浙江理工大学本科毕业设计（论文）文献综述报告

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **班级** | 机械电子工程14（2）班 | **姓名** | 郑江湖 |
| **课题名称** | 基于Control 4主机与Zigbee 外扩AP设备的新型新风系统 | | |
| |  | | --- | | **文献综述报告**  **目 录**  **一、前言**  **二、智能家居技术研究背景**  **三、新型新风系统发展概况**  **四、Zigbee无线通信技术在智能家居中的应用概况**  **五、WiFiJ无线通信技术在智能家居中的应该概况**  **五、总结**  **参考文献** | | | | |
| **指导**  **教师**  **审批**  **意见** | 签名：  年月日 | | |

基于Control 4 主机与Zigbee 技术的新型新风系统

郑江湖

（机械电子工程14（2）班2014330300129）

一、前言

随着工业的发展，城市内的楼越建越高，高层写字楼里的**中央空调**系统让人们紧闭门窗，但是室内污浊的空气却无法被空调排出室外，因此在写字楼里的白领经常会感觉到空调忽冷忽热，或是有头晕的状况。而这些问题关键在于写字楼通风难。

不仅在国内，国外此现象也受到较高的重视。有统计显示，英国有1/10终日在写字楼中忙碌的人都先后患上了“写字楼综合征”，罪魁祸首就是办公环境的空气质量不好。

“温度、湿度、品质和杂质这四大元素是保证空气质量的关键，也是解决此问题的关键。”。温度和湿度的问题已经可以解决，早期的写字楼空调系统多以顶送风为主，顶送风顾名思义就是空调出风口来自天花板的位置;其实顶送风存在着明显的缺陷，因为人体感受温度最明显的部位是脚，所以现如今多数写字楼启用地送风模式，新的模式可以改变写字楼出现**空调**忽冷忽热的情况。

现代人在经历了“煤烟污染”和“光化学污染”的危害之后，正在遭受着以“室内空气污染”为主的第三次污染。据美国专家研究表明，室内空气污染的程度要比室外严重2-5倍，在特殊情况下甚至可达到100倍。室内空气中可检测出500多种挥发性有机物，某些有害气体浓度可高出户外10倍乃至几十倍，其中20多种还是致癌物质。加拿大环卫组织研究发现，人类68%的疾病是由于室内空气污染造成的。  
　　统计显示中国每年有11万人死于室内空气污染。几乎所有的新装修居室的室内空气质量都有问题，有的污染物指标超过国家标准几倍甚至几十倍。2004年1月10日北京室内环境质量调查结果显示：甲醛超标约有30%-40%，苯超标约有20%-30%，有机性挥发物超标约占30%-40%。且中国儿童卫生保健疾病防治指导中心主任黄耀华在“首届中国室内环境污染与儿童身体健康研讨会”上也曾披露：目前中国每年因装修污染引起上呼吸道感染而致死的儿童约有210万，且90%的小儿白血病患者家中近期都曾经装修过。  
　　要改善室内空气污染，提高室内空气质量的最直接有效的办法就是提高室内空气的流通。加快室内污染空气的排出，加速室外新鲜空气的注入。为了改善室内通风的现状，中国已于2003年颁布了GB/T18883-2002《室内空气质量》标准，规定了各项室内空气指标值，其中规定新风量不小于30立方米/人/小时，二氧化碳浓度不超过1000PPM（室外平均值为400～500PPM）。近几年来，中央新风系统已经在国内迅速发展起来。

二、智能家居技术发展状况

智能家居控制系统提供高效、舒适的家居环境，确保住户的生命财产安全;集中或远程调节家居环境的温度、湿度以及风的速度等，同时检查空气成分，提高空气质量;调节音响，电视等娱乐设施，愉悦心情;合理利用太阳能周遭环境的变化，尽可能的节约能耗，达到合理利用资源;提供现代化的通信、信息服务。

**智能家居系统的技术基础**

**(一)联网技术**

  家庭联网技术解决家庭内部多种终端之间的物理互联。由于家庭环境的多样性和复杂性，联网技术一直是数字家庭中非常活跃的技术领域，随着以IPTV业务为 代表的多媒体业务和应用在家庭的普及，对互联技术在带宽性能、QoS保证以及使用便捷上提出了更高的要求。目前在数字家庭组网中常见的互联技术主要有以太 网、HomePNA、MoCA、PLC、WiFi等。

**(二)远程管理技术**

  在网关的远程管理技术上以宽带论坛主导的TR069系列网管规范相对比较成熟和全面，它支持对ADSL、VDSL、以太、PON、POTS等多种上行方 式的网关进行管理，对网关的主要功能均抽象了管理参数，并支持动态配置、智能家居版本升级、日志查看、远程复位等多种管理操作，同时在网管系统与营业系 统、运维系统之间的北向接口均做了定义。目前基于TR069的网管系统已经在中国电信、法国电信等众多运营商网络中部署，主要用于实现设备或业务的“零配 置”开通，以及设备的日常诊断、维护。

**(三)云计算技术**

  是网格计算、分布式计算、并行计算、效用计算、网络存储、虚拟化、负载均衡等传统计算机技术和网络技术发展融合的产物。云计算将计算从用户终端集中到 “云端”，是基于互联网的计算模式。按照云计算的运营模式，用户只需关心应用的功能，而不必关注应用的实现方式，即各取所需，按需定制自己的应用。最简单 的云计算技术在网络服务中已经随处可见，例如搜索引擎、网络信箱等，使用者只要输入简单指令即能得到大量信息。云计算不仅仅用于资料搜寻和分析，未来还可 用于分析DNA结构、基因图谱定序等。“云计算”的模式具有规模经济性，所有应用通过互联网提供给多个外部用户，多个用户共享同一个应用，进而实现计算在 用户间的共享，提高处理器和存储设备的利用率。

  云计算的关键技术包括：虚拟化技术、多租户技术、资源调度、编程模型技术、存储技术、数据管理技术等。

**(四)物联网技术**

  物联网是新一代信息技术的重要组成部分，也是“信息化”时代的重要发展阶段。其英文名称是：“Internet of things(IOT)”。顾名 思义，物联网就是物物相连的互联网。这有两层意思：其一，物联网的核心和基础仍然是互联网，是在互联网基础上的延伸和扩展的网络;其二，其用户端延伸和扩 展到了任何物品与物品之间，进行信息交换和通信，也就是物物相息。物联网通过智能感知、识别技术与普适计算等通信感知技术，广泛应用于网络的融合中，也因 此被称为继计算机、互联网之后世界信息产业发展的第三次浪潮。物联网是互联网的应用拓展，与其说物联网是网络，不如说物联网是业务和应用。因此，应用创新 是物联网发展的核心，以用户体验为核心的创新2.0是物联网发展的灵魂。

**(五)大数据技术**

  “大数据”是需要新处理模式才能具有更强的决策力、洞察发现力和流程优化能力的海量、高增长率和多样化的信息资产。

  “大数据”是一个体量特别大，数据类别特别大的数据集，并且这样的数据集无法用传统数据库工具对其内容进行抓取、管理和处理。“大数据”首先是指数据体 量(volumes)大，指代大型数据集，一般在10TB规模左右，但在实际应用中，很多企业用户把多个数据集放在一起，已经形成了PB级的数据量;其次 是指数据类别(variety)大，数据来自多种数据源，数据种类和格式日渐丰富，已冲破了以前所限定的结构化数据范畴，囊括了半结构化和非结构化数据。 接着是数据处理速度(Velocity)快，在数据量非常庞大的情况下，也能够做到数据的实时处理。最后一个特点是指数据真实性(Veracity)高， 随着社交数据、企业内容、交易与应用数据等新数据源的兴趣，传统数据源的局限被打破，企业愈发需要有效的信息之力以确保其真实性及安全性。

三、新型新风系统发展概况

面对受到越来越频发的室内有害气体存在的安全隐患与室外日益严重的空气污染问题，为了保证家居室内拥有良好的空气，新风系统是解决问题的钥匙。全新的写字楼除了配备中央空调系统之外，一般还会安装新风系统，不仅可以做到节能，还能保证空气的新鲜度。如今的高层写字间、办公楼多采用密闭式设计，有的消防门都是虚掩关闭的，空气不流通，浑浊的空气极易成为疾病传播的“元凶”。而新型写字楼的新风系统做了热回收处理，不仅阻挡能源流失，而且做到了置换空气的作用，可以使室内一直保持高品质的空气质量，减少人体的不适，控制疾病的传播。

国内的新风系统相对于国外来说发展已经算滞后了，国外在新风系统的设计上出现新突破。据资料显示，国外的一些写字楼已经在建筑设计上找到新的突破口。为保证空气更好的流通，一些英国房地产开发商开始在建筑设计上想办法。瑞士保险大楼是伦敦第一栋自然通风的高层办公建筑。这座180米高、绰号“腌黄瓜”的写字楼是一座玻璃外观的尖顶摩天大厦，曲线形在建筑周围对气流产生引导，气流被建筑边缘锯齿形布局的内庭幕墙上的可开启窗所捕获，帮助实现自然通风。大楼外部气候传感器时刻监督着建筑外部温度、风速和日照等级，按照需要调整放入建筑的光以及开窗放入空气。这样的手段可使该建筑每年减少40%的**空调**使用量。

随着世界人口不断增加、城市范围不断扩大，未来将会有越来越多的高层建筑物出现。为了保证人们在室内的健康，新风系统是必不可少的。

而关于家庭内部的风机使用程度则已有一定的成果。家庭室内新风系统随着近年来雾霾的严重而经历了较为快速的发展，重视家庭室内新风系统的发展也是在重视我们的健康。因此，在未来几年，家庭室内**新风系统**会经历一轮新的快速发展。

**发展趋势一：家庭室内新风系统节能化**

节能减排是国家一贯的政策方针，随着“绿色经济”和“绿色消费”观念的进一步推行，节能效率高的产品注定会更符合相关政策和市场需求。而这，也就意味着具有全热交换芯体的新风系统将成为主流，而且，企业必须不断研发，不断提高全热交换芯体的交换效率以满足更高的政策和市场要求。

**发展趋势二：家庭室内新风系统便利化**

在相关政策实施的过程中，家庭室内**新风系统**将会走进千家万户，对家庭室内新风系统的便利程度需求也就会越来越高。现在，家庭室内新风系统需要繁琐的布管安装，成为了不少消费者放弃新风系统的原因，虽然，经过布管安装的新风系统，现在在送风、回风方面具有一定优势，但是随着技术的发展，这点优势注定会渐渐的减小乃至消失。

**发展趋势三：家庭室内新风系统将高效化、智能化**

随着消费者对新风的认知度提高，家庭室内新风系统的各种指标，也将会被越来越多的人熟知，相关政策和法规应该也会随之改善，加上人们对健康标准和生活质量要求的逐渐提高，家庭室内新风系统的净化效率要求也会逐渐变高。

四、**Zigbee无线通信技术在智能家居中的应用概况**

随着时代的发展，人们将更多的注意力放在了生活环境的安全性、舒适性和便利性上，从而出现了智能家居的概念。智能家居控制系统使人们可以对家居内的任意电器进行数字化控制，利用计算机技术、网络通讯技术将与家居生活有关的各种设备有机地结合在一起，进行集中管理，让家居生活更加舒适、安全、有效。

1、Zigbee无线技术

ZigBee无线技术是一种强调极低耗电、极低成本的短距离无线网络技术，遵循标准。它专注于低速率传输控制，网络容量大，时延短，提供数据完整性检查，加密算法采用AES-128，网络扩充性强，有效覆盖范围为10～75m，具体依据实际发射功率的大小和各种不同的应用模式而定，基本上能够覆盖普通的家庭环境，通信频率采用免执照频段。

2、zigbee无线传感器网络系统结构设计

无线传感器网络系统主要由传感器、无线网关构成。

无线传感器网络采用树状结构，网络中有一个网关，负责整个网络中数据的处理、转发以及网络的管理。终端节点（传感器节点）上电复位后，会搜索协调器节点，当能够搜索到协调器时，直接申请加入网络。当终端节点搜索不到协调器时，这时就会通过路由器节点找到协调器来加入网络。加入网络后保持待机状态，当有数据需要发送时，按照组网时的路径来收发数据信息。无线网关通过串口与PC机相连，利用超级终端实现发送命令或者显示数据。

3、传感器模块与无线网关模块

传感器模块亦即是终端节点模块，由传感器、处理器CC2430、天线、LED指示灯、时钟等部分组成。LED指示灯由、口控制。传感器模块就是在协调器模块的基础上去掉了LCD，而加入了传感器。传感器选用了DHT11温湿度传感器，与口相连，来负责数据采集。无线网关模块与传感器模块的硬件电路相同，只是在编程实现功能上有所不同。

4、无线网络系统软件设计

在ZigBee网络中，只有那些可以成为ZigBee协调器的设备才能建立新网络。协调器首先执行信道扫描，如果发现了一个合适的信道，协调器就要为新网络选择一个PANID，然后协调器进入\*状态，随时响应其他节点的入网请求。ZigBee网络有两种设备类型：全功能节点（FFD）和半功能节点（RFD）。RFD为终端节点，FFD可以作为协调器或路由。软件设计包括网络协调器程序以及路由器、终端节点程序。它们均包括初始化程序、协议栈配置、组网方式配置程序、各处理层设置程序以及发射程序和接收程序。初始化程序主要是对CC2430、协议栈、UART串口等进行初始化；发射程序将所采集的数据通过CC2430调制并通过DMA直接送至射频输出；接收程序完成数据的接收、远传及返回信息处理。程序主要分为2部分，网络协调器程序以及路由器、终端节点程序。

对于网络协调器主程序，首先初始化CC2430，然后初始化协议栈。之后程序建立一个新的网络，确定网络的ID号和频道号。之后程序开始进入监测状态。如果有新的设备请求加入网络，则为其分配网络地址，批准其加入网络。同样，协调器接收终端设备无线发送来的信息，并通过串口发送给上位机，或者从上位机得到命令，发送过终端设备。

对于路由器、终端节点程序，首先初始化CC2430，然后初始化协议栈。之后程序开始搜索网络，当附近存在网络时，则申请加入网络。之后程序进入待机休眠状态。如果终端传感器有信息要发送，或者接收到协调器的命令，则唤醒设备，进行无线发送或接受。当事件处理完时，重新进入待机休眠状态。

5、系统实现

系统的功能主要包括以下几个方面：建立树状网络拓扑结构；查询网络中各节点信息和传感器数据，如电池电量、节点温度信息等；控制节点的开关功能。本系统使用了4个无线网络节点，这样能够组成一个基本的无线网络。并且根据情况做了多种组网测试：

1）1个协调器节点，3个终端节点；

2）1个协调器节点，1个路由器节点，2个终端节点；

3）1个协调器节点，2个路由器节点，1个终端节点。

在2）和3）情况下，根据节点与协调器节点之间距离、各节点彼此之间距离的不同，又会产生多种组网方式。例如2）情况下，终端节点离协调器近的话，会直接与协调器连接；而当搜索不到协调器时，就会通过路由器来连接。

智能家居系统的终端节点可以包括许多内容，从而实现一些子系统。例如：照明系统，调温系统，报警系统，家电控制系统等。在我们设计的无线网络系统中，实现了远程控制灯开关照明；利用DHT11温湿度传感器实现终端节点的温湿度监测，其信息能够在PC机上很好的显示出来。

ZigBee无线传感器网络系统以EM357无线射频芯片为核心，节省了成本，并且终端节点小巧，放置灵活，功耗极低，提高了监控能力，再加上采用树状网络结构使得通信更加可靠，易于控制，非常方便实用，并且成本低廉。因此，ZigBee无线技术在智能家居方面将会有广阔的应用前景。

**五、WiFi无线通信技术在智能家居中的应该概况**

智能家居系统利用先进的信号传送和微处理器技术，来集成或控制家中的电子电器产品或系统，例如计算机、照明系统、厨房设备、保安系统、暖气及冷气系统、通讯系统、视频及音响系统等，使家庭更为舒适、安全、高效和节能。一方面，系统会自动参考来自各个传感器中的信号做出相应的一系列操作；另一方面主人可以通过键盘、触摸屏、计算机、手机等人机接口来控制家中的电子电器产品。  
　　数字化网络化的智能家居系统可以对居室内部安防、温度、灯光实现统一控制，同时具备免维护、模块化、层次化特点。通过增加影音控制系统，还可以实现包括影音在内的统一管理，并可使用摇控器控制。“智能家居”(SmartHome)，通俗地说，它是融合了自动化控制系统、计算机网络系统和网络通讯技术于一体的网络化智能化的家居控制系统。将家中的各种设备，如音视频设备、照明系统、窗帘控制、空调控制、安防系统、数字影院系统、网络家电以及三表抄送等，通过家庭网络连接到一起，给用户带来最大程度的高效、便利、舒适与安全。  
　　未来智能家居的发展，已不再局限于控制家里的电器设备，更多的将是提供一种实时在线的服务，比如天气预报，每天出行前的穿衣指数，在线订餐订票，等等。此时，我们的无线触摸屏，将不再是一个简单的触摸控制台，而是一个集成了多种应用程序的多媒体服务中心，既可以通过它来控制家中的电气设备，还能以在线点播的方式选取背景音乐，为家庭影院点播精彩的大片，同时各种实时更新的生活信息还能大大方便家人的出行安排。当您需要聚餐订座位，需要出行订机票，都可以方便的通过无线触摸屏来完成。  
　　为了满足这种长距离，大数据量传输且基于INTERNET应用的要求，ITAV创新的将近年来兴起的稳定、环保、低辐射、高速率的无线WIFI技术引入到智能家居行业。那么，什么是无线WIFI呢？

WIFI俗称无线宽带，全称WirelessFidelity。它的最大优点就是传输速度高，有效距离长，兼容性强，具有国际先进性的通讯方式。IEEE（美国电子和电气工程师协会）802.11b无线网络规范是IEEE802.11网络规范的变种，最高带宽为11Mbps，在信号较弱或有干扰的情况下，带宽可调整为5.5Mbps、2Mbps和1Mbps，带宽的自动调整，有效地保障了网络的稳定性和可靠性。其主要特性为：速度快、可靠性高。在开放性区域，通讯距离可达305米，在封闭性区域，通讯距离为76米到122米，方便与现有的有线以太网络整合，组网的成本更低。  
　　IEEE802.11第一个版本发表于1997年，其中定义了介质访问接入控制层（MAC层）和物理层。物理层定义了工作在2.4GHz的ISM频段上的两种无线调频方式和一种红外传输的方式，总数据传输速率设计为2Mbit/s。两个设备之间的通信可以自由直接（adhoc）的方式进行，也可以在基站（BaseStation，BS）或者访问点（AccessPoint，AP）的协调下进行。1999年加上了两个补充版本：802.11a定义了一个在5GHzISM频段上的数据传输速率可达54Mbit/s的物理层，802.11b定义了一个在2.4GHz的ISM频段上但数据传输速率高达11Mbit/s的物理层。   
　　随着无线产业从802.11g到下一代802.11n标准的演变，越来越多的产品开始采用功能强大的802.11n技术，因为它能提供更快更可靠的无线连接。802.11n平台的速度比802.11g快7倍，比以太网快3倍。另外，它具有更大的覆盖范围，可以在整个家庭内提供健壮的连接，即使是各个角落也游刃有余。由于它具有很大的带宽，因此802.11n是首个能够同时承载高清视频、音频和数据流的无线多媒体分发技术。而且802.11n产品还提供并发双频操作，因此能为宽带多媒体应用提供更多的信道容量。   
　　WIFI最主要的优势在于不需要布线，可以不受布线条件的限制，因此非常适合移动办公用户的需要，具有广阔市场前景。目前它已经从传统的医疗保健、库存控制和管理服务等特殊行业向更多行业拓展开去，甚至开始进入家庭以及教育机构等领域。IEEE802.11规定的发射功率不可超过100毫瓦，实际发射功率约60～70毫瓦，这是一个什么样的概念呢？手机的发射功率约为200毫瓦至1瓦间，手持式对讲机高达5瓦，而且无线网络使用方式并非像手机直接接触人体，是绝对安全的。

五、总结

随着环境污染的加剧，新风系统已逐渐成为一种趋势。而智能新风系统主要是对室内进行通风换气，将室外新鲜空气经过除尘除菌、净化、调温、调湿，然后置换室内混浊气体，并且可结合智能屋中控主机，或者通过移动终端来实现操控，让用户离家也能改善和监控家中空气通风情况，从而保持室内外空气的流通，改善室内空气品质，营造清新洁净的室内环境，在收到巨大经济效益的同时，也能推动智能家居的发展。

参考文献

1.张飞舟，杨东凯，陈智.物联网技术导论[M].2010（6）.

2. DwightSpivey.智能家居[M].2017（7）.

3. W.Richard Stevens. TCP/IP详解[M].2016（1）.

4. [美]汤朵，[美]吉米拜尔.C程序设计语言[M].2013（1）.

**5**.王小强，欧阳俊.Zigbee无线传感器网络设计与实现[M].2012(6)

6.齐利刚.基于Zigbee的室内空气质量检测仪[D].2015(4)

7.中国产业调研网.2017年新风系统行业现状[R].2017(7).

8.王耀南.智能控制系统[M].2006（7）.