
4.云计算技术

4.1 云计算概述

1、云计算

(1) 云计算是一种无处不在、便捷且按需对一个共享的可配置计算资源（包括网络、服务器、存储、应用和服务等）进行网络访问的模式，它能够通过最少量的管理以及与服务提供商的互动实现计算资源的迅速供给和释放。

(2) 云计算基本特征

- ①、按需服务：按需服务，自动分配资料
- ②、泛在接入：随时随用，可接多种设备
- ③、计费服务：根据使用量，计费
- ④、弹性服务：资源弹性，规模弹性，自适应动态变化。
- ⑤、资源池化：资源共享统一管理，分配用户使用。

(3) 云计算产生背景：

云计算这个概念首次在 2006 年 8 月的搜索引擎会议上提出，成为了互联网的第三次革命。

(4) 云计算发展历程

- ①、2004 年，大型公司致力于开发大型计算能力的技术
- ②、2006 年 8 月 9 日，首次提出“云计算”的概念
- ③、2007 年，大型企业、互联网建设着力研究的重要方向。
- ④、2008 年，微软发布了公共云计算平台
- ⑤、2009 年 1 月，阿里在南京建立“电子商务云计算中心”
- ⑥、2019 年 8 月 17 日北京互联网法院发布《互联网技术司法应用白皮书》

(5) 云计算的优势：

- ①、降低计算机成本：减少硬盘空间使用。
- ②、改进的性能：启动并运行速度更快

- ③、降低软件成本：可免费获取大部分
- ④、即时软件更新：web 更新
- ⑤、改进的文档格式的兼容性
- ⑥、无限存储容量：无限存储
- ⑦、提高数据可靠性：云安全
- ⑧、更轻松的团队合作：协作项目
- ⑨、设备独立性：无需连接其他

4.2 云计算的关键技术

1、主要技术有：**分布式计算、虚拟化技术、分布式存储技术**、超大规模资源管理技术、云计算平台管理技术、信息安全技术、绿色节能技术。

2、分布式计算

(1) 串行计算：串行计算，就是将待解决的问题，分成若干个部分，按序列排好，一部分一部分按顺序进行计算处理。

(2) 并行计算：并行计算，就是将待解决的问题，分成若干个大块，每个大块再分成若干个小部分（有序），大块之间是按并行方式进行对小部分进行同时计算处理。

(3) 分布式计算：**分布式计算将该应用分解成许多小的部分，分配给多台计算机进行处理。这样可以节约整体计算时间，大大提高计算效率。**

(4) 雾计算机：“雾计算”是对云计算概念的延伸，数据的存储及处理更依赖本地设备，而非服务器。所以，云计算是新一代的集中式计算，而雾计算是新一代的分布式计算，符合互联网的“去中心化”特征。

(5) 边缘计算：边缘计算，是指在靠近物或数据源头的一侧，采用网络、计算、存储、应用核心能力为一体的开放平台，就近提供最近端服务。

3、分布式云计算特点

(1) **资源共享**：稀有资源可以共享：计算、网络、存储、应用、服务、服务器等。

(2) **计算均衡**：通过分布式计算可以在多台计算机上平衡计算负载（分配多台进行并行处理）

(3) **合理利用**：可以把程序放在最适合运行它的计算机上(合理利用资源)。

4、分布式计算的优缺点：

(1) 分布式计算的优点

- ①、**可靠性、高容错性**。一台服务器的系统崩溃不会影响到其他的服务器。
- ②、**可扩展性**。在分布式计算系统可以根据需要增加更多的机器。
- ③、**灵活性**。他可以很容易的安装、实施和调试新的服务。
- ④、**计算速度快**。分布式计算机系统可以有多台计算机的计算能力，使得比其它系统有更快的处理速度。
- ⑤、**开放性**。由于他是开放的系统，本地和远程都可以访问到该服务。
- ⑥、**高性能**。相较于集中式计算机网络集群可以提供更高的性能，及更好的性价比。

(2) 分布式计算机的缺点

- ①、**故障排除难度高**。由于分布在多台服务器上，故障排除和诊断问题难度较高。
- ②、**软件支持少**。更少的软件支持是分布式计算机系统的主要缺点。
- ③、**网络基础设施成本高**。网络基础设置问题，包括传输、高负载、信息丢失问题。
- ④、**安全性问题**

5、虚拟化技术

(1) **虚拟化技术是云计算最重要的核心技术之一，它为云计算服务提供基础设施层面支撑，是 ICT 服务快速走向云计算的最主要驱动力。**

(2) 在云计算环境下，资源不再是分散的硬件，而是让 CPU、内存、磁盘、I/O 等硬件变成可以动态管

理的“资源池”。

(3) 物理服务器经过整合之后形成一个或多个逻辑上的虚拟资源池，共享计算、存储和网络资源，可以使一台服务器变成几台甚至上百台相互隔离的虚拟服务器，不再受限于物理上的界限，从而提高了资源的利用率，简化了系统管理，使 IT 对业务的变化更具适应性。

(4) 虚拟化：在计算机中，虚拟化是将计算机物理资源（服务器、网络、内存及存储等）予以抽象、转换后呈现出来，使用户比原来的组态更好的方式应用这些资源。

①、**原生虚拟化**：在原生虚拟化中，直接运行在硬件之上的不是宿主操作系统，而是虚拟化平台。虚拟机运行在虚拟化平台上，虚拟平台提供指令集和设备接口，以提供对虚拟机的支持。特点是性能交好，但是实现起来比较复杂。

②、**寄宿虚拟化**：虚拟机监视器（VMM）是运行在宿主操作系统的功能来实现硬件资源的抽象和虚拟机的管理。特点实现比较容易，但是性能通常比较低。

6、虚拟化技术应用模式：核心都是统一管理、动态分配资源、用以提高资源利用率。

(1) 一台服务器虚拟成多台服务器

(2) 多台服务器虚拟成一台

7、虚拟化技术的特点

(1)**分区**：强大服务可以被分成多个独立服务器来使用，运行着多个操作系统和应用。计算资源可以被有效利用和控制。

(2)**隔离**：物理化虚拟服务器，相互独立，隔离；数据不会在虚拟机之间泄露，应用只能在配置好的网络中连接通讯。

(3)**封装**：虚拟单元的所有环境被存放在一个单独文件中；提供标准化的虚拟硬件，确保兼容；磁盘分区单独存放在一个文件中，易于备份、转移和拷贝。

(4)**硬件独立**：可以在其他服务器不加修改直接运行虚拟机，虚拟技术支持高可用性、动态资源调整，极大地提高系统的可持续运行能力。

8、分布存储技术

(1) **传统的网络存储技术采用集中式存储服务器存储所有数据**

(2) **分布式网络存储技术采用可扩展的系统结构，利用多台存储服务器分担存储负荷，利用置服务器定位存储信息，它不仅提高了系统的可靠性、可用性和存取效率，还易于扩展这种技术不仅摆脱了硬件设备的限制，扩展性也更好，能够快速响应用户需求的变。**

9、分布存储技术分类

(1) **块存储**：用户是可以读写块设备的软件系统；文件系统、数据库等；SAN 存储（存储区域网络 Storage Area Network）也即存储区域网络，这个是通过某种交换机（例如光纤交换机或者 IB 交换机等）连接存储阵列和服务器主机等设备，形成一个专用的存储网络。

(2) **文件存储**：用户自然人。Nas 存储（网络附属存储），NAS 是通过 IP 网络访问的文件系统，可以理解为硬盘+文件系统软件的组合。NAS 存储设备可以直接连接在以太网中，之后在该网络域内的不同类型操作系统主机都可以实现对该设备的访问。

(3) **对象存储**：用户则是其它计算机软件。前面说到的块存储和文件存储，基本上都还是在专有的局域网络内部使用，而对象存储的优势场景却是互联网或者公网，主要解决海量数据，海量并发访问的需求。例如网盘就是典型的对象存储。

10、分布式存储技术的特点

(1) **存储系统标准化**：分布式存储优先采用行业标准接口(SMI-S 或 OpenStack Cinder)进行存储接入。

(2) **高性能**：高性能的分布式存储能通过高效地管理读缓存和写缓存，并且支持自动的分级存储

(3) **容灾与备份**：多时间点快照技术，使得用户生产系统能够实现一定时间间隔下的各版本数据的保存。

(4) **支持分级存储**：分布式存储允许高速存储和低速存储分开部署，或者任意比例混布

(5) **多副本的一致性**：分布式存储采用了多副本备份机制。

(6) **弹性扩展**：分布式存储可预估并且弹性扩展计算、存储容量和性能。

4.3 云计算的技术应用

1、云计算的部署模型：**公有云、私有云、社区云、混合云**。

2、**公有云**

- (1) 对公众开放的云服务
- (2) 按流量或服务时长计费
- (3) 也可以是免费
- (4) 分布式是公有云计算基础架构基石

3、**私有云**

- (1) 组织机构可以自或托管专供自己使用的云平台。
- (2) 自己管理或委托第三方管理
- (3) 虚拟化是私有云计算基础架构基石

4、**社区云**

- (1) 特定范围的群体共享一套基础设施
- (2) 它即不是一单位内部服务，也不是一个完全公开的服务
- (3) 具有很强的区域性或行业性。

5、**混合云**。

- (1) 两种或两种以上的云计算模式的混合体
- (2) 部署混合云时，优势可以互补，机构可以在公有云上运行非核心应用程序，而在私有云上支持其核心程序以及内部敏感数据。

6、云计算的服务模式：**IaaS（基础设施即服务）、PaaS（平台即服务）、SaaS（软件即服务）**。

(1) **IaaS（基础设施即服务）**：

- ①、IaaS 是指将计算、存储、网络以及搭建应用环境所需的一些基础环境当作服务提供给用户，使得用户能够按需获取 IT 基础设施。
- ②、IaaS 主要由计算机硬件、网络、存储设备、平台虚拟化环境、效用计费方法、服务级别协议等组成。
- ③、主要产品有国外的亚马逊云、微软云，国内的阿里云、腾讯云、华为云等。

(2) **PaaS（平台即服务）**

- ①、I PaaS 是建立在 IaaS 之上的，为用户提供应用程序的开发与运行环境。
- ②、I 通用的 PaaS 平台技术难度很高，成熟的产品很少，主要有国外的 RedHat 公司的 OpenShift 及 Pivotal 软件公司的 Cloud Foundry 等，以及国内的中国移动物联网开放平台、代码托管和研发协作平台——码云等。
- ③、随着技术的进一步成熟，有实力的大公司会同时提供 IaaS 与 PaaS，如阿里巴巴、腾讯、华为、浪潮、中国电信、中国移动等。

(3) **SaaS（软件即服务）**

- ①、SaaS 是一种通过互联网提供软件服务的模式，厂商将应用软件统一部署在自己 I 服务器上，客户可以根据自己的实际需求，通过互联网向厂商订购所需的应用软件服务按订购的服务多少和时间长短向厂商支付费用，并通过互联网获得厂商提供的服务。
- ②、SaaS 比 PaaS 更具专业性与集成性，产品有腾讯的微信平台及 QQ 平台在线教育平台——职教云、用友新一代云 ERP 等。

7、**AWS（亚马逊）**

- (1) AWS 是全球领先的云服务提供商，连续多年占据全球公有云 IaaS 市场份额的首位。
- (2) AWS 网络覆盖全球，产品布局全面，携手光环新网等进军中国云计算市场。
- (3) 目前 AWS 在中国的服务由光环新网运营的 AWS 中国（北京）区域和西云数据运营的 AWS 中国（宁夏）区域提供主要产品及服务仍聚焦在 IaaS 层的存储、计算、数据库等方面。

8、Azure（微软）

(1) Microsoft 的智能云由服务器产品、云服务以及企业服务组成，包括 Azure、SQL server、Windows server 等产品。

(2) Microsoft Azure 是微软基于云计算的操作系统。

(3) Azure 是一种灵活和支持互操作的平台，它可以被用来创建云中运行的应用或者通过基于云的特性来加强现有应用。

(4) Azure 形成了从 IaaS (VM、Network) 到 PaaS (Storage、SQL、Media) 再到 SaaS (Office 365、Machine Learning、VSOOnline、AAD) 一套极为完整的云生态体系。

9、Google（谷歌）

(1) 谷歌的 G Suite，包括 Gmail、Google Docs 等工具广受市场欢迎，每月活跃用户达 20 亿人。

(2) 但在企业应用方面远远落后于微软 Office 和基于云计算的 Office 365。

10、阿里云

(1) 阿里云创立于 2009 年，是中国最大的云计算平台，是世界第三、亚太地区最大的 IaaS 及基础设施公用事业服务提供商。

(2) 同时也是中国最大的公有云服务（包括 IaaS 和 PaaS）提供商。

11、华为云

(1) 华为云成立于 2005 年，隶属于华为公司，专注于云计算中公有云领域的技术与生态拓展，致力于为用户提供一站式云计算基础设施服务。

(2) 华为云立足于互联网领域，提供包括云主机、云托管、云存储等基础云服务、超算、内容分发与加速、视频托管与发布、企业 IT、云电脑、云会议、游戏托管、应用托管等服务和解决方案。

12、腾讯云

(1) 腾讯是中国互联网综合服务提供商和中国服务用户最多的互联网企业，2018 年 9 月，腾讯云成为腾讯架构调整后的重点业务，目前在中国 IaaS 厂商中排名第二。

(2) 根据 IDC 报告，腾讯云在电商类公有云服务、视频云流量、游戏类公有云服务、社交资讯类公有云服务、交通出行类公有云服务等领域的市场占有率均为第一。