

# 基于 TCP/ IP 和移动网的货运信息系统的设计与实现

段青玲 高奇微 张莉

(中国农业大学 计算机网络中心,北京 100083)

**摘要** 在分析货运信息处理业务流程的基础上,设计了公路货运信息发布系统。该系统借助于 Internet,以 TCP/ IP 和移动通信为基础,实现了异地信息的实时收集及传递,信息的发布可以通过电话、传真、Internet 和手机。系统通过短消息网关将互联网和移动网连接起来实现信息资源的共享,为货运信息处理提供了一个新的解决方法,也是国内较早将移动短消息服务应用于货运信息系统的项目之一。实际应用结果表明,系统运行良好,满足设计要求。

**关键词** 货运信息; 短信网关; CMPP

中图分类号 U 495

文章编号 1007-4333(2004)02-0081-04

文献标识码 A

## The design and implementation of freight information system based on TCP/ IP and mobile network

Duan Qingling, Gao Qiwei, Zhang Li

(Computer and Network Center, China Agricultural University, Beijing 100083, China)

**Abstract** The computerization of highroad information is not only an indispensable requirement of the development of the national economy but also an important part of method to improve the throughput ability of highroad freight. This dissertation brings forward a feasible and useful design model of the HFIS (Highroad Freight Information System) and its realization plan on the basis of some network theories and application technologies. This system takes advantage of the Internet, and bases on the TCP/ IP protocol and mobile communication, can realize the information real-time collection and transmission from remote points. In the system, the issuance of information can be done through telephone, fax, Internet and mobile phone. The HFIS uses short message gateway to connect the mobile network and internet, and makes the two systems share some public information, and provides a new method to manage the freight information. It's now one of the earliest information system in China to manage the freight information by using the mobile short message technology and has some advantages for demonstration.

**Key words** freight information; short message gateway; CMPP

近几年来,我国公路运输业务发展迅速,为了提高公路运输效率和效益,必须加强公路货运信息的处理能力。目前,国际上多采用多式联运方法实现信息服务,在我国多以各地的货运信息中心为主向用户提供信息,信息中心则通常借助于 Internet 来实现信息服务<sup>[1,2]</sup>。这种方法存在的问题是,各信息中心的信息不共享,且不能及时将信息发布给用户,很难保证信息的及时性和完整性。为了克服现有方法存在的问题,考虑到我国移动用户发展迅速,

而其推出的“短信息服务”因价格低廉、使用方便等优点备受用户欢迎等实际情况,笔者设计了基于移动短消息和公路货运信息的货运信息系统。该系统以 Internet 和移动通信为基础,各信息中心的信息共享,信息发布可以通过电话、传真、Internet,也可以通过手机进行实时查询。

### 1 关键技术

通过移动短消息发布货运信息,必须解决互联

收稿日期: 2003-06-29

作者简介: 段青玲,副教授,主要从事计算机网络应用技术及信息管理研究。

网与移动网互连的问题。移动网是基于 GSM(global system for mobiles)标准的网络,而互联网使用四层 TCP/IP 网络模型,2 种网络属于不同结构的异构网。为了使它们之间进行通信,必须使用网关技术。为此,在本系统中使用了短消息网关技术。

### 1.1 短消息网关

短消息网关(internet short message gateway, ISMG)是设置在移动通信网络与公共数据网络之间的功能实体,主要功能是,解决信息内容的计费问题,并为信息服务提供商提供统一的接口,完成业务管理、费率管理、安全管理等功能。短消息网关的组成主要包括:与负责范围内 ICP 进行连接的通讯软件(采用 China mobile peer to peer, CMPP)、与负责范围内 SMSC(short message server center)相连的协议软件(采用 short message peer to peer, SMPP),以及与其他 ISMG 进行连接的通讯软件、业务处理软件、网络管理软件和计费处理软件等。短消息网关的功能结构见图 1。

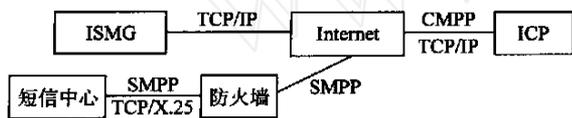


图 1 短消息网关结构图

Fig. 1 Structure of ISMG

### 1.2 CMPP 协议和接口

ICP 发送或接收短消息时,采用 CMPP 协议与 ISMG 进行通信。CMPP 为中国移动通信信息资源站(例如 ICP)与互联网短消息网关(ISMG)的接口协议。使用 CMPP 可以建立短消息中心和 ICP 之间的通路,业务和信息的提供由 ICP 完成。CMPP 协议以 TCP/IP 作为底层通信承载,在有较高安全性需要时,可选用 TLS(Transport layer security)层进行安全传输(图 2)。

ISMG 和 ICP 通信,可以采用长消息或短消息的连接方式。所谓长消息连接,是指在一个连接上可以连续发送多个数据包,然后断开连接,在连接保持期间,如果没有数据包发送,则需要双方发链路检测包。由于系统采用互为客户端/服务器模式,因此操作以客户端驱动方式发起连接请求,完成操作后仍保留连接。短连接是指通讯双方有数据交互时,就建立一个连接,数据发送完成后,则断开此连接,即每次连接只完成 1 项业务的发送。在本系统中,采用了长消息连接方式。

## 2 系统实现

### 2.1 系统功能

公路货运信息系统的主要功能为信息收集、信息处理和信息发布。

信息收集:货运信息中心以多种方式收集信息,经过整理后传送给系统服务器。为了保证信息的可靠性,货运信息中心对信息的提供者均采用会员制的管理方法,服务器只接收各地货运信息中心提供的信息。信息中心只能提供从当地发出的车源和货源信息,但可以获取异地提供的全部数据。

信息处理:对信息进行分类存储处理和数据转换处理,信息统计汇总,生成各种报表。

信息发布:各地信息中心实时下载货运信息进行发布,用户以 B/S 方式进行货运信息查询,以手机短消息方式进行货运信息发布。图 3 为公路货运信息系统功能结构图。

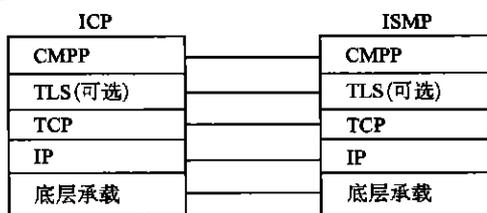


图 2 ICP 与 ISMG 通信接口

Fig. 2 Communication interface of ICP & ISMG

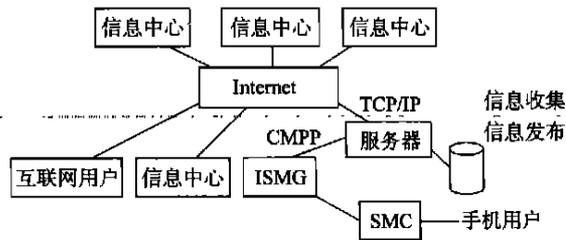


图 3 公路货运信息系统功能框图

Fig. 3 System function flowchart

### 2.2 系统的体系结构<sup>[3,4]</sup>

1) 互联网用户通过 Internet 查询信息。

互联网用户与服务器通信采用 B/S 应用架构,客户端通过浏览器发送 HTTP Request,由负责查询的服务器端模块实现统一的数据操作和事务处理,将结果以 HTTP Response 的形式显示在 Web 页面上。系统中基于 B/S 的体系结构见图 4。

2) 货运信息中心传输信息。

货运信息中心与服务器通信采用基于 Client/Server 的网络应用架构,客户端通过客户端软件发



图 4 系统中基于 B/S 的体系结构

Fig. 4 B/S system framework

送 TCP 的数据包,服务器端程序实现统一的数据操作和事务处理,将数据上传或下载传给客户端。体系结构见图 5。



图 5 系统中基于 C/S 的体系结构

Fig. 5 C/S system framework

### 3) 短消息信息处理。

货运信息系统与 ISMG 通信采用基于 Client/Server 的网络应用架构,货运信息系统作为 Client 端,ISMG 作为 Server 进行通信。传输层协议为 TCP/IP,应用层协议为 CMPP 协议。

### 2.3 系统模块划分

系统软件主要由客户端模块和服务器端模块组成。

客户端模块由数据转换模块和数据传输模块组成。其中数据转换模块的主要功能是,读取客户机本地的数据库,转换成系统指定类型的数据库,以便数据传输模块进行读取。不同的客户需要编制不同的数据转换模块。数据传输模块的主要功能是,与服务器建立连接,上传和下载数据,具体地讲,将本地的数据上传送给服务器,并从服务器上下载需要的数据,存入客户机中。在传送数据的过程中要进行实时监控,当连接出现问题时,要有报警和重传的功能。服务器端模块由用户管理模块、数据传输模块、信息发布模块、数据管理模块、数据分检模块和网关连接模块 6 个功能模块组成。各模块功能如下。

**用户管理模块:**区别不同类型的用户,根据用户的类型确定用户对数据的操作权限。

**数据传输模块:**与客户端的数据传输模块进行通讯,并完成数据的传输功能。

**信息发布模块:**实现互联网用户查询信息功能,并处理从网关连接模块传来的信息查询。

**数据管理模块:**提供系统或者业务涉及到的相关实体信息的录入、修改和删除操作;对流程中产生的数据进行汇总和分析,并且产生业务报表和分析报告。

**数据分检模块:**网关连接模块将接收到的信息存入上行数据库中,由数据分检模块对库中的记录进行分析,发送给不同的模块进行处理。

**网关连接模块:**通过 CMPP 协议和 ISMG 短信网关建立长消息连接,进行通信,实现上行和下行的短信数据传送。

### 2.4 网关的实现与调试

**网关连接模块的实现方法:**本系统作为 ICP 与 ISMG 以 Client/Server 方式建立 TCP 连接,TCP 连接建立后,由 Client 发起建立应用层的连接,这时如果 ICP 或 ISMG 认为需要建立 TLS 连接,则在传输的数据包中置 TLS 字段,从而在两者之间建立 TLS 连接。

为了使网关连接模块具有一定的独立性,在设计时,网关模块通过数据库与其他程序发生数据联系。当其他程序需要通过网关发送数据时,将需要发送的数据写入短信下行数据库中,下行数据库变化时,网关处理模块被激活,开始运行,与短消息网关中心建立连接,将数据发送给 ISMG,ISMG 通过 SMC 将数据以短消息的方式发送给相应的手机用户。网关处理流程见图 6。

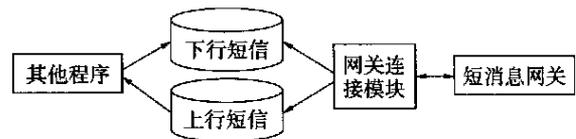


图 6 网关处理数据流程

Fig. 6 Flowchart of gateway data processing

网关调试的关键是如何实现系统服务器的网关连接模块与 ISMG 连接。ISMG 通常会允许 ICP 在规定的时间内进行连接调试和计费调试。为了能在规定的时间内完成调试,专门编写了 ISMG 端的模拟程序。模拟调试成功后,网关连接模块才与 ISMG 连接进行调试。在本系统的开发中,采用了上述的方法,调试过程非常顺利。

## 3 系统设计特点

### 1) 系统结构灵活,用户界面友好。

针对货运信息中心,系统采用了 C/S 模式,客户端只需安装 TCP/IP 协议和客户端软件即可,操作界面简单方便,而且客户端的数据库仍可以使用原数据,原来的业务操作流程不用改变。充分利用了信息中心原有的数据,实现了系统的平稳过渡。针对普通查询用户,系统采用了 B/S 模式,客户端

只需要安装浏览器软件即可使用该系统;对于手机短信用户,只需要用户手机具备短信功能,即可随时随地使用该系统进行信息查询。

#### 2) 系统设计模块化,可重用性强。

系统中各个模块功能划分明确,容易实现各模块的可重用性。例如,网关连接模块通过数据库与其他模块发生联系,非常独立,其他使用短消息的系统也可以使用该模块。

#### 3) 系统信息处理效率高。

系统根据使用对象的不同采用了不同的网络体系结构,从而充分利用了B/S和C/S模式的特点:当数据流量比较大、界面要求高时,采用C/S模式比较合理;而频度较低、客户较为分散时,采用B/S模式更方便。

## 4 结束语

所设计的公路货运信息系统正在测试使用中。目前,系统试运转情况正常,基本符合需求分析时提出的设计要求。

使用中也发现了一些问题:当客户端与服务器

采用基于C/S的应用结构进行通信时,要求客户端必须安装相应的支持软件,并使用Windows系列的操作系统,这有可能造成系统的局限性;在系统的安全方面,只采用了用户名和密码验证,因此应该采取更加严谨的方法进行安全保护。同时也可以看到,随着计算机技术、网络技术、通信技术的发展,基于Internet和移动网的货运信息发布系统的发展方向主要是建立统一的信息平台,从而使不同类型的信息收集和发布都在一个平台上完成。

## 参 考 文 献

- [1] Douglas E. 用TCP/IP进行网际互连[M]. 林瑶,蒋慧,杜蔚轩,等译. 北京:电子工业出版社,1998. 1~481
- [2] Andrew S. 计算机网络[M]. 熊桂喜,王小虎,等译. 北京:清华大学出版社,1999. 1~618
- [3] 王金庆,周良,刘红根,等. CIMS环境下C/S与B/S混合模式系统的研究与开发[J]. 计算机应用研究,2000,17(8):77~79
- [4] 樊银亭,何鸿云. 基于客户机/服务器体系的二层与三层结构研究[J]. 计算机应用研究,2001,18(12):23~24