

WSN实验文档

高贤达 2013013304

曹张杰 2014013428

陈少滨 2013013342

曹喜萌 2013013307

1、简介：

本次WSN实验，我们完成了节点数据传输，计算以及最终的数据可视化几项任务，下面将对这些内容进行展开介绍。

2、连接部分：

连接部分，我们用了Serial库里的函数，用的是byte串的数据类型在java与节点之间传输，我们采用比较简单的结构体，然后在java端根据每个数据在结构体的offset来确定数据，在节点端用结构体指针指向发送过来的包来解析包的内容。

遇到的困难：

在PC连接上，首先是demo比较少，且这部分的文档也比较少，因此碰到一点没有资料的困难，但是后来偶然发现了一个PrintClient的java程序，并通过这个程序的代码改编出适合我们的数据类型，包括HzSerial与HzSerialMsg两个类。

3、可视化：

可视化部分我们使用了jfreechart这个可视化的库，这个库主要可以画折线图，并用java GUI排版，让整个图上可以呈现所有数据变化曲线以及数据数值，最后在可视化层面上设置频率。因此设置频率是通过java端发送数据包给与PC相连的节点，再由这个节点无线发送给其他两个节点。最后由其他两个节点通过收到的包数据设置频率。

遇到的困难：

可视化部分，这个困难主要是我们的PC连接使用了java就限制了我们的可视化程序也必须使用java，然后对java也是不太熟悉，可视化也比较困

难。后来查阅资料找到了排版等可视化的原生库与jfreechart这个画折线图的可视化库，通过这两个库完成了最终的可视化。

最后是节点频率设置，由于节点频率设置需要调用Timer的函数，因此需要考虑Timer的设置，这里坑还是比较深的。尤其是中间节点，它既要接受另一个采集节点发过来的数据包并且转发，还需要发送自身的数据包给收集节点，因此它丢掉频率包的概率还是比较高的，需要调试。

4、传感器数据获取与无线传输：

本实验中，需要进行传感器数据获取与无线传输。由于跟传感器和无线相关的操作都是异步进行的，当数据获取完毕或者发送完毕的时候都会调用一个回调函数readDone或者sendDone，所以在实验中需要对这些操作的逻辑进行合理的组织。在整个实验过程中，我们先后选择了两种不同的实现策略：

策略一：使用一个Timer定时器，每隔一定时间（这个时间即为采样间隔）触发一次，在函数中，调用获取三个传感器数据的函数。使用一个doneFlag来标记三个传感器的数据是否获取完毕。在每个传感器接口的readDone函数中记录下获取到的数据，并对doneFlag进行标记（表明该传感器数据获取完毕），最后检查一下是否其他两个传感器数据也已获取完毕（通过检查doneFlag完成），如果都获取完毕了，那么调用无线发送数据的函数。

遇到的困难：

在后来的测试过程中，我们发现，由于一些传感器获取数据的速度较慢，如果期望的采样频率高于实际可达的采样频率，那么会出现一些不可预料的错误。于是我们设计了第二种策略。

策略二：使用两个Timer定时器，Timer1负责定时采样，Timer2负责定时无线发送，两个Timer都以相同的时间间隔触发。并用全局变量temperature、photo、humidity记录下上一次获取到的三个传感器数据，也用三个全局的bool变量temp_busy、photo_busy、humi_busy记录下最近一次调用传感器获取函数是否完成。每次Timer2触发的時候，不去调用传感器获取数据的函数，而是直接将temperature、photo、humidity变量中的数据通过

无线传输。每次Timer1触发的時候，针对每个传感器，检查上一次获取数据是否完成（通过检查相应的busy Flag完成），如果已完成则进行一次新的获取（调用获取函数之前需要将busy Flag置为True），否则不获取。在每个传感器接口的readDone函数中，将相应的数据记录下来，并且将busy Flag置为False。

通过策略二的方法，我们实现了将数据采样和数据传输的依赖分离，使得过快的传输频率不会影响到数据的采集。

5、感想与体会：

本次实验主要学会了传感器网路节点的发送与接受数据以及完成了一些同步和计算的任务，这些知识都是之前没有接触过的，也是没有考虑过的。之前写程序都是在计算能力较强的PC端完成的，从来没有考虑过很低层的资源以及操作问题，一般都只会在算法层面考虑速度，不会再指令级考虑，对存储的考虑也是如此。但是这次由于Tinyos节点的CPU计算能力极其有限，并且存储空间比较紧张，并且发送和接收是通过无线传输数据包，因此必须慎重考虑这些问题，把包的容量压缩到最小，并且处理的指令数量也应该最低。最终也考虑了这些情况并且最大程度地降低了丢包率。

除了主要的传感网以外，为了可视化与接受数据，我们学习了java的可视化与Serial串口连接等知识，这些到串口级的通讯也是比较底层的，因此也学到了很多。总之，这次实验对传感器以及传感网络这一全新的概念与知识进行了学习，学到了很多之前不知道的知识，感觉收获很大。