



UCloudStack 产品简介

新一代轻量级企业专有云平台

版权声明

版权所有 © 优刻得科技股份有限公司 2020 保留一切权利。

本文档中出现的任何文字叙述、文档格式、图片、方法及过程等内容，除另有特别注明外，其著作权或其它相关权利均属于优刻得科技股份有限公司。非经优刻得科技股份有限公司书面许可，任何单位和个人不得以任何方式和形式对本文档内的任何部分擅自进行摘抄、复制、备份、修改、传播、翻译成其它语言、将其全部或部分用于商业用途。

UCloudStack 商标和 UCloud 商标为优刻得科技股份有限公司所有。对于本手册中可能出现的其它公司的商标及产品标识，由各自权利人拥有。

注意您购买的产品、服务或特性等应受优刻得科技股份有限公司商业合同和条款约束，本文档中描述的全部或部分产品、服务或特性可能不在您的购买或使用权利范围之内。除非合同另有约定，优刻得科技股份有限公司对本文档内容不做任何明示或暗示的声明或保证。

由于产品版本升级或其它原因，本文档内容会不定期更新，除非另有约定，本文档仅作为使用指导，本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

1 产品概述

UCloudStack 是一个企业专有云 IaaS+PaaS 平台，提供虚拟化、SDN 网络、分布式存储、数据库缓存等核心服务的统一管理、资源调度编排、多租户管理、监控日志及云运营运维管理控制台和 APIs 等一整套云资源管理能力，帮助更多企业数字化转型。



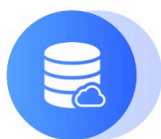
虚拟化



SDN



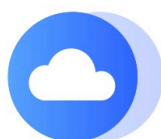
分布式存储



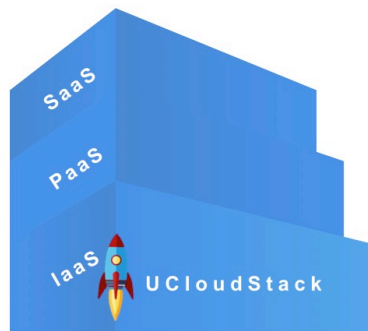
数据库服务



缓存服务



云管平台

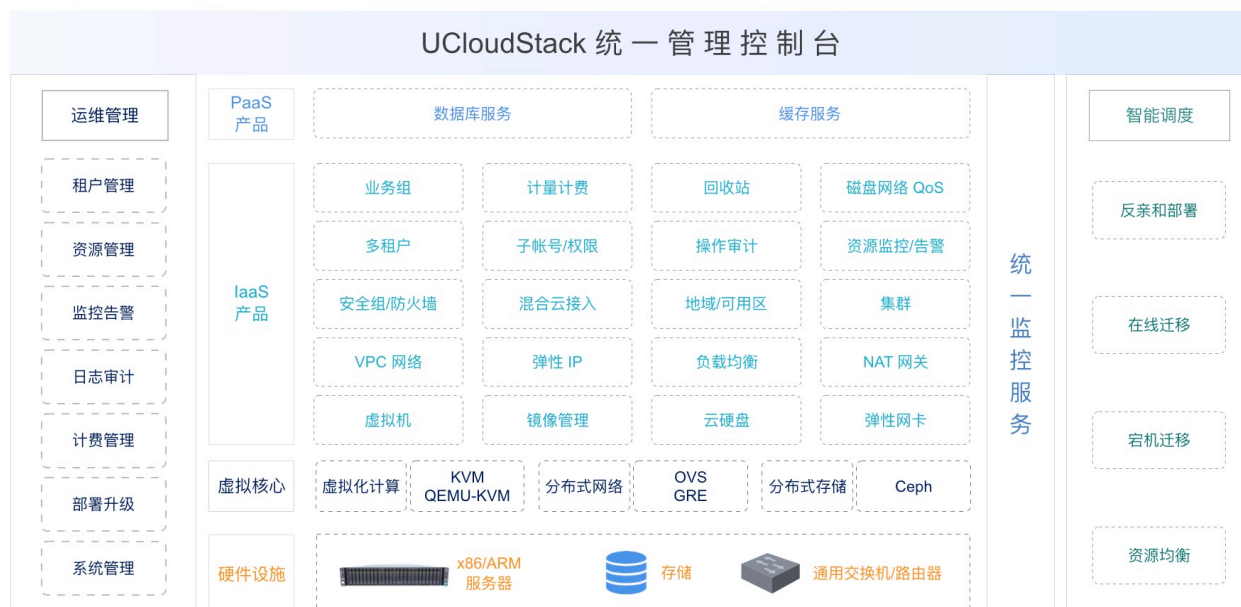


UCloudStack 定位为新一代轻量级企业专有云平台，1 台服务器可 POC 验证，3 台服务器即可构建生产环境，提供纯软件交付、软硬一体交付及超融合一体机交付等解决方案，针对受安全或合规限制，短期无法使用公有云，但有云化或虚拟化需求的用户场景。

平台具有安全稳定、便捷高效、智能可靠、异构兼容四大特性，用户可通过管理控制台或 APIs 快速安全的构建和部署业务资源及数据中心，支持与 UCloud 公有云无缝打通，灵活调用公有云能力，帮助用户构建一个安全可靠的混合云架构。

UCloudStack 基于多年公有云基础架构，通过纯软件定义实现高稳定、高可用及高兼容性的云平台，兼容 x86 和 ARM 架构，不强行绑定硬件及品牌，支持已有设备及传统商业存储的异构及统一管理，有效降低用户管理维护成本；同时产品通过与国产化飞腾芯片、华为鲲鹏及银河麒麟操作系统的兼容性测试，为用户提供一套安全可靠且自主可控的云服务平台。

2 产品架构



UCloudStack 平台整体产品架构由基础硬件设施、虚拟核心引擎、智能调度系统、核心产品资源、统一云管平台及运维管理平台组成，为用户、管理员及运营人员提供云平台管理和服务。

UCloudStack 平台整体产品架构由基础硬件设施、虚拟核心引擎、智能调度系统、核心产品资源、统一云管平台及运维管理平台组成，为用户、管理员及运营人员提供云平台管理和服务。

- **基础设施：**用于承载 UCloudStack 平台的服务器、交换机及存储设备等。
 - 平台支持并兼容通用 x86 及 ARM 架构硬件服务器，不限制服务器和硬件品牌；
 - 支持 SSD 、SATA 、SAS 等磁盘存储，同时支持计算存储超融合节点及对接磁盘阵列设备，无厂商锁定；
 - 支持华为、思科、H3C 等通用交换机、路由器网络设备接入，所有网络功能均通过 SDN 软件定义，仅需物理交换机支持 Vlan、Trunk、IPV6、端口聚合、堆叠等特性；
 - 支持混合云接入并适配客户现有硬件资源，充分利用资源的同时，无缝对接现有资源服务。
- **虚拟核心引擎：**承载平台核心虚拟化计算、存储、网络的实现和逻辑。
 - 虚拟化计算：通过 KVM 、Libvirt 及 Qemu 实现计算虚拟化；
 - 分布式网络 SDN ：通过 OVS + GRE 实现 SDN 虚拟网络，提供网络隔离，支持 VPC 、弹性 IP 、NAT 网关 、负载均衡、安全组、混合云接入及网络拓扑等网络功能；
 - 分布式存储 SDS ：基于 Ceph 实现分布式高性能存储，为平台提供块存储服务，具有三副本特性，保证性能和数据安全性。
- **智能调度系统**
 - 支持反亲和性调度部署策略，保证业务的高可用性和高可靠性；
 - 支持在线迁移技术，实时感知物理机状态和负载信息；
 - 物理主机故障或超过负载时，自动迁移虚拟机至低负载物理主机；
 - 创建虚拟机时，根据业务调度策略，自动启动虚拟机至低负载健康的物理主机；
 - 支持计算额度分配和资源抢占，保障公平的前提下，有效共享物理资源；
 - 支持平台虚拟资源的网络流表控制及下发，保证分布式网络架构的性能及可用性。
- **核心产品资源**
 - **地域/可用区：**指资源部署的物理位置分类。区域之间相互独立，如华东、华南、浙江等；一个区域下可分为多个可用区，一个可用区类似一个数据中心；
 - **集群：**用于区分不同资源在一个数据中心下的分布情况，如 x86 计算集群、SSD 存储集群及 SATA 存储集群，一个可用区可以部署多个集群；

- **多租户**：平台支持多租户模式，提供租户隔离功能、子帐号、权限控制、配额配置及价格配置等功能；
- **子帐号及权限**：支持一个租户拥有多个子帐号，支持资源隔离并可对子帐号进行资源管理的权限控制；
- **计量计费**：支持按需、按月、按年三种计费方式，支持过期续费及回收策略，同时提供完整的计费订单及消费明细；
- **弹性计算**：运行在物理主机上的虚拟机，支持从镜像创建、重启/关机/启动、删除、VNC登陆、重装系统、重置密码、加入 VPC 网络和安全组、挂载数据盘、快照及反亲和策略部署等虚拟机全生命周期功能；
- **镜像**：虚拟机运行时所需的操作系统，提供 CentOS、Windows、Ubuntu 等常用基础操作系统镜像；支持将虚拟机导出为镜像，通过自制镜像重建虚拟机；
- **外网 IP**：用于虚拟机、负载均衡及 NAT 网关等资源的外网 IP 接入。支持多运营商线路接入并可调整弹性 IP 的带宽上限；
- **物理 IP**：物理网络的 Vlan IP 地址，用于虚拟机、NAT 网关、负载均衡等资源的物理网络接入，提供云平台与 IDC 数据中心的混合接入，用于打通虚拟网络和物理网络的通信；
- **弹性网卡**：一种可随时附加到虚拟机的弹性网络接口，支持绑定和解绑，可在多个虚拟机间灵活迁移，为虚拟机提供高可用集群搭建能力，同时可实现精细化网络管理及廉价故障转移方案；
- **云硬盘**：一种基于分布式存储系统为虚拟机提供持久化存储空间的块设备。具有独立的生命周期，支持随意绑定/解绑至多个虚拟机使用，并能够在存储空间不足时对云硬盘进行扩容，基于网络分布式访问，为云主机提供高安全、高可靠、高性能及可扩展的数据磁盘；
- **VPC 网络**：软件定义虚拟专有网络，用于租户间数据隔离。提供自定义 VPC 网络、子网规划及网络拓扑；
- **NAT 网关**：企业级 VPC 网关，为云平台资源提供 SNAT 和 DNAT 代理，支持外网和物理网两种网络地址转换能力，并支持普通和白名单两种资源网络出口模式；
- **负载均衡**：基于 TCP/UDP/HTTP/HTTPS 协议将网络访问流量在多台虚拟机间自动分配的控制服务，类似于传统物理网络的硬件负载均衡器。用于多台虚拟机间实现流量负载及高可用，提供内外网 4 层和 7 层监听及健康检查服务；
- **安全组**：虚拟防火墙，提供出入双方向流量访问控制规则，定义哪些网络或协议能访问资源，用于限制虚拟资源的网络访问流量，支持 TCP、UDP、ICMP 及多种应用协议，为云平台提供必要的安全保障；
- **监报告警**：支持虚拟机、磁盘、弹性 IP、物理 IP、负载均衡、MySQL、Redis 等资源各维度监控数据收集及展示；同时可通过告警模板快速配置资源监控指标的告警策略和通知规则；
- **回收站**：资源删除后暂存的位置，支持回收资源、恢复资源及彻底删除资源等操作；
- **操作日志**：云平台所有资源及云平台自身的操作和审计日志，支持多时间跨度的日志收集和展示，提供操作失败原因；
- **网络/磁盘 QoS**：用于控制和限制内外网络 IP 地址的带宽上限及磁盘的 IOPS；
 - **数据库服务**：企业级 MySQL 数据库服务，提供双主热备高可用集群方案，支持对数据库集群的快速部署、容灾、监控、备份恢复、归档、帐号权限、扩容及迁移等功能；
 - **缓存服务**：企业级 Redis 缓存服务，提供多主多从高可用集群架构，支持主从热备、容灾切换、备份恢复、故障迁移、扩容、数据归档、帐号权限、数据持久化及监报告警等全套缓存解决；
- **统一云管平台**
 - UCloudStack 平台提供 Web 控制台 和 API 接口两种方式接入和管理云平台；
 - 通过 WEB 控制台用户可快捷的使用并管理云平台资源，如虚拟机、弹性 IP、负载均衡、计费等；

- 开发者可通过 APIs 自定义构建云平台资源，支持无缝迁移上云。
- **运维管理平台：**为云平台管理员提供的运维运营管理平台，包括租户管理、资源管理、帐务管理、监报告警、日志审计、系统管理及部署升级等功能模块。
 - **租户管理：**用于管理整个云平台的租户及帐号信息，提供创建/冻结租户及充值功能，支持查看租户拥有资源信息、订单记录、交易记录及配额价格等信息，同时支持修改租户的资源配额及产品价格；
 - **资源管理：**支持查看并管理平台所有物理资源和虚拟资源；
 - 物理资源包括物理地域、可用区、集群、宿主机资源、存储资源、网络/IP资源及镜像资源等；
 - 虚拟资源包括所有租户及子帐号所拥有的资源，包括虚拟机、VPC、负载均衡、外网 IP、物理 IP、NAT 网关、MySQL、Redis、监报告警、安全组、回收站等；
 - **帐务管理：**支持查看平台所有订单记录、交易记录、充值记录及全局产品价格，支持配置平台整体产品价格，同时支持财务报表导出；
 - **平台监报告警：**提供 UCloudStack 自身物理设备、组件及所有虚拟资源的监控数据，并支持自定义监控报警和通知；
 - **日志事件：**提供平台所有租户、子帐号及管理者的操作日志和审计信息，可进行多维度的筛选和搜索；
 - **系统管理：**提供云平台全局配置和配额管理功能。
 - 全局配置包含通知邮件配置、回收站策略、产品功能开关、全局磁盘 IO 配置、带宽全局配置等；
 - 全局配额支持查看并修改全局每个地域虚拟资源的配额值；
 - **部署升级：**平台支持自动化脚本安装物理服务器节点，包括操作系统、云平台组件及管理服务等。
- **基础监控服务：**云平台基础硬件资源的外围监控服务，包括云平台接入的所有网络设备、服务器、磁盘阵列等硬件设备的运行状态和性能指标进行监报告警，同时也可对集群中 MySQL、Redis、MongoDB 等常用服务进行监控和告警。

3 产品特性

安全稳定

- 软件定义数据中心，全平台高可用架构
- 纯自主研发，基于公有云平台优化，安全可控
- 复用公有云内核和核心组件，安全可靠
- 7 年持续稳健运行，数万+客户验证，保障稳定性和可靠性

便捷高效

- 3 节点构建生产环境，简单网络架构，快速实施部署
- 服务器节点快速横向扩展，实现性能和容量线性扩展
- 自动化运营运维平台，软件平滑升级，轻松高效运维
- 公有云一致用户体验，虚拟资源可视化，所见即所得

智能可靠

- 资源智能调度，宕机自动迁移

- 在线弹性扩容，保障业务运行
- 资源均衡部署，保证业务高可用
- 数据多副本存储，保证数据安全

异构兼容

- 不强行绑定硬件品牌，兼容 x86 和 ARM 架构
- 兼容国产化芯片及操作系统，安全可靠
- 硬件设备异构搭建，混合管理，降低业务上云成本
- 已有设备混合接入，大幅降低 TCO 总拥有成本

4 技术架构特性

4.1 API 幂等性

幂等性是指一次和多次请求某一个资源应该具有同样的副作用，保证资源请求无论调用多少次得到的结果始终一致。如多次调用更新虚拟机的 API 请求，返回的结果都是一致的。

UCloudStack 通过分布式锁、业务字段唯一约束及 Token 唯一约束等技术手段保证平台资源 API 幂等性。对虚拟机、云硬盘、VPC、负载均衡等资源的操作请求（除创建请求）均支持重复提交，并保证多次调用同一个 API 请求返回结果的一致性，同时避免网络中断导致 API 未能获取确切结果，从而导致重复操作的问题；

4.2 全异步架构

- 云平台使用消息总线进行服务通信连接，在调用服务 API 时，源服务发消息给目的服务，并注册一个回调函数，然后立即返回；一旦目的服务完成任务，即触发回调函数回复任务结果；
- 云平台服务之间和服务内部均采用异步调用方法，通过异步消息进行通信，并结合异步 HTTP 调用机制，保证平台所有组件均实现异步操作；
- 基于异步架构机制，云平台可同时管理数十万以上的虚拟机及虚拟资源，后端系统每秒可并发处理上万条 API 请求；
- UCloudStack 采用的插件机制，每个插件设置相应的代理程序，同时在 HTTP 包头为每个请求设置回调 URL，插件任务结束后，代理程序发送应答给调用者的 URL；

4.3 分布式

(1) **分布式底层系统**：UCloudStack 核心模块提供计算、存储及调度等分布式底层支持，用于智能调度、资源管理、安全管理、集群部署及集群监控等功能模块。

- **智能调度**：基于分布式服务调用和远程服务调用为租户提供智能调度模块。智能调度模块实时监测集群和所有服务节点的状态和负载，当某集群扩容、服务器故障、网络故障及配置发生变更时，智能调度模块将自动迁移被变更集群的虚拟资源到健康的服务器节点，保证云平台的高可靠性和高可用性；
- **资源管理**：通过分布式资源管理模块，负责集群计算、存储、网络等资源的分配及管理，为云平台租户提供资源配额、资源申请、资源调度、资源占用及访问控制，提升整个集群的资源利用率；
- **安全管理**：分布式底层系统提供安全管理模块，为租户提供身份认证、授权机制、访问控制等功能。通过 API 密钥对和用户名密码等多种方式进行服务间调用及用户身份认证；通过角色权限机制进行用户对资源访问的控制；通过 VPC 隔离机制和安全组对资源网络进行访问控制，保证平台的安全性；

- 集群部署：分布式底层系统为云平台提供自动化部署集群节点的模块，为运维人员提供集群部署、配置管理、集群管理、集群扩容、在线迁移及服务节点下线等功能，为平台管理者提供自动化部署通道；
- 集群监控：监控模块主要负责平台物理资源和虚拟资源信息收集、监控及告警。监控模块在物理机及虚拟资源上部署 Agent，获取资源的运行状态信息，并将信息指标化展示给用户；同时监控模块提供监控告警规则，通过配置告警规则，对集群的状态事件进行监控及报警，并有效存储监控报警历史记录；

(2) 分布式存储系统：UCloudStack 采用高可靠、高安全、高扩展、高性能的分布式存储系统，提供块存储服务，保证本地数据的安全性和可靠性。

- 软件定义分布式存储，将大量通用机器的磁盘存储资源聚合在一起，采用通用的存储系统标准，对数据中心的所有存储进行统一管理；
- 分布式存储系统采用多副本数据备份机制，写入数据时先向主副本写入数据，由主副本负责向其他副本同步数据，并将每一份数据的副本跨磁盘、跨服务器、跨机柜、跨数据中心分别存储于不同磁盘上，多维度保证数据安全；
- 多副本机制存储数据，将自动屏蔽软硬件故障，磁盘损坏和软件故障，系统自动检测到并自动进行副本数据备份和迁移，保证数据安全性，不会影响业务数据存储和使用
- 分布式存储服务支持水平扩展、增量扩容及数据自动平衡性，保证存储系统的高扩展性；
- 支持 PB 级存储容量，总文件数量可支持亿量级；
- 支持不间断数据存储和访问服务，SLA 为 99.95%，保证存储系统的高可用性；
- 支持高性能云硬盘，IOPS 和 吞吐量随存储容量规模线性增长，保证响应时延；

在部署上，计算节点自带 SSD 磁盘构建为高性能的存储池，计算节点自带的 SATA/SAS 磁盘构建为普通性能存储池。分布式存储系统将块设备内建为弹性块存储，可供虚拟机直接挂载使用，在数据写入时通过三副本、写入确认机制及副本分布策略等措施，最大限度保障数据安全性和可用性。在本地可通过备份及快照技术，将本地数据定时增量备份服务器或对象存储服务，在数据丢失或损坏时，可通过备份快速恢复本地业务的数据，包括数据库数据、应用数据及文件目录数据等，可实现分钟级恢复。

(3) 分布式网络架构：采用分布式 Overlay 网络，提供 VPC、NAT 网关、负载均衡、安全组、外网 IP 等网络功能。

- UCloudStack 云平台 Overlay 网络分布式运行在所有计算节点；
 - 管理服务仅作为管理角色，不承担网络组件部署及生产网络传输；
 - 虚拟网络流表分发服务为高可用架构，仅做流表分发不透传生产网络传输；
 - 所有生产网络仅在计算节点上传输，无需通过管理服务或流表分发服务进行转发；
 - 管理服务和流表分发服务故障，不影响已部署好的虚拟资源运行及通信。
- 超融合计算节点或独立存储节点根据磁盘和业务分不同的集群（Set）；
 - 每个集群最多 45 台节点，控制集群规模；
 - 业务数据网络仅在单集群中进行传输，即在单组交换机中进行传输。
- 分布式存储直接通过物理网络进行挂载，无需通过 overlay 网络进行挂载和传输；
 - 通过 libvirt 融合分布式存储 rbd 和 qemu，qemu 通过 librbd 操作分布式存储；
 - 虚拟化进程与分布式存储进程通过本机 & 跨物理机内网进行通信；
 - 云平台内网至少使用万兆交换机并做端口聚合，可满足虚拟机和分布式存储的性能需求；

分布式网络架构将业务数据传输分散至各个计算节点，除业务逻辑等北向流量需要管理服务外，所有虚拟化资源的业务实现等南向流量均分布在计算节点或存储节点上，即平台业务扩展并不受管理节点数量限制。

4.4 高可用

UCloudStack 企业专有云架构平台，从硬件设施、网络设备、服务器节点、虚拟化组件、分布式存储均提供高可用技术方案，保证整个云平台业务不间断运行：

- 数据中心机柜级别冗余性设计，所有设备均对称部署于机柜，单机柜掉电或故障不影响业务；
- 网络服务区域隔离设计，内网业务和外网业务在物理设备上完全隔离，避免内外网业务相互影响；
- 网络设备扩展性设计，所有网络设备分为核心和接入两层架构，一套核心可水平扩展几十套接入设备；
- 网络设备冗余性设计，所有网络设备均为一组两台堆叠，避免交换机单点故障；
- 交换机下联接入冗余性设计，所有服务器双上联交换机的接口均做 LACP 端口聚合，避免单点故障；
- 服务器网络接入冗余性设计，所有服务器节点均做双网卡绑定，分别接入内网和外网，避免单点故障；
- 管理节点冗余性和扩展性设计，多台管理节点均为 HA 部署，并支持横向扩展，避免管理节点单点故障；
- 通过智能调度系统将虚拟机均衡部署于计算节点，可水平扩展计算节点数量；
- 分布式存储冗余性设计，将数据均衡存储于所有磁盘，并三副本、写确认机制及副本分布策略保证数据安全；
- 进行服务器节点及存储扩展时，只需增加相应数量的硬件设备，并相应的配置资源调度管理系统；
- 云平台内各组件均采用高可用架构设计，如管理服务、调度服务、网络流表分发服务等，保证平台高可用；
- 云平台提供的产品服务，如负载均衡、NAT 网关、数据库服务及缓存服务均采用高可用架构构建，保证云平台提供服务的可靠性。

4.5 业务实现分离

UCloudStack 云平台架构从业务逻辑上分为北向接口和南向接口，将云平台的业务逻辑和业务实现进行分离，业务管理逻辑不可用时，不影响虚拟资源的正常运行，整体提升云平台业务可用性和可靠性。

- 北向接口：仅定义业务逻辑，提供业务接口，负责北向数据落地。业务接口包括帐户认证、资源调度、监控、计费、API 网关及 WEB 控制台等业务服务接口；
- 南向接口：仅定义业务实现，负责将北向接口的业务转换为实现，如虚拟机运行、VPC 网络构建、分布式存储数据存储等；

业务实现分离后，当云平台业务端（如 WEB 控制台）发生故障时，并不影响已运行在云平台上的虚拟机及运行在虚拟机中的业务，一定程度上保证业务高可用。

4.6 组件化

UCloudStack 将云平台的所有虚拟资源组件化，支持热插拔、编排组合及横向扩展。

- 组件化包括虚拟机、磁盘、网卡、IP、路由器、交换机、安全组、容器等；
- 每种组件均支持热插拔，如将一个 IP 绑定至一个在运行中的虚拟机；
- 提供多种组合的产品，如 IP、网卡、容器、磁盘可组合为一个容器化的微服务应用；
- 每种组件均支持横向扩展，如横向增加虚拟机的磁盘，提升整体云平台的健壮性。

5 应用场景

5.1 虚拟化&云化

适用场景

- 业务应用虚拟化环境；
- 私有云业务场景；
- 资源统一管理；
- 私有云国产化；

UCloudStack 应对方案

- 弹性计算、分布式网络及分布式存储构建基础设施虚拟化环境；
- 软件定义网络功能，包括二层网络、子网、NAT 网关、负载均衡等；
- 云平台可私有化轻量级部署，支持纯软件及软硬一体交付；
- 提供云管理平台，对物理资源、虚拟资源及业务应用统一管理；
- 兼容 x86 和 ARM 架构，适配国产化芯片、服务器及操作系统。

5.2 快速交付

适用场景

- 业务快速部署扩容；
- 业务无缝迁移上云；
- 应急业务系统快速交付；
- 资源统一调度，数据存储安全性；

UCloudStack 应对方案

- 公有云一致体验的简捷界面，一键快速部署；
- 可视化运维，即开即用，支持在线扩容；
- 提供在线迁移产品及方案，快速迁移上云；
- 智能调度系统，保证所有计算、存储、网络资源的统一合理调度；
- 分布式存储系统，数据三副本存储，保证数据存储安全性。

5.3 开发测试环境

适用场景

- POC 演示验证；
- 业务产品 Demo 展示；
- 教育医疗实验信息环境；
- 政府军工科研信息环境；

UCloudStack 应对方案

- 1 台服务器即可 POC，同时提供超融合云一体机；
- 多租户隔离并共享底层物理资源，多实验环境互不影响；
- 计量计费，实现多租户资源按时、按月、按年计费；
- 支持 GPU 虚拟机资源，应对人工智能及科研信息环境；
- 磁盘/网络 QoS、安全组、配额，支撑多租户实验环境。

5.4 应用基础环境

适用场景

- 5G 边缘计算业务；
- 混合云及灾备云；
- SaaS 应用的基础运行环境；
- IT 软硬件一体交付运维；

UCloudStack 应对方案

- 管理计算可分离部署，支持跨地域统一管理所有节点；
- 混合云接入支持与 IDC 数据中心及物理网络互通，构建混合云环境；
- 支持地域/可用区，通过跨可用区容灾 LB 及 DB，组建两地三中心；
- 提供计算、存储、网络、数据库缓存服务，为 SaaS 应用提供可靠基础环境；
- 虚拟化 IT 基础设施，云化部署业务服务，混合接入数据中心，统一云管理及运营管理平台。