

基于Z-Stack协议栈的无线传感器网络应用研究

王正地

(21310 武进广播电视台技术播控中心 江苏 常州)

【摘要】本文在Z-Stack协议的基础上采用以CC2530芯片为核心,构建一个无线传感网络。通过各终端利用自带的A/D转换器采集温度数据并通过网络汇聚到协调器,最终在PC机上显示各节点数据和网络拓扑结构。本实验实现了ZigBee网络的通信并验证了无线传感器网络的自组织、自愈、多跳的特性。

【关键词】Z-Stack协议栈 无线传感器网络 ZigBee CC2530

无线传感器网络是由大量体积小,成本低,具有无线通信、传感、数据处理能力的传感器节点组成的,各传感器节点被布置在整个观测区域中,它们通过无线通信方式形成多跳、自组织网络系统,ZigBee作为一种专注于低功耗、低速率的无线网络通信标准,被广泛应用于WSN如智能抄表、家庭控制、医疗监护和环境检测等。本文主要介绍了基于Z-Stack协议栈的WSN建立过程,通过组建不同的网络拓扑结构,以温度采集为例,来剖析基于Z-Stack协议栈的应用开发流程。

一、Z-Stack协议栈的分析

(一) 总体软件框架

Z-Stack协议栈主要由Zigbee协议、操作系统抽象层(OSAL)和硬件抽象层(HAL)等层组成。Z-Stack协议栈总体框架如图1所示。HAL层提供了I/O, ADC, SPI等丰富的API接口;OSAL层负责管理系统的任务调度,整个调度采用轮询机制,采用优先级控制管理任务,其主要作用是隔离硬件系统和协议栈,因此用户可以大大缩短开发周期,即可在未知硬件平台细节的基础上,就可以利用OSAL提供的丰富工具实现各种功能[4]。Z-Stack协议从main()函数开始启动,main()函数按模块划分共执行了2个任务:第一个是系统软硬件初始化,第二个是执行轮转查询式操作系统,进入死循环状态。

(二) 任务调度流程

Z-Stack的任务管理主要由OSAL层完成。在系统运行时,OSAL调用osal_run_system()函数开始执行任务调度主循环,由代码结构得出,在OSAL中是通过tsakEvents[idx]任务事件来判断事件发生是的。在OSAL初始化时,tsakEvents数组被初始化为零,在轮询机制下,一旦系统中产生任务,就调用osal_set_event()函数把tsakEvents[taskID]赋值为对应的事件。不同的任务对应不同的taskID,tsakEvents数组表示了系统中哪些任务存在没有处理的事件,然后就会调用相应的任务处理对应的事件。

(三) 处理任务事件

协议栈通过调用ApplicationName_ProcessEvent函数(可自定义)来处理任务事件,除了强制的事件之外,任一OSAL任务能被定义多达15个任务事件[5]。例如当检测到节点成功加入构建的网络以后,ZDO就会向在应用程序框架中注册的任务发送一个设备状态改变的消息,其状态指示了当前网络的状态。因此任务事件管理者只要根据系统信息处理事件(比如AF_INCOMING_MSG_CMD),就可以完成相应的应用功能。

二、WSN系统软件设计

(一) 协调器启动及构建网络

ZigBee网络的构建是由网络协调器来完成的,且每个网络只有一个协调器。当协调器节点上电启动之后,首先完成系统的初始化,包括初始化系统时钟、检测芯片电压、falsh存储器、端口描述符等,然后进入操作系统。首先进入的是应用层任务函数,通过按键来设置其为协调器,然后将设备类型ZG_DEVICE_TYPE_COORDINATOR写入至非易失性存储器NV中,系统重启。重启之后系统执行zb_StartRequest()函数来初始化ZDO设备函数ZDOInitDevice()。至此整个网络构建开始执行,通过ZDO层中的网络初始化函数ZDApp_NetworkInit()以及预设的网络通道和ID号,调用网络形成函数NLME_

NetworkFormationRequest()来构建整个网络。

(二) 路由器启动及加入网络

在测试网络拓扑结构中,本文加入了路由器节点,路由器采用自启动模式,在网络初始化时,调用NLME_NetworkDiscoveryRequest()函数来发现网络,然后等待协调器的响应,直至加入网络成功。为了在PC上实时显示路由器节点(即使没有充当路由功能),通过定时器来调用osal_set_event(TaskID, REPORT_EVT)函数,当系统收到MY_REPORT_EVT事件后,将会触发osal_start_timerEx(TaskID, REPORT_EVT, Report_MyPeriod)函数,该函数将会周期性的发送路由器节点信息至协调器。

(三) 终端节点加入网络、绑定操作和发送数据

当打开传感器终端节点的电源,传感器节点便会自动搜索是否存在网络,若发现存在网络的话,调用NLME_JoinRequest()函数,向协调器发送加入网络请求。另外终端与协调器之间需通过绑定才能完成传输,绑定是一种两个应用设备之间信息传输的控制机制。首先协调器在启动时通过执行zb_AllowBind()函数,开启允许绑定功能。这里默认设置绑定时间为无限等待,一旦终端节点发出绑定请求函数zb_BindDevice(),协调器节点就会响应绑定,完成绑定操作。最后通过调用osal_set_event()函数来触发数据发送事件,并在每次发送完以后调用osal_start_timerEx()函数来周期性发送采集的数据。

三、实验测试

本系统采用4个自行设计的CC2330开发板作为传感器节点,组成传感器网络,测试数据由片内自带的温度传感器提供。

(一) 星型网络

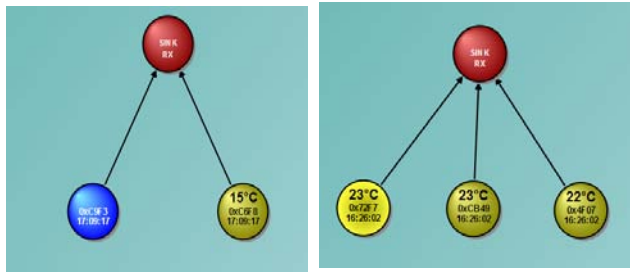


图1 星型网络拓扑结构

通过修改Z-Stack协议栈nwk_globals.h中的STACK_PROFILE_ID值,使其为GENERIC_STAR,在编译环境中关闭一些宏(比如LCD_SUPPORT_ED),并编写温度采集程序,协调器以一定的数据格式往串口发送数据。将协调器的串口与PC连接起来,启动ZigBee Sensor Monitor上位机软件。开启目标板电源,重启目标板电源,开启路由器节点电源,按下S2键,路由器开始向协调器发送报告。开启终端节点电源,直至LED1开始闪烁,表面节点以加入网络,按下S3键,终端节点开始向协调器发送报告。如图1所示是星型网络组网通讯实验结果。

(二) 树型网络

(下转132页)

基于信息管理技术的银行业高频交易与风险管理

游志华

(570228 海南大学 海口 海南)

【摘要】随着信息技术的发展,金融行业早已进入信息金融时代,其安全性、便捷性更是大大提高,与此同时,诸如高频交易等金融创新工具应运而生,金融行业的风险管理也发生重大变革。本文尝试着介绍信息技术在高频交易这一国内尚待开发的技术中的应用,为读者诠释信息技术的广泛用途,并在最后着重介绍其为风险控制带来的益处,希望当局和业界人士能进一步重视高频交易与激发自己去了解和掌握信息技术在高频交易中的应用。

【关键词】银行 信息管理 高频交易 风险管理

同信息技术一样,银行业的信息管理只是信息技术在银行业的应用,主要用于管理和处理各种账务、交易指令等,当然,它也包括计算机科学和通信技术的设计、开发、安装和设施信息系统及应用软件的使用。

高频交易最早出现在美国,之后在欧美日得到迅速发展,现在在北美已经占了交易指令量的60%以上,特别是在金融危机爆发后的这几年来,绝大部分获益收益指令都是通过高频交易指令完成的。因此,我们不得不介绍什么是高频交易。通俗地讲,高频交易就是在瞬间(快于1秒)完成一项交易指令,从而抓住价差实现套利,其交易机构与设备一般都在交易所附近甚至同一栋建筑物。根据《辞海》的定义是指从那些人们无法利用的极为短暂的市场变化中寻求活力的计算机化交易,比如,某正证券买入价和卖出价的微小变化,或者某只股票在不同交易所之间的微小价差。这种交易的速度如此之快,以至于有些交易机构将自己的“服务器群组”安置到了离交易所额计算机很近的地方,以缩短交易指令通过光缆以光速旅行的距离。

一、高频交易与信息技术

与传统数据不同的是,对于高频交易来说,它需要高频率的实时的交易数据,而最高频率的数据就是分笔数据,这不是普通的信息技术所能实现的。

由于高频交易量非常大,所以中间业绩常出现一些失误导致操盘失败。针对分笔数据包,有合理的时间戳、准确的买卖价、交易额等要素,其限价指令簿由于操作量大的缘故,本应正确地围绕基本价上下波动,但由于有人的要素存在,况且人是主要操盘者,所以其误差会反映出信息未必能够获得。在非集中的交易市场中,交易者只知道当前的价格水平,各个机构根据自身的限价指令簿来调整自己的报价,这就会出现同一时间,同一产品,各个自营商给出的报价各不相同。对于目前国内金融市场,可以从报价单的各档委托价格和量中获得该信息。针对限价指令簿中所包含信息的研究,可以发现最佳买卖报价中包含了与价格发现有关的大部分信息,同时其他报价中也包含了与此相关的重要信息,而且是不可忽视的。另外,收益率与滞后指令簿信息存在相关性,这种相关性在成交量低的股票中表现的最明显,而在

成交量高的股票中表现的较弱等现象。买卖价差反应了即时买入并卖出证券所需的成本。买卖价差通常在市场不确定或者不稳定时有所增大,而买卖价差的增加会导致高频交易策略盈利能力的下降。未来的买卖价差可以使用Roll模型(1984)进行估计。不同于低频数据,高频分笔数据达到的时间是不规则的。交易的时间间隔会携带信息。如上海金融期货交易所股指期货五档分笔行情数据。

然而,众所周知,这所有的一切操作都是通过信息技术,也就是金融互联网成功实现。

在实时报价系统,交易策略系统和交易单管理系统核心系统之外,一个良好的全面的高频交易解决方案,还包括其他的系统,以保证高频交易的顺利执行。下面,列举一些常用的系统(功能),由于非本论文的主要部分,只作简单的介绍性说明。

二、高频交易与风险管理

在高频交易中,高效的风险管理和交易信号一样重要。因为在策略的执行中,一点微小的差错可能造成巨大的经济损失。一个设计优秀并能够被有效执行的风险管理系统是高频交易系统关键、不可或缺的一部分。

在建立风险管理系统之前,需要明确风险管理的目标,并能够度量相关风险,包括:(一)市场风险:通常使用统计模型和VaR模型来度量。(二)信用及交易对手风险:通常由专业的第三方机构提供如标普和穆迪,通常使用情景分析,因果模型进行评级。(三)流动性风险:如流动性调整后的VaR测度。(四)操作中财务损失风险:通常用数量模型和情景分析共同衡量。(五)法律风险:通过相关的法律专家在因果分析框架下进行分析评估,即:一般的风险管理系统会采用两种方式使得风险对交易的负面影响最小:1.止损:停止当前交易以防止亏损进一步扩大。2.对冲:利用互补的金融工具反向操作,对冲风险敞口。

参考文献:

- [1] 夏征农,陈至立,《辞海》,上海辞书出版社,2010年4月,P:696
- [2] 胡天福,《高频交易在中国证券市场的应用研究》,P:10-28

(上接39页)

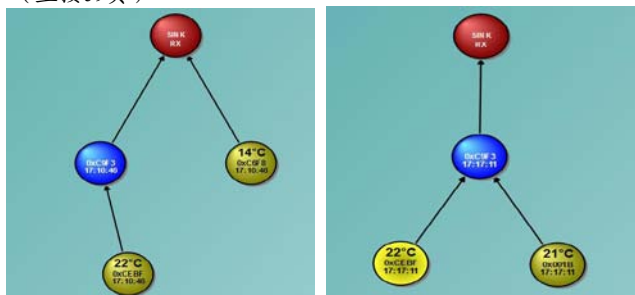


图2 树型网路拓扑结构

修改Z_Stack协议栈nwk_globals.h中的STACK_PROFILE_ID值,使其为GENERIC_TREE,重新编译下载至各个传感器节点。依次打开协调器、路由器、终端器电源,待组网成功

后,可以看到如图2所示的树型网络拓扑结构。通过移动终端节点,可以看到网络拓扑结构发生了相应的变化。

综上,本文从应用方面着手,简明概要地介绍了ZigBee协议栈的体系结构,采用TI公司的Z_Stack协议栈,以CC2530芯片为核心构建了一个基于Z_Stack协议栈的无线传感器网络。它可以大大减轻开发人员的负担,加快开发进度;同时其开源免费的特点降低了成本,可用于智能家居,环境监测等领域。

参考文献:

- [1] 高守玮,吴灿阳. ZigBee技术实践教程[M]. 北京:北京航空航天大学出版社,2009.
- [2] 钟永锋,刘永俊. ZigBee无线传感器网络[M]. 北京:北京邮电大学出版社,2011.
- [3] 瞿雷,刘盛德. ZigBee技术及应用[M]. 北京:北京航空航天大学出版社,2007.

基于Z-Stack协议栈的无线传感器网络应用研究

作者: [王正地](#)
作者单位: [21310, 武进广播电视台技术播控中心 江苏 常州](#)
刊名: [数字化用户](#)

英文刊名: [ShuZiHua YongHu](#)

年, 卷(期): 2013(17)

本文链接: http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_szhyh201317038.aspx