

# 第3章

## 网格计算和云计算

---



### 网络计算模式



# ● 课程主要内容

- 概述
- 企业计算
- 网络计算和云计算
- P2P网络、CDN网络和物联网
- 社会计算



# 云计算

## ☞ 云计算发展背景

### 需求推动

- 互联网、移动互联网大规模发展带来的存储与计算的需求不断增长
- 企事业单位对效率和利润的不断追求，以及对基于互联网的信息化应用需求的不断增长

### 技术进步

- 数据中心部署技术、虚拟化与自动化技术、分布式计算与并行计算、网格计算的发展，商业化规模部署与提供逐渐成熟
- 固定和宽带技术的发展，为丰富的互联网应用体验打下基础，桌面应用向基于浏览器的WEB应用转变趋势越发明显

### 商业模式与平台战略

- Salesforce (CRM)、Amazon (EC2、S3)、Google (Apps)等公司基于互联网提供的IT与软件服务模式已经获得市场认可
- Google、Facebook、Twitter、alibaba纷纷开放其平台能力与数据资源，获得开发者的欢迎，增强了其平台的吸引力和价值



# 什么是云计算？

许多云计算公司和研究人员对  
云计算采用各种方式进行描述和定义

# 云计算

## ☞ 什么是云计算？

- ◆ 云计算：是**并行计算、分布式计算和网格计算**的发展，或者说这些计算科学的**商业实现**。是指**基于互联网的超级计算模式**——即把存储于各种异构设备上的大量信息和处理资源集中在一起，协同工作。将大规模可扩展的**信息技术能力**向外部客户**作为服务**来提供的一种计算模式。



# 云计算

## ∞ 并行计算

- ◆ 是指同时使用多种计算资源解决计算问题的过程，其主要目的是快速解决大型且复杂的计算问题；
- ◆ 特点：把计算任务分派给系统内多个运算单元，如大型机的多CPU和存储器；
- ◆ 优点：将工作分离成离散部分，有助于同时解决；随时并及时的执行多个程序指令；多计算资源下解决问题的耗时要少于单个计算资源下的耗时。



# 云计算

## ☞ 云计算定义

- ◆ 云计算对分布式计算、并行计算、网格计算及分布式数据库的改进处理，其前身是**利用并行计算解决大型问题的网格计算和将计算资源作为可计量的服务提供的公用计算**，在**互联网宽带技术和虚拟技术**高速发展后萌生出云计算。



# 云计算

## ☞ 云计算基本思想

- ◆ 云计算利用非本地或远程服务器（集群）的分布式计算机为互联网用户提供**服务**（计算、存储、软硬件服务）。这使得用户可以将资源切换到需要的应用上，根据需求访问计算机和存储系统。
- ◆ 云计算可以把**普通的服务器或PC**连接起来以获得超级计算机的计算和存储等功能，但成本更低。
- ◆ 云计算实现了**按需计算**，从而有效的提高了对软硬件资源的利用效率。





# 云计算

## ☞ 云计算基本思想

- ◆ 云计算的出现使**高性能并行计算**不在是科学家和专业人士的专利，普通的用户也能通过云计算享受高性能计算所带来的便利，大大提高工作效率和计算资源利用率。
- ◆ 云计算模式中，用户不需要了解服务器在哪里，不用关心其内部如何运作，通过高速互联网就可以**透明的使用各种资源**。
- ◆ 云计算是为用户提供无限计算资源的**商业服务**，是能够自我管理计算资源的**系统平台**，是应用服务按需定制、易于扩展的**软件架构**。



# 云计算

## ☞ 云计算基本思想

- ◆ 数据在云端：不怕丢失,不必备份,可以任意点的恢复；
- ◆ 软件在云端：不必下载自动升级；
- ◆ 无所不在的计算：在任何时间，任意地点，任何设备登录后就可以进行计算服务；
- ◆ 无限强大的计算：具有无限空间的，无限速度。



# 云计算

## ☞ 云计算基本思想

PC



硬件为中心

C/S



软件为中心

云计算



服务为中心



# 云计算

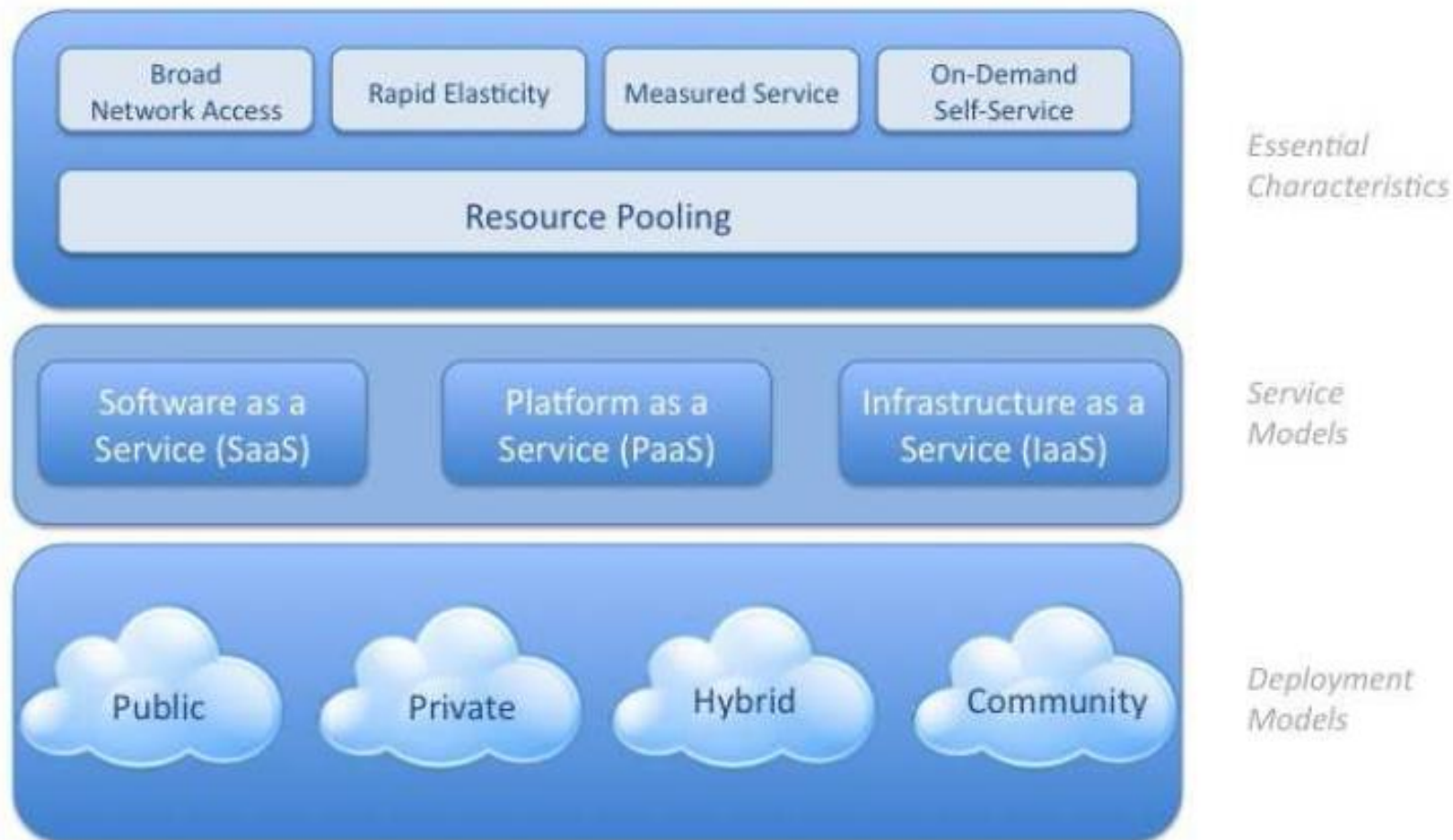
## ☞ NIST云计算定义

- ◆ 美国国家标准与技术研究院（NIST）给云计算定义了五个关键特征、三个服务模型、四个部署模型。



# 云计算概述

## ☞ NIST云计算定义



# 云计算

## ☞ NIST云计算定义

云计算的**五个关键特征**，代表了它与传统计算方法的关系和区别：

- ◆ **按需自服务**：用户可在需要时自动配置计算能力，例如服务器时间和网络存储，而无需与服务供应商的服务人员交互。
- ◆ **宽带接入**：服务能力通过网络提供，支持各种标准接入手段，包括各种瘦或胖客户端平台，也包括其他传统的或基于云的服务。



# 云计算

## ☞ NIST云计算定义

云计算的**五个关键特征**，代表了它与传统计算方法的关系和区别：

- ◆ **虚拟化的资源“池”**：云计算提供商的计算资源汇集到资源池中，使用**多租户**模型，按照用户需要，将不同的物理或虚拟资源动态地分配或再分配给多个消费者使用。虽然用户无法知道或根本无法控制所使用资源的确切物理位置，但原则上可以在较高的抽象层面来指定位置（例如国家、省、数据中心等）。
- ◆ 资源的例子包括存储、处理、内存、网络带宽以及虚拟机等。即使是私有“云”往往也趋向将资源虚拟“池”化来为组织的不同部门提供服务。



# 云计算

## ☞ NIST云计算定义

云计算的**五个关键特征**，代表了它与传统计算方法的关系和区别：

- ◆ **快速弹性架构**：服务能力可以快速、弹性的供应。在某些情况下自动的实现快速扩容、快速上线。对于用户来说，可供应的服务能力近乎无限，可以随时按需购买。
- ◆ **可测量的服务**：云系统之所以能够自动控制优化某种服务的资源使用，是因为利用了经过抽象的测量能力（例如存储、处理、带宽或者活动用户账号等），可监视和控制资源使用，并生成对供应商和用户都透明的报表。





# 云计算

## ☞ NIST云计算定义

### 多租户 (Multi-Tenancy) :

- ◆ 虽然不是NIST模型中云计算的本质特征，但多租户识别是云的一个重要元素。
- ◆ 云服务模型中的“多租户”意味着满足不同客户场景对策略驱动的安全增强、分段、隔离、监管、服务水平以及相应的计费/返款等模型的不同需求。用户可能会使用公共云服务提供商的服务产品或者是同一家组织内部的云服务，例如不同的业务单元BU (business unit)，并不是完全不同的商业组织，它们之间依然需要分享基础设施。



# 云计算

## ☞ NIST云计算定义

### 多租户 (Multi-Tenancy) :

- ◆ 从提供商的角度来看，多租户对架构和设计提出的要求是通过在很多不同客户之间分享基础设施、数据、元数据、服务和应用等，来实现可扩展、可用性、管理、分段、隔离以及运行效率等方面的“经济性”。



# 云计算

## ☞ NIST云计算定义

云计算的**三种服务模型**，即云服务的交付可以分为三种模式以及不同的衍生组合。这三种基本类型经常被称为“SPI”模型，其中SPI分别代：

- ◆ 软件作为服务 (SaaS)
- ◆ 平台作为服务 (PaaS)
- ◆ 基础设施作为服务 (IaaS)



# 云计算

## ☞ NIST云计算定义

云计算的**三种服务模型**——软件作为服务 (SaaS):

◆ 提供给用户的能力是**使用服务商运行在云基础设施之上的应用**。

用户使用各种客户端设备通过“瘦”客户界面（例如浏览器）等来访问应用（例如基于浏览器的邮件）。用户并不管理或控制底层的云基础设施，例如网络、服务器、操作系统、存储、甚至其中单个的应用能力，除非是某些有限用户的特殊应用配置项。



# 云计算

## ☞ NIST云计算定义

云计算的**三种服务模型**——平台作为服务 (PaaS):

- ◆ 提供给用户的能力是在云基础设施之上**部署用户创建或采购的应用**，这些应用使用服务商支持的编程语言或工具开发，用户并不管理或控制底层的云基础设施，包括网络、服务器、操作系统、或存储等，但是可以控制部署的应用，以及应用主机的某个环境配置。



# 云计算

## ∞ NIST云计算定义

云计算的**三种服务模型**——基础设施作为服务 (IaaS):

- ◆ 提供给用户的能力是**云供应了处理、存储、网络，以及其它基础性的计算资源**，以供用户部署或运行自己任意的软件，包括操作系统或应用。用户并不管理或控制底层的云基础设施，但是拥有对操作系统、存储和部署的应用的控制，以及一些网络组件的有限控制（例如主机防火墙等）。



# 云计算

## ☞ NIST云计算定义

云计算的**四种部署模型**，即不管利用了哪种服务模型（SaaS、PaaS、或IaaS），存在四种云服务部署模型，以及用以解决某些特殊需求而在它们之上的演化变形：

- ◆ 公有云
- ◆ 私有云
- ◆ 社区云
- ◆ 混合云



# 云计算

## ☞ NIST云计算定义

云计算的**四种部署模型**：

- ◆ **公有云**。由某个组织拥有，其云基础设施对公众或某个很大的业界群组提供云服务。
- ◆ **私有云**。云基础设施特定为某个组织运行服务。可以是该组织或某个第三方负责管理，可以是场内服务（on-premises），也可以是场外服务（off-premises）。





# 云计算

## ☞ NIST云计算定义

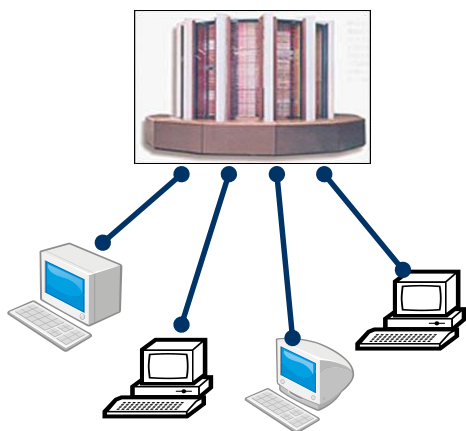
云计算的**四种部署模型**：

- ◆ **社区云**。云基础设施由若干个组织分享，以支持某个特定的社区。社区是指有共同诉求和追求的团体（例如使命、安全要求、政策或合规性考虑等）。可以是该组织或某个第三方负责管理，可以是场内服务（on-premises），也可以是场外服务（off-premises）。
- ◆ **混合云**。云基础设施由两个或多个云（私有的、社区的、或公共的）组成，独立存在，但是通过标准的或私有的技术绑定在一起，这些技术促成数据和应用的可移植性（例如用以云之间负载分担的cloud bursting技术）。



# 云计算

## ☞ 计算资源的演进——从集中到分散再到集中



计算时代



网络时代



云时代



# 云计算

## ☞ 云计算的运用实例

- ◆ 云你把照片（或视频）从你的电脑上传到一个网站供朋友们分享；你拥有一个电子邮件，它的容量根据你的需求在动态变化；你把与同学、朋友的联系方式存放在一个网站上，你每次上网而不是翻出纸质的通讯录与他们联系；你在网上利用office软件进行各种文件撰写和编辑，并保存和共享.....
- ◆ 雅虎的图片共享网站Flickr，谷歌的视频分享网站YouTube，电子邮件Gmail，社交网络Facebook，Google DOCs.....



flickr® 来自 YAHOO!



開始瀏覽 發掘 登入 註冊

搜尋



用相片  
分享你的生活

立即註冊

或使用你的 ID 登入： 

©作者 :: Kate ::

## 上載

更多不同的方法將你的相片上載到網上。

透過不同方法，將你的相片上載到 Flickr。方法包括：網頁、移動裝置、電郵或你最愛的相片處理應用程式。

## 發現

看看你周圍正在發生什麼事情！

透過回應和備註，與你的朋友保持聯絡並分享你的故事，兼可加入豐富的資訊，例如標籤、位置和人物。

## 分享

讓你的相片無處不在！

將你的相片上載到 Flickr 一次，便可透過 Facebook、Twitter、電郵、Blog 等輕鬆安全地分享這些相片。



[注册新的 Google 帐户](#)

## 文档

通过 Google 文档在线创建和共享您的文档

**从您的桌面上上传文件：** 使用非常简单，而且完全免费！

**从任意位置访问：** 从任何计算机或智能手机编辑和查看您的文档。

**共享您的工作成果：** 实时进行协作，更快地完成工作。



文档



电子表格



演示文稿



绘图



表单

[立即试用 GOOGLE 文档](#)

[新功能](#)

登录

Google

电子邮件

密码

登录



保持登录状态

[无法访问您的帐户吗？](#)



# Baihui 百合

在线·办公

百合首页 | 产品 | 渠道专区 | 业务合作 | 百合论坛 | 官方博客 | 价格 | 帮助中心



中国区独家运营商

服务热线: 400 6789 909

## 生产力及协作应用



### 百合Office (Baihui Office)

迄今为止最酷的Office!

[免费使用](#)



### 百合在线办公室 (Baihui Personal)

邮件 · 日历 · 文件 · 创建与编辑常用文档

[免费使用](#)



### 百合文件 (Baihui Docs)

在线文档管理 · 1GB空间免费

[免费使用](#)



### 百合写写 (Baihui Writer)

在线文档编辑器, online "Word"

[免费使用](#)



### 百合格格 (Baihui Sheet)

在线电子表格, online "Excel"

[免费使用](#)



### 百合秀秀 (Baihui Show)

在线演示文档, online "PowerPoint"

[免费使用](#)



### 百合聊聊 (Baihui Chat)

企业即时通讯工具, 免安装, 支持群聊

[免费使用](#)



### 百合看看 (Baihui Viewer)

在线文档查看器, 可查看共享各种常用文档

[免费使用](#)



### 百合笔记本 (Baihui Notebook)

## 企业应用



### 百合CRM (Baihui CRM) 3用户免费

云计算时代, 全球CRM的领跑者!

[免费试用](#)

建立以“客户”为中心的营销系统, 达到提升客户满意度、提高销售转化率, 增强内部协作、降低管理成本的目的, 其中包括: 销售过程管理、客户跟踪服务、营销活动实施、进销存管理等。



### 百合办公门户 (Baihui Apps)

领先的全员通讯及协作平台

[免费试用](#)

包括全球领先的新一代企业邮箱、文档管理、在线 office、日历、wiki、论坛、会议、IM、群组等应用, 创造全新的协作办公模式, 提升企业生产力。



### 百合企业邮箱 (Baihui Mail) 3用户免费

新一代云计算企业邮箱

[免费试用](#)

分布式服务器集群, 运营安全稳定; 10G存储空间, 仅需120元/用户. 年; 在线Outlook, 管理多个邮箱; 20+企业级应用, 随需无缝扩展。



### 百合创造者 (Baihui Creator) 2用户免费

信息管理系统在线开发及运行平台

[免费试用](#)

标准软件满足不了, 那就自己来定制吧。无论是程序员, 还是管理者自己, 都能立刻动手, 通过可视化方式设计一套个性化系统。



### 百合项目 (Baihui Projects) 1项目免费

在线项目管理及协作解决方案

[免费试用](#)

集成文档管理、工时管理、仪表板、日历、会议、报表、论坛、邮件、成员管理等增值应用

## 请登录

用户名:

密码:

[忘记密码?](#)

☐ 记住密码

[登录](#)

您还没有百合帐号? [免费注册](#)

登录使用: 数字星空通行证

在线客服

## 解决方案

[客户关系管理解决方案](#)

[在线及移动办公解决方案](#)

[个性化IT应用定制解决方案](#)

[项目管理及协作解决方案](#)

[企业网盘及协作办公解决方案](#)

关注百合

官方博客

新浪微博

腾讯微博



# 云计算

## ☞ 云计算与网格计算比较

- ◆ 云计算和网格计算在目标、结构和技术方面有共同之处，但也有许多的区别。

### 相同之处

- ◆ **目标**：减少计算成本、增加可靠性、增加灵活性
- ◆ 面临很多**共同问题**：管理大型设备、定义用户发现、请求和使用资源的方法



# 云计算

## ☞ 云计算与网格计算比较

### 不同之处

- ◆ 业务模型
- ◆ 体系结构
- ◆ 资源管理
- ◆ 编程模型
- ◆ 应用模型
- ◆ 安全模型





# 云计算

## ☞ 云计算与网格计算比较

### 业务模型

- ◆ 云计算：面向企业或单个用户，按需使用资源，按使用收费，如电、水、气等的使用方式一样，由单一的公司资源建立云计算环境，提供服务，资源可以使高性能设备，也可以是PC机。（**我为人人**）
- ◆ 网格计算：面向工程，集中于解决大型复杂的计算问题，一项任务可由来自于不同成员贡献的资源共同完成，资源一般是高性能的计算、存储设备。（**人人为我**）



# 云计算

## ☞ 云计算与网格计算比较

### 体系结构

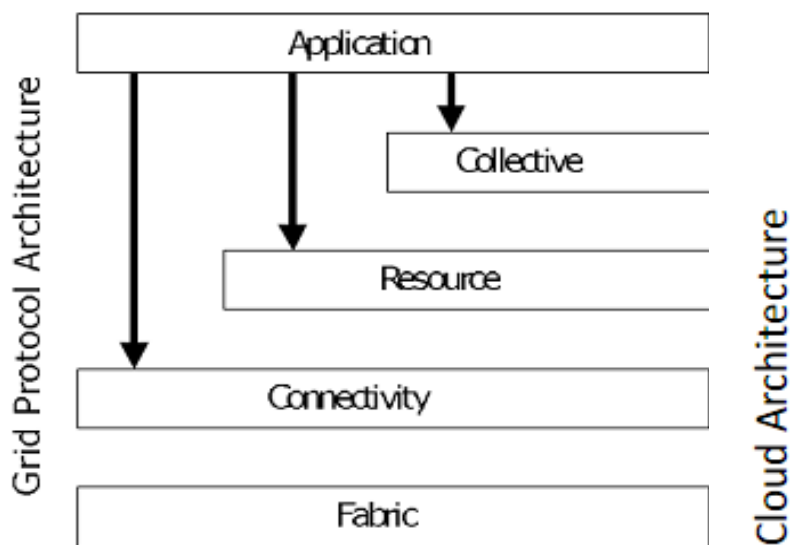


Figure 2: Grid Protocol Architecture

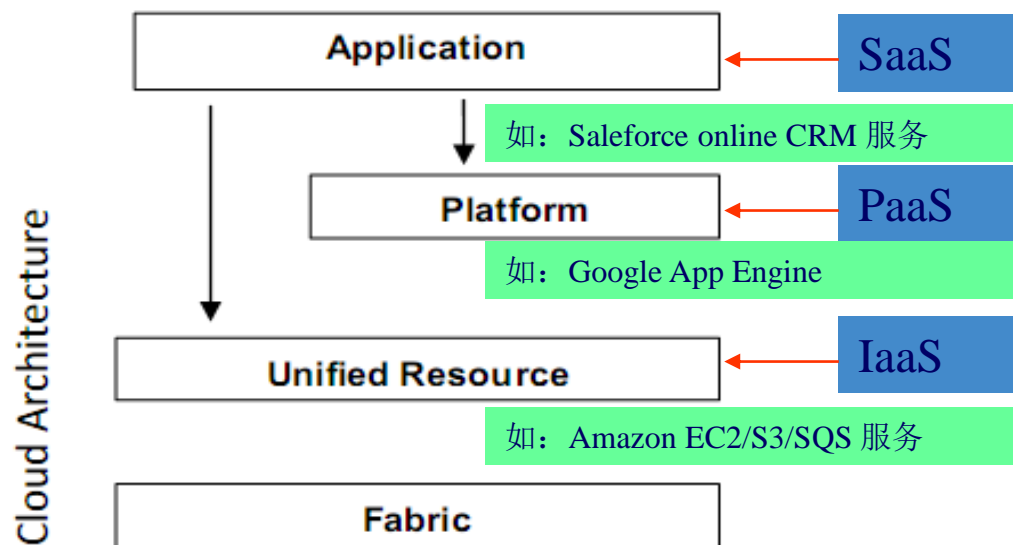


Figure 3: Cloud Architecture



# 云计算

## ☞ 云计算与网格计算比较

### 体系结构

- ◆ 构造层：包括各种计算、存储、网络等硬件资源。
- ◆ 资源层：通过虚拟化计算，抽象为被上层或终端用户使用的资源。  
比如，虚拟的计算机、集群、文件系统、数据库等。
- ◆ 平台层：在资源层之上，整合了一系列的工具、中间件、服务等，提供应用部署平台服务。
- ◆ 应用层：包括云环境下运行的各种应用程序。



# 云计算

## ☞ 云计算与网格计算比较

### 资源管理——计算模型

- ◆ 网格：批量计算模型，不支持交换式应用
- ◆ 云计算：资源同时被所有用户共享，支持延迟敏感的应用



# 云计算

## ☞ 云计算与网格计算比较

### 资源管理——数据模型

- ◆ 网格：在网格环境下有专门的数据网格处理数据集中式的应用，出现了虚拟数据的概念
- ◆ 云计算：网络计算是数据、云计算和客户端计算的结合

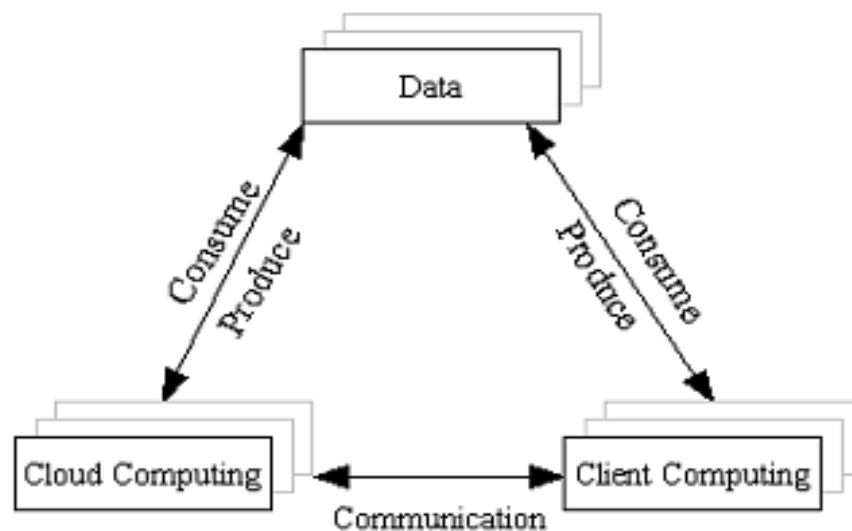


Figure 4 The triangle model of next-generation Internet Computing.



# 云计算

## ☞ 云计算与网格计算比较

### 资源管理——数据位置

- ◆ 云计算：能够将数据分块，存储于不同的位置，可以将任务调度到靠近数据存储位置的地方执行，提高效率
- ◆ 网格计算：数据存储依赖于共享的文件系统，难于利用数据位置信息，需要改进任务调度器为数据意识的。
- ◆ 关键需要的是**计算和数据资源管理的综合**，在访问模式中利用数据位置信息使**数据移动的数据量最小**，**改善终端应用的性能和可扩展性**。



# 云计算

## ☞ 云计算与网格计算比较

### 资源管理——虚拟化

- ◆ 网格：每一个组织自己控制和管理自身的资源，对虚拟化的依赖程度不如云计算高
- ◆ 云计算：虽然不是必要的，但在实践中几乎成为不可缺少的元素



# 云计算

## ☞ 云计算与网格计算比较

### 编程模型

- ◆ 网格：MPI, Globus Toolkit, WSRF 等
- ◆ 云计算：MapReduce, Hadoop等





# 云计算

## ☞ 云计算与网格计算比较

### 应用模型

- ◆ 网格：支持多种不同的应用（高性能计算、高吞吐量计算等）。
- ◆ 云计算：能处理和网格计算类似的应用，由于网络环境的不确定性，在高性能计算方面，云计算要稍逊一筹。支持交互式应用。
- ◆ 浏览器和Web 2.0技术在用户和网格与云计算交互的过程中扮演重要角色。



# 云计算

## ☞ 云计算与网格计算比较

### 安全模型

- ◆ 网格：更为严格，网格安全的核心是单点登录、代理和数据隐私等。
- ◆ 云计算：更为简单，具有更弱的安全性。采用网络管理为用户创建账户，并允许用户通过邮件在不安全和未加密的通信中重设密码和接收新的密码。新用户通过邮件能方便容易地使用云服务。



# 云计算

## ☞ 云计算与网格计算比较

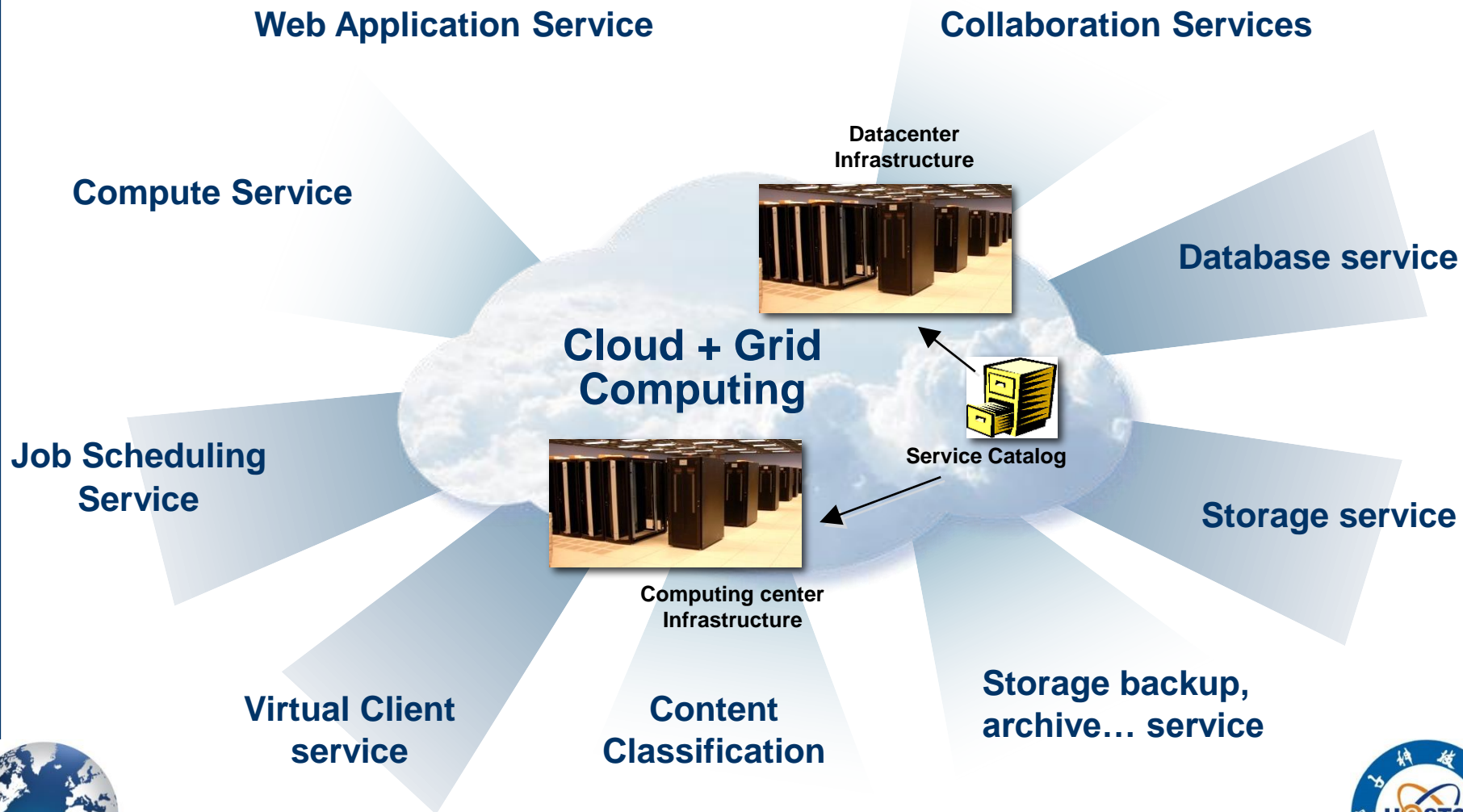
**安全模型：**云计算安全是云计算研究中的重要课题，普通云用户面临的安全风险主要体现在以下方面：

- ◆ 授权的用户接入：企业敏感数据要求只有特权用户才能访问以保证机密性。
- ◆ 数据隔离：保证不同用户之间的数据达到完全隔离。
- ◆ 数据恢复：有良好的容错机制以保证系统出错时数据不丢失。



# 云计算

## ☞ 云计算与网格计算将走向融合



# 云计算

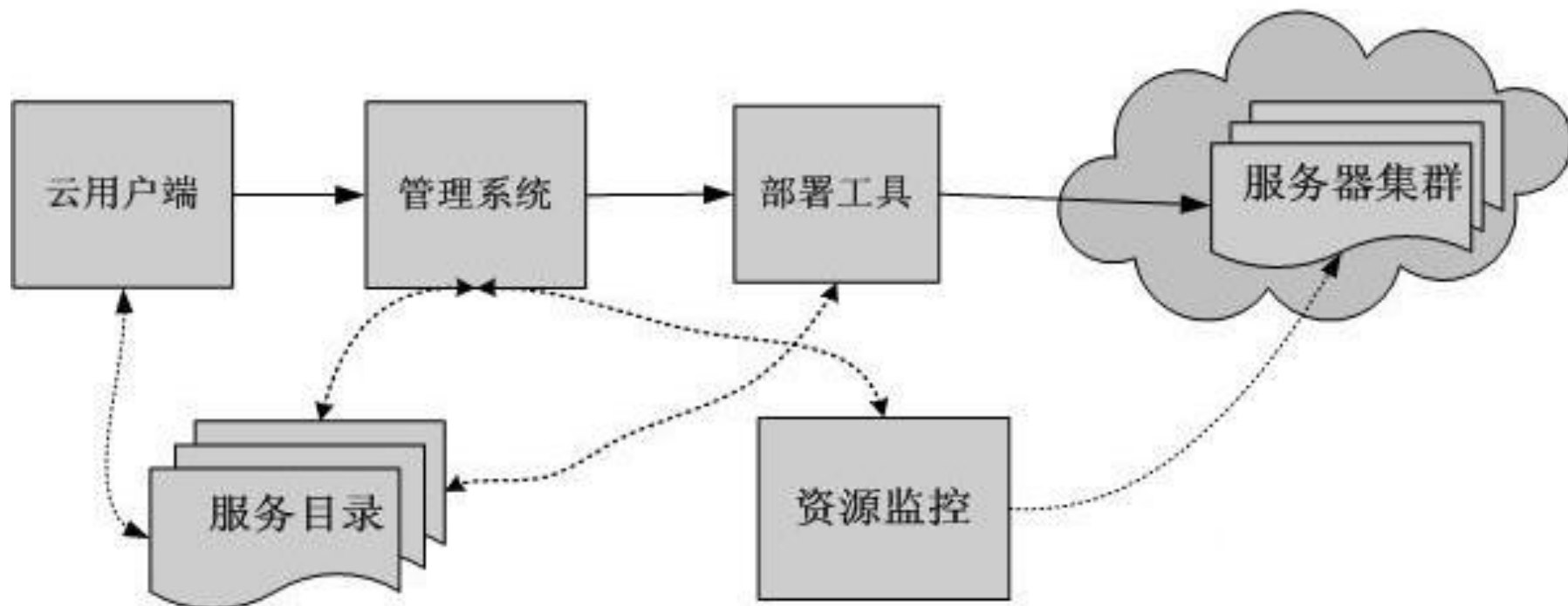
## ☞ 云计算体系结构

- ◆ 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

## ☞ 云计算体系逻辑结构



# 云计算

## ☞ 云计算体系逻辑结构

- ◆ **云用户端**：提供云用户请求服务的交互界面，也是用户使用云的入口，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）后可以选择或定制的服务列表，也可以对已有服务进行退订的操作，在云用户端界面生成相应的图标或列表的形式展示相关的服务。



# 云计算

## ☞ 云计算体系逻辑结构

- ◆ **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应用程序，调度资源智能地部署资源和应用，动态地部署、配置和回收资源。
- ◆ **资源监控**：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。





# 云计算

## ☞ 云计算体系逻辑结构

- ◆ **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。

**用户可通过云用户端从列表中选择所需的服务，其请求通过管理系统调度相应的资源，并通过部署工具分发请求、配置Web应用。**



# 云计算

## ☞ 云计算技术层次

- ◆ 云计算技术层次主要从**系统属性和设计思想**角度来说明云，是对软硬件资源在云计算技术中所充当角色的说明。



# 云计算

## ☞ 云计算体系逻辑结构

### 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，用户端与云端交互操作的入口，可以完成用户或服务注册，对服务的定制和使用。



# 云计算

## ☞ 云计算体系逻辑结构

### 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化程序接口和协议，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。
- ◆ 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

## ☞ 云计算体系逻辑结构

### 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，如计算池，存储池和网络池、数据库资源等，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、虚拟平台。



# 云计算

## ☞ 云计算体系逻辑结构

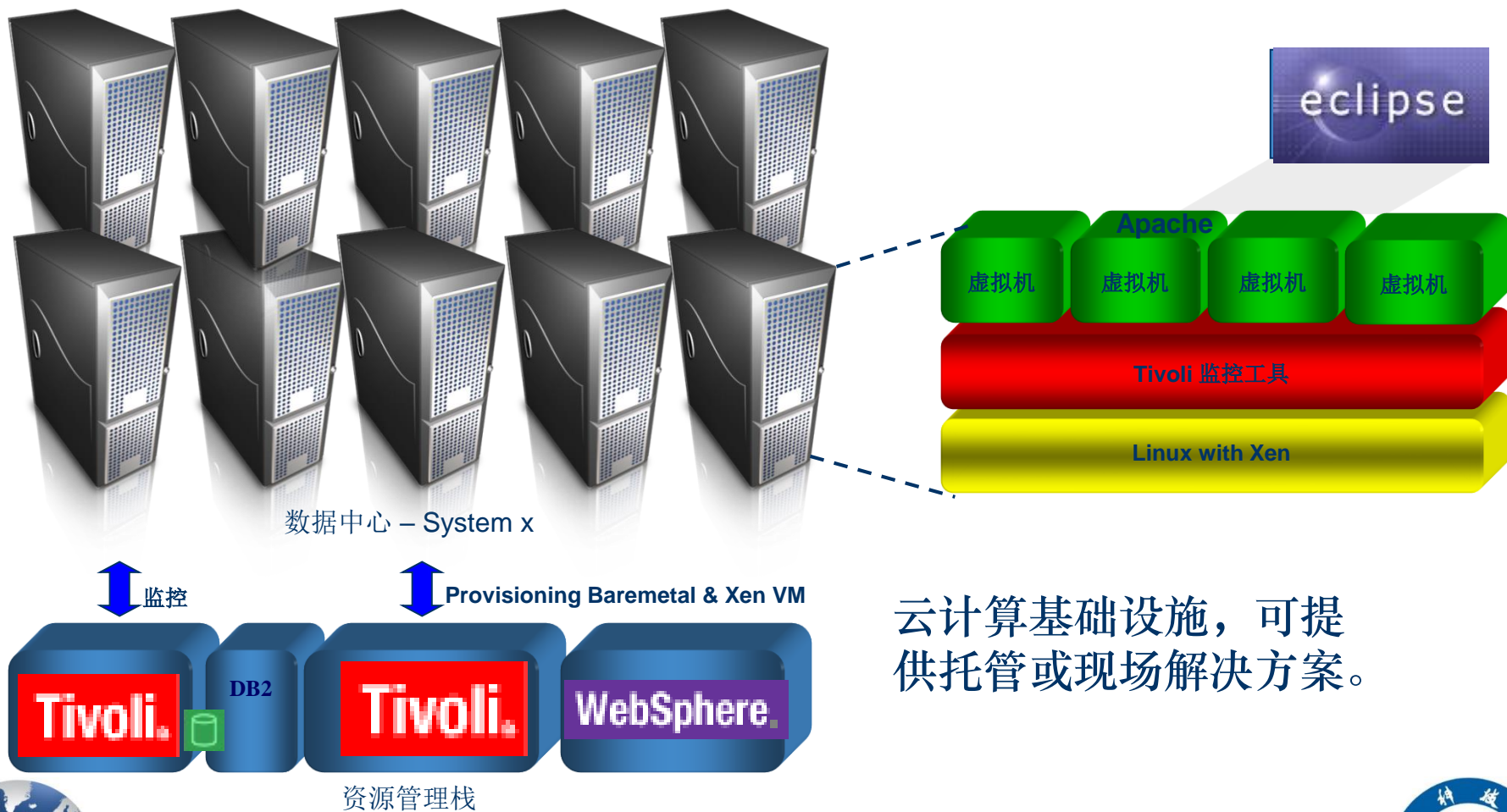
### 物理资源：

- ◆ 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。
- ◆ 在云计算时代，本地计算机可能不再像传统计算机那样需要空间足够的硬盘、大功率的处理器和大容量的内存，只需要一些必要的硬件设备如网络设备和基本的输入输出设备等。



# 云计算

## ☞ 云计算体系物理结构



云计算基础设施，可提供托管或现场解决方案。

