



混合云白皮书

(2017年)

云计算开源产业联盟

OpenSource Cloud Alliance for industry, OSCAR

2017年11月

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调查报告文字或者观点的，
应注明“来源：云计算开源产业联盟”。违反上述声明者，本联
盟将追究其相关法律责任。

前 言

近几年，混合云在 IT 界异军突起，各大厂商纷纷布局混合云市场。然而，人们对混合云的认识却各不相同，有人把物理机、虚拟机和容器的混合部署管理称为混合云，也有人认为只有公有云和私有云的混用才叫混合云。那么，到底什么是混合云？混合云又有哪些应用场景呢？

本白皮书首先从广义和狭义给出了混合云的概念，同时从发展历程、市场调查、服务产品、基础架构等方面梳理了混合云的发展现状，然后归纳出混合云的主要应用场景，并介绍了典型的混合云应用案例，最后提出混合云未来发展的趋势。

参与编写单位

中国信息通信研究院、中国电信股份有限公司北京研究院、中国电信股份有限公司云计算分公司、华为技术有限公司、新华三技术有限公司、腾讯云计算（北京）有限责任公司、英特尔（中国）有限公司、上海云轴信息科技有限公司、深信服科技股份有限公司、中兴通讯股份有限公司、北京优帆科技有限公司、万国数据服务有限公司、中国移动通信有限公司政企客户分公司、北京中联润通信息技术有限公司

主要撰稿人

马飞、栗蔚、陈凯、王峰、杨居正、赵迪、崔磊、王骞、高巍、陈立、李瑜洁、朱海峰、邓明鉴、郭进先、何爽、蒋迪、陈沛、杨恩众、要志文、王吟、李威、贺姝、赵昕、华斌、王伟、邱靖坡、史天

目 录

1. 混合云概念.....	1
2. 混合云发展现状	2
2.1 混合云的发展历程	2
2.2 混合云市场调查情况	4
2.3 混合云服务产品情况	5
2.4 混合云基础架构情况	8
3. 混合云主要应用场景	11
3.1 应用负载扩充	11
3.2 灾难恢复	11
3.3 数据备份	12
3.4 应用部署	13
3.5 开发测试生产部署	14
4. 混合云典型案例	14
4.1 腾讯 IT 混合云案例	15
4.2 招商局集团双活灾备混合云案例	16
4.3 东方明珠多云混合案例	17
4.4 港华集团混合云平台案例	19
4.5 泰康保险混合云案例	20

5. 混合云发展趋势	22
5.1 云网融合	22
5.2 多云管理	22
5.3 业务生态创新	23
附录：主流厂商混合云技术体系	25
1、 华为	25
2、 腾讯	27
3、 中兴	30
4、 青云	32
5、 AWS	33
6、 ZStack	36

1. 混合云概念

混合云 (Hybrid Cloud) 是在云计算演进到一定程度后才出现的一种云计算形态，它不是简单的将几种云，比如公有云 (Public Cloud)、私有云 (Private Cloud)、社区云 (Community Cloud) 等叠加堆砌，而是以一种创新的方式，利用各种云部署模型的技术特点，提高用户跨云的资源利用率，催生出新的业务，更好的为业务服务。

从广义上来讲，混合云的形态可以包括云与云的组合、云与传统 IT 系统的组合、云与虚拟化技术的组合等。这些都是根据具体的业务场景需求，使用混合 IT 的方式解决具体的问题。例如，Gartner 认为所有 IT 环境都是混合的环境，混合 IT 既包含传统的 IT 系统也包含云系统 (公有云、私有云)。

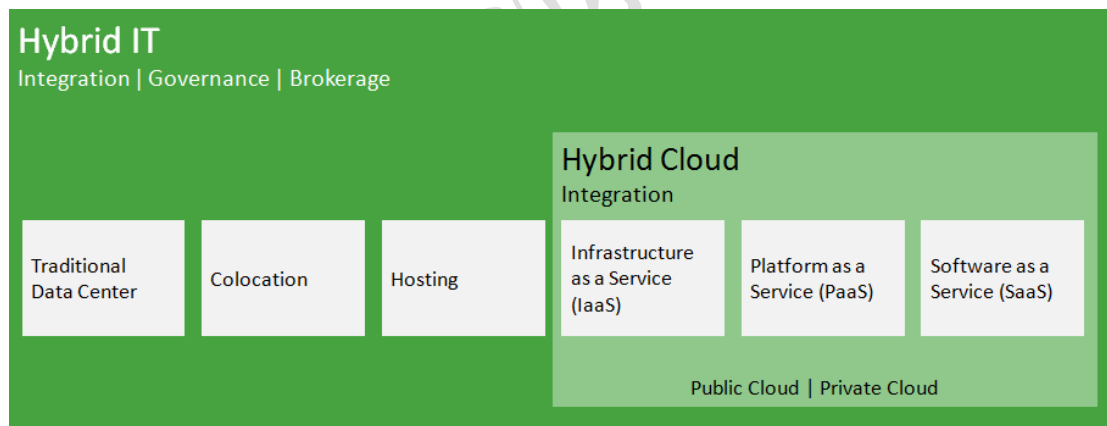


图1 Gartner定义的混合云

从狭义上来讲，混合云指的是至少使用了两种不同部署模式 (公有云、私有云、社区云) 的云部署模式。例如，公有云与私有云的组合、公有云与社区云的组合、私有云与社区云的组合等，都可以称之为混合云。目前，应用较多的混合云形式为公有云+私有云的组合。

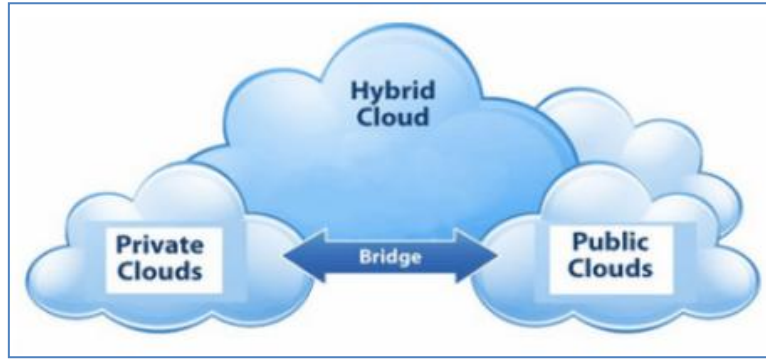


图2 狭义的混合云

2. 混合云发展现状

2.1 混合云的发展历程

云计算是近二十年来 IT 行业最伟大的一次变革。在这十几年的时间里，出现了诸多公有云服务商。与此同时，出于成本、安全和技术等原因，私有云也成为了整个行业的趋势。

公共云市场发展迅速。云计算应用的爆发首先从公共云开始。随着互联网行业应用的快速发展，公共云服务在过去几年中取得了巨大的成功。其中，以提供计算能力和存储空间的 IaaS 市场的用户接受度更高。大量互联网应用基于 IaaS 服务进行开发和迭代，满足了用户对于敏捷性的要求。

私有云市场稳步前进。根据中国信息通信研究院的调查，2016 年我国私有云市场规模达到 344.8 亿元，相比 2015 年增长 25.1%。预计 2017-2020 年我国私有云市场仍将保持稳定增长，到 2020 年市场规模将达到 762.4 亿元。

混合云的出现则源自两方面需求，一方面是私有云用户向公有云需求的延伸，另一方面是公有云用户向私有云需求的延伸。或者说，

单纯的公有云或私有云已经不能满足现有业务需求，企业需要多种云环境并存来适应新的业务发展。混合云解决方案在开放地拥抱云计算，部署互联网化应用并提供最佳性能的同时，还保障了私有云本地数据中心所具备的安全性和可靠性，从而支持遗留的关键业务应用。混合云将企业 IT 运营模式由基础架构为核心转变为以应用为核心，使得 IT 可以结合本地传统数据中心和云服务来找到部署应用程序的“最佳执行地点”。混合云架构的优势主要体现在以下几点：

➤ **兼容传统和互联网应用，同时实现敏捷性和安全**

企业业务部门和应用程序开发人员正在不断寻找更适合基础架构，来支持他们的数字化转型项目。传统的 IT 部门需要在使用公共云来满足他们不断变化的需求同时来保障安全。安全与敏捷性的冲突使得 IT 部门陷入困境--要想坚持企业的 IT 和合规政策，就不得不减缓创新的能力。克服这一现实冲突，混合云可以通过改进的基础架构，并使其作为服务方式提交，以同时实现敏捷性和安全。

➤ **实现规划内和规划外的灵活扩展**

在移动互联网飞速发展的大背景下，随着工作负载不断增长以及新需求的涌现，公共云服务的性价比和灵活性在面向新应用负载时的优势日益凸显。传统的企业内部数据中心很难提供资源的快速线性增长，例如在私有云的通用虚拟环境使用了尽可能少的物理服务器，在应对某些大数据分析应用时，在处理器远没有到达极限之前，内存以及磁盘容量已经全部耗尽了，并没有实现处理器资源的价值最大化。因此，能够快速地在公共云上实现扩展可以更有效的解决用户的这个

问题。

► 实现 DevOps 的快速迭代

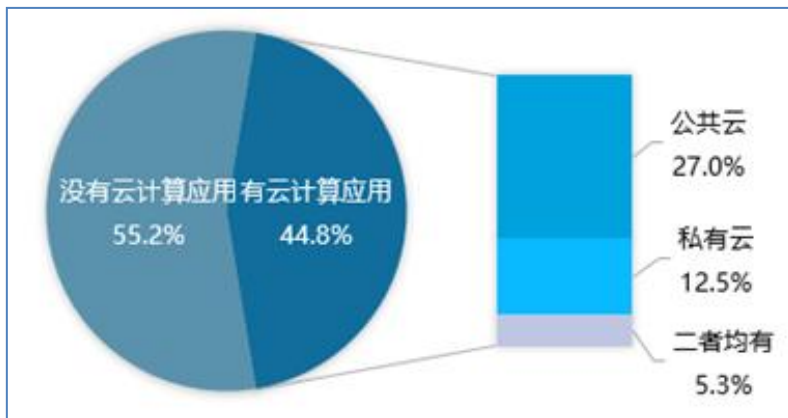
互联网时代的应用通常采用 DevOps 模式来进行开发，新型应用不是一次性开发完成，而是在运营中不断迭代更新的开发过程。同时，将传统业务应用过渡到云平台上并不是一夜之间就可以实现的。混合云可以随着云平台上应用的不断变化来调整和优化本身的资源配置模式，更好地为开发人员提供 DevOps 的环境。

2.2 混合云市场调查情况

种种迹象表明，混合云正被越来越多的企业所采纳，甚至对于大多数企业而言，混合云将成为最优的云战略。

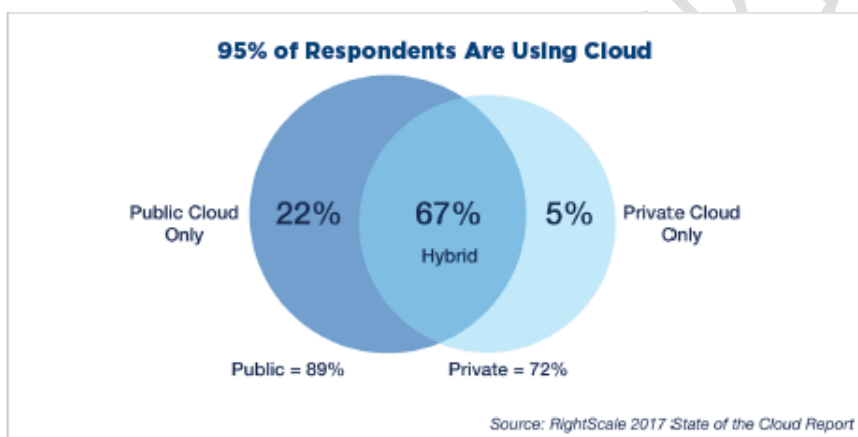
从行业咨询和观察来看：

- 中国信息通信研究院调查统计，2016 年我国企业采用混合云比例为 11.8%。
- RightScale 2017 年调查报告显示，采用混合云的企业较 2015 年上升了 9%。
- IDC 预测，未来混合云将占据整个云市场份额的 67%。
- Gartner 预测，到 2020 年，90% 的组织将利用混合云管理基础设施。
- MarketsandMarkets 预测，到 2021 年，混合云的支出将年均增长 22.5%，达到近 920 亿美元。



数据来源：中国信息通信研究院

图3 2016年我国云计算使用率调查



数据来源：RightScale 2017

图4 公有云、私有云、混合云的使用情况

2.3 混合云服务产品情况

目前，众多云计算厂商纷纷布局混合云市场，并推出了相应的混合云服务和解决方案。

AWS 提供的混合云相关服务包括 Direct Connect、Snowball EDGE、Greengrass 等。其中，Direct Connect 提供了从私有云到公有云的网络连接，并与 VPC 等 AWS 服务共同工作；Snowball EDG 混合云边缘设备能够连接到 AWS 公有云，支持 PB 级数据传送，可组

成集群形成存储池，并提供 Greengrass 内置计算资源；Greengrass 混合云计算平台可以在任何互联设备本机运行 AWS Lambda 和 AWS IoT 功能实现计算、信息传递、数据缓存和同步，通过相同的编程模型，横跨本机、IoT 设备和 AWS 公有云无缝运行应用。

阿里云的混合云业务体系包括 VPN 网关、弹性混合云专线网络 CloudLink、一站式混合云解决方案、混合云安全态势感知解决方案、云+端混合云解决方案以及 OpenStack 混合云解决方案等。其中，阿里云 VPN 网关可完成自建数据中心与阿里云 VPC 的加密连接；CloudLink 是阿里云与安畅网络合作推出的弹性混合云专线网络，基于自建的泛连接 FastFiber 光纤网络，可直连阿里云多个节点；云+端混合云解决方案是阿里云与 ZStack 合作推出的，为本地数据中心赋予 ZStack 的专有云能力，又能无缝获取阿里云的弹性扩展能力，无需考虑软件架构的差异。

FusionBridge 是华为基于自身在私有云和公有云领域的积累，面向行业用户对业务弹性扩容、云上数据备份、应用分层部署等业务场景的需求推出的混合云解决方案。FusionBridge 通过“云中介+云网关”模式结合统一开放的接口 API，屏蔽了异构云环境的差异，为用户提供了一致化的跨云管理体验，并支持跨云网络自动化，实现业务负载和数据的平滑迁移。目前，FusionBridge 已经可以实现私有云与 AWS、天翼云、华为云、德电 OTC 等多个公有云的对接，并正在不断扩展支持的公有云列表。

腾讯云打造了内网级黑石混合架构，并在多个行业有混合云部署

方案。包括黑石物理服务器作为腾讯云内网级混合云架构的专属产品，帮助客户应对不同的应用场景；黑石数据库提供完整的监控、运维服务，适用于面向关系型数据库的场景；腾讯云专线连接本地数据中心，构建混合云架构。

中国电信借助云网融合的能力优势推出多架构的混合云端到端整体服务。目前，中国电信重点面向国内政企以及跨国企业，帮助企业用户将自身固有的 IT 环境延伸至天翼云混合云的模式，并能够统一、高效的进行管理。用户可以根据自身应用特点，灵活选择使用天翼混合云的方式。还可以根据自身环境的变化，将应用服务器和数据库服务器在两个数据中心之间灵活调整。天翼云混合云能够提供安全可靠、可视可控、平滑迁移、高度灵活、云中灾备等能力，帮助客户实现云资源的灵活性与可控性之间的平衡。同时，借助云接入专线和云互联专线等能力，实现“混合云+组网”一站式服务。

中兴通讯 TECS Director 实现了混合云管理，可同时纳管公有云、私有云环境，将混合云资源按照 SLA 服务等级划分为逻辑资源池，向用户提供跨云的统一服务目录，屏蔽客户使用多云平台的差异化；统一 vAPP 部署服务，轻松实现客户业务跨多云分布式部署和按需扩容；通过统一的图形化运营/运维 Portal 帮助客户简化跨云管理的工作量和难度。支持对接主流的公有云厂家例如阿里云、AWS 等。

万国数据定制打造了 GDS CX (Cloud exchange) 混合云网络交互中心产品，可实现客户自由私有托管资源的与公有云稳定、高效、性价比连接互通。企业客户可以便捷的通过 GDS CX 用户 portal 提

出云上云下的对接需求，由 GDS SDN 平台按需自动化交付或定制交付，实现企业客户公有云资源，比如阿里云、UCloud、华为云等公有云资源与云下托管环境资源的高速、安全、性价比连接。

青云企业云平台功能涵盖了服务器虚拟化、软件定义存储、软件定义网络、软件功能虚拟化、数据平台云服务、大数据平台云服务、对象存储、运营运维平台等诸如企业云服务搭建所需要的功能。

深信服将基于超融合架构的企业级云与公有云深度结合，针对差异化的应用场景和用户需求，构建了具备统一服务、云间互联、容灾完善的混合云产品。深信服混合云可以降低灾备的建设门槛，节省异地备份投资成本，实现应用级容灾，平滑迁移业务资源，帮助用户 IT 架构平滑、安全、稳定地向混合云演进。

ZStack 提出了“无缝混合云”概念，并将私有云的特性无缝引入到混合云领域，不仅可以对接阿里云，而且可以对接其他公有云，比如微软 Azure、亚马逊 AWS 等公有云。与此同时，ZStack“无缝混合云”不仅是私有云和公有云资源基于管理层面的打通，而且还可以通过专线或 IPsec VPN 与公有云互联，实现数据层面打通。同时，ZStack“无缝混合云”是基于一套 UI 管理两套云--公有云和私有云。

2.4 混合云基础架构情况

在部署和构建混合云时，采用的基础设施或架构层面的技术是非常重要的。以公有云为例，其迅速崛起的原因之一，就是尽可能快地采用最新的硬件技术，快速淘汰两代以前（通常以三年为周期）的产品，以更高的效能（效率和性能）来降低费用支出，进而获得更好的

投资回报。

x86 架构由于其更开放、更加标准化、更简单易用的特性成为混合云平台基础设施的首选，同时 x86 服务器在市场上也占据绝对主导地位。以 Intel 为代表的厂商不断加速布局新技术新领域，比如 Intel 最新发布的英特尔至强可扩展处理器，在平台融合与计算、存储、内存、网络和业务可持续性等功能方面树立了全新的标准，推进数据中心的现代化改造，提升运营效率，使总体运营成本降低至四年前老系统的 65%。与此同时，面对庞大的服务器市场机遇，ARM 和 Power 也在逐步开发自己的产品，培养生态系统。

从目前来看，先进的混合云基础架构具备以下几个特性：

1、平台统一化

正如前文所言，真正意义上的混合云不是公有云与私有云的简单累加，而应该是一个有机的整体，混合云需要一个统一的云管平台（Cloud Management Platform, CMP），因此统一平台的硬件基础架构自然更便于统一管理和维护。

根据 Gartner 的定义，云管平台是一种管理公有云、私有云和混合云环境的整合性产品，应具备的最小功能范围包括自服务界面、提供系统镜像、计量和计费，以及通过建立策略实现一定程度的负载优化。更高级的功能还包括整合外部企业管理系统，包括服务目录、支持存储和网络资源配置，允许通过服务代理实现的增强资源管理，并提供高级监控功能以改进客户应用性能和可用性。

2、高密度高效率

在虚拟机配置（内存、vCPU）和资源超售（常见于公有云）比例等因素不变的情况下，物理服务器采用的 CPU 内核越多、配备的内存容量越大，同样数量的服务器所能提供的虚拟机数量也就越多。

CPU 多核化在混合云架构中表现为：公有云平台可以从同样数量的物理服务器中获得更多的用户，从而增加收入，或者降低虚拟机的价格；私有云平台服务器的内核及内存越多，意味着可以用更少的服务器来满足业务需求，或者同样数量的服务器可以承载更多业务，这些自然会降低企业 IT 的 CapEx 和 OpEx，从而降低 TCO（总拥有成本）。以英特尔最新推出的至强可扩展处理器为例，其铂金版 8160 处理器集成 24 个物理内核，支持的虚拟机数量较前几代有好几倍的提升。

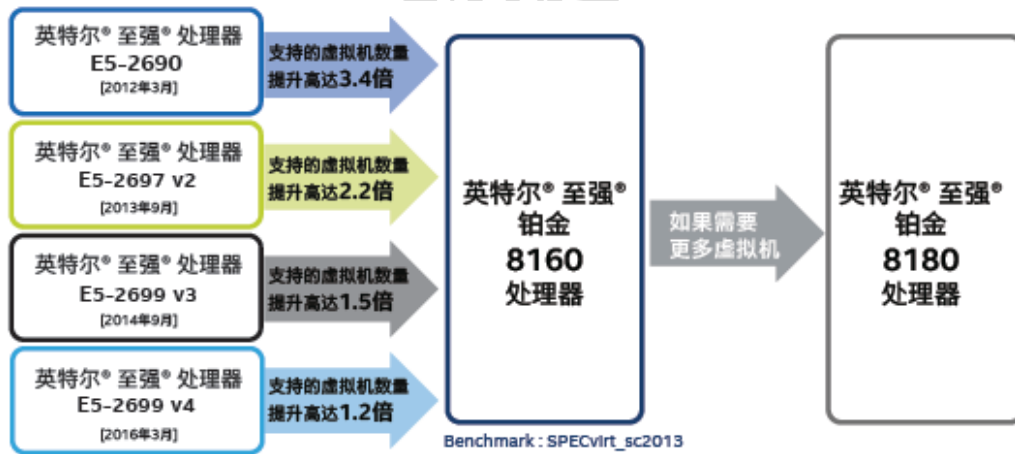


图5 新型处理器支持的虚拟机数量更多

3、软件定义化

超融合架构（Hyper-Converged Infrastructure, HCI）融合了计算虚拟化与分布式软件定义存储，以软硬件一体的模块化单元出现，便于快速部署，并大大简化运维，从而可以降低企业的费用支出。基于上

述特点，超融合架构被越来越多地作为私有云或混合云的交付手段。例如，微软的 Azure Stack 一体机就基于超融合架构，并将其作为混合云中的私有云部署方案。

3. 混合云主要应用场景

3.1 应用负载扩充

在这个场景下，应用部署通常在私有云里，在某一特定时间，应用访问或使用会突然增加，当企业无法快速添置硬件扩展私有云容量去适应这变化时，混合云平台应能通过公有云来弥补暂时的容量不足，达到调峰目的。比如，在月末或季末，企业财务系统通常都需要计算生成大量各种报表，这时就可以短暂租用公有云弥补计算资源的不足，而不是扩容私有云，否则，会造成大部分时间的资源浪费。

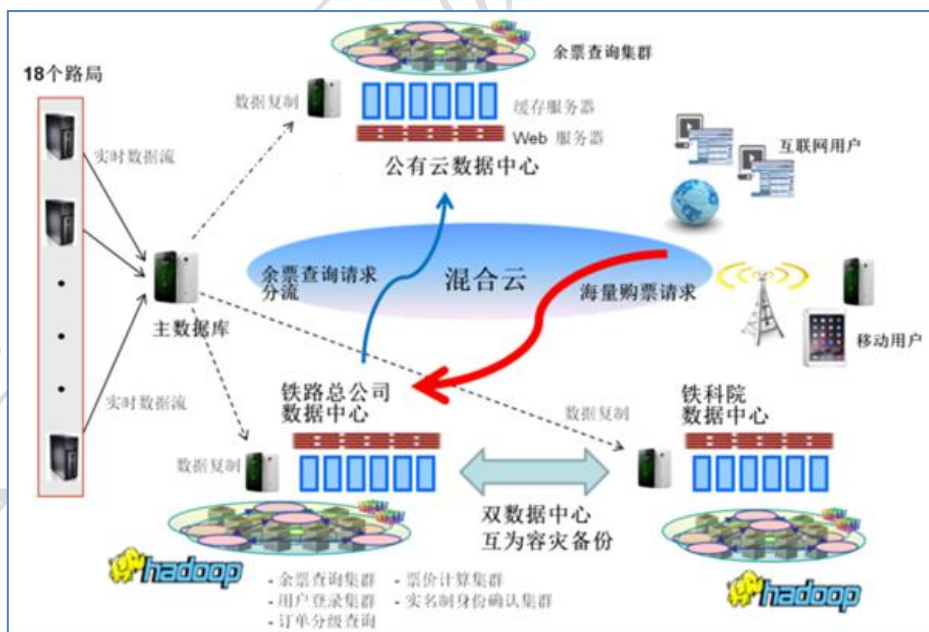


图6 混合云负载扩充架构

3.2 灾难恢复

混合云的灾难恢复一般采用主从架构。在这种架构下，用户可以把备用的业务数据放在公有云上，借助公有云提供商的技术优势、灾备经验、运维管理等资源，快速实现数据灾难恢复，保障服务的连续性。同时，与全部使用私有云相比，混合云的灾难恢复还可以降低运维工作量，节省灾备系统成本。在私有云数据中心发生重大灾难时，用户可以在公有云端利用云主机快速切换，将备份数据拉起，大幅降低 RTO，实现业务高可用。

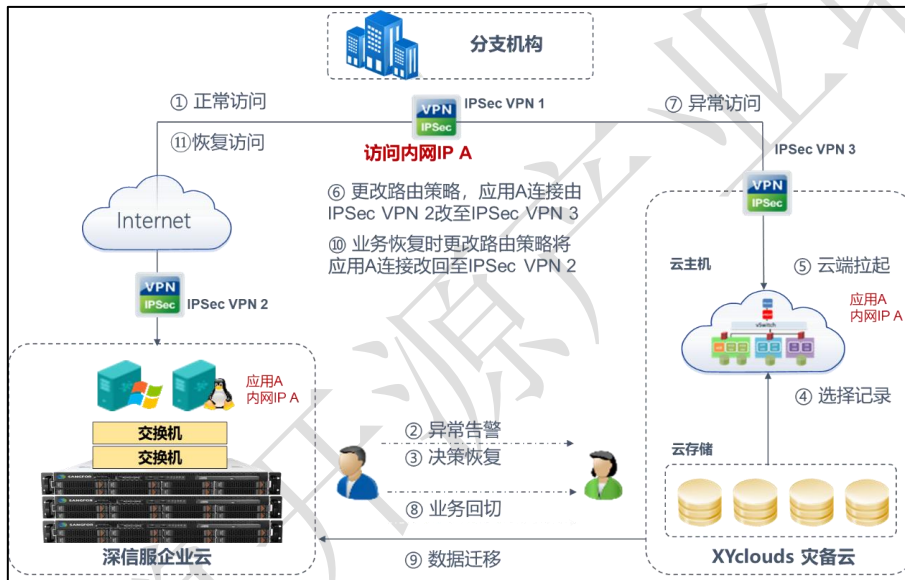


图7 混合云灾难恢复流程

3.3 数据备份

数据备份的目的是把某一时间的数据或应用保存在一个安全可靠的地方。通常的场景是应用负载运行在公有云或私有云上，而数据备份放在私有云或公有云里，以达到安全稳定的目的。

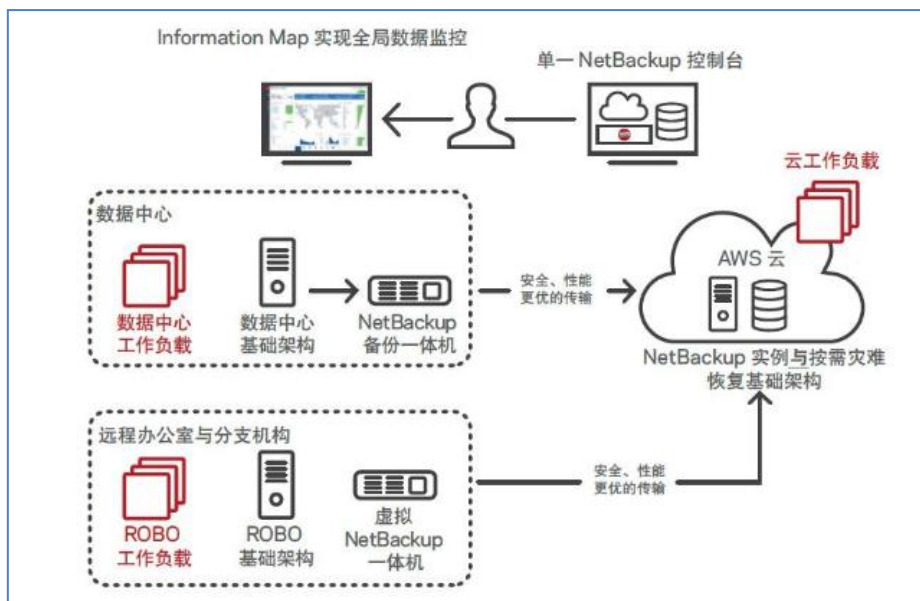


图 8 混合云数据备份架构

3.4 应用部署

对于拥有多个分支的企业，尤其是跨国企业来说，如果业务都由总部数据中心来集中处理，随着业务量的增加，总部的处理能力和接入带宽将明显成为瓶颈。通过混合云方案，将前端服务部署在公有云上，利用公有云多 Region 和 CDN 的优势使服务尽量靠近最终用户，后端仍部署在总部私有云中。前端处理完成后，只需要少量的前后端交互访问即可完成整个业务处理。

混合云提供跨云安全、可信的网络通道，连接公有云侧的租户环境与企业侧的私有网络，保障通信质量及安全可靠性；同时实现分布在私有云和公有云上的应用和 IT 资源的统一管理，包括统一的组织目录结构、用户身份认证等，保证企业对业务的管控能力。通过这样的混合云跨云协同部署，可以大幅提升系统的服务能力和用户体验。

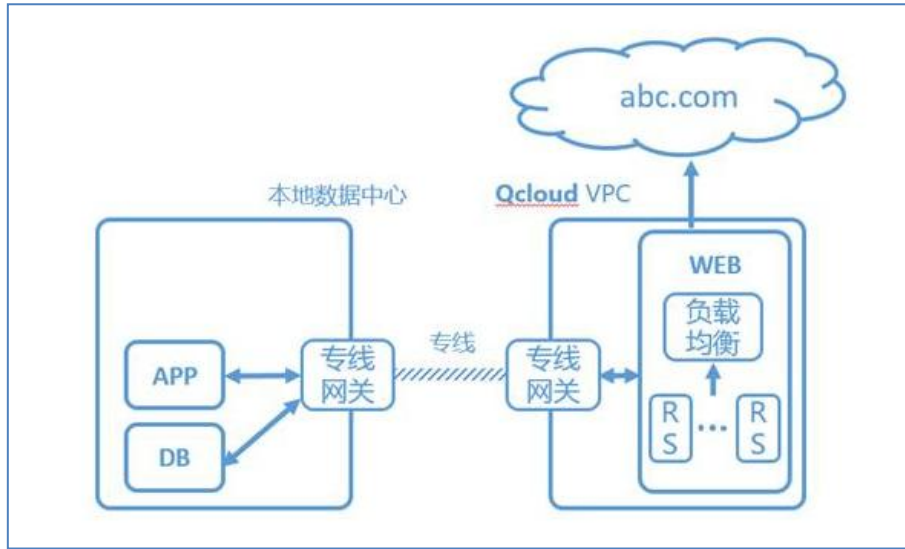


图9 应用部署在公有云的混合云架构

3.5 开发测试生产部署

对一个应用而言，其开发测试过程一般需要灵活快捷的环境搭建，而且期间经常重构，这时公有云是个不错选择，而一旦正式上线，则希望运行在安全稳定的环境中，那时就会考虑私有云。在这种情况下，同一应用不同阶段相互之间独立，没有直接联系。通过构建混合云，利用 DevOps 流程与工具，就可同时获得公有云灵活快捷和私有云安全稳定的好处。

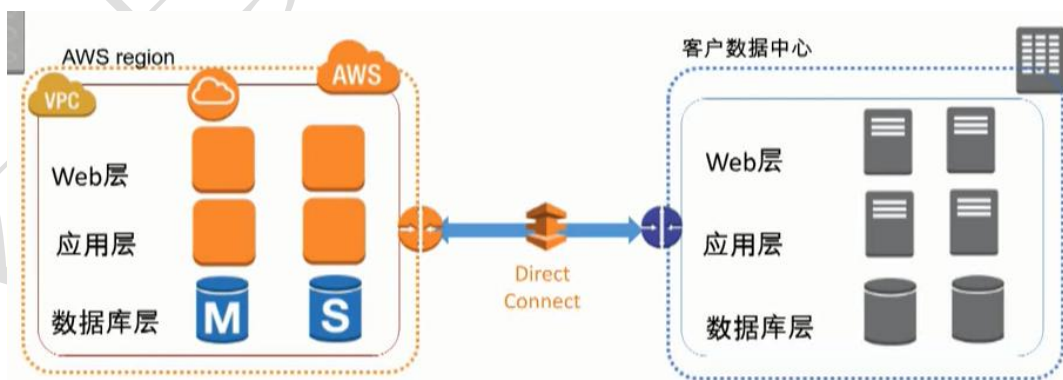


图10 云中生产本地部署架构

4. 混合云典型案例

4.1 腾讯 IT 混合云案例

1、用户需求

从 2013 年开始，腾讯即着手搭建 TStack 私有云环境，目的是面向企业内部 IT 环境提供云计算资源。在云计算平台建立初期，为了满足各地的办公需求，需要在不同的地方建设私有云环境，主要存在以下问题：

- 1) 信息孤岛的存在，各个数据内部很难相互通信和共享；
- 2) 资源调度问题，各大私有云数据中心，很难进行统一调度；
- 3) 成本问题，在一些员工很少的区域，尤其是海外办事处，建立一个数据中心，成本较高。

2、解决方案的实现

从 2014 年开始，通过专线和 VPN 等方案，TSTACK 私有云接入腾讯公有云，提供混合云计算环境。管理门户实现对腾讯云资源的统一管理，监控。打通 Tstack 私有云与公有云 VPC，用户可轻松实现异地容灾，数据备份，快速部署混合云架构应用及开发测试环境。

目前承载业务主要包括 OA 认证，微信网关，RTX，邮件，行政视频监控，内部安全，职能管理、ERP 等 300 余项业务。其中包括大量核心业务，例如，基于 Tstack 云平台之上构建的邮件系统向腾讯公司 4 万以及集团公司数十万用户提供了 7x24 小时的无间断服务。基于腾讯混合云构建的开发测试环境，为腾讯将近 2 万名开发者提供了持续可交付的 CI/CD 环境；同时支持公司大型应用（如 QQ、微信）等的压力测试，提供了大规模的压力测试环境，可同时承载超过 1 亿

的并发访问测试。

3、效果描述

1) 腾讯混合云对分散、异构资源统一管理和调度，节省服务器成本 30%，降低运维管理成本 55%，每年为公司节省成本上亿元。

2) 基于腾讯企业混合云构建公司所有应用开发、测试环境，资源交付周期从 2 周缩短至 0.5 小时，缩短了应用（QQ、WeChat、游戏等）的开发迭代周期，支撑公司数百亿收入业务的开发团队。

3) 腾讯企业混合云优化了全球资源调度，提高了用户体验。例如：将全球邮件系统的部署时间从数 10 天降低到 1 天。

4.2 招商局集团双活灾备混合云案例

1、用户需求

招商局集团的核心综合管控系统集中部署在深圳市蛇口数据中心，此前并没有完备的异地备份和容灾措施，一旦发生区域性的自然灾害或不可预料的意外事件，将导致数据丢失、所有系统无法对外提供服务等情况，不满足 IT 审计和上级监管需求，严重影响招商局集团生产经营活动的正常开展。

因此，招商局集团提出利用天翼云混合云服务实现双活灾备，其核心需求是建设应用级双活灾备中心，打造分钟级灾备应急能力，确保系统可持续、稳定、安全的运行。同时，提出从小型机向 x86 架构的迁移，希望借助灾备云资源池的建设，彻底解决 DB 层的虚拟化问题，并在天翼云平台上实现小型机向 x86 架构的迁移。

2、解决方案的实现

天翼云结合招商局集团的需求，提出了利用天翼云与招商局蛇口中心私有云组成双云数据中心的思路，通过双数据中心高速互联，资源互为备份，实现业务双活。在这一方案中，天翼云在公有云资源池中为客户提供了专属云、专用物理机、虚拟私有云、STN云专线、云托管、系统迁移等服务，并重点对双活网络方案进行规划，精心设计云平台灾备中心的VPC和各种网络流向，实现了云平台能力、专线能力、IDC托管能力等解决方案能力的完美融合。

3、效果描述

该项目为业内首个基于异构云平台之间的双活设计，开创了首个大型国企私有云与公有云的双活灾备中心实践。借助天翼云平台资源+云专线等资源能力，招商局实现了应用级双活灾备中心的建设，两个中心负载分担业务流量，打造分钟级灾备应急能力，同时利用英特尔至强系列处理器，英特尔超线程技术、英特尔虚拟化技术以及英特尔定向I/O虚拟化技术等一系列先进科技，使得系统的计算力得以显著提升，确保招商局综合管控系统可持续、稳定、安全的运行。

4.3 东方明珠多云混合案例

1、用户需求

东方明珠新媒体股份有限公司，由重组后的百视通和原东方明珠合并而成。其云平台希望构建“娱乐+平台”的引擎，统一为集团内上市公司提供基础设施IaaS、视频相关的PaaS、内容分发、大数据运营平台、运营和安播保障等服务。

云计算中心在技术上需要采用基于公有云和自建私有云的混合

云模式，以互联网架构和广电级安播模式逐步构建安全、稳定、可扩展和承载海量视频内容的生态云平台，同时需要通过混合云平台承载上市公司的统一数据平台。

2、解决方案的实现

使用云舶云管平台对公有云和私有云进行统一管理，通过专线对接光环新网/世纪互联/腾讯公有云和 ZStack/VMware。其中：

1、公有云：使用光环新网/世纪互联/腾讯提供的包括计算、存储、数据库等在内的服务产品，为自身提供用以承载集团业务的集群。

2、私有云：利用 ZStack 一键部署、全异步无锁架构、无状态服务、开源全 API 化特点，快速建立自动化、标准化运维体系。

3、混合云：通过专线与 VPN 打通，业务主机数据可灵活迁移，同时借助于光环新网/世纪互联/腾讯公有云丰富的产品与功能，也为私有云业务提供了可能性。

4、业务调度：通过混合云管理平台，利用应用提供的 API 接口对业务在混合云上的承载进行调度，实现业务价值与成本的统一。

目前，东方明珠混合云主要承载业务：包括直播类服务、媒资处理类服务，关键数据和内容分发和归档等。

3、效果描述

东方明珠与光环新网、世纪互联、腾讯、ZStack 共同合作，借助最新技术、平台的号召力和凝聚力之优势与东方明珠的行业领导力、泛娱乐内容和融合渠道之优势，使线上线下服务资源相结合，以“娱乐+”战略为目标，建设和发展云和人工智能时代的中国新媒体内容

生态圈，为广大最终用户提供丰富多彩的精神娱乐产品及寓教于乐的良好媒体内容生态环境。通过 ZStack 与任何公有云混合，亲和性好、灵活性大，管理有效方便。

4.4 港华集团混合云平台案例

1、用户需求

港华集团在全国 150 个地市均提供燃气服务。客户的燃气终端用户数据分散存放在各地营业厅私有云，平台烟囱上分布，难以集中进行数据整合分析，影响业务创新与发展。港华集团希望通过公有云部署互联网+燃气服务平台，实现用户数据集中，并和各地多个私有云资源池互通，实现关键数据同步。

2、解决方案的实现

港华集团分总部和分支机构，私有云团队分属各地，公有云团队属于集团公司，在移动云服务团队支撑下，进行混合管理和统一部署。

本项目实现了“1+N”的架构，采用中国移动承载专网 MPLS VPN 实现了一个公有云和 N 个私有云资源池的混合互通与业务管理，客户规划 100 多个属地私有云资源池陆续接入。

公有云部分，客户使用移动云进行基础资源平台的搭建，订购云主机、云存储、VPC、负载均衡、VPN 等服务，其中订购云主机 100 余台，带宽 200M，对外提供互联网客户服务平台与电子商务平台，并通过 MPLS VPN 服务，与多地私有云互通，实现数据的整合。并通过安全域划分，提高混合云的业务安全保障，快速接入公有云平台，公网服务完全通过移动云对外提供，大大提升了整体架构的安全性。

3、效果描述

港华集团通过中国移动承载专网(与互联网物理隔离)MPLS-VPN组网，实现安全灵活的全国性内网接入，将百余个网点私有云平台与移动云公有云平台实现对接，并在移动云公有云平台部署互联网+燃气服务和周边产品电商服务，实现集中部署、数据整合和业务创新。专网方案保证了客户的敏感数据安全可靠。

4.5 泰康保险混合云案例

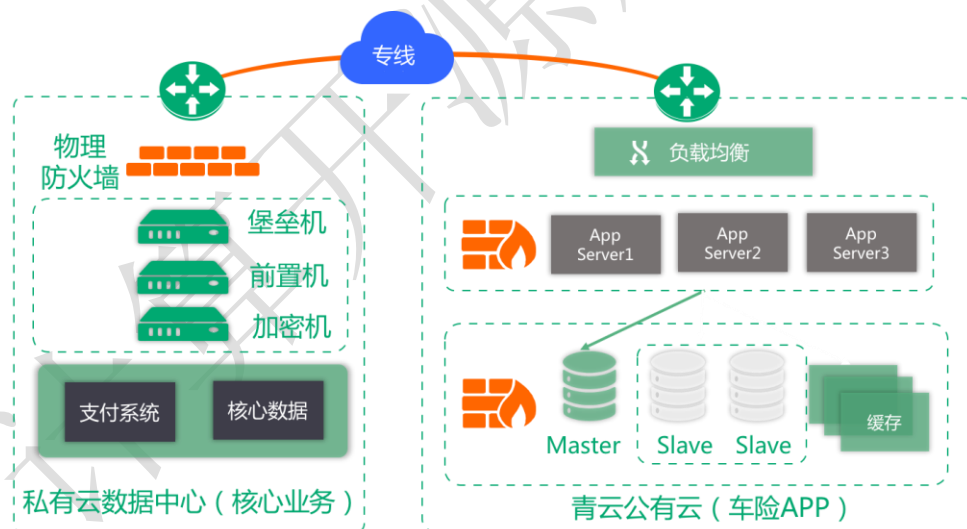
1、用户需求

近年来以互联网巨头为代表，借助第三方支付或社交平台所积累的客户以及数据资源，从余额理财切入，并拓展消费金融，乃至发起设立民营保险，在实现快速发展的同时，对商业保险的冲击也日益显现。在这样的趋势下，商业保险明显加大了科技投入，在强化传统电子保险优势的基础上，积极介入互联网金融领域。同时随着利率市场化进程的加快，保险的经营成本不断提高，盈利压力加大，民营资本开放和第三方支付的蓬勃发展，也使保险面临竞争加剧、创新加速的局面。上述竞争态势对保险的信息系统提出了越来越高的要求：



2、解决方案的实现

泰康保险采用混合云平台构建了响应快速、动态灵活、可持续的云计算能力，为财险业务、网盘业务、电子邮件业务等生产运维环境提供云平台，支撑泰康保险互联网保险业务战略转型目标的落地。



3、效果描述

泰康采用青云 QingCloud 成熟的云平台软件构建了响应快速、动态灵活、可持续的云计算能力，为财险业务、网盘业务、电子邮件业务等生产运维环境提供云平台，支撑泰康互联网保险业务战略转型目标的落地。利用云平台，泰康对业务流程进行了优化和改造，以满足

互联网业务的便捷、简单、高效的需求，从而解决传统业务系统的效能问题。同时，该平台也为未来泰康公有云服务的自主运维系统提供开发测试环境，加速业务产品和功能的迭代，更好地适应金融行业的发展与创新。泰康在线在 2017 年 1-3 月保费收入达到 3.19 亿，与去年同期相比收入翻了 62 倍。

5. 混合云发展趋势

5.1 云网融合

网络一直是客户将其业务平台部署向云资源池迁移时关注的问题。混合云是通过网络将客户本地基础设施、私有云和公有云（例如，第三方云服务）进行灵活整合，因此网络更是其中关键。混合云组网的目标是通过按需交付网络连接，支持客户私有云与其公有云 VPC 资源的安全连接，实现资源规模在混合云间平滑调整，满足突发资源需求，提供安全访问。

传统的混合云组网技术以 VPN、专线为主，但是两者都存在不足，例如，VPN 高度依赖互联网连接，无法保证带宽、延迟；专线的投入开销大，链路控制不灵活。而对于客户而言，当前混合云业务面临的最大问题之一是云计算资源和网络资源的申请、计费、运维均为彼此割裂，严重影响客户体验。因此，云网融合成为混合云业务是未来发展的必然需求。

5.2 多云管理

为满足成本、按需、隐私、合规、避免供应商锁定等目的，企业

常常会采用多个公有云或私有云，这会造成基础设施资源池多样化，还要面临同时管理物理机、虚拟化等异构资源环境。用户的应用分布在多个异构、同构资源池中，并存在多种需求。比如，有些应用需要在异构环境中迁移，有些应用需要在多个异构的资源池云环境中部署发布，有些应用甚至需要跨云跨网络运行和扩展等等。由于缺乏合适的管理工具，给平台的管理上带来非常大的压力和工作量。因此，在混合云场景下，如何更好地管理多云平台将是混合云未来的发展趋势之一。

从功能上讲，多云管理平台应至少具备以下能力：

(1) 多云接入：多云管理平台对公有云、私有云以及混合云具备统一接入的能力；

(2) 异构资源纳管：能够对 x86 物理机、KVM 平台、VMWare 平台以及容器（Docker）等异构资源进行统一纳管；

(3) 服务编排：具备服务定义、服务发布、服务变更和用户自服务门户的功能；

(4) 运维监控：能够统一展示多云资源的占用情况和性能指标，支持多种告警形式。在资源容量不足或按需调度的情况，能够根据策略调度多云之间的负载。

5.3 业务生态创新

当前的混合云还处于发展的初级阶段，各厂商更多提供的是将公有云与私有云在 IaaS 上打通的基本能力，在此之上提供的服务场景为互联互通、数据备份、跨云运维、云管平台等少数同质化场景。

混合云应在公有云与私有云的基础上，进一步帮助用户升华他们的业务。混合云应将企业的定制化能力，与公有云厂商提供的共享能力结合，帮助用户既能利用共享资源、又不局限于公有云厂商能力的业务。在这个能力背后，是混合云产品完成大量打通公有云产品和私有云产品的自动化工作，屏蔽掉公有云与私有云的细节，进一步抽象出云资源概念，使用户只关注业务，业务需要什么能力就使用什么云服务，而不局限于公有云的服务还是私有云的服务。

混合云的发展趋势是进一步屏蔽底层物理细节和实现细节，减少用户的试错成本，帮助用户关注基于跨云的业务实现而不是关注如何部署一个跨云服务，从而真正将私有云的定制能力和公有云的共享及生态能力有机融合。

附录：主流厂商混合云技术体系

1、 华为

华为 FusionBridge 混合云解决方案实现了私有云和公有云的融合，实现以下能力：

(1) 云间的网络互通

华为 FusionBridge 通过 VPN 或者专线打通私有云和公有云之间的三层网络。包括华为云在内的多数公有云都提供了虚拟私有云（Virtual Private Cloud）特性，这个能力允许企业在公有云上创建自己专属的虚拟网络，VPC 内的网络和其它网络完全隔离，包括独立的子网、独立的地址池、独立的路由配置和独立的网关出口。通过 VPC 的出口网关配置，企业可以在公有云内的虚拟网络和企业本地数据中心的网络之间创建虚拟专有网络（VPN，Virtual Private Network）或专线连接，使两者可以网络三层联通起来。

(2) 多云资源管理

混合云需要同时对私有云和公有云上的资源、服务进行管理、监控，FusionBridge 采用了目前最先进的“云中介+云网关”模式。云中介本质是一种适配，对用户 provide 统一的 API 和 Console 界面，底层适配不同云的 API 接口实现资源的统一管理。云中介的多云适配能力（可以适配的公有云的数量）和服务管理能力（能够管理的云服务数量）决定了混合云方案的能力。云网关通过注入到各个不同云内部的云网关抽象统一各个云最基本的资源接口，把异构的云资源转化统一的资源池，再通过统一的云中介为用户提供服务。这种模式能够实现租户

业务在几朵云上的平滑部署，就好像在利用同一个云内部的不同资源池，并可以实现对 AWS、Azure、VMware 等大量异构云的管理。



(3) 统一开放接口

为了统一不同类型的云的管理，势必需要寻找合适的模型来统一不同云的 API 接口，重新定义一套私有的混合云 API 是业界传统的做法，这种方式对用户而言，会增加学习一种新的 API 的成本。一种更为优异的做法是选择一种现有的标准的云接口为基线。华为 FusionBridge 采用标准 OpenStack API 来作为混合云管理接口，OpenStack 是一种被广泛接受的云类型，功能完善，OpenStack API 的定义完全是开放的社区运作模式，容易被客户接受，新的特性也可以通过社区讨论以公平的方式进行添加。FusionBridge 采用 OpenStack API 最大好处是生态对接能力，也就是说只要是基于 OpenStack 之上开发的管理软件，就可以轻松对接到混合云上。

FusionBridge 混合云方案具有易用性、非绑定、高可靠的特点，对用户来说满足三方面的关键需求：

(1) 统一与开放

- 服务统一：统一服务 Console，一致使用体验
- 管理统一：提供统一运维，资源总览，容量监控，集中告警等功能
- API 开放：采用统一开放的 API 接口，降低用户学习成本，目前来看 OpenStack API 接口是一个很适合的接口基线

(2) 灵活非绑定

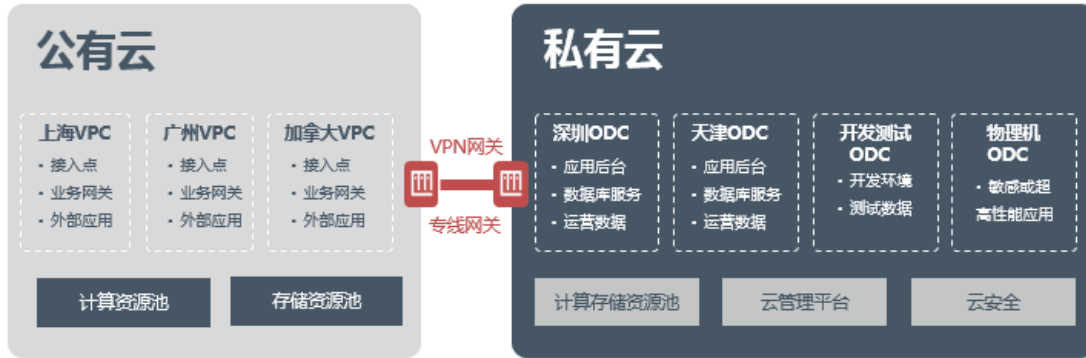
- 客户可灵活选择多云资源，避免被一家厂商绑定
- 支持跨云网络自动化，用户不感知网络边界，和一朵云体验一致
- 通过统一镜像，vApp 等差异化功能支撑业务快速上线

(3) 安全可靠

- 支持跨云网络 VPN 或者专线接入，保证网络连接的可靠
- 支持 VPC 跨云，统一安全组、防火墙服务，保障应用部署、数据传输的安全性
- 支持跨云高效备份，支持文件、主机，数据库和应用备份至公有云，支持数据加密、重删、压缩和断点续传。

2、腾讯

腾讯通过自建私有云和建设公有云 VPC 专区的形式，形成了混合云的解决方案。

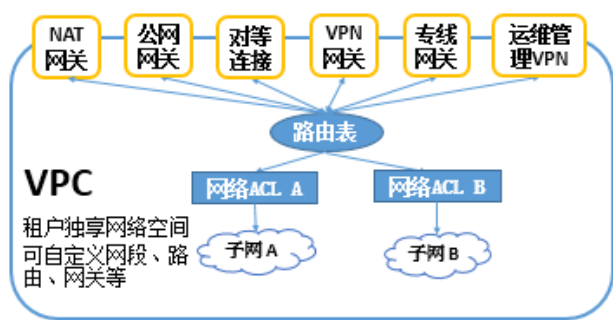


腾讯混合云提供 80K+ Core CPU, 360+ TB Memory, 20+ PB Disk, 私有云涵盖 4 个地区(深圳、上海、天津、成都)、7 个机房、14 个集群。并且依靠腾讯公有云的能力，服务于全球范围内的腾讯公司 4 万员工以及集团公司数十万用户。基于应用服务容灾考虑，采用多 Region、两地三中心部署架构。上线超过 4 年时间，可用率超过 99.99%。

腾讯混合云通过 VPN 连接及专线接入实现公有云与私有云间 VPC 互通，帮助用户轻松实现异地容灾，应用削峰等混合云架构部署。私有云与公有云采用统一门户实现复杂异构环境的统一治理、监控，方便用户运维管理。

(1) 私有网络 VPC

私有网络是在腾讯云上自定义的逻辑隔离网络空间，与传统网络相似，用户可以完全掌握私有网络，包括自定义网段划分、IP 地址和路由策略等，并通过安全组和网络 ACL 等实现多层安全防护。同时，用户也可以通过 VPN 或专线连通私有网络与私有云联通，灵活部署混合云。

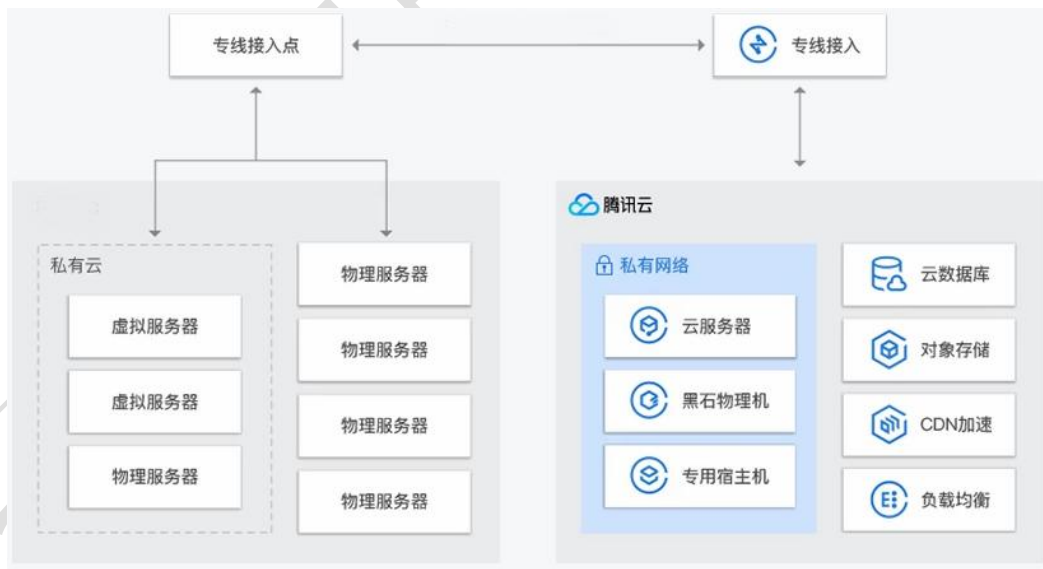


(2) VPN 连接



VPN 连接通过 IPsec 加密通道连接私有云数据中心和腾讯云私有网络 (VPC) 的服务, 提供安全、可靠的加密通信。轻松实现异地容灾和混合云部署。

(3) 专线接入



专线接入提供高可靠专用网络接入服务。单线接入可用性高于 99.5%，双线接入可用性高于 99.95%，高可靠的服务保证 SLA 满足对网络要求苛刻的业务场景。

（4）统一门户

腾讯私有云和公有云采用统一门户。通过统一门户对私有云，公有云资源进行统一申请、统一审批、统一监控、统一计费。大幅度降低用户跨平台切换带来的复杂运维工作量，让用户跨平台的资源使用与监控更加方便。

3、中兴

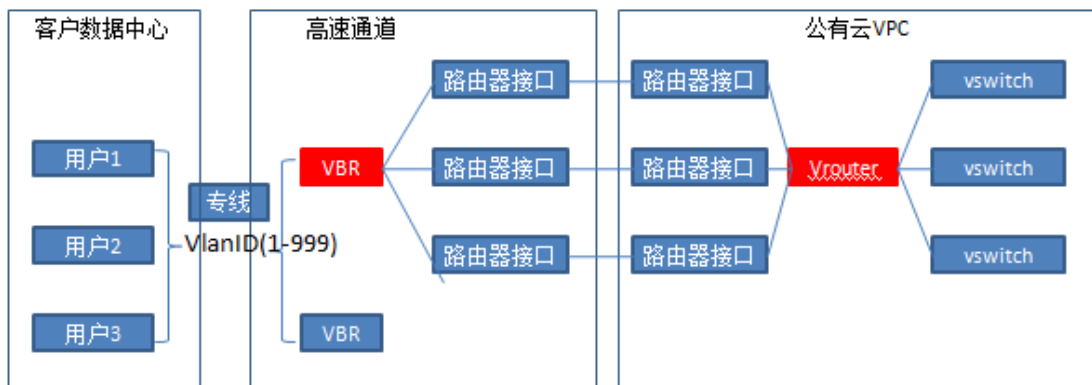
（1）混合云网络解决方案-专线

专线服务是一个建立连接本地数据中心和运营商提供的公有云的专线网络服务。企业用户可以利用专线服务建立公有云与数据中心、办公室或主机托管区域的专线连接，降低网络时延，获得比 Internet 线路更好的网络体验。

通过专线建立一个连接企业网络与运营商网络的地域的专线联结。使用业内规定的 802.1q VLAN 标准，将专线分割成多个虚拟接口。这样企业用户可通过同一个连接访问共享资源（如存储在使用公有 IP 地址空间对象存储）和专有资源（如使用私有 IP 空间在 VDC 域内运行的云主机实例），同时又能在共享和专用环境之间保持网络隔离。

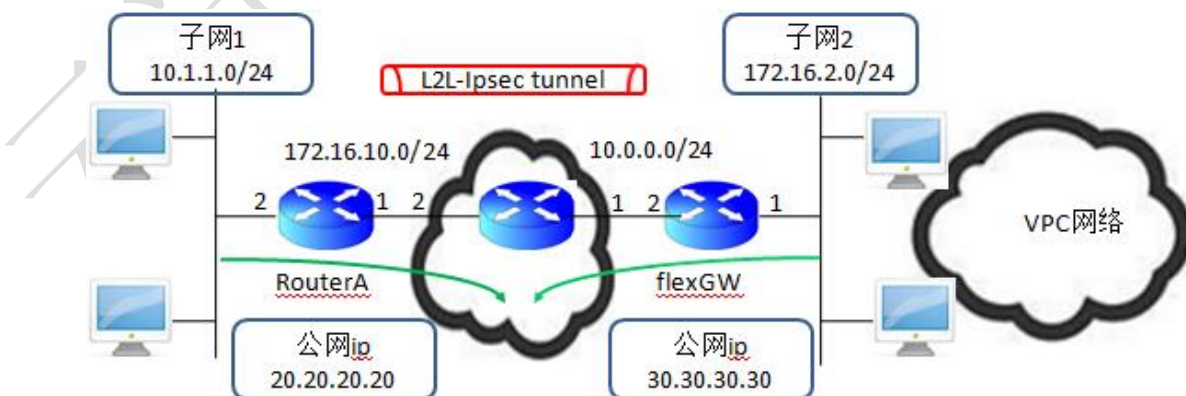
专线的开通需要企业线下与运营商签订相关合同，在自服务门户中以工单的形式提交相关专线申请。

通过公有云厂家或依托运营商的专线服务，帮助用户打通网络环境，实现高速、稳定、安全的私网通信，包括专有云与公有云的 VPC 内网互通、专线接入等场景。



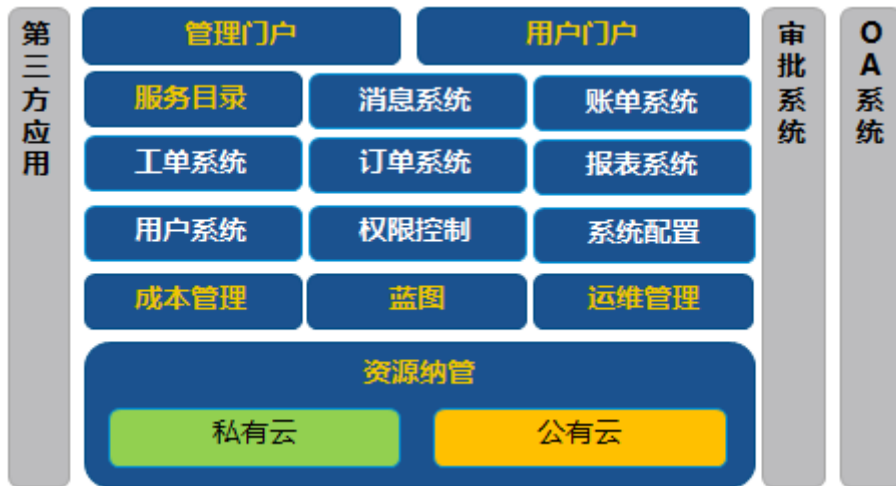
(2) 混合云网络解决方案-VPN

通过 VPN 服务，打通公有云与用户数据中心的 VPN 隧道。如果企业需要将云主机和企业数据中心或私有网络连通，可以通过 IPsec VPN 隧道。此操作用户需要在运营商提供的云环境中创建 VPN 并更新安全组规则，企业还需在自己的数据中心内也搭建 VPN。通过 VPN 在传统数据中心与运营商提供的公有云环境之间建立通信隧道，用户可方便地使用公有云的云服务器、块存储等资源；应用程序转移到云中、启动额外的 Web 服务器、增加网络的计算容量，从而实现企业的混合云架构，既降低了企业 IT 运维成本，又不用担心企业核心数据的扩散。弹性负载均衡以及 VPC 能够跨 AZ 部署，提升了电商平台的高可用性。



(3) 混合云统一网管

混合云管平台是中兴通讯推出的混合云运营监控平台，可以与企业现有审批/OA 系统打通，实现企业内部整体的云计算综合平台，提供一体化的运营运维服务能力，帮助企业实现基于混合云的自助服务。混合云管平台实现了对云资源、业务和用户的统一管理和集中的操作维护。采用组件式架构实现，可以针对不同政府部门的需求组合提供综合解决方案，支持最新的 ICT 应用领域和技术。具有良好的开放性、安全性、扩展性和稳定性，友好易用的 Web 界面，能够很好的契合政府部门的需要，并降低人力、资金和时间上的投入。

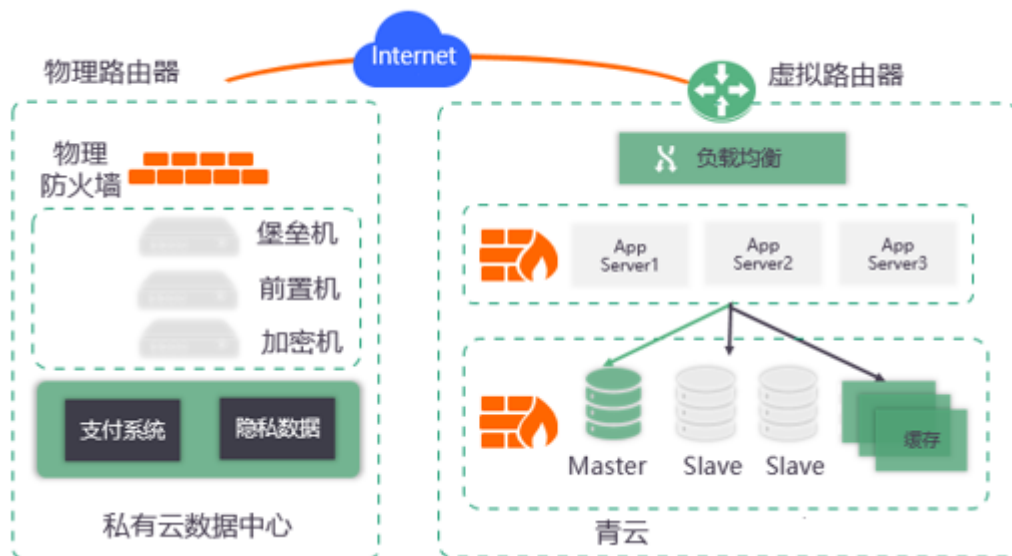


4、 青云

青云公有云和私有云采用相同的底层业务平台，采用相同的底层软件架构，让公有云和私有云之间的使用差异降低到最小。在面向私有云平台里，青云提供统一的运管平台，让用户在一个界面下，管理多套异构资源，QingCloud 提供丰富的网络模式，让用户可以有更多的选择，通过不同的网络接入方案，实现不同业务场景，轻松构建混合云。

青云的基本原则就是确保混合云的建设是安全、可控、可管理。

首先，青云提供了软件定义的 VPC 网络，因为在架构混合云时，网络连接、IP 地址都是动态管理的，所以需要灵活的网络配置服务。其次，青云提供了 GRE 隧道或者 IPsec 隧道的服务，支持自定义密钥或者多种加密模式，以确保传输的安全性。



关键技术:

- 1) SDN2.0
- 2) 青云骨干网
- 3) 青云云管平台
- 4) 异构资源纳管

5、 AWS

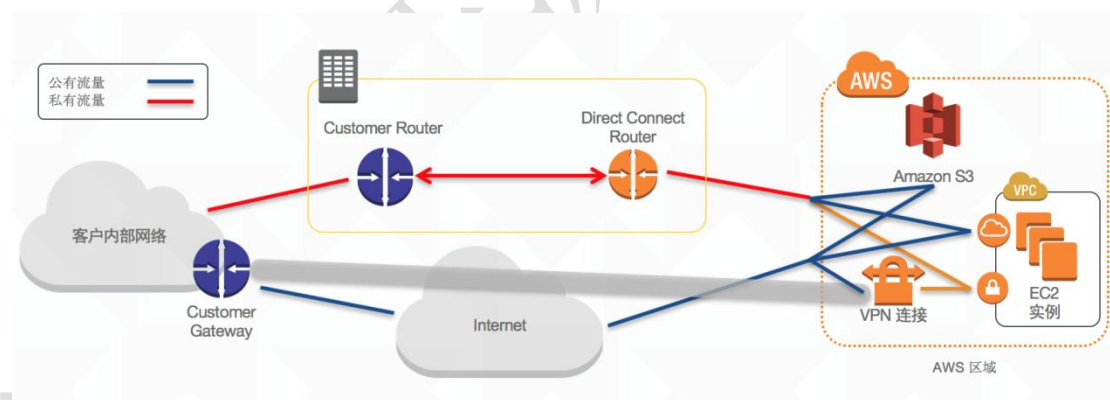
AWS 支持集成本地资源与云资源的混合云架构，提供业界最广泛的支持混合云的功能，涵盖存储、联网、安全性、应用程序部署和管理工具，将云作为对现有投资的无缝安全扩展进行集成。

(1) 网络互连

混合架构通过网络连接本地和云资源，创建统一的企业环境，将本地网络配置扩展到 AWS 云上的虚拟专用网络，使得云上资源可如同现有企业网络的一部分而运行。还可以支持扩展物理连接，在用户数据中心与云端 AWS 区域之间建立专用且一致的私有网络连接。

AWS Direct Connect 服务建立一个可连接本地设施和 AWS 的专线网络。利用建立专线联结将 AWS 与数据中心、办公室或主机托管区域相连接，降低网络成本、提高带宽流量，提供一个比基于 Internet 连接更为一致的网络体验。

AWS 专线连接使用业内规定的 802.1q VLAN 标准，将专线联结分割成多个虚拟接口。通过同一个连接访问共享资源和专有资源，同时在共享和专用环境之间保持网络隔离。可以随时重新配置虚拟接口，满足不断变化的需求。

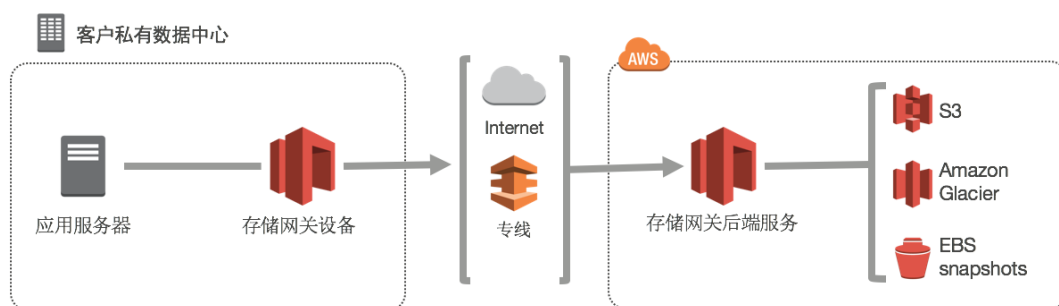


（2）数据集成

AWS 通过使用存储网关提供混合存储能力，借助具有 99.99999999% 持久性和安全加密的设计的云端对象存储服务，实现与当前数据中心对数据相同或更好的控制、可靠性和可用性，确保数据得到了有效的保护。企业内部应用程序可以借助它来无缝地使用

AWS 云存储。

使用存储网关服务进行备份、存档、灾难恢复、云突增、存储分层和迁移。应用程序可以利用 NFS、iSCSI 等标准存储协议通过网关设备连接到该服务。网关会连接到 Amazon S3、Amazon Glacier、Amazon EBS 等云端存储，并包含高度优化的数据传输机制，能够进行带宽管理、自动实现网络弹性、高效传输数据，为活动数据的低延迟内部访问提供本地缓存。



(3) 集成身份和权限

AWS 提供创建和管理 AWS 用户、组和权限的功能，以便在极为精细的详细级别上允许和拒绝对 AWS 资源的访问。此外，AWS 还会提供托管服务，将 AWS 资源与现有本地 Microsoft Active Directory 连接起来并使用现有工具管理策略。通过与 AD 的连接，将依赖于 Active Directory 的本地应用程序和工作负载迁移到 AWS 云中并且将现有组策略扩展到云资源上。借助 AWS Microsoft AD，可以在用户的数据中心和 AWS 之间无缝运行基础设施，无需将现有 Active Directory 中的数据同步或复制到 AWS 云中。

(4) 集成资源和部署管理

AWS 与 VMware 进行深度合作，共同发布 VMware Cloud on

AWS，支持基于 VMware 的工作负载在 AWS 云上运行，实现最强大的混合架构以及跨本地环境和云环境集成应用程序部署和管理。

VMware Cloud on AWS 是 AWS 云上完全托管的本机 VMware 环境，可按小时、按需或按订阅进行访问，并且与客户目前在数据中心内所使用的技术相同，能够继续利用用户在 VMware 上的投资，而无需继续购买和维护硬件。

VMware Cloud on AWS 能够直接在物理硬件上运行，避免了嵌套虚拟化，并且整个系列的 AWS 计算、存储、数据库、分析、移动和 IoT 服务均可从原有应用程序直接进行访问。

（5）集成设备和边缘系统

混合架构不仅仅是将数据中心与云集成。作为物联网组成部分的设备以及位于远程位置的系统会产生大量的数据。目前，AWS 通过不断创新，在设备边缘进行数据采集行动，而不是通过获取新硬件来为其提供支持或等待将其上传到云中。

AWS Greengrass 是提供了以安全方式为互联设备执行本地计算、消息收发和数据缓存的软件。即使没有连接到 Internet，互联设备也可以运行 AWS Lambda 函数、保持设备数据同步并与其他设备安全通信。AWS Greengrass 可将 AWS 无缝扩展到设备，这样设备便可在本地对其生成的数据执行操作，同时依旧将云用于管理、分析和持久存储。该服务使用 AWS IoT 的安全和访问管理功能在所有连接点对设备数据进行身份验证和加密。

6、 ZStack

ZStack综合考虑了公有云的云产品以及对外开放的OpenAPI，认为当前的混合云解决方案主要分以下四类：

(1) **多云管理**：混合云产品使用统一的界面和API来实现多朵云的管理，包括对云资源的创建、查询、修改、删除等操作，并实现资源间的自动化级联变更。

(2) **统一的帐号体系**：每朵云都有自己的帐号管理体系，而混合云产品必须要有能力提供统一的帐号管理体系，实现以一套帐号体系为主体的多租户管理能力。

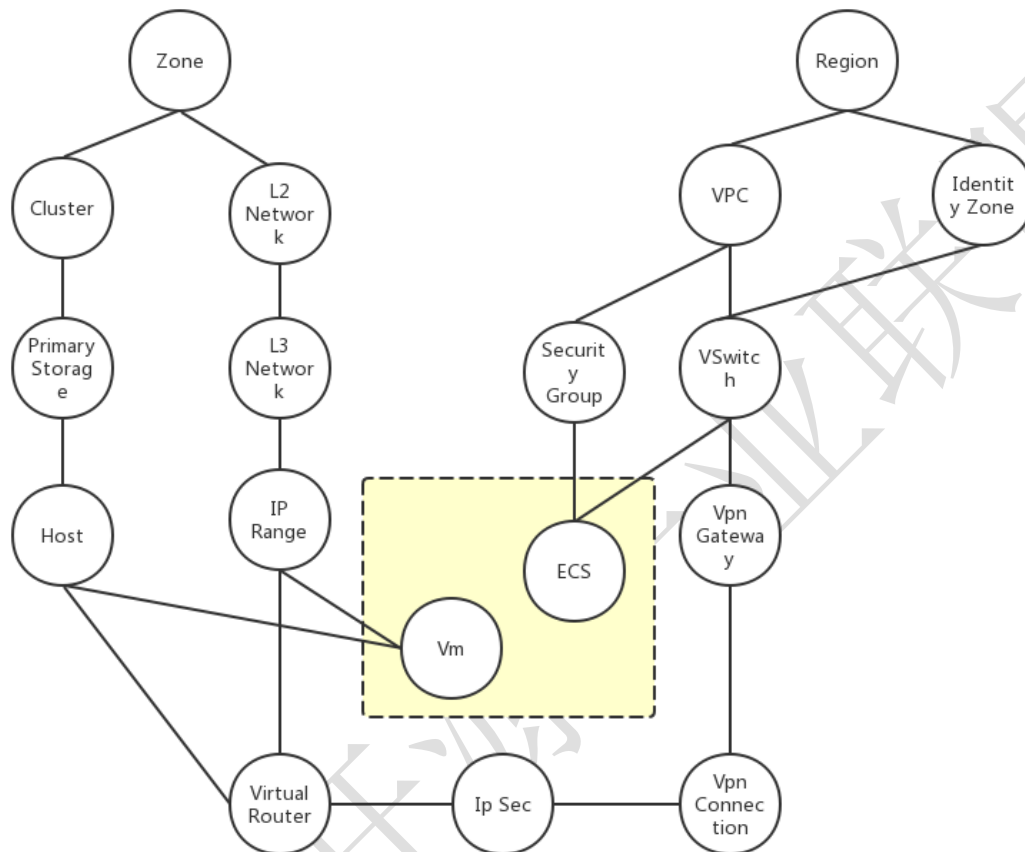
(3) **统一的网络管理**：混合云产品需要有能实现公有云VPC与私有云某个子网互通的能力，以帮助用户实现跨云的业务部署。目前主流的公有云厂商提供了专线以及基于IPSec的VPN两种跨IDC联通方式。混合云产品要帮助用户能够快速、便捷地建立安全、可靠的网络连通能力，以及对连接通路的监控、调试能力。

(4) **业务数据的迁移**：混合云产品要提供用户的业务数据在不同的云之间迁移的能力。例如镜像模板能够在不同的云之间迁移、灾备数据能够在不同的云之间备份等。业务数据迁移能够方便地帮助用户进行快速试错、上云、切换云等操作。

为实现上述解决方案，混合云底层技术体系在设计细节上需要有以下考虑：

1) 必须同时建立公有云与私有云完整的数据模型，只有建立了它们的模型，才能在公有云与私有云的资源间建立起关联关系，在大规模并发、资源冲突、级联操作、PaaS业务等复杂场景下能提供最好

的用户体验。例如，ZStack构建了以下资源模型，以帮助业务通过vpn的方式与阿里云ECS进行网络联通。



2) 混合云可以以SaaS的方式提供服务，但更多是以IaaS的方式部署在企业内部，因此必须将公有云资源映射到本地成为一个虚拟资源。只有这样才能提供毫秒级的查询和操作响应速度，以及提供更好的多租户服务。

3) 对公有云资源的删除操作需要区分逻辑操作与真实操作，比如删除一个公有云的Region，只能是逻辑删除，那么级联删除它下面的云主机，也是逻辑删除，不能成为真实删除。有了逻辑操作与真实操作的区分，能够提供非常灵活的业务可能性(比如多租户、过滤、标签、dryrun等操作)。

4) 混合云产品的私有云部分一般是稳定的，升级也是用户可控的，但公有云可能会经常升级，有的升级是可能会影响向下兼容性的，因此需要隔离公有云升级的影响。一是对公有云操作的失败影响要控制在一定范围内，不要影响混合云产品上已有业务本身的稳定性。二是对公有云上有可能发生变化的资源和行为保持弹性和可降级处理，例如ZStack针对阿里云可能会随时增加Region、可能会随时增加和关闭可用区，以及可能针对库存而发生行为上的变化，都做了动态处理。

5) 混合云的业务架构是抽象和开放的，可以轻松适配多种公有云和私有云的接口，也可以由用户自行添加。

6) 混合云提供完全统一体验的UI界面，完全统一体验的OpenAPI，以及完全统一体验的sdk、文档，不需要用户到各个云平台上查找不同的使用说明。

以ZStack+阿里云的混合云解决方案为例，在网络上，提供了专线、vpn以及专线和vpn混合的网络连通解决方案，可以实现vlan、vxlan层面的内网网络打通。在帐号上，利用ZStack的多租户能力，配合阿里云的RAM主子帐号体系，提供了以ZStack帐号体系为主体，非常灵活易用的租户管理系统。在业务数据层面，可以让kvm镜像模板在本地和阿里云之间自由地以全增量的方式迁移，从而以最小的代价实现业务的备份、弹性与迁移。同时，ZStack提供了统一混合云文档、API以及UI界面，供用户集中使用和学习，极大降低了用户成本。

云计算开源产业联盟