七号信令监测系统数据采集软件设计方案*

邓国英，张继棠
(重庆邮电学院,重庆 400065)

摘　要:七号信令监测系统在物理上包括信令监测子架、远端节点机和中心站服务器。信令监测子架是以高阻跨接在信令链路上,实时采集信令链路上的消息,远端节点机负责把采集到的原始消息进行存储、处理和分析。讨论了远端站数据采集子系统的软件设计方案和主要流程。

关键词:七号信令监测系统;socket;线程;进程
中图分类号:TP393.07　　**文献标识码**:A　　**文章编号**:1004-5694(2003)02-0054-03

Software Design of No. 7 Signaling Monitor System Data Collecting

DENG Guo-ying, ZHANG Ji-tang
(*Chongqing University of Posts and Telecommunications, Chongqing* 400065, *P. R. China*)

Abstract: NO. 7 signaling monitor system consists of rack, remote node and center server, which connects signaling link(SL) by high-resistance and collects message on Link. Remote rack stores primary message, process and analyze the message. The paper discusses main process and software design of data collecting subsystem.

Key words: No. 7 signaling monitor system; socket; thread; process

1　七号信令监测系统简介

七号信令监测系统的体系结构主要由信令监测设备和计算机网络系统组成,如图1所示。逻辑上可分为中心站、远端站和监测子架几大部分。远端站完成数据采集、数据预处理、节点数据处理等功能,中心站则完成集中处理和实现系统应用层功能。远端站与中心站之间通过广域网互联,使用TCP/IP协议。中心站和远端站中的本地计算机通过局域网互联,采用客户机/服务器(client/server)结构模式。

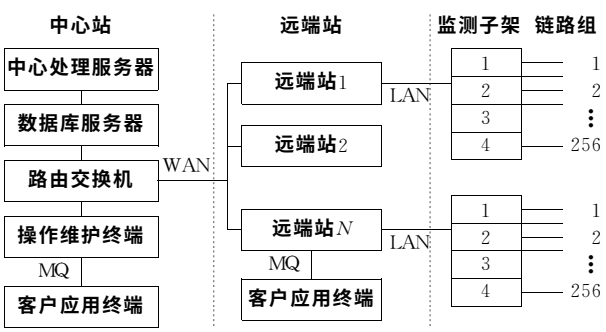

图1　七号信令集中监测平台的总体结构
Fig. 1 Structure of No. 7 Signaling Monitor System

作为监测设备的信令监测子架放在电信局机房,进行信令数据的采集、数据的预处理,并发往远端站服务器(一般称为节点机)。远端站服务器与监测子架通过局域网连接,进行原始数据的存储、数据分析、生成数据库并发送数据到中心站服务器。中心站集中控制整个监测系统,通过WAN网从各远端站接收数据,进行综合分析与汇总处理,生成数据库并提供结果给用户工作站,另外还提供与其他管理

* 收稿日期:2002-10-17
作者简介:邓国英(1978-),女,江西吉安人,重庆邮电学院硕士研究生,研究方向为计算机应用技术。

系统共享信息的功能。用户工作站是中心站服务器的客户机，操作员通过客户端应用程序完成对整个信令网的集中监测功能。

2 数据采集过程原理结构

采集的七号信令数据由传输系统的DDF机架上引出，经过高阻匹配器（≥2 kΩ），接到监测子架的数据采集模块上，即数据采集模块高阻跨接在七号信令链路上，见图2。

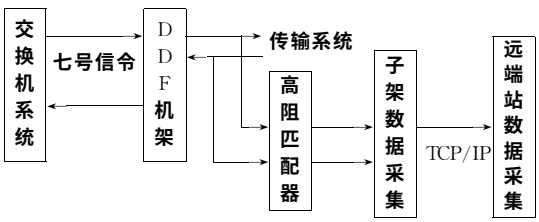

图2 信令数据的采集过程

Fig. 2 Collecting Process of Signaling Data

监测子架与远端站通过TCP/IP直接相连，远端站采集来自监测子架的信令原始数据。数据采集子系统软件模块在远端站的服务器中，其运行功能为：① 数据采集子系统软件模块建立节点机与4个子架的TCP/IP连接；② 数据采集子系统软件模块为每个子架开辟单独的一个线程，每个线程负责采集对应的子架的数据包，为上层软件提供数据源；③ 数据采集子系统软件模块把采集的数据包存储到对应的数据缓冲区，然后再对该数据进行预处理，存入远端站数据库。

3 数据采集子系统软件设计方案

（1）缓冲区设计。每个子架对应8个全局缓冲区，每个缓冲区的大小为64 kbyte。采用轮循方式填充缓冲区，以保证数据的完整性。

（2）远端节点机服务器信令数据处理过程如图3所示。

（3）软件设计流程如图4所示。

（4）软件设计的关键技术。子系统采用非锁定式Socket模型。锁定Socket使用陷入式方式接收连接请求和数据接口设计时，容易导致陷入死循环，故不适合采用“锁定Socket”的技术。非锁定模型采用立即返回方式，能够满足本系统对支持多子架通信的要求。

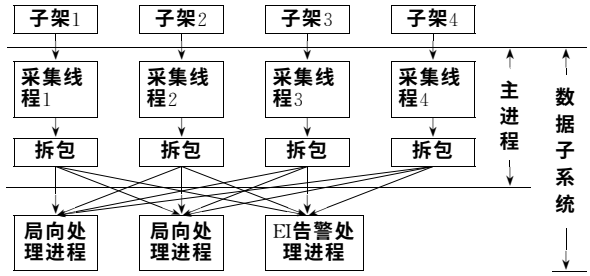

图3 远端节点机服务器信令数据处理过程

Fig. 3 Disposal Process to Signaling Data of Remote Node Server

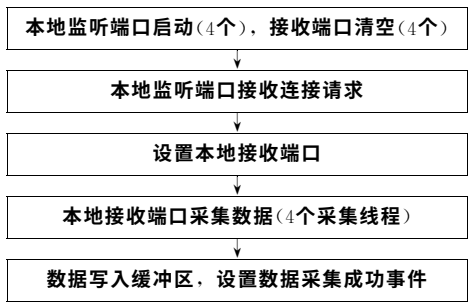

图4 软件设计流程图

Fig. 4 Flow Chart of Software Design

（5）主进程。开辟4个预留采集线程，分别用于对4个子架的数据采集。主进程控制网络监听端口，接收子架的连接请求，得到相应的接收端口，设置为全局变量，发出相应线程启动事件，使采集线程用相应接收端口进入消息接收循环。当采集线程终止后，主进程控制采集线程的重新启动。主进程接收到连接请求以后，根据子架接入的局向启动相应局的向处理进程。主进程控制启动E1告警处理进程。

（6）采集线程。采集线程在主进程启动后由主进程启动，并等待主进程发出的采集数据开始事件。当主进程连接成功后，向采集线程发送事件。线程开始采集数据，当得到数据为E1告警包时，则不做处理，直接由E1处理进程管道发送给E1处理进程。当数据为时隙请求包时，则通过网络端口下发时隙。当信令数据包到达时，分拆为单条消息，由子架IP和通道号判断消息的局号和链路号，发送至局向处理进程通道。当接收失败，跳出接收循环，并向主进程发送线程死亡事件。

（7）局向处理进程。进程启动后，初始化本局站结构和本局与客户端以及和中心站的MQ通信通道。通过进程通道得到单条消息组成的消息流，首先进行排序，使消息按时间顺序处理。进行消息的存盘，每个局向进程使用独立的子目录，之后组织实时消息发送。然后进入消息解码部分并入库，每个局向

使用数据库中不同的表组或表空间。

该软件模块实现了一个节点机可以同时对四个子架的数据采集，这样最多可以实现 4×64＝256 条链路的采集，克服了原来只能对一个子架采集数据的缺点，满足了对子架灵活配置的要求。并且可以实现本地子架和远端子架的多局接入，在每台远端站支持 256 条链路的条件下，只要总链路数不超过 256 条，一台远端站可以同时接入多个局。同时解码分析和原始数据保存以及客户端操作也要相应支持对多局的监控。

4　结束语

在该子系统软件模块设计过程中，考虑到 4 个采集数据部分需要用到全局变量，故没有采用多进程的方式，又因为每次网络端口 I/O 操作时间为毫秒级，而线程切换为纳秒级，故考虑线程数目固定为 4 个，使用多线程方式。该数据采集子系统软件模块已经经过反复的现场测试，运行效果良好。软件设计过程中尽量把 CPU 的利用率降到最低，并且考虑现场可能出现的各种问题，避免程序陷入死循环。

参　考　文　献

[1] 沈兰荪. 高速数据采集系统的原理与应用[M]. 北京：人民邮电出版社，1995.

[2] 蒋东兴. Windows Sockets 网络程序设计指南[M]. 北京：清华大学出版社，1995.

[3] 勾学荣，温玖. 通信网的信令系统[M]. 北京：人民邮电出版社，1997.

[4] 纪红. 7 号信令系统[M]. 北京：人民邮电出版社，1999.

[5] 杨晋儒. No. 7 信令系统技术手册[M]. 北京：人民邮电出版社，2001.

[6] GF001-9001-1990. 中国国内电话网 No. 7 信号方式技术规范[S].

[7] 席海峰，蹇洁. 中国七号信令网及其集中监测系统[J]. 重庆邮电学院学报(自然科学版)，2000，12(2)：51-54.

(编辑：刘勇)

(上接 13 页)

2　结　论

本文根据飞秒脉冲宽度接近 10 fs 时观察到的脉冲分裂现象提出了飞秒激光器内在此时产生高阶孤子的可能性，由此更进一步明确了克尔透镜锁模激光器中，克尔透镜效应引入自相位调制与棱镜对的负色散之间，类孤子作用机制在脉冲成形中的主导作用。

参　考　文　献

[1] LIN Xu. Quantum dynamical properties in degenerate four-wave mixing[J]. Opt. Lett., 1996, 21: 259.

[2] ZHAO S H. Effects of Kerr on the field spectra of femtosecond pulse laser[J]. Chinese Science Bulletin, 1999, 44: 690.

[3] ASAKI M T. Nonlinear effect of ultrashort pulsed-laser beam illumination [J]. Opt. Lett., 1993, 18: 977.

[4] STINGLE A. Theory study of partical coherence concerning frequency doubling[J]. Opt. Lett., 1994, 19: 204.

[5] KASPER A. Analysis of the lineshape of a superintence femtosecond laser pulse [J]. Opt. Lett. 1996, 21: 360.

[6] AGRANAL G P. Nonlinear Fiber Optics [M]. S. U. Pub, 1992.

[7] BRABEC T. Experimental study of noncollinear optical parametric chirped-pulse[J]. Opt. Lett., 1991, 16: 1961.

[8] SALIN F. Harmonic generation during short-pulse, ultraintense laser [J]. Phys. Rev. Lett. 1986, 56: 1132.

[9] WISE F W. Study of mechanism of a chirped-pulse amplification laser system [J]. Opt. Lett., 1986, 56: 450.

(编辑：龙能芬)