

# 智能网网络分析系统前台实现方法探讨

辛 滨, 黄汉永

(中南大学 信息科学与工程学院, 湖南 长沙 410083)

**摘 要:**智能网是为 PSTN 网络提供增值业务的主要解决方案。文中在对智能网网络分析系统进行了深入详细的系统分析的基础上,用不同于一般的设计分析方法,对智能网网络分析前台进行了整体规划,提出了前台程序的全新的设计框架和对于此类问题的解决方案。该研究的主要目的是通过理论分析为开发此类问题软件提供分析借鉴依据。

**关键词:**智能网;数据通讯层;逻辑层;展现层;管理器;装配

中图分类号:TN915.5

文献标识码:A

文章编号:1005-3751(2006)01-0182-03

## How to Realize Intelligent Network Analysis System

XIN Bin, HUANG Han-yong

(Information Science and Engineering School of Central South University, Changsha 410083, China)

**Abstract:** Intelligent network is designed for the increasing tax fares of PSTN network. Through researching and analyzing the intelligent network, using the special designed ways, completely new thoughts, designed a completely new front programming and designed the project of how to resolve these problems. The aim of the paper is to reply the theory basis for exploiting software about these problems.

**Key words:** intelligent network; data communication centre; logic centre; presenting centre; management; assemble

### 1 智能网网络分析系统简介

智能网是1992年由CCITT标准化的一个名词。它指的是一个能快速、方便、灵活、经济、有效地生成和实现各种新的业务和新的能力,包括由客户控制业务和能力的电信网体系,如200,201,300,800,17908,17909013等业务<sup>[1]</sup>。

随着各地智能网的快速发展,智能网上承载的话务量越来越多。迫切要求尽早提出与各地智能网发展相适应的智能网网络分析技术规范,以便对智能网的运行情况进行集中监视与综合统计分析管理。

智能网网络分析系统网络由采集机、应用服务器、数据库服务器、客户机组成。采集机主要完成系统中接入层的工作,负责对各智能网元,如SMP,SDP,SCP,SSP等数据进行采集和分析。应用服务器上运行智能网网络分析系统服务进程,如定时服务进程、消息服务进程等。数据库服务器完成所有数据(包括告警、话务、配置等)的存贮功能。客户机向使用者提供使用及维护系统的操作平台。

智能网网络分析系统基本功能包括:拓扑管理、配置管理、故障管理、性能管理及操作维护等。它是通过监测和采集智能网网元设备中的告警、性能、话单和事件的原始报文文件或数据流,分析出智能网的告警和话单数据,采用可闻、可视的方式显示给用户,同时保存所分析出的

告警和话单数据并生成各种统计或查询报表。

### 2 系统设计

#### 2.1 设计初衷

对于客户端程序,按照现有比较通用的程序设计方法,一般都会基于视图模块的框架进行设计。首先根据功能划分为若干个功能模块,每个功能模块考虑用什么视图实现(即视图模块),各个视图模块的功能如何,如何实现,再根据视图模块的情况增加不同的类,最后对分析进行总体考虑和优化。这种方法简单实用,能够快速设计并开发出一套复杂的系统。但这种方法首先在理论上没将面向对象的程序设计方法的优点充分地体现出来,同时在程序上变通性比较差,系统如有功能方面的变动,程序改动量会比较大。

基于上述想法,在对智能网网络分析系统进行系统分析时,尝试用另外的思路进行系统的分析设计。首先将视角重点转移到系统的功能层面上,这个功能层面是一个比较抽象的功能层面,不是原来基于视图展现的具体的功能,然后对功能层面进行分析,功能划分成由类组成的包体,最后又对包体划分出不同的类。这样的设计方法有点象先将一样东西首先切成若干个大块,然后又将每个大块切成几个中等大小的块,最后又将每个中等大小的块切成小块。

#### 2.2 系统架构设计

对系统采用分层体系和面向对象结构方法进行系统

收稿日期:2005-04-13

作者简介:辛 滨(1968—),男,湖南长沙人,工程师,研究方向为信息系统、基于组件的软件开发。

结构的设计<sup>[2,3]</sup>,按照由大到小、循序渐进的步骤分析系统结构。首先按照功能划块将系统分成数据通讯层、逻辑层、展现层 3 个大的层面,然后在大的层面上进行包体划分,最后对包体进行详细分析,找出包体中的类对象。

(1)数据通讯层:负责与后台应用服务器之间进行数据交换,并将接收到的数据转换成系统可识别的数据类型交与系统处理;同时将要发送的数据转换成接口可识别的格式进行发送。除此之外,数据通讯层还负责与数据库之间的数据操纵,负责从数据库中存取数据<sup>[4]</sup>。

(2)逻辑层:负责与系统业务相关的逻辑处理。如:告警(消息)管理、网元和图元的管理等。

(3)展现层:负责数据的展现和视图的管理等,有关的 View 均置于该层次中。

系统每层次和各包体之间通过定义的接口进行通讯。

按照以上体系设计方案,可以将 3 层功能和包体划分如表 1 所示。

表 1 功能层次、包体划分表

序号	层	包体	备注
1	数据通讯层	通讯接口包	完成与应用服务器之间的消息通讯和解析
		数据库操作接口包	完成与数据库之间的操作,包括数据库连接和数据提取操作等
2	逻辑层	告警(事件)处理包	完成告警(事件)的处理、响应和分发
		网元管理包	完成网元的数据配置和管理
		图元管理包	完成图元的配置和管理
3	展现层	视图部分	实现客户端视图展现,如拓扑图、告警列表等

2.3 系统逻辑及说明

通过以上系统架构规划设计分析<sup>[5]</sup>,可以对每个不同的层次进行详细的分析,并根据面向对象方法建立不同的包体,由包体组建不同的类完成每个层次的功能,并对每个层次进行封装。为阅读方便,这里只列出了最主要的类。

在包体设计中,都建立了一个包体管理器(Manager)负责对包体内的类进行统一装配和管理,包体间的消息传递都可以通过包体管理器协调进行,而且包体外围程序需要对包体的不同类实例进行访问时都可以通过包体管理器进行访问,不用知道包体内细节。这样对不同的类就建立了不同的管理机构,如果功能发生改变,就不需要对很多程序视图进行修改,只需要对包体管理器和相关的类进行改变就可以了。当然在系统启动时需要装载要使用的包体管理器。

2.3.1 数据通讯层

数据通讯层的流程见图 1,从消息服务器来的消息通过 CINCommManager 进行统一管理,数据经过 CINClientPeer 中的 CINClientSocket 交给 CINDataParser 进行数据分析,再修正为统一的数据格式 CINBasicData,根据窗口到 IDataSubscriber 处订阅的情况进行发送。

通讯接口包类说明如下:

CINClientSocket 类(Socket 客户端类):提供对 Socket 的封装。支持中断重连机制和与 Server 端之间的通讯状态检测。

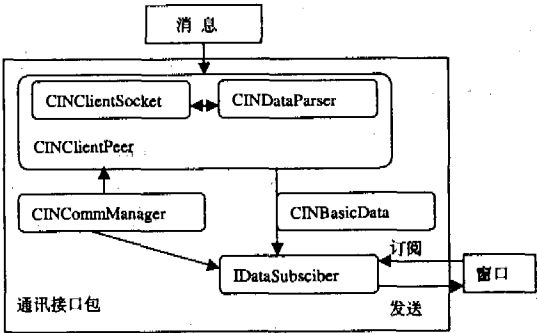


图 1 数据通讯层流程图

CINDataParser(协议分析类):将从 CINClientSocket 接收到的数据流进行分解,并向数据接收者提供要求格式的数据。同样将数据发送者发送的数据流转换成规定的格式进行发送。

CINClientPeer(客户端集合类):多台应用服务器连接的集合,即多个 CINClientSocket 与 CINDataParser 的集合。

CINBasicData(基本数据类):智能网告警、性能基本信息存储单元。

IDataSubscriber(数据订阅分发器):提供数据订阅者订阅登记,按登记的内容将接收来的数据分发给数据订阅者。这个数据订阅分发器首先将需订阅的视图窗口 HANDLE 按登记的内容进行装配,再在接收到数据后按照登记内容将数据消息发送到不同视图窗口 HANDLE。

CINCommManager(通讯管理器):封装以上的类和接口,并为客户提供使用接口。

数据库操作接口包类说明略。

2.3.2 逻辑层

逻辑层的流程见图 2,根据从数据通讯层来的数据(CINBasicData)和消息号,告警(事件)处理包通过 CINAlarmManager 对其进行统一的保存和管理,同时通知网元管理包进行处理。网元管理包接到告警(事件)处理包来的信息后通过 CINEManager 对不同的网元(CINNe)进行处理(如修改状态等),并同时修改后的信息传给图元管理包进行处理。图元管理包接收到网元管理包传过来的信息后通过 CIGEManager 对不同的图元(CIGraphElement)进行处理并对拓扑图中的元素进行修改。系统中不同的执行器(如告警声音执行器 CINSoundPlayer 和告警闪烁执行器 CINAlarmFlashPlayer)都通过轮巡 CINEManager 中不同的状态进行不同的响应动作。

(1)告警(事件)处理包说明如下:

CINAlarmManager(告警管理器):告警处理器从 CINCommManager 中接收告警和事件,并分类保存处理;同时将接收到的告警或事件通知给相关视图更新显示。故需

装报警声音执行器、报警闪烁执行器等执行器、网元告警数据加载器(原始网元告警数据的加载)、网元性能告警数据加载器(原始网元性能数据的加载)等。

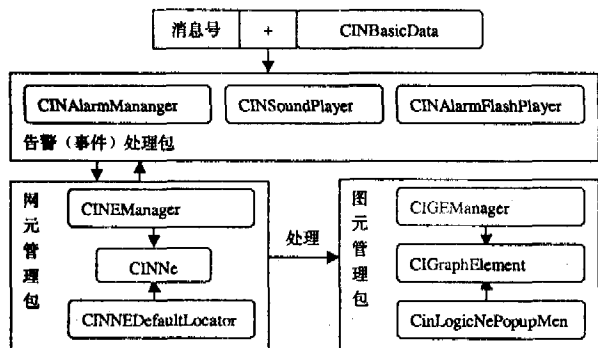


图 2 逻辑层流程图

IactionExecuter(执行器基类):完成接收通知、停止执行、执行等操作。

CINAlarmFlashPlayer(报警闪烁执行器):从 IactionExecuter 继承,用于执行报警闪烁。

CINAlarmSoundPlayer(报警声音播放器):从 IactionExecuter 继承,用于播放报警声音。

(2)网元管理包说明如下:

CINNe(网元类):网元设备类。

CINEManager(网元管理器):管理网元树,负责从数据库中加载网元并建立网元之间的关联关系,并完成如网元增删改等操作。

INNEDefaultLocator(网元定位器类):实现网元的正确定位。

(3)图元管理包说明如下:

CIGraphElement(图元类):用于显示的图元类(包括网络设备、连接线、分组框等)。

CIGEManager(图元管理器):完成图元管理,如图元增删改操作。

CinLogicNePopupMenu(图元菜单类):完成图元右击菜单的操作。

### 2.3.3 展现层

展现层即程序的展现,是可视化的视图集合,主要内容如下:

(1)TGEMapView(拓扑视图):负责管理和显示图元,接收和处理设备告警消息和通讯告警消息,并通过闪烁进行显示;负责接收和处理图元增加、删除的消息。

(2)TDataListViewFrame(告警列表视图):当接收到各种告警消息时,通过列表方式显示告警数据。

(3)TINNeMapView(网元视图):以树状形式显示和修改网元和网元层次关系。

### 2.3.4 程序启动步骤

虽然在设计中一步一步将系统划分成了可供操作的单元——类,但在程序运行过程中必须将各个类进行装配,就像汽车运行前需将零配件安装好一样。可以将类装

配成包体,从而形成前面分析的 3 个大的层面。

根据以上分析,在程序启动时需装载所有的包体管理器,用各类包体管理器建立各类层次之间的联系,程序启动步骤如下:

1)初始化网元管理器 CINEManager,装载所有的网元,并建立网元的层次关系。

2)初始化图元管理器 CIGEManager,装载所有的图元,并将视图与图元绑定。

3)初始化告警管理器 CINAlarmManager,并在告警管理器中装配各类执行器(如报警闪烁执行器、报警声音播放器等)。

4)加载后台数据库中的原始告警数据。

5)初始化通讯管理器 CINCommManager,并建立通讯连接。

## 3 应用案例

智能网网络分析系统目前正在江苏省使用。江苏智能网主要使用贝尔智能网、华为智能网两套系统,系统实现了对上述两套智能网平台各网元的集中监视和管理,并实现了与江苏本地网集中监控管理系统和七号信令分析系统的互连。

## 4 结束语

在对智能网网络分析系统的前台实现方法中尝试了用一种全新的思路对系统进行设计,通过对这种思路的尝试,充分体验到了这种设计方法的好处。第一,设计出的系统适应性非常强,几次大的系统功能改变引起的程序改变都相当小。而且对于类似的系统(如电信本地网管系统),都只要将系统中的类进行稍许改变就可实现功能。第二,由于类之间基本上都是采用消息传递,所以系统的多线程处理变得相当简单,不象基于视图的设计多线程老是出现这样或那样的问题,这样就能充分保障系统多线程运行。第三,在编程过程中充分感觉到了面向对象编程的优越性,不仅仅局限在以前按钮、窗口、单行编辑框等消息响应上。

### 参考文献:

- [1] 江苏省电信公司运行维护部网路管理中心.江苏省电信公司智能网网络运行分析系统技术规范书[Z].2002.
- [2] 陈松乔,任胜兵,王国军.现代软件工程[M].北京:北方交通大学出版社,2002.
- [3] 胥光辉,金凤林,丁力.软件工程方法与实践[M].北京:机械工业出版社,2004.
- [4] 刘丹华,黄道君.利用套接字开发网络通信程序[J].微机发展,2003,13(1):33-35.
- [5] 周慧华,郑明辉.一种改进的软件工程需求建模框架[J].微机发展,2004,14(2):75-77.