

文章编号: 0451—0712(2006)12—0131—05

中图分类号: U495

文献标识码: B

应用 XML 技术建立“公路工程造价管理信息系统”网络模式探讨

王国强¹, 谭玉堂²

(1. 甘肃省公路工程定额管理站 兰州市 730030; 2. 珠海纵横创新软件有限公司 珠海市 519000)

摘 要: 应用 XML 可扩展标记语言信息技术, 通过开发“甘肃公路工程造价系统”、“甘肃公路工程招标管理系统”软件和开办“甘肃公路造价管理信息网”(www. gsgljzj. com) 专业网站, 探讨了建立区域性或行业性公路工程造价管理信息系统的开发思路, 建立具有数据标准、模块结构、数据处理、运算分析、价格信息、报价评标、造价编审、造价分析等工程造价管理功能, 以及实现系统内工程造价管理与网上数据信息汇集一体化的“公路工程造价管理信息系统”网络模式。

关键词: 公路工程; 造价管理; 信息系统; 数据标准; 网络模式

在交通建设大发展时期, 要确保工程建设投资产生最大的经济效益, 控制工程造价是公路建设“三大目标”(质量、费用、进度目标) 中重要一环。如何为公路建设提供工程造价信息服务、积累大量的工程造价资料并对其进行汇集、整理、分析、审核和利用, 已成为公路建设有关方面和工程造价管理部门面临的重要问题。计算机网络技术迅猛发展, 信息化趋势不可逆转, 为提高公路工程造价控制与管理水平提供了重要的技术手段。本文从开发“甘肃公路工程造价系统”和“甘肃公路工程招标管理系统”入手, 探讨了实现公路工程造价管理与建立相应信息系统网络模式的功能配套及更高层次的应用途径。

1 开发思路

信息时代, 各种各样的软硬件技术标准, 渗透于工作生活中的每一个角落。企业与企业、国家与国家间的竞争, 很大程度上体现在对“标准”的制定上。各种软硬件, 必须基于同一个“开放标准”方可相互识别, 共享数据。因此, 规划构建地方区域性或全行业性的“公路工程造价管理信息系统”这样一个网络信息化系统, 也应基于一套“开放的数据标准”, 这套“数据标准”不应是某个专家或软件企业的专利, 而应由公路工程造价管理部门, 如交通部和各省(市、区)公路工程造价(定额)管理站, 组织公路建设有关

单位与软硬件技术开发企业一同建立, 应具有广泛的市场认同度和广泛适用性。

信息化系统建设宜分步实施。在尚未有全国范围数据标准的现状下, 通过开发建立“甘肃公路工程造价管理信息系统”的过程, 进行了可行的数据标准和适用的网络模式尝试, 具体体现为 3 个阶段:

- (1) 统一数据标准, 把握数据来源为先行;
- (2) 满足使用需求, 提供持续服务为重点;
- (3) 数据汇总分析, 实现动态管理为目标。

2 统一数据标准, 把握数据来源

计算机要进行数据汇总分析, 必须要在统一的标准下进行, 统一数据标准, 即为信息系统制定统一的数据输入输出标准, 所有应用系统必须遵循此标准。目前信息化建设的过程中, 普遍存在只重视应用系统的研发, 缺乏对数据环境建设的认识或认识不足, 造成数据环境混乱, 缺乏统一的数据标准和规范, 影响应用系统的整合应用, 更难以进行数据挖掘、决策分析等高层应用, 严重制约信息化的发展。

2.1 数据标准

数据标准应基于现行的国际通用标准, 针对本系统的应用特点及发展目标, 选用“XML 可扩展标记语言”信息技术作为标准的描述性语言。XML 是一种结构化的文本文档, 能被各个平台所支持, 具有

完全开放性、可读性强、可扩展并与 Internet 互联网一体化的优势。

2.1.1 XML 在国际上的实际应用

(1) 在 Internet Explorer 4.0 及其以后的版本中, Microsoft 推出了“频道”(Channel)的概念, 用户可以通过订阅频道实现站点更新内容的自动获取, 频道定义使用的格式 CDF (Channel Definition Format), 是一个 XML 应用。

(2) XML 与电子商务。电子商务就是利用电子手段尤其是互联网进行商务活动。从技术上说, 电子商务是通过互联网传输和交换商务数据, 并能根据商务数据进行人工或自动处理。XML 的可扩展性和自相容性等特点, 使它成为数据交换的有力工具。

(3) 当前已经出现了很多基于 XML 的针对企业—企业电子商务的标准或旨在形成相应标准的计划, 包括 Microsoft 的 BizTalk、UN/CEFACT 小组和 OASIS 共同发起的 ebXML 计划、CommerceNet 发起的 eCo 计划、RosettaNet 的 PIP (Partner Interface Process) 和 RosettaNet 应用网络标准、XML—EDI、CommerceOne 的 xCBL 标准、Ariba 的 cXML 等。

2.1.2 XML 数据标准在造价管理信息系统中的应用

正是由于其开放性及可读性, 可作为市场上主流公路工程造价软件与规划中“甘肃公路工程造价管理信息系统”之间的中间接口。由于各商品化工程造价软件采用的数据库及数据结构不同, 且一般经过加密, 相当于黑盒, 而一般“公路工程造价管理信息系统”不可能读取所有数据库信息。但各软件的最终输出结果相同, 各数据库的结果亦可直接输出为 XML 格式, 因此, 只要用 XML 格式规范输出结果, 使 XML 成为软件间数据交换的工具, “公路工程造价管理信息系统”读取该 XML 格式, 便可解决不同软件与“公路工程造价管理信息系统”的接口问题。

2.1.3 数据标准的应用系统载体及采集终端

数据标准的目的是描述造价文件的完整内容, 一个能输出数字化的造价文件的计算工具便成为标准的载体, 任务是将“非数字化的数据”组织、转换成一个工程造价系统可识别的“数字化数据”。工程造价软件实际上是作为造价管理信息系统的应用系统载体与数据采集终端, 保证进行造价汇总、分析时的互联互通, 在 XML 数据标准建立后, 各软件可输出成标准的 XML 格式, 不会造成信息孤岛。

目前, 国内工程造价文件的编制大多采用计算机软件产品进行, 但各软件产品数据格式不统一, 更谈不上与数据接口标准的统一, 在本省公路工程造价管理中便面临工程造价文件与信息的有关数据资源无法互通互用的问题。因此, 专门开发一套能体现 XML 数据接口标准、兼容主流产品、适合甘肃公路建设特点的工程造价软件工具便是重要工作, 而且一定要“先进、实用”, 否则将得不到用户的认同, 亦将失去其数据采集终端的意义。

于 2004 年 6 月开发的“甘肃公路工程造价系统 (GScost)”, 可输出符合 XML 标准格式的数据, 实现了估算、概算、预算以及工程量清单编标全过程的信息网络化、存储电子化。该软件融合了公路工程造价管理各应用层面用户的众多需求, 同时吸收了其他公路工程造价软件产品的长处并改进了存在的缺陷, 有效解决了本软件作为工程造价应用系统与数据采集终端同“甘肃公路造价管理信息网” (www. gsgljz. com) 实现一体化的平台工具问题。

2.1.4 “甘肃公路工程造价系统”软件的功能特点

“甘肃公路工程造价系统”通过成果评审和改版升级, 该软件主要技术性能和功能特点如下。

(1) 清单精灵功能。在编制标底和报价时, 能有效防止错漏项, 提高编标效率, 智能化程度高。

(2) 辅助定额调整功能。直观、简便, 能有效规范定额调整, 提高造价编制的正确率。

(3) 优化了单价计算功能。引入“信息价(供应价文件)”, 即价格信息软件包, 可在“甘肃公路造价管理信息网”站 (www. gsgljz. com) 上直接下载, 添加计算材料时, 自动根据信息价格填写该材料的供应价格, 配合成批计算材料单价功能。

(4) 即时造价计算功能。数据录入或修改后, 计算结果即时刷新, 便于及时发现问题, 提高工作效率。

(5) 成批计算材料运费。在计算材料运费时, 可对相同运距的同类材料进行成批处理。

(6) 复制功能灵活。可多人分项编制, 专人汇总, 便于标底保密。

(7) 数据结构清晰。费率、单价打包在同一个文件内, 既简化了操作, 又避免了意外修改造成的造价计算错误。

(8) 通用性强。可以导入其他公路工程造价软件的数据, 数据表输出到 EXCEL 时格式完整。

(9) 优化了调价功能。清单调价可成批调整工/

料/机的定额消耗量,调价更加自由;调价后的工料机消耗量只反映在报表内,可打印调价前后的两套报表;工料机消耗调整后,不影响原始定额调整数据。

(10)报表可直接存为 EXCEL 格式文件,格式保存完整。

2.2 把握数据来源

投资控制需要不断积累历史数据,一个项目的工程造价从招投标阶段,就交由市场决定。因此,作为数据采集终端的外延,我们继续开发了“甘肃公路工程招标管理系统”。

按照 2004 年 11 月 22 日交通部《关于改进公路工程施工招标评标办法的指导意见》的要求:招标人在出售招标文件时,应同时提供“工程量清单的数据应用软件盘”,“工程量清单的数据应用软件盘”中的格式、工程数量及运算定义等应保证投标人无法修改。投标人只需填写各细目单价或总价,即可自动生成投标价,评标阶段无需进行算术性复核。

该软件实际上是完成资格预审、招标、评标、定标的一系列任务。目的是获取统一的“工程量清单的数据应用软件盘”格式(以下称电子标书),供工程造价软件进行处理,具有如下功能。

(1)保证严格按统一的工程量清单进行报价,以及进行准确的评标、询标分析工作。投标人在投标时,除了需要提供所有投标文件资料,还必须提交统一格式的电子投标文件,即电子标书。所谓电子标书,是指以电子文档形式记录和传递工程量清单、投标文件格式规定等信息,投标单位接收电子标书以后,严格按照招标文件和电子标书规定的内容和格式(对清单项目的编码、内容、工程量、计量单位、顺序不得自行调整),进行投标报价。通过电子标书,保证所有的投标人都按招标文件规定的格式和内容进行投标,避免了投标文件因计算或格式错误而废标的情况出现。应用电子标书技术,可以方便评标过程的单价分析工作,按照“不低于成本的合理低价中标原则”进行评标定标。

(2)实现投标预算数据电子储存,有利于项目建设单位和造价管理部门进行资料收集和存档工作,建立统一的工程量清单、综合价格分析、评标分析、招标投标资料存储等数据接口,最终实现工程造价数据共享,建立统一的工程招标投标资料数据库。再将收集的信息及时反馈到施工企业,对控制和降低公路建设成本具有特别重要的意义。同时电子标书

可以通过磁盘传递,也可以从网上下载。通过电子书技术实现电子标书具有安全性传递和合法性操作。

(3)提高投标单位的投标效率和降低投标成本,减轻招标单位的负担,提高评标效率。招标人在发放招标文件的同时发放装有按规定设置的工程量清单内容的电子标书(软磁盘)一正一附,各投标单位只需将工程量清单录入本单位的电脑,编制好报价资料后,复制到原招标人发放的软磁盘内,随招标文件书面材料递交。各投标单位的投标报价通过评标询标系统准确、快捷产生中标单位,避免人为因素,充分体现招投标的公正、公平、公开的原则。

(4)加强工程招标投标过程中的工程造价管理,实现通过工程招标形成中标价格,并直接应用到工程付款及结算,最终达到控制工程造价的目的。电子标书实质上规范了工程招标投标有关商务标书部分的操作,并实现了数据电子化和高效率的量化评分,有利于制定一个准确合理的评标模式,有利于实现项目工程管理与工程造价信息管理系统相结合。

3 满足使用需求,提供持续服务

一个信息系统,特别是需要大量数据积累分析的工程造价数据系统,有了数据标准及标准的载体后,吸引基层用户持续使用是重要一步。要吸引用户使用,提高服务意识,加强服务是关键。基于此,应该将建立“甘肃公路造价管理信息网”专业网站及满足“甘肃公路工程造价系统”和“甘肃公路工程招标管理系统”的应用功能需求提升摆在重要位置。

3.1 开办本省公路工程造价信息服务网站

随着经济的高速发展,受国内国际各种综合因素的影响,材料市场价格变化频繁,传统的价格信息载体——“印刷品”已日显滞后,跟不上时代的发展。Internet 网络软硬件技术应用的快速普及,利用网络实时发布价格信息等数据服务成为必然选择。

有了“甘肃公路工程造价系统”和“甘肃公路工程招标管理系统”作为应用系统基础后,接着开办“甘肃公路造价管理信息网”(www.gsgljzj.com)专业网站,该工程造价信息网在整个“甘肃公路工程造价管理信息系统”内起到了“发布数据服务”与“接收基础数据”的双重功能作用。

3.1.1 发布数据服务

该造价信息服务网站,以会员制方式提供工程造价信息,服务于广大造价工作者,目前暂设置了

“价格信息”、“造价管理”、“资格管理”、“行业动态”等 10 个栏目。

3.1.2 价格信息

能够分地区、材料类别提供本省公路工程主要工料价格变动的动态信息并且实现“网上”与“网下”的直接“上传”与“下载”。以前工程造价管理部门发布价格信息,仅提供期刊式的文本浏览形式,只是将“印刷品”搬到网上,编制造价文件时,用户还得一个一个材料对照手工输入,效率低。作为未来甘肃公路工程造价管理这一整体性“信息系统”,必须改变传统的网上浏览“印刷品”状况。因此,从设计“甘肃公路工程造价管理信息系统”之初,便考虑了该工程造价管理信息网的接口,具体如下。

(1) 在“甘肃公路工程造价系统”中定义“材料供应价文件”接口数据文件,软件直接读取材料供应价文件中的供应价格(原价),不必对每个材料手工输入供应价,降低了编制人员的劳动强度,提高了造价编制的准确性和效率。

(2) 材料供应价格信息更新时,“甘肃公路工程造价系统”自动获取更新信息。

(3) 提供文本形式的价格信息供对照。

3.1.3 工程造价管理

包括“造价管理”、“行业动态”、“资格管理”等栏目,前两者是作为文本信息发布的窗口。“资格管理”现时作为发布甲、乙级造价工程师名单的窗口,在我省实行造价工程师持证上岗制度时,也将与“甘肃公路工程造价系统”结合,实行网上网下的数字化管理。

3.2 接收基础数据

除数据发布外,“甘肃公路造价管理信息网”中的另一个重要功能便是“接收基础数据”,即以进入分析数据库为目的,接收主要由用户提供的数字化的工程造价文件及相关数据,最终由公路工程造价管理信息系统分析产生信息,并进行发布,服务于用户,达致“接收→分析→发布→接收”的良性循环。

数据接收系统采用 B/S 结构,各地有关单位准备需上报的数据,通过“甘肃造价管理信息网”以远程方式上传至 WEB 服务器;“甘肃造价管理信息网”服务器从 WEB 服务器内获取上报的数据,参与分析。这就大大提高了造价数据积累的易用性及效率,同时以“甘肃公路工程造价系统”增值信息服务鼓励有关单位上报数据。

除可远程上报数据外,作为补充系统提供软件等其他数据载体形式的数据导入。

有了良好的规划及应用模式,加上注意对信息的及时更新,“甘肃公路造价管理信息网”一经开通,便深受广大造价工作者的欢迎,亦促进了“甘肃公路工程造价系统”的推广应用。

目前的“甘肃公路造价管理信息网”数据发布平台,有发布价格信息等的动态应用,但主要还是一段时期相对静态的应用数据,只有建立起“甘肃公路工程造价管理信息系统”网络的数据中心及分析模块,动态数据分析应用才能更上一个层次。

4 数据汇总分析,实现造价动态管理

在完善数据标准(XML 标准)、数据采集软件(“甘肃公路工程造价系统”与“甘肃公路工程招标管理系统”)、数据信息服务平台(“甘肃公路造价管理信息网”)的基础上,“甘肃公路工程造价管理信息系统”网络模式的数据环境已建立,并获得了工程造价数据汇集与分析的必要基础条件,为今后进行数据挖掘、决策分析等公路工程造价管理的更高层次应用提供了技术保证。工程造价基础数据与“甘肃公路工程造价管理信息系统”网络模式的关系,见图 1。

对数据分析部分,受篇幅所限,本文只提及了分析要点。

4.1 工程造价分析及审核

价格指数计算:

- (1) 计算典型工程工料机价格指数;
- (2) 计算单项工程的建安工程价格指数;
- (3) 计算某年度某类工程的价格指数。

4.2 纵向分析

4.2.1 各阶段工程造价比较分析

项目在不同阶段间的工程造价对比表,主要反映金额变动情况,若有需要可进行各阶段间的两两对比,此时需要对各阶段间的编码进行对应。纵向分析提供表和图两种显示形式,相应的阶段包括:建议估算、可研估算、初设概算、施工图预算、招标标底、中标合同价、工程结算、竣工决算,反映了建设项目各阶段工程造价的变动情况。

4.2.2 阶段工程造价增长率和超支率

计算项目各阶段总造价降低或超支率,工程建设成本降低或超支率,建设成本超支率反映决算对审批概算的超支情况。

4.2.3 估、概、预算各项费用比例比较

项目估算、概算、预算中各项费用占总造价比例的对比。

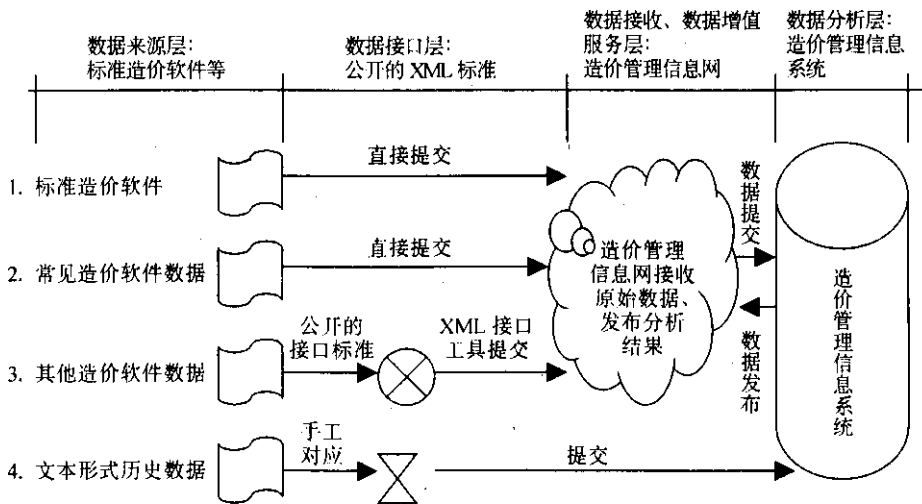


图 1 工程造价基础数据与“甘肃公路工程造价管理信息系统”网络模式关系

4.2.4 估、概、预算工程量比较

对项目估算、概算、预算阶段工程量的变化情况进行比较。

4.2.5 估、概、预算技术经济指标分析

对估算、概算、预算阶段技术经济指标变化情况进行比较。

4.2.6 合同价、结算价对比分析

以标段为单位,对工程项目的合同价格、结算价格进行比较分析。

4.2.7 “三算”对比分析

分析项目概算、预算、决算中各项费用的变化情况,系统计算决算超概算或者决算超预算的情况。

4.2.8 估、概、预算费用汇总分析

分析项目概算、预算、决算阶段的造价变动情况,可以得到概算超估算和预算超概算的比例。

4.2.9 工程造价构成权重分析

计算分项工程权重系数。按照总概算、预算汇总表“第一部分建筑安装工程费”所列工程内容,计算各项占建安工程费的比重、各目占所在项的比重,费用项目权重系数;以建安工程费总额为 100%,计算人工费、材料费、机械费、其他直接费、现场经费、间接费等各项所占建安工程费的比重;计算主要材料权重系数,主要材料占材料费、建安费总额的比重。

4.3 横向分析

4.3.1 横向对比分析

对具有可比性的工程造价数据从多个角度进行对比,包括技术经济指标对比、预算单价对比。

4.3.2 动态指标计算

以技术经济指标作为分析数据,计算具有可比

性的连续不同年代编制的工程造价数据的各种动态变化指标,包括:平均值、标准偏差、发展水平、逐期增长量、累积增长量、环比发展速度、定基发展速度、环比增长速度、定基增长速度和平均发展速度等。

4.3.3 工程造价变化趋势预测

在汇集并处理大量的工程造价基础资料数据基础上,运用合理的数学模型,如一次线性、二次抛物线型、三次曲线、指数曲线、成长曲线、龚柏资曲线等,对不同建设年代、不同建设项目的技术经济指标进行分析比较,得到未来年份工程造价的总体变化趋势。

5 总结

通过我省的实际应用,提出建立“公路工程造价管理信息系统”网络模式建议,这将是一个综合性网络化的数据处理分析系统,它的建立实施将涉及公路建设各方面的业务应用需求,以期达到全国公路工程造价管理的信息网络化、实现工程造价的全过程动态管理、促进整个行业公路建设市场的有序健康发展。

参考文献:

- [1] 国家质量技术监督局. 国家标准化指导性技术文件管理规定([1998]181号)[S].
- [2] 怀特(美),著. 周生炳,等译. XML 从入门到精通(Mastering XML Premium Edition)[M]. 电子工业出版社,2002.
- [3] 王元庆,贾绍明,周伟,等. 公路造价管理与信息化[M]. 人民交通出版社,2003.
- [4] 交通部. 关于贯彻国务院办公厅关于进一步规范招标投标活动的若干意见的通知(交公路发[2004]688号)[S].