

规划计划管理业务应用支撑平台^①

尹洪苓, 曹占峰, 王琰洁

(国网电力科学研究院, 南京 210003)

摘 要: 电力软件应用的发展逐渐趋于市场化、产品化, 针对电力行业规划计划管理应用软件的应用需求和市场需求, 本文提出了规划计划管理业务应用支撑平台的开发设计方案, 主要介绍了规划计划管理业务应用支撑平台的总体设计, 并重点阐述了业务平台的业务组件库、可视化业务定制开发工具集、监管优化工具集以及业务参考模型库的开发思路, 该平台将对规划计划业务应用的开发、部署、运行、监管提供全面支持.

关键词: 电力行业; 规划计划管理应用; 快速搭建; 定制开发; 软件产品线

Supporting Platform for Planning Management Business Application

YIN Hong-Ling, CAO Zhan-Feng, WANG Yan-Jie

(State Grid Electric Power Research Institute/NARI Group Corporation, Nanjing 210003, China)

Abstract: Power Software has gradually become market-oriented and product-oriented. With the application requirements and market demand on planning management software of power industry, the authors propose a supporting platform for planning management business application, mainly introduce its general design and focus on the thinking of business component library, visual development toolset for custom business, supervision optimizer, and business reference model library. This platform will provide full support for the planning management application, throughout development, running and supervision phases.

Key words: power industry; planning management application; quick-build; custom development; software product lines

“十二五”期间, 随着国家电网公司“五大”管理的提出, 规划发展业务进入了以建设公司“大规划”体系为目标的新时期^[1-2]. 为全面支撑“大规划”体系建设中的规划计划管理工作, 在信息化建设方面, 现已建成规划计划信息管理应用平台, 于 2012 年在国家电网公司部分直属单位以及下级单位进行推广应用, 该平台支撑公司总部、省公司、地市区县各单位规划计划信息管理, 主要覆盖规划管理、计划管理、综合分析等业务, 基本满足国家电网公司规划计划各项工作的管理需要, 有效支持了发展业务的建设^[3].

随着信息化技术的不断发展, 电力软件发展已经显现出市场化、国际化发展趋势^[4-5], 新的市场环境下, 如何创造具有市场竞力的软件产品是当前规划计划管理应用下一步开发的重点和难点. 结合规划计划管理

应用在新时期的产品化发展需求, 本文提出了规划计划管理业务应用支撑平台的开发设计方案, 能够支持规划计划管理业务应用的定制开发、快速搭建, 对于规划计划管理应用软件的发展具有重要的研究意义.

1 系统概述

在市场环境下, 国内外市场中具备定制开发、快速搭建特点的产品正在不断涌现, 目前发展的较为成功的有代表性产品有德国 SAP 公司(全球最大的企业管理软件和协同化商务解决方案的供应商)的 SAP Business Suite, 上海普元公司(平台软件解决方案提供商)的 EOS Platform. SAP Business Suite 是所有 SAP 解决方案的基础, 该套件可快速配置和部署 SAP 应用软件, 主要支持财务、人力资源、供应链管理和资产管

^① 收稿时间:2013-09-29;收到修改稿时间:2013-10-25

理等行业特定的业务需求; EOS Platform 是构件化的中间件平台软件, 致力于为客户应用提供设计、开发、调试、部署、运行、维护、管控、治理的全生命周期支持, 具有广泛的行业适用范围。

目前在电力行业规划计划管理领域, 国内外还没有这种具有定制开发、快速搭建能力的产品^[3], 规划计划管理业务应用支撑平台(以下简称支撑平台)的设计开发将弥补这一空白。针对支撑平台的实现, 如果选择市场上的平台产品, 一方面由于产品开源性差, 对供应商有较强的依赖性, 不利于掌握核心技术, 从长远来看会限制支撑平台的技术发展并且维护成本会不断增加; 另一方面由于规划计划业务的复杂性, 使用市场上的平台产品难以适用现有的规划计划业务需求。综合以上考虑, 支撑平台将进行自主开发。

支撑平台对规划计划业务应用的设计、开发、部署、运行、监管的提供全面支撑。平台设计原则如下:

- (1) 以市场为导向: 提高规划计划管理应用的产品化水平和市场响应速度, 为后续市场拓宽打下基础;
- (2) 以业务为核心: 提升规划计划业务处理能力, 进一步满足规划计划业务管理需求;
- (3) 以服务为宗旨: 改善用户体验, 提高运维管控能力, 更好的服务国家电网大规模规划建设。

结合规划计划信息管理业务的特点, 支撑平台系统总体设计如图1所示, 支撑平台基于 J2EE 开放平台, 由技术平台和业务平台构成。

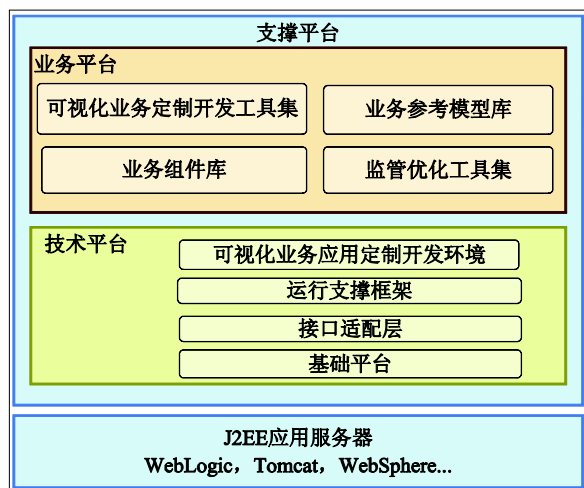


图1 规划计划管理业务应用支撑平台总体设计

技术平台是开发环境和运行支撑的平台, 包括基础平台、接口适配层、运行支撑框架、可视化业务应用

定制开发环境, 本文将在第2节对技术平台进行描述。

业务平台是业务开发和业务运行的平台, 包括业务组件库、可视化业务定制开发工具集、监管优化工具集、业务参考模型库, 是支撑平台的核心组成部分, 是本文进行阐述的重点, 文章将在第3节对其进行介绍。

2 技术平台

技术平台向业务平台提供适用于规划计划业务开发的开发环境和运行支撑。

如图2所示, 主要包括基础平台、接口适配层、运行支撑框架、可视化业务应用定制开发环境。

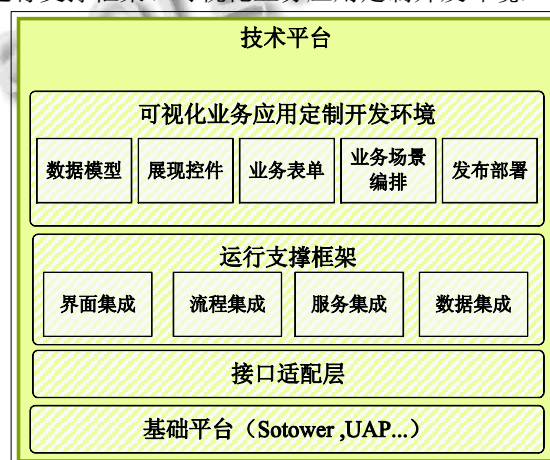


图2 技术平台设计

(1) 基础平台负责提供基础开发环境、基础技术组件和基础业务组件, 为了提高支撑平台的开发效率, 选择电力行业企业级应用系统的基础平台产品, 其中较成熟的产品代表是 Sotower 平台^[6-7]和 SG-UAP 平台^[8]。

(2) 技术平台的运行支撑框架、可视化业务应用定制开发环境依赖于底层的基础平台, 而随着信息技术的快速发展, 基础平台使用的技术、产品也会不断更新发展, 为了改变现有规划计划管理应用不能跨基础平台开发的封闭现状, 技术平台的设计考虑到对不同基础平台的适用性, 增加相应的接口适配层设计, 可以根据需要无缝切换到不同的基础平台, 使得支撑平台具有更广泛的适用范围。

(3) 运行支撑框架将基础平台提供的可用部分和现有规划计划管理应用中已有的可用部分进行集成封装, 节约开发成本, 为上层业务应用提供运行支撑, 主要包括界面集成、流程集成、服务集成、数据集成。

(4) 可视化业务定制开发环境是在基础平台提供的开发环境基础之上, 为了实现支撑平台的可视化开发而进行的升级改造, 该可视化开发环境支持数据模型、展现控件、业务表单、业务场景编排等可视化定制开发, 并且支持可视化的发布部署, 改善现有的业务开发方式。

3 业务平台

业务平台设计为包括业务组件库、可视化业务定制开发工具集、监管优化工具集、业务参考模型库。

其中业务组件库和可视化业务定制开发工具集的设计是采用软件复用领域的研究热点——软件产品线工程(Software Product Lines Engineering, SPLE)分析方法, SPLE 通过开发属于同一个领域的软件系统的共性并管理它们的可变性, 实现软件大规模定制^[9]。它可以有效降低开发成本、提高市场响应速度。根据规划计划信息管理应用的开发实施经验, 采用 SPLE 领域分析(也称共性与可变性分析)方法, 将现有业务进行高度抽取, 分离出在业务需求中共性和可变性的部分: 针对共性, 设计业务组件库在其中封装具有高可复用能力的通用业务组件和领域业务组件; 针对可变性, 设计可视化定制开发工具集用于配置特定的参数以满足不同需求。

监管优化工具集将提供对运行环境、数据、业务的深度监控, 优化现有规划计划管理应用的监控方式, 对支撑平台进行全面有效的运行维护。

对于实际应用中典型业务进行参考模型开发设计, 形成业务参考模型库, 便于对类似的业务需求进行快速系统搭建。

基于如上设计, 业务平台为规划计划业务应用的开发、运行、监管各阶段提供全面的服务支持, 业务平台可以提供的总体服务框架如图 3 所示。

(1) 在业务应用开发阶段: 开发人员或实施人员可以根据业务需求, 快速搭建业务应用。一种方式是在业务组件库中选择通用业务组件和领域业务组件, 通过对应的组件配置工具进行业务配置, 生成业务应用; 另外一种方式是针对常用的特定业务, 直接选择业务参考模型, 通过细微的配置修改或者开发修改, 生成业务应用。

(2) 在业务应用运行阶段: 为提高业务运行的安全性、稳定性, 业务平台对运行中的数据信息、通用

业务组件实例、领域业务组件实例、业务应用进行集成和封装, 便于对业务运行阶段进行全程监管。

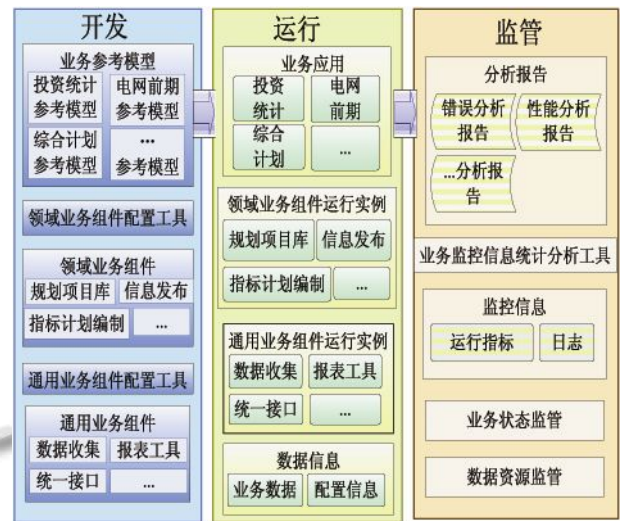


图 3 业务平台服务框架

(3) 在业务应用监管阶段: 业务平台对规划计划业务信息管理平台原有的监管方式进行升级优化, 对数据资源、业务状态进行实时的可视化监管, 开发人员或运行管理人员可以通过统计分析工具、监控分析报告等快速定位错误并进行问题修复调整。

以下将介绍业务平台具体组成部分的开发设计思路。

3.1 业务组件库

业务组件库是一组具有独立功能的业务组件集合, 是支撑平台的基础, 具有高内聚、低耦合、高可复用的特点。这将使得根据需求定制开发、快速搭建系统成为可能, 从较大程度上提高了开发效率。

通过深入分析梳理规划计划业务需求, 根据规划计划业务不同领域中通用和专用的业务逻辑, 将业务组件库设计为通用业务组件层和领域业务组件层, 如图 4 所示。

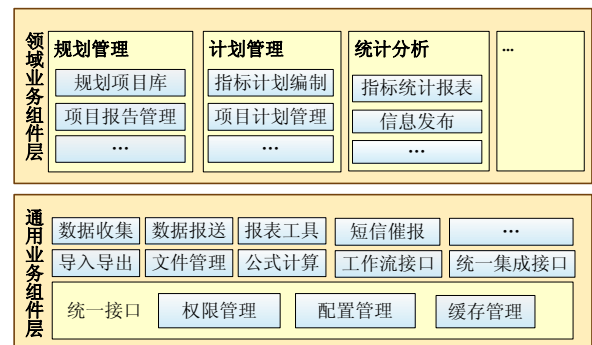


图 4 业务组件库设计

(1) 通用业务组件层基于规划计划业务中高度抽取出的通用业务, 与技术平台进行灵活对接, 并向支撑平台其部分提供服务。

包括业务组件以及相关接口: 通用业务组件包括: 数据收集、报表工具、公式计算等; 相关接口的设计主要考虑支撑平台的适用性、灵活性、可扩展性等方面。如统一接口包括权限管理、配置管理、缓存管理等, 为其他业务组件提供统一的权限、配置、缓存访问接口和服务, 并且降低与技术平台的耦合度。

(2) 领域业务组件层基于规划计划业务中抽取出的领域专用业务, 可根据业务需求使用通用业务构件提供的服务。根据规划计划管理业务功能模块, 分别为规划管理、计划管理、统计分析等业务需求设计了对应的领域业务组件。

规划管理业务对应的组件包括: 规划项目库管理、规划报告管理等;

计划管理业务对应的组件包括: 指标计划编制、项目计划编制等;

统计分析业务对应的组件包括: 指标统计报表、信息发布等。

3.2 可视化业务定制开发工具集

可视化业务定制开发工具集是针对业务组件库中业务的可变因素进行参数配置, 生成符合业务需求的业务模型, 而这里的可视化是指工具集的开发将采用所见即所得的图形化操作界面, 将有效改善支撑平台的可操作性和用户友好性^[10]。

进行可视化业务定制开发工具集的开发, 首先要结合业务组件库的设计, 对业务需求进行详细深入的可变性分析, 将可预见可分析的可变因素作为业务组件库的扩展点, 进行针对各业务组件的配置工具集开发。表 1 举例说明通用业务组件库中配置管理、数据报送组件所需开发的配置工具, 表 2 举例说明领域业务组件库中指标计划编制、项目计划编制组件所需开发的配置工具。

表 1 通用业务组件配置工具举例

业务组件	配置工具
配置管理	系统参数维护、授权域参数维护、单位参数维护、用户参数维护等
数据报送	接收单位设置、报送时间设置等

表 2 领域业务组件配置工具举例

业务组件	配置工具
指标计划编制	指标定义、指标计划的读写权限配置等
项目计划编制	项目属性定义、项目分类定义等

3.3 监管优化工具集

业务平台采用的监管优化工具集将对现有规划计划管理应用的监管方式进行优化, 帮助开发人员及实施人员对支撑平台进行实时、全面、高效的运行维护, 保障支撑平台业务应用的安全稳定运行。监管优化工具集不仅对运行环境、数据资源进行监管, 还将增加对业务资源运行状态的监管, 并增加多种监管信息分析方式。

(1) 监管对象的设计决定了支撑平台的监管范围, 监管对象包括对运行环境、数据资源和业务状态的监管。

监管运行环境包括内存监管、网络监管、线程监管等。

监管数据资源包括业务生产数据(如设备数据、发电数据、供电数据)、业务配置数据(如报表定义配置、数据收集配置)、历史数据(如迁移数据、归档数据)等。

监管业务状态是将需要监控的业务进行实时的状态监控, 以便于更加清晰直观的了解业务进行的状态, 更好的把握业务进度以及运行情况。

(2) 监管分析的设计决定了支撑平台的监管能力, 监管优化工具集提供的分析方式有监控信息分析报告, 监控信息统计分析, 监控信息日志等。多角度全方位的监管分析可以迅速定位故障, 并可以指导业务优化方案的制定与实施。

3.4 业务参考模型库

为了进一步提高支撑平台在规划计划业务应用实施部署中的效率, 支撑平台提出了业务参考模型库的概念。业务参考模型库是结合规划计划管理应用在不同行业的实施运维经验, 根据典型的业务场景对典型业务涉及的业务组件进行标准配置而形成的。在典型业务开发中, 只需在相应的业务参考模型基础上, 对标准配置进行细微的调整, 即可生成适用的业务应用。业务参考模型库的设计降低了支撑平台的开发实施成本, 进一步支持了平台的快速开发、部署、运行。

4 结语

本文研究了规划计划管理业务应用支撑平台的开发设计,主要阐述了业务平台中的业务组件库、可视化业务定制开发工具集、监管优化工具集、业务参考模型库的设计思路,随着后续开发过程的进行,支撑平台还将不断完善.支撑平台所具有的定制开发、快速搭建、灵活配置、全面监管等特点,将使电力行业规划计划管理应用在业务处理能力、适用范围、运维水平等方面有较大幅度的提高,本文介绍的设计思路在规划计划业务管理领域开发中有一定的开拓性及创新性,是规划计划管理应用下一阶段进行研发的重点方向之一,本文对规划计划管理应用的产品化发展具有重要的指导意义和参考价值.

参考文献

- 1 国家电网公司.关于国家电网公司“五大”体系建设总体方案的报告.北京:国家电网公司, 2011.
- 2 国家电网公司.关于国家电网公司“大规划”体系建设方案的报告.北京:国家电网公司, 2011.
- 3 徐秀敏,郝赫,曹占峰,等.基于三层 B/S 的规划计划信息管理平台.计算机系统应用,2013,22(4):51-54.
- 4 刘崇茹,孙宏斌,张伯明,董越,辛耀中.基于 CIM XML 电网模型的互操作研究.电力系统自动化,2003,27(14):45-48.
- 5 张建君.我国电力行业市场化改革研究.中共中央党校学报,2011,15(6):73-77.
- 6 刘杰.推进电力行业信息化建设.中国电力企业管理, 2011(8):38-39.
- 7 杨维,沐连顺,杨宁,等.SoTower—服务“SG186”的电力业务基础软件平台.电力信息化,2007,5(11):68-71.
- 8 张健,文爱军.SoTower 平台在国家电网公司招投标业务深化研究中的应用.电力信息化,2008,6(12):47-50.
- 9 尚枫,刘世进.统一信息系统技术架构提升建设质量.国家电网报,2012,(2):11-23.
- 10 郭健美.基于共性与可变性分析的适应性软件复用与配置技术研究[学位论文].上海:上海交通大学,2011.