

基于云计算的电网企业信息运维模式研究

党芳芳, 梅林, 姬发家, 刘伯宇, 李强

(国网河南省电力公司信息通信公司, 河南 郑州 450052)

摘要:随着电网企业大量信息系统及设备投运,传统运维方式在调度数据及资源的灵活性和实时性方面出现了瓶颈,运维服务保障能力亟待提升。为解决以上问题,本文提出一种基于云计算的电网企业信息运维模式,从梳理业务需求处理流程入手,建设信息系统资源池平台和桌面云终端资源平台,整合公司信息系统及终端资源,为运维工作提供技术支撑。同时,优化云调度,完善云检修,提升信息资源利用效能。最后,规范服务交付流程,健全运维保障体系,明确信息运维管理格局,增强运维管控水平。该模式可快速响应资源调度,优化资源使用效能,提升用户体验,实现从面向设备为核心到面向服务为核心的运维管理模式新转变,全面提升信息运维服务保障能力和内部资源管控能力。

关键词:信息运维管理;云计算;面向设备;面向服务

文章编号:2096-4633(2019)04-0050-05 **中图分类号:**TM744 **文献标志码:**B

当前,“大云物移”所代表的新兴信息技术的普遍应用,正在改变甚至颠覆企业(传统)经营、管理运作方式,在促进电网企业生产自动化、管理现代化和决策科学化等方面所起的作用突显^[1-2]。同时,新技术的发展对信息系统支撑承载、运行服务能力提出了更高的要求,迫切需要适应生产、经营及管理模式方面的变革。随着智能电网创新发展和公司经营管理高效协同目标的整体推进,对信息系统支撑承载能力提出了更高的要求,迫切需要适应生产、经营及管理模式变革。近年来,电网企业信息化大规模发展,建设了众多的信息系统,投运了大量的信息设备,但部分设备运行年限较长,故障率逐年增加,管理日益繁杂,信息运维部门如何快速响应业务需求,就成为衡量运维质量的一个重要指标;同时随着云计算、虚拟化时代的开启,在大型数据中心面前,需要灵活地去管理动态迁移的虚拟计算节点、存储和网络等资源,而非单一物理设备,这种矛盾迫使传统运维模式出现瓶颈,运维服务保障能力亟待提升^[3-4]。

(1)资源统一调度的需要。实施调度检修运维体系以来,实现了信息资源的统一调度,但当前信息资源消耗严重,对业务部门的信息业务建设需求很难满足,信息资源调度“捉襟见肘”,需要将资源供给模式改变为共享、按需分配、自动组装、动态调度的资源供给模式,提升资源调度能力。

(2)运维快速反应的需要。由于传统运维模式

的自动化程度低,只有在发生故障或者影响业务连续性时才会被发现,并非是主动预警、修复,所以信息运维往往陷入“救火队员”的角色中,依靠人工更新、检测和故障排除的模式,响应和解决故障的速度较慢,造成报警增加,甚至有连锁反应,导致企业对信息运维的满意度大幅降低,需要打造云计算模式下新的运维模式,使用运维自动化手段,提高运维快速反应能力。

(3)系统可靠运行的需要。信息系统运行率直接影响着用户的使用、业务的连续,随着信息系统的深化应用,尤其是在基层班组的广泛应用,需要将被动式运维转变为主动式服务,提前预警故障隐患,将本地运维工作转移到云端维护,构建适应“厚云薄端”运维模式,保证为用户提供高可用性、高可靠性、高安全性的服务。

云计算技术作为基础,其技术特征是实现信息化资源共享、按需分配,提高资源利用率,降低成本^[5]。因此,国网河南信通公司开展云计算背景下的电网企业信息运维模式实践,通过对企业信息云的管理,逐步实现企业信息资源共享、统一管理、按需分配、动态调度,充分发挥设备效率、降低能耗和运营成本,进一步提高运维服务价值和管理绩效,以满足企业管理方式的转变需求。

1 梳理需求处理流程,强化业务需求管理

需求管控环节主要作用在对业务部门业务需求

进行收集并将其转化为 IT 技术需求。这个环节包括需求收集、需求分析、需求确认。

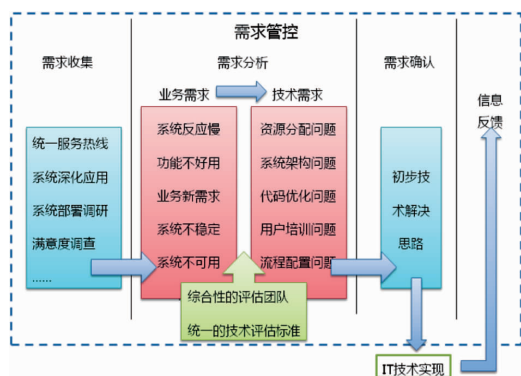


图 需求管理流程图

Fig. Process of requirement management

1.1 需求收集

需求收集采用多途径开展,以服务目录为标准,收集入口包括:统一的客服热线、信息系统深化应用工作、信息系统建设需求调研^[6]。

需求收集主要包括主动收集和被动收集两种做法。以实际工作为例,信息客服热线具备被动收集需求、建议的功能,能够通过用户来电,分析挖掘用户诉求的潜在问题和建议,通过坐席值长的收集整理反馈,形成需求收集记录^[7]。

主动收集主要同时通过用户满意度调查等方式,从用户体验层面主动开展业务需求的收集,每年进行大规模的用户满意度调查工作不少于两次,形成的调查报告的需求建议部分也将会收录到需求整理记录中。

所有业务需求的收集形成统一的需求记录,此时的需求信息,描述的是用户的直观感受或者业务层面的信息,如:系统查询功能慢、业务流程有些繁琐、系统不是很稳定等等,即所谓的业务需求。

1.2 需求分析

需求的分析转化环节是需求管控的核心工作,该环节将收集的业务需求进行分类评估,转化为 IT 技术需求,如:将系统查询功能慢、业务流程繁琐、系统不稳定问题等,分析确定为资源不足问题、程序优化问题、系统配置问题等^[8]。

该环节工作依托两个层次的技术条件:一是统一的技术评估标准,如在系统资源使用为多少的情况下,可以定性为资源紧张等,信通公司依据公司各类技术标准及以往的运维管理经验正在努力建立完善这套评估标准;二是成立综合性的评估团队,该团

队既需要业务部门的业务配合,也需要整个 IT 技术架构人员的共同参与。

1.3 需求确认

在实现业务需求向 IT 技术需求转化之后,运维团队与提出需求的业务部门再次沟通确认拟定的 IT 技术需求是否能够准确表达并满足业务需求的实现,并依据这些 IT 技术需求进行初步解决方案的确定。

2 创新资源管控模式,提升业务支撑能力

公司以实现业务部门实际需求为工作目标,充分利用云计算技术优势,通过对云资源整合、云调度及云检修流程优化,完善需求实现手段,进一步满足业务部门“质量好、速度快”的服务要求^[9]。

2.1 整合平台资源,提供运维模式技术支撑

基于云计算技术发展趋势,先后建设了信息系统资源池平台和省公司桌面云终端资源平台,实现公司对信息系统和信息终端的云资源整合,为运维工作提供了技术支撑。

“云技术”的到来使得原有信息系统或信息终端各自独立的运行模式,转变为平台化的运行模式,集群化的平台设置使得个别设备的停运不会影响整个“云”的运行,云上部署系统可以自动“漂移”至稳定的硬件资源上,同时,资源调配灵活,通过专业的资源调配手段,可以实现资源的软调配,极大的保证资源调配的及时性^[10-11]。基于以上优势,公司对资源调配和系统检修两大信息化管理流程进行优化,充分利用云技术优势,提升信息系统服务质量。

2.2 优化云调度,提升信息资源利用效能

资源利用一直是信息化运维服务的关键问题。IT 资源快速部署到位,满足用户对于服务响应速度的要求;资源利用接近于合理利用范围内,既保证资源节约又能保证系统稳定,满足用户对于服务质量的要求。在以往的工作过程中,信息系统的部署需要经历一个较为复杂的过程。首先业务部门需要先向信息部门提出资源申请,然后经过各部门审批后进入软硬件采购流程,设备到位后需要进行硬件上架、入网调试、安全环境部署、平台搭建测试等环节以保证平台资源调试到位,之后才开始正式的系统部署、集成测试等系统实施环节。信息系统建设完成后,由于系统建设初期设备资源估计不准确或者系统应用变化,常常会出现系统资源浪费或者资源

紧张造成系统不稳定等问题。

在成熟的云资源平台基础上,系统部署省略了前期复杂且时间周期较长的采购和平台环境搭建环节,经过简单的资源软分配就能将资源部署到位,基于这样的优势^[11],公司重新优化资源调配流程:资源的分配由信息调度人员通过方式单的形式进行统一管控,采取最小化原则,以仅满足系统搭建需求为准;检修人员严格按照方式单进行资源调配,充分利用已有平台资源,通过虚拟资源管理软件直接划拨资源,实现资源快速到位;系统实施人员在划拨的资源上进行系统搭建、测试,运维人员跟踪资源消耗情况,保证分配资源满足建设需求,并且运行平稳;系统投运后,运维人员跟踪系统资源消耗情况,适时向信息调度申请资源调整,逐步将系统资源利用情况调整至最优。基于云计算技术的资源调配流程,显著提高了系统部署需求的响应速度,同时也提升了对于公司软硬件平台资源的利用效率。

2.3 完善云检修,提高信息系统可用性

传统的信息系统部署模式,系统运行对硬件设备的健康情况依赖性很高。云计算技术削弱了系统对独立硬件的依赖程度,为系统不停机检修提供了技术可能^[12]。基于此特性,公司完善了信息系统检修抢修流程:信息系统需要检修时,由检修操作人员提出检修申请,该申请由调度、运行人员联合进行检修影响评定,以尽量不停机检修为检修原则,评判系统检修是否需要停机;检修评定为必须停机的操作,参照传统的检修流程开展工作,不停机检修,交由调控人员进行检修平衡,确定检修时间、验证及看护方案;不停机检修时间安排在非工作时间进行,运行人员进行检修现场看护,调度运行监控人员实时对系统状态进行跟踪;检修结束后,由运行人员参照验证方案对系统运行状态进行再次验证,确保系统运行不受检修影响,并最终反馈调度人员,确定检修结束。

不停机检修在提升用户体验层面上,发挥了很大作用,用户不在被频繁的系统停机而困扰,即使在检修过程中仍然可以顺畅的使用信息系统,从而极大的提升运维队伍的服务质量。

3 规范服务交付流程,提高用户满意度

3.1 服务验证

业务部门需求实现后,工作人员通过统一的信

息服务接口进行服务的交付。首先对服务交付成果与确认后需求的契合度验证,此项验证主要从技术、功能层面出发,了解服务交付的功能、服务项是否满足基本需求,IT框架与实际的工作不存在明显冲突等基本交付信息^[13]。其次,对服务交付成果的稳定性进行验证,此过程将会持续三个月以上,主要针对服务成果的运行稳定性,是否能够持续、稳定、高效的为业务部门提供业务支持,解决业务需求。最后,对服务成果有效性进行验证,以实际业务流转过程为例,交付的成果能否结合实际的工作流程,是否真正的满足业务需求,对不满足的情况要及时交付质量管控环节修正。

3.2 质量管控

质量管控过程贯穿于整个信息化业务需求管控全过程,通过内部自检、质量抽检以及外部失败管理控制,来检验服务交付成果的优劣。通过质量管控过程,加强运维团队与业务部门之间沟通,强化业务需求为导向的质量管控原则,有针对行的进行服务交付质量审计、培训和改进,从而能够更加有效的促进质量规划,使服务交付质量不断提升。内部自检是发现内部问题,挽回质量损失的重要环节,通过对服务交付过程的监督执行,具体措施包括服务电话录音抽检、服务交付事件工单抽检等多种手段,发现的问题纳入运维绩效管理体系中,作为服务质量管理的重要衡量标准。质量抽检是对已交付的服务成果验证外部失败成果的监督手段,主要做法是通过对用户回访调查,了解服务对象对服务交付成果的满意和支持程度。对用户而言,是否真正的满足潜在需求,需求转化的IT技术解决方案能够解决实际问题,才是真正的把握从用户需求角度出发的原则。外部失败管理控制主要通过业务部门的沟通,主动帮助业务部门分析用户端反映出的问题,经过IT数据分析,能够对已交付存在质量问题的成果进行修正的过程。通过外部失败管控,能够减少外部失败成果对整体IT服务工作的影响,也是指导需求分析、确认工作的重要环节。

4 健全运维保障体系,增强运维管控水平

当前运维人员队伍是以业务为导向的建设模式,运维人员按照“两级三线”设置,工作内容较单一,存在复合程度低,高端技术人才缺乏情况。云计算环境下信息系统运维模式的革新,需要一支

具备相应“云”维护能力的运维团队支撑^[14]。信通公司基于云技术的特点加大了对运维队伍的组织优化和能力培养,从管理、调控、运检及客服四个业务方向开展能力提升,打造能够适应并充分

发挥云技术优势从而提升运维服务质量的高效运维团队。经过岗位调整,明确了各岗位职责界面,形成了横向界面清晰,纵向管理贯通,流程明确的信息运维管理格局。

表1 岗位职责划分表
Tab.1 Post responsibility classification

岗位名称	岗位职责
云管理	针对运维全过程设定机制、规范流程
云调控	通过云管理平台、虚拟化软件、集中网管等工具对各种信息通信资源的状态、性能和故障告警信息进行监控,利用云计算技术优化资源分配
云运检	优化系统检修及应急处理操作
云客服	从需求收集至需求交付全过程与业务用户进行沟通交流

建立“岗位分析科学化、人才培养差异化、人岗匹配最优化”培养方式,按照岗位需求制定培训计划,从而快速提升运维人员岗位素质能力,满足云计算背景下运维模式转变,为公司业务开展提供有力支撑^[15]。

同时,在运维团队中坚持开展“双月报”制度,针对日常考勤、服务质量、系统运行水平、系统运行规范性、系统安全、设备管理等方面,结合运维评价对信息运维进行全面监督管控。该考核评价机制以人员管理为出发点,按照运维全过程进行评价考核,并形成反馈机制。按照信息事件、用户投诉等指标精确定位具体问题,从而建立了有效的信息运维约束机制。

5 结论

基于云计算的电网企业信息运维模式,其运维管理理念从“面向设备”转变为“面向服务”,重点体现以用户的实际业务需求驱动新技术应用,使服务交付能力显著提升。通过开展基于云计算技术的统一资源部署,建设云运维专业人员队伍,信通公司建立了针对电网企业信息系统的电网信息云运维管理模式,实现了从面向设备为核心到面向服务为核心的运维管理模式转变,全面提升信息运维服务保障能力和内部管控能力,实现了运维价值和经济效益双提升。采用灵活的资源调配方式,打破传统资源管理模式,节约设备采购和运维成本,提高了设备利用率^[16]。以快速响应业务部门的需求为主线,打造“需求收集、需求分析、需求确认、需求实现、需求反馈、需求跟踪”的全过程闭环需求管控流程,全面提升了信息运维服务保障能力,为电网企业建立云运维管理模式提供

了具有“多、快、好、省”效益的案例。

参考文献:

[1] 邓维,刘方明,金海,等. 云计算数据中心的新能源应用:研究现状与趋势[J]. 计算机学报,2013,36(03):582-598.
DENG Wei, LIU FangMing, JIN Hai, LI Dan. Leveraging renewable energy in cloud computing datacenters: state of the art and future research[J]. Chinese Journal of Computers, 2013, 36(03): 582-598.

[2] 赵俊华,文福拴,薛禹胜,等. 云计算:构建未来电力系统的核心计算平台[J]. 电力系统自动化,2010,34(15):1-8.
ZHAO Junhua, WEN Fushuan, XUE Yusheng, et al. Cloud computing: implementing an essential computing platform for future power systems[J]. Automation of Electric Power Systems, 2010, 34(15): 1-8.

[3] 曹军威,万宇鑫,涂国煜,等. 智能电网信息系统体系结构研究[J]. 计算机学报,2013,36(01):143-167.
CAO Junwei, WAN Yuxin, TU Guoyu, et al. Information system architecture for smart grids [J]. Chinese Journal of Computers, 2013, 36(01): 143-167.

[4] 叶可江,吴朝晖,姜晓红,等. 虚拟化云计算平台的能耗管理[J]. 计算机学报,2012,35(06):1262-1285.
YE Kejiang, WU Zhaohui, JIANG Xiaohong, et al. Power management of virtualized cloud computing platform[J]. Chinese Journal of Computers, 2012, 35(06): 1262-1285.

[5] 林闯,陈莹,黄霖威,等. 服务计算中服务质量的多目标优化模型与求解研究[J]. 计算机学报,2015,38(10):1907-1923.
LIN Chuang, CHEN Ying, HUANG Jiwei, et al. A survey on models and solutions of multi-objective optimization for QoS in services computing[J]. Chinese Journal of Computers, 2015, 38(10): 1907-1923.

[6] 赵腾,张焰,张东霞. 智能配电网大数据应用技术与前景分析[J]. 电网技术,2014,38(12):3305-3312.
ZHAO Teng, ZHANG Zhangyan, ZHANG Dongxia. Application

- technology of big data in smart distribution grid and its prospect analysis[J]. Power System Technology, 2014, 38(12): 3305–3312.
- [7] 李占英. 智能配电网大数据应用技术与前景分析[J]. 电力大数据, 2017, 20(11): 18–20.
- LI Zhanying. Intelligent power distribution network and prospect analysis technology of data applications[J]. Power Systems and Big Data, 2017, 20(11): 18–20.
- [8] 宋杰, 李甜甜, 闫振兴, 等. 一种云计算环境下的能效模型和度量方法[J]. 软件学报, 2012, 23(02): 200–214.
- SONG Jie, LI Tiantian, YAN Zhenxing, et al. Energy-efficiency model and measuring approach for cloud computing[J]. Journal of Software, 2012, 23(02): 200–214.
- [9] 罗亮, 吴文峻, 张飞. 面向云计算数据中心的能耗建模方法[J]. 软件学报, 2014, 25(07): 1371–1387.
- LUO Liang, WU Wenjun, ZHANG Fei. Energy modeling based on cloud data center[J]. Journal of Software, 2014, 25(07): 1371–1387.
- [10] 王德文, 宋亚奇, 朱永利. 基于云计算的智能电网信息平台[J]. 电力系统自动化, 2010, 34(22): 7–12.
- WANG Dewen, SONG Yaqi, ZHU Yongli. Information platform of smart grid based on cloud computing[J]. Automation of Electric Power Systems, 2010, 34(22): 7–12.
- [11] 古庭赞, 牛唯, 孟令雯. 智能电网环境下的需求侧行为的研究[J]. 电力大数据, 2017, 20(11): 89–92.
- GU Tingyun, NIU Wei, MENG Lingwen. Research on demand side behavior in smart grid environment[J]. Power Systems and Big Data, 2017, 20(11): 89–92.
- [12] 曹子健, 林今, 宋永华. 主动配电网中云计算资源的优化配置模型[J]. 中国电机工程学报, 2014, 34(19): 3043–3049.
- CAO Zijian, LIN Jin, SONG Yonghua. Optimization model for resources allocation of cloud computations in active distribution networks[J]. Proceedings of the CSEE, 2014, 34(19): 3043–3049.
- [13] 李亚琼, 宋莹, 黄永兵. 一种面向虚拟化云计算平台的内存优化技术[J]. 计算机学报, 2011, 34(04): 684–693.
- LI Yaqiong, SONG Ying, HUANG Yongbing. A memory global optimization approach in virtualized cloud computing environments[J]. Chinese Journal of Computers, 2011, 34(04): 684–693.
- [14] 王德文. 基于云计算的电力数据中心基础架构及其关键技术[J]. 电力系统自动化, 2012, 36(11): 67–71+107.
- WANG Dewen. Basic framework and key technology for a new generation of data center in electric power corporation based on cloud computation[J]. Automation of Electric Power Systems, 2012, 36(11): 67–71+107.
- [15] 宋亚奇, 周国亮, 朱永利, 等. 云平台下输变电设备状态监测大数据存储优化与并行处理[J]. 中国电机工程学报, 2015, 35(02): 255–267.
- SONG Yaqi, ZHOU Guoliang, ZHU Yongli, et al. Storage optimization and parallel processing of condition monitoring big data of transmission and transformation equipment based on cloud platform[J]. Proceedings of the CSEE, 2015, 35(02): 255–267.

收稿日期: 2018–12–05

作者简介:



党芳芳(1988), 女, 硕士, 工程师, 主要从事风险评估、漏洞排查、等保测评、账号权限等信息安全相关方面的工作。

(本文责任编辑: 范斌)

Research on information operation and maintenance mode of power grid enterprises based on cloud computing

DANG Fangfang¹, MEI Lin², JI Fajia³, LIU Boyu⁴, LI Qiang⁵

(Information & Telecommunication Co., of State Grid Henan Electric Power Company, Zhengzhou 450052 Henan, China)

Abstract: With a large number of information systems and equipment in power grid enterprises, the traditional mode of operation has become a bottleneck in the flexibility and real-time nature of dispatching data and resources. In order to solve the above problems, this paper puts forward an information transportation model based on cloud computing, starting with combing the business requirement processing process, constructing the information system resource pool platform and the desktop cloud terminal resource platform, and integrating the company information system and terminal resources. Provide technical support for the operation and maintenance work. At the same time, optimizing cloud scheduling, improving cloud maintenance and improving the efficiency of information resources utilization. Finally, standardize the service delivery process, improve the operation and maintenance guarantee system, clarify the information operation and maintenance management pattern, and enhance the level of operation and maintenance management and control. This mode can quickly respond to resource scheduling, optimize resource utilization efficiency, enhance user experience, realize a new transformation of operation and maintenance management mode from equipment-oriented to service-oriented, and comprehensively enhance information operation and maintenance service support capability and internal resource management and control capability.

Key words: information system operation and maintenance; cloud computing; devise-oriented; service-oriented