

政务云计算中心运维管理系统的架构研究

董蕙亚, 薄剑勇

(宁波市信息中心, 浙江 宁波 315010)

摘要: 通过分析云计算的特征和政务云计算中心的运维管理需求, 运用系统层次性、复杂适应系统、面向服务的体系结构和 IT 服务管理等理论方法, 提出了运维管理系统结构模型和功能模块。一个面向服务、合理分层、对 IT 资源重新组织的运维管理系统能有效地适应政务云计算中心快速发展变化的要求, 并实现云计算中心高效管理和服务。

关键词: 云计算; 政务云计算中心; 运维管理; 架构; 面向服务

中图分类号: TP393; N94

文献标识码: A

文章编号: 1001-5132 (2012) 03-0053-05

随着云计算的出现, IT 资源的组织和服务模式正发生着变革, 由此给传统的电子政务建设模式带来了冲击。各地政府正在尝试由部门分散建设、管理和使用信息系统和数据中心, 转变为由第三方即政务云计算中心统一建设、管理和提供服务, 以提高资源利用率和投资效益。云计算中心成为了网络时代统一提供信息化服务的“电厂、水厂”。这导致云计算中心的规模庞大、结构复杂, 传统的人工运维管理模式已不能满足要求, 而目前又没有成熟的运维管理系统。因此, 如何架构一套可支撑政务云计算中心有序、高效运营的运维管理系统, 是迫切需要研究的问题。

1 云计算和政务云计算中心

1.1 云计算

云计算是当前信息技术变革时期的一个热点。由于云计算是一个概念, 而不是指某项具体的技术或标准, 于是不同的角度对云计算的定义就不尽相同。从服务模式的视角来看, 云计算是一种新的资源交付、使用和计算模式, 在这种模式中, IT 资源、数据和应用以服务方式通过网络提供给用户使用; 从技术架构的视角来看, 云计算是一种基础架构的方法论, 大量计算资源组成 IT 资源池, 用于动态创建虚拟化的资源供用户使用^[1]。因此, 云计算的实质是服务模式和技术架构的发展和创新。

云计算有基础设施即服务(IaaS)、平台即服务(PaaS)、软件即服务(SaaS)三种服务类型。云计算的特征是能通过网络按需自助获得服务、虚拟化和资源池化、自动化、高可扩展、高可靠、通用、廉价、按使用计费^[2]。

虚拟化、自动化和通过网络的按需自助服务是云计算的基本要素。虚拟化实现 IT 资源的整合, 形成资源池, 以达到提高资源利用率的目的; 自动化达到管理的优化, 并实现 IT 支持和服务由策略和服务水平来驱动; 通过网络的按需自助服务则最大程度的为用户提供灵活性, 让用户无需专业人员就可以直接通过网络获得服务^[3]。

1.2 政务云计算中心

政务云计算中心是云计算的具体实现, 能较好地解决当前电子政务建设中存在的分散建设、管理和使用, 导致资源利用率低, 建设和应用水平低, 投资浪费的问题。

从电子政务的需求来看, 政务云计算中心应充分体现服务这一云计算的核心价值, 应有 IaaS 基础设施云、PaaS 平台云和 SaaS 应用云, 涵盖云服务的方方面面。因此, 政务云计算中心是基础设施服务中心、平台服务中心和软件服务中心, 为政府用户提供全方位的信息化服务^[4]。

1.3 运维管理需求

政务云计算中心的运维管理需求主要如下:

(1) 虚拟化、资源池化和资源统一管理的需求. 政务云计算中心将各类硬件设备、系统软件、支撑软件和应用软件等资源进行统一管理并形成资源池. 这些软硬件一般都自带有管理界面并有其独特的资源管理方式, 需要通过运维管理系统统一管理, 构建虚拟化的资源池.

(2) 通过网络按需自助服务的需求. IT 资源需要通过网络服务的形式统一提供给用户, 并可通过网络按需实时调配资源. 因此, 对外服务管理和对内的运维管理需要统一.

(3) 自动化的需求. 政务云计算中心规模大, 用户多, 服务种类多, 结构复杂, 涉及成千上万个对象, 彼此关联形成了一个复杂的网络, 管理流程复杂多变. 因此, 必须摆脱人工管理方式, 通过管理接口来自动化获取和发送管理信息, 并通过运维管理系统来自动化地管理对象, 自动化地提供按需实时调配资源的服务.

(4) 适应性、可扩展性的需求. 云计算处于发展中, 政务需求也会随时增加或调整, 因此, 政务云计算中心的技术和服务需随之调整变化, 不断发展, 这就要求运维管理系统能适应不断变化的需求, 具有可扩展性.

此外, 运维管理系统需满足安全性、可靠性等方面的需求.

2 运维管理系统架构

2.1 相关理论和方法

政务云计算中心是一个复杂系统, 其运维管理系统也随之复杂, 应基于以下理论、方法架构.

2.1.1 系统层次性理论

一个复杂系统通常分为不同层次, 按照不同的层次, 从低往高逐级组织整合成为一个整体的系统. 每个复杂系统包含了许多子系统, 整合在同一级别的子系统在系统中具有相似或者同类作用, 组成了系统的某个层次, 同一层次子系统的结构具有相似性. 不同层次涌现出不同的性质, 高层具有底层所没有的特性^[5].

2.1.2 复杂适应系统(CAS)理论

复杂适应系统由许多适应性主体(adaptive agent)所组成. 适应性是指主体能与其他主体以及环境进行不间断地“交流”“学习”和“累积经验”,

从而来适应环境, 并根据“知识”不断改变自己的结构以及行为方式, 促进系统本身的发展进化. 该理论的核心是七个概念: 聚集、多样性、非线性、流、标识、内部模型、积木^[6].

2.1.3 面向服务的体系结构

面向服务的体系结构(Service-Oriented Architecture, SOA)将系统划分为不同功能单元, 每个功能单元作为服务呈现给最终用户或其他服务, 它是架构分布式应用系统的方法. 它采用标准的表示方式, 通过开放的标准与软件资源进行交互. 主要架构原则有服务封装、服务松耦合、服务重用性、服务无状态、服务的可组合性、服务契约、服务抽象、服务自治、服务的可被发现性等^[7].

2.1.4 IT 服务管理标准和方法

IT 基础架构库(Information Technology Infrastructure Library, ITIL)是 IT 服务管理的客观、严谨和可量化的标准和规范, 核心包括了 10 个流程和一项职能. 服务支持流程组包括一项管理职能及事件管理、配置管理、变更管理、问题管理、发布管理等 5 个运营级的流程; 服务提供流程组包含服务级别管理、IT 服务财务管理、能力管理、IT 服务持续性管理和可用性管理等 5 个战术级流程^[8].

ISO 20000 标准关注 IT 服务体系的能力, 将 IT 问题归类, 识别问题的内在联系, 通过 IT 服务标准化来管理 IT 问题, 并依据服务水准协议进行计划、推行和监控, 同时强调与客户的沟通^[9].

2.2 系统结构模型

一般如数据中心运维管理系统都通常照搬了 ITIL, 直接定义了一套 IT 服务管理流程辅助运维管理. 这套通用流程能够满足企业、机构或行业的数据中心的要求, 却不能适应云计算中心复杂多变的运维管理需求. 因此, 云计算中心的运维管理系统应采用面向服务的分层架构.

系统结构模型如图 1 所示.

运维管理系统应该是信息系统对现实世界建立的一个模型、一个抽象、一个映射. 运维管理系统中管理对象的相关信息应与现实的云计算中心一致, 对象间形成复杂的关系网络. 运维管理系统由不同层次组成, 不同层实现不同级别的抽象和映射. 低层是对现实世界的底层抽象, 最高层是对管理和服务的抽象. 低层功能经过封装后向上一

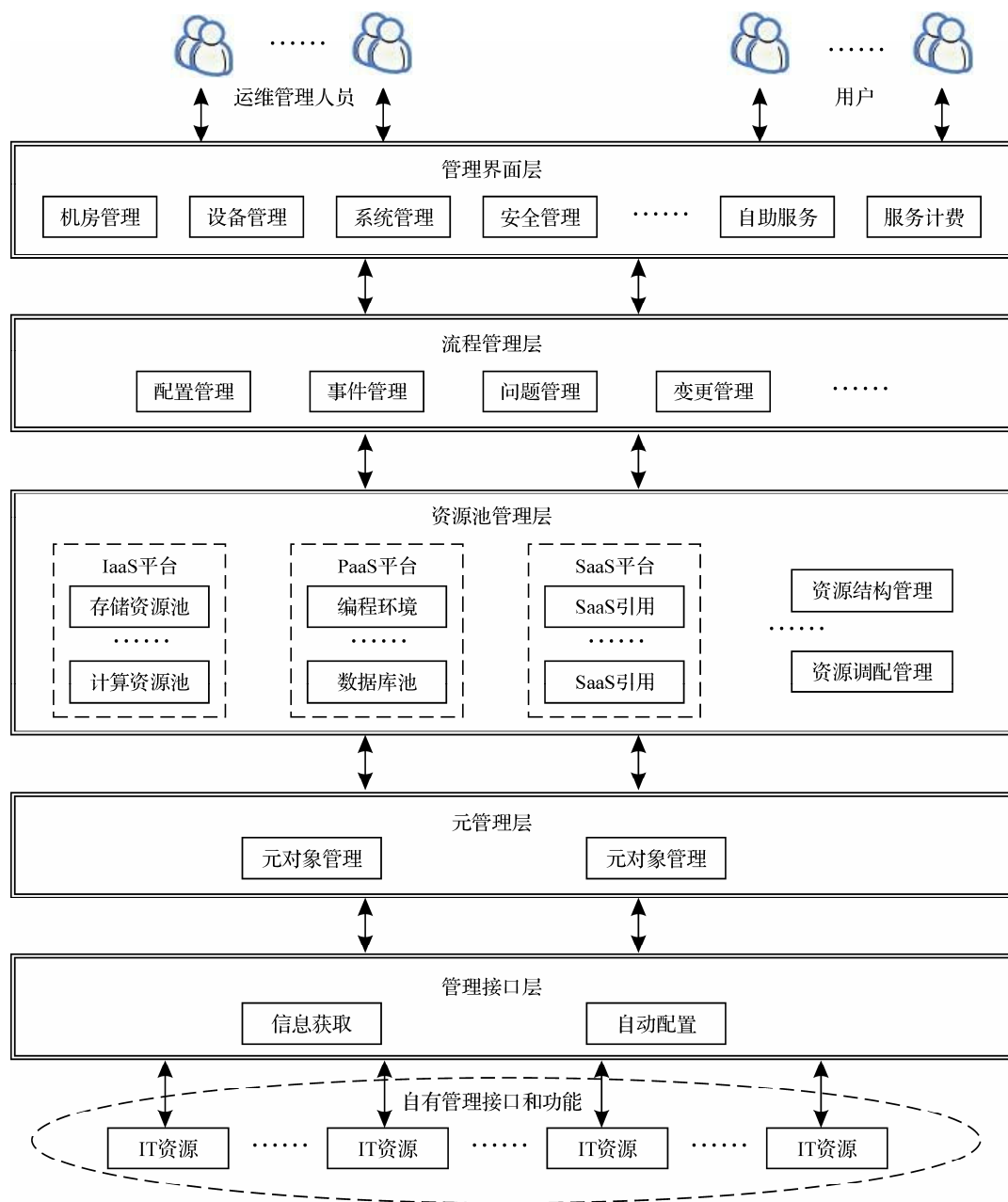


图1 政务云计算中心运维管理系统结构模型

层提供服务, 层与层松耦合, 改变某层的内部结构不影响其他层。每一层由不同功能模块组成, 形成结构关系。系统结构既要保持一定的稳定性, 又能适度调整, 达到与云计算中心的发展协同。

在最底层, 面向各种设备、系统等 IT 资源自有的管理接口和功能, 构建管理接口层。通过其自有的管理接口和功能, 自动获取和发送 IT 资源的有关信息, 自动化地实施管理工作。

元管理层和资源池管理层就是将各种 IT 资源

组织成为适合云计算的资源池。将云计算中心的各种组成部分抽象分拆为最基本的元对象和元过程, 作为元管理层, 由于其和现实世界从底层上一致, 因此变动最小。在元对象和元过程的基础上进行组合封装, 按照云计算中心的实际组织形态构建资源池管理层, 虚拟化的资源池等都在这一层实现。

由于各种 IT 资源没有统一的、适合云计算的管理标准, 因此需要根据云计算的要求, 通过元管

理层和资源池管理层按照一定标准组织起来,形成各类资源池以及 IaaS 平台、PaaS 平台、SaaS 平台等进行统一管理,这样的系统结构使云计算中心能兼容各种设备、系统,形成统一的管理体系。

将 ITIL 最关键的管理流程封装为单独一层作为中间层。ITIL 虽然在不断调整和发展,但其关键流程比较基本和通用,变动较少,适合封装后向管理层提供服务。

将复杂多变的管理和服务作为顶层。该层面面向运维管理人员和用户,是云计算中心运维管理和服务功能的实现层。

采用面向服务的设计,每一层将功能模块封装后向上一层提供服务,支持上一层的实现,最后展示给管理人员和用户的是最顶层;由于进行了封装,上一层不需要了解下一层的内部结构,每一层的调整、变化也不会对其他层产生影响。

3 运维管理系统功能模块

3.1 管理接口层

通过云计算中心各种 IT 资源自有的管理接口和管理功能自动获取和发送 IT 资源的运行信息,并发送管理控制信息,自动监控运行情况,实施资源调配等管理操作。

本层获取的有关信息提供给元管理层使用,同时接收上层的控制信息。需要注意在 SaaS 应用云开发过程中,需预留相应的接口进行管理。

3.2 元管理层

元管理层分为元对象管理和元过程管理。

首先需要按照云计算中心的特点制定元对象、元过程标准。按照该标准将各 IT 资源分拆为最基本的元对象、元过程,进行监控、控制等管理操作。

3.3 资源池管理层

根据需要将各元对象、元过程按照云计算中心的实际组织形态进行组合封装,形成各类资源池,并进而形成 IaaS、PaaS、SaaS 等资源平台的结构。其主要功能模块包括对资源池的对象管理和过程管理。

资源池对象管理形成了云计算中心运维管理对象的实际组织结构并对其属性进行管理,如资源结构管理。对象拥有属性;对象可以分类管理,形成一定的结构;对象的属性可以定义为分类继

承;对象之间是存在复杂关系的,形成关系网络;对象的结构、关系可以进行集中展示。

资源池过程管理实现了云计算中心各种运维管理活动,如资源调配管理。每个过程都有一个输入和输出,一组连续的过程组成流程。过程也是分类管理的,其还可通过分类和流程形成结构。

资源池对象管理和过程管理分别反映了云计算中心物和事、静态和动态。通过将云计算中心各设备、系统实体按照一定标准进行重新组织,将异构的各类设备、系统抽象,最终形成了云计算中心的资源结构,用于上层的统一管理。

本层有关功能封装后,可提供给流程管理层各功能模块使用。

3.4 流程管理层

流程管理层分为配置管理、事件管理、问题管理、变更管理、发布管理、服务级别管理、能力管理、财务管理、连续性管理、可用性管理等模块^[9]。

该层实现了 ITIL 最关键、最通用、最少变动的 10 个流程,这些功能模块互相关联,互相协同,并在封装后提供给上一层使用。

3.5 管理界面层

管理界面层分为安全管理、应急管理、巡检管理、信息管理、供应商管理、机房设施管理、设备管理、应用系统管理、支撑系统管理、用户服务管理、自助服务、服务计费、服务监控等模块。

本层是最为复杂多变的一层,按照云计算中心的特点设计了有关模块,具有一定的适应性,能够根据要求随时进行调整。

4 结语

政务云计算中心运维管理系统架构的关键是分层架构以及对各类 IT 资源的重新组织。需要充分发挥自动化监控的优势,构建一个管理接口层;通过元管理层和资源池管理层将各类异构设备、系统等 IT 资源按照一定标准重新组织,成为各类资源池以及 IaaS、PaaS、SaaS 平台,形成云计算中心的资源结构;需要充分借鉴 ITIL 等 IT 服务管理方法,将其成熟的管理流程作为中间层,充分发挥其作用;需要充分考虑管理的灵活和便捷,将复杂多变的管理和服务作为顶层;采用面向服务的设计,每一层将功能模块封装后向上一层提供服务,支

持上一层的实现。一个面向服务、合理分层、对 IT 资源重新组织的运维管理系统能有效地适应政务云计算中心快速发展变化的要求, 实现云计算中心高效管理和服务。

参考文献:

- [1] 朱近之. 智慧的云计算[M]. 北京: 电子工业出版社, 2010.
- [2] 石屹嵘, 段勇. 云计算在电信 IT 领域的应用探讨[J]. 电信科学, 2009(11):24-28.
- [3] 邹大斌. 拨云见日云计算[J]. 计算机世界, 2010(49): 18-21.
- [4] 洪毅, 王长胜. 中国电子政务发展报告(2011)[M]. 北京: 社会科学文献出版社, 2011:156-167.
- [5] 刘兴堂, 梁炳成, 刘力, 等. 复杂系统建模理论、方法与技术[M]. 北京: 科学出版社, 2008.
- [6] John H Holland. 隐秩序: 适应性造就复杂性[M]. 上海: 上海世纪出版集团, 2011.
- [7] 维基百科. 面向服务的体系结构[EB/OL]. (2011-7-12) [2012-2-23]. <http://zh.wikipedia.org/wiki/SOA>.
- [8] Jan van Bon. IT 管理框架[M]. 北京: 清华大学出版社, 2009.
- [9] Jan van Bon. IT 服务管理国际标准体系: ISO/IEC 20000[M]. 北京: 清华大学出版社, 2009.

On Architecture of Operation Management System for Government Cloud Computing Center

DONG Hui-ya, BO Jian-yong

(Ningbo Information Center, Ningbo 315010, China)

Abstract: By analyzing the characteristics of cloud computing and demands for the operation management for government cloud computing center, and using theories and methods of Layered systems, Complex adaptive systems, Service-Oriented Architecture, IT service management and so on, we put forward structure model and function module aiming to build the operation management system. In this work, the service-oriented system is optimally layered according to each corresponding functionality, which can effectively adapt to the rapid development and change of the computing center.

Key words: cloud computing; government cloud computing center; operation management; architecture; service-oriented

(责任编辑 章践立)