

铁路军事运输动态监控系统基础信息平台^①

于 鹏, 贾 微

(军事交通学院 军事交通系, 天津 300161)

摘 要: 根据军交动态监控系统的研发要求, 结合系统设计思想以及多种开发方法, 设计了一套基础信息平台。对该平台功能进行了需求分析和设计, 指出了在设计过程中所要解决的统一数据编码、图片数据加解密和空间基础信息维护等关键解决方案。

关键词: 铁路军事运输; 基础信息; NET

Basic Information Platform for Dynamic Monitoring and Control of Military Railway Transportation System

YU Peng, JIA Wei

(Military Transportation Department, Academy of Military Transportation, Tianjin 300161, China)

Abstract: Based on the request of developing Dynamic Monitoring and Control of Military Transportation System, design concept and many development methods, the basic information platform is designed. According to demands of function, platform is analyzed and designed. Some key solving schemes are presented, such as data encoding, picture data encryption and decryption and space basic information maintenance.

Keywords: military railway transportation; basic information; NET

1 引言

铁路军事运输, 是国家铁路运输的重要组成部分, 也是我军综合运输保障体系的重要骨干。铁路运输具有运量大、速度快、持续能力强、受气候影响小的优势, 适合于大兵团实施战略、战役机动展开, 是实施部队机动及装备物资供应的重要手段。战时的铁路军事运输, 在一定意义上, 是沟通前方和后方的生命线。因而, 加快推进铁路军事运输的信息化建设, 对提高我军的快速反应能力和保障能力, 对军事运输实现动态监控和实施精确保障, 均具有积极的重要的作用。

根据总部建设军交动态监控系统的研发要求, 铁路动态监控系统包括运输战备、运输计划、运输调度、运输统计四大功能模块。因此, 系统建设提出了建设统一维护的基础信息平台作为全系统的根基, 公用基础信息的不一致, 导致各系统之间的连通性和互操作性差, 系统自动化程度低而流程性差。大量的数据各自维护, 大量的信息重复建设, 结果造成资源浪费、空耗低效, 并形成大量的信息孤岛, 共享性差。为了

更好的实现统一编码、数据共享, 本文对基础信息平台的实现做了深入的研究。

2 需求分析

2.1 基础信息平台定位

基础信息平台是动态监控系统一个重要的基础, 位置极为重要, 如图 1 所示。

基础信息平台为基础信息提供者、管理者、各级应用者提供一个有效、高效的共享平台。从应用角度可以将平台内的角色做如下划分:

基础信息提供者: 指铁路企业生产部门、部分政府管理部门、军交战备部门;

基础信息管理者: 指对基础信息有确认、认可权限的部门, 通常为总部和军区两级管理部门;

基础信息应用者: 指应用基础信息进行相关工作的各级用户;

基础信息维护者: 指负责基础信息日常数据维护、对外发布的单位或部门, 通常只在总部维护。

^① 收稿时间:2010-07-16;收到修改稿时间:2010-11-19

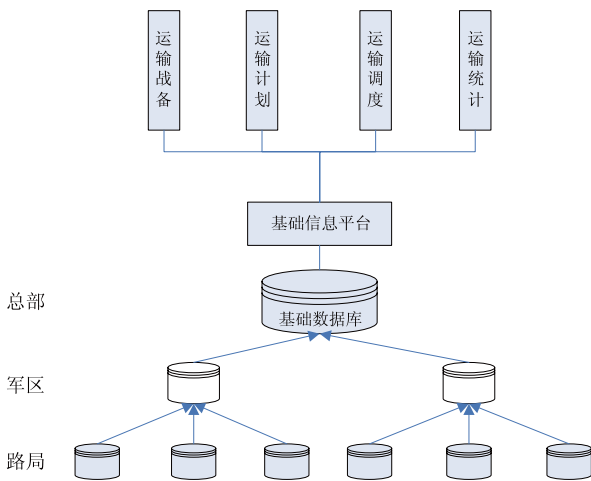


图 1 基础数据平台定位图

2.2 系统体系架构

基础信息平台构建在.NET 基础平台上,为实施和部署应用系统提供了基于服务组件的多层次体系架构,可以划分为 4 个层次:表示层、接口层、逻辑层、数据层,如图 2 所示。

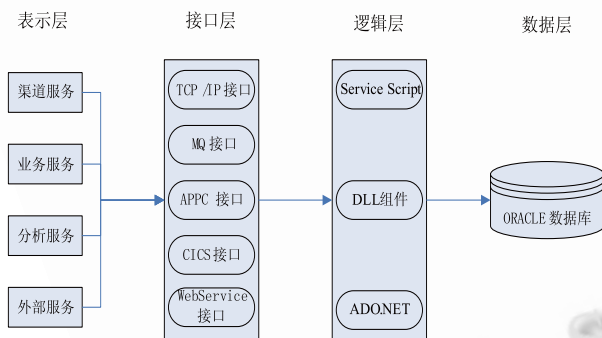


图 2 系统体系架构图

(1) 表示层。表示层包含与基础信息平台相关联的其他系统,如计划系统、调度系统、统计系统等业务系统以及基础信息平台的操作终端和控制终端,其中基础信息平台的操作终端和管理终端通过 Web 方式接入。

(2) 接口层。接口层完成通信接入和数据转换,通过接口层屏蔽外部系统的通信协议和数据格式差异,为逻辑层提供统一的数据规格。

(3) 逻辑层。逻辑层是基础信息平台的核心。逻辑层由服务脚本、动态链接库组件和数据库访问组件组

成。在服务流程被执行时,服务流程引擎执行对应的服务脚本,通过动态链接库调用流程中引用的组件。ADO.NET 是采用数据库封装技术实现的数据库代理,组件通过其访问数据库。

(4) 数据层。数据层负责管理维护业务数据^[1]。

3 系统设计

3.1 系统总体功能设计

根据铁路军事运输动态监控系统基础信息平台功能需求目标,整个系统分为铁路基础信息、军事基础信息、系统信息维护等 3 个模块。系统总体功能框图如图 3 所示。

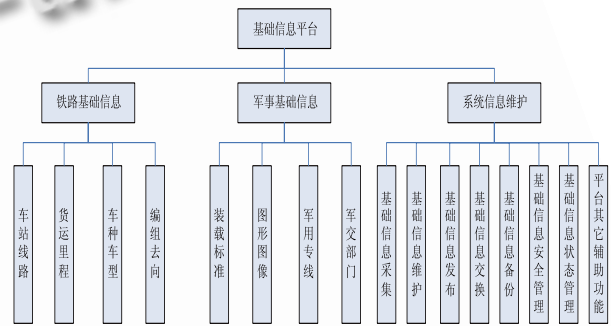


图 3 系统总体功能框图

3.2 系统各功能模块分析

3.2.1 铁路基础信息

该模块包括铁路车站线路、货运里程、车种车型、编组去向等基础信息。

3.2.2 军事基础信息

该模块包括装载标准、图形图像、军用专线、军交部门等基础信息。其中,铁路军运装备图形图像数据库分装备基本参数、附属尺寸、捆绑加固器材、装备特性及运输要求等。装备基本参数包含了装备的名称、尺寸、重量、装备走行方式、装备驱动型式等基础数据。装备附属尺寸包括了左右轮(履带等)最大外缘距、前(后)端底部高、质心坐标、轴位、轮径等附属数据。

3.2.3 系统信息维护

(1) 基础信息采集

可以通过如下几种手段实现基础信息的采集:铁路部门相关文、电;铁路部门现有信息管理系统;军

交基层基础信息现场需求反馈并取得管理部门认可的信息。

(2) 基础信息维护

利用基础数据维护客户端将通过各种方式获得的基础信息维护到平台数据库,并对日常基础信息进行增加、删除、修改等日常管理工作。

(3) 基础信息发布

平台通过基础数据发布服务器将生效时间内的基础信息面向全路各级信息系统进行发布。发布方式将通过如下形式实现:利用 Oracle 数据库快照进行数据多级复制发布;利用基础信息文本服务器发布;在中心办公网上基础信息主页提供相关维护信息发布、下载;基础信息维护发布软件。

(4) 基础信息交换

平台提供信息中心内各信息应用系统之间、中心信息系统与铁路其他信息系统之间、中心信息系统之外各铁路信息系统之间基础信息共享功能。基础信息的交换可以通过两种方式实现:通过接口程序生成各应用系统所需数据库基础信息子表;通过专用接口生成各应用系统所需基础信息文本文件。对于各信息系统编码不一致的基础信息,建立相应系统间转换对照表。

(5) 基础信息备份

基础信息平台根据定制的备份策略对基础数据库及相关数据进行备份。

(6) 基础信息安全管理

基础信息维护、共享平台在数据管理上分成基础信息管理服务器与基础信息发布服务器,在硬件上实现物理分离;通过区分管理账号、维护账号、查询账号在软件上实现平台信息的安全管理;对需要通过接口提供数据的应用实现相应注册认证管理。

(7) 基础信息状态管理

铁道部端基础信息平台可以实现对下一级信息发布情况进行回执管理,并随时掌握信息的发布状态,并及时与出现异常情况的数据接收点联系解决。

(8) 平台其它辅助功能

平台除提供日常基础信息管理、发布外,还将通过网络主页提供基础信息维护公告、在线基础信息查

询、基础信息维护文电查询、基础信息数据文件下载、平台所需软件下载等辅助功能^[2]。

3.3 系统数据库设计

利用 ORACLE 提供的 Enterprise Manager Console 及 PLSQL Developer 等工具,非常方便的对数据库进行设计、开发、部署和管理。使用 ORACLE Enterprise Manager Console 对数据库开发、部署和管理都是可视化的。数据库中有铁路基础信息,军事基础信息,信息维护数据等,分别以不同的表存放。其中铁路车站数据表 HQ_JJ_TL_TLCZ,分别建立以下字段:车站 TMIS 码 DM (Char)(主键)、车站汉字名称 ZM (Char)、线名 XM (Char)、路局代码 LJDM (Char)、数据生效时间 SJSXSJ(Date)等。

3.4 系统开发环境

系统的开发采用 .NET Framework 的 C#语言进行开发。.NET Framework 具有两个主要组件:公共语言运行库和 .NET Framework 类库。公共语言运行库是 .NET Framework 的基础。可以将运行库看作一个在执行时管理代码的代理,它提供内存管理、线程管理和远程处理等核心服务,并且还强制实施严格的类型安全以及可提高安全性和可靠性的其他形式的代码准确性。事实上,代码管理的概念是运行库的基本原则。以运行库为目标的代码称为托管代码,而不以运行库为目标的代码称为非托管代码。.NET Framework 的另一个主要组件是类库,它是一个综合性的面向对象的可用类型集合,可以使用它开发多种应用程序,这些应用程序包括传统的命令行或图形用户界面(GUI)应用程序,也包括基于 ASP.NET 所提供的最新创新的应用程序(如 Web 窗体和 XML Web Services)^[3]。

4 关键解决方案

4.1 统一数据编码

数据编码规则设计是管理信息系统方案设计的基础,是最重要而且难度最大的工作之一。在参考国际、国家和行业标准的基础上,在基础信息平台的编码工作中,按照如下原则进行设计:

- (1) 已有铁道部门标准的按标准执行;

(2) 在满足需要的条件下,涉及全路技术管理的需统一规范共用部分;

(3) 编码名具有惟一性、简单性、稳定性、可维护性、通用性和实用性;

(4) 编码设计应规范化、代码分类属性系统化,基本采用国际、国家及部颁标准,但又应体现出铁路军事运输技术管理的行业特色;

(5) 编码长度应尽量短,但码位应具有足够容量,而且需考虑今后的扩充。

“书同文、车同轨”,以史为鉴,当前行业信息化必须建立在统一数据编码系统、统一行业标准规范、统一软件标准接口的基础上。实现铁路军事运输的信息化,统一数据编码不容忽视。

4.2 图片数据加解密

.NET 将原独立的 API 和 SDK 合并到一个框架中,将 CryptoAPI 改编为 System.Security.Cryptography 命名空间,使密码服务摆脱了 SDK 平台的神秘性。

Cryptography 命名空间包含了实现安全方案的类,例如加密和解密数据、管理密钥、验证数据的完整性并确保数据没有被篡改等。加密和解密的算法分为对称(symmetrical)算法和不对称(asymmetrical)算法。对称算法在加密和解密数据时使用相同的密钥和初始化矢量,典型的有 DES、TripleDES 和 Rijndael 算法,它适用于不需要传递密钥的情况,主要用于本地文档或数据的加密。不对称算法有两个不同的密钥,分别是公共密钥和私有密钥,公共密钥在网络中传递,用于加密数据,而私有密钥用于解密数据。不对称算法主要有 RSA、DSA 等,主要用于网络数据的加密。

图片数据解密密问题可以转化为二进制数据流的对称算法加解密问题,处理上就简单了很多。对称算法在数据流通过时对其进行加密。因此首先需要建立一个图片数据的 I/O 流,使用 FileStream 类将图片读入字节数组,也使用该类作为输出机制。接下来定义相应的对象变量,在定义 SymmetricAlgorithm 抽象类的对象变量时我们可以指定 Rijndael 对称加密算法,算法实例提供了一个对象来执行实际数据加解密,通过 CreateEncryptor 和 CreateDecryptor 两个方法,返回实现 ICryptoTransform 接口的对象。最后,使用

BinaryReader 读取图片数据的输入流,在作为 CryptoStream.Write 方法的参数时调用 ReadBytes 方法。指定的 CryptoStream 实例被告知它应该操作的下层流,该对象将执行数据传递,将加密后的图片数据保存至硬盘,解密依此方法可逆。图片数据加解密类图和界面分别如图 4、5 所示。

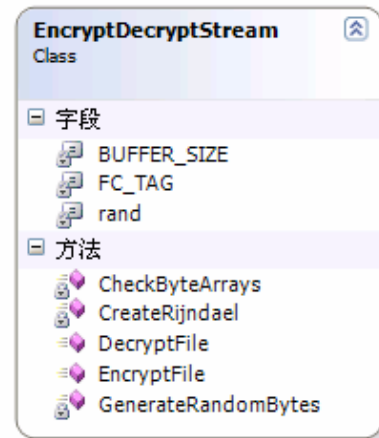


图 4 图片数据加解密类图



图 5 图片数据加解密界面

4.3 空间基础信息维护

对于空间基础数据,一般由国家的测绘部门和国家基础地理信息中心建设和维护。该部分数据铁路军交部门无需重复建设,可直接从以上单位购买,然后根据铁路军交的需要进行加工、完善。这样既保证了数据的权威性和数据质量,同时也能大大缩短建设周期、大幅度降低建库费用。对于公用专题空间数据,需要各

(下转第 10 页)

并将其送给上位机,部分电路板底层即带有数据分析功能,但是目前的趋势是将数据处理任务越来越多的交给上位机程序来完成。

光谱仪机械部分通讯控制(Mechanism Control):主要控制光谱仪的机械部件,如光栅转动、光路挡板等。

辅助控制类(Other Control):主要负责光谱仪的一些周边辅助配件控制,如光源的能量、样品温度等。

当开放红外光谱分析系统框架建立后,只要为系统挂接不同的光谱仪器通讯控制类,系统便可完成对于光谱数据的采集任务。当然,这样做的前提是要获知特定光谱仪的底层硬件通信协议。

7 总结

以上介绍了一个开放红外光谱分析系统架构设计,开放的红外光谱平台具有以下优点:

① 光谱元数据采用多个类逐层组合构建而成,具有较好的兼容性,可以容纳不同公司的光谱数据格式,因此可以对不同来源的光谱数据进行分析处理,消除一般分析软件存在的数据格式不兼容问题;

② 有利于光谱系统的规范化,各个功能模块相互独立,便于根据不同的需求定制系统;

③ 光谱数据处理器的设计采用多核心设计,便于计量学算法的扩充和更新,同时,缩短新化学计量学算法开发时间;

(上接第4页)

部门共同协商,制定统一的标准,再由各个部门针对本部门所管理的图形对象分别进行建设、维护。这样既提高了数据的质量,又避免重复建设。对于专用专题空间数据,因仅主要涉及单个部门,所以这部分空间数据的建设和维护主要由该部门负责,可充分利用现有MIS中已有的数据资源。

基于铁路路网覆盖地域极为广阔、部门众多、业务复杂的特点,空间数据库的管理应采用“集中管理,分散维护”的原则。专题空间数据按业务特点分别由各业务部门负责维护,而在同一部门内部,按区域特点由基层单位进行数据更新和维护。同时,通过共同的平台、数据库标准和集中控制机制来统一管理空间数据库,实现资源共享。这样既保障大部分空间数据能够及时、有效地更新处理,也方便访问不同地区及不同部门的数据,将处理的高效性和高度的可访问性有机的结合起来。

④ 仪器控制部分允许添加和更换通讯控制类,因此开放红外光谱分析系统可与不同的光谱仪硬件进行集成,从而降低光谱仪器的研发成本。如果光谱仪硬件发生更新或变动,只需修改或更换相应的通讯控制类即可,光谱数据容器、数据处理器均不受影响。

参考文献

- 1 刘艺. Delphi 编程模式.北京:机械工业出版社,2005:25-73.
- 2 Balena F. Visual Basic 2005 技术内幕.北京:清华大学出版社,2006:83-146.
- 3 方利民,林敏. ICA 的近红外光谱分析软件的研制.中国计量学院学报,2010,21(1):42-46.
- 4 Beebe KR. Chemometrics: a practical guide. New York: John Wiley & Sons Ltd, 1998: 34-63.
- 5 Brereton RG. Chemometrics Data Analysis for the Laboratory and Chemical Plant. London: John Wiley & Sons Ltd, 2002:40-56.
- 6 褚小立,王艳斌. RIPP 化学计量学分析软件 3.0 的开发. 现代科学仪器,2009,(4):6-10.
- 7 杨岚. 近红外光谱专家系统的分析与设计[硕士学位论文]. 重庆:解放军后勤工程学院,2008.
- 8 段翔玉,许宝杰. 光谱测量系统应用软件设计. 北京信息科技大学学报,2009,24(2):75-77.

5 结论

铁路军事运输动态监控系统基础信息平台的实现方案主要是针对铁路军事运输信息化建设中统一编码、数据共享、数据传输等方面进行研究,实现基础数据的实时同步和更新。这样不仅为动态监控系统运输战备、运输计划、运输调度、运输统计四大功能模块提供可靠基础信息,同时在铁路军事运输信息化建设中起到了举足轻重的作用,成为整个铁路军事运输信息系统成败的关键。

参考文献

- 1 铁路军事运输信息系统需求分析报告.北京:中国人民解放军总后勤部军事交通部第一运输局,2007.
- 2 铁路军事运输信息系统概要设计报告.北京:中国人民解放军总后勤部军事交通部第一运输局,2007.
- 3 Robinson S.C#高级编程.北京:清华大学出版社,2005.