软件设计

概述

分布式采集系统主要实现对环境中温湿度，振动和磁场的采集和传输，如下图所示，主要包括3大模块，传感组件，接收组件，PC端监控。其中传感组件负责实时采集环境中的各种指标，各种指标数据被动地传送给接收组件，系统中共32个传感组件，接收组件定时（1s）向同一网络中的传感组件发送带有时间戳的广播帧，即1s需要接收到32个传感组件的全部数据，每个传感组件包括的数据有温度，湿度，3轴磁场（X、Y、Z），3轴震动（X、Y、Z），数据就位其中每个传感组件的温度、湿度数据采样率为1sps，每轴磁场、每轴磁场震动数据采样率为1000sps，AD采用12bit采样，并将接收到的数据通过串口主动发送给PC端监测软件，PC端检测主要实现将数据进行存储，并显示。

为解决Zigbee宽带不足问题，暂定图1为整体设计图，共有32个传感组件，4个接收组件，1台PC机作为监控；4个接收组件属于不同的网络，共4组网络；32个传感组件分为4组网络，每8个传感器为同一网络，与同一网络的接收组件进行无线通信，通信协议采用Zigbee协议；4组网络要求实现时间同步，该方案未论证，需要论证。

传感组件和接收组件的主控芯片为cc2650，开发环境为IAR或者CCS。传感组件使用zigbee协议与接收组件进行无线通信，使用标准I2C协议采集各个传感器数据；接收组件采用zigbee协议与传感组件进行无线通信，采用串口（RS422）或者USB与PC端进行通信；

 图1

分布式采集系统软件设计

分布式采集系统软件设计分为传感组件软件、接收组件软件、PC端监控软件共3部分。

设计要求

传感组件

##### 功能要求

1. 硬件配置初始化功能；
2. ZigBee通信功能，配置为终端设备；
3. 信道(Channel)和网络标志符（PANID）可修改，以便与同一网络协调器通信；
4. 响应接收组件广播帧，时间为1/32s；
5. 数字传感器通过I2C协议与传感器通信采集温度数据，湿度数据，X、Y、Z震动数据，X、Y、Z磁场强度数据，共8组数据，每组数据为16bit；
6. 模拟传感器需要通过MCU内置AD进行数据采集；
7. 温度，湿度数据采样率为1sps，震动/磁场每轴（如X轴）数据采样率为1000sps；
8. 8组数据进行组帧，通过无线发送给接收组件（协调器）；
9. 协议可自定；

##### 流程图

 

接收组件

##### 功能要求

1. 硬件初始化配置
2. ZigBee通信功能，配置为协调器；
3. 信道(Channel)和网络标志符（PANID）可修改，使同一网络的8终端设备（即传感组件）加入该网络；
4. 周期向同一网络的8组传感器组件发送带有时间戳的广播帧，该周期为0.25s；
5. 与PC机进行串口通信，将收到的传感器组件数据实时准确无误传送给PC机，波特率暂定；
6. 无线协议和串口协议可自定；
7. 网路时间需要同步；

##### 流程图



PC端监控

PC端监控主要实现各数据存储和显示。

设计约束

接收组件和传感组件应用软件采用C语言开发，编译目标文件通过仿真器ULINK下载到CC2650主控芯片内部Flash上。板卡硬件上电后程序自启动。如上流程图无操作系统下下的流程，若用操作系统，流程图可根据实际调整；