

第十一章基本云架构

- § 11.1 负载分布架构
- § 11.2 资源池架构
- § 11.3 动态可扩展架构
- § 11.4 弹性资源容量架构
- § 11.5 服务负载均衡架构
- § 11.6 云爆发架构
- § 11.7 弹性磁盘供给架构
- § 11.8 冗余存储架构



§ 11.1 负载分布架构

- 分布式IT资源：
 - 过个同类型IT资源同时提供服务
 - 水平扩展：增加/减少相同的IT资源
- 负载均衡 Load Balancing
 - 在可用IT资源上均匀分配工作负载。
- 负载均衡器：
 - 资源入口处执行负载均衡的实体



负载均衡器

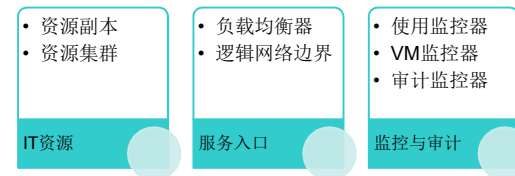
- 通常位于产生负载的IT资源和执行负载处理的IT资源之间的通讯路径上。
 - 设计成一个透明的代理或是一个代理的组件
 - multi-layer network switch
 - dedicated hardware appliance
 - dedicated software (in server OS)
 - service agent
-
- 调度方法
 - 基于DNS
 - 基于虚拟IP
 - 基于链路聚合：用于整合链路提高网络传输能力
 - 基于应用：用于分配到分布式调度器
 - 调度策略
 - 轮转、负载水平，...
 - 同一用户的多个请求调度到同一服务器
 - 同一租户的请求调度到尽量少的一组服务器
 - 尽量实现不同类型负载的互补

Figure 11.1 云服务A在虚拟服务器B上有一个冗余副本。负载均衡器截获云服务用户请求，并将其定位到虚拟服务器A和B上，以保证均匀的负载分布。



负载分布架构

- Workload Distribution Architecture
- 多个构成部分



§ 11.5 服务负载均衡架构

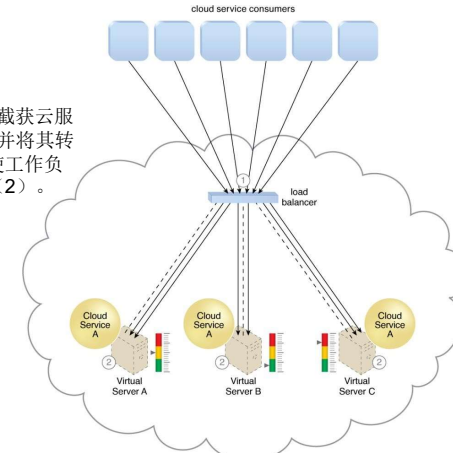
○ Service Load Balance Architecture

- 工作负载分布架构的一个特殊变种
- 专门针对扩展云服务实现的
- 基于云服务的冗余部署
 - 部署在虚拟机上或容器中的应用程序或软件
 - 多实例构成资源池
- 两种形式
 - 独立于云设备及主机服务器，或
 - 作为应用程序/服务器环境的内置组件



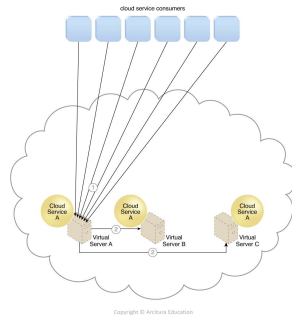
服务负载均衡架构两种工作方式（1/2）

Figure 11.10 负载均衡器截获云服务用户发送的消息（1）并将其转发给虚拟服务器，从而使工作负载的处理得到水平扩展（2）。



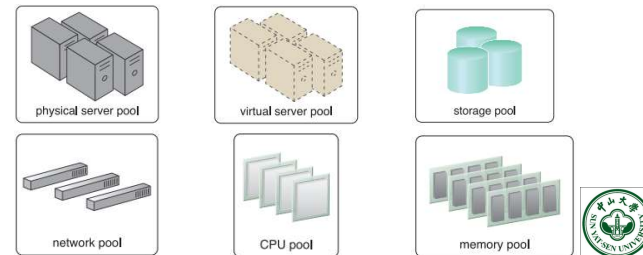
服务负载均衡架构两种工作方式（2/2）

Figure 11.11 云服务用户的请求发送给虚拟服务器A上的云服务A（1）。内置负载均衡逻辑包含在云服务实现中，它可以将请求分配给相邻的云服务A，这些云服务A的实现位于虚拟服务器B和C上（2）。



§ 11.2 资源池架构

- 用一个或多个资源池
- 相同的IT资源由一个系统进行分组和维护
 - 需要保持同步
- 常见的资源池：



复杂资源池示例

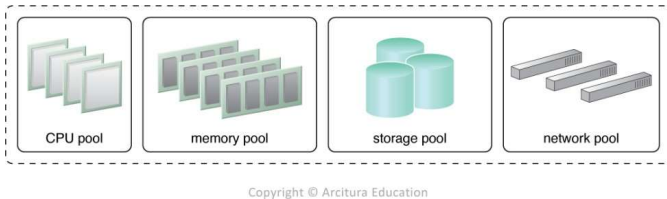


Figure 11.2 该资源池由4个子资源池组成，分别是：CPU池、内存池、云存储设备池和虚拟网络设备池。



层次资源池架构

- 资源池可以建立层次结构，形成资源池之间的父子（**parent**）、兄弟（**sibling**）和嵌套（**nested**）关系，从而有利于构成不同的资源池需求。
- 同级资源池（Sibling pools）**之间是互相隔离的，云用户只能访问各自的资源池。
- 嵌套资源池（Nested pools）**可以用于向同一个云用户组织的不同部门或者不同组分配资源池。



同级资源池（sibling pools）

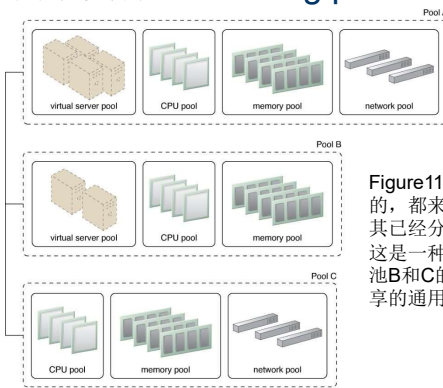


Figure 11.3 资源池B和C是同级的，都来自于较大的资源池A，其已经分配给云用户了。这是一种替代方法，使得资源池B和C的IT资源不需要从云共享的通用IT资源储备池中获得。



嵌套资源池（nested pools）

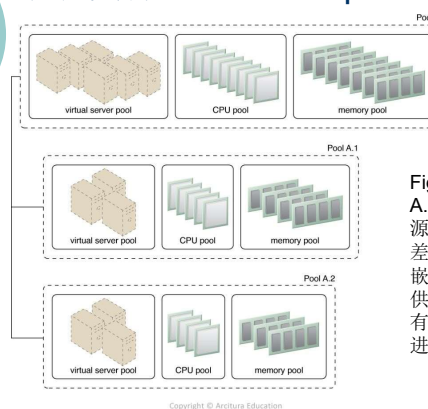


Figure 11.4 嵌套的资源池A.1和A.2包含的IT资源和资源池A相同，只是数量上有差异。嵌套资源池通常用于云服务供给，这些云服务需要用具有相同配置的同类型IT资源进行快速实例化。



资源池使能技术

- 云存储设备和虚拟服务器
- 辅助技术：
 - 审计监控器 (Audit Monitor)
 - 云使用监控器 (Cloud Usage Monitor)
 - 虚拟机监控器 (Hypervisor)
 - 逻辑网络边界 (Logical Network Perimeter)
 - 按使用付费监控器 (Pay-Per-Use Monitor)
 - 远程管理系统 (Remote Administration System)
 - 资源管理系统 (Resource Management System)
 - 资源复制 (Resource Replication)



§ 11.3 动态可扩展架构

- 动态可扩展架构
 - 基于预先定义的扩展条件从资源池中动态分配IT资源
 - 云资源弹性管理的核心机制。
- 自动扩展监听器
 - 实现动态扩展的核心部件
 - 监听负载状态以决定何时扩展

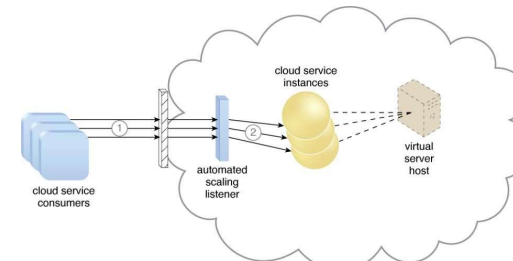


动态扩展类型

- 动态水平扩展 (Dynamic Horizontal Scaling)
 - 向内或向外扩展IT资源实例
 - 自动扩展监听器请求资源复制，并发信号启动IT资源复制
- 动态垂直扩展 (Dynamic Vertical Scaling)
 - 调整单个IT资源的处理容量
 - 向上或向下扩展IT资源实例
- 动态重定位 (Dynamic Relocation)
 - 将IT资源重放置到更大/更小容量的主机上



动态水平扩展过程 (1/3)



Copyright © Arcitura Education

Figure 11.5 云服务用户向云服务发送请求 (1)。自动扩展监听器监视该云服务，判断预定义的容量阈值是否已经被超过 (2)。



动态水平扩展过程（2/3）

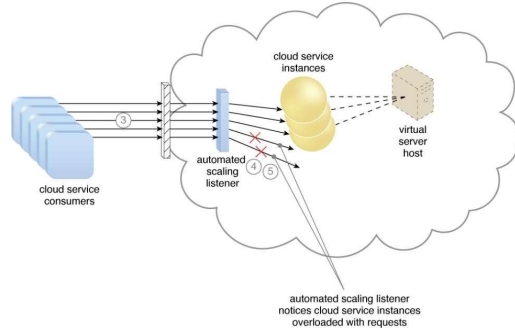


Figure11.6 云服务用户请求数量增加（3）。工作负载已超过性能阈值。根据预定义规则，自动扩展监听器决定下一步的操作（4）。如果云服务的实现被认为适合扩展，则自动扩展监听器启动扩展过程（5）。



动态水平扩展过程（3/3）

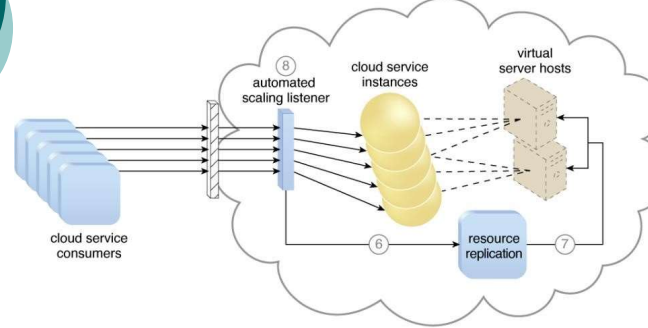


Figure11.7 自动扩展监听器想资源复制机制发送信号（6），创建更多的云服务实例（7）。增加的工作负载可以得到满足，自动扩展监听器根据请求，继续监控并增加或减少IT资源（8）。



§ 11.4 弹性资源容量架构

○ Elastic Resource Capacity Architecture

- 主要与虚拟服务器的动态供给相关
- 根据负载变化分配和回收CPU与RAM资源
- 扩展逻辑在智能自动化引擎（不在监听器）
 - 自动扩展监听器发信号给智能引擎（一种脚本）
 - 智能引擎运行 workflow 逻辑，触发扩展
- 扩展属于垂直扩展



弹性资源容量架构工作流程（1）

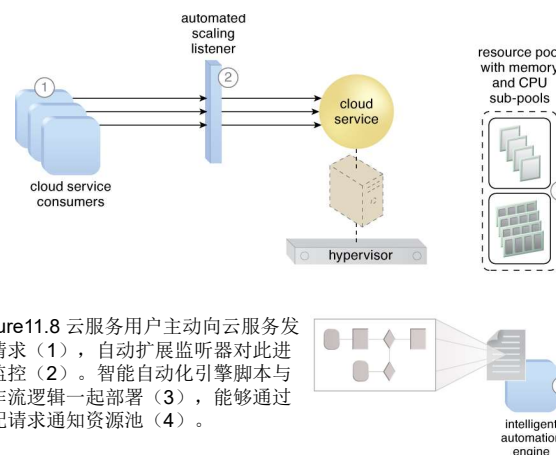
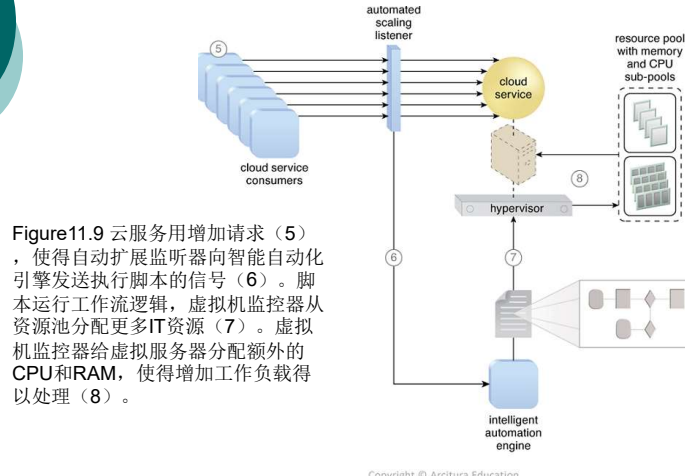


Figure11.8 云服务用户主动向云服务发送请求（1），自动扩展监听器对此进行监控（2）。智能自动化引擎脚本与 workflow 逻辑一起部署（3），能够通过非配请求通知资源池（4）。



弹性资源容量架构工作流程（2）



弹性资源容量架构

- 依赖一些额外机制：
 - 云使用监控器（Cloud Usage Monitor）
 - 按使用付费监控器（Pay-Per-Use Monitor）
 - 资源复制（Resource Replication）
- 变种：
 - 包含 workflow 逻辑的脚本通过 VIM 发送其扩展请求
 - 而不是直接发送给虚拟机监控器



§ 11.6 云爆发架构

- Cloud Bursting Architecture
 - 动态扩展架构的特殊形式
- 云数据中心和企业 IT 资源协同
 - 企业内部 IT 资源 ↔ 云 IT 资源
 - Burst-in and burst-out
- 基于云的 IT 资源是冗余性预部署
 - 保持非活跃状态，直到发生云爆发
- 实例：Windows Azure



云爆发架构

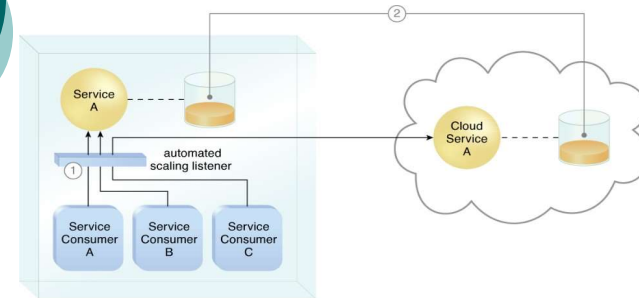


Figure 11.12 自动扩展监听器监控企业内部服务 A 的使用情况，当服务 A 的使用阈值被突破时，将服务用户 C 的请求重定向到服务 A 在云中的冗余实现（云服务 A）（1）。资源复制系统用于保持状态管理数据库的同步（2）。



§ 11.7 弹性磁盘供给架构

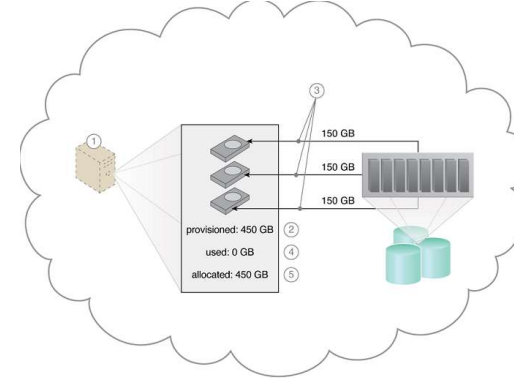
○ Elastic Disk Provisioning Architecture

- 动态存储供给系统
- 确保按照云用户实际使用的存储量进行精确计费
- 基于自动精简供给技术
- 辅助机制：
 - 云使用监控器
 - 资源复制



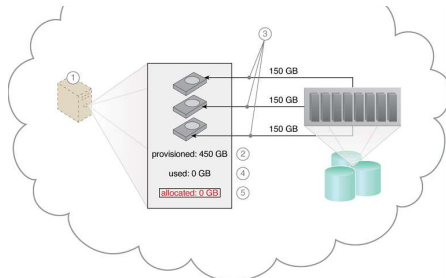
通常的收费方式

按照预定义的磁盘容量收费。



弹性磁盘供给架构的收费方式

- 450G为该虚拟服务器最大磁盘使用量
- 云用户还未安装任何软件，这意味着当前使用空间为0G
- 分配的磁盘空间与实际使用空间相等（当前都为0）
- 云用户不用支付任何磁盘空间的使用费用（5）。



自动精简供给软件工作流程

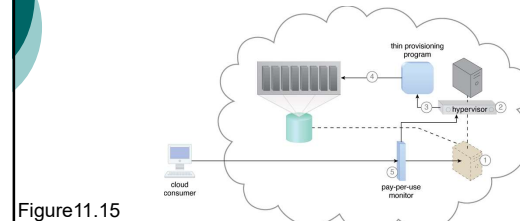


Figure 11.15

- 收到云用户请求，开始供给一个新虚拟服务器实例（1）。
- 作为供给处理的一部分，硬盘被选择为动态的或自动精简供给的磁盘（2）。
- 虚拟机监控器调用动态磁盘分配组件，为虚拟服务器创建薄盘（3）。
- 由自动精简供给程序创建的虚拟服务器磁盘保存在一个大小几乎为0的文件夹中，随着运行应用程序的安装以及向该虚拟服务器复制其他文件，这个文件夹的大小和其中的文件的数量也会增加（4）。
- 按使用付费监控器跟踪实际动态分配的存储量以便计费（5）。




§ 11.8 冗余存储架构

- Redundant Storage Architecture
- 存储设备故障容错系统的一部分
- 与主云存储设备中的数据保持同步
- 主设备失效时，[存储设备网关](#)把用户请求转向辅设备。

LUN

A logical unit number (LUN) is a logical drive that represents a partition of a physical drive.



STORAGE SERVICE GATEWAY

The storage service gateway is a component that acts as the external interface to cloud storage services, and is capable of automatically redirecting cloud consumer requests whenever the location of the requested data has changed.

storage service gateway



主设备与辅设备（1/2）

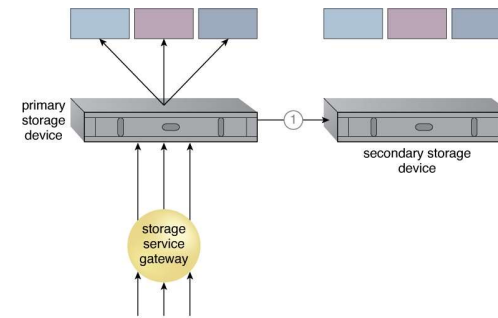


Figure11.16 主云存储设备定期复制到辅云存储设备（1）



主设备与辅设备（2/2）

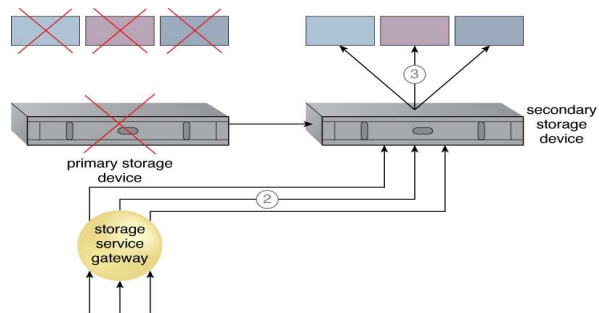
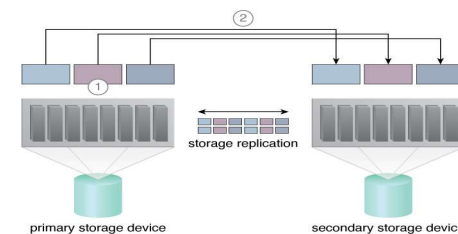


Figure11.17 主存储设备变为不可用，存储设备网关将云用户请求发送到辅存储设备（2）。辅存储设备将请求发送到LUN，允许云用户继续访问它们的数据（3）。



存储复制

- 用于主云存储设备与辅云存储设备保持同步
- 主辅设备通常在不同的地理区域
 - 抗灾容错
 - 经济成本
 - 法律问题



小结

- 云计算系统的基本架构
 - 软硬件资源的关联、耦合方式
- 负载分布与均衡
 - 一般化的负载均衡器
 - 云服务负载均衡
- 资源池架构与动态扩展
 - 水平扩展机制
 - 容量扩展（智能自动化引擎）
 - 爆发：企业自有资源 \leftrightarrow 云资源
- 存储资源
 - 自动供给
 - 冗余容灾



课后题

- 1、讨论分析负载均衡与动态扩展架构（水平扩展、弹性容量、弹性磁盘）之间的关联性。
- 2、调研不同的请求调度方法，并详细描述其中的一种。

