

工程造价集成信息系统的设计与实现

Design and Implementation of An Integrated Information System of Construction Cost

唐玉皎

Tang Yujiao

(南宁市城市规划设计院,广西南宁 530022)

(Nanning Institute of City Planning and Design, Nanning, Guangxi, 530022, China)

摘要:采用 SQL Server 2002 数据库和 ODBC 技术在 WIN xp 平台上设计工程造价集成信息系统。工程造价集成信息系统主要由核心系统和外设相关系统组成,实现工程造价相关软件异类数据采集,提高工程造价工作效率。

关键词:工程造价软件 集成信息系统 SQL Server 2002 ODBC 数据采集

中图分类号: TP317.2

Abstract: An integrated information system of construction cost is developed using SQL Server 2002 database and open data base connectivity techniques in the platform of Windows XP. The mining of different datum which are related to construction cost is realized. The work of construction cost is improved.

Key words: construction cost software, integrated information system, SQL Server 2002, ODBC, data mining

我国建筑业年产值达 2 万亿元,现每年仍在增长,每年工程项目立项达 100 多万项^[1],建筑业已成为国民经济最具活力的支柱性产业之一。随着我国加入 WTO,建筑工程计价模式与国际接轨,许多新的工程造价软件相继推出,减轻了建筑工程造价人员的劳动强度,但各种造价软件在使用过程中,表现出了不尽人意的地方:

(1)各种造价软件相互之间数据格式封锁,封闭运行,数据不能相互转换,无对接口,不同的定额库、信息价、定额编号不通用;(2)绘图设计软件与造价软件之间无接口,无法实现设计图纸文件转换为工程量计算软件文件,在工程算量时需要重新手工输入,极大地浪费人力资源,也降低了工程量计算的准确性;(3)造价软件与成果输出相关软件无接口,无法实现造价文件的多种用途输出;(4)造价软件与开放式数据库软件无接口,无法实现数据的采集与开发利用。为此,本文采用 SQL Server 2002 数据库和 ODBC 技术在 WIN xp 平台上设计工程造价集成信息系统,实现工程造价相关软件异类数据采集。

1 系统的设计思路

工程造价信息是一个多类型、多层次、纵横交错的资源。将目前使用的工程算量软件,钢筋软件、土建、安装、市政、园林、修缮、装饰等计价软件以及项目造价管理、材料管理、标书制作、施工平面图等相关软件按照一定标准进行集成,要实现高效的工程造价集成信息系统,实现深层次的网上资源共享应用。

具体方法是:在 WIN xp 平台上以开放式数据库连接 ODBC (Open DataBase Connectivity),通过 SQL Sever (Structured Query Language Sever) 2002、Sysbase、Oracle、Informix 等多种关系数据库的结构化查询语言服务,导入数据,组建开放数据库 ODB (Open DataBase),通过整合集成,实现开放数据库服务 ODS (Open Data Service)。见图 1^[2]。

工程造价集成信息系统的核心技术,除 ODB 外,还要通过接口用 ODBC 从设计部门采集在 CAD 领域的 AutoCAD^[3]绘图设计软件制作的工程图纸电子文档,并转化为 ODB 数据库文件,完成异类数据库的转换,才能被工程算量软件应用,并与套价、管理等文档通过接口用于 ODBC 将工程造价计算,

并能将审核结果传输到工程造价输出系统。

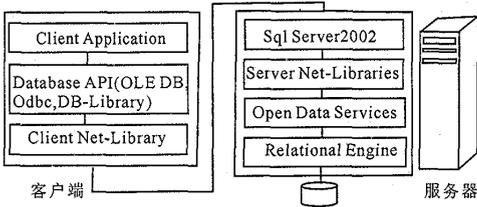


图1 SQL Server 2002 通道体系结构

2 系统的结构与功能

工程造价集成信息系统主要由核心系统和外设相关系统组成,见图2。

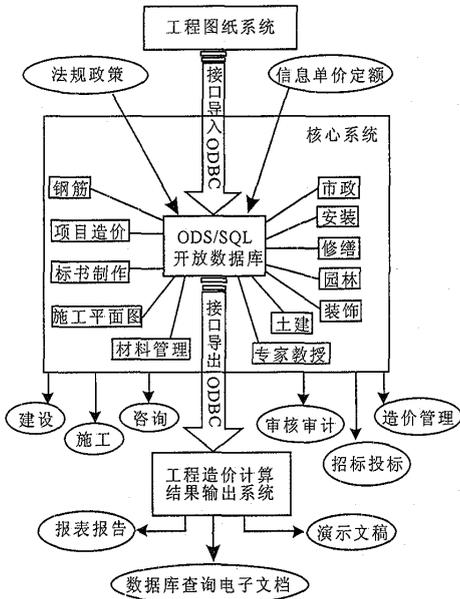


图2 工程造价集成信息系统的结构

2.1 核心系统

2.1.1 核心系统的模块

核心系统的中心模块是开放式数据库系统。主要通过开放数据库链路接口 ODLI (Open Data Link Interface) 和数据通道 DCH (Data Channel), 采用 ODBC 2.0 API 接口函数访问数据库的方法, 建立数据收集平台 DCP (Data Collection Platform), 进入数据处理中心 DPC (Data Processing Center), 运行 SQL 结构化查询语言, 将绘图软件和各工程造价软件的数据导入和转换, 形成 ODS 格式, 完成维护后就可以利用。开放数据库服务 ODS, 通过文件传送协议 FTP (File Transfer Protocol), 向工程造价软件提供服务, 向成果输出系统传送工程计算审核结果, 并通过超文本传输协议 HTTP (Hypertext

Transfer Protocol)^[4] 输出给使用者。

开放式数据库系统的周边是工程造价系统。工程造价系统由图形工程量计算子系统、预算清单计价子系统、信息中心子系统、影子专家子系统、项目造价管理子系统、评价子系统、材料管理子系统等子系统构成, 各子系统通过应用程序接口 API (Application Program Interface) 和关系数据库语言 RDL (Relational Database Language) 以及交互式自动设计 AID (Auto Interactive Design), 实现与 ODS 的电子数据交换 EDI (Electronic Data Interchange), 同时各造价软件数据可作为对象链接与嵌入 OLE (Object Linking and Embedding) 到 ODS 中。

图形工程量计算子系统基于 CAD 平台设计, 可直接生成平面图、立面图及三维立体渲染效果图, 图形输入后可自动套取定额, 自动计算工程量, 在图上按平法规则计算出钢筋的尺寸和重量, 达到快速、准确的目的。实现如下功能: (1) 预留接口, 直接转换导入 (或采集) 并读取设计院设计的图纸及电子文档, 减少建模工作量。 (2) 三维 (3DSMAX、TRUESPACE) 可视化功能方便计算模型校对, 还要简捷易学易用。 (3) 强大的绘图功能。 (4) 准确的三维扣减, 提高计算结果准确性, 减少手工操作机率。 (5) 精确的模板计算。能严格按照计算规则, 按实际接触面积 (现浇构件)、按构件体积 (预制构件) 分别计算模板。 (6) 属性导出功能。把已经建好的工程构件属性, 通过存取, 可以在不同工程中间调用, 实现信息的重复利用。 (7) 生成工程量动态标注图 (D. D. D), 方便工程量校对并可指导施工。 (8) 能以多种方式统计分析工程量, 随时抽取数据用于工程的全过程管理。 (9) 动态工具栏根据用户的不同操作, 自动显示相应的界面。 (10) 用户可以自己管理自己的计算组成, 轻松扩展新的衍生工程量计算的功能。 (11) 强大的报表功能。 (12) 能简单高效的输入单根钢筋和多种统计数据功能, 全面满足工程招投标、施工预、决算以及现场施工翻样的需要。 (13) 自动进行搭接、弯钩和弯曲系数 (又称延伸率) 计算。 (14) 满足用户特殊需要。比如内置钢筋规范 (GB50010-2002), 实现锚固和搭接计算。

预算清单计价子系统利用数据库系统进行设计, 涵盖土建、安装、市政、园林、修缮、装饰、水电、公路设计等, 并能在定额法计价和清单法计价之间转换数据。该系统定额库以 ODS 为依托, 转换为通用定额编号, 实现不同造价软件之间的数据共享。

信息中心子系统是 ODS 的底层基础数据库, 必

须实现动态管理,为定额库的改革更新预留空间,方便颁布新定额时的补充,实现网络批量下载服务和导入材料信息价。

影子专家子系统完全智能化模拟造价工程师的思维,如影随形进行实时指导,解决实际问题。该系统是工程造价集成信息系统的导航系统,该系统是一种窗口化的模糊查询结构,由专家给出遴选方案,供用户选择,并给出每种方案的可能结果。

演示教授子系统是一种操作路径的跟踪录像系统,可以对工程造价集成信息系统的整个工作流程进行实例演示,F1键随时激活帮助功能,指导实际操作,可用RealOne、WinPlay等多种媒体播放软件进行播放,并建立用户的操作路径数据库,以实现与用户操作与实例演示的对比,方便用户自我纠正不当的操作。

项目造价管理子系统是项目负责人和管理人员的管理系统,能实施对工程建设项目的全程管理,读取预算数据,自动生成横道图和网络图,并计算各工序的工期、资源消耗成本状况,可编制施工计划,技术交底,利用合同范本库管理签订合同。

标书制作子系统是建设和施工单位进行招投标的系统。该系统能包含施工组织设计实例、施工规范及工艺标准,可从素材库中选取相关内容,任意组合,自动生成规范的标书,实现快速准确的招投标。

施工平面图制作子系统是工程造价计算的相关系统。该系统包含大量现场施工图形子模块,具有临时办公、生活、仓储、加工等场地面积以及临时施工的水、电计算功能,方便工程算量和辅助材料用量及其计价的快速调取。

材料管理子系统是造价的材料分析系统。该系统能通过预算或清单算量计价软件接口,直接提取材料使用的种类、规格、型号、产地、数量、单价等要素,通过与设计标准进行比较,判定差异度,同时进行材料成本的计算与比较,并给出变化曲线。

评价子系统是一种专家判断系统,能自动通过SQL Server2002和ODBC从工程造价集成信息系统中采集各种数据,按预设的评价指标体系内对整个工程造价的相关事项进行评判分析,并给出可行性建议书。该系统内置评价指标体系模块,可进行动态维护与升级。

2.1.2 核心系统链路

工程造价核心系统与各用户终端以及工程造价核心系统内部各子系统之间的链接通过ODLI开放数据库链路接口实现ODBC开放式数据库的连接,

或通过HTTP或FTP实现数据传输。

2.1.3 核心系统I/O接口

核心系统与图纸设计软件的接口采用ODBC技术实现图纸电子文档数据的导入,与信息网站的接口采用UPDATA技术实现定额和信息的下载与更新,与国家建筑法规政策的接口采用HTTP超文本传输协议实现文件链接。

核心系统与工程造价计算审核结果输出系统的接口采用ODBC技术进行传输。核心系统外层多重虚拟系统MVS(Multiple Virtual System)与信息使用者的接口采用HTTP技术实现与建设、施工、咨询、审核、造价管理、招标投标等部门的网络链接。

2.2 外设系统

外设系统包括工程图纸系统和工程造价计算结果输出系统。

2.2.1 工程图纸系统

该系统是工程造价信息系统的的核心重要相关系统,该系统的图纸文档导入SQL数据库是工程造价集成信息系统的的核心点,是实现集成信息系统采集异类数据和直接对图纸进行自动计算工程量的数据源系统。为了减少工程量的计算工作,减轻工作强度,提高工程量计算的准确性,该系统对工程造价集成信息系统的输出接口采用接口描述语言IDL(Interface Description Language)编写可编程外围接口PPI(Programmable Peripheral Interface)链接,并采用ODBC和SQL Sever来实现工程图纸电子文档向工程造价集成系统核心ODS的导出。

2.2.2 工程造价计算结果输出系统

该系统内嵌Word、Excel Powerpoint、Access等多种模块,能通过设计的链路和数据接口接收从工程造价集成系统核心ODS导出的数据,按照用户的需要实现报表、报告、演示文档以及数据查询电子文件等多种方式的输出。能对工程造价计算成果生成柱状图、曲线图、饼图、立体模型、三维动态变化等直观的方式进行展示。该系统集合了现有工程造价软件的打印输出功能,实现网络打印共享和异地输出,特别适合远程控制和办公自动化。

3 系统的实现

系统运行环境为WindowsMe、Windows2000、WINNET和WindowsXP。系统硬件配置要求:CPU为PⅢ以上,内存为256M DDR以上,硬盘为40G以上,光驱、网卡、声卡、音箱等配置。

(下转第170页)

表1 滑带土强度参数试验值

试件状态	快剪		慢剪	
	天然状态	饱和状态	天然状态	饱和状态
粘聚力(kPa)	11.0	9.0	7.0	4.0
内摩擦角(°)	31.0	27.0	35.0	32.0

表2 稳定性系数计算结果

强度参数	考虑静水压力		考虑动水压力	
	快剪指标	慢剪指标	快剪指标	慢剪指标
稳定性系数	0.94	1.02	1.03	1.13

小于动水压力模式下斜坡的稳定性系数;然而,静水压力模式下取慢剪指标,动水压力模式下取快剪指标进行稳定性计算时,两者的计算结果却甚为接近,仅相差0.01.

3 结束语

当前的斜坡稳定性分析中,对水压力的计算一般可按2种不同的模式考虑,其一是将土骨架与土骨架中的流体作为整体加以研究,视隔离体周围的水压力为静水压力,按总应力模式来考虑;其二是取土骨架为研究对象,孔隙中的流体作为存在于土骨架中的连续介质,分析土骨架的力的平衡时考虑流体与土骨架间的相互作用力,即浮力与渗透力,按有效应力的模式来计入地下水的影响.通过比较静水

压力模式和动水压力模式可知:

(1)2种水压力模式下,如采用相同的强度参数,则静水压力模式下计算所得的斜坡稳定性系数将小于动水压力模式下计算所得的斜坡稳定性系数.为使计算结果合理,取2种不同的水压力模式进行斜坡稳定性计算时,其所对应的强度参数取值也应有所不同:静水压力模式下应取用快剪或不排水剪试验所得的强度指标,动水压力模式下则应取用慢剪或排水剪试验下的强度指标.

(2)实例表明,如选用的强度参数合适,2种水压力模式下计算所得的斜坡稳定性系数甚为接近.

参考文献:

- 1 陈仲颐,周景星,王洪瑾.土力学.北京:清华大学出版社,1994.
- 2 中华人民共和国国家标准.建筑边坡工程技术规范.GB50330,2002.
- 3 毛旭熙,李吉庆,段祥宝.渗流作用下土坡圆弧滑动有限元计算.岩土工程学报,2001,23(6):746~753.
- 4 陈祖煜.关于渗流作用下土坡圆弧滑动有限元计算的讨论(1、2、3).岩土工程学报,2002,24(3):394~399.
- 5 孙福,魏道堃,万金之.岩土工程勘察设计与施工.北京:地质出版社,1998.

(责任编辑:黎贞崇)

(上接第167页)

4 结束语

目前我国工程造价相关软件行业的竞争激烈,国家信息化产业政策支持工程造价集成信息系统开发,有大约500万的工程造价、管理和技术从业人员强烈需求工程造价集成信息系统,每个项目的业主、承包商、设计方、咨询机构等都会成为工程造价集成信息系统的潜在用户,同时开发该集成信息系统的投入低,回报高,工程造价集成信息系统必将在我国工程造价领域中发挥重要的作用。

参考文献:

- 1 LubanSoft. 鲁班软件. Http://www.Lubansoft.com.

2004.9.

- 2 何玉洁.数据库基础及应用技术.北京:清华大学出版社,2002.26.
- 3 康博创作室.AutoCAD 2000 中文版使用速成.北京:清华大学出版社,1999.2.
- 4 胡道元.计算机网络实用技术指南.北京:清华大学出版社,2002.143.

(责任编辑:邓大玉 路存涛)