

# 浅析企业级混合云架构

施文磊

(上海建工二建集团,上海 200000)

**摘要:**在数字化转型的大背景下,数字资产成为企业的又一新型资产,为缓解大量业务需求带来的压力,许多企业将现有的主营业务“上云”,“上云”已成为大多数企业在从传统作业向数字化转型的重要一步,我们发现越来越多企业采用的解决方案多为以构建公有云为辅、私有云为主的混合云架构,企业级混合云架构已成为众多企业在不考虑其成本下的首选解决方案。

**关键词:**公有云;私有云;云架构;混合云架构;混合多云管理平台

**【DOI】**10.12231/j.issn.1000-8772.2022.08.124

## 1 引言

自 2016 年以来云计算(Cloud Computing)的关注热度持续增长。云计算从根本上来说,可看作是一个可动态配置的共享资源池(含有物理设备、集成和管理、模型计算能力、应用及业务),通过网络便捷接入集成的资源池,实现资源快速调配、使用或释放的技术架构和服务模式,缩减实现对可配置计算资源的管理成本。随着全球数字化转型加速,单一云架构已经不能满足现有业务和服务架构,更多企业在保障业务上多选择多云或混合云的跨云管理策略,预计在未来五到十年,混合多云管理将成为云计算领域最炙手可热的技术之一。

## 2 云计算的体系结构

从分布式计算、并行处理、网格计算发展延申而来,云计算已经不再陌生,著名的领先者有如 IBM、Amazon、Google、微软等。技术从业者都知道,“云”是一种抽象的网络,作用在于可以提供或承载资源(诸如硬件和平台),用户可以充分扩展、随时获取“云”上资源。云架构有通常划分四种:私有云、公有云、社区云、混合云,四者显著差异在对数据的掌控上,混合云形态与单一的云不同,是混合多个云或多种云的平台有机整体,不仅是两种或两种以上云的简单累加。

### 2.1 云体系结构的组成部分

#### 2.1.1 公有云

公有云的计算资源归云平台厂商所有,并由厂商运维,多个租户通过 Internet 共享资源,代表厂商如亚马逊 AWS、微软 Azure 以及谷歌云等。使用公有云不必投入成本购买和维护自己的硬件和基础架构,只需为所使用的资源付费以及能够轻松扩展。

#### 2.1.2 私有云

私有云的云平台由云计算厂商提供设计解决方案,相关建设规划、维护责任、软硬件资源与公有云不同,都归属到客户,由客户在本地直接建立数据中心,该客户不一定是云管平台最终使用方,平台也可通过 B2B 方式对其他客户提供相关云的服务。

#### 2.1.3 社区云

社区云是指多个相似的公司共享一套底层基础设施,不同公司之间具有相似的目标,一同前进,共同承担,通过登录云调用应用程序或读取信息。

#### 2.1.4 混合云

连结构成两个或两个以上的云(私有云、社区云、公有云),云与云之间各自独立却又互相依赖,实现数据和应用程序的可移植性<sup>①</sup>。2018 年底,AWS 推出了自己可动态配置的混合云产品,标志 AWS 被引入客户的本地存储数据中心,与用户基础数据架构融合,具备本地运行 AWS 基础架构的能力,获得一致性的混合云体验。

### 2.2 云计算的主要服务形式

从用户体验的角度来看,云计算主要有三种服务模式:基础设施即服务(IaaS)、平台即服务(PaaS)、软件即服务(SaaS)<sup>②</sup>。

#### 2.2.1 基础设施即服务(IaaS)

基础设施即服务(Infrastructure as a Service,IaaS):将硬件设施(如机房、网络设备、服务器、虚拟机)等基础资源通过封装或集成管理成虚拟的资源池,虚拟资源池主要是为云架构提供服务,比如虚拟化服务器等 SERVICE,供用户使用,如面向互联网的数据存储库 Amazon S3。

#### 2.2.2 平台即服务(PaaS)

平台服务(Platform as a Service,PaaS),由厂商提供中间件/运行库、数据库及操作系统服务,不需要用户维护服务器,开发者在基础架构上开发、管理和运行网络应用程序,上传应用程序,对资源的抽象层次更进一步。目前市场上如基于云计算技术开发、托管网络应用程序的平台有:Google App Engine, Microsoft Windows Azure。

#### 2.2.3 软件即服务(SaaS)

软件即服务(Software as a Service,SaaS),如字面意思是一种软件应用模式,互联网在这里主要提供软件服务,比如 Google doc,Microsoft live office, Salesforce online CRM。

### 2.3 云计算的体系结构

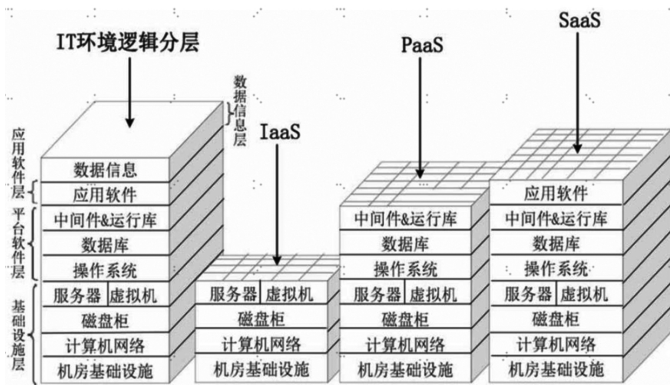


图1 云计算的三种服务模式

基于云计算的三种服务模式，因不同厂商业务模式需求不同、云管平台的设计和解决方案自然也不一样，尽管目前为止还没有官方统一的技术体系结构，人们通常将云技术体系结构划分为4层：物理资源层、资源池层、管理中间件和SOA构建层(Service-Oriented Architecture, SOA)<sup>③</sup>。

### 2.3.1 物理资源层

物理资源层为了支撑上层服务涵盖各种物理基础设备：如计算机、存储器、网络、数据库和软件等，用于构建物理层的基础架构。

### 2.3.2 资源池层

在这一层集成和管理物理设备，将相同类型的资源构建在一起，形成一个互相独立又相互影响的资源池，按照上层所需的资源划分有数据、软件、网络和存储资源池等。

### 2.3.3 管理中间件

根据目前来看，四层技术体系结构中最关键的部分主要为中间件和资源池，中间件提供的服务多为：为用户提供可扩展的消息或事务处理中间件。管理云计算资源，调度多个应用任务，使资源有效、安全地转化成服务。

### 2.3.4 SOA 架构层

一种替代面向对象模型的方式，拥有面向服务的整体设计，各个功能在于能为用户提供独立服务(完成服务的注册、访问、工作流、查找等功能)，完成服务之间的作业、交互及流程管理支持完成整个业务逻辑。

## 3 混合云为何将成为企业的最优选择

混合云形态将成为越来越多企业的最优选择，从众多企业关注的四个方面分析混合云的优势：成本管控、灾备能力、安全合规、资产归属。

### 3.1 成本管控

一方面在数据存储上优化成本，根据数据重要性和使用频率，将不同的数据合理分层，使用不同成本的云储存，缩减成本。另一方面，业务高峰期通过云平台增加额外计算能力，高峰后释放云平台额外增加的资源，回退到企业数据中心，达到降低成本。

### 3.2 灾备能力

混合云存储在用户发生故障时，通过访问关键系统和应用程序避免对业务造成影响。比如数据同时存储和归档在本地和云上，若本地数据发生损坏，甚至本地数据中心彻

底损坏的时候，利用云上的数据恢复业务。

### 3.3 安全合规

安全合规基本是企业最关注的一个点。一方面，混合云可以通过专用服务器和网络设备隔离应用程序或限制访问，用户根据政策、合规、安全或者审计需求来选择业务的部署和数据的存放形式或位置；另一方面，专用服务器或云服务器通过专用网络进行通信的方式配置硬件，创建安全的集成环境，增强安全性，企业可以更好地满足严格合规性要求。

### 3.4 统一配置

通过整合公有云和私有云资源，结合公司自身的业务优势，在多云环境下统一资源管理，统一运维管理，统一成本费用管理，最终使用一致的方式交付，通过一个统一的界面实现云任务统一配置。

## 4 混合云的关键技术

混合云管平台运用到：编程模型、数据管理与存储、虚拟化、云平台管理，其中虚拟化技术、关键业务数据处理技术、软件定义存储与超融合架构是混合云的三大关键技术。

### 4.1 虚拟化技术

虚拟化的目的是提高资源的使用率，主要隔离软件应用与硬件的隔离，上层软件及应用计算变得弹性可控。将虚拟化环境的“资源池”隐藏起来，由上层应用软件形成丰富的云管理接口。比如IBM开发的一种中间软件层—虚拟机监视器(Virtual Machine Monitor, VMM)，在硬件服务器和操作系统间运行，如果多个相同或不同的操作系统运行在同一服务器(Windows和Linux)上，通过虚拟化，隔离操作系统和底层硬件，保障操作系统和应用共享底层硬件。

### 4.2 关键业务数据处理技术

联机事务处理(Online Transactional Processing, OLTP)，大中型企业运营过程使用的关键业务数据库多采用Oracle、SAP HANA等数据库，在业务上云的过程中，关键重点业务数据上云将是企业面临的重点之一，数据库或数据仓库的云化将是整个云计算推进的重点，逐渐也有数据库和云服务厂商也推出自己的数据库云技术。

### 4.3 软件定义存储与超融合架构

软件定义存储(Software Defined Storage, SDS)，是一种存储池功能，其中服务管理接口可以定义数据服务特征。

超融合基础架构(Hyper-Converged Infrastructure, HCI)，IT基础架构，可将常见“硬件定义”系统的元素虚拟化，比如虚拟计算(hypervisor)，虚拟存储(SDS)和虚拟网络，HCI通常运行在标准商用服务器之上。

## 5 案例——以某外卖云平台应用为例

### 5.1 案例背景

2017年7月，该平台外卖订餐服务已覆盖2000多个城市，用户量达2.6亿，加盟餐厅约130万家，订单量达到千万级别。硬件数量呈指数增长，增加人员已无法满足运维需求。中午和晚上是外卖平台业务峰值，峰值期间消耗的网站资源是平时的数倍，需要一个弹性的资源配置方案，既能满足

分时段大量并发,也能节约成本。

### 5.2 功能使用

为支撑高速增长的业务需求和业务峰值的并发处理,寻求混合云管平台的解决方案:设计并搭建了一个混合云管平台:运用阿里云技术,融合私有云 ZStack;将私有云定制化开发整合入自动化运维平台;部署在北京、上海多地的服务器 1700 余台、虚拟节点 7000 余个,混合云管平台架构如图 2。

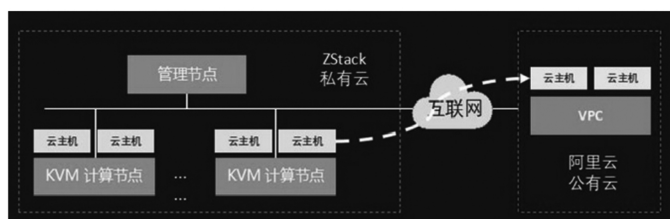


图 2 混合云平台架构

订餐行业高峰时段主要集中在中午和晚上,通过搭建的外卖平台的混合云管架构,结合高峰与非高峰期业务的场景,业务在公有云和私有云之间灵活切换:高峰期实行弹性扩容,快速部署和切换服务器资源,增加高峰期应用程序的存储计算性能,随后再灵活的释放或回收资源,不仅可以解决高峰期间高并发,同时也能够节约成本。

该平台通过快速建立自动化、标准化运维体系,实现一键部署、无状态服务和开源全 API 化,简化了运维团队繁杂的人员配置,工作效率得到有效提升,从某种程度上缩减人力投入。

#### 5.2.1 平台架构

私有云 ZStack 采取本地存储方案,构建本地数据中心;阿里公有云采用专线对接方案,在北京、上海建立两地多机房,跨数据中心统一管理大规模的服务器。

#### 5.2.2 用户价值

通过混合云架构的搭建,ZStack 私有云通过自动化管理将现有的整个运维团队从繁杂的工作中解放出来,云管平台运维全程只需 1 个运维工程师,极大缩减运维人力成本投入。ZStack 混合云架构可以在高峰期快速部署,扩展服务器资源,弹性扩容,高峰期过后再回收服务器资源,以达到节约成本和峰值并发处理的目的。

### 5.3 技术特点

搭建 ZStack 后,各类操作非常快速。从用户的角度来看:经过业务场景实测,单个管理节点可管理数万台物理服务器、数百万台云主机,处理数千万条并发 API 请求,复杂 SQL 的执行效率从分钟级缩小到秒级,效率大幅度的提升,所有数据类型处理都能够实现快速卓越的性能。

## 6 混合云面临挑战与突破

### 6.1 企业上云后的云侧风险

混合云并不只是简单叠加多个云环境资源,云服务器上的推理诸多采用 Service 的方式部署和维护,首先通过远程接口调用训练好的模型,然后将其推送至云服务器,用户在云端调用服务接口完成推理。因此云侧与端侧两套模型

是否可以保持一致是保证正确运行的关键,否则将有可能导致模型转换失败。

### 6.2 网络与数据安全风险

使用单一云服务的企业管理一个云环境,业务只存在一个环境中,相对来说系统监控、业务监控较简单,上云之后企业的网络安全问题变得更加复杂:云应用的开放性和访问不受限使得网络攻击增大,传统安全防御不能够满足上云之后的复杂网络环境,传统安全运维团队的专业技能应对大量云上安全问题是比较薄弱的。

### 6.3 应用安全风险

选择可信的云服务商是相当重要的,应用安全风险可以分成框架类通杀漏洞、大规模窃取用户数据漏洞、开源软件漏洞、开发和开发之间的信任调用导致的漏洞以及供应链漏洞。据调查,黑客攻击并不是云上敏感数据所面临的唯一风险,导致大量安全事件的主要原因还有错误配置。

### 6.4 运维孤岛风险

混合云基本被视为理想的 IT 模式,但大部分企业在向混合云转型时都会遇到运维一致性不足的问题。企业希望在多云环境中提供一致性的工具、体验和操作,简化过去将应用或数据转移到适合的云环境的能力,因此从某些方面来说混合云扩大了对 IT 技能的需求,IT 运维人员需要具备管理混合基础架构,否则可能因为单一云架构和混合云架构所需的技能不同,依靠团队不同,形成运维孤岛。

## 7 结束语

上云的便捷性和适用性已被广泛知晓,企业上云是一个复杂且庞大的系统工程,因为业务模式不同、IT 架构不同面临的风险也相对复杂。混合云是一把双刃剑,云是解决企业数字化进程的重要一步,但同时也将面临许多未知风险,在上云过程中及上云后都可能引入大量新的问题,如何将未知的风险掌控在一定范围中,比如数据安全与业务安全是企业构建混合云架构时需要考虑的关键因素之一。

### 注释

- ①李维冬.基于 Linux 平台的局域网云监控系统的分析与实现[D].华中科技大学,2011.
- ②倪宽.云环境下服务组合演化方法及应用研究[D].浙江工业大学,2016.
- ③傅纲.云计算技术初探[J].中文信息期刊,2014.

### 参考文献

- [1]解国红,等.混合云架构[M].北京:电子工业出版社,2021.
- [2]闫健勇,等.企业级容器云架构开发指南[M].北京:机械工业出版社,2018.
- [3]郝树伟.多云和混合云:云原生多集群和应用管理[M].机械工业出版社,2021.
- [4]罗军舟,金嘉晖,等.云计算:体系架构与关键技术[J].通信学报,2011(7):3-21.

作者简介:施文磊(1992,12-),男,汉族,江苏南通人,学历:本科,职称:工程师,研究方向:管理科学与工程。