浙江理工大学本科毕业设计（论文）开题报告

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **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设备的家庭影音、窗帘、灯光智能控制 | | | |
| **开题报告**  **目录**  **1选题的背景与意义**  **1.1国内外智能家居发展概况**  **1.2智能家居的特点**  **2研究的基本内容与拟解决的主要问题**  **2.1基本内容**  **2.2拟解决的主要问题**  **3研究方案、可行性分析及预期研究成果**  **3.1研究思路方案**  **3.2可行性分析**  **3.3预期研究成果**  **4研究工作计划**  **参考文献**  **成绩：** | | | | |
| **答辩**  **意见** | 答辩组长签名：  年月日 | **系**  **主**  **任**  **审**  **核**  **意**  **见** | 签名：  年月日 | |

# 基于Control 4主机与Zigbee 外扩AP设备的家庭影音、窗帘、灯光智能控制

郑江湖

（机械电子工程14(2)班 2014330300129）

1 选题的背景与意义

随着科学技术的不断进步及对生活质量的要求不断提高，人们在选择和使用电器时，已从单一功能的家电转向智能化家电。信息技术和网络技术的卓越发展，使家用电器的集中控制和远程遥控技术已不再是幻想。通过信息技术和家电控制技术的结合，实现现代家庭生活的信息话和自动化，满足人们不断提升的生活要求，使能够充分的享受到生活中去。从现如今数字化家庭的发展趋势来看，远程监控，智能化的家居，已将成为未来的必然，将在一定程度上改善人们的生活水准。

利用智能家居控制器可以提供多种智能控制方案，使家居的主人更加享受家庭生活，且使他们处理家庭事务，更快、更方便。智能家居系统还可以提供舒适的健康环境，通过配置相应的传感器可以有效监视室内的温度、湿度和亮度，进而控制空调、窗帘和照明系统的运行，从而提供更加适宜的生活空间。另外通过各类安防传感器，提高了人们及时发现和处理紧急情况的能力。在智能家居中配备Internet接入功能后，则家居的远程监控能力将更强，给住户一种前所未有的安全感，使他们更加的放心去工作，去生活，从而提高用户的生活质量。

1.1 国内外智能家居发展概况

①国内：20世纪90年代后期，我国的智能小区日益兴起。众所周知，我国的智能化住宅建设最早起于上海、广州和深圳等沿海城市，并逐渐向内陆发展。在97香港回归之际，在建设部“97跨世纪住宅小区案竞赛活动”中，上海中皇广场被建设部科技委员会列为全国首家“智能住宅示范工程”，揭开了全国智能小区发展的序幕。1999年，建设部勘察设计司、建设部住宅产业化办公室联合组织实施全国住宅小区智能化技术示范工程，标志着我国住宅小区智能化进入了一个新阶段。随着信息化走进了千家万户，由国家经贸委牵头成立了家庭信息网络技术委员会，而信息网络技术体系研究及产品开发已经被列为了国家技术创新的重点专项计划。据建设部要求，截止今年，我国将有70%以上的家庭拥有Internet入网设备，大中城市中50%的住宅要实现智能化。

②国外：智能化住宅小区早在发达国家得到实现。譬如美国、德国、新加坡、英国、日本等经济比较发达的国家，智能化家居早被广泛应用于生活。在1998年，新加波举办了一场“家用电器与电子消费品”国际展览会，通过现场模拟，介绍了智能家居系统。整个系统功能包括安防报警功能、视频对讲功能、监控中心功能、家电自控功能、有线电视与电话接入以及智能家居控制面板等。

1.2 智能家居的特点

智能家居具有以下几点特征：

1. 实时性。

物联网应用场景中其前段感知设备获取的信息一般均为实时产生的信息，而这些信息即时通过网络层传输至用户控制终端，从而完成相应的实时监测及反馈控制操作。而传统的IT应用往往是获取结果信息，只能做到事后处理，无法实施控制，改变结果。这也体现了物联网应用于需求实时监测及反馈控制的场景的明显优势。

1. 精细化。

物联网应用更注重产生结果的过程信息，这些过程信息既包括了类似温度、湿度等慢量变化，也包括了结构应力等可能发生突变的物理量等，因此其更可以确保信息的准确性，除此之外，这些信息也可以为进一步进行精细的数据分析处理提供良好的基础，有助于进行相应有效的改善。

1. 智能化。

物联网应用往往可实现自动采集、处理信息、[自动控制](http://smarthome.ofweek.com/CAT-91005-automaticcontrol.html)的功能。某些构架可通过将原有在终端中的信息处理功能的一部分移交到收集前段感知设备信息的汇聚节点中，从而分担少部分的信息处理工作，除此之外，通过对收集信息的存储及长期积累，可分析得出适应特定场景下规则的专家系统，从而可以实现信息处理规则适应业务的不断变化。

1. 多样化。

一方面，物联网的应用涉及无线传感网、通信、网络等多种技术领域，因此其可提供的相应产品及服务形态也可以实现多种组合的可能。例如，物联网的应用架构中前段感知既可采用无线传感网实现，亦可通过RFID等多种手段实现，因此其所能够提供的前端感知的信息亦为多种多样的。这也决定了物联网可应用到的领域亦具有多样化的特点。

　　另一方面，物联网涉及的各个技术领域产品形态及技术手段，因此其可提供的物联网应用构架亦有多种可能。随着现代通信网络的不断普及，特别是移动通信的网络的普及和广域覆盖为物联网应用提供可网络支撑基础，到了3G时代，多业务、大容量的移动通信网络又为物联网的业务实现基础，而作为物联网信息网络连接载体也可以是多样的。

1. 包容性。

物联网的应用有可能需要通过多个基础网络连接，这些基础有可能是有线、无线、移动或是转网，物联网的业务应用网络就是在这些网络组建成新的网络组合，多个网络、终端、传感器组成了业务应用。

物联网应用可将众多行业及领域整合在一起，形成具有强大功能的技术架构，因此，物联网也为众多行业及企业提供了巨大的市场和无限机会。

（6）创新性。

物联网点给我们的是一次颠覆性、创新性的信息技术革命。它将人类数字化管理的范围从虚拟信息世界延伸至实物世界，强化了实时处理和远程控制能力，极大的扩展和丰富了现有的信息系统。

　　同时物联网将原有一个个独立的实物管理自动化系统，延伸至远程控制终端，借助现有的无线传感、互联网等众多IT技术，革命性地提升了自动化管理的处理性能和智能水平。

2研究的基本内容与拟解决的主要问题

2.1基本内容

本次毕业设计中主要完成的内容包括：

1. 基本任务

1）查找文献，掌握Zigbee无线通信原理、TCP/IP通信原理。

2）了解智能家居系统设计的历史发展与现状。

3）学习并熟练使用基于ARM体系的STM32F107、乐鑫官方ESP8266、EM357等相关硬件。

4）学习并使用Cadence硬件电路设计软件、IAR固件编写软件。

5）掌握C语言、Linux系统、Eclipse、socktools等程序编写软件。

二、目标要求

1）完成基于Zigbee AP设备的硬件电路设计与程序编写。

2）完成Control 4主机与ZAP的网络连接，并成功双向RPC调用。

3）完成基于EM357芯片的端点控制器设备的硬件电路设计与程序编写调试。

4）完成ZAP与端点设备之间的Zigbee通信调试。

2.2拟解决的主要问题

1、硬件要求。在智能家居中，由于数据与控制指令都是基于无线WIFI局域网进行的，因此，所有的端点控制设备都必须满足无线数据接收与发送功能。Zigbee AP（以下简称ZAP）设备必须具有Zigbee的基本通信与组网功能，另外，还要具备与Control 4对接实现RPC双向调用的能力。

2、软件要求。在智能家居系统中，ZAP承担了智能网关的作用，因此ZAP需要一套可以实现既能与Control 4主机互相通信又能与Zigbee之间通信的通信协议。

3、智能家居控制主机选择。  
       [智能家居控制](http://www.znjj.tv/zs/kzxt_1.htm)主机在智能家居系统中相当于人的大脑，所有的命令都要经过主机来完成，有的产品把主机做成一个盒子放在角落中，这样还需要一个平板来控制;有的主机就是一个平板，把主机的功能集成到平板里了，这样应用起来就很方便，还节省成本。 在样式上分为固定的和可移动的两种，可移动式是目前比较流行的主机，应用起来比较方便，固定的主机还需要一个遥控器来实现移动控制。**一、系统要稳定可靠。**安装智能家居控制主机目的是为了简化操作，让工作人员能轻松自如的控制各种设备，达到事半功倍的效果，如果系统不稳定，不仅不能简化操作，反而会影响使用效果。因此在选择时应把质量放在第一位而不是价格。

**二、要注意控制主机的开放性和兼容性。**安装简单、升级容易，添加、更换设备不麻烦;控制界面简单明快、逻辑清楚，操作方便、快捷。

**三、在选择智能家居控制主机的时候应注意要有多种控制操作方式。**目前大多数控制系统均有触摸屏、软件、手动控制面板和手持遥控器。不同用户的计算机操作水平是不一致的，有些用户对计算机操作不熟，可以使用手持式控制面板、触摸屏、遥控器等。

3研究方案及预期研究成果

3.1研究思路方案

3.2可行性分析

一般的伺服系统多轴驱动控制主要有三种方式：（1）脉冲模拟量方式控制；（2）现场中线方式控制；（3）工业以太网方式控制。脉冲模拟量方式控制布线距离较长，电机轴无法太多，容易引起干扰，所以只在少数场合应用。现场总线方式多应用于性价比高，电机轴较多，轨迹模式控制，多轴联动场合。工业以太网方式多应用于速度快，响应时间要求高，电机轴众多，可以做插补等同步控制的多轴场合。目前比较流行的工业以太网技术[18]主要有EtherCAT、PROFINET、ETHERNET Powerlink、SERCOS、CC-link等。EtherCAT具有性能卓越、低成本易实现、应用简易、拓扑灵活、集成安全等优点。本次课题选用EtherCAT作为通信模块。

EtherCAT虽然是一项新技术，但发展速度迅速，现在已经发展为一项比较成熟的技术，指导老师在以太网通信方面具有丰富的经验，能够确保课题顺利完成并取得预期的成果。

3.3预期研究成果

硬件设计方面，以netx51为从站控制器，PDI接口类型选用SPI接口，物理接口模块选用网络变压器、PHY芯片、RJ45接口。运用Altium Designer实现通信接口电路原理图设计以及相应的PCB设计。购买元器件完成通信板的制作。软件设计方面，编写测试程序在搭建好的平台上进行测试。实现主站通过通信模块与微控制器的通信。

4研究工作计划

|  |  |
| --- | --- |
| 起止时间 | 内容 |
| 2016.10.09-2016.10.29 | 毕业设计前期资料准备、毕业实习 |
| 2016.12.03-2016.12.09 | 毕业设计任务书、外文翻译任务布置 |
| 2016.12.10-2016.12.30 | 完成开题报告、外文翻译、文献综述 |
| 2016.12.24-2016.12.30 | 开题报告、综述报告开题答辩 |
| 2017.01.13-2017.02.23 | 位置检测硬件电路设计 |
| 2017.03.04-2017.04.04 | 位置检测VHDL语言编程实现 |
| 2017.04.05-2017.04.20 | 论文撰写 |
| 2017.04.21-2017.05.07 | 论文评阅 |

参考文献

[1]刘艳强.EtherCAT技术在国内的应用\_2010[R].,2009

[2]乾向亮.实时以太网EtherCAT系统设计及在电力系统中的应用\_向乾亮[D].华北电力大学,2008

[3]向乾亮，辛志远，林继如等.实时以太网EtherCAT技术在电力系统中的应用\_向乾亮

[4]王荣莉，斌雷.工业以太网技术的现状与发展[J].自动化博览.2005(6):62-64

[5]储春华，李志俊.工业以太网技术的发展现状与前景[J].仪表技术.2005(6):62-64

[6]毕旭，李孝茹,傅志中.工业以太网技术的发展现状及趋势[J].自动化与仪器仪表.2005(3):1-3

[7] IEC61158.2: Industrial communication networks—Field bus specifications—Part2：Physical layer specification and service definition

[8] IEEE 802.3-2002: CSMA/CD Access Method and Physical Layer Specifications:Media Access Control (MAC) Parameters, Physical Layers, and Management Parameters for 10 Gb/s Operation

[9] ETG.EtherCAT Introduction ,2007

[10] EtherCAT Technology Group.http://www.ethercat.org

[11] EtherCAT 技术组．EtherCAT—技术介绍及发展概貌．国内外机电一体化技术，2006(6)：17-22

[12]刘艳强，王建，单春荣.基于EtherCAT的多轴运动控制器研究[J]. 制造技术与机床.2008(6): 100-103.

[13]Kim J, Lim S, Jung I. EtherCAT Based Parallel Robot Control System[C]. 1stInternational Conference on Robot Intelligence Technology and Applications, RiTA 2012,Gwangju, Korea, Republic of. 2013:375-382

[14]胡世江. 基ET1100 的 EtherCAT 实时工业以太网从站设计[J]. PLC&FA. 2009(11):67-70

[15]Beckhoff. ET1100 Hardware Data Sheet(Version 1.8)[M]. 2010, 5: I1-I89

[16]许阳钊. 基于EtherCAT的分布式运动控制系统设计[D]. 华南理工大学, 2011

[17]BeckHoff Automation GmbH. EtherCAT XML Configuration[G]. 2007

[18]佟为明, 刘勇, 赵志衡.几种主流工业以太网[J]. 低压电器, 2005, (6): 641-42