**南方科技大学本科生毕业设计（论文）任务书**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 设计（论文）题目 | 工业物联网数据管理信息系统与终端硬件设计 | | | | | | |
| 学生姓名 | 马思清 | 学号 | 11712610 | 专业 | 信息工程 | 系/研究中心 | 电子与电气工程系 |
| 主要任务及基本要求（包括设计或研究的内容、要求与指标、应完成的成果、进程安排及主要参考文献目录等）：   1. 设计内容：   本系统旨在解决中国小微制造业物联网改造中的许多困难，提供一套易于安装和使用的完整的软硬件解决方案。该系统拥有简单可靠的工业数据采集和无线上报机制，拥有云端储存数据的能力，并支持数据分析算法的二次开发。此外，本系统还配备易于使用和美观的应用软件，在网页端以人性化的方式呈现数据和分析结果。     1. 主要组成部分及其性能指标： 2. 智能硬件终端（电路设计）：   智能硬件终端用于采集生产过程中产生的各种数据，轻便可靠，易于大批量安装。设备实际上是一种无线联网的数据采集模块，可以收集多种类型的传感器信号，同时支持人工录入数据。该设备可以以无线方式接入互联网，也可使用串行接口接入厂区现有的有线网络。  主要设计指标：   |  |  | | --- | --- | | **项目** | **设计指标** | | 体积限制 | PCB面积<0.01m2, 外壳< | | 成本限制 | 20$ | | 处理器 | STM32L431系列 | | 传感器接入方式 | 电流、电压、RS485协议串行接口 | | 电流模拟量输入 | 量程4-20mA(工业通用)， 分辨率0.01mA，通道数>4 | | 电压模拟量输入 | 量程0-1V，分辨率0.01V，通道数>4 | | 人工输入方式 | 字符串、二进制码流 | | 有线通信 | RS232(UART1), Modbus(UART2) | | 无线通信 | 窄带物联网(NB-IoT)，支持5G | | 安全性 | IP67级防护，防雷击电路，防输入过载电路 | | 拓展模块 | 以太网模块、OLED显示屏、USB输入设备 |  1. 联接管理系统（中间件设计）：   联接管理系统是一个运行在云服务器上的后端分析程序，负责各种数据的转发和分析处理。有如下功能：1、与运营商网络连接，定时下载转储数据采集终端上报的信息；2、对终端数据进行数据格式和协议的转换；3、按照一定规则对数据进行拆解和分块储存，并做双重备份；4、提供一个数据分析中间件，用于对物联网数据进行实时和非实时的分析，该中间件需带有api接口，并支持模块扩容，可供其他开发者添加新的数据分析算法。5、提供面向应用侧的api接口，支持网络应用和基于组态软件开发的现场应用在线获取信息。  主要设计指标：   |  |  |  | | --- | --- | --- | | **项目** | | **设计指标** | | 数据接入与转储模块 | 接入形式 | TCP-IP，单端口接入 | | 接入协议 | CoAP， Modbus TCP | | 数据刷新周期 | <1min | | 数据输入格式 | json字符串、NumPy | | 储存格式 | 按时间分类、按事件类型分类、自定义规则分类 | | 储存形式 | 云储存，支持下载到本地 | | 数据获取API | 支持SQL查询，返回类型NumPy | | 数据分析模块 | 运行位置 | 云服务器 | | 数据输入格式 | json字符串、NumPy | | 分析计算 | 内置基本算法，或调用独立算法函数 | | 数据输出格式 | NumPy | | 二次开发能力 | 用户可添加新的自定义算法函数 |  1. 工业应用软件（WEB应用程序设计）：   工业应用软件包括各种面向企业管理者的应用软件，本项目需开发一个WEB端的数据可视化界面，作为联接管理系统的前端供管理人员使用。  主要设计指标：   |  |  | | --- | --- | | **项目** | **设计指标** | | 运行软件环境 | Node.js | | 运行位置 | 可选本地服务器或云服务器 | | 访问模式 | 内网访问，支持外网访问(使用云服务器) | | 数据可视化UI | 折线图、条形图、饼图、拟物风格图表 |  1. 应完成的成果： 2. 各硬件部分和软件部分需要满足上述的主要性能指标。 3. 硬件部分需实地安装测试，运行良好，采集功能正常，数据正常上传。 4. 软件代码需遵守开发语言的性能最佳实践，在云服务器上完成部署且稳定运行。 5. 论文内容包括整个项目开发全历程，对关键技术和创新部分有详细解析，结构清晰，行文优雅。 6. 开发进程安排：   2020年12月1日前完成联接管理系统和可视化界面的Demo，可以实现基本的数据转储和查看功能，能满足之后硬件开发的测试要求。  2021年1月1日前完成智能硬件终端的工程机样品，寒假结束前完成智能硬件终端的PCB设计、打样和测试。  2021年3月1日前实现联接管理系统的全部功能，可以在云服务器稳定运行。  2021年4月1日前完成可视化界面开发，可以在本地局域网稳定运行。   1. 主要参考文献目录：   [1] 王振武. 软件工程理论与实践[M]. 第二版. 北京: 清华大学出版社，2016: 1-1000  [2]Jacob Fraden. Handbook of Modern Sensors[M]. Fifth Edition. Berlin: Springer, 2019: 1-1000  [3] 陈兵, 杜庆. 物联网通信[M]. 第一版. 北京：清华大学出版社，2019:1-1000  [4] 戴博, 袁弋非, 余媛芳. 窄带物联网(NB-Iot)标准与关键技术[M]. 第一版. 北京：人民邮电出版社，2016:1-1000  [5] Akyildiz, Ian F ; Jornet, Josep M ; Pierobon, Massimiliano ; Han, Chong ; Jornet, Josep Miquel ; Akyildiz, Ian F ; Huang, Chih-Wei ; Lin, Phone ; Tseng, Chi-Wei ; Lin, Yi-Bing ; Yang, Shun-Ren ; Ko, Chow-In ; Kawamoto, Yichi ; Yan, Yan ; Zhang, Baoxian ; Xiong, Zehui ; Niyato, Dusit ; Wang, Ping ; Wu, Xiugang ; Zhang, Jun ; Peng, Changgen ; Song, Wei ; Chiang, Yi-Han ; Ji, Yusheng ; Céspedes, Sandra ; Ramezani, Hamideh ; Khan, Tooba ; Dinc, Ergin ; Akan, Özgür Barış ; Ling, Zhen ; Xu, Yiling ; Jin, Yier ; Zou, Cliff ; Fu, Xinwen ; Zhang, Zekun ; Sun, Haijian ; Lei, Xianfu ; Zhou, Yong ; Wong, Vincent W.S. Encyclopedia of Wireless Networks[M], First Edition. Berlin: Springer, 2020: 963-964  [6] 崔岩松， 黄建明， 赵同刚. 电路仿真与PCB设计[M]. 第一版. 北京：清华大学出版社, 2019:1-1000  [7] 倪光正. 工程电磁场原理[M]. 第三版. 北京：高等教育出版社，2016:1-1000 | | | | | | | |
| 发出任务书日期：　2020年11月23日　　　　完成期限：5个月  指导教师（签名）：  年　　月　　日 | | | | | | | |
| 系/研究中心毕业设计（论文）工作小组审定意见：  　　　　　 主任（签名）：    　 年　　月　　日 | | | | | | | |

备注：

1.论文题目须与论文封面题目一致。

2.任务书一经审定，不得随意更改，如因特殊情况需变更，须经系/研究中心毕业设计（论文）工作小组同意。