



云计算开源产业联盟
Cloud Open Source Industry Alliance

云运营支撑服务白皮书



2019年9月10日

版权声明

本白皮书版权属于云计算开源产业联盟，并受法律保护。转载、摘编或利用其它方式使用本白皮书文字或者观点的，应注明“来源：云计算开源产业联盟”。违反上述声明者，本院将追究其相关法律责任。

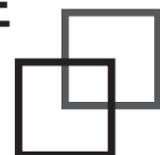
编写说明

编写单位：  中国信息通信研究院、  华为技术有限公司

编写人： 栗蔚、周义林、罗来进、郑立、李哲、李智龙、陈屹力、郭志强、马飞

PREFACE

前言



伴随着云计算技术在国内的不断成熟，传统行业如政务、金融、教育、医疗以及工业等在政策与业务创新共同驱动下，上云需求日益迫切。企业上云能够帮助传统企业降本增效，促进传统业务的持续创新发展。然而，企业上云也面临应用云化转型困难、云上资源利用率不高、云上应用生态不健全等诸多挑战。因此，传统企业亟需云上运营支撑服务来帮助其“用好云”。

《云运营支撑服务白皮书》旨在向产业界推广云运营支撑服务理念，通过做好云运营工作，提高企业上云效率，从而使传统企业上云由“云优先”转变为“云效能”。本报告将深入探究企业上云背景与痛点问题，阐述云运营服务对于企业上云的重要性，介绍云运营与运营支撑服务概念，对云运营支撑服务内容进行剖析。同时，通过分析国内云运营支撑服务典型案例，对未来云运营支撑服务产业发展趋势做出展望。



目录

1、企业上云概述

1.1 企业上云背景	01
1.2 企业上云现状	02
1.3 企业上云面临的问题	03

2、云运营与运营支撑服务概述

2.1 云运营介绍	05
2.2 云运营支撑服务简介	06
2.3 云运营支撑服务发展特点	07

3、云运营支撑服务内容

3.1 咨询与规划	09
3.2 迁移与部署	10
3.3 运营管理	12
3.4 应用运营	12
3.5 安全运营	14
3.6 生态运营	15

4、云运营支撑服务典型案例

4.1 安全运营支撑助力某政务云安全建设	16
4.2 应用云化助力某省客户构建服务化云体系	17
4.3 跨数据中心整合迁移加速某银行用户服务升级	18

5、云运营支撑服务展望

5.1 构建云运营支撑服务生态体系，支持政企数字化转型	19
5.2 发挥行业组织力量，打造最佳实践案例	20
5.3 积极制定行业标准，完善云运营支撑服务标准体系建设	20

1、企业上云概述

1.1 企业上云背景

政策和业务创新双驱动，传统行业上云需求日益迫切。随着信息技术的发展，云计算逐渐成为信息化发展的必然趋势，科学技术的不断进步和经济的飞速发展也使传统企业所处的市场竞争环境日趋激烈。技术进步和需求多样化使得产品生命周期不断缩短，企业面临着缩短交付周期、降低成本、提高产品质量、改进服务等一系列压力。企业的信息化建设对提升企业综合竞争力具有重要作用。当前，企业传统信息化模式面临和业务发展速度脱节的问题，对企业发展产生了很大影响。在此背景下，各大企业纷纷通过信息化升级促进业务变革，即使是传统业务发展相对趋缓的企业，市场竞争也正在倒逼这些企业进行业务转型，以期在市场中占据一席之地。

近年来，国内有关云计算发展政策集中出台，为促进我国云计算创新发展提出指导意见和推进措施。我国云计算产业发展、行业推广、应用基础等重要环节的宏观政策环境已经基本形成。

- 2015年1月，《国务院关于促进云计算创新发展培育信息产业新业态的意见》（国发〔2015〕5号）
- 2015年7月，《国务院关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》

- 2017年3月，《云计算发展三年行动计划（2017-2019年）》（工信部信软〔2017〕49号）
- 2018年8月，《推动企业上云实施指南（2018-2020年）》（工信部信软〔2018〕135号）

对于企业来说，企业上云是驱动企业数字化转型的新引擎，由于科学技术的不断进步和经济的飞速发展，企业所处的市场竞争环境日趋激烈。技术进步和需求多样化使得产品生命周期不断缩短，企业面临着缩短交付周期、降低成本、提高产品质量、改进服务等一系列压力。企业的信息化建设对提升企业综合竞争力具有重要作用。当前，企业传统信息化模式面临和业务发展速度脱节的问题，对企业发展产生了很大影响。在此背景下，企业上云，首先有利于更好地促进各类信息技术在企业中的普及应用，从软件、平台、网络等方面加快两化深度融合步伐。其次，企业借助云上的软件应用和数据服务，能够更迅速、更便捷、更高效地提高生产管理效率、优化业务流程，加速培育新产品、新模式、新业态。第三，以云平台为基础，通过信息流带动技术流、资金流、人才流、物资流，可以有效整合优化设计、生产和市场资源，实现产业链上下游的高效对接与协同创新，重塑生产组织方式和创新机制。

随着全球云计算领域的活跃创新和我国云计算发展进入应用普及阶段，越来越多企业已开始采用云计算模式部署信息系统，传统企业上云需求迫切，上云意识和能力不断增强。

1.2 企业上云现状

大型企业上云逐步深入，水平较高。在我国，大型企业开展上云起步较早。大型企业业务覆盖全国多个节点乃至全球，具有海量用户和数据，对业务实时性和数据安全性要求比较高，通过云计算可以很好地应对业务突发问题。考虑数据安全性需求，大型企业通常倾向采用建设私有云的模式实现上云。随着业务的不断变化和发展，单纯的公有云或私有云已很难满足现有业务的需求，因此，一方面企业开始使用混合云架构，在部署互联网化应用并提供最佳性能的同时，还可以保障私有云本地数据中心所具备的安全性和可靠性，中国信息通信研究院的调查显示，2017年我国企业采用混合云的比例为12.1%，预计未来几年我国大型企业使用混合云的应用比例将大幅提升。另一方面，由于云计算和行业的结合愈发紧密，以行业属性为依托的行业云越来越受到大型企业的关注。伴随着互联网进入大流量、广互联时代，业务需求和技术创新并行驱动加速网络架构发生深刻变革，云和网高度协同，不再各自独立。利用云计算下丰富的网络产品和服务，可以很好地解决不同云模式和业务场景下的互联互通，确保网络的灵活性、智能性和可运维性。

对于中小企业，其存在“小、散、乱”的特点，产业结构性矛盾突出、技术能力弱等问题严重制约了自身的发展。日益激烈的市场竞争环境对中小企业的生存和发展提出了更高的

要求。此时，上云已经成为中小企业转型突破的一大风口，云计算将解决中小企业在传统IT模式下遇到的时间、成本、安全以及技术支持等风险，尤其是云服务提供商提供专业技术支持和安全服务。中小企业迫切需要利用云计算灵活、敏捷、快速及时的特性，帮助其规避风险，使主营业务稳定增长。就上云方式而言，中小企业考虑资金和技术实力现状，更倾向于公有云模式，未来中小企业将在使用公有云方面激发出更多需求。

中小企业上云需求旺盛，构成上云主力军。在“大众创业、万众创新”政策的支持下，我国中小企业快速成长，已经成为我国经济重要的增长引擎。中小企业存在“小、散、乱”的特点，产业结构性矛盾突出、技术能力弱等问题严重制约了自身的发展。日益激烈的市场竞争环境对中小企业的生存和发展提出了更高的要求。上云已经成为中小企业转型突破的一大风口，中小企业迫切需要利用云计算灵活、敏捷、快速及时的特性，帮助其规避风险，使主营业务稳定增长。

1.3 企业上云面临的问题

总体来看，企业上云仍然面临诸多挑战，目前，很多企业在进行信息化建设的过程中，由于缺乏对未来形势的预判，没有根据企业的发展战略，组织制定统一的整体规划，而是本着“先上项目，事后调整”的思想进行信息化建设，从而导致了在建设过程中出现各种信息系统种类繁多、孤立建设和实施、不同厂商之间互不兼容等一系列问题，致使信息资源无法实现共享，多数企业应用系统处于“信息孤岛”状态，上云效率不高；云平台建好后，由于缺乏前期设计，导致业务上云困难，云平台利用率低，大量资源长期空置浪费；完善的云运营服务可将云计算资源高效利用，充分发挥云计算标准化、规范化、智能化的IT模式，使企业内部效率提升，实现信息共享、协同办公、互通互联。同时，依托云计算的分布式处理、分布式数据库和云存储、虚拟化技术、可扩展存储系统等，能够为数据汇聚、数据挖掘和数据分析提供支撑。

1.3.1 应用云化转型困难，亟待用户运营支撑

在互联网高速发展的带动下，传统行业业务发展日新月异，业务系统更新迭代频率不断加快。传统软件的单体应用架构犹如一块巨大的磐石，业务系统一个微小的需求变更也会牵一发而动全身，无法充分利用云计算的优势完成业务的快速迭代和敏捷交付，严重阻碍了企业业务的创新发展。传统企业希望进行传统行业应用真正的云化改造，构建“适合云的应用”，以实现应用系统和软件服务的持续集成和持续交付。在企业业务从传统的平台向云平台的迁移中，包括底层基础架构的转变，以及业务系统的云化。多数企业的架构布局不仅数量大并且还非常庞杂，系统间的依赖关系也错综复杂，即便是非常小的功能变更是“牵

一发而动全身”。因此，向云端的迁移势必导致业务架构的大幅度变化，如果迁移时间窗口过长，服务商支持力度不够，安全保障不到位，将带来业务稳定性、安全性等一系列问题。应用云化转型过程中面临以下挑战，一是从物理到云环境以及异构混合环境，由于源端和目标端硬件存在差异，源端使用了多种数据库、中间件、操作系统和应用，架构和应用之间的耦合度错综复杂，导致迁移方案和实施难度大；二是迁移工期长，客户应用厂商支持力度不够，也可能影响系统性能和稳定性；三是迁移过程中难以确保数据的安全加密、完整性以及增量数据的同步，以保障在最小停机时间的前提下迁移持续变化的数据。对于企业应用云化遇到的问题，亟需从云应用、云安全、数据等方面提供相应的云运营支持。

1.3.2 云上资源利用率不高，运营管理是关键

企业应用上云后，面对海量的基础设施资源和应用服务，传统运营管理方式极其吃力。企业需要运营管理平台，进行基础设施资源全生命周期的管理、容器资源编排调度、业务系统容量管理、平台可用性管理及快速弹性扩缩容等，提升资源利用率。通过基础设施资源和应用服务的统一纳管，降低云上运营管理复杂度。

另外，当前云服务商提供的应用解决方案不够丰富，尚不能满足企业多样化、个性化需求，云平台服务商等作为主要服务供给方，要联合产业链相关方，共同为上云企业提供完备的咨询、规划、迁移、运维等运营支撑服务。同时，鼓励传统软件和信息技术服务企业加速向云服务提供方转型，加快丰富云计算产品供给。

1.3.3 软件商业模式改变，生态运营成焦点

传统软件行业主要通过LICENSE的方式来销售软件产品，企业客户将软件部署到自己的数据中心并进行运维管理。在“云”时代，软件以SAAS云服务的形式提供给企业客户，商业模式发生颠覆性转变，运营模式成为软件开发商商业价值变现的关键。

一方面，软件由客户单独部署使用转变为多租户共同租用，软件开发商需要构建多租户的账户管理体系。另一方面，企业客户由一次性购买转变到按照使用服务的次数、时长等方式来付费，通过互联网访问来获取服务，企业客户需要保障计量计费账单的准确性。同时，软件开发商要实现云上客户的续约，降低获客成本，需要提高对用户体验质量的关注度，向客户提供更加精准、高效、主动的服务。如何构建统一的运营管理平台，实现多租户管理、计量计费，对用户体验质量进行跟踪分析，为云化后软件服务的持续运营赋能，成为云服务的生态化和持续运营的关键问题。

2、云运营与运营支撑服务概述

2.1 云运营介绍

企业上云从“云优先”向“云效能”转变，做好云运营工作是关键。运营，是对产品生产和服务创造的全过程进行计划、组织、实施和控制，是一种企业经营行为。云运营是基于云平台，对云服务和云应用的全生命周期进行设计、实施和管理的一个综合行为。云运营通常可划分为三个维度的运营：云平台维度的管理运营、云服务维度的服务运营、云应用维度的应用运营。这三个维度运营工作复杂度、对运营人员能力要求逐层递增。

云平台维度的管理运营重点关注基础资源运营管理，如容量管理、资源管理、可用性管理、连续性管理、演进管理等，这是整个运营体系的基础和保障。基础平台运营能力具备或

成熟后，通过服务维度与应用维度运营，充实和提高云平台提供服务类型与质量，吸引更多用户使用云平台资源，推动云平台价值的变现，提升云平台的使用效率与效益。

云服务与云应用维度的运营是云运营的核心和价值的直接体现。考虑云业务运作成熟度，云运营重点是先开展好云平台维度的基础资源运营保障，然后重心逐步向云服务运营及云应用运营转移，支撑未来业务的发展。在不同业务发展阶段，运营关注点或侧重层有所不同，运营层级的选择要与业务发展阶段相匹配，避免对业务产生影响。

2.2 云运营支撑服务简介

为做好云运营工作，助力企业上云，云运营支撑服务应运而生。云运营支撑服务帮助客户建立匹配的团队，通过“平台演进、业务上云、大数据服务”3种运营手段提升IT资源利用率、加速业务创新，助力客户业务持续快速增长。支撑业务安全高效低成本迁移上云，实现业务装载率的提升；基于云/大数据AI平台的进行数字化创新，使能业务成功，使数据产生价值，确保云转型高效安全有序进行。切实用好云，实现为业务赋能、为数据增值。

对于平台演进，其针对传统虚拟化在技术演进、安全可靠、业务创新、高效运维等短板，云服务商帮助客户从虚拟化平台演进到全栈云平台，获得技术堆栈全、弹性扩展、高可靠性、网络自动化、统一运维、自助服务等明显优势，给客户id提供从IAAS到PAAS、SAAS全栈能力的平台。

对于业务上云，服务商通过业务上云评估，分析客户业务上云的痛点和价值，主导客户传统应用上云、创新应用上云，支撑企业降本增效、业务创新。

对于大数据服务，需要服务商为客户提供大数据平台运营、数仓运营、数据治理，帮助客户数据产生价值，提升最终用户体验。

云运营支撑服务架构如下，基于客户存量虚拟化、云/大数据局点，运用运营工具平台，推动客户实现虚拟化，支撑客户业务持续上云，使客户数据产生价值。聚焦全栈云演进、业务上云、后生命周期经营，帮助客户用好和管好云与大数据平台，提升平台的资源利用率，使能业务成功，实现数据价值变现，做客户云与大数据平台管理的运营顾问。

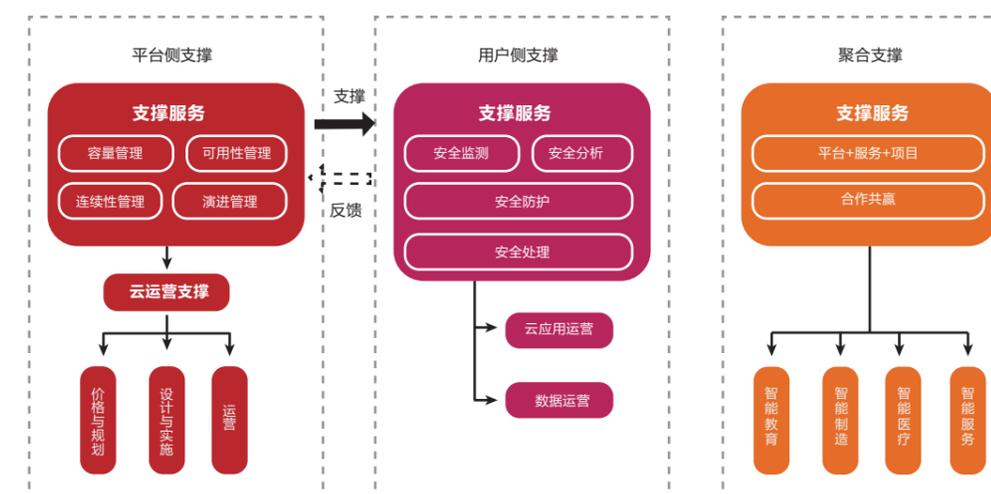


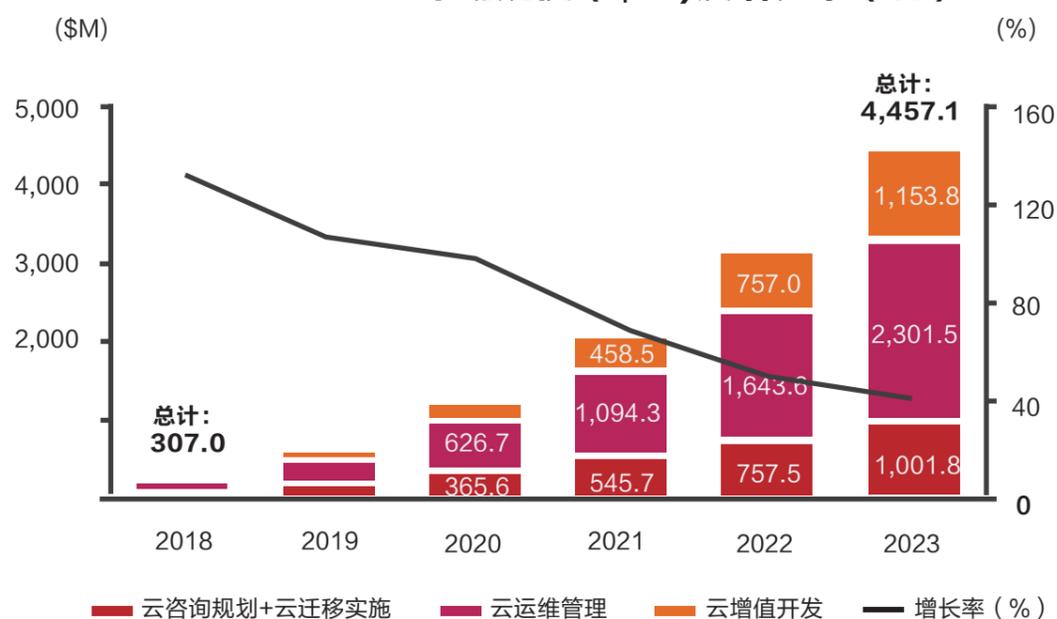
图1 云运营支撑服务架构

2.3 云运营支撑服务发展特点

国内云管理服务市场预期增长迅猛，云运营管理占主要份额。2018年中国云管理服务市场规模达3.07亿美元，较2017年同比增长131.4%。IDC预测，2018-2023年整体市场复合增长率将达到70.8%，到2023年市场规模

将跃升至44.6亿美元，是一个具有很大发展潜力的市场。子市场份额占比最大的是云运维管理服务，其次是云迁移实施服务，占比分别为44.1%和28.0%，同时云增值开发服务也是云管理服务市场发展的重要方向。

2018-2023市场规模 (\$M)及增长率 (%)



数据来源：IDC中国，2019

2018-2023中国云管理服务市场估摸及增长率预测

2.3.1 面向公有云

公有云运营支撑服务为企业上云之路提供全面的解决方案。企业在上云过程中会面临诸多问题，如平台选择、系统迁移、多云管理、安全防护等，云运营支撑服务可以为企业提供完整的上云流程和方案，包括咨询与规划、迁移与部署和运营管理等服务，扫清企业在上云过程中所遇到的障碍。

运营管理的重要性日益凸显，运营服务范围不断延伸。面向公有云的运营服务范围从云平台基础资源运营延伸到用户侧运营和生态聚合运营，用户侧运营在帮助客户用好云和管好云的基础上，依托大数据平台，提升客户的资源利用率，使能业务创新，实现客户数据的价值变现。生态运营通过引入SAAS供应商，携手合作伙伴，面向中小企业，以标准SAAS服务+定制云服务的模式为工业互联网、智能制造、物联网、物流、交通、农业、旅游、环保、教育等行业客户提供专业的服务解决方案。公有云运营支撑服务为企业提供基于云环境的专业服务，在企业数字化转型道路上帮助企业高效地利用云的能力，使企业更专注于核心业务的发展。

2.3.2 面向私有云

云运营支撑服务可以帮助企业构建统一的私有云运营管理平台，进行基础设施资源全生命周期的管理、容器资源编排调度、业务系统容量管理以及快速弹性扩缩容等，提升资源利用率。企业可需要借助统一运营管理平台实现基础设施层资源以及应用服务的监控告警，使平台管理人员无需频繁切换多套管理系统即可排查故障来源，以便其在第一时间发现并解决故障。运营支撑服务需要基础设施层云服务提供商向上层应用服务开放其资源管理和监控告警等接口，通过运营管理平台进行基础资源利用率和应用服务性能的统一监控和告警处理，这将大大缩短故障处理时间。

随着业务量的猛增，企业私有云上运营及管理情况逐渐复杂。云运营支撑服务提供商通过深入分析客户云化现状与具体诉求，结合业界最佳实践，为客户提供云运营体系规划与设计、用云的咨询与支持服务，提升用户用云综合能力，从而加快企业业务云化速度，助力企业数字化转型走向深水区；助力客户打破信息孤岛、强化业务协同、促进共享开放，为推进数字化建设提供强有力的支撑。

3、云运营支撑服务内容

3.1 咨询与规划

咨询与规划是用户业务与云之间的桥梁。当前，越来越多的用户选择将应用和数据迁移到云上，在这个过程中，用户会面临云部署、云平台、云迁移、多云管理、安全防护等诸多问题，云运营支撑服务商可以为用户提供完善的云咨询与规划服务，帮助用户了解云上产品，并结合用户业务特点提供云服务软件架构，设计出可行性方案，提升云资源的运营能力，以满足用户弹性、高可用、高性能的需求。

咨询与规划是云运营支撑服务商通过储备的知识经验和对用户信息资料的综合加工而为用户提供系统上云的咨询评估和云端规划设计的服务。咨询与规划通常包括分析用户需求、评估上云可行性、制定云战略等服务，具体内容如图所示。

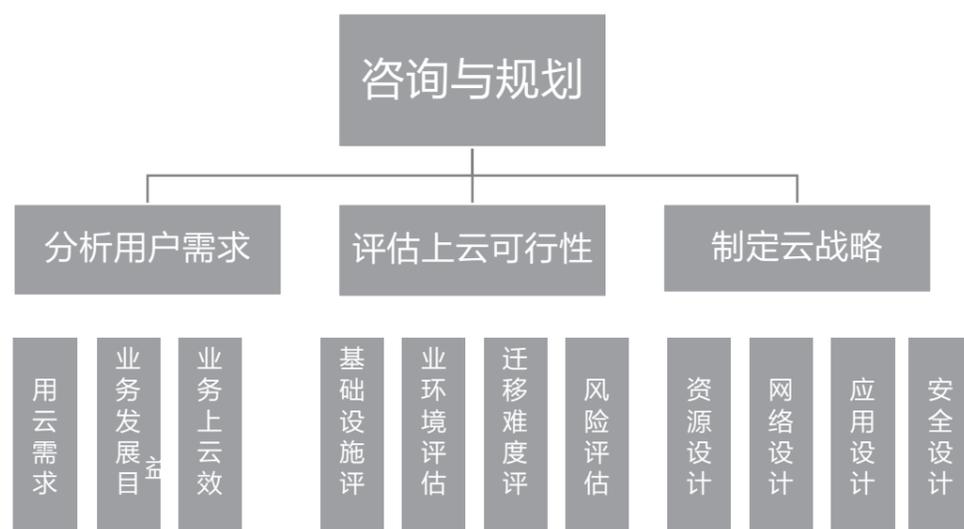


图3咨询与规划服务

分析用户需求从用户的真实需求、业务发展目标和业务上云效益这三个方面为用户提供咨询与规划服务。上云之前要充分了解用户用云的真实需求和业务发展需求，才能设计出具有云计算优势的方案。业务上云效益是指从业务上云前后的经济效益的角度评估用户业务是否适合上云，通常利用虚拟化全生命周期模型，结合公司的实际情况对云化建设方案进行总拥有成本和投资回报率的分析，使云化建设初步方案有量化TCO/ROI分析结果，进而评估用户是否适合将业务迁移至云端。

上云可行性通常从用户当前的基础设施情况、业务运行情况以及迁移的难度和迁移的风险四个维度，评估用户业务系统上云的可行性。迁移之前要充分了解用户云下的系统，通常包括对用户云下的服务器硬件配置、网络架构、存储配置、特殊硬件等信息的收集与整理，以及用户当前的业务运营情况、系统架构

和数据架构情况的评估分析。迁移难度是指针对用户系统迁移过程的实施难度情况进行评估分析，迁移风险是指针对用户系统迁移过程中的数据丢失、数据异常等风险进行评估分析。

制定云战略通常包括云上的资源规划设计、网络规划设计、应用规划设计和安全规划设计。云资源规划设计是指针对云部署模式、资源配置（计算资源池、存储资源池）和云服务产品选型等的设计服务；网络规划设计包含云网络拓扑设计和网络资源（子网、路由、ACL、防火墙、负载均衡）及连接的设计服务；应用规划设计是指针对云上负载均衡、弹性伸缩、高可用性和资源调度的设计服务；安全设计是指参照等级保护和ISO27000等规范和标准，设计用户云环境安全方案，通常包括平台安全、网络安全、数据安全、应用安全、主机安全等维度。

3.2 迁移与部署

迁移与部署是指服务商为用户制定上云方案，并通过标准化的流程和专业的工具，对用户的应用程序进行云端部署，将用户的数据根据需求迁移至云端的服务。迁移与部署服务是在咨询与规划的基础上，并基于标准的迁移流程和高效的迁移工具，通常包括迁移预案、迁移实施和迁移验证等服务，具体内容如图所示。

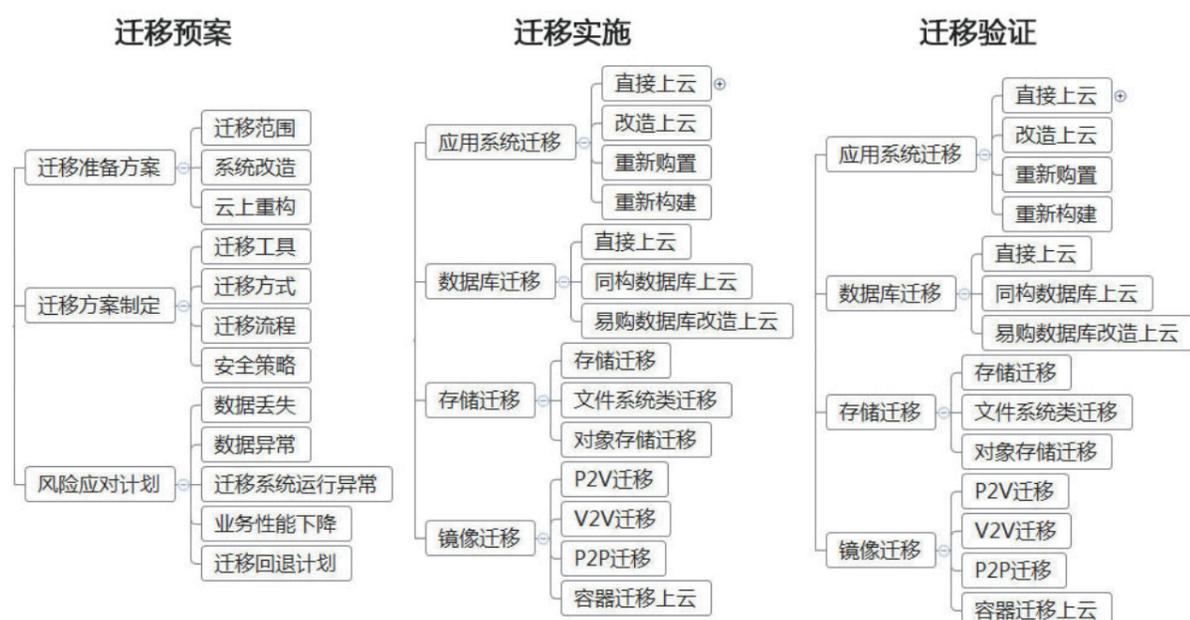


图4 迁移与部署服务

迁移预案是指迁移实施之前，对迁移方案的准备、制定以及对迁移过程中可能出现的各种风险做出的预案。制定迁移方案首先要确定迁移范围，应根据业务运行环境及基础设施的评估情况，确定哪些系统可以直接迁移、哪些系统需要改造后迁移、哪些适合在云上直接重建、哪些系统不适合上云，并作出相应系统的改造方法和云上重构方案。迁移方案应包括对迁移工具和迁移方式的确认，详细的迁移流程计划和迁移中的安全策略及风险应对计划。

迁移实施是指迁移方案的具体实施操作，包括应用系统迁移、数据库迁移、存储迁移和镜像迁移，通过标准化的迁移流程和专业的迁移工具最终实现用户应用、数据、文件、主机等在云端的部署。最后，将流量切换至云上环境，做完整的迁移验证，应包括迁移数据验证、业务功能验证、性能验证和安全验证。

3.3 运营管理

运营管理是建立在良好的运维管理之上，从“稳定活着”走向“主动经营”的IT管理模式。运维管理以“活着”为主要形态，以“稳”为主要目标发展多年后，越来越多的IT组织开始走出这个解决基本生存需求的阶段，开始走向如何“活得好”的运营管理阶段。

运营管理分为三个维度，分别是云平台侧运营、用户侧运营和生态运营。云平台侧运营重点关注基础资源运营管理，如租户管理、资源管理、资源计量等，这是整个运营体系的基础和保障。基础平台运营能力具备或成熟后，通过应用运营，提高云平台提供应用服务的类型

与质量，吸引更多用户使用云平台资源，推动云平台价值的变现，提升云平台的使用效率与效益。

用户侧运营是指云运营支撑服务提供商帮助客户建立匹配的团队，提升用户IT资源利用率、缩短业务TTM、加速业务创新，助力客户业务持续快速增长。用户系统迁移上云之后，通过用户侧运营还可以建立基于大数据和AI的数字化创新平台，使数据产生价值，切实用好云。

生态运营是指云运营服务提供商通过“平台+服务+项目”的模式，与众多的内容与应用提供商共同探索垂直类新业务，如智能教育、智能制造、智能医疗和智能服务等。生态运营通过构建内容与生态聚合能力，帮助企业降本增效，帮助地方政府实现产业升级，促进当地经济发展。

3.4 应用运营

企业云转型不是一蹴而就的，而是一个逐步演进的过程，目前从演进阶段上来说，虽然部分企业已经开始了创新应用，EI使能业务的探索，但绝大多数企业都处于传统应用上云的阶段，或处在探索到创新应用的过程中。

企业传统应用中，最核心的系统通常是数据库管理系统，用以满足实时交易和分析的需求。从传统的单机数据库，为了达到高性能和更大数据存储容量的要求，集群设计的OLTP（ONLINE TRANSACTION PROCESSING）系统逐步成为主流。而典型的IOE架构，存在扩展性差，被

3.5 安全运营

厂商绑定的问题，同时成本居高不下。

过去几年里，企业IT部门已经围绕着虚拟化建立起了他们自己的基础设施，这有助于资源的整合和基础设施优化。然而，基础设施复杂性的增加，导致了越来越多操作运营的复杂性，仍需要由专业人员进行配置和维护，成为IT供给的新瓶颈，云计算通过服务化很好的解决了这个问题。云计算对于降低企业IT成本、发挥IT资源利用率、增强业务灵活性、提升系统可维护性等方面都有显著的作用，因此，企业将IT迁移到云上的必要性是显而易见的，同时企业上云也是顺应企业数字化转型发展的趋势。

应用运营支撑服务关注应用云化的全生命周期，覆盖应用上云咨询、上云设计、上云开发支持、上云后运行管理等方面，关注现有应用平滑迁移到云平台，构建应用上云的标准规范和云原生应用开发流程，实现后续应用持续上云，充分利用云平台的优势，提升业务响应时间，降低运营运维成本。

从应用上云的全生命周期流程来看，主要工作包括：

- 应用云化评估：客户现网应用调研，分析应用上云的可行性，输出应用上云路线图和概要方案，制定应用上云标准规范；

- 应用上云方案设计：分析客户具体应用，基于应用上云标准规范，输出应用上云的详细解决方案；
- 应用使能平台运营：分析客户应用，引入常用中间件和业务公共服务构建客户的应用使能平台，并基于客户需求不断丰富和完善应用使能平台，并规范客户应用基于应用使能平台开发；
- 应用迁移上云：针对应用无需改造场景，制定应用迁移上云的实施方案及计划，迁移应用到云平台；
- 应用改造上云开发支持：针对应用需要改造场景，支撑客户应用开发团队基于华为PAAS平台进行容器化微服务改造及云原生应用开发；
- 应用开发集成管理：基于华为软件开发管理经验和DEVOPS平台，帮助客户管理ISV软件开发过程，确保软件开发质量；
- 应用性能管理：主要指对企业的业务应用进行监测、优化，提高企业应用的可靠性和质量，保证用户得到良好的服务。

安全运营活动基于IPDRR安全保障体系，结合云安全各个防御维度，建设云平台基础安全和云业务安全架构，保障云平台自身安全和云上业务安全，实现云安全纵深防御、主动防御、韧性防御的云安全能力。

以客户需求为中心，从安全运营组织、安全运营管理、安全运营活动和平台工具等方面构建的安全运营总体体系框架。

安全机制的实现具有相对固定的模式，即“组织（或人）在安全策略下借助于一定的安全技术手段进行持续的运作”，其中组织和安全策略即安全管理。因此，一个完整的信息安全体系应该是安全管理、安全技术、安全运营的结合，三者缺一不可。

服务提供商的云安全运营体系以安全运营管理统领，以安全平台和工具为基石，以安全运营组织和安全运营活动为支柱构建了整体框架。

安全运营管理定义安全策略与安全规程，安全考核管理。内容包括安全策略创建和维护，定义云平台网络安全整体安全策略；根据安全策

略制定安全运营流程与制度；定义安全KPI，定期创建安全运行报告并上报给信息安全领导小组。

安全运营组织定义安全运营团队的组织和人员。组织设置定义安全运行和运营小组的组织结构，安全运营人员的角色和责任，安全运营团队的沟通机制以及对外包第三方服务和人员进行管理监控。

安全运营支撑服务对设备、业务运行和监控安全控制，管理和处置安全事件，确保业务连续性规划的实施。包括网络安全策略制定、风险评估、安全培训、等保咨询、安全检测、脆弱性管理、安全事件监控、安全事件分析、安全事件处置、应急响应、资产管理、安全审计、应用上云安全检测、应用上云安全配置等服务。

平台与工具是指支撑安全运营工作开展的平台和工具，包含漏洞扫描、渗透测试、基线核查、运营审计、安全运营平台、安全分析平台等。

3.6 生态运营

技术和业务深度融合将是未来三年数字化转型的核心，庞大的ICT市场需要聚合生态伙伴才能共同开拓，目前各产业玩家都在聚合，并且相互渗透，进行新产业领域的创建。

IT玩家依托设备和服务,提供行业应用,帮助垂直行业构建生态系统,与消费者持续互动,辅助行业业务运营。典型企业如IBM、HP、CISCO、ACCENTURE等。

OTT玩家以平台和服务为核心,从渠道电子化开始,扩展行业,聚合客户资产。通过服务扩展,激活客户资产,实现二次受益。典型企业如AMAZON、GOOGLE、ALIBABA等。

传统网络运营商也在基于网络资源和能力,通过能力开放,逐步渗透互联网/媒体/垂直行业,从网络资产经营向客户资产经营转变,探索多变商业模式。典型企业如中移动、TELEFONICA。

云生态运营通过构建内容与生态聚合能力,打通生态断点,众多内容与应用提供商和平台运营方共同探索数字新业务成功。定位于“合聚生态,营赢未来”,合聚ISV伙伴,建立本地化企业服务中心,帮助企业降本增效,帮助地方政府实现产业升级,促进当地经济发展。

相比底层资源,客户更关注上层业务,现在云服务提供商不具备提供行业解决方案所需的行业经验与行业积累,企业服务也并非标准的线上SAAS应用,需要线下的本地化服务团队

引导客户成功。通过生态的建设,引入SAAS供应商,携手合作伙伴,面向中小企业,以O2O方式(线上标准SAAS+线下定制服务)为工业互联网、智能制造、物联网、物流、交通、农业、旅游、环保、教育等行业客户提供专业的服务解决方案。

通过生态聚合运营,引入SAAS层应用提供附加价值,实现云服务提供商、数据中心运营方、地方政府、当地企业、ISV的共赢:解决云数据中心底层IAAS、PAAS层资源客户粘度低问题;使得云服务提供商受益;数据中心运营方培养当地产业人才,吸收行业科学技术,做大公司规模,带来销售收入,提升公司核心竞争力;实现产业数据汇集存留,进行产业数据决策分析及数据变现,优化产业结构,淘汰落后产能,促进当地产业转型升级,培育新经济的客观需求;吸引企业在当地落地注册,提高当地招商引资水平和税收,提升政府公信力和影响力。

此外企业可享受政府政策扶持,提升企业经营管理能力和效率,降低运营成本,提高企业信息化、智能化水平与核心竞争力,使企业上云降本增效,实现数字化转型的客观需求。

最后ISV通过服务提供商专业认证,借助服务提供商品牌获得新的销售渠道,带来规模销售收入,聚焦解决方案能力,节省营销资源投入和销售成本。

4. 云运营支撑服务典型案例

4.1 安全运营支撑助力某政务云安全建设

4.1.1 用户需求

某政务云是基于纯软件SDN构建的云平台,从云平台的基础安全防护到云平台承载的租户业务安全,都是云平台建设运营的关键点之一。随着国家网络安全法的颁布实施和等保2.0规范的发布,网络安全合规是云平台运营的基本要求。政务云作为网络安全关键信息基础设施的重要保护对象,在传统云安全防护基础上提出了更高的安全要求。

近年来安全事件频发,某国核电站的震网攻击影响核安全,某大型工厂中毒事件导致生产线瘫痪造成重大损失,勒索病毒泛滥,造成严重损失,影响正常的工作和生活,未知威胁变异加快难以准确识别,网络安全威胁的复杂性和影响力提升到前所未有的程度。安全防护难度增大,如何通过云平台的安全能力体系开展安全运营运维是云平台发挥互联网+能力的最重要挑战之一。

4.1.2 解决方案

通过安全运营支撑服务某政务云构建了基于安全集成的云平台安全能力和基于安全服务化的

业务安全能力,从网络安全运营运维最佳实践建立了识别、防护、监测、响应和恢复的一体化安全运营运维体系,从物理安全、网络安全、虚拟化平台安全、数据安全、身份管理、安全管理等维度建立了完善的云平台 and 云上业务安全防御能力。

在识别阶段,主要开展资产管理、脆弱性管理、安全检测、风险评估和等保咨询等安全运营支撑服务。

在防护阶段,主要开展网络安全策略制定、策略变更管理、应用上云检测、应用上云配置、安全巡检、补丁管理、特征库升级、病毒木马查杀、安全加固、安全培训等安全运营服务。

在监测阶段,主要开展安全事件监控、安全事件分析、安全审计等安全运营服务。

在响应和恢复阶段,主要开展安全事件处置、应急响应等安全运营服务。

通过四个阶段的闭环安全运营运维,实现安全管控的最优化,降低云平台和云上业务的安全性风险。

4.1.3应用效果

利用云平台的各类安全能力，通过安全运营运维活动持续开展安全风险的发现、分析、加固，形成闭环的安全运营能力，持续改进云

平台本身的安全防护能力和云上业务的安全性，最大程度缓解云平台网络安全问题，为合法、合规、高效、便捷、安全运营保驾护航。

4.2应用云化助力某省客户构建服务化云体系

4.2.1用户需求

某省客户的在应用云化中存在应用软件均采用传统架构，存在不愿升级、不敢升级、不轻易升级的现象普遍存在，系统升级成本高、风险大，造成升级时间长（平均数个月），甚至造成业务中断，影响范围大，无法适应业务快速变革和发展需求的痛点。

4.2.2解决方案

通过应用云化支撑服务，开展业务能力设计，梳理业务断点、打通业务流程，在云平台上通过集成开发管理服务，短时间内实现核心业务应用上云，打通应用间的交换共享。

进行业务层面和架构层面的微服务化拆分，构建服务化应用支撑平台，实现“前台放、中台服、后台管”的服务化架构。

统一开发运维流程，实现开发与运维团队间的融合，实现DEVOPS开发机制。提供统一的“云端开发平台”，结合为客户定制的集成开发规程与质量标准，覆盖云平台上从应用需求、设计到开发、验证、部署、发布的全部活动。

4.2.3应用效果

通过华为应用云化服务解决方案，构建全省各级共用的逻辑集中的区域性业务应用支撑平台，市、县级部门使用省级平台资源实现本级业务应用，结合微服务、容器化技术，实现应用灵活创新，资源弹性扩缩；通过云上开发平台，实现DEVOPS开发运维模式，缩短开发周期，降低部署时间，适应业务快速变革和发展需要。



图5 应用云化效果

4.3 跨数据中心整合迁移加速某银行用户服务升级

4.3.1用户需求

某银行数据中心设备老旧，品牌众多，数据分散，对服务质量提升，发展更多客户带来瓶颈，急切需要通过现有设备进行替换和整改推进服务升级。

经过评估，通过数据中心系统迁移的方式实现设备更新换代是最快速有效的方式，迁移工作包含2个数据中心VMWARE、SOLARIS LDOM、HP-UX、LINUX等系统的跨数据中心数据整合迁移，涉及虚拟机2000+套，数据量700TB；银行4套BROCADE核心SAN高端交换机替换，涉及500+设备节点。

4.3.2解决方案

通过提供的跨数据中心整合迁移服务，在制定迁移方案时，结合客户的现场应用，做定制的开发，充分的镜像验证，并对应用的内部

原理做深入的了解，以应对现场的各种突发情况；实施过程中，充分考虑现网的实际情况，确保每一个步骤都是可以回退的，将迁移的风险降到最低；与客户/渠道共同商量决定迁移的顺序，确保迁移不出现人因差错。

方案涉及的技术工具方案如下考虑，使用STORAGE VMOTION方案实现VMWARE数据迁移；使用LVM镜像实现HP-UX存储替换，通过异构虚拟化方式实现WINDOWS、SOLARIS等其他平台数据迁移；通过级联方式，实现4个核心交换机，2个FABRIC网络设备的替换。

4.3.3应用效果

服务完成后，实现数据集中管理，大幅降低TCO；客户核心存储设备安全顺利替换，降低客户设备故障率，整体性能提高40%。

5. 云运营支撑服务展望

云运营云运营支撑不仅仅是基于某一种云，而是基于客户IT环境这样的基础设施之上去提供服务。云运营支撑服务将围绕客户公有云、私有云、混合云、多云环境提供专业的运营支撑服务。

5.1 构建云运营支撑服务生态体系，支持政企数字化转型

加强云计算产业界上下游合作，共同构建云运营支撑服务生态体系，鼓励云服务商积极拓展云运营支撑服务，提升运作效率，充分发挥云的价值。从运维管理、运营管理等接口和服务能力到应用、安全、生态运营的咨询与规划服务，形成一个完备的云运营支撑服务生态体系，降低云上管理复杂度，提升云资源和服务管理运维运营效率，加速企业应用上云进程。

5.2 发挥行业组织力量，打造最佳实践案例

充分发挥产业联盟及第三方行业组织的积极作用，建立云运营支撑服务商和上云企业之间的良好沟通机制。了解政企单位对更好用云、充分发挥云价值的诉求，促进云运营支撑服务能力开放，引领云运营支撑服务市场健康有序发展。同时，积极开展企业云上运营管理成熟度评估工作，掌握传统企业使用云运营支撑服务化后效能提升程度，推广最佳实践案例，为企业云上运营支撑服务的选型提供参考。

5.3 积极制定行业标准，完善云运营支撑服务标准体系建设

加强对传统企业云上运营需求研究，借助第三方科研机构和标准化组织力量，建立云运营支撑服务总体框架和服务能力要求标准，构建完善的云运营支撑服务标准体系。通过云运营支撑服务总体框架，为传统行业云上运营提供指南，为企业降低用云难度，快速应用云化以及上云后的云上价值体现。

