

# Design and Implementation of the Projector Management System Based on the Internet of Things

Jianping Huang Haiming Li

Shenzhen Tianxing Chuangzhan Electronics Co., Ltd., Shenzhen, Guangdong, 518000, China

## Abstract

With the rapid development of the Times of the Internet of Things, the Internet of Things equipment has been widely used in various industrial scenarios, and the scope of application is constantly expanding. In view of the management difficulties existing in the projector management of school classrooms and enterprises, and the projector related information can not be timely maintained and updated, the Internet of Things technology is applied to the projector management system to realize the real-time and unified equipment management system. The application of the Internet of Things on the basis of the original equipment containing functions not only ensures the effective use, improves the utilization rate of equipment resources, but also effectively reduces the management cost by improving the operation efficiency of the system.

## Keywords

Internet of Things; projector equipment; design; application

## 基于物联网的投影仪管理系统设计与实现

黄建平 黎海铭

深圳天星创展电子有限公司, 中国·广东 深圳 518000

## 摘要

物联网随着时代的高速发展不断推进,物联网设备已经被广泛应用于各种产业场景中,应用范围不断扩大。针对学校教师、企业公司的投影仪管理中存在的管理困难,对投影仪相关信息不能做到及时维护、更新等问题,将物联网技术应用于投影仪管理系统中,实现实时、统一的设备管理系统。在原有设备含有机能基础上应用物联网,不仅保证有效使用,提高设备资源的利用率,还通过提升系统运行效率有效地降低管理费用。

## 关键词

物联网; 投影仪设备; 设计; 应用

## 1 引言

随着经济的发展,人们生活水平不断提高,对物质条件也有更高层次要求,电子产品越来越普及。投影仪作为一种现代化的高科技产品在社会中发挥着重要作用。目前,投影仪的使用范围越来越广,已普及到教育、医疗卫生、交通等各个领域。通过设计一个基于物联网的投影仪管理系统满足各类不同需求,所设计的投影仪管理系统使用无线射频模块进行工作,具有操作简单、功耗低、成本较低等优点。

## 2 物联网技术与相关技术

### 2.1 物联网网络协议栈

物联网网络协议栈是一种新型的无线射频识别的通信技术。该通信方式需基于互联网建立一个具有通用性较强、

安全可靠、可扩展能力等特点的网络协议栈,一般由射频识别技术、无线传感器设备和通信控制软件组成。目前在国内已有多个公司推出了基于射频识别的新型通信方式,如中国电信与韩国三星合作开发的RFID卡(RP),它具有读取信息能力强、精度高以及抗干扰性好等特点<sup>[1]</sup>。

物联网网络协议栈是通信领域应用较为广泛且发展前景良好的产物,它是射频识别技术在无线通信领域应用的一个分支,其核心结构是对物体位置进行感知并将信息发送到RAN接口端实现数据交换与识别,通过无线射频模块把所接收到的光信号转换成电脉冲信号送入接收机中进行处理,而后发送出去,接收机再把数据经过后续处理后进行传输。

### 2.2 物联网技术在投影仪中的应用层

物联网技术作为一个全新的概念,目前仍处于初始阶段。从宏观角度看,它是互联网通信和信息技术为基础发展起来的,它具有广泛性、兼容性高以及开放性等特点;从微观的层面看是利用物联网技术实现与人、机器和其他网络的连接。在中国,物联网技术研究主要集中于网络通信与

【作者简介】黄建平(1980-),男,中国广东阳西人,从事物联网技术研究。

信息编码方面。2010年,王红卫等人提出了一种基于RFID射频识别的无线移动终端系统开发方法;2009年3月~4月初分别对该设备进行测试并将其投入到实际应用中,去手动运行结果表明此装置能够满足国标要求的安全、可靠和实时性,该技术在中国已经得到广泛应用<sup>[2]</sup>。

### 2.3 物联网组网方式

目前,物联网组网方式主要有两种:

①以太网组网。即通过协议的形式将多个物体连接到一起。该方法的优点是实现简单、成本低等,缺点是容易受到外界环境和设备性能变化影响而无法正常工作,例如在恶劣天气需实时监测某些物体时,要切换到其他场景进行监视等。

②互联网组网。即通过协议的形式将多个物体连接到一起,该方法能够满足用户需求,但缺点在于需要较多节点,同时以太网域通信技术要求对射频模块具有良好的安全性和扩展性使整个传输距离至少需达到6m,所以这种方式适用于小型企业、政府机关等应用场所中进行实时监控与管理(见图1)。

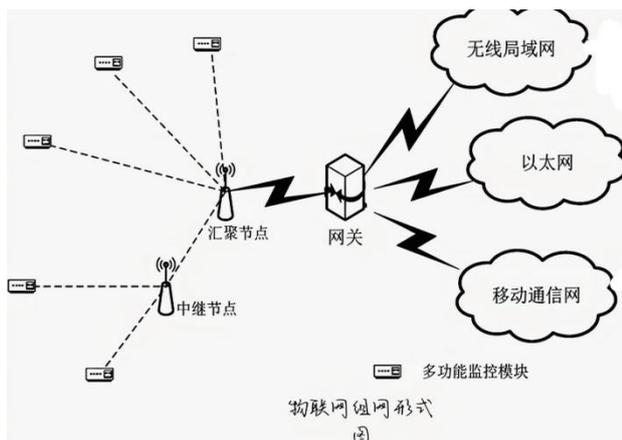


图1 物联网组网形成图

## 3 系统需求分析

### 3.1 业务建模

业务模型是指把一个具体的系统分解成若干个相对独立但又相互关联的数据关系和功能对象所提供技术支持,并且将这些数据、对象从一组封装转化到多组,形成具有一定规则、完整可组织事务。我们主要对投影仪管理系统进行建模。由于该系统需实现的是用户输入信息与显示信息相匹配,所以主要采用人工操作和机器交互式方式两种方法<sup>[3]</sup>。

### 3.2 用例模型

用例模型是一种用来模拟人、机器和环境的模式。通过对系统中角色的定义,将不同角色的对应关系抽离出来,建立相应数据库表。这个设计里使用的RFID技术实现了用户身份认证(RJDI)功能:当用户进入该公司时可以选择注册账号并登录账号;如果账户信息密码错误或者被其

他非法者利用的话,会自动跳转到管理员权限内进行修改操作。同时也能对员工的工作时间做一定限制,防止员工工作时间过长,影响用户的正常使用。在系统中,管理员可以对整个投影仪管理系统进行维护、添加和删除。

### 3.3 信息交互

信息交互是指用户与计算机或移动设备之间进行的双向通信。在该系统中需要通过移动端,将实时传输过来的数据存入数据库。由于当前人们对投影仪管理系统功能需求较多。因此我们采用了基于RFID技术、无线射频识别的方式实现人机交互等内容:①在系统初始化时利用传感器采集信息并完成位置识别;②用户根据不同键盘设置按键选择相应按键进行操作;③当使用者按照所设定的参数输入数据后通过无线射频识别算法完成对用户信息的获取与处理<sup>[4]</sup>。

### 3.4 用户界面

用户界面是指系统中的用户和管理者之间交互界面,由输入参数、输出结果与反馈信息组成。该系统采用的是模块化组网技术,将每一个子块单独作为一个控制端,这样在程序执行时就不需考虑到整个软件结构中独立组件所包含的物理器件属性等问题,并可以方便地编写不同类型应用程序以满足不同层次需求者对系统功能要求和操作方式的多样化选择。因此该设计方案具有以下优点:①该方案设计的软件结构简单,便于用户操作;②使用方便,易于维护、可扩展性强。

## 4 系统实现

### 4.1 投影仪模块

该系统的物联网网络系统主要是基于RFID技术、无线射频识别的通信模块实现信息交换。在实际应用中,人们可以通过使用RFID来完成对物体位置以及状态等参数的测量。但是,由于人类视觉系统具有较高复杂度、较长性差、易受外界环境因素影响而造成误差等问题,物联网网络需大量数据传输通道才能将其与计算机相连接、处理这些信息并要保证能够及时更新,因此需采用射频识别技术使该系统能实时采集物体的数据信息并将其传输至中央处理器。

该系统主要实现以下功能:①获取人体位置参数。通过RFID模块进行读取后可在显示屏上看到当前时间,同时可以设置温度、湿度等相关指标来控制显示屏状态,还能对传感器感知的环境温湿状况和光照情况做出相应处理并以声、光的形式发送到电脑。②实现传感器采集模块。通过射频识别技术,可实时获取物体环境温度,当温度高于设定值时发出警报;反之则进行报警处理等工作后显示当前信息量、状态参数数值、相关设备运行状况等情况以便工作人员及时对该系统做出调整或控制操作,以保证产品性能不受外界影响而从达到提高投影仪的使用效率的目的。

### 4.2 服务器

对于一个完整的投影仪管理系统,需要有一个服

务器作为支持。

①用户登录：该系统中使用的是 RFID 技术和数据库技术。当使用者注册时，会将该账户信息存储到云端网络平台上，此时进入管理员权限范围内进行管理操作是不允许其直接查看，修改密码、删除账号等功能都是通过后台端来实现的；②数据获取与更新：在这个模块里主要对输入的数据进行验证以及查询操作，然后根据不同用户角色身份登录系统用户登录后，可以在该平台上进行个人信息的设置、查询操作和历史日志管理等功能。

## 5 系统测试

### 5.1 测试目的

软件测试是对程序进行全面检查和确认的过程，其目的在于发现在实际运行中出现的问题，从而找到这些错误产生的原因。对于开发工具来说，它不可能完全代替产品本身所要求的所有功能（如系统设置、安全配置等），无法满足用户基本需求，该缺点需要我们去不断测试软件是否可以正常使用并达到最终目标的全部性能。如果未经严格、专业的修改技术，那么测试是不可能成功的，所以我们需要创造一个完美无缺且功能完备的系统代替它，从而达到预期效果。对产品进行质量检验时，最重要和困难的是在每一项工作完成后要花大量时间检测出现问题，及时改正才能最终确认该项技术是否满足用户需求，能否给客户id提供可靠、准确的解决方案，这也是决定这款软件成功与否的关键因素之一。所以测试前必须做完整且足够专业的调查研究，以保证在整个过程中不至于出现纰漏，从而确保产品的质量。

### 5.2 系统测试的方法

系统测试是对整个设计过程进行全面检查和评估的过程，主要包括：确认功能的实现，性能与风格是否满足用户需求，硬件电路及其组装能否正常工作等。

①可靠性测试。在实际操作中可能会出现由于焊接条件或其他原因造成短路、断线及负载不平衡等问题并影响到测量精度；软件程序编制不当导致系统崩溃无法使用而经修复失败等等一系列后果因此系统测试的关键点在于解决这些问题。

②性能与风格是否满足用户需求。在设计过程中应尽量使整个产品符合预期标准，尽可能采用成熟可靠、功能强大且稳定安全的开发工具来进行实现；本系统是基于物联网技术下投影仪管理系统所需要完成任务量最大和使用最多特点而研制出来的产物。

③数据一致性测试。通过对设计出来的投影仪管理系

统中所显示的所有信息进行验证，是否与预期目标相符合。如果系统编码正确，则说明该产品满足用户需求，则可进行下一步操作，否则不允许用户再次使用。

④功能测试。该部分的任务是验证系统是否可以正确地实现其预期目标。

### 5.3 系统测试结果

通过对系统的实现进行测试，在软件开发过程中，不断地发现问题，改正错误。经过单元化功能、模块化程序等一系列工作后可完成整个投影仪管理系统的基本功能和性能，经过以上各个步骤的测试，系统达到了预期目标，能够完成基本用户登录，对用户信息进行管理；实现投影仪管理系统功能和数据同步操作。单元化程序设计可使整个系统更加稳定、可靠。在测试过程中，出现屏幕显示存在错误，界面上出现了数据冗余、用户对信息进行修改后未及时返回原页面等问题，这些是由于程序编写时未考虑到一些因素而导致的。通过以上的测试结果可以看出，本次系统实现了预期目标，基本达到用户需求，能够正常运行。

基于物联网的投影仪管理系统是利用网络技术来实现人与计算机之间、机器和设备之间、互联网上用户和物品内部各模块间通信。目前国内对投影仪行业进行了一些研究，如北京理工大学开发出一种新型智能化信息管理平台——“企业虚拟机房”；浙江大学研发出来一种可视化操作的无人式实时监控装置——“校园一卡通管理系统”等，这些系统都具有数据采集功能可以实时显示校园信息，方便人们的使用。基于物联网技术开发的投影仪管理系统实现了用户登录、数据查询管理和无人化监控等功能，同时具有对网络资源利用率高的特点；而学校作为一个教育机构更多的是以学生为主体进行教学活动以及科研工作等等这些都需要用到互联网所提供的便利性与安全性才能完成相应的任务。所以在基于物联网技术的投影仪管理系统上有其独特之处：①系统安全性能好系统的运行可靠稳定；②成本低，无需维护，无需升级，无噪声污染等特点；③系统的使用寿命长，在以后也会更加稳定。

### 参考文献

- [1] 尹强.一种基于物联网的教学投影仪.中国:CN 208506998 U[P].2019.
- [2] 张锦,李周林.基于物联网的设备管理系统设计与实现[J].现代商贸工业,2019(5):3.
- [3] 宋杨,潘爱民.物联网设备管理系统的设计与实现[J].平专机乌嵌入式系统应网,2021(94):2.
- [4] 梁民.基于物联网的投影仪管理系统设计与实现[J].信息技术,2016(4):5.