

施工企业工程经济信息管理平台开发研究

王伟

中铁隧道局集团有限公司

摘要:随着我国经济与社会的快速发展,基础建设的规模越来越大,这也刺激了建筑市场行业的蓬勃发展。在建筑市场规模扩大的影响下,越来越多的施工企业加入建筑市场中,这在提升了市场活力的同时加大了企业间的竞争。而工程经济信息管理平台通过计算机网络技术,可以将工程项目中的各项数据进行采集和录入,从而简化数据的填报、采集、整理和审批流程,提高工程项目管理中处理各种数据的效率,对于提升企业的竞争力有很大帮助。因此本文对施工企业工程经济信息管理平台的开发进行了研究。

关键词: 施工企业; 信息管理平台; 开发

前言

当前是互联网与信息化的时代,互联网技术凭借对信息的高效率处理与传输使其在很多行业中得以发挥自己的优势。而建筑工程行业中存在大量业务报表、数据单等需要进行审核与计算的数据。以往的数据计算与审核流程均由人工进行,在面对数量庞大的待计算和审核的数据时,人工核对不但效率低,而且很容易出现错误,并且建筑企业往往要花费大量的人力物力对工程数据进行处理。而信息管理平台可以借助计算机技术实现对各种复杂数据的高效录入与处理,提升处理数据的效率,并且通过网络技术实现基层项目部、子分公司与总公司之间的数据便捷共享,对于提升我国建筑施工企业的管理水平具有重大意义。

一、研究概况

为了进行施工企业信息管理平台的开发,我们以中铁隧道局集团为例,该企业的规模较大,以此类企业为研究的对象,可以更好地展示信息管理平台在处理和分享庞大数据集时的作用。

(一) 企业简介

中铁隧道局集团是中国中铁股份有限公司旗下的全资子公司,主要经营业务范围涉及铁路、公路、市政、房建、水利水电、机电安装工程等施工总承包和隧道、桥梁、公路路基、铁路铺轨架梁等专业承包,以及设计、机械制造、科研咨询等领域。目前该企业拥有国家级企业技术中心一个,盾构及掘进技术国家重点实验室一个,是目前隧道及地下工程领域施工技术最先进的企业之一。

(二) 信息管理平台开发背景

隧道局集团自成立后,企业规模便不断扩大,除了原隧道市政工程、水电工程、矿山工程等,在全国各地都有分公司。日益增多的工程项目使得各种施工建设管理相关的报表、数据单、审批表、流程单等数据规模不断扩大,同时也增大了数据处理与审核的难度,传统的人工对数据进行处理与审核的环节已经不能满足该企业对工程数据处理及项目管理的需求。同时分布在全国各地的项目部、子分公司与总部之间大量的数据往来也是一个难题,人工运输数据效率低下,浪费了大量的时间,对该企业的运行效率造成了一定的影响。

为了提升数据处理与传输的效率,使数据处理人员从繁重的工作中解放出来,该企业目前正在谋求自动化的高效的信息管理系统。而工程经济信息管理平台可以借助计算机程序和信息技术实现对庞大数据集的筛选、分类、计算与汇总,同时,通过建立分公司与总部之间的数据传输网络,可以实现分公司与总部、分公司与分公司之间的数据共享,对于提升异地大规模工程数据管理、审核环节的效率非常有帮助。

二、平台开发的目标

(一) 平台的作用

鉴于该企业目前存在大量数据处理困难与信息传输效率低的问题,开发工程经济信息管理平台的作用是为了将公司日常经营中所产生的业务报表、数据单、审核报表等各种数据统一汇入平台中,实现对数据的集中化管理;建立总部与分公司之间的信息传输网络,实现信息的便捷传输;依托智能化程序,实现对大部分数据的自动采集,从而建立一个高度融合、便捷共享、互相支撑的智能化、信息化的大数据管理平台。

(二) 平台性能要求

该平台需要为中铁隧道局集团总部以及子分公司的所有员工

服务,因此对平台的要求较高,经过对该公司日常数据处理量的分析,该平台应当具备的性能为:

①不限制系统的总用户数量,可以承载该公司所有员工的注册信息以及用户数据;

②不限制同时在线的用户数量,当该公司总部以及分公司所有员工全部在线时系统仍可以正常工作;

③可承载超过4500人同时登录而不出现掉线或反应缓慢的现象,延迟登录的等待时间最长为5秒;

④系统的承载总量应为其高峰工作量的120%以上,实现部分冗余,以确保当意外造成系统故障时,能够在30min内快速恢复;

⑤除了在PC端进行系统的登录与信息 and 数据的处理外,系统应具备手机客户端,在手机客户端可实现对数据的查看与简单录入、处理与共享,用户可以关注自己重视的数据,通过互联网实现对手机客户端信息的实时推送。

(三) 平台安全标准

该平台为连接到互联网的企业内部数据处理平台,为防止企业信息泄密,应当对系统和用户的数据进行保护,因此该平台需要有一定的安全标准。具体如下:

1. 用户数据安全性

数据在系统服务器存储介质中以加密的方式进行存储,加密密钥由用户账户名以及密码按照特定的加密算法生成,用户的密码不泄漏,其数据安全便可保证。

数据传输时需要由传输发起方提供解密密钥,此密钥通过单独的加密传输渠道发送到数据接收方处,而数据自身在传输时首先解密,由发起方提供的密钥重新加密并传输,确保数据传输过程中即便被攻击者截获,没有发起方提供的密钥也无法解密数据。

2. 用户数据完整性

为保证用户数据的完整性,数据存储服务器中应设置一定的冗余存储介质,通过存储器阵列实现对数据的冗余存储,存储阵列可以保证数据的完整性并降低数据丢失和损坏的风险。定期对数据进行校验以确保其完整性,同时在总部与各分公司之间建立异地容灾备份机制,进一步提升数据的可靠性。

3. 认证授权访问

利用公司每名员工的注册信息生成账户名称,建立身份授权登录机制;同时建立对数据的隔离与共享访问机制,用户可以自主选择进行隔离和公开访问的数据;建立用户账户之间的分级制度,按照公司内部员工的职级制定账户的权限,高权限账户可以对低权限账户进行控制。

三、平台开发的主要内容

(一) 用户类型

由于施工企业中数据处理较为复杂,人员分工种类较多,因此信息管理平台需要区分不同的用户类型,以便实现在平台上进行分工工作。按照用户的工作与权限,可将平台用户分为如下类型:

1. 项目操作员

操作员主要负责数据的收集与上报,在信息管理平台中,为项目操作员分配的是数据采集与上报的界面。

2. 分公司管理员

负责对操作员上报的数据进行审核、计算、汇总与分类,平台为分公司管理员分配的是其所属分公司的数据处理与核算界面。同时,分公司管理员还负责其所属的分公司信息管理平台的维护与配置工作,在其所属分公司中属于权限最高的账户,但没有删除平台数据的权限。

3. 总部管理员

总部管理员负责对集团所有工程业务相关数据进行审核,当数据存在问题时,可以自行修改或将数据重新发送到项目操作员处进行修改。总部管理员也是该信息管理平台中权限最高的账户,可以进行数据的修改、删除以及对其他下属账户的配置等。

4. 访客用户

访客用户属于信息管理平台中权限最低的账户,仅能对部分

公开的数据进行查看，无法对平台做出任何修改操作。与上述三种账户不同的是，访客账户一般不需要进行注册，可以通过访问配置文件临时生成，一般用于企业对外公开数据的查询。

(二) 平台主要功能模块

针对施工企业定制的信息管理平台的主要功能模块有7个，分别为分包竞标模块、数据报表处理模块、辅助决策模块、项目信息模块、信息共享模块、实时推送模块以及系统配置模块。

1. 竞标模块

该模块的主要作用是对项目竞标与议标等工作进行管理，包括招标报名公告、招标登记、评标结果、候选人公示、中标通知书发放等内容。其中招标报名公告通过信息管理平台实现招标报名以及基于网络的资格审查；招标登记由平台管理系统根据投标方相关的信息自动生成登记表，仅由招标方管理；资审结果是指通过对具有资质并参与报名分包队伍进行审查后，决定出适合进行工程的分包队伍通过平台管理系统进行推送通知并为其提供下载标书的服务；候选人公示是指利用管理系统的信息公开与推送功能，公布中标候选人并对接入平台的用户进行推送；通知书发放是指在公示期到期后，通过平台的信息推送功能向中标者发放中标通知书。

2. 数据报表模块

数据报表模块用于对数据的处理，是该平台最重要也是为核心的部分，如图1所示。按照项目工程中的数据种类，数据报表模块被划分为计价模块、二次经营模块以及成本费用模块。通过数据报表模块，可以实现对数据集的建立、汇总、分类检索和台账信息的录入。这些数据是施工企业在进行施工时的关键数据，通过信息管理平台可以实现对数据的便捷管理，可以极大地提升施工企业的数据管理效率。



图1 数据报表模块界面示意图

① 计价报表：主要对各种报表数据进行统计操作，一般为月度或季度数据。以往的数据统计工作由人工进行，不但效率低，且容易发生错误。而计价报表模块可以借由计算机程序完成对数据的统计操作，计算机统计数据的速度不受数据量的限制，且基本不会出错，提升了数据处理的效率。

② 二次经营报表：对企业各项目的二次经营状态、经营台账以及存在的问题等进行公示。通过公示数据可以直观地分析工程项目当前的状态和存在的问题，并针对性的制定解决意见，同时，通过数据共享模块可以实现对解决意见文件的下载。

③ 成本费用报表：用于展示各项目的真实成本，当项目操作员将工程项目成本相关数据录入平台时，可通过成本费用模块和工程项目成本计算算法计算出工程成本并将其进行展示。这对于施工企业来说是非常重要的一个环节，施工企业可以使用此模块分析施工成本，从而为成本控制提供参考。同时，该模块通过对公司预算以及项目成本分析做出预警决策，当项目成本超过公司的预警指标时，平台将进行成本预警，提示相关人员及时发现、分析、查找项目成本管理中存在的问题，便于制定控制措施及时纠正，避免成本偏差继续增大。

3. 辅助决策模块

该模块属于实验中的模块，其主要作用是根据数据分析的结果，结合算法程序为管理员提供相关的建议，如前文中所述的成本控制。

4. 项目信息模块

主要负责对整个公司的台账信息进行统计和展示，如图2所示。

5. 信息共享模块

信息共享模块如图3所示，用于对平台内部数据和信息的公开，管理员账户拥有对信息进行共享的权限，可以选择共享的信息类型以及查阅共享信息的最低账户权限。同时平台还配备了完

善的信息传输管理系统，可以实现消除“信息孤岛”，提升信息共享的效率。



图2 项目信息模块界面示意图



图3 信息共享模块界面示意图

6. 实时推送模块

配合联网的服务器以及手机客户端，可以实现将特定的信息推送到特定用户的手机中，用户可以选择收自己关注的信息。

7. 系统配置模块

管理员持有，用于对平台的各项功能进行配置，如图4所示。



图4 系统配置模块界面示意图

四、平台开发过程

本研究自2017年3月开始，到2018年12月时结束。期间隧道局集团成本管理部成立了专项课题小组，负责统筹、指挥、分工、实施以及测试等诸多环节，主要分为以下四个阶段：

① 调研准备：对相关资料进行检索，确定研发方案，对人员进行分工；

② 需求分析：对中铁隧道局集团工经系统对数据处理的需求进行分析并汇总分类，确定平台的详细功能，以便进行模块化平台的构建；

③ 研发实验：平台研发基本完成，选择总部以及部分子分公司进行试点，观测平台的效果，并根据用户的意见不断完善；

④ 推广应用：平台研发基本完成，在履行必要的手续后，制定平台的使用手册，在中铁隧道局集团所有下属单位中进行建设推广，对人员进行培训，使其掌握并应用平台完成工作。

五、总结

为了提升施工企业的数据处理效率，我们以中铁隧道局集团为例，展开了施工企业工程经济信息管理平台的开发研究。该平台通过模块化的数据处理，提升了施工企业的数据处理效率，建立了规范化、标准化的数据处理流程，从而提升了施工企业工程经济方面的管理水平，值得在本行业进行推广。

参考文献

[1] 饶平,梁晓东,刘佳新,等.基于BIM的施工信息管理平台的应用[J].土木工程信息技术,2017(3):100-107.
 [2] 李存斌,刘婷婷.施工企业信息化管理模式研究[J].经济研究导刊,2011(25):225-227.
 [3] 韩岚.基于Web的建筑工程施工质量管理信息系统的开发研究[D].天津大学,2008.
 [4] 黄俊,万普华.基于大数据的工程质量安全信息服务平台研究[C]//2015.