

# 云计算导论和应用实践

## Cloud Computing: Introduction and Practice

基于教材第1章内容

云计算概述

# 目录

---

- 1.1 计算的本质
- 1.2 云计算简介
- 1.3 云计算服务概述
- 1.4 云计算发展趋势

# 1.1 计算的本质

## 什么是计算?

- 传统定义: "计算是依据一定的法则对有关符号串的变换过程"
- 本书观点: 系统状态空间连续变换的符号化描述和推演过程

## 计算机发展历程

- 1819年: 查尔斯·巴贝奇设计差分机
- 1843年: 埃达·洛夫莱斯提出计算流程和规则
- 1936年: 图灵构想图灵机理论
- 1945年: 冯·诺伊曼提出程序存储模型

# 冯·诺伊曼体系结构

## 现代计算机五大组成部分

- **控制器**：根据指令序列进行工作，控制指令有序执行
- **运算器**：进行算数运算和逻辑运算
- **存储器**：存放程序和数据（二进制代码形式）
- **输入设备**：读入外部数据
- **输出设备**：输出计算结果数据

**核心特点**：程序和数据以二进制代码的形式不加区别地存放在存储器中，存放位置由存储地址确定。

# 指令、程序、进程的定义

## 指令

从状态 $S_i$ 变换到其相邻状态 $S_{i+1}$ 的一个**基本变换规则**

## 程序

系统 $S$ 从初始状态 $S_b$ 变换到 $S_e$ 的**有序的、有限的指令和数据集合**

## 进程

表示程序的运行状态，是指某系统在**能量的供应下**，一条条指令的连续处理和执行过程

**关键公式：**  $\text{code} + \text{energy} = \text{world}$

# CPU指令集体系

## CISC复杂指令集

- 代表：x86架构指令集
- 特点：基本指令多
- 寻址复杂
- 追求性能最优
- 厂商：英特尔公司

## RISC精简指令集

- 代表：PowerPC、Cisco CPU
- 特点：指令格式一致
- 指令周期相同
- 采用流水线技术
- 追求低功耗

**共同点：**所有程序最后都要编译成CPU中的基本指令集合

## 1.2 云计算简介

### 云计算的起源

- **1961年**: John McCarthy提出计算机公用设施概念
- **2006年**: "云计算"术语正式出现在商业领域

### 云计算的定义

云计算是**网格计算、分布式计算、并行计算、效用计算、网络存储、虚拟化和负载均衡**等传统计算机和网络技术发展融合的产物。

**核心理念**: "重要的是你如何进行计算, 而非在何处进行计算" —— VMware前CEO保罗·马瑞慈

# 计算模式的演进

## 串行计算 → 并行计算

- **串行计算**：CPU利用率不高，处理复杂任务时间较长
- **并行计算**：多个CPU同时参与任务执行

## 分布式计算

- 将计算需求分散在不同网络的计算机上
- 通过统一的消息机制相互通信和配合
- 提高资源利用率和算力

## 网格计算

- 利用广泛且零散的计算资源完成共同任务
- 创建虚拟动态的资源集合
- 通常使用集群方式实现



# 云计算的定义和特点

## 狭义云计算

指信息技术基础设施的交付和使用模式，通过网络以**按需、易扩展**的方式获得所需资源。

## 广义云计算

指服务的交付和使用模式，通过网络以按需、易扩展的方式获得所需服务。

## 核心特征

- **虚拟化的共享资源池**
- 根据负载动态重新配置
- 达到最优化使用目的
- 按付费模式使用服务

# 云计算发展阶段

阶段	特征	主要技术
云计算1.0	IT基础设施资源虚拟化	Hyper-V, XEN, KVM, VMware ESX
云计算2.0	资源服务化与管理自动化	OpenStack, VMware, AWS
云计算3.0	分布式微服务化和大数据智能化	Docker, CoreOS, Kubernetes, HarmonyOS

**发展趋势：**从基础设施虚拟化 → 服务自动化 → 应用智能化

# 传统IT架构的问题

## 主要问题

- **硬件资源高配低用**
  - 为未来业务发展留有余量
  - 余量使用率较少，设备利用率不高
- **整合困难**
  - 不同应用系统运行环境差异大
  - 考虑可靠性、稳定性、运维管理等问题
  - 往往选择新增配套硬件设备，成本大幅提升

**结果：**整体资源利用率不高，占用过多机房空间和能源，面临扩展性和可管理性挑战

# 云计算的优势

## 按需自助服务

- 了解当下需求，按需购买服务
- 基本不考虑冗余和未来扩展

## 无处不在的网络接入

- 通过任何电子设备使用云计算
- 只要有"网"就行，空间全覆盖

## 资源池化

- 计算、存储、网络等资源池化
- 屏蔽资源差异性
- 标准化的资源单位

## 快速弹性伸缩

- 根据负载动态扩容/减容，支持自动和手动伸缩

## 1.3 云计算服务概述

### 三种主要服务模式

- **IaaS** - Infrastructure as a Service (基础设施即服务)
- **PaaS** - Platform as a Service (平台即服务)
- **SaaS** - Software as a Service (软件即服务)

**服务层次：**从底层基础设施到上层应用程序的完整服务栈

### 服务对象

- **IaaS**：系统管理员
- **PaaS**：应用开发者
- **SaaS**：最终用户

# IaaS - 基础设施即服务

## 服务内容

- 虚拟计算机、存储、网络等计算资源
- 提供访问云基础设施的服务接口
- 客户可部署操作系统、中间件、数据库和应用软件

## 华为云IaaS服务示例

- **专属主机(DeH)**: 独享的专属物理主机资源
- **弹性云服务器(ECS)**: 可自由调整规模的云计算服务
- **云容器引擎(CCE)**: 企业级Kubernetes集群
- **云容器实例(CCI)**: 无服务器容器引擎
- **云手机**: 云上运行App的仿真手机

# PaaS和SaaS详解

## PaaS - 平台即服务

- 提供软件开发和运行平台
- 包括标准语言与工具
- 数据访问、通用接口等
- 支持应用开发和部署
- 按用户或登录情况计费

## SaaS - 软件即服务

- 软件部署在云端
- 通过互联网使用软件
- 无需自己安装软件
- 通过Web浏览器访问
- 按使用付费模式

**核心区别：** PaaS提供开发平台， SaaS提供现成应用

# 云计算部署模式

部署模式	特点	优势	劣势
公共云	第三方云提供商拥有，公开访问	无需投资建设	安全性问题，可用性不受控制
私有云	组织或机构自己拥有和使用	数据安全性高，系统可用性可控	投资较大，建设成本高
混合云	公共云和私有云的组合	数据本地化+弹性资源扩展	对提供者要求较高

**典型公共云：** AWS、Azure、华为云、阿里云、腾讯云



## 1.4 云计算发展趋势

### 大势所趋的转型

云计算的到来是**科学技术和经济社会发展到一定程度时必然发生的**，遵循历史发展规律。

### 社会分工类比

- **农耕时代**：自给自足，效率低下
- **工业时代**：专业分工，效率提升
- **信息时代**：IT服务专业化，云计算诞生

**发展趋势**：IT服务将如同水和电一样，通过无处不在的互联网随处获得

# 云计算产业链

## 产业链角色

- **硬件提供商**：提供服务器、存储、网络设备
- **基础软件提供商**：提供操作系统、数据库、中间件
- **云提供商**：搭建云计算环境和解决方案
- **云服务提供商**：提供云计算资源和服务
- **应用提供商**：开发和运营云端应用
- **用户**：个人用户和企业机构用户

**核心**：云提供商位于产业链中心，连接上下游各个环节

# 第1章总结

## 核心要点

- **计算本质**: 系统状态空间连续变换的符号化描述和推演过程
- **云计算定义**: 传统计算和网络技术发展融合的产物
- **服务模式**: IaaS、PaaS、SaaS三层服务架构
- **部署模式**: 公共云、私有云、混合云
- **发展趋势**: IT服务专业化、标准化、公用化

**关键理念**: "重要的是你如何进行计算, 而非在何处进行计算"

谢谢观看!