



基于“互联网+”的运行维护管理平台建设

杨桢, 曹燕宁

(工业和信息化部信息中心, 北京 100846)

摘要: 当前, 我国政府部门越来越深入和广泛地应用电子政务系统, 随着网上运行的业务系统逐步增加, 技术保障单位的工作重点, 将从系统的建设阶段转向以深化业务应用、提升响应处置能力为主要特征的运行维护管理阶段。面对新时期系统运行维护管理的边界迁移、预警不足、排查复杂、人才流失和经费削减等问题, 在互联网的连接、创新、开放、反馈等方面, 结合本单位政务系统运行维护管理工作实践, 提出建设“互联网+运管平台”的若干建议, 力求进一步提高政务系统运行管理服务的水平和效能。

关键词: 电子政务; 互联网+; 运维保障; 运行维护管理平台

中图分类号: TP393

文献标识码: A

doi: 10.11959/j.issn.1000-0801.2020131

Construction of operation and maintenance management platform based on internet plus

YANG Zhen, CAO Yanning

Information Center of Ministry of Industry and Information Technology, Beijing 100846, China

Abstract: At present, the application of E-government in China is getting more and more widespread. With the gradual increase of running online for business systems, the focus of technical support enterprises will shift their phases from system constructions to the operation and maintenance with the main features of deepening applications and improving response and disposal capabilities. In the new era, face boundary migration, weak early warning, complex troubleshooting, employee turnover and funds cutting etc. in system management, combined with the practice of the operation, several suggestions were put forward for the construction of “internet + operation & maintenance” management platform in terms of such aspect as connection, innovation, openness and feedback of internet, so as to further improve services level and efficiency for government affairs system.

Key words: E-government, internet plus, operation & maintenance guarantee, operation & maintenance management platform

1 引言

当前, 我国政府部门对于电子政务系统的应

用越来越深入和广泛, 以“两网一站”“四库”“十二金”工程为代表的信息化项目相继实施。尤其是 2002 年《国家信息化领导小组关于我国电子

政务建设指导意见》(中办发〔2002〕17号)出台后,国家级电子政务内网和外网加快建成。经过近20年的持续建设,我国电子政务建设取得了明显成效。

近期,我国政府持续深化“简政放权、放管结合、优化服务”的“放管服”改革,让“数据多跑路、百姓少跑腿”的政务服务方式持续深入,对于政务系统有效支撑政务服务提出了更高的要求。政务系统的技术保障工作重点从聚焦系统建设,转向以深化业务应用、提升响应处置能力为主要特征的运行维护管理(以下简称运维)。

政务信息系统上线运行阶段的系统运行保障和维护管理,称为运行维护管理。按照信息系统生命周期分类,政务系统生命周期基本包括3个阶段,即规划管理阶段、建设管理阶段和上线运行阶段。研究表明^[1],政务系统生命周期符合“二八”定律,即系统规划、建设阶段约占20%时间,运行阶段约占80%时间,同时政务系统约80%的效益是在运行阶段取得的。

上线运行阶段是政务系统投资发挥效益的关键阶段,系统运行的实效很大程度上取决于运行维护管理的工作水平。运行与维护是一项系统性与复杂性工作,运行维护效果直接决定着系统运行的稳定性、安全性与快捷性^[2]。

2 政务系统运行维护管理现状

政务系统运行维护管理工作已经得到越来越多的关注,有关工作从纯技术性工作逐步向综合管理工作发展,表现为运维工作更加关注业务、更加依赖信息化、更加强调集约化运维。

2.1 更加关注业务

传统观念认为,运行维护就是保障政务系统的正常运行,做好技术性工作保证“通电、通网、正常使用”,设备故障后及时维修就是运维工作的全部。在系统运行阶段,政务系统对外提供正式服务,做好政务系统运维,充分发挥政务系统

的功效。当前,政务系统运维在做好技术工作的基础上,对其职责和范围进行新的认识和扩展,更加注重对于业务工作的支撑和衔接。一是更关注业务畅通,承担数据共享、资源协调等工作;二是更加积极主动地去组织和协调系统运行,包括业务流程优化、数据权限协调等;三是更关注系统和业务运转的过程,协助业务部门打通数据流、信息流、业务流。

2.2 更加依赖信息化

随着IT运维工作的复杂性和难度的逐步增加,仅靠技术人员的“人海战术”已经难以为继,需要依托信息化的手段加强工作的自动化、标准化和流程化,系统运维要落实在日常运行监控中^[3]。通过7×24h的自动监测与及时报警实现IT运维的“全天候无人值守”,大大降低IT运维人员的“人力”负担,且能够最大限度地提高服务质量。通过信息化平台,加强对硬件、操作系统、数据库、中间件等的自动化巡检,实现“零时延”的运维^[4]。因此,对于越来越复杂的IT运维来说,依托信息化将纯粹的人工操作变为一定程度的自动化管理是一个重要发展趋势^[5]。通过运维平台促进信息技术与业务工作深度不断融合,推进信息资源共享,通过政务系统实现提高行政效率、降低行政成本、改进政务工作、方便为民服务的根本目标。

2.3 更加强调整约化运维

政务系统运维平台的建设趋势,就是从“孤立”“分散”“烟囱式”的系统运维模式,转变为集中化、集约化的管理模式^[6]。集约化趋势是政务系统运维平台建设和发展的重要方向,由专业的政府信息化服务机构通过先进技术手段对一个部门、区域或行业的政务系统,提供统一的运维服务,确保相关政务系统在统一的标准、统一的体系下接受高标准的运维服务,全面保障整个区域或行业的政务系统良好运行。很多部门和地方均在此趋势下做出了有益的探索。



- 国家审计署依托金审工程按照审计业务特征、采用国产化装备,开展了促进系统持续应用的运维服务体系建设。2009年,启动了信息系统集中监控管理系统,实施网络接入互联和对各类系统运行状况的监控,对37个省审计信息系统广域接入运行状况的监控。各类系统运行的监测、预警、报警、故障排除等的集中监管系统,统一纳入国家审计安全中心的统一管理,并实行总体监管,并于2011年制定了《金审工程信息系统运行维护服务管理办法》^[7]。
- 河南省采用电子政务大规模集中运维服务模式,建设统一的服务中心,通过呼叫中心进行服务响应,将省直厅局及各地市信息系统的运维服务统一管理^[8]。
- 北京市高级人民法院以 ITIL、ISO20000、ITSS 等国内外服务管理标准和最佳实践为指导,在2017年开展质效型电子政务运维管理体系的建设中,实现了以服务对象为核心、运维服务“产品化”、运维管理“一体化”、运管人员“专业化”、运维资源“集中化”、服务评价“统一化”、信息化绩效“可量化”、运维体系全要素“可视化”等工作目标^[9]。

3 新时期政务系统运行维护管理面临的挑战

党的十九大报告提出中国特色社会主义进入了新时代。2016年7月,中共中央办公厅、中华人民共和国国务院办公厅印发的《国家信息化发展战略纲要》中提出,要创新电子政务运行维护管理体制。随着政务系统的重要性更加凸显,系统上线应用越发迫切,系统功能需求越发复杂和多维,政务系统的运管工作也进入了新时期,对于政务系统的运管工作也提出了更高的要求。

3.1 系统建设和运行管理边界重叠

通常政务系统正式上线运行后,建设部门将系统移交给运维部门管理。但是,随着工作节奏的加快,系统运维难度增大,运管工作往往要向建设阶段前移,需提前介入系统的建设阶段,主要基于以下两方面原因。

- 同步建设和运维的要求越来越高。在系统立项、设计和建设阶段,就按照“同步规划、同步设计、同步建设、同步运维”的总体要求,由运管人员参与到系统建设工作中。
- 尽早使用和发挥效益的要求越来越多。当前很多系统在建设和试运行阶段就投入实际应用,系统带真实数据运行。此时,系统还在建设中,功能不稳定、文档不齐全、验收未通过、运维未移交,往往要求运管人员立即介入和接手系统,承担起系统运行保障工作。

3.2 故障的主动处置和预见能力要求更高

对于政务系统中 OA、邮件、运行监测、数据报送、视频会议等核心系统,运管保障的要求进一步提高,对于运行维护管理工作的主动性和预见性要求更高。

- 主动告警并排除故障。系统发生故障后,采用人工排查的方式,将导致政务系统在一段时间内停机和无法响应。如果充分利用自动监测技术手段,通过技术平台高频率、多角度、全覆盖自动侦测故障,实现主动发现故障、及时告警并快速处置,将大大提高运行保障工作的主动性。
- 事前预防并化解故障。在实际工作中,运管人员常常扮演“消防员”的角色,处于被动、粗放管理的状态。如果做到“善医者,治未病”,通过大数据、人工智能等新技术,将系统可能出现的故障尽可能多地排除在实际发生以前,增强

预测预警,更能有效满足政务系统可靠性的要求。

3.3 运维对象的技术复杂性逐步提高

2017年5月,为解决长期以来困扰我国政务信息化建设的“各自为政、条块分割、烟囱林立、信息孤岛”问题,国务院办公厅印发了《关于政务信息系统整合共享实施方案的通知》(国办发〔2017〕39号),要求各部门将分散的、独立的信息系统整合为一个互联互通、业务协同、信息共享的“大系统”,并接入国家数据共享交换平台,初步实现国务院部门和地方政府信息系统互联互通。

- 统筹建设方面,随着国务院各部门有关政务信息系统整合和共享的完成,以“统建共享”为核心要求的政务系统建设管理要求越来越明确,客观上造成政务系统越来越复杂,故障排查越来越困难。
- 新技术应用方面,微服务、中台组件等模式的新技术应用得到了越来越多的认可和实践,将政务系统分散为若干“独立而又相互协同”的服务独立运行意味着更复杂的系统架构。要保证几十个甚至几百个服务正常运行,运维过程常常不是单一故障的排除,而是多个系统之间发生问题的协调处置。

3.4 运维团队人员不稳定

随着互联网行业的发展,信息化人才的重要性和价值越来越被发现和认可。吸引人才、留住人才成为每一家政务信息化部门面临的重要课题。

- 成本的高启导致运维团队规模有限。按照政务系统业务峰值配备运管维护人员力量既不现实,也在大多数时候造成人力冗余。完全依赖人工处理突发故障或进行应急处置,更加凸显人手不足的困境。
- 社会的开放促进了技术人员的频繁流动。特别是优秀技术人才流失后,新到岗员工

需要快速培训有关业务流程、技术知识和运管操作的能力。依托人员经验的运管模式,不仅面临人员变动导致的工作“断档”风险,而且也面临一定的失控风险(失泄密等),需要体系化的解决方案。

3.5 运维经费需要发挥更大效益

由于政务系统分散运维,相应运行维护管理资源不能集约化使用,每个单位都重复配置运维的资源,总运维成本居高不下。同时,简政放权、经费压缩、减少开支、服务外包、低价中标等情况,无疑对于有限的运维经费的支配、使用和效益提出了更高的要求。在降低运维经费的情况下,减少过度依赖运管人员的情况,通过建设运管平台,进一步提升运行维护管理的水平和效能,将成为一个重要课题。

此外,国务院办公厅《关于印发国家政务信息化项目建设管理办法的通知》(国办发〔2019〕57号)将于2020年2月起施行,提出要加强国家政务信息化项目建设投资和运行维护经费协同联动,对于未按要求共享数据资源、未纳入国家政务信息系统总目录、不符合密码应用和网络安全要求等情况的政务信息系统,将不安排运行维护经费。进一步加强对绩效评价和项目后评价结果的应用,将评价结果作为下一年度安排政府投资和运行维护经费的重要依据。

4 “互联网+运管平台”设计方案

2015年,国务院发布《关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》(国发〔2015〕40号),提出“互联网+”是把互联网的创新成果与经济社会各领域深度融合,推动技术进步、效率提升和组织变革,提升实体经济创新力和生产力,形成更广泛的以互联网为基础设施和要素的经济社会发展新形态。其中,明确提出了“互联网+”在协同制造、智慧能源、便捷交通等行业的重要应用,鼓励基于互联网开展故障预警、



远程维护、质量诊断、远程过程优化等在线服务。

运行维护管理业务框架如图 1 所示,除基础运维工作外,还涉及了运行监测、安全监控、运行维护管理(含业务支撑、数据更新、业务模式保障等业务运行工作)、运管展现、多渠道访问等工作。运管平台是一个技术支撑平台,包括技术、流程、标准、管理等多项内容。本文结合“互联网+”等互联网的创新思维和成果,为提升新时期政务系统运行维护管理能力,创新设计了包含

展示层、运管层和感知层的“互联网+运管平台”,如图 2 所示。

4.1 基于连接的基础资源感知层

“互联网+运管平台”通过连接机房物理环境、网络环境、软硬件资产、终端设备、云平台、安全防护等构建基础资源感知层,通过全面、整体、准确的集中感知,收集和展示有关基础资源的运行状态。感知层采用自动化的技术、密集探测和感知,并自动将有关结果提交至平台运管层告警和处置,确保第一时间发现运维故障。

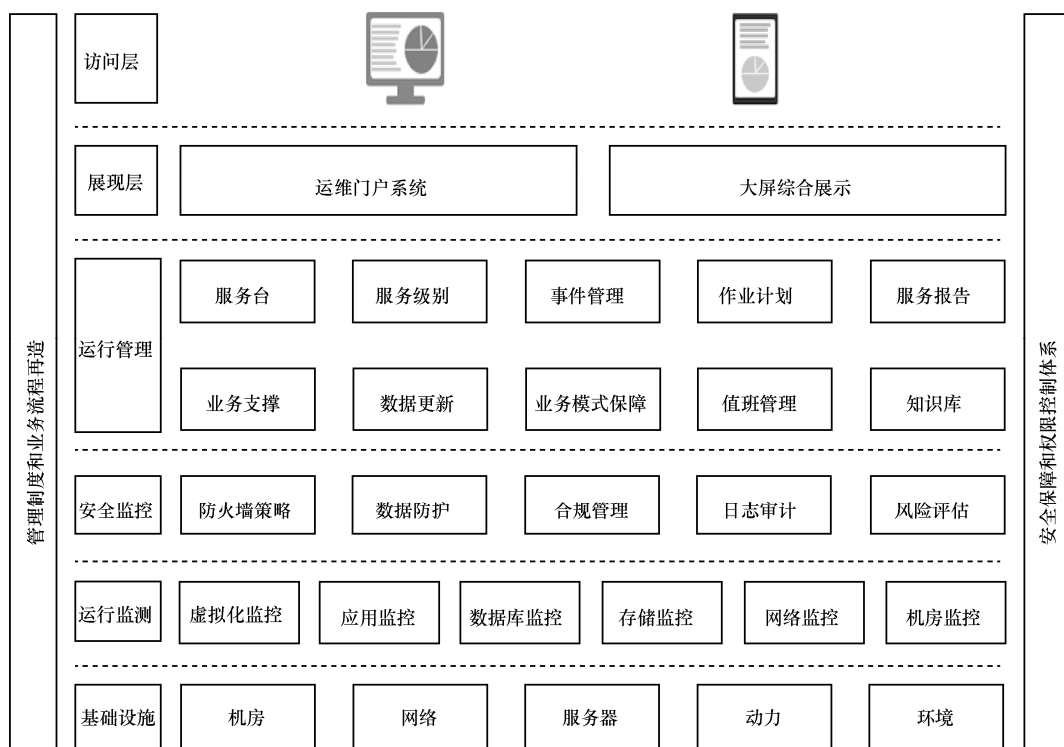


图 1 运行维护管理业务框架

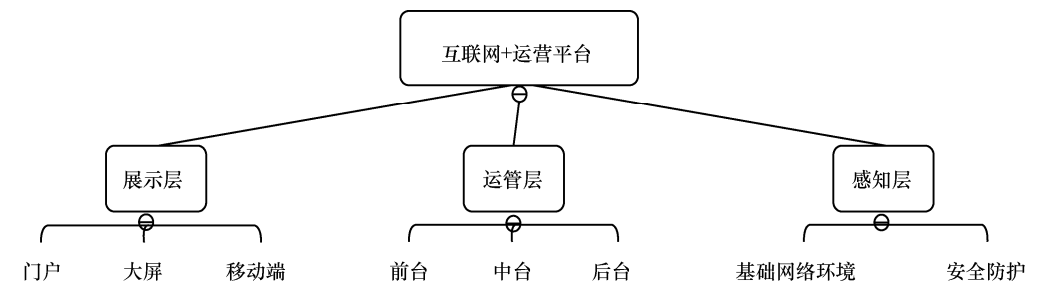


图 2 “互联网+运管平台”体系层次

4.2 模式创新的指挥调度运管层

打破运行维护各系统“垂直”独立处置的模式,“互联网+运管平台”采用“前台、中台、后台”的“横向”贯通模式,打造集中指挥调度的运管层,如图3所示。

4.2.1 中台

中台负责运管层的全面调度指挥,是整个运管平台的核心,实现运行维护管理的综合调度、大数据分析、应急演练、知识库等功能。其中,综合调度模块包含值班值守、呼叫中心、事件处理、工单管理等运管服务内容。中台分别通过感知层的故障报修、人工巡检和自动监控和告警,识别和承接运管工作,对有关故障进行分析研判,派发工单交给前台具体操作实施,如图4所示。

4.2.2 前台

前台是整个运管平台的实操环节,负责运行维护管理的具体操作和实施。前台按照中台的工

单和指令,具体执行和完成机房处置、系统维护、终端维修等运维操作任务。一般来说,前台人员具备基本的上机操作能力即可。主要包括以下方面。

(1) 基础环境

包括机房供配电系统、机房UPS、机房空调系统、机房弱电系统、机房消防系统等在内,维持机房安全正常运转、确保机房环境满足信息系统设备运行要求的各类设施。

(2) 硬件

信息系统所涉及的相关硬件,如服务器设备、安全设备、存储备份设备、音/视频设备、终端设备及其他相关设备等。

(3) 网络

保证信息系统内部、信息系统与外部连接的网络及网络设备,包括内部局域网、互联网、网络线路以及路由器、交换机、入侵检测设备、负载均衡设备等。

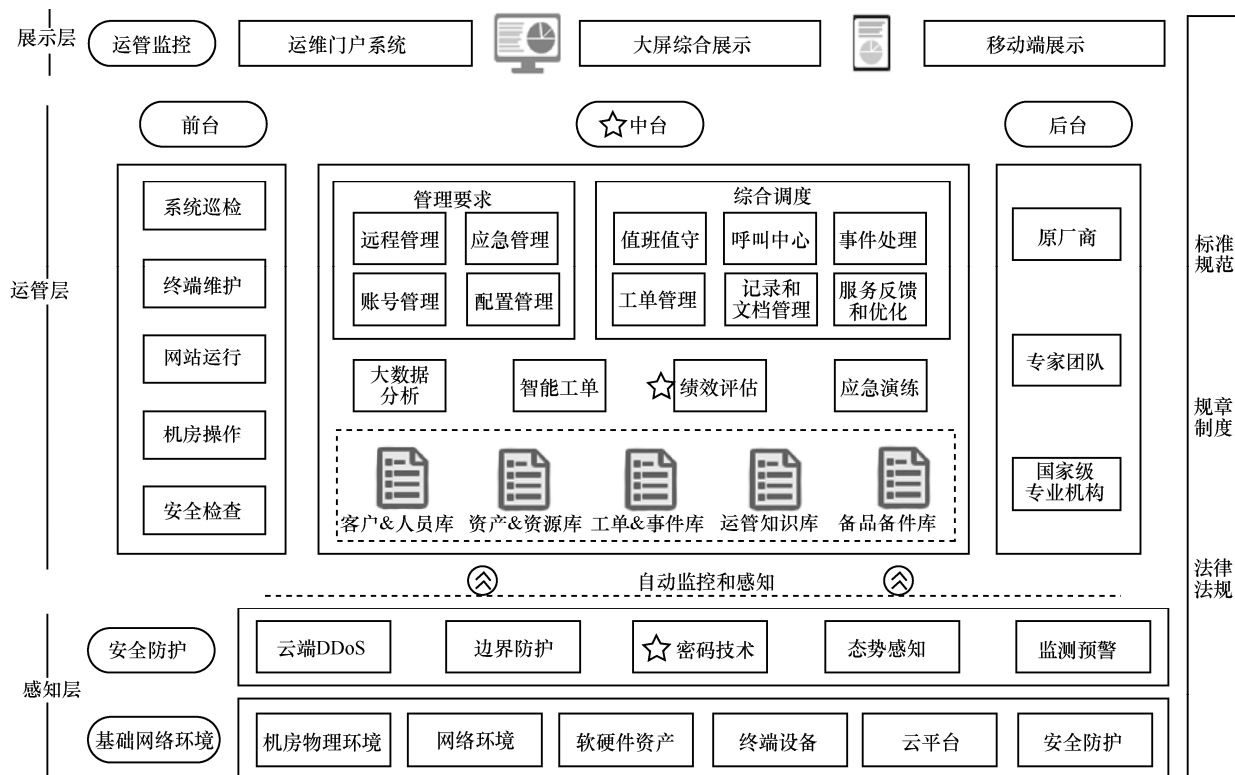


图3 运管平台技术架构

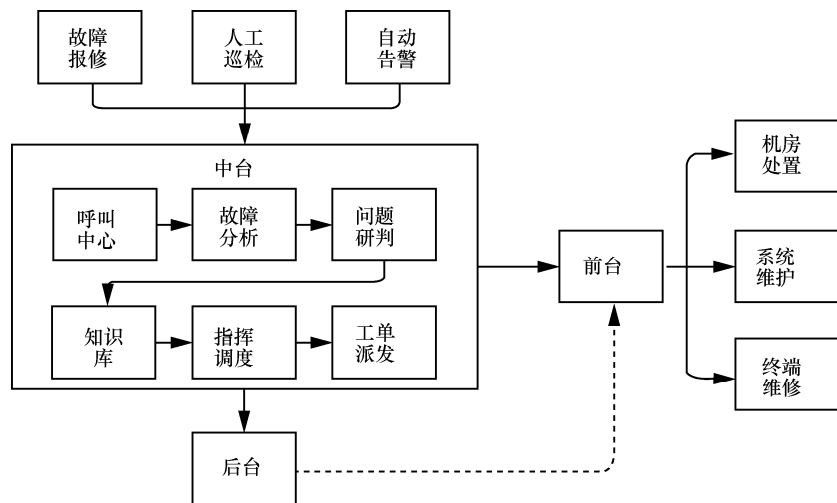


图4 中台调度流程

(4) 基础软件

支持信息系统运行的系统软件，包括操作系统、数据库系统、中间件、消息队列、云管理等。

(5) 终端维护

计算机终端设备及打印机等外设的日常维护和维修以及相关终端打印、刻录等安全防控软件的调试和维护。

前台的操作主要依赖于规范性的操作流程，包括服务器配置规范、系统测试规范、存储规范、监控规范等。规范建立后，一般的运管人员可以按照操作流程顺利地开展运维工作，具备较强技术能力的运管人员可以安排在中台，处理一些复杂和突发的事件。

4.2.3 后台

后台主要为中台提供智力和技术支撑，是整个运管平台的支撑环节。当中台遇到超出知识库范围的故障或者无法梳理解决问题时，中台可以启用后台支撑机制，调动设备原厂商、技术专家以及国家级专业机构的力量，共同出谋划策，制定运维或应急响应方案，指导前台的运维操作。

前台、中台、后台共同构成“互联网+运管平台”的运管层，不仅实现与感知层的分离和解耦，还可支撑多个感知层机房的运管。同时，运管层

内部，前台、中台、后台也可分别独立运转。一个经验丰富、功能强大、积累充分的中台可以指挥调度多个前台的运维操作。

4.3 共享积累的运管知识库

建设“互联网+运管平台”，需要打造强大的中台能力，需要运管知识库的积累。知识库将积累和共享每位运管人员的经验和知识，把“孤岛”式的经验连接起来，让运管人员持续记录并积累运维事件的处理方案，每一位运管人员都是知识库的添加者和贡献者，不断丰富和完善运管知识库。

中台知识库主要积累和保存人员、资产（设备）、工单（事件）、运管知识、备品备件等内容，并据此指导前台的具体操作。当中台或前台处置遇到困难时，将启用后台支援，在本次运行维护管理工作完成后，将有关操作内容添加至知识库中，形成知识积累。

4.4 及时评价的绩效评估

“互联网+运管平台”将原本分散、多维、人治的运行维护管理工作集中到了前台和中台，便于有效地对其进行评价和反馈。为改进服务、提高技能提升可持续能力，通过用户评价、同事互评、自我评价等多种方式，对运管人员进行合理的绩效评估。

对于前台人员,绩效考核的重点是根据工单和运维流程,提供有效运维操作,保障政务系统和终端设备的正常运行,为用户提供及时、有效、可靠的服务。考核的内容主要包括硬件维护、软件维护、网络维护、咨询服务等操作水平以及执行能力、响应时间、工作态度、责任感等服务水平。

对于中台人员,绩效考核重点主要是指挥调度人员能否及时、准确地研判问题,科学合理派发工单。考核的内容主要包括:问题分析、故障研判、原因剖析、开拓创新、数据挖掘等技术水平以及统筹协调、应急处置、模型评估、培训指导等组织协调水平。

5 下一步发展方向

5.1 加强安全防护

安全是“互联网+运管平台”的“红线”。运管平台接入了大量软硬件设备的监控、调度信息后,其自身安全性成为了重要考量。考虑自主知识产权的比较优势,下一步,运管平台自身以及相关的网络、存储、计算设备等,均应加强国产密码技术的应用,切实保障设备和平台的安全可控。

5.2 开展第三方绩效评估

第三方绩效评估是对运管平台的运行效果给出客观评价和改进意见。通过引入第三方绩效评估,对于“互联网+运管平台”的中台运管能力、综合调度能力、管理要求、知识库储备等方面以及对于前台的响应时效、操作规范、运管效果等进行评估评价。评价的结果,将成为完善和改进平台服务模式的重要依据和因素。

5.3 加强过程改进

很多部门均引入和采纳了英国信息技术基础架构库(ITIL)方案,用于提升自身IT运管水平。可以借鉴ITIL中的PDCA(plan-do-check-act,计

划—执行—检查—行动)过程改进模型,逐步深化运管服务各要素之间的关系,明确要素间的管理原理,优化相应的平台工具,支撑运管平台逐步改进服务,不断强化和完善。

总之,顺应技术和业务的发展,应进一步深入研究新时期政务系统运管工作的特点,跟随技术发展趋势,分析目前已经取得的成果,不断总结成功经验,通过建设“互联网+运管平台”,提升系统保障能力和服务水平,按照新时期国家治理现代化的战略目标,为我国电子政务系统运行管理提供有力的技术保障。

参考文献:

- [1] 李春丽. 关于提升电子政务运维服务管理主体能力的初步思考[J]. 江西通信科技, 2014(4): 33-36.
LI C L. Preliminary consideration on enhancing the management subject capability of E-government operations and maintenance services[J]. Jiangxi Communication Science & Technology, 2014(4): 33-36.
- [2] 丛颖娜. 新时期计算机网络的运行维护思路探析[J]. 信息与电脑(理论版), 2018, 400(6): 177-179.
CONG Y N. Research on the operation and maintenance of computer network in new period[J]. China Computer & Communication, 2018, 400(6): 177-179.
- [3] 曾波. 探究云计算环境下的信息系统智能运维模式[J]. 电子元器件与信息技术, 2019, 3(5): 5-8.
ZENG B. Exploring the intelligent operation and maintenance model of information system in cloud computing environment[J]. Electronic Component and Information Technology, 2019, 3(5): 5-8.
- [4] 韩春晖, 杨扬. IT 运维自动化巡检技术研究[J]. 新技术新工艺, 2019(10): 76-80.
HAN C H, YANG Y. Research on automatic inspection of IT operation and maintenance technology[J]. New Technology & New Process, 2019(10): 76-80.
- [5] 梁春丽. IT 运维管理 自动化是关键[J]. 金融科技时代, 2012(2): 39-43.
LIANG C L. IT operations and maintenance management automation is key[J]. Financial Technology Time, 2012(2): 39-43.
- [6] 夏海元, 全江伟, 李旭. 平安城市智能运维服务中心建设研究[J]. 计算机时代, 2018, 313(7): 111-114.
XIA H Y, QUAN J W, LI X. Research on the construction of safety city intelligent operation and maintenance service center[J]. Com-



puter Era, 2018, 313(7): 111-114.

- [7] 周德铭. 国家审计信息化的信息安全与运维保障[J]. 电子政务, 2013(7): 44-50.

ZHOU D M. Information security and operation maintenance guarantee of national audit informationization[J]. E-Government, 2013(7): 44-50.

- [8] 宋苏宇. 河南省电子政务大规模集中运维服务模式探讨[J]. 信息系统工程, 2011(4): 14-16.

SONG S Y. Discussion on large-scale centralized operation and maintenance service mode of E-government in Henan province[J]. China CIO News, 2011(4): 14-16.

- [9] 余贵清, 袁岩松, 米坤, 等. 质效型电子政务运维管理体系探索与实践[J]. 电子政务, 2016(3): 89-97.

SHE G Q, YUAN Y S, MI K, et al. Exploration and practice of quality-effectiveness E-government operation and maintenance management system[J]. E-Government, 2016(3): 89-97.

[作者简介]



杨桢（1982- ），男，工业和信息化部信息中心工程建设运维处副处长、高级工程师，主要研究方向为电子政务信息系统建设管理及运行维护。



曹燕宁（1960- ），男，工业和信息化部信息中心主任助理、教授级高级工程师，主要研究方向为信息通信、计算机技术和互联网产业发展。