

专业软件价值分析系统在 海洋工程设计领域的设计构建探索

陈渊明 陈 东 (海洋石油工程股份有限公司, 天津 300450)

摘要: 海洋工程设计领域因其高技术性, 在设计过程中会涉及到海量的算法以及国内外相关的标准, 故对于专项内容的计算与设计会采用多种专业设计软件完成。海洋工程设计领域中使用的专业软件种类繁多, 有近 80 款专业设计软件, 均由国内外大型专业公司涉及完成, 内部集成了大量的标准、工程经验数据, 并通过大量工程实践验证完成, 故而专业设计软件的成本高昂, 每个授权点少则十几二十万元, 多则数百万元, 此项成本支出, 对于海洋工程领域的设计公司造成了巨大的成本压力。又因专业软件使用的价值难以进行定量或定性评估, 致使设计公司对于专业软件的引入、废弃以及对外的招投标工作无法精准执行。本文给出了探索专业软件价值评估的思路, 给出了一个定量加定性评估的方式以及相应系统的构建方法。

关键词: 设计; 专业软件; 价值评估; 影响因素

1 概述

海洋工程因其高技术型、高危性的特点, 为增强施工的计划性、准确性、安全性, 相关的设计领域近年来引进了一批国内外成熟、先进的油气、工程专业设计软件, 以进一步提高专业设计能力^[1]。目前, 面对日益增长的生产经营压力, 需对引进的专业设计软件进一步深化应用, 突出价值导向, 深层挖掘专业软件的潜在价值, 建立以价值创造能力为立项取舍的主要依据、应用成效的衡量标准。开展专业软件使用价值评估研究, 度量专业软件投入与价值产出之间的关系, 考核专业软件价值, 从而了解专业软件引进对海洋工程经营目标的贡献程度, 对于衡量和指导专业软件的投资建设和深化应用具有战略意义^[2]。

2 专业软件价值分析方法

专业软件使用价值分析是指按照价值评价的方法, 对专业软件的效益和成本进行分析与计算, 并在此基础上进行评价的过程^[3]。

2.1 专业软件使用价值评价方法

针对专业软件价值评价的过程通过以下三步进行 (图 1): ①效益分析: 针对专业软件的应用, 分析和计算产生的效益, 包括定量效益和定性效益, 其中对于定量效益, 部分专业软件进行货币化计算; ②成本分析: 对专业软件的引进和运维, 计算相应的投资成本; ③价值评价: 根据专业软件成本和效益进行价值评价, 针对每一款评价的专业软件给定后期的执行方向。

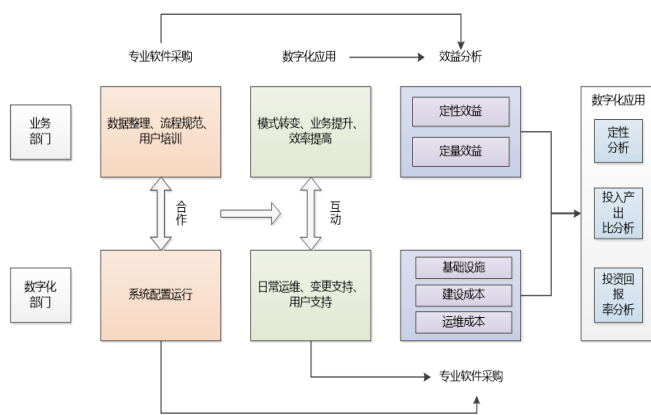


图 1 专业软件价值分析流程

2.2 专业软件价值分析计算方式

专业软件使用价值分析属于事件型效益, 事件型效益是指此效益是非持续日常发生的, 本身具有事件性的特点, 单次性效益在评价是按照次数进行分析计算^[4]。事件型效益则设置对照值, 取当次效益前的无系统业务模式下的数据。①事件型效益计算公式: $I = (\text{当次值 (业务指标)} - \text{对照值 (业务指标)}) \times \text{当次价格} \times \text{相关参数}$; ②专业软件使用价值分析计算公式: 专业软件的业务指标主要是节约设计时间, 根据“事件型效益计算公式”转换: $\text{在线使用时间} \times \text{员工成本单价} \times \text{相关参数}$; ③相关参数设定: 专业软件使用价值分析相关参数设定为 K, K 值由统计分析方法得出。

$K = \text{平均统计分} / 100$; K 值的统计样本 (统计因素) 可以增加、改变、细分等设定, 使 K 值更科学。

目前, K 值影响因素主要有按软件技术、使用率、使用效果、数据库兼容性、软件算法、易用性、维护与升级、市场占有率、硬件和环境要求、文档与培训等进行统计。该影响因素采用分类打分的方法, 评价分 10 项, 每一项又分 3 个档次, 具体为:

软件技术: (软件结构及算法先进, 技术成熟——7-10 分; 软件结构及算法先进, 技术不成熟或者结构及算法较先进, 技术成熟——4-6 分; 结构及算法较落后, 技术落后——1-3 分)。

使用率: (使用频繁——7-10 分; 偶尔使用——4-6 分; 很少使用——1-3 分)。

使用效果: (能够满足需要——7-10 分; 基本能满足需要——4-6 分; 不能满足需要——1-3 分)。

数据库兼容性: (能够很好的支持或兼容标准数据库系统——7-10 分; 仅部分支持或兼容标准数据库系统——4-6 分; 不支持或兼容标准数据库系统——1-3 分)。

软件算法: (未掌握——7-10 分; 掌握部分——4-6 分; 已全部掌握——1-3 分)。

易用性: (容易使用, 用户界面好——7-10 分; 容易使用, 用户界面好, 满足其一——4-6 分; 易用性差——1-3 分)。

维护与升级: (维护容易, 升级及时——7-10 分; 维护容易, 升级及时, 满足其一——4-6 分; 软件维护较难, 很少升级——1-3 分)。

市场占有率: (在同类产品的市场占有率高——7-10 分; 占有率低——4-6 分; 只在本单位内部使用——1-3 分)。

硬件和环境要求: (对硬件和环境要求较低——7-10 分; 要求一般——4-6 分; 要求苛刻——1-3 分)。

文档与培训: (文档完整, 定期培训——7-10 分; 二者仅满足一项——4-6 分; 文档不齐全, 无培训——1-3 分)。

具体打分由专业软件所属专业的全体员工根据自己的理解及经验给出, 同时根据每名员工的职称不同给予不同的权重, 其中首席工程师权重为 4; 高级工程师权重为 3; 中级工程师权重为 2; 初级工程师权重为 1, 最后累加出每个专业软件的总分, 按样本的数量以及权重总数得出专业软件的平均统计分。

3 专业软件价值分析系统设计、构建及应用

3.1 专业软件价值分析系统设计设计原则

在专业软件价值分析系统设计过程中, 在嵌入上

述算法的同时, 遵循如下原则, 以保证系统能够长期稳定运行:

3.1.1 规范性原则

在系统设计过程中, 按照“总体设计、分步实施”的原则, 遵循最新版本的国家标准、国际标准与行业标准, 同时满足公司数字化建设项目管理的相关规定。

3.1.2 可靠性原则

作为一个开放系统, 必须保证长期大规模访问下系统的稳定性、可用性和运行性能, 保证数据的完整性、一致性和准确性, 避免单点故障和关键信息丢失。

3.1.3 扩展性原则

因专业软件的使用受场景、业务、业主喜好等方面的制约, 系统应支持可扩展性和定制性, 利用先进的组件思想, 标准的建模语言, 保证技术的延续性, 灵活的扩展性和广泛的适应性, 确保系统能够满足用户在数据及功能扩展方面的要求。同时满足在原有数据不丢失的情况下, 平滑进行系统升级。

3.1.4 开放性原则

在系统模块设计与线上实现过程中应充分考虑开放性, 便于日后内容维护和扩展, 同时要充分考虑与现有应用系统接口和二次开发。

3.1.5 易用性原则

系统的 UI 界面应满足一般用户访问习惯和要求, 提供灵活易用美观的页面布局。

3.1.6 安全保密原则

系统具备灵活的用户、角色、权限配置, 具备统一完善的多级安全机制设置, 符合国家安全及保密部门要求, 拒绝非法用户和合法用户越权操作, 避免系统数据遭到破坏, 防止系统数据被盗取和篡改, 对于关键信息使用加密传输, 传输的数据文件提供不可抵赖性确认。

3.2 专业软件价值分析系统开发方案

3.2.1 PC 端开发环境

为保障系统开发对于多种操作系统的兼容性以及可移植性, 采用 JAVA 语言开发, 并使用 JDK1.8 及以上的框架进行开发, 同时利用 IntelliJ IDEA 的工具完成。

3.2.2 PC 端主要技术

PC 端的开发主要采用以下相关开源技术实现, 以规避知识产权方面的风险: ① SpringBoot+SpringMvc+MyBatisPlus; ② Tomcat 8.0 及以上; ③ MySQL 5.7 及以上; ④ Redis 3.0 及以上; ⑤ Vue 2.6 及以上; ⑥ Shiro 2.0

及以上。

3.3 数字化安全保障

为满足公司网络安全方面的要求,在以下几个方面进行控制:①敏感信息隐藏:为在一定程度上规避黑客攻击,窃取敏感信息,对于涉及到数据库连接、用户访问量等敏感信息,进行隐藏处理,同时对于关键信息的传输和存储进行加密及隐藏处理^[5];②加密:对于数据库内的敏感信息,采用不可逆向解析的方式加密。(如:用户名/密码等);③来访检测:系统在后台程序中均增加监控日志,对于用户的操作进行记录,并判断来访路径;若判断为合法,则允许访问,并赋予操作权限,若判断为不合法,则对于操作进行拒绝,同时对于访问方的相关信息进行记录;④系统中数据库采用开源数据库或国产数据完成,如 MySQL 等,避免相关贸易战等不确定因素对系统带来影响,以确保系统能够长期稳定运行;⑤因数据采集量较大,构建的分析系统具备一定的数据库前台控制界面,如:容量提醒,快速迁库等;⑥数据库的搭建均在公司内部网络环境内完成,为保障后续系统的可拓展性以及应对特殊需求,在保证数据信息安全的前提下,预留外部网络接入接口;⑦避免并发性操作造成的错误,数据库架构的设计将满足多人协同操作,并具备用户互操作安全机制,同时设置数据库回滚机制;同时数据库支持热备份,满足不间断实时生产的需求;

3.4 专业软件价值分析系统设计

为保障专业软件价值分析的准确性,以推动公司降本增效工作的顺利进行,本系统将设计以下功能:

3.4.1 权限管理功能

具备完善的用户和用户组管理功能,能对用户和用户组权限操作进行细致划分,可以对不同用户不同角色配置不同的权限界面,并可以根据管理变化进行调整,控制不同级别使用人的权限,保证数据保密性。

3.4.2 数据查询功能

支持智能查询,包括可视化编辑查询条件,查询结果页面支持用户 DIY 设置,包括对非结构化文档的全文检索提供系统查询功能,能提供模糊查询及分类查询等多维度的信息查询功能。

3.4.3 数据导入功能

系统录入数据功能,包含两种主要数据可录入,分别是技术数据和采办数据。数据录入应支持两方式,项目前期应能支持 Excel 等直接导入的方式,导入时应有有效的校验;当系统建设完工后,可与公司的设

计主平台系统之间通过接口方式,实现数据抓取。

3.4.4 专业软件价值分析功能

通过自动抓取各专业计算软件的在线使用时间、修订参数(用统计分析方法实现)和人员平均效益,按设定的公式实现。并以图表的形式输出。实现各专业设计软件使用价值同时期下的对比分析。

3.4.5 数字化资产管理

对公司现有的专业软件资产进行管理,在线实现对于此类无形资产的管理,如资产分类、资产入库、资产台账、资产业务管理(包括资产转固、处置、借用、出租、申领等业务)等功能。提供多信息查看和浏览模式,能够分门显示此类资产状态及数据分析情况,并且能够随时生成和输出相应的分析报告和报表。报表要求提供多种不同层面的中文报表,满足系统各个阶段多方面的分析、统计需求同时可以基于统一的报表管理平台生成报表和报告模板。

4 结语

专业软件购置、升级维护的费用是海洋工程设计领域最主要的成本支出,因其在使用时会出现多项目交叉,涉及专业领域多,故造成对于项目中使用到的专业软件使用价值难以进行定量评估,又因其数量较大、投资成本高昂,致使难以测算单项工程设计领域的成本,进而影响整个工程的成本测算。通过专业软件价值分析系统的构建,可以在一定程度上提高专业软件成本测算的精度,通过长时间的积累以及数据的分析,不断修正价值评价系数(K值),将可不断提高海洋工程设计领域中专业软件成本测算,对于公司在国内/外的投标工作中,能够占得更多的先机。

参考文献:

- [1] 李运华.从零开始学构架[M].北京:电子工业出版社,2018.
- [2] 李伟男.线上调查平台数据分析模块设计浅谈[J].中国传媒科技,2022,14(02):154-157.
- [3] 毋泽南.基于用户动态行为的安全生产数据的访问控制技术研究与实现[J].中国高新技术企业,2020,17(03):105-109.
- [4] 彭建光.数据挖掘技术在大型化工企业内部网站个性化推荐中的应用[J].中国新技术新产品,2019,14(01):129-131.
- [5] 唐新智.面向网络加密数据的安全传输和分析关键技术研究[J].北京科技大学学报(自然科学版),2019,11(06):112-118.