

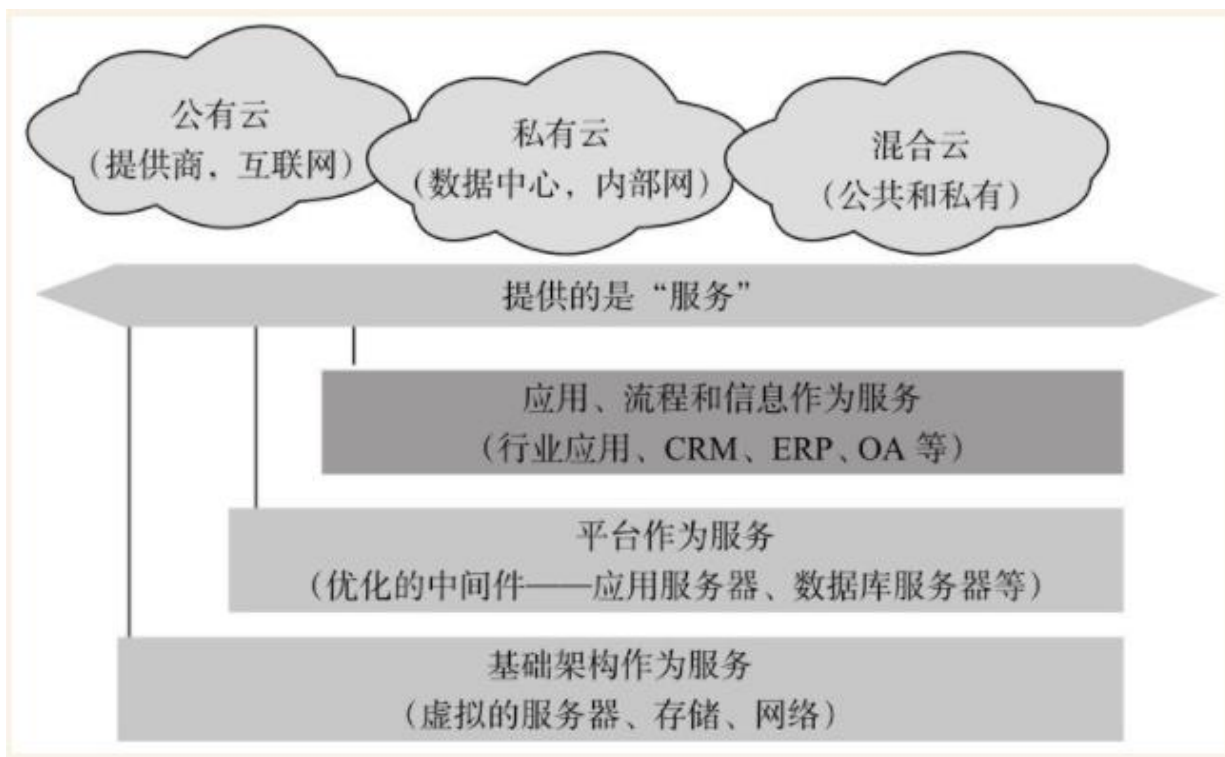
云计算基础与应用



南通师范高等专科学校
Nantong Normal College

朱亚林





对照梳理一下上
两次课的内容，
你想起了哪些知
识点？



云计算架构 及标准化



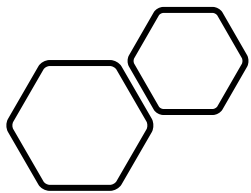
- 云计算标准化工作作为推动云计算产业及应用发展,以及行业信息化建设的重要基础性工作之一,近年来受到各国政府及各标准化组织和协会的高度重视。
- 接下来的学习,在介绍云计算架构和标准化的基础上,还对如何实施云计算的路线与步骤做了进一步的探讨。

云计算标准化白皮书

中国电子技术标准化研究院

2014年7月

<http://www.cac.gov.cn/files/pdf/baipishu/CloudStandardization.pdf>

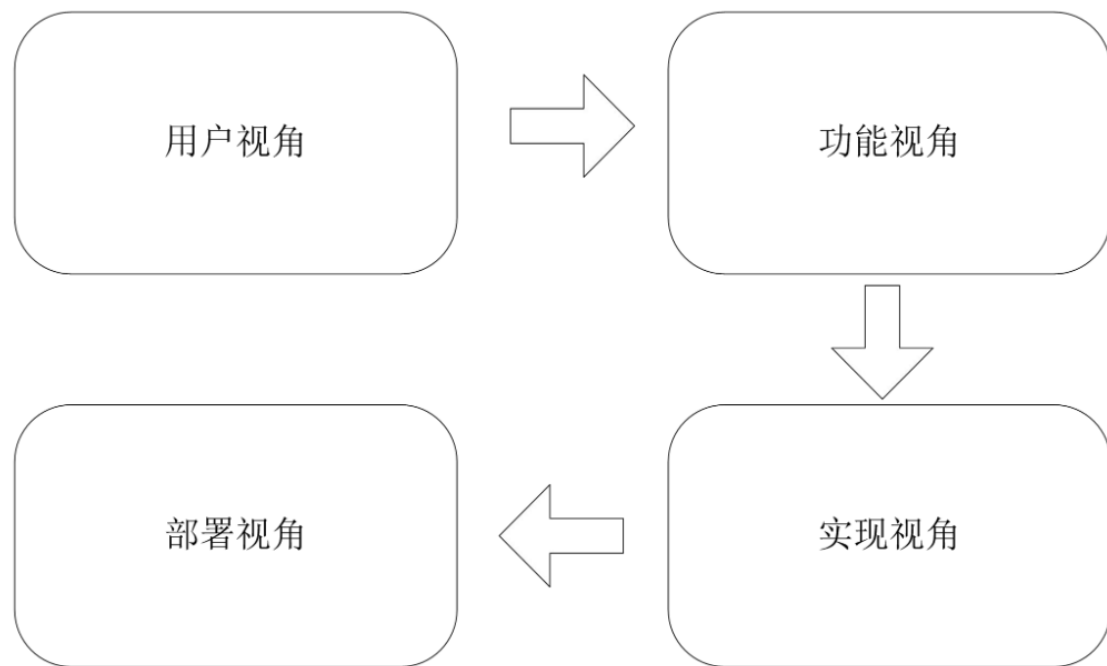


3.1 云计算参考架构



云计算参考架构

- 《信息技术 云计算 参考架构》（GB/T 32399-2015）模型展示了云计算模式和其他计算模式之间的区别与联系，同时展示了不同角色之间的分工、合作与交互，为云计算提供者和开发者搭建了一个基本的技术实现参考模型。
- 该国家标准等同采用国际标准ISO/IEC17789《信息技术云计算参考架构》(Cloud Computing Reference Architecture)，简称CCRA。



云计算参考架构

CCRA的视角解析：包含了详细的**用户视角**和**功能视角**，并未包含实现视角和部署视角的具体介绍。

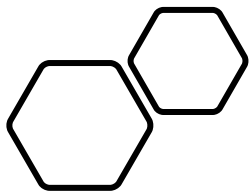
用户视角涉及云计算活动、角色和子角色、参与方、云服务类别、云部署模型和共同关注点等概念。

这里的角色是一组具有相同目标的云计算活动的集合，包括云服务客户、云服务提供者、云服务协作者。



云计算角色 及其包含的子角色与活动

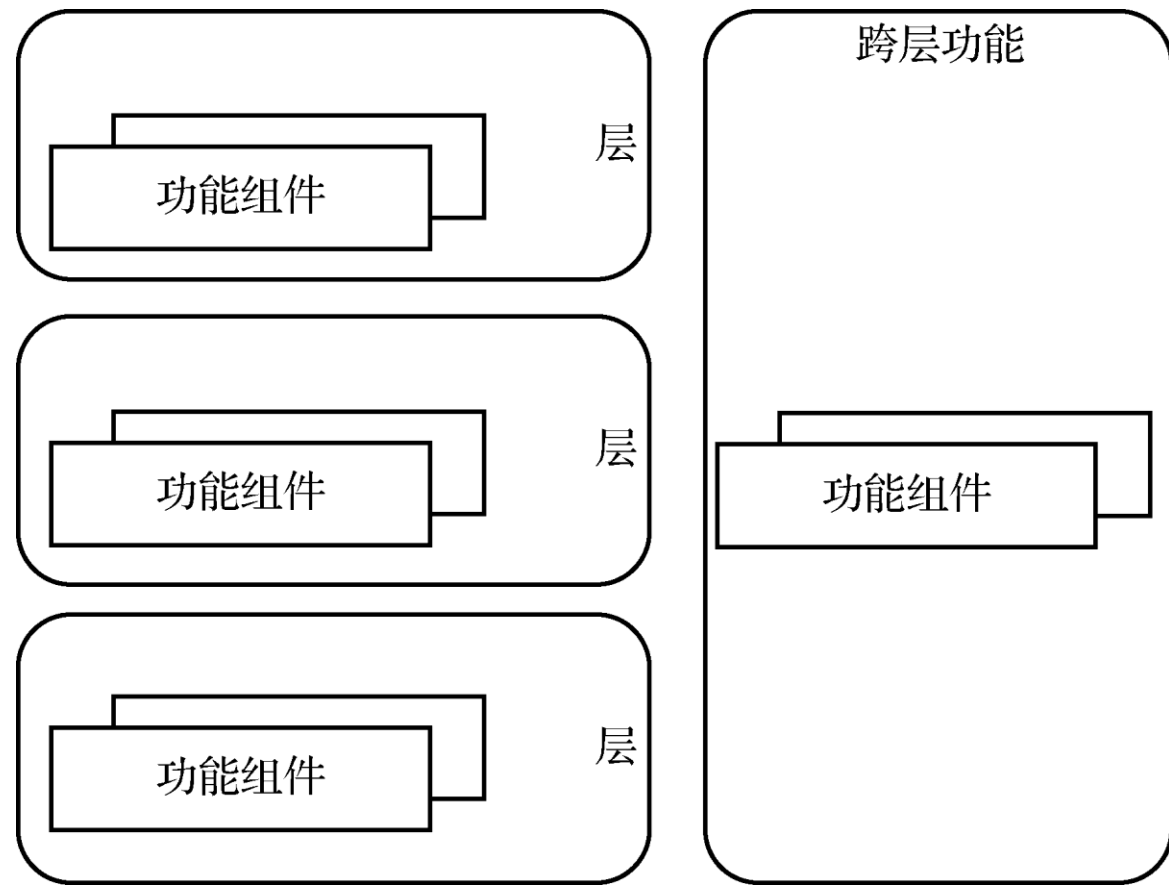
角色	子角色	活动
云服务客户	云服务用户	使用云服务
	云服务管理者	<ul style="list-style-type: none"> ● 执行服务测试 ● 监控服务 ● 管理安全策略 ● 提供计费和使用量报告 ● 对问题报告的处理 ● 管理租户
	业务管理者	<ul style="list-style-type: none"> ● 执行业务管理 ● 选择和购买服务 ● 获取审计报告
	云服务集成者	连接 ICT 系统和云服务
云服务提供者	云服务运营管理者	<ul style="list-style-type: none"> ● 准备系统 ● 监控和管理服务
		<ul style="list-style-type: none"> ● 管理资产和库存 ● 提供审计数据
	云服务部署管理者	<ul style="list-style-type: none"> ● 定义环境和流程、 ● 定义度量指标的收集、 ● 定义部署步骤、
	云服务管理者	<ul style="list-style-type: none"> ● 提供服务、 ● 部署和配置服务、 ● 执行服务水平管理
	云服务业务管理者	<ul style="list-style-type: none"> ● 管理提供云服务的业务计划、 ● 管理客户关系、 ● 管理财务流程
	客户支持和服务代表	监控客户请求
	跨云提供者	<ul style="list-style-type: none"> ● 管理同级的云服务； ● 执行云服务的调节、聚集、仲裁、互连或者联合
	云服务安全和风险管理管理者	<ul style="list-style-type: none"> ● 管理安全和风险 ● 设计和实现服务的连续性 ● 确保依从性
	网络提供者	<ul style="list-style-type: none"> ● 提供网络连接、 ● 交付网络服务、 ● 提供网络管理
云服务协作者	云服务开发者	<ul style="list-style-type: none"> ● 设计、创建和维护服务组件 ● 组合服务 ● 测试服务
	云审计者	<ul style="list-style-type: none"> ● 执行审计 ● 报告审计结果
	云服务代理者	<ul style="list-style-type: none"> ● 获取和评估客户 ● 选择和购买服务 ● 获取审计报告



3.1.1 云计算的功能架构

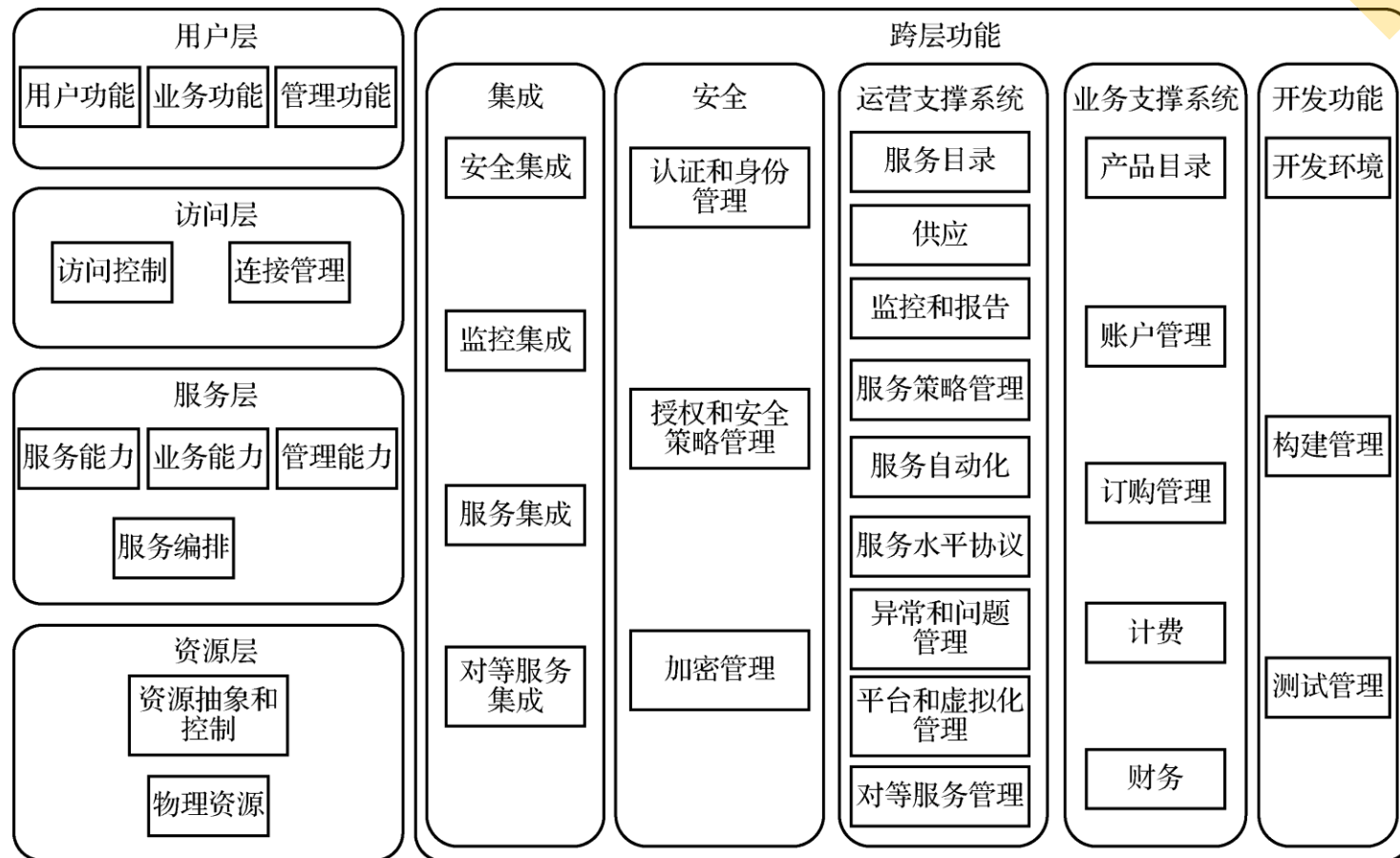
云计算的功能架构

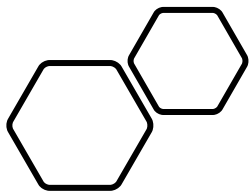
- CCRA认为云计算功能架构用一组高层的功能组件来描述云计算。功能组件代表了为执行与云计算相关的各种角色和子角色的云计算活动的功能集合。
- 功能架构通过分层框架来描述组件。在分层框架中,特定类型的功能被分组到各层中,相邻层次的组件之间通过接口交互。功能视图涵盖了功能组件、功能层和跨层功能等云计算概念



云计算的功能架构

- CCRA的分层框架包括4层和一个跨层功能集合。4层分别是**用户层**、**访问层**、**服务层**和**资源层**，跨越各层的功能集合称为跨层功能。

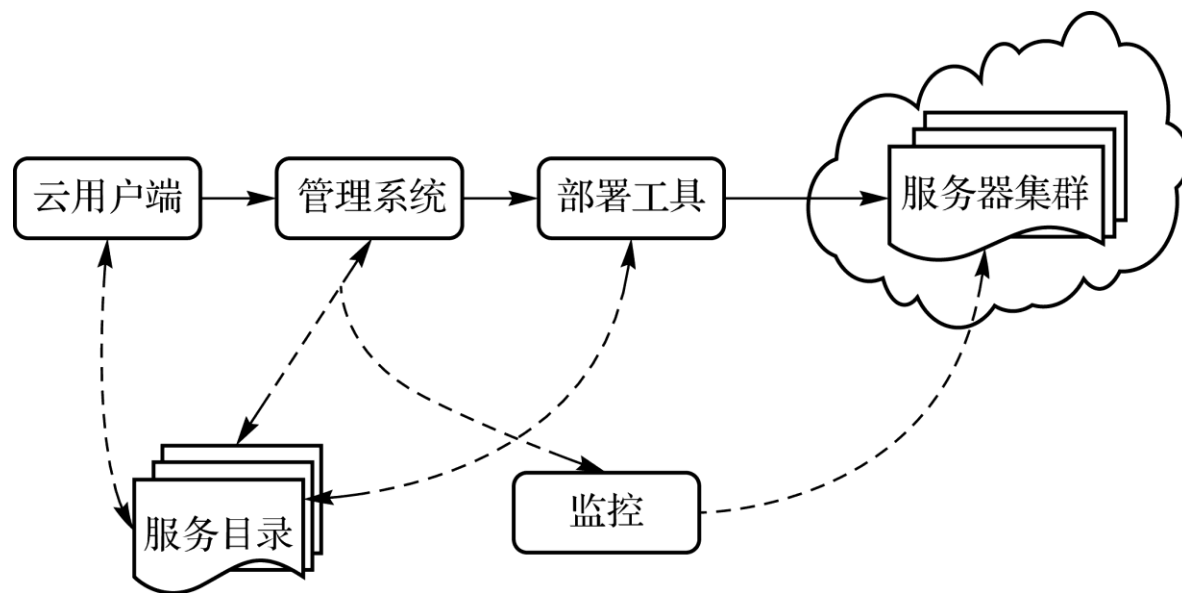




3.1.2 云计算体系结构

云计算体系结构

- 云计算平台是一个强大的“云”网络,连接了大量并发的网络计算和服务,可利用**虚拟化技术**扩展每一个服务器的能力,将各自的资源通过云计算平台结合起来,提供超级计算和存储能力。



云计算体系结构

云用户端。云用户端提供云用户请求服务的交互界面,也是用户使用云的人口,用户通过Web浏览器可以注册、登录及定制服务、配置和管理用户。打开应用实例与在本地操作桌面系统一样。

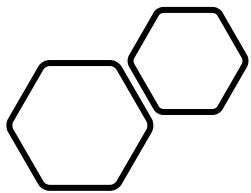
服务目录。云用户在取得相应权限(付费或其他限制)后可以选择或定制服务列表,也可以对已有服务进行退订操作,在云用户端界面生成相应的图标或以列表的形式展示相关的服务。

管理系统和部署工具。管理系统和部署工具提供管理和服务,能管理云用户,能对用户授权认证、登录进行管理,并可以管理可用计算资源和服务,接收用户发送的请求,根据用户请求并转发到相应的程序,智能地部署资源和应用。

监控。监控和计量云系统资源的使用情况,以便做出迅速反应,完成节点同步配置、负载均衡配置和资源监控,确保资源能顺利分配给合适的用户。

服务器集群。虚拟的或物理的服务器,由管理系统管理,负责高并发量的用户请求处理、大运算量计算处理、用户Web应用服务,云数据存储时采用相应数据切割算法,采用并行方式上传和下载大容量数据。

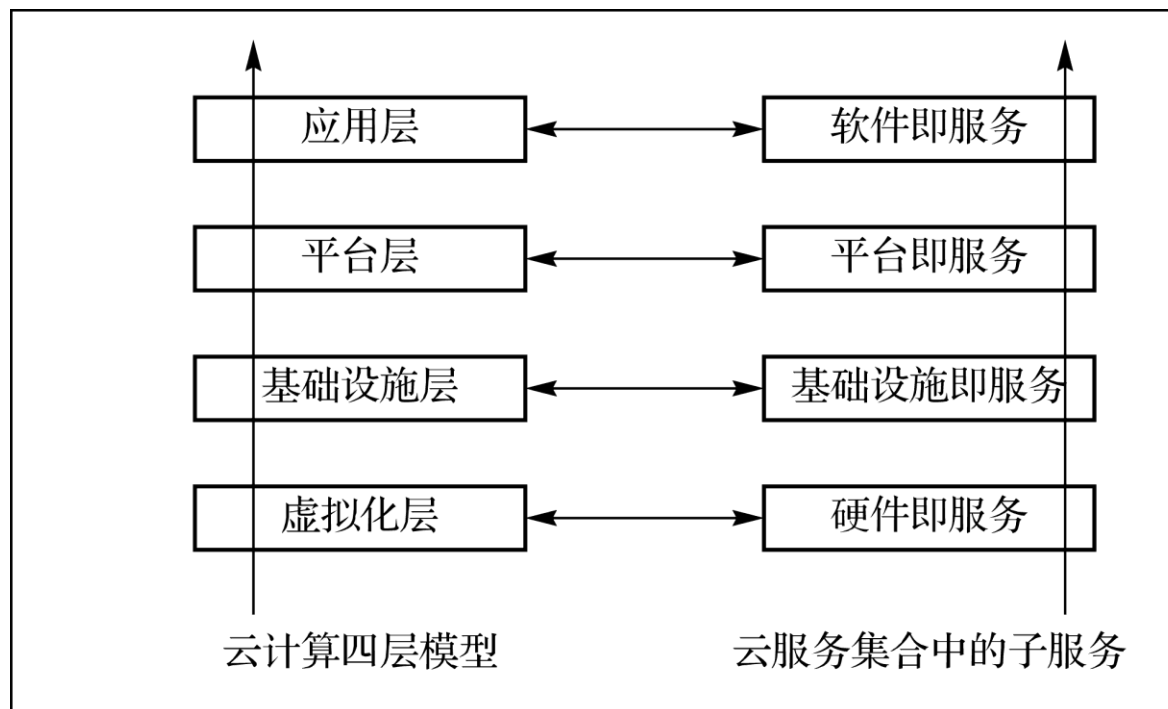




3.1.3 云计算服务层次

云计算服务层次

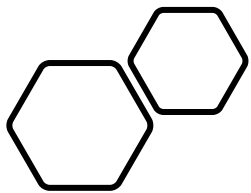
- 在云计算中,根据其服务集合所提供的服务类型,整个云计算服务集合被划分成4个层次:应用层、平台层、基础设施层和虚拟化层。每一层都对应着一个子服务集合。



云计算服务层次

- 云计算的服务层次是根据服务类型即服务集合来划分的，与人们熟悉的计算机网络体系结构中层次划分不同。
- 计算机网络中每个层次都实现一定的功能，层与层之间有一定关联。
- 云计算体系结构中的层次是可以分割的，即某一层次可以单独完成一项用户的请求而不需要其他层次为其提供必要的服务和支持。

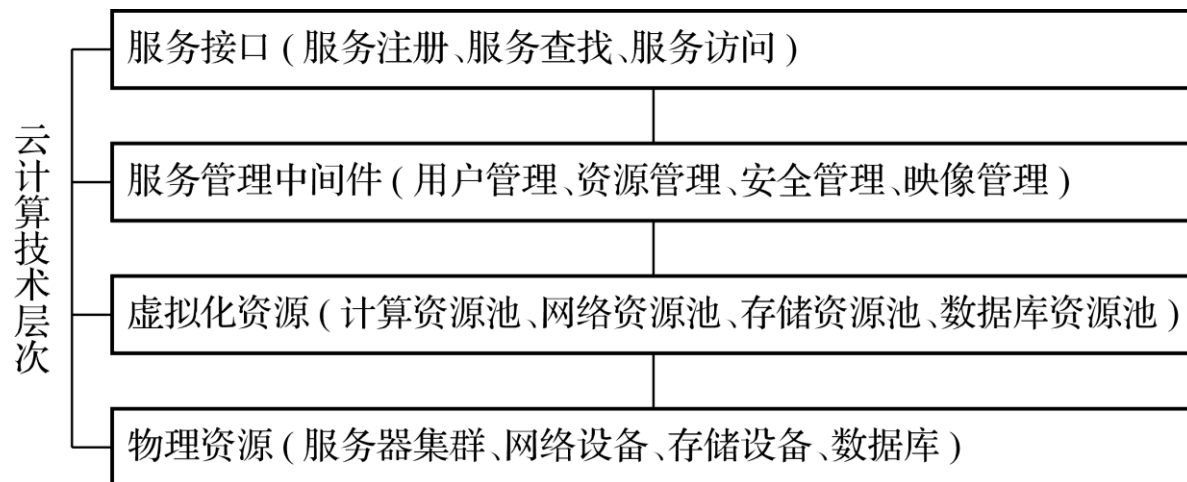




3.1.4 云计算技术层次

云计算技术层次

- 云计算技术层次和云计算服务层次不是一个概念,后者从服务的角度来划分云的层次,主要突出了云服务能给人们带来什么。而云计算的技术层次主要从系统属性和设计思想角度来说明云,是对硬件资源在云计算技术中所充当角色的说明。从云计算技术角度来分,云计算大约由4部分构成,即物理资源、虚拟化资源、服务管理中间件和服务接口。



云计算技术层次

(1) **服务接口**。服务接口统一规定了在云计算时代使用计算机的各种规范、云计算服务的各种标准等,是用户端与云端交互操作的入口,可以完成用户或服务注册,以及对服务的定制和使用。

(2) **服务管理中间件**。在云计算技术中,中间件位于服务和服务器集群之间,提供管理和服务,即云计算体系结构中的管理系统。对标识、认证、授权、目录、安全性等服务进行标准化和操作,为应用提供统一的标准程序接口和协议,隐藏底层硬件、操作系统和网络的异构性,统一管理网络资源。

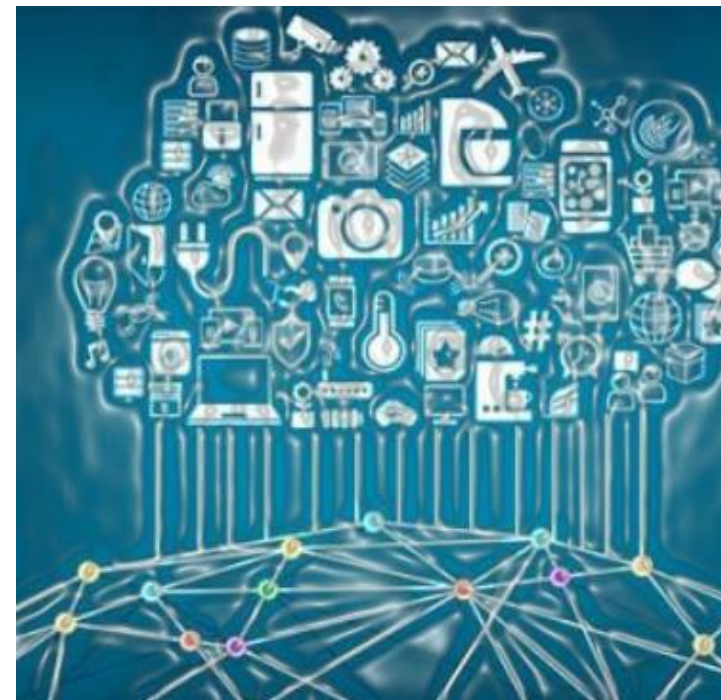
- 其用户管理包括用户身份验证、用户许可、用户定制管理;
- 资源管理包括负载均衡、资源监控、故障检测等;
- 安全管理包括身份验证、访问授权、安全审计、综合防护等;
- 映像管理包括映像创建、部署、管理等。

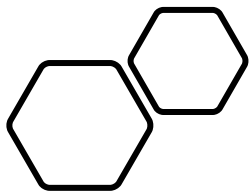


云计算技术层次

(3) **虚拟化资源**。虚拟化资源指一些可以实现一定操作、具有一定功能,但其本身是虚拟而不是真实的资源,如计算资源池、存储资源池和网络资源池、数据库资源池等,通过软件技术来实现相关的虚拟化功能包括虚拟环境、虚拟系统和虚拟平台。

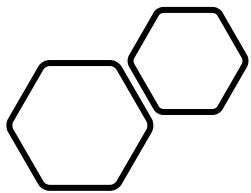
(4) **物理资源**。物理资源主要指能支持计算机正常运行的一些硬件设备及技术,可以是价格低廉的PC,也可以是价格昂贵的服务器及磁盘阵列等设备,可以通过现有网络技术和并行技术、分布式技术将分散的计算机组成一个能提供超强功能的集群用于计算和存储等云计算操作。





3.2 云计算标准化





3.2.1 国际云计算标准化工作

国际云计算标准化工作概述

- 2008年以来,云计算在国际上已经成为标准化热点之一。国际上共有33个标准化组织和协会从各个角度开展云计算标准化工作。这33个国外标准化组织和协会既有知名的标准化组织,如ISO/IEC、DMTF,又有新兴的标准化组织,如CSA;既有国际标准化组织,又有区域性标准化组织;既有基于现有工作开展云计算标准研制的,又有专门开展云计算标准研制的。按照标准化组织的覆盖范围对33个标准化组织和协会进行分类。
- 除了国际标准化组织和区域性标准化组织大力参与云计算标准化工作外,国际标准化协会日益成为云计算标准化工作的生力军。总的来说,目前参与云计算标准化工作的国外标准化组织和协会呈现以下特点。



国际云计算标准化工作概述

(1) 三大国际标准化组织从多角度开展云计算标准化工作。三大国际标准化组织ISO、IEC和ITU的云计算标准化工作开展方式大致分为两类：一类是已有的分技术委员会，如ISO/IEC JTC1 SC7(软件和系统工程)、ISO/IEC JTC1 SC27(信息技术安全)，在原有标准化工作的基础上逐渐渗透到云计算领域；另一类是新成立的分技术委员会，如ISO/IEC JTC1 SC38(分布式应用平台和服务)、ISO/IEC JTC1 SC39(信息技术可持续发展)和ITU、T SG13(原ITU-T FGCC云计算焦点组)，开展云计算领域新兴标准的研制。

(2) 知名标准化组织和协会积极开展云计算标准研制。知名标准化组织和协会包括DMTF、SNIA、OASIS等，在其已有标准化工作的基础上，纷纷开展云计算标准工作研制。其中，DMTF主要关注虚拟资源管理，SNIA主要关注云存储，OASIS主要关注云安全和PaaS层标准化工作。

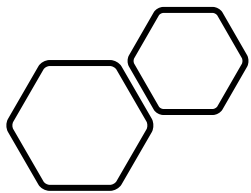
(3) 新兴标准化组织和协会有序推动云计算标准研制。新兴标准化组织和协会包括CSA、CSCC、CloudUseCase等，正有序开展云计算标准化工作。这些新兴的标准化组织和协会常常从某一方面入手，开展云计算标准研制。例如，CSA主要关注云安全标准研制，CSCC主要从客户使用云服务的角度开展标准研制。



国际云计算标准化 工作分析

- 国外标准化组织和协会纷纷开展云计算标准工作,从早期的标准化需求收集和分析,到云计算词汇和参考架构等通用和基础类标准研制,从计算资源和数据资源的访问与管理等IaaS层标准的研制,到应用程序部署和管理等PaaS层标准的研制,从云安全管理标准的研制,到云客户如何采购和使用云服务,云计算标准化工作取得了实质性进展。
- 目前,云计算国际标准化工作从前期的标准化需求收集分析,到案例和场景的归类分析,逐步深入,在基础标准、互操作和可移植标准方面已经取得一些实质性进展。其主要工作内容包括应用场景和案例分析、通用和基础标准、互操作和可移植标准、服务标准安全标准。





3.2.2 国内云计算标准化工作

国内云计算标准化工作概述

- 我国的云计算标准化工作从起步阶段进入了切实推进的快速发展阶段。2013年8月，中华人民共和国工业和信息化部(以下简称工信部)组织国内产学、研用各界专家代表，开展了云计算综合标准化体系建设工作，对我国云计算标准化工作进行战略规划和整体布局，并梳理出我国云计算生态系统。
- 全国信息技术标准化技术委员会云计算标准工作组作为我国专门从事云计算领域标准化工作的技术组织，负责云计算领域的基础技术、产品测评、服务、系统与设备等国家标准的制定和修订工作，形成了领域全面覆盖、技术深入发展的标准研究格局，为规范我国云计算产业发展奠定了标准基础。
- 同时，我国也积极参与云计算国际标准化工作，在国际舞台上发挥了重要的作用。



云计算标准体系

- 针对目前云计算发展现状,结合用户需求、国内外云计算应用情况和技术发展情况,同时按照工信部对我国云计算标准化工作的综合布局,我国云计算标准体系建设从基础、网络、整机装备、软件、服务、安全和其他7个部分展开。



基础标准

- 云计算术语和云计算参考架构标准。国际上ISO/IEC JTC1 SC38启动云计算术语和云计算参考架构国际标准的制定,开展云服务交付模式的研究。ITU-TSG13在原有云计算焦点组(FGCC)的基础上建立开展云计算术语和云计算参考架构的研究。目前这两大国际云计算标准化组织通过成立联合工作室的方法,共同推动这两个国际标准的制定,已经进入国际标准草案(Draft International Standard, DIS)阶段。参与基础标准制定的国际标准化组织还有ETSI、NIST、TOG等。在国内,我国在开展国际标准化工作的同时,同步开展云计算术语、云计算参考架构等基础标准的研制,中国和美国的相关成果成为云计算参考架构标准的基础文档,中国成功争取到云计算参考架构标准的联合编辑职位。
- 云计算基本参考架构主要规定了云计算基本参考模型和基本的技术要求,以及基础设施即服务、平台即服务软件即服务等服务模式的要求。云计算基本参考模型涵盖云服务客户、云服务提供者和云服务协作三类角色。不同角色之间通过统一规范接口进行交互。云计算基本参考模型不仅为云计算提供者和开发者搭建了一个基本的技术参考实现模型,也为云计算服务的评价和审计人员提供了相关指南。



基础标准

- **云计算数据中心参考架构标准**。定义了云计算数据中心基本参考架构,包括必备基本特征推荐性建议以及云计算数据中心参考架构中各组成部分及功能,并对云计算的基础设施、资源池能效管理、安全、服务及运维管理提出了要求。



网络标准

- **网络标准**用于规范网络连接、网络管理和网络服务，主要包括云内、云间、用户到云等方面的标准。



整机装备标准

- **整机装备标准**用于规范适用于云计算的计算设备、存储设备、终端设备的生产和使用管理，主要包括整机装备的功能、性能、设备互联和管理等方面的标准。



整机装备标准

(1) 《信息技术网际互联协议的存储区域网络(IP-SAN)应用规范》(GB/T 36093-2018)。本标准对IP-SAN存储设备和系统架构参考模型, IP-SAN的统一描述方法及通信方式的规范, 以及IP-SAN数据安全规范和评估进行标准化。本标准可广泛适用于数据中心存储局域网等环境下的IP-SAN存储设备和系统。

(2) 《信息技术备份存储备份技术应用要求》(GB/T 36092--2018)。本标准建立云存储数据备份系统架构参考模型, 对文件系统、数据库及虚拟机的具体应用进行备份流程、备份方式、备份策略等方面的标准化。

(3) 《附网存储设备通用规范》(GB/T 3777--2017)。本标准规定了附网存储的术语、技术要求、测试方法和检验规则。本标准适用于附网存储设备的生产厂商及使用附网存储设备的用户。



整机装备标准

(4) 《分布式异构存储管理规范》。本标准规定了存储管理信息的统一描述方法及通信方式,提出了符合国家需要的规范化存储管理安全保护机制,构建了分布式异构存储设备和系统的管理信息模型与实例,用于构建大规模,可扩展的存储系统,满足当前日益增长的信息存储需求,有力地支撑国内存储产业的发展。

(5) 《模块化存储系统通用规范》(GB/T 35313- -2017)。本标准给出了模块化存储系统的界定说明与分类、模块化存储系统技术要求和设备规范以及与技术要求相对应的检测方法,以此保障产品质量和使用安全。



整机装备标准

(6) 《集装箱式数据中心机房通用规范》(GB/T 36448- -2018)。 集装箱式数据中心是一个可作为数据中心构建的标准模块,可以为企业在短时间内完成数据中心容量的扩展;同时,也可作为单独使用的模块,在企业主数据中心之外建立独立的灾备站点,或用于军事项目、政府保密工程、能源勘察、大型活动的户外作业,是应对企业级数据中心快速、灵活需求的最佳解决方案。本标准给出了集装箱式数据中心的设计规范和评价标准,为集装箱式数据中心的规格、架构、技术参数提供统一规范。



软件标准

软件标准用于规范云计算相关软件的研发和应用,指导实现不同云计算系统间的互联、互通和互操作,主要包括虚拟化、计算资源管理、数据存储和管理、平台软件等方面的标准。

在软件标准中,《信息技术开放虚拟化格式(OVF)规范》(GB/T 35292--2017)和《信息技术弹性计算应用接口》(GB/T 31915--2015)主要从虚拟资源管理的角度出发,实现虚拟资源的互操作。《信息技术云数据存储和管理 第1部分:总则》(GB/T31916. 1--2015)、《信息技术云数据存储和管理 第2部分:基于对象的云存储应用接口》(GB/T 33916. 2--2015)、《信息技术云数据存储和管理第3部分:分布式文件存储应用接口》(GB/T31916. 3--2018)主要从海量分布式数据存储和数据管理的角度出发,实现数据级的互操作。从国际化标准组织和协会对云计算标准的关注程度来看,对虚拟资源管理、数据存储和管理的关注度比较高。其中,《信息技术开放虚拟化格式(OVF)规范》(GB/T 35292--2017)和《信息技术云数据存储和管理第5部分:基于键值(Key-Value)的云数据管理应用接口》(GB/T 31916. 5-2015)已经成为ISO/IEC国际标准。



服务标准

- 服务标准用于规范云服务设计、部署、交付、运营和采购，以及云平台间的数据迁移，主要包括服务采购、服务质量、服务计量和计费、服务能力评价等方面的标准。云服务标准以软件标准、整机装备等标准为基础，主要从各类服务的设计与部署、交付和运营整个生命周期过程来制定，主要包括云服务分类、云服务设计与部署、云服务交付、云服务运营和云服务质量管理等方面的标准。云计算中各种资源和应用最终都是以服务的形式体现出来的。如何对形态各异的云服务进行系统分类是梳理云服务体系，帮助消费者理解和使用云服务的先决条件。服务设计与部署关注构建云服务平台所需要的关键组件和主要操作流程。服务运营和交付是云服务生命周期的重要组成部分，对服务运营和交付的标准化有助于对云服务提供商的服务质量与服务能力进行评估，同时注重服务安全和服务质量的管理与测评。



安全标准

- 安全标准用于指导实现云计算环境下的网络安全、系统安全服务安全和信息安全，主要包括云计算环境下的网络和信息安全标准。



安全标准

(1) 《信息安全技术云计算服务安全指南》(GB/T 31167--2014)。该标准描述了云计算服务可能面临的主要安全风险,提出了政府部门采用云计算服务的安全管理基本要求及云计算服务的生命周期各阶段的安全管理和技术要求。该标准为政府部门采用云计算服务,特别是采用社会化的云计算服务提供全生命周期的安全指导,适用于政府部门采购和使用云计算服务,也可供重点行业或企事业单位参考。

(2) 《信息安全技术云计算服务安全能力要求》(GB/T 31168-2014)。该标准对政府部门和重要行业使用的云计算服务提出了基本的安全能力要求,反映了云服务商在保障云计算平台上的信息和业务安全时应具有的基本能力。该标准对云服务商提出了一般要求和增强要求。根据拟迁移到社会化云计算平台上的政府和行业信息、业务的敏感度及安全需求的不同,云服务商应具备的安全能力也各不相同。



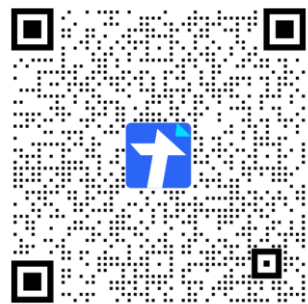
其他标准

- 其他标准主要包括与电子政务、智慧城市、大数据、物联网和移动互联网等衔接的标准。



作业

1. 云计算中有哪些角色和子角色？它们的主要活动是什么？
2. CCRA模型包括几层？分别是什么？它们的主要功能分别是什么？
3. 云计算的技术层次有哪几层？它们分别是如何定义的？



【腾讯文档】0916作业

https://docs.qq.com/form/page/DSUp1V2FYc0NsaFBr?_w_tencentdocx_form=1



南通师范高等专科学校
Nantong Normal College