

本科生毕业论文(设计)

开题报告

题 目：基于NB-IoT的智能水表终端系统研究与设计

学生姓名： 张 斌

学 号： 201516030233

专业班级： 建智15102班

指导教师： 李建奇

完成时间： 2018年12月12日

|  |  |
| --- | --- |
| 论文（设计）题目 | 基于NB-IoT的智能水表终端系统研究与设计 |
| 课题目的、意义、国内外有关研究动态：  1）**目的与意义**  **目的**：随着供电自动化以及城乡电网、水网改造的不断深入，涉及到千家万户的水电管理和抄表计费已成为相关部门关心和重视的热点问题。受安装环境、测量介质等诸多因素影响,如智能水表长期运行在潮湿、生锈环境中,电控模块极易发生故障。南、北水质,地表水、地下水等检测指标，水表口径、安装方式和安装环境都不尽相同，因此无法建立统-的技术路线和标准,智能水表在物理层和协议层都呈现高度的不统一,严重影响智能水表的覆盖率。随着社会的快速发展，居民生活用电水急剧攀升，水表抄表量逐渐增大，用水管理成本增加,管理难度越来越复杂，现阶段的人工抄表等方式存在诸多的缺陷不便，不但抄读效率低、费时费力,而且准确性和及时性得不到有力保障，进而导致生产管理和技术决策方面得不到详细准确的原始数据。如果现有的技术不能用来改善传统的人工抄表方式的不合理之处,而人工抄表造成的错误，势必对供电供水企业管理极坏的社会影响，并造成巨大的经济损失。现代计量及收费的方法日新月异，传统的计量仪表及人工上门抄表收费的方法正逐步被淘汰。随着电表“一户一表抄表到户”工程的实施，光电直读水表的应用，计算机联网集中抄收,集中控制,集中收费的管理方法,正被越来越多的人接受。  目前已有通过485网线、电力载波、红外、GPRS远程无线等通讯方式，对水电气表进行抄录管理。相比较而言, GPRS远程抄表技术更先进.效率更高、更安全，但也存在诸多问题，如通讯基站用户容量小、功耗高、信号覆盖较差、成本较高等。  **意义**：基于物联网系统设计的智能抄表系统，实现了远程抄表的功能,摒除了传统抄表的费时、费力的缺点，而是采用无线传感网络对居民的水、电、气信息智能采集，不仅使抄表的准确性有所提高，而且还提高了抄表效率。基于NB-IOT远程抄表在继承了GPRS远程抄表功能优点的同时还拥有海量容量，相同基站通讯用户容量是GPRS远程抄表的10倍。NB-IOT拥有更低功耗,在相同的使用环境条件下NB-IOT终端模块的待机时间可长达十年以上、信号覆盖更强(可覆盖到室内与地下室)。  NB-IOT，是基于蜂窝的窄带物联网(Narrow Band Internet of Things, NB-IoT)通讯模式可直接部署于GSM网络、UMTS网络或LTE网络，大量降低了部署成本,可支持低功耗设备在广域网的峰窝数据连接。NB-IOT聚焦于低功耗广覆盖(LPWA)物联网市场,是一种可在全球范围内广泛应用的新兴技术。具有覆盖广、连接多、速率低、成本低、功耗低.架构优等特点。NB-IOT使用License频段，可采取带内、保护带或独立载波等三种部署方式，与现有网络共存。  2）**研究动态：**  **国外**：第二章国内外研究现状及相关技术理论的发展物联网，东南亚地区，亚太经济区亦不甘落后，紧跟形势；2000年，日本提出了U-Japan构想，韩国也制定了U-Korea计划，紧跟世界科技潮流。2003年，美国出版的《技术评价》这本颇有世界影响力科研期刊重点提到物联网概念，肯定了Kevin Ashton教授的观点。2016年6月16日，由NB-CIoT和NB-LTE融合形成的NB-IoT R核心协议在RANI、RAN2、RAN3、RAN4四个工作组均已冻结，物联网技术的发展进入了一个崭新阶段。物联网作为一种新兴网络技术和产业模式，全球物联网连接数量到2020年预计将达500亿，世界物联网相关行业的市场规模据估算将达17000亿美元，而在中国物联网市场规模有可能将超2万亿元。由国外学者Mitchell搭建应用物联网技术数据处理模型采用的关键技术进行分析；Glenn Parsons对物联网概念进行梳理；Mayra Samaniego etal基于CoAP协议，提出物联网资源管理方案。  物联网的关键技术RFID和相关技术标准成为业界关注的热点，美、韩、日等许多发达国家将RFID作为一项重要的国家发展产业予以积极推动。多个国际标准化研宄组织针对物联网相关技术标准化开展了工作，国际标准化组织及国际电工委员会、国际电信联盟远程通信标准化组、欧洲电信标准化协会、美国电气和电子工程师协会、互联网工程任务组、第三代合作伙伴计划分别在传感器网络、泛在网络、物联网、近距离无线、IPv6的应用、M2M（机器与机器）等方面进行了相应工作，竞争日益激烈。  **国内**：物联网这个全新的概念首次由美国麻省理工学院被提出，物联网的概念从狭义上可理解为“物一物相连的互联网”，这种物一物相连的互联网的主体既有物品到物品，也有物品到识别管理设备。早在2005年，关于物联网的研宄己是如火如荼，中国己将物联网提上议程，2006年，在《国家中长期科学技术发展规划》中将物联网发展作为国家重点的发展战略进行部署，同时把物联网发展写进了《2050年国家产业线路图》，由国家国防部、科技部、教育部等牵头，联合工信部、安全通讯部门等14个部委共同制定了《RFID技术政策白皮书》。2009年，国家总理温家宝在江苏省无锡市进行视察工作时，首次明确提出“感知中国”的指导方针。随着政府的大力支持并出台相关扶持政策，各地政府也纷纷相应并制定相关发展计划。从2009年来我国积极推进物联网产业化，在“让科技引领中国持续发展”。  在国家自然科学基金、“863”计划的支持下，我国在物联网体系架构及其技术、传感网、新一代无线通信、高性能云计算并行处理技术等取得了重大性突破，先后建立多个国家重点实验室主要研究传感技术、传感器网络和传感器产业等，并开展具有示范意义的重大应用项目的研究。在国内良好的发展态势下，需要攻克以下几个难关：核心技术、器件标准化、产业规范化、培育骨千企业、信息安全保障、运营管理体系化和公众服务能力。  2016年，我国开展了一系列物联网技术的试点和示范项目，在国家重点企业比如电网、交通己经发展的比较成熟，基本上实现了智能控制，在军事方面更是实现了高尖端发展，体现一个大国的整体实力。我国是一个农业大国，我国在农牧业也实现了智能终端控制，智能调节温度和湿度，提高农副产品的产量和质量。在工业自动控制、金融服务业也是不甘落后，各种智能国产手机都实现了智能互联。智能家居、节能环保、医疗卫生、公共安全等领域都取得了长足的进步，并且带来了巨大的经济效应，体现了一个强国的整体实力。 | |
| **课题的主要内容（观点）、创新之处：**  **主要内容：**  该智能水表以低功耗，低电压，高性能的8位单片机STM8L052R8T6为核心，以防干扰性极强的双干簧管为流量传感器，另外本设计还有可显示状态字的段式LCD液晶显示屏，剩余水量到零时，门阀驱动电路运作，自动关阀中断水供。采用NB-IoT技术对水表采集的数据进行远距离传输到华为的ocean cloud，本设计可以改善传统水表性能单一的缺点，测量精度更高，功能更强，可靠性更好，更重要的时解决传统水表需要挨家挨户抄表的烦恼，可以达到数据统一管理，出现故障及时处理的目标  **创新之处：**  （1）完成对水流量的计量，电池电量的测量。  （2）NB-IoT模块能够成功将数据发送至云平台。  （3）系统运行时的功耗能降低至40uA以下。  （4）准确显示水表参数，功能完整，操作界面友好。 | |
| **研究方法、论文撰写提纲：**  **1）研究方法：**  1).对整个智能水表的可行性方案做详细的规划。  2).硬件电路的设计和完成，采用 NB-IoT 模块 BC95 和微处理器芯片 STM8L052R8T6。该部分主要涉及控制芯片和传输模块的选型以及外围工作电路的设计。  3).软件设计，这部分主要是 STM8 控制芯片的编程、终端软件工作流程的设计以及上位机软件的实现。  4).对完成的程序做整体测试，修改本设计还可能存在的一些缺陷，最后整理设计过程中文档。  **2）论文撰写提纲：**  1）摘要  2）绪论  3）相关技术介绍  4）硬件设计  5）软件设计  6）总结与展望  7）参考文献、附件 | |
| **完成期限和预期进度：**  1、选题：2017年10月31日前  2、下达任务书：2017年11月30日前  3、开题：2017年12月31日前  4、中期检查：2018年3月31日前  5、答辩与成绩评定：2018年5月20日- 5月30日  6、总结、归档及优秀毕业设计（论文）推荐：2018年6月8日前 | |
| **主要参考资料：**  [1]NB-IoT解决方案及应用研究[J].范乐昊,陈千.江苏通信,2016,32(06):51-53.  [2]基于NB-IoT移动通信网络的“智慧水务”抄表系统[J].黄继文.广西水利水电,2018(04):90-93.  [3]基于NB-IoT通信的无线远传燃气表设计[J].黄双峰,杨铮,李龙.煤气与热力,2018,38(08):31-33.  [4]NB-IoT在智能水务的应用[J].蒋漓,刘津.广东通信技术,2018,38(07):57-61.  [5]基于NB-IoT远程抄表设计研究[J].何昌鸿,李星.电子质量,2017(12):69-71+76.  [6]浅析NB-IoT技术和LoRa技术在智能抄表中的应用[J].谭丹,田仲平,张文涛.物联网技术,2018,8(04):76-78+81.  [7]NB-IoT物联网覆盖增强技术及在远程抄表系统中的应用[J].林芳.电子世界,2017(14):124+126. | |
| **指导教师意见：**    **签名： 年 月 日** | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **开 题 报 告 会 纪 要** | | | | | | | | |
| **时 间** | | 2017年11月5日 | | | **地 点** | E3A110 | | |
| **参**  **与**  **会**  **人**  **员** | | **姓 名** | **职务(职称)** | **姓 名** | **职务（职称）** | | **姓 名** | **职务（职称）** |
| 李建奇 | 教授 |  |  | |  |  |
| 蔡明山 | 教授 |  |  | |  |  |
| 李建英 | 博士 |  |  | |  |  |
|  |  |  |  | |  |  |
| **会议记录摘要：**  **会议主持人：**  **记 录 人：**  **年 月 日** | | | | | | | | |
| **系工作小组意见** | **负责人签名：**  **年 月 日** | | | | | | | |