

应急通信传输网资源管理系统的设计与实现

王育强,李 琪,许 盈

(中国地质大学 信息工程学院,湖北 武汉 430074)

摘要:随着信息时代的到来,新业务和新技术迅速推广应用,应急通信网管理正面临着使运行管理及维护现代化、标准化、简单化和自动化的直接的和紧迫的需求。文章主要介绍针对应急通信专业子网中的基础网——传输网的资源管理系统的设计,并从设计原理、系统设计、数据设计、系统构件和功能实现等几个方面作了详细的阐述。

关键词:传输网;应急通信;地理信息系统;设计;实现

中图分类号:TN915 **文献标志码:**A **文章编号:**1005-8788(2006)06-0035-03

Design and realization of emergency communication transmission net resource management systems

Wang Yuqiang, Li Qi, Xu Ying

(Department of Information Engineering, China University of Geosciences, Wuhan 430074, China)

Abstract: With the advent of the information age and the rapid popularization and applications of new services and technologies, the emergency communication network is faced with the direct and urgent requirements for the modernization, standardization, simplification and automation of its operation, management and maintenance. This article mainly introduces the design of the resource management system of the transmission network, the basic network of the emergency communication specialized sub-net and expatiates on the design principle, system design, data design, system components and function realization.

Key words: transmission network; emergency communication; GIS; design; realization

随着信息时代的到来,新业务和新技术迅速推广应用,通信网的业务种类、数量和用户需求急剧增加,通信设备日益更新,通信网络正在朝性能更强、分布更广且规模更为庞大的方向发展。

干线传输系统经历了从明线到电缆再到光纤传输的演变,传输设备经历了从模拟设备到数字设备的发展过程。近几年,通信干线又从 PDH 设备逐步转换到 SDH 设备及密集波分复用(DWDM)设备。然而,现有的应急通信传输网资源仍然处在手工记录、人工管理的阶段。故障申告或调令下达是靠电报、电话和传真等方式传递,各种网络的性能指标是靠人工进行统计和计算,并没有一套先进的管理手段对有关市场及客户的信息进行有效的管理。

种种迹象表明,应急通信网管理正面临着运行管理及维护现代化、标准化、简单化和自动化的直接的和紧迫的需求。所以,必须建立一个基于地理信息系统(GIS)的应急通信传输网资源管理系统,使网络管理从单项的、人工的、独立的、局部的和数据的,走向综合的、智能的、统一的、整体的和可视化的,为日益发展的网络运营调度指挥管理提供先进的手段。下面将从设计原理、系统设计、数据设计、系统构件和功能实现等几个方面对该系统作详细的阐述。

1 设计原理

本系统采用 C/S 体系结构,以国产 GIS 优秀平台——MAPGIS 作为开发平台,将 GIS 强大的空间数据管理与分析能力、信息可视化的巨大优势应用于电信传输网管理中,以达到地理信息与电信网络管理的有机结合,这种系统可以直观地在地图上对电信资源进行分析、管理,具有先进性、高可靠性、调度安全性、良好扩展性及灵活性。使用者将彻底脱离枯燥的数据文字报表,得到宏观决策的有力支持,使各业务部门得以提高业务的服务水平和竞争能力,提高管理水平,从而提高应急通信保障的快速反应能力。

鉴于网络资源资料数量庞大,种类繁多,为了更直观、更有效地管理传输网络资源,本系统采用了“面向对象的操作方法”和“所见即所得的操作界面”。这是当前软件设计中获得普遍欢迎和广泛认同的成熟技术,可以极大地便利用户的操作和增加系统的亲和力。

2 系统设计

根据需求分析,将本系统划分为 8 个子系统,即数据库交换子系统、传输网管理与维护子系统、地名

管理与维护子系统、灾害管理与维护子系统、属性信息管理与维护子系统、预案管理子系统、资源统计子系统和显示输出子系统。各子系统间的依赖关系如图 1 所示。

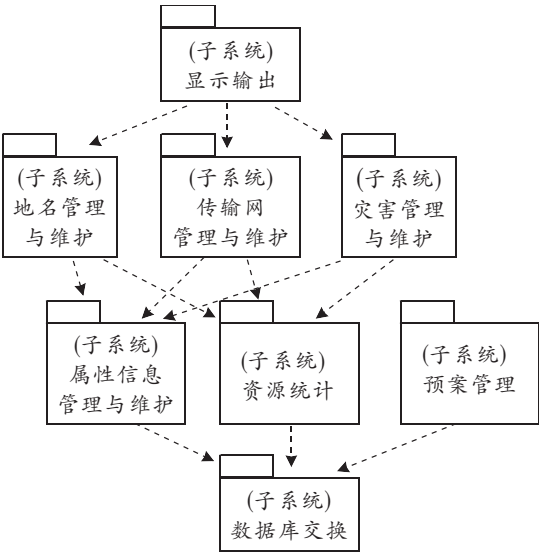


图 1 各子系统间的依赖关系

数据库交换子系统负责从数据库存储表中读取实体的图形和属性信息。该子系统是其他子系统与数据库的交换层,它为其他子系统提供访问和更新数据的标准接口。

传输网管理与维护子系统负责对传输线路、传输设备和传输系统进行有效的管理与维护。在本系统中,传输线路类型包括省际干线、省内干线和本地传输网 3 种;传输设备按照制式分类,有 PDH 设备、SDH 设备和 DWDM 设备;传输系统有三汉 SDH 622 Mbit/s 系统、孝昌 PDH 34 Mbit/s 系统和西武 DWDM 系统等。

地名管理与维护子系统负责省级、市级和县级不同比例尺的电子底图及底图上具体地名的管理与维护,并兼管传输网中的局站信息。

灾害管理与维护子系统负责根据灾害的位置、范围及受灾程度对受灾范围内的电信设施进行合理化的管理。

属性信息管理与维护子系统负责对应急通信传输网中资源的属性信息进行管理与维护。

预案管理子系统负责对应急通信预案的内容、涉及到的各种文档、迂回路由等信息进行有效管理与维护。

资源统计子系统负责对应急通信传输网中的资源进行分类统计管理。

显示输出子系统负责管理应急通信传输网中涉

及到的所有局站、光缆和灾害等信息的显示输出,并提供根据不同要求进行分层显示的功能。

3 数据设计

考虑到系统涉及的数据具有海量、共享、一致和安全等特性,在数据库平台的选型上,采用了大型的商用 Oracle 数据库系统。另外,为了管理、维护的方便,本系统所用的数据库与中国电信管线资源管理系统中所使用的不同,并根据系统功能存在的特殊要求,在现有的控制表的基础上另外添加了 26 张表。其中,与传输网管理相关的表有:应急通信光缆属性表(TeYjCswGl)、应急通信光缆图形表(TeYjCswGlG)、应急通信光缆段属性表(TeYjCswGld)、应急通信光缆段图形表(TeYjCswGldG)、应急通信光纤段属性表(TeYjCswGqd)、应急通信局站属性表(TeYjCswJz)、应急通信局站图形表(TeYjCswJzG)、应急通信网元属性表(TeYjCswWyr)、应急通信传输网络系统控制表(TeYjCswSysCtrl)、应急通信子图属性表(TeYjCswSubGraph)、应急通信任意标注信息表(TeYjCswRdBz)、应急通信网元—光纤段关联表(TeYjCswWygqd)和应急通信局站—光缆段关联表(TeYjCswJzGld);与地名管理相关的表有:应急通信地名属性表(TeYjAddr)和应急通信地名坐标点表(TeYjAddrPntG);与灾害管理相关的表有:应急通信灾害类型表(TeYjZhType)、应急通信灾害性质表(TeYjZhNature)、应急通信灾害属性表(TeYjZh)和应急通信灾害区域表(TeYjZhG);与预案管理相关的表有:应急预案属性表(TeYjYa)、应急预案大对象表(TeYjYaLob)、领导小组联系信息标题表(TeYjLeadInfoT)、领导小组联系信息表(TeYjLeadInfo)、应急通信路由主题表(TeYjCswRtZt)和应急通信迂回路由信息表(TeYjCswRt);与统计管理相关的表有:应急通信传输设备信息统计表(TeYjSbxxtj)。

4 系统构件

根据子系统划分方案,将本系统的功能封装成数据库交换、界面操作和属性信息管理 3 个动态库文件,供可执行程序调用。其中,数据库交换包含了数据库交换子系统的全部功能;界面操作包含了传输网管理与维护子系统、地名管理与维护子系统、灾害管理与维护子系统、预案管理子系统、资源统计子系统和显示输出子系统的全部功能;属性信息管理包含了属性信息管理与维护子系统的全部功能。这

3 个动态库文件的相互依赖关系如图 2 所示。

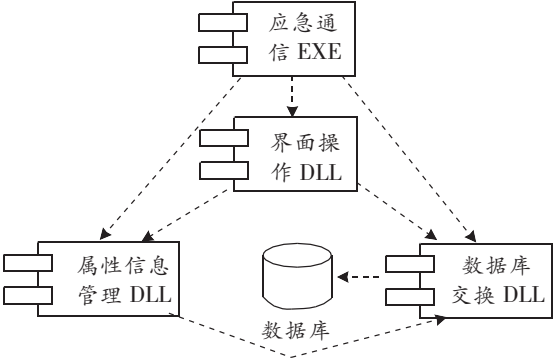


图 2 系统构件图

5 功能实现

本系统实现的功能大致如下(图 3 给出了本系统的主界面示意图):

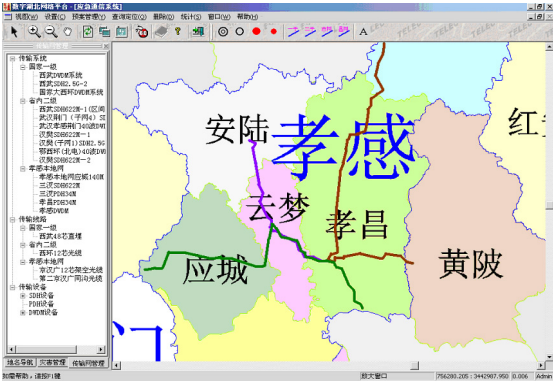


图 3 系统主界面示意图

- (1) 可按照不同比例尺显示某省全局底图、某市全局底图以及市内局部底图。
- (2) 可对地名、局站属性信息进行增、删、修改;并通过鼠标自动获取、手动获取和关联获取 3 种方式来添加、修改地名和局站的定位点;提供地名、局站的定位功能以及选择性删除功能。
- (3) 可在局站中增、删、改、查询传输设备;可将设备与光缆、光缆段、光纤、传输系统进行关联管理。
- (4) 可添加光缆的图形、属性和路由信息;可定位、查询、删除任意一条光缆;对未敷设完的光缆,提供自动搜索合适起点,继续录入的功能;可根据光缆的不同级别对其进行分层管理和显示。
- (5) 可增加、删除、定位某个传输系统;可将传输系统与光缆、光缆段、光纤、设备进行关联管理。
- (6) 可对灾害类型、灾害性质以及具体受灾信

息进行添加、删除与修改操作;提供受灾范围的录入、删除与区域定位功能;提供按时间段查询具体受灾情况,并生成报表的功能;可按照灾害的性质进行分层显示。

(7) 可将应急通信预案分类管理,对预案类型、属性进行增、删、改操作;提供预案文件的添加、删除及浏览功能。

(8) 指定路由的起始点、终止点或者搜索范围,系统就会自动从已有的传输线路中找出满足条件的所有通路,并计算出其长度,同时提供定位功能;对于搜索出来的路由,可以设定其优先级予以保存,供下次查询。

(9) 可对各种不同类型的文件进行统一管理,提供上传、下载功能。

(10) 提供任意标注的输入功能;提供简单、灵活的条件查询功能。

(11) 可以按照灾害的性质对其区域内的资源进行分类统计;可输入任意范围,对该范围内的资源进行统计;可将统计出来的资源以报表的形式输出。

6 结束语

系统的成功建立除了要有先进的开发平台,优秀的编程人员之外,关键还在于应用。只有通过用户的不断使用,并随时提出宝贵意见,系统才能得到不断的发展和完善。相信在具有丰富网络管理经验的用户的大力支持下,本系统可以在最短的时间内快速地发展成熟起来。

参考文献:

[1] 张发勇,李才仙.浅析 GIS 通信本地网管理系统的建设[J].地球科学——中国地质大学学报,2002,27(3):329-332.

[2] 吴信才.地理信息系统的基本技术与发展动态[J].地球科学——中国地质大学学报,1998,23(4):329-333.

[3] 周顺平,李雪平.MAPGIS 二次开发库的设计与实现简介[J].地球科学——中国地质大学学报,1998,23(4):337-340.

[4] 龚健雅,李斌.当代 GIS 的若干理论与技术[M].武汉:武汉测绘科技大学出版社,1999.

[5] 黄维通.Visual C++ 面向对象与可视化程序设计[M].北京:清华大学出版社,2001.