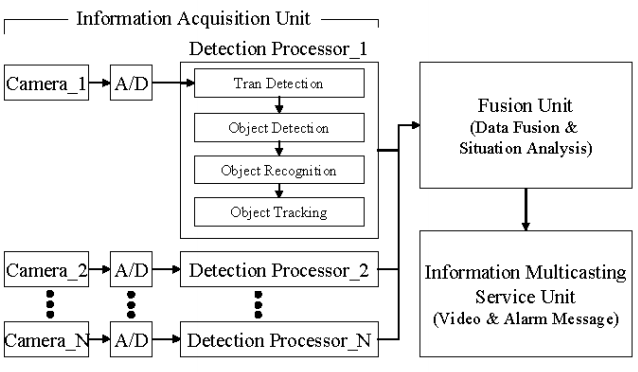
图一：平台故障与视觉监控系统的概念

**二．系统概览**

图2显示了基于视觉的铁路站台监控系统的系统配置。该系统分为信息采集单元、融合单元和信息组播单元，信息采集单元在监测区域内检测和感知乘客坠落、火灾等危险因素。

检测处理器进行列车检测、目标检测、目标识别和目标跟踪等一系列处理，融合单元利用各摄像机传感器输入的监控结果进行态势分析，从而获得更加智能和有意义的信息。

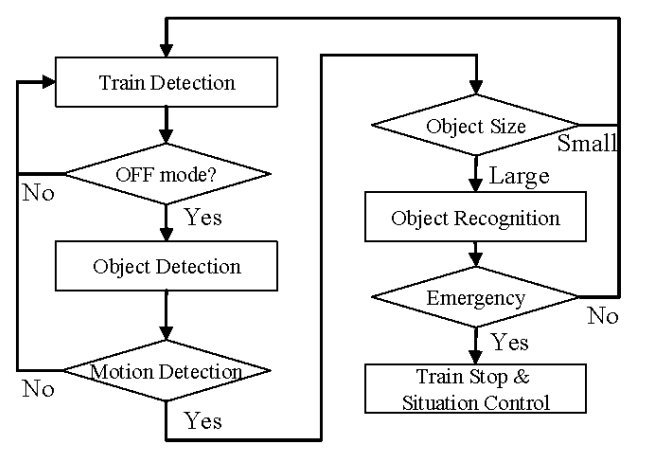
信息组播服务单元根据情况分析结果，为本地站、CCR员工和列车司机生成不同的报警信息，为本地站员工、CCR员工、列车司机等不同的客户提供相应的报警信息。包括SOP（标准操作程序）和事故情况的视频信息，以便及时处理紧急情况。



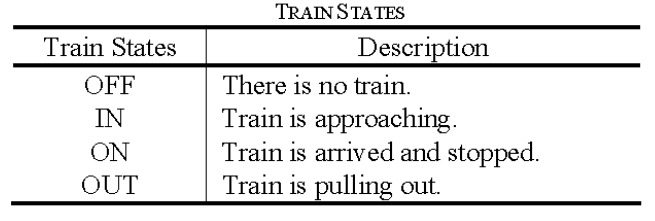
图二基于视觉的铁路站台监控系统的系统构成。

**三.检测过程**

检测过程主要分为两个步骤，即列车检测和目标/人体检测和跟踪。列车检测确定列车状态，防止列车被误认为是倒车乘客。整个检测过程如图3所示。



图三 检测过程流程图

为了对监控区域内坠落物体的危险因素进行决策，对于每个摄像机，准确找出该区域的列车状态是非常重要的。

表一

每个检测摄像机的四个火车状态可以被定义如表1所示。关闭状态意味着当前摄像机没有监控区域。在状态意味着列车接近摄像机监控区域。同样地，在国境外，平均列车到达和退出摄影区。

列车检测遵循下面给出的程序。

1.帧差

2.标记合并

3.列车运动区域检测

在帧差分步骤中，系统执行当前帧和先前帧之间的像素逐像素减法。如果像素的相减结果超过预设阈值，则系统将像素视为真实运动。

该系统在标记和合并步骤中检索指定的像素区域并合并重叠的小区域。

为了检测列车运动区域，系统采用基于投影的检测方法，在预设的列车区域内用像素确定真实的列车运动。如果投影像素大于40 %的列车宽度和60 %的列车高度，则系统将其视为列车运动。

所提出的系统具有四个不同的转换条件。一个条件到另一个条件的转换可以定义为如图4所示。该系统利用列车在各监控区域内的运动来确定状态变化。当超过5个连续的运动框架发生时，OFF到IN和OFF的转换是进行的。为了忽略噪声效应，分析了超过五个连续帧。

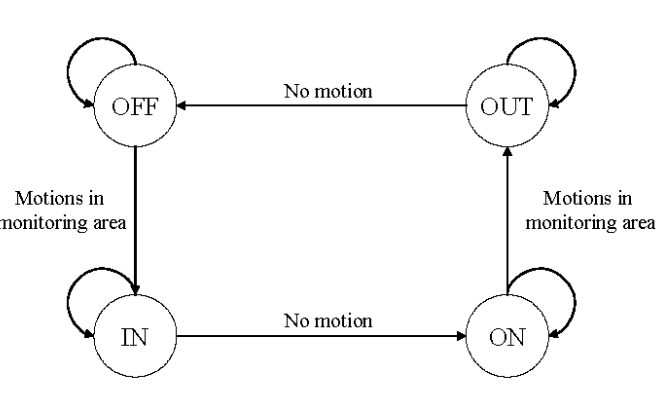
该系统实现了目标/人体检测过程中的列车状态模式。

图4 列车状态转化图

平台监测区危险因素的检测结果主要分为两种情况，即区域内的故障和雷电条件的突然全球变化。为了确定坠落物体，该系统只考虑OFF状态下监控区域内的运动，并且利用跟踪先前帧中运动的回溯方法检测来自危险区域外的坠落物体。

为了跟踪对象，系统保存了先前帧中的对象运动信息，并在对象在OFF条件下移动时回溯跟踪对象。

**四.实验结果**

为了验证所提出系统的性能，我们在韩国首尔地铁4号线东亚站和地下南泰里昂站采集了测试序列。图5中给出了测试站的测试视频序列的框架。

图5 测试视频序列 Dongjak 火车站Narntaeryeong 火车站

列车检测

预置列车区域和危险区域如图6所示。蓝线盒显示列车区域，红线箱显示危险区域。

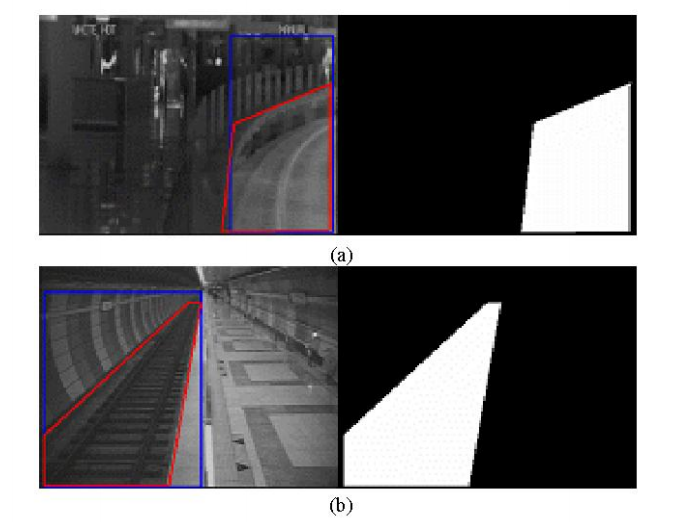


图6 火车区域和危险区域展示

1. Dongjak 火车站
2. Narntaeryeong 火车站

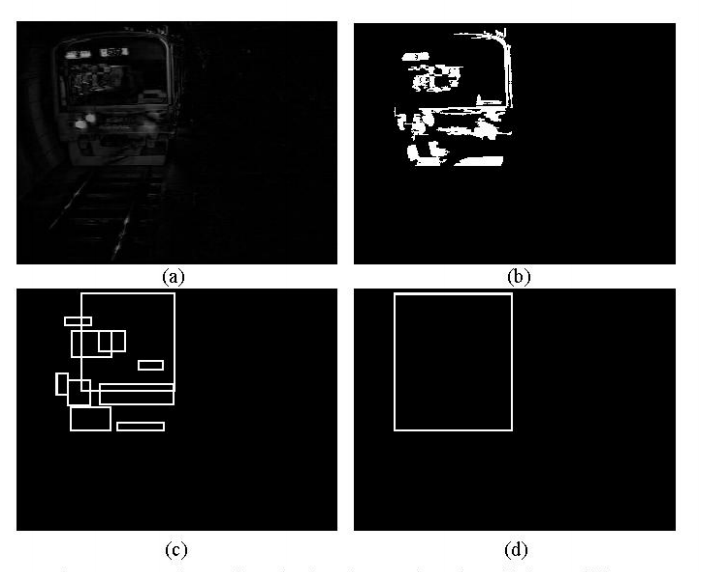
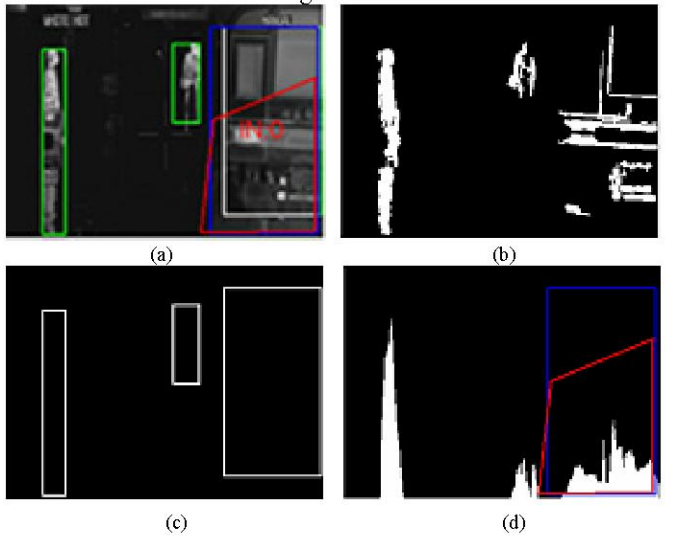
在图7中，给出了列车运动区域检测的实验结果。

图7 关于火车区域监测的实验结果

1. 帧差
2. 像素上限值
3. 标记
4. 合并

图8示出了基于投影方法的列车检测的实验结果。

（a）帧差，（b）像素上阈值；（c）合并区，（d）投影像素的分布图

图9给出了列车状态转换的实验结果。列车区域内图片区域相对较大。因此，该系统将场景变化较大的部分视为列车的运动，而忽略了光条件的突然变化。为了最大限度地减少噪声的影响，当超过每五个连续帧发生变化时，系统考虑列车的运动，根据实验结果，可以看到该系统利用图像处理技术完全检测出列车的所有状态。

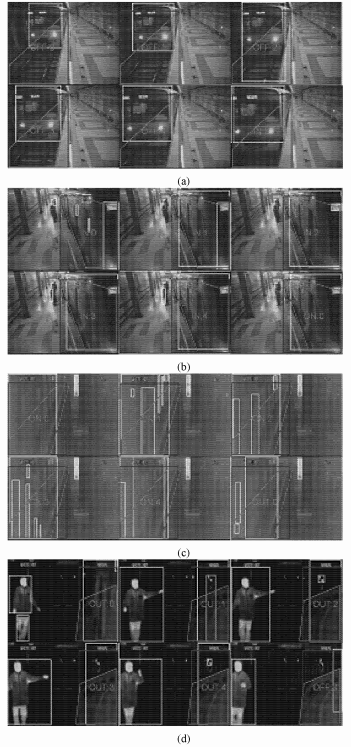


图9列车状态转换的实验结果；（a）转换状态OFF到In状态；

（b）IN向ON转换；（c）ON状态到IN状态；（d）OUT状态转换为OFF状态

图10和图11显示了根据测试序列的对象检测过程的测试结果。

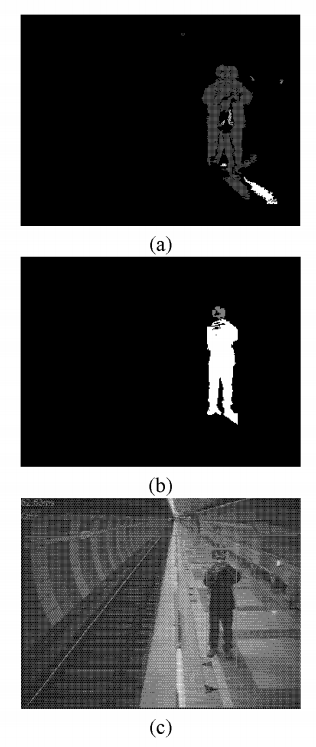
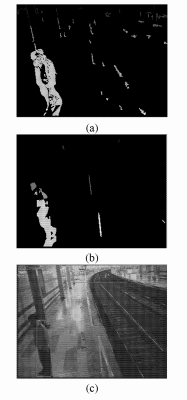


图10。测试序列的实验结果 图11:测试序列在Namtaeryeong站的结果；

1. 是帧差图像；
2. 是背景减影图像；

(c)是对象检测结果。

**五．结论**

本文提出了一种基于视觉的铁路车站站台监控系统。该系统监测平台内几乎全长轨道线，利用图像处理技术，在预设的监测中，实时判断人或某些检测对象是否存在危险。

目前，我们正在寻求一种利用立体视觉自动计算监控区域内物体体积的新的识别方法。

根据实验结果显示，这个实验成功验证了系统在实际情况下的性能。利用所提出的图像处理算法，对列车状态和目标进行了鲁棒检测。

此外，我们还考虑了其他危险因素，如平台与火车之间坠落、门与门之间卡住以及灾难性火灾等安全事故。

另外，为了立即处理事故，我们正在考虑一个有效的信息传输系统来处理安全事故。

最后，我们期望该系统对铁路高智能化监控系统的建立起到关键性作用。

**参考文献**

[1] I.Yoda, K.Sakaue. "Ubiquitous Stereo Vision for Controlling Safety onPlatforms in Railroad Station," IEEJ Tr. on Electronics, Information and Systems,

[2] F.Kruse, S.Milch, H.Rohling. "Multi Sensor System forObstacleDetection in Train Applications," Proc. of IEEE Tr., June,pp.42-46, 2003.

[3] Y.Sasaki, N.Hiura. "Development of Image Processing Type FallenPassenger Detecting System, " JR-EAST Technical Review SpecialEdition Paper, No. 2, pp.66-72, 2003.

[4] J. Vhzquez, M. Mao, "Detection of moving objects in railway usingvision," IEEE Intelligent Vehicles Symposium University of Parma,Parma, Italy Jun. 1447, 2004.

[5] N. Paragios and V. Ramesh. An MRF-based approach for real-timesubway monitoring. In IEEE Conference on Computer Vision and PatternRecognition, 2001.

[6] I.Yoda, "Image processing technology for advanced safety to people inrailroad transportation - For railroad crossing and station platform ," IPSJMagazine Vol.48, No.1, pp.10-16, Jan. 2007.

[7] I.Yoda, D. Hosotani, and K. Sakaue, "Multi-point Stereo Camera Systemfor Controlling Safety at Railroad Crossings," Proc. of the IEEEInternational Conference on Computer Vision Systems, 2006.

[8] Shigeki Sugimoto, Hayato Tateda, Hidekazu Takahashi, MasatoshiOkutomi, "Obstacle Detection Using Millimeter-Wave Radar and ItsVisualization on Ima g e Sequence," icpr, pp. 342-345, 17th InternationalConference on Pattern Recognition (ICPR'04) - Volume 3, 2004

# 附录2：相关代码

引入koa

const Koa = require(‘koa’) // 引入koa框架

const app = new Koa();//新建一个名为app的koa对象

app.use(ctx => { // 将上下文对象的字段body假如data数据。

ctx.body = ‘data’;

})

app.get(‘/wendu’, async (ctx, next) => {// 获取温度数据

ctx.body = ‘wendu’

})

app.listen(3000)

2.引入koa-static处理路由

const koa = require('koa')

const app = new Koa();

const serve = require('koa-static')

app.use(serve(\_\_dirname + 'static/html'), {extensions: ['html']})

app.listen(3000);

3.处理登录业务

const app = new Koa()

app.use(bodyParser());

app.use(router.routes());

router.get('/', async(ctx, next) => {

ctx.response.body = "<p>here is the broadCast</p>"

})

router.post(‘/login’, async (ctx, next) => {

Let name = ctx.request.body.name || ‘’,

Password = ctx.request.body.password || ‘’;

If (name === ‘yourname’ && name === ‘yourPassword’)

Ctx.body = ‘success’

} else {

Ctx. Body = ‘login fail’

}

})

4.样式代码

@media screen and (max-width: 960px;){//当屏幕像素为1080\*960的时候走这个样式

.item{

width: 30em;

height: 30em;

background: red;

}

}

@media screen and (max-width: 1440px;) {// 当屏幕像素为1440px的时候走这个样式

.item {

Width: 33em;

Height: 33em;

Background: red;

}

}

5.请求数据代码

$.ajax({

url: '/wendu',

success: (data) => {

let temperatureBox = document.getElementById('temperature');

let temperatureData = data.temperature;

teperature.innerHTML = temperatureData;

},

error: (err) => {

cosnole.log(err);

}

})

6.使用cookie验证用户

function validateStatus(ctx){

if(!ctx.cookie.get('loginStatus')) {

console.log('not login')

ctx.redirect('/static/html/login.html')

return;

}

}

7.创建session

let session = require('koa-session');

const koa = require('koa');

const router = require('koa-router');

const app = new Router();

const CONFIG = {

key: 'login',

maxAge: 86400000,

overwrite: true,

httpOnly: true,

signed: true,

}

app.use(session(CONFIG, app));

router.get('/', (ctx, next) => {

ctx.session.login = true;

ctx.body = 'success'

})

app.use(router.routes());

app.listen(8000);