

可扩展的数据采集软件系统开发与设计

赵立本

中国石化山东分公司, 山东 济南 250014

Extensible Data Acquisition Software System Development and Design

赵立本



男, 汉族。中国石化山东分公司。

摘要

当今社会, 物联网迅速发展, 传感器已在各个领域大量使用, 智慧地球的概念正逐步影响个人、企业乃至政府的行为工作方式。而数据采集技术作为物联网一个关键环节, 影响着物联网的效率和精确性。在当前的生产和生活当中, 一个物联网的建立常常涉及到很多传感器或者数据采集设备的应用, 随着科技的发展这些设备的性能和功能也在快速的更新。一个传感器或者数据采集设备的增减常常又会伴随着数据采集程序的更新, 企业要与与时俱进、提高效率, 当随时改善物联网结构, 这样的一种改善必然引起新的工程开发, 从而导致了新项目实施的成本增加和周期延长。为了避免这种程序的重复开发, 提高物联网改善的效率, 本文采用在Myeclipse开发平台运用java语言设计并实现了可配置数据采集软件系统。该系统具有高通用性和高移植性, 可以通过不同参数配置对不同的传感器或数据采集设备实现数据的采集。

关键词

物网络; 数据采集; 传感器; 数据采集设备; JAVA

中图分类号: TP391

文献标示码: A

Abstract

In today's society, the rapid development of substance networks, sensor has been widely used in various areas, the concept of the Earth wisdom is gradually affecting individuals, businesses and Government's works and conduct, the data acquisition technology as a key aspect of substance network affecting network efficiency and accuracy. In the current production and life, the establishment of a substance network often involves many sensors or data acquisition devices, with the development of technology devices, performance and functionality are also quick updates. A sensor or a data acquisition device changes often and will be accompanied by a data acquisition program updates, enterprises must keep pace with the times, improve efficiency when at any time to improve the substance network structure, of such an improvement would result in a new project development, resulting in a new project implementation costs increase and improvement in cycle. To avoid this kind of program development, increase of duplicate substance network to improve efficiency, this article used in Myeclipse development platform using Java language design and implementation of a configurable data acquisition software system. The system has high versatility and high portability, you can configure different parameters can be implemented on different sensor or a data acquisition device for data collection.

Key words

substance networks; data acquisition; sensor; data acquisition devices; JAVA

DOI: 10.3969/j.issn.1001-8972.2013.19.036

引言

测控系统在现代生产和生活当中具有重要意义。数据采集作为测控系统的重要组成部分, 是指从传感器和其它待测设备等模拟和数字被测单元中自动采集信息的过程。在这个微电子技术和微处理器技术不断发展的今天, 大量新的智能仪表不断涌现, 智能仪表和数据采集已进入了崭新的发展阶段。可扩展的数据采集软件系统具有高通用性和高移植性, 可以通过不同参数配置实现对不同的数据采集模块(数据采集通信协议)的调用, 从而实现对不同数据采集设备的数据采集。因工程需求, 需要添加新的数据采集设备时, 只需要编写少量数据采集模块的代码, 而不

用更改源程序代码, 就可以实现对新添加的数据采集设备进行数据采集了。可扩展的数据采集软件系统设计方法的应用, 将会大大降低项目开发成本, 节约项目开发时间, 有效避免了程序的二次开发。

1 数据采集应用系统的总体结构

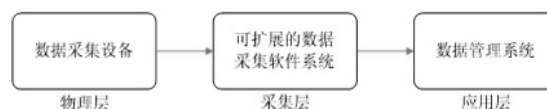


图1 数据采集应用系统的层次结构图

数据采集应用系统是获取监控对象的数据, 完成数据

处理、分析与显示功能的一套系统。它分为三个层次：物理层、采集层、应用层。层次结构图如图1所示。其中数据采集设备位于物理层，它通过传感器获取监控对象的数据；数据管理系统位于管理层，它对数据进行计算处理；可扩展的数据采集软件系统位于监控系统的采集层，一方面它接收来自物理层的各种数据采集设备的数据，另一方面又把数据传送给管理层的数据管理系统。

2 系统设计策略

可扩展的数据采集系统的包括五个模块，其中参数配置模块是一个单独的模块，不与其他模块之间发生关系，只是把配置信息写入配置文件，而数据采集模块，接口初始化模块，配置信息存储模块都是通过主控程序进行调用的。系统的工作流图如图2所示。主控程序作为核心部分调控各个模块之间的执行顺序。它首先通过socket建立一个TCP/IP服务器监听特定网络端口的数据，当获取到数据管理程序发送过来的start命令之后，主控程序首先根据配置文件信息，对所有与数据采集设备连接的接口进行初始化，然后再建立一个数据采集线程，线程里面运行一个Timer，这个Timer按照一定的采样周期循环调用数据获取函数，获取数据采集设备采集到的数据，然后再建立一个TCP/IP客户端，把数据发送给数据管理程序。在这个数据获取函数内部通过一个for循环读取配置文件中每个数据采集设备的配置信息，把这个设备的配置信息保存在配置信息存储模块中，然后根据这个数据采集设备的型号动态调用与该数据采集设备相对应类，调用这个类里面的数据采集函数，并传递一个参数，该参数是配置信息存储模块的一个类。

其中数据采集模块中的类是这么规定的，每个数据采集设备，对应一个数据采集的类，该类放在程序的特定文件当中，当添加新的设备时，只要按照程序设计的要求写上该类，从新编译一下就可以了。如图2。

3 接口设计

外部接口：参数配置接口：用户可以根据配置值界面设定每个设备的配置信息。

采集系统与数据管理系统通信接口：

采集系统与数据管理系统通过socket相互联系，它们可以通过socket协议去获取对方的数据，只要在数据管理系统中设定采集系统的IP地址，以便能向数据采集系统所在的主机发送数据。而数据采集系统则是直接通过程序获取数据管理系统的IP地址，返回它采集到的数据。数据采集系统与数据管理系统的通信涉及两个socket，一个作为服务器接收数据管理系统发送过来的解释命令，一个作为客户端，周期性的向数据管理系统发送数据。

它们之间相互通信方式如图3所示，它们之间的交换的数据是一种具有特定数据格式的数据。采集系统获取的数据包括：控制命令、采样周期。数据管理系统获取的数据为从采集设备采集后经过组合的特定数据结构的数据。各数据的数据描述如下表所示。

表1 接口数据表

数据名称	数据类型	数据结构	可取的值
采集到的数据	字符串	(传感器绝对 ID+数据+逗号)...	
控制命令	字符串	枚举	Start、end
采样周期	浮点型		0-9999

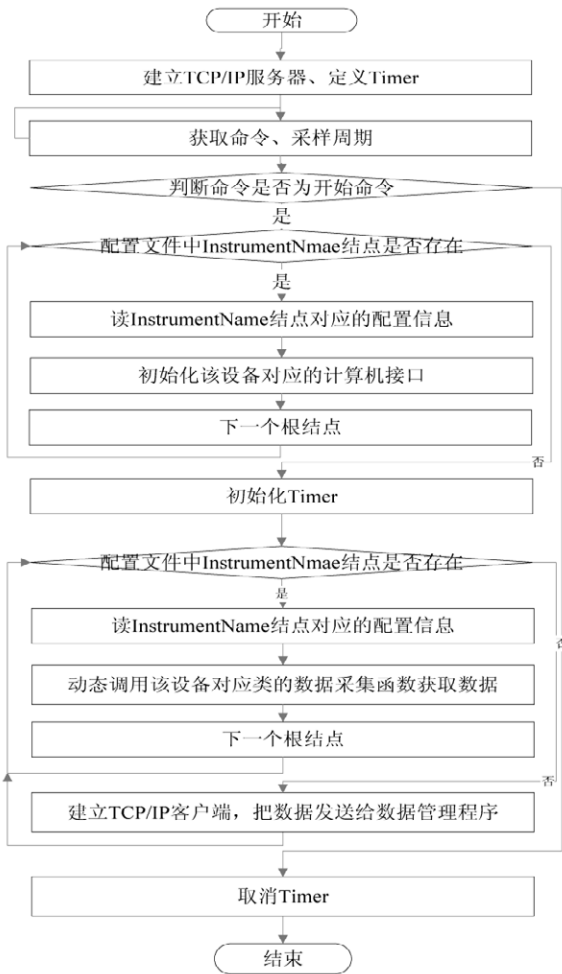


图2 系统工作流程图

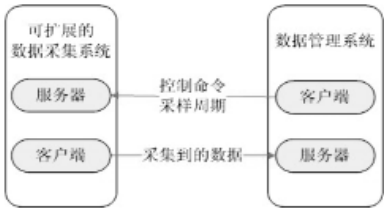


图3 采集系统与数据管理系统外部数据接口图

计算机与采集设备接口：具有数据采集设备需要用到的计算机外部接口。

4 数据描述

设备配置文件中的数据项如表2所示。模块内部、以及模块之间的数据项在详细设计文档当中会有详细描述。

表2 数据项描述表

数据项	含义说明	类型	长度	取值范围
A_Number	标识设备统一编号信息	布尔型	1	0、1
Model	标识设备型号信息	整形	4	1-9999
LibraryPath	标识设备动态链接库路径信息	字符串	20	
Manufacturer	标识设备厂商信息	字符串	20	
S_Number	标识传感器编号信息	字符串	20	
S_Uselag	标识传感器使用情况信息	布尔型		
commport	标识接口串口号信息	整形	2	1-9999
stopbit	标识接口停止位信息	整形	1	1-2
baudrate	标识接口比特率信息	枚举		4800、1200、9600
parity	标识接口奇偶校验位信息	整形	1	1-2
databit	标识接口数据位信息	整形	2	1-99
address	标识接口地址信息	整形	4	1-9999
command	标识命令信息	字符串		
cycletime	表示采样周期信息	浮点型	4	1-9999

数据结构：

```
初始化接口所需参数信息：struct interface{
    commport, stopbit, baudrate, parity, databit,
    address};
```

```
设备信息：struct instrument{ Manufacturer,
    model, id};
```

```
传感器信息：struct sensor{voltageU, currentA,
    powerP, frequencyf};
```

其它模块内部设计到得数据结构在详细设计的模块中有详细描述。

5运行设计

运行模块组合：参数配置模块单独执行，其它模块在主控程序模块的调控下执行。

运行控制：主控程序模块在收到数据管理系统发送过来的命令之后，调用各个模块的函数，完成参数配置设定的功能。

本文作者创新观点：本文设计了一种能够根据智能仪表的不同进行不同参数配置实现不用功能数据采集系统，具有高扩展性和高通用性，将会很好地解决用户在使用不同类型的数据采集设备时重写程序的麻烦。

参考文献

- [1]王琳, 商周, 王学伟. 数据采集系统的发展与应用. 电测与仪表, 2004, 41(8): 4~8
- [2]罗光坤, 张令弥, 王彤. 基于 GPIB 接口的仪器与计算机之间的通讯. 仪器仪表学报, 2006, 27(6): 634~637
- [3]杨会民, 田秋成, 邢建功等. 基于 GPIB 接口的自动测试系统. 微计算机信息, 2005, 21(1): 93~94, 147
- [4]邱健, 扬冠玲, 何振江. 实现波形和数据采集的虚拟仪器技术. 国外电子测量技术, 2002, 21(3): 24~27
- [5]李莹, 孟军霞. USB 接口通讯的分析与研究. 焦作大学学报, 2006, 2: 67~68.
- [6]周娟, 陈向华. 在 VB 中使用 Winsock 控件建立基于 UDP 协议的应用程序. 成都电子机械高等专科学校学报, 2005, 2: 17~20
- [7]邓绯, 陈印. 使用 Winsock 控件开发服务器/客户端程序. 四川职业技术学院学报, 2004, 14(4): 105~107
- [8] Zhongwen Guo, Pengpeng Chen, Yuan Feng, Yongguo Jiang, and Feng Hong "ISDP: Interactive Software Development Platform for Household Appliances Testing Industry" IEEE TRANS. ON INSTRUM. MEAS., JUNE 10, 2009: 4-6
- [9] S. Frattesi, L. Andrenacci, L. Pasqualini, and L. Starna, "A modern approach



大数据时代的历史机遇：产业变革与数据科学

作者：赵国栋, 易欢欢, 糜万军, 鄂维南 著

出版社：清华大学出版社

出版时间：2013-07-01

I S B N : 9787302325352

所属分类：

图书 > 计算机与互联网 > 数据库

大数据正以前所未有的速度，颠覆人们探索世界的方法、驱动产业间的融合与分立。《大数据时代的历史机遇：产业变革与数据科学》力图系统、全面的阐述大数据在社会、经济、科学研究等方方面面的影响，或许可以帮助大家澄清一些认知误区，有助于大数据在各行各业落地生根。全书分为三大部分，第一部分重点讲述大数据时代产业发展的三大趋势以及驱动产业融合、升级、转型的根本因素，并给出践行大数据的最佳范式。第二部分首次完整 阐述“数据科学”的基础性价值，论述数据科学对科学研究、社会研究、产业发展的影响，并提出数据科学的教育体系。第三部分全景式的介绍重点国家、经济体、新兴企业在大数据领域取得的进展，展示一幅真实的大数据图景，把判断留给读者，看谁拥有未来！

大数据是“在多样的或者大量的数据中快速获取信息的能力”。大数据是一种思维方式，必须融入到企业的每一个毛细血管中。大数据时代已经到来，正在引发一场革命！大数据正以前所未有的速度颠覆人们探索世界的方法，引起社会、经济、学术、科研、国防、军事等领域的深刻变革。数据成为资产、产业垂直整合、泛互联网化是大数据时代的三大发展趋势。数据资产成为和土地、资本、人力并驾齐驱的关键生产要素。围绕数据资产可以演绎跌宕起伏的产业大戏。