

文章编号: 1005-8451 (2005) 12-0035-03

## 基于远程架构 C/S 的铁路建设投资管理系统

段凡丁, 毛 翔, 苏斌

(西南交通大学 软件学院, 成都 610031)

**摘要:** 介绍基于远程架构 C/S 的铁路建设投资管理系统的设计和开发, 利用 Microsoft Visual Basic 6.0、Sql Server 2000 以及 Access, 实现本地数据库和远程服务器数据库的连接和共享。

**关键词:** 远程架构 C/S; 数据库共享; 铁路建设; 投资管理

中图分类号: TP392 文献标识码: A

### Railway Construction Invest Management System based on C/S of remote structure

DUAN Fan-ding, MAO Xiang, SU Bin

(Software College of Southwest Jiaotong University, Chengdu 610031, China)

**Abstract:** It was introduced the design and developments of Railway Construction Invest Management System based on C/S of remote structure, made use of the Microsoft Visual Basic 6.0, the Sql Server 2000 and Access, implemented the conjunction and the share of the native database and the remote server database.

**Key words:** C/S of remote structure; database share; railway construction; invest management

目前, 我国铁路上项目主要由各个铁路局建设管理中心(建设处)及下属的各工程指挥部作为建设单位来实施。在一个项目的实施工程中, 涉及到概算的编制、合同包价的划分、每季度的验工计价、以及相关的指标衡量计算。并且施工单位各种数据需要向上级单位申报。耗费大量的精力来处理验工计价和生成统计报表。急需设计出一种新的系统架构来支持高效率的铁路建设投资管理。

### 1 系统架构设计

铁路建设投资管理的特点有: (1) 施工单位分散, 数据收集困难; (2) 数据处理量比较大, 数据格式要求比较严格。针对这样的管理特点, 提出一种基于远程架构的 C/S 结构模式。首先是系统应该采用 C/S 结构模式它是在计算机网络基础上的应用模式, 建立在网络服务器上的数据库负责对数据进行集中查询、统计等处理, 客户端程序负责提交解决用户的应用需求。采用基于远程架构的 C/S 结构模式, 开发铁路建设投资管理系统, 就非常具有实际应用的效果。

系统开发环境为: 操作系统: Windows 2000

Server; 开发语言: Microsoft Visual Basic 6.0; 网络数据库: Microsoft Sql Server 2000; 本地数据库: Access; 网络结构: 以太网 + 远程拨号(或 VPN 专线连接); 客户端: Windows 98、Windows 2000、Windows Me、Windows XP 等。

### 2 系统功能设计

(1) 要求能用适当的形式表述综合概算章节表的结构, 在输入时要能够只输入章节表低端接点的值, 其余上层接点要能自动生成, 录入方便快捷; (2) 能够完成概预算, 分段包价管理, 完成复杂的计算任务; (3) 能够完成各季度验工计价任务, 减轻工作人员的工作强度; (4) 能够正确处理各项价差; (5) 能生成各种相关规定报表, 系统的统计功能必须强大, 要求能从标段—项目—多项目生成复杂的各种多功能报表; (6) 能够方便地进行各数据相关查询, 使得管理人员能够及时了解工程的各方面情况; (7) 能够完成建设单位与上级部分及施工单位的数据传递, 这包括有 3 个方面的功能: a. 在局域网内部实行 C/S 模式管理数据; b. 通过路由器远程连接服务器访问数据库实现数据传递; c. 借助笔记本电脑或移动存储介质实现数据传输。

报表必须整齐、美观, 并保留装订线。同时要

求可以用 Excel 输出，兼容以前的工作模式。

### 3 系统软件运行流程

在武汉工程指挥部积极配合下，我们经过对铁路建设项目的流程进行了详细分析。得出了系统工作流程，具体来说，就是首先生成基本信息，从项目概算→分段包价→验工计价的顺序工作流程中（当然也有非包干验工的特殊情况），都利用此基本信息。并在已生成概算、包价及验工数据的基础上，衍生出各种相应的统计报表。再结合项目工程中的价差计算，资金的拨付管理等，生成更细致的分类报表。最后考虑的是安全问题，着重在用户访问权限管理，数据导入导出，数据库备份。

投资管理系统的软件运行流程如图 1 所示。

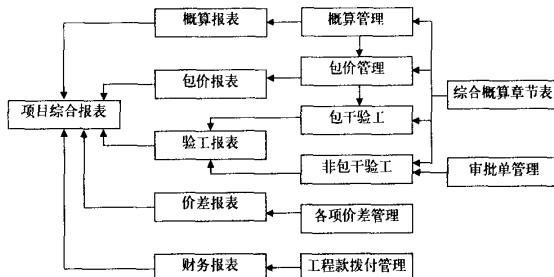


图 1 系统的软件运行流程

### 4 软件开发设计

本软件是根据《铁路基本建设工程设计概算编制办法》（铁建[1998]115号）、《铁路基本建设工程验工计价办法》（铁建[1989]129号），并参考《郑州铁路局建管中心建设项目建设验工计价管理暂行办法》（郑建计[2000]22号）开发的一套应用管理系统。软件开发遵循《计算机软件工程规范》（中国铁路工程总公司标准 TGQB.9001），各种数据结构以及报表主要参照建设单位现行数据格式来完成。

在整个投资管理系统程序设计中，都采用 Visual Basic 可视化开发环境，利用窗体、控件、模块、部件等功能，通过面向对象的方法编制代码，同时加入模块化设计的理念编制各种过程、函数等，提高程序运行效率。下面就程序思路和设计进行介绍。

#### 4.1 窗口框架设计

窗口设计采用大多数用户熟悉的 MDI 主窗加菜单、工具栏和状态栏的方式，所有其它窗口都置

入主窗口内部。当主窗口关闭时，其内部的子窗口同时一起关闭。

#### 4.2 数据连接

数据连接采用了 ADO 的方式，它具有功能强、高速和低内存开销的优势。同时不局限于遵从 ODBC 规范的数据源，为软件将来可能为其他数据库的移植提供了支持。而且数据连接设计时也与具体数据库服务器分离，用户可自由选择可用的数据库。为多数据库环境预留空间。

#### 4.3 基础信息架构

##### 4.3.1 采用树形结构来描述章节表

在铁路投资项目管理中不管是概算，分段包价，验工计价等，整个各项内容以及各项之间的关系都是以章节表来表述的。由此我们选择了采用树形来描述这种结构，如图 2 所示。



图 2 树形结构描述章节表

##### 4.3.2 项目及标段信息架构

在铁路建设项目实施过程中，项目、标段以及施工单位等信息贯穿始终。在各类输入或者报表输出中均会出现。为避免反复录入，构建项目及标段信息统一管理窗口。当加入新的项目或者标段时，系统自动产生一个唯一的编号，以后各个数据表存储数据时均以该编号辨别。这样各个常用数据表既避免了存储大量重复无用的数据，也具有了检索时唯一的标志，提高系统的精确性和高效性。

考虑到对于不同项目可能会使用不同的章节表，在此也引入由项目选择已有章节表编号模式，自由套用适合本项目运作的章节表格式。

##### 4.3.3 概算、分段包价及验工计价的构建

概算、分段包价及验工计价这 3 大功能是工作的核心，业务主要围绕它们来展开。这 3 种功能在输入上设计为利用综合概算章节表的树形关系及各项间相关算法来决定各项的价值和数量的值。利用在表中各父接点和子接点相互存在的叠加关系。

当更新一个接点的值时，运行程序先判断此接

点是否处于最低一级（叶接点）。如果不是，那么就放弃处理这个接点。如果是，先通过用新值更新此项值。然后判断此点有无上一级接点（父接点），如果没有，处理完成，将控制权交给处理程序。如果有，则从查询父接点的算法，确认算法中是否包含本项，如不包含，处理完成，如包含，则根据本项新值更新父接点的值，同时将父接点的编号做为当前接点，再去查找它的父接点。依次循环，一级级完成对上一级接点数值的更新。

#### 4.4 报表的生成

##### 4.4.1 DataReport 数据报表

DataReport 是一个 VB 中强有力的工具，通过拖放数据环境（Environment）窗体外的字段可以很容易地生成一个复杂的报表。也可直接把 DataReport 联接到一个 ActiveX 数据对象（ADO）记录集而不是数据环境中。

在处理报表数据时，通过生成临时表的方式，由 DataReport 来读入临时报表的数据进行显示处理。按照所需报表的格式，按照各栏最大可能数据长度和相互之间的比例放入数据栏控件。用与数据库中表的列名来命名各控件名称。用 ADO 打开对应数据表的记录集，再将此 DataReport 与该 ADO 相连接，DataReport 便已经可以动态生成。如下例：

```
sSql="select * from 表名 order by 工程名称编号"
rs1.Open sSql, cn, adOpenForwardOnly, adLock-
ReadOnly
```

```
Set Me.DataSource = rs1
```

这就是从临时表中通过 ADO 产生记录集，然后将此记录集传给数据报表的 DataSource 数据源。

##### 4.4.2 Microsoft Excel 报表

由于用户多年的使用习惯，以及 Excel 良好的格式调整功能，我们引入了 Excel 报表作为 DataReport 报表的补充。

Excel 表的布局，以及所使用的对其中单元的引用方法，都能和 MSChart 控件中对数据点的引用方法对应起来，因此，可以将图表想象成 Excel 表来设计。

每个 Microsoft Office 应用程序提供一个顶层 Application 对象。我们需要利用 Excel 对应的这个对象进行操作。定义工作表等如下

```
Dim ExcelApp As Object
Dim xlBook As Workbook
Dim xlSheet As Worksheet
```

通过创建 Excel 对象后，产生新的工作表。如下：

```
Set ExcelApp = CreateObject("excel.application")
```

```
Set xlBook = ExcelApp.Workbooks.Add
```

```
Set xlSheet = xlBook.Worksheets (1)
```

此时，就可以通过 xlSheet 操作布局 Excel，先设定列的宽度：

```
xlSheet.Columns (列). ColumnWidth = 列宽
```

如像标题这种需要占据整个行的值，可通过合并该行单元格来实现：

```
ExcelApp.Range(ExcelApp.Cells (行, 列),
ExcelApp.Cells (行, 列)).MergeCells = True
```

当程序将报表数据运算完成后，通过对 Excel 表中一个个元素进行赋值，如：

```
ExcelApp.Cells(行, 列).Value = 数据
即可完成对 Excel 表的输出。
```

#### 4.5 用户登录与权限划分

对用户的权限设计分为两级：

第一级为通过应用模块划分权限，通过管理员分配用户对各个功能模块具有有权操作、有权浏览和无权操作 3 种权限之一。

第二级为通过项目和标段来划分权限。在第一级基础上，再分配用户对各个项目与标段具有有权操作、有权浏览和无权操作 3 种权限之一。

权限系统这样设计保证了通过一级应用模块权限划分，隔离各业务部门的操作，让他们可以被限定在自己的业务范围中。二级项目标段权限划分则是适应按人进行项目标段管理的要求，增加数据的安全性，分清个人的责任和义务。让标段管理人员具有对数据的控制权，与现行管理机制接轨。

## 5 结束语

基于远程架构 C/S 的铁路建设投资管理系统，充分结合在实际工作中的具体应用，利用计算机网络技术、数据库技术和先进的开发工具。系统架构合理，为开放体系设计，数据接口灵活多样，数据资源共享好，统一了参与建设项目的建设、施工、监理单位 3 方数据的一致性。完善了验工计价和投资管理台帐，加强了投资管理的动态控制，实现了铁路建设项目的建设概算、合同报价、验工计价、设计变更和各类投资管理台帐等网络化工作。

系统通过武汉工程指挥部、武汉铁路建设集团、中铁十九局、西安铁路工程集团公司和郑州铁路三公司等建设单位的运行使用，收到很好的效果。