

文章编号: 1005-8451 (2007) 02-0037-03

构建三层分布式矿区铁路设备管理信息系统

陆后军, 韩可琦

(中国矿业大学 工业工程系, 徐州 221008)

摘要: 论述 .Net 环境下构建三层结构系统的优越性, 结合 UML 建立业务流程模型技术, 重点介绍矿区铁路设备管理信息系统功能模块设计、基于 Frame 框架在 VS .Net 集成开发环境中开发和实现系统的功能。系统界面友好、使用简单, 对用户要求低、数据库操作安全可靠。

关键词: .Net 环境; 矿区铁路设备; 管理信息系统; 三层结构

中图分类号: U284.42 :U284.77 **文献标识码:** A

Constructing Three-tier Distributed Mine Railway Equipment Management Information System

LU Hou-jun, HAN Ke-qi

(Industry Engineering Department of China University of Mining and Technology, Xuzhou 221008, China)

Abstract: Discussed the advantages of constructing the Three-tier System based on .Net Frame, combined with UML technology which was used to build the business flow model, specially introduced the function module design of Mine Railway Equipment Information System's development, and the function developed and implemented in the VS .NET integrated development environment based on .Net frame. The interface of System was friendly, and the usage of System was easy, the requirement of user's skill was low, and the operating of database was safe and reliable.

Key words: .Net frame; mine railway equipment; Management Information System; three-tier system

矿区铁路生产作业环境复杂多变, 设备种类

收稿日期: 2006-07-12

作者简介: 陆后军, 在读硕士研究生; 韩可琦, 教授。

多、分布广, 其中有大量的移动设备, 管理的信息量大。设备的使用状况也处于不断变化之中, 企业的安全生产依赖于对设备的实时监控并保证其良好

匹配需要, 在征得上级部门同意补传的前提下, 具备条件的站段进行补传时应注意以下几点:

(1) 具备条件的站段是指该列车经过进站处 AEI 后到达、通过或出发后又经过出站 AEI。指具备多方向的枢纽区段站。

(2) 补传时要利用该列车的实际信息, 即该列车经过到达 AEI 提供的信息。

(3) 确定需要补传的车次, 在 CPS 上进行查询查找, 打开文件进行修改: a. 修改车次; b. 修改日期时间; c. 修改 AEI 号。

问题处理、信息部门上报, 因此, 除去其它单位责任外, 车站信息部门和运输统计部门要加强配合。现在大部分车站还是单台 CPS 运行, 没有达到双机阵列方式的技术条件和资金条件, 在这种情况下要确保 CPS 运行, 加大巡视力度、及时发现解决问题、防止责任问题发生尤为重要。有条件时, 要大力推行双机阵列方式的高可靠性运行模式, 解决单 CPS 运行故障带来的系列问题。对车辆 AEI 无人机房和地面设备加强例行的巡检维护。

3 结束语

以上是对车号自动识别应用中常见问题的粗浅分析, 仅供参考, 各站情况不同, 问题模式也不一样, 建立深入细致、全面分析的思路, 有助于提高处理问题的能力和速度, 有助于预防系统问题的发生。

2 加强管理和技术投入

车号自动识别系统是由车辆、铁通和车站 3 个单位按照设备分工, 从日常应用中问题分析, 大多数涉及车辆和车站。在车站方面涉及信息技术部门和运输统计部门。由于要求车务部门负责牵头组织

的工作状态。特别是铁路设备的信息管理（台账）是企业发展的依据，是安全生产的可靠性资料，尤其是行车有关的设备更为重要。设备管理信息系统可以合理安排大修与维修，避免重复投资造成重大浪费。搞好设备台账，是企业精细化管理的需要。建立矿区铁路设备管理信息系统可帮助企业最大限度地加强设备在企业内部的动态管理，充分发挥设备使用效率，使设备在寿命周期内发挥最大的效能且使维修费用最低。

1 .Net 环境下的三层分布式结构

.Net 框架支持三层 C/S 结构的分布式应用系统的开发。在 .Net 中采用 ADO.NET 机制进行数据访问。ADO.NET 为实现数据访问提供了两个基本的策略：（1）在数据集中存储数据，这是断开与数据源的连接时您可以使用的记录在内存中缓存；（2）直接对数据库执行操作。在此模型中，可使用包含 SQL 语句或对存储过程引用的数据命令对象，然后可以打开一个连接，执行命令以执行操作，接着关闭连接。在 .Net 框架下其中间层则基于组件来实现。通过组件编译为一种公共格式（中间语言）实现。这就是把组件开发人员从复杂的 COM 组件编程中解放出来，开发人员只需创建一个组件（类库）工程，编译它，并让编译器生成需要的 IL（如 .DLL），并把它放置在公用的服务器上，就会把这些组件（类库）提供给客户机。当使用这些组件时，只需把它们复制到引用它们的可执行文件的所在文件夹下。当可执行文件需要创建组件时，它就会从组件的清单段中查找组件文件，以获取它所需要的信息。这些组件往往封装了事务逻辑的处理。用户层的设计，使用 .Net 环境下的开发语言，如 VB.NET，设计用户所需的界面，可以是 Web 形式也可以是 Windows 应用窗体，在这些界面中通过调用组件层完成用户需求^[4]。.Net 框架下的 3 层体系结构如图 1 所示。

2 矿区铁路设备管理信息系统总体设计

2.1 基于 UML 的业务流程分析

在铁路运输处设备管理信息系统开发过程中，必须对实际业务流程进行详尽的描述，以便为后续软件构架和代码编写做准备。在传统的结构化软件设计中，对于业务流程的描述大部分采用数据流图

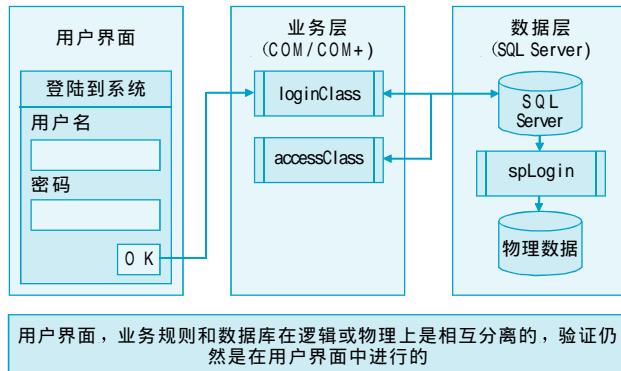


图 1 .Net 三层结构示意图

的方法^[1]。在新一代的 .Net 框架下，这种方法已经不适合面向对象的分析、设计和实现，无论是对开发人员还是用户都增加了理解系统架构的难度。统一建模语言（UML）中的活动图用来在面向对象系统中的不同组件之间建立工作流程模型，使用户能够快速地、深刻地理解图形表达的意思，从而形成用户与开发人员对未来系统的功能和流程沟通的基础性文档。活动图的主要元素有活动、状态、转移、泳道以及分叉和联结^[3]，下面针对铁路运输处具体的设备管理业务利用 UML 对其分析建模。

系统最终的顶层活动如图 2 所示。

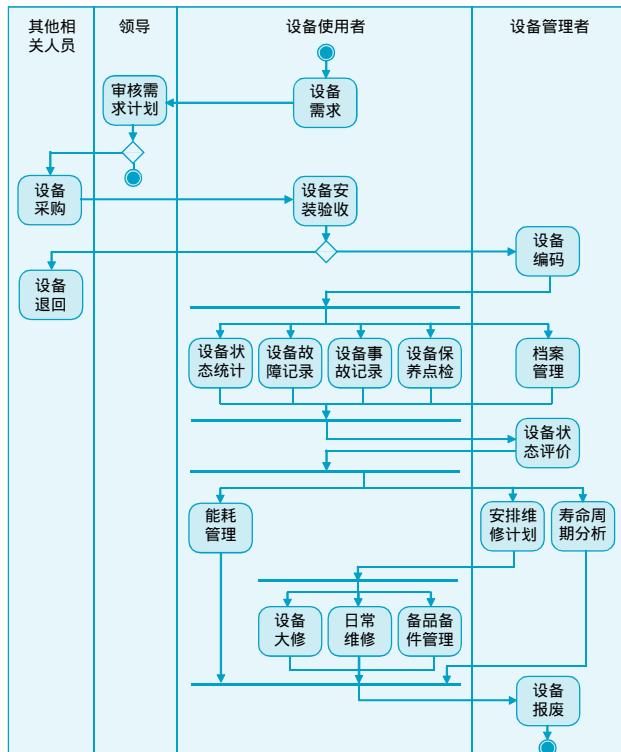


图 2 设备管理业务流程

2.2 系统功能模块设计

根据本文前述对铁运处设备管理业务流程的分析,本系统应包括设备前期管理模块、设备基础管理、设备运行管理、设备维修管理、特种设备管理、设备综合查询与评价等内容,其顶级功能模块图如图3所示。

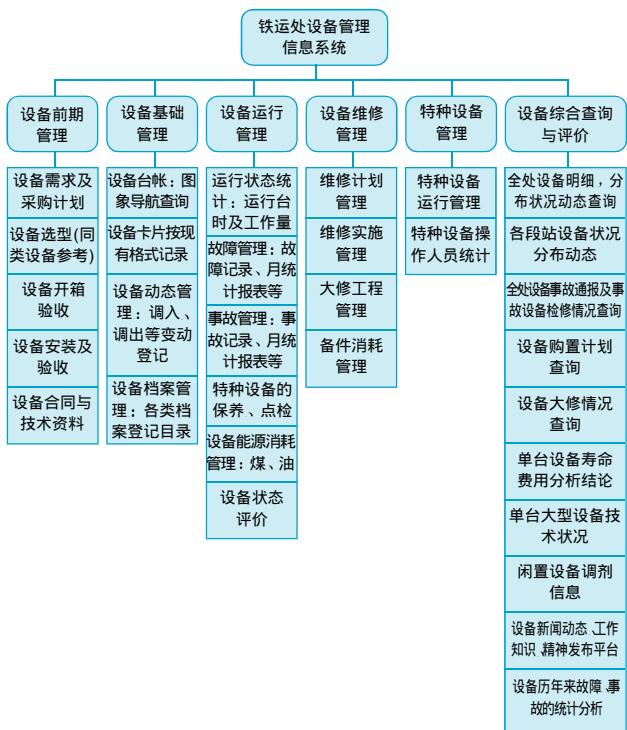


图3 设备管理信息系统功能模块图

3 矿区铁路设备管理信息系统的实现

3.1 基层客户端

在C/S系统中,客户应用程序的主要任务是提供良好的用户界面,方便用户使用;按规定的格式弹出数据的表格与图形;按应用逻辑要求对数据条目进行计算和验证;以及向数据库服务器提交请求和接收来自服务器的信息。各用户使用本系统前,必须拥有相应的权限从基层客户端登录进入系统。每个用户进入系统后,根据权限呈现给用户的界面也是不一样的,从而保证了数据的安全性和统一性。

3.2 业务逻辑层

利用UML对系统分析的类图可以方便地生成应用程序类框架,本系统按照设备类型属性的不同,共抽象出机车类(EquipmentMngCLCBR.vb)、

车辆类(EquipmentMngCLCBR.vb)和通用设备类(EquipmentBaseMngBR.vb)这3类业务逻辑类。在这3个类中分别根据自省的业务需要添加属性、事件和方法。面向对象方法的优点在代码重用这一点上体现的非常好,例如在车辆维修业务中,虽然各维修规程的名称和周期上有差别,但在数据处理上可抽象出一个公共函数,该函数记录维修情况的同时根据历史维修数据自动生成下次维修计划。

3.3 数据访问层

该系统的后台数据库存放系统的业务数据以及系统支持的数据采用关系型数据库管理系统MicrosoftSQLServer2000。在数据访问层的具体实现方式上,编写了一个通用的数据访问组件(DataAccessObject.vb)。该组件支持对数据库的各种读、写方式,如SQL语句和存储过程。在.NET中,该组件可用于任何层,因为无需重复处理与数据相关的代码,所以,这对今后的工作无疑将是一劳永逸的事情。这在一次体现.NET框架下代码重用这一优越性。

4 结束语

企业的设备管理不仅仅是一个设备管理部门就能独自做好的,它涉及到一些相关的部门的支持。整个系统界面友好、使用简单,对用户要求低、数据库操作安全可靠,现正处于试运行阶段,系统稳定、速度快,而且在客户对系统一些业务处理要求改变的情况下,不会引起系统结构的巨大变化,充分体现了系统扩展性好、容易维护的优点。由于平煤集团铁路运输线是我国目前煤矿矿区煤炭企业最长的,也是最复杂的,因此该系统在我国其他矿区具有极大的推广应用价值。

参考文献:

- [1] 关宏志. UML活动图在物流业务流程分析中的应用[J]. 北京工业大学学报, 2005 (1): 52-54.
- [2] Ken Spencer, Tom Eberhard, John Alexander. OOP: Building Reusable Components with Visual Basic.NET[M]. 北京: 清华大学出版社, 2003.
- [3] Jason T.Roff. UML A Beginner's Guide [M]. 北京: 清华大学出版社, 2003.
- [4] 宗梅, 马小平. 基于.NET的三层Client/Server结构及其应用[J]. 计算机工程与设计, 2005 (2): 521-522.