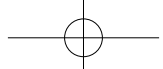


第5章

云的构造原理

云是一种通过互联网连接服务器，使用数据和应用程序的系统。服务器采用虚拟化技术，可以灵活地提供服务。本章将介绍云中使用的技术、云的使用形式以及利用云的服务。



5.1

云的构成要素

——云的构造

“云”表示由联网设备提供的数据、应用程序和服务的基础设施。这个词很难明确定义，但通过云可以获得广泛的功能和服务。

☑ 5.1.1 “云”一词的由来

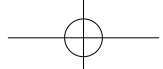
“云”（cloud）一词来源于“云”的英语单词，这是因为两千年前后在商业和学术研究领域说明互联网时，使用了“云”这一图片。另外，作为线路、通信网、Web 服务的基础、大数据的存储场所来表述互联网时，云可以用来表示边界模糊、实质内容不明确的形象。现在，“云”或“云计算”都用来表述通过互联网使用计算机的一种形式。

☑ 5.1.2 联网设备构成了云

构成云的要素是构成互联网的网络以及与之相连的计算机、服务器和其他设备。在现实世界中，将这些元素汇集在一起的设施或设备就是数据中心。事实上，提供 AWS（亚马逊网络服务）、Microsoft Azure 和 Google Cloud 等主要云服务的平台都是亚马逊、微软和 Google 运营的全球数据中心。因此，构成云的技术与和数据中心的相关技术有相似之处。云由服务器和网络虚拟化、分布式数据库和 SaaS（软件即服务）等技术和使用模式组成，如图 5.1 所示。下面将解释每个术语和相关技术。

提示

- 数据中心：为运行大量服务器而配备服务器机架、网络线路、电源、空调、防火防震设备等的设施。仅使用这些设施的方式称为“容纳”，而连服务器都使用的方式称为“托管”。
- 平台：这里指的是大型数据中心中大量服务器的基础设施，通过网络提供虚拟服务器环境、软件功能和服务。



- 从 SaaS 到云计算的发展：在使用“云”这个术语之前，SaaS 这个术语用来表述将网络资源作为一种服务来使用。Salesforce.com 是一家商业软件提供商，它开始在服务器上运行客户管理软件，并只向用户提供功能。这个词是在商业软件供应商 Salesforce.com 开展业务后传播开来的，它在服务器上运行客户管理软件，只向用户提供功能。这是一种革命性的使用方式，用户可以通过互联网使用商业软件，而无需自己的服务器。后来，AWS 发布了一个平台，允许用户只使用存储和服务器操作系统环境，而不使用软件。

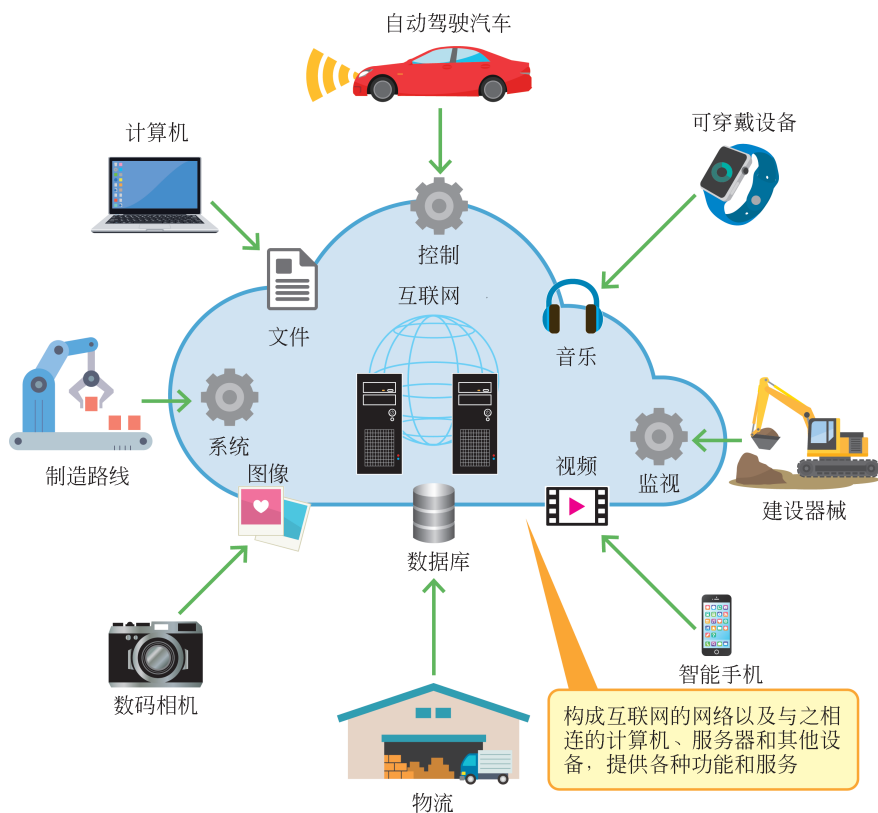
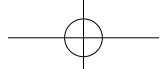


图 5.1 云的构造示意图



5.2

逻辑配置服务器的技术

——服务器虚拟化

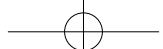
云的核心技术是服务器虚拟化，云上的服务器是逻辑配置的，而不局限于物理配置，这允许一台服务器使用多个处理器或操作系统。

✓ 5.2.1 一台服务器配置多个操作系统

服务器虚拟化是一种在单个服务器上逻辑配置多个 CPU 和操作系统的技术，它使用一种称为虚拟机（VM）的技术，当多个操作系统（如 Linux 和 Windows）在一台计算机上共存时，就会使用这种技术，而在服务器上应用这种技术是为了在一台计算机上运行多个操作系统。虚拟服务器可以作为独立服务器使用，因此可以为每种用途（如电子邮件、网络或数据库）配置一个专用服务器。如果用于数据中心的托管（租用服务器），则可以降低为用户分配服务器的成本和效率，这就是云的雏形。在此之前，购买硬件或托管物理服务器很常见。有了基于虚拟服务器的云服务，虚拟服务器可以根据不同的用途进行配置。

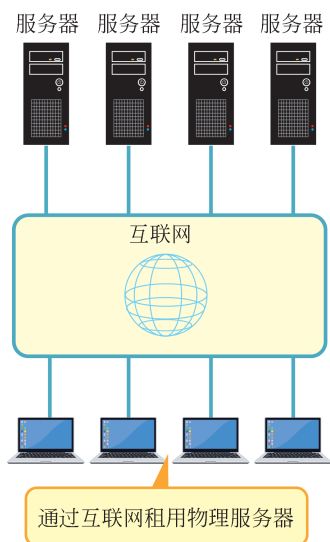
✓ 5.2.2 虚拟化的类型

虚拟化有两种类型，即主机操作系统类型和管理程序类型。除此之外，还有一种名为容器的技术。在主机操作系统类型中，虚拟机软件安装在硬件的操作系统（主机操作系统）上，并运行多个操作系统（客户操作系统）。在管理程序类型中，硬件上不需要安装主机操作系统，而是安装管理程序，在管理程序上运行多个虚拟机，如图 5.2 和图 5.3 所示。



图解计算机网络——Internet、移动通信与云计算

托管（服务器租用）



云

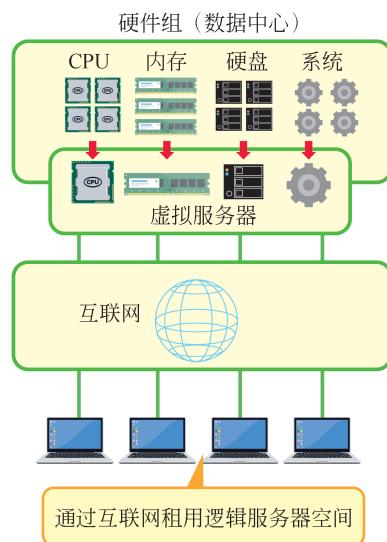


图 5.2 托管与云计算间的区别示意图

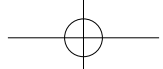
主机操作系统型



虚拟机管理程序型



图 5.3 主机操作系统和虚拟机管理程序的两种类型的虚拟化



提示

- 合乎逻辑：在物理上重新定义一台服务器的虚拟规格，使多台服务器看起来正在运行。
- 托管：一种不拥有自己的服务器，而是使用位于数据中心的服务器的方法。在过去，合同是以物理服务器为单位签订的，但现在通常是以虚拟服务器或云服务为单位签订合同。

5.3

节点自主通信技术

——分布式技术

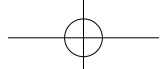
互联网最初是作为分散式网络设计和实施的。分布式技术在云中也很重要，DNS 和云服务都采用了分布式结构。

✓ 5.3.1 集中管理与分布管理的区别

网络可以按连接类型和管理类型这两种方式分类。管理类型分为集中式和分布式。集中式可以集中管理整个网络的流量，便于控制和管理。一方面，如果受管主机宕机，整个网络也会宕机。网络的可扩展性和灵活性也会受到限制；另一方面，在分布式系统中，整个网络没有中央管理实体，每个节点（主机或路由器）都自主执行数据通信和数据包交换。即使个别主机或线路出现故障，整个网络的运行也不会停止。它的可扩展性和灵活性更强，但通信控制（协议）会更加复杂，更容易发生流量拥塞，如图 5.4 所示。

✓ 5.3.2 互联网上使用的分布式技术

DNS 是一个分散的数据库，用于维护全球域名和 IP 地址之间的对应表。互联网的特性使其成为可能，但要在一个集中式系统中近乎实时地管理这种机制是不可能的。即使是大型云服务，也会在世界各地的数



图解计算机网络——Internet、移动通信与云计算

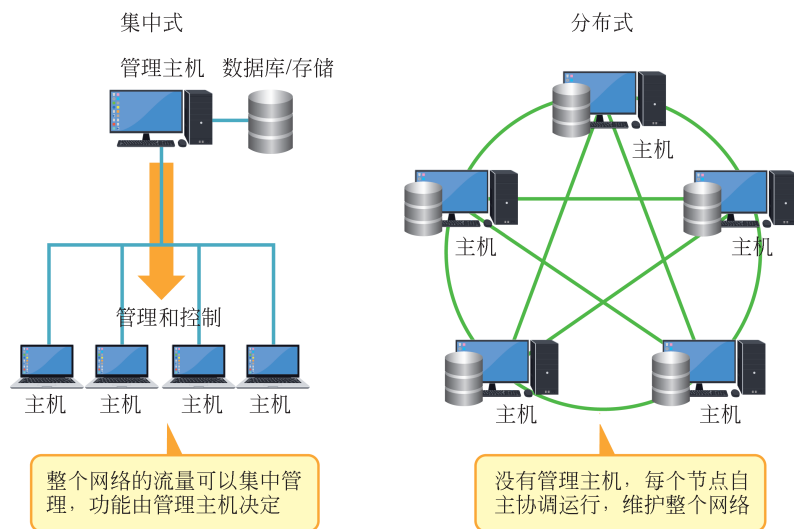


图 5.4 集中式和分布式网络示意图

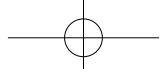
据中心分配必要的服务器资源。用户可以随时根据需求，在预算允许的范围内建立任意数量的虚拟服务器，并在不再需要时将其销毁。云计算中的分布式计算可以轻松建立电子商务网站等，只有在访问量集中时才会增加服务器。系统不仅能抵御故障，还能提高系统的可用性，两者之间的区别如表 5.1 所示。

表 5.1 集中式和分布式管理方式的区别

	集中式	分布式
管理	一元管理	多元管理
控制	容易	难
安全性	易于均衡强度	强度容易产生偏差
可靠性	易受单点故障影响	高度冗余和容错（易于复用）
灵活性	低	高
扩张性	低	高

提示

- 大规模云服务：如 AWS 和 Microsoft Azure。



- 可用性：是指一项功能在需要时的正确性和持续可用性，也称为可用性（Availability）。
- 分布式管理方法的用途：分布式管理方法也可以用于需要防灾和可靠性的系统。为避免因停电或灾难造成系统严重宕机，有一些方法可以在云中使用的数据中心。

5.4

云服务的使用模式

——IaaS/PaaS/SaaS/DaaS

根据使用类型的不同，云服务也有不同的类型，如 IaaS、PaaS 和 SaaS。有必要记住云服务主要使用模式之间的区别。此外，还有一种在云上使用操作系统的 DaaS 形式。

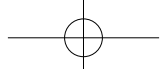
✓ 5.4.1 IaaS、PaaS 和 SaaS 使用模式的差异

云提供的服务按使用类型大致可以分为三类：IaaS（基础设施即服务）、PaaS（平台即服务）和 SaaS（软件即服务）。

IaaS 是在云服务中使用虚拟服务器时，指定基本硬件（服务器）配置（基础架构）的一种使用形式，包括 CPU 类型、处理器内核数量、内存容量、存储容量和操作系统类型。可以选择单核、4MB 内存和 512GB 硬盘等一般规格，也可以选择用于机器学习和模拟的集群配置。PaaS 是 IaaS 的一种形式，包括指定的元素，如数据库、开发环境和其他中间件的系统应用程序。SaaS 只使用应用程序和功能，而不是 IaaS 和 PaaS 的构成要素。PaaS 允许使用自己的虚拟服务器系统和程序，而 SaaS 则允许使用在云中运行的库存管理、电子商务网站功能、CAD 和设计软件。例如，使用 G-mail 而不是商业电子邮件软件就是电子邮件功能中 SaaS 的使用。

✓ 5.4.2 使用云操作系统的 DaaS

DaaS（桌面即服务）是一种类似于 SaaS 的客户端操作系统使用形式，



如 Windows 或 macOS。用户环境建立在云端，因此即使连接的终端发生变化，用户也能在同一计算机桌面环境下工作。

使用模式的特征与托管、住宅代理的区别如表 5.2 所示。

表 5.2 IaaS/PaaS/SaaS/DaaS

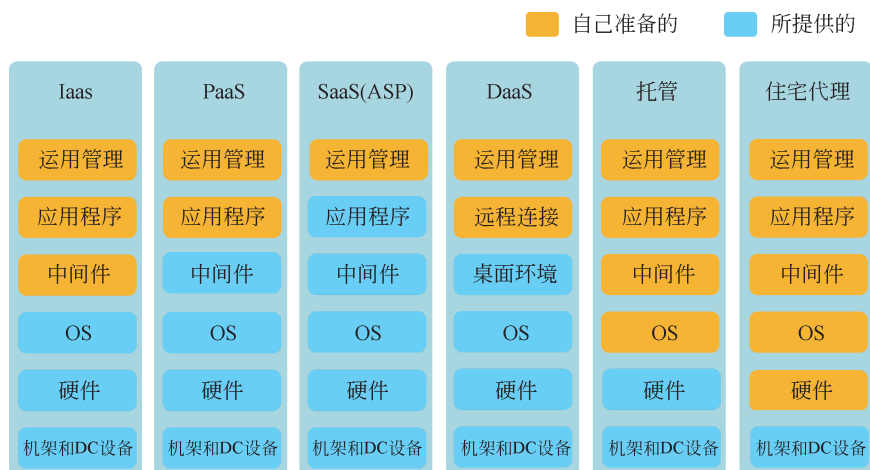
使用模式	所提供的	自己准备的
IaaS	CPU、内存、存储、OS	中间件和应用程序等
PaaS	IaaS+ 数据库、开发环境和中间件	应用程序等
SaaS	PaaS+ 应用程序	运营管理业务
DaaS	云中的桌面环境	终端和远程连接软件等

数据中心托管与住宅代理的区别如表 5.3 所示。

表 5.3 数据中心托管与住宅代理的区别

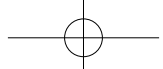
模式	所提供的	自己准备的
托管	服务器硬件和其他成套设备	操作系统、必要的软件和操作管理
住宅代理	机架、数据中心设备	服务器硬件和其他成套设备

每个使用模式的服务差异如图 5.5 所示。



※ 根据供应商和数据中心的不同，这个区分也会发生变化。

图 5.5 每个使用模式的服务差异



提示

- 关于 IaaS 是否应包含 OS 的问题有两种观点。
- 机器学习：从大量数据中找出特定模式的算法，它无须使用方程或统计计算，即可从多维轴上的整个数据集中提取特征点。
- 模拟：将空气的流动、温度变化、物体的动作等数值模型化，通过计算机模拟操作。
- 群集配置：为了进行复杂的计算、加密处理以及庞大的数据处理等，连接多台计算机和 CPU 等进行并行处理。
- SaaS 和 ASP 的区别：ASP（应用服务提供商）使用网络服务器或网络浏览器的功能，通过云为用户提供可以使用应用程序的环境。它与 SaaS 的相同之处在于，软件不安装在用户自己的计算机或服务器上，而是通过互联网使用其功能，不同之处在于，SaaS 代表云的名称和使用形式，而 ASP 代表提供 SaaS 的运营商（提供商）及其业务。

5.5

使用互联网资源的构造

——云计算 / 内部部署

云计算的普及正在改变企业运营业务系统和网络服务的方式。在此，我们将比较拥有的物理资源（内部部署）和使用云计算之间的差异。

☑ 5.5.1 引进和运行期间的成本差异

内部部署与云计算（云计算）相对应。内部部署是指在公司管理的设施中拥有并运行的服务器和其他设备。在使用云计算之前，必须在办公室或数据中心拥有物理资源，以运行业务和其他系统。因此，内部部署在导入时需要设备投资等成本。但是，只有在部署时才会产生较大的成本，在运行时需要管理和维护成本。另一方面，云不拥有物理资源，它是通过互联网使用的服务形式。成本随处理器运行时间、存储容量、