

## 虚拟化技术的历史

虚拟化技术将物理资源转化为便于切分的资源池，符合云计算的基本条件；虚拟化给资源以动态调配的能力，符合云计算按需分配的要求；



Amazon采用虚拟化技术提供云计算平台，取得了商业上的成功，虚拟化技术成为云计算的基石；

2006

1960's

1999

2003

2005

IBM推出虚拟化技术，提高了昂贵的大型机的利用率；

VMware公司解决了X86虚拟化问题，推出了X86平台的虚拟机软件，使虚拟化技术开始走向普通用户。

开源虚拟化技术Xen推出，使虚拟化技术的研究和应用更加普及；

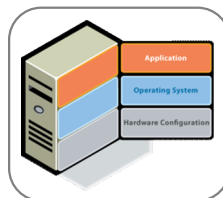
Intel和AMD推出支持虚拟化技术的处理器和芯片组，实现了硬件辅助虚拟化技术；

厦门大学

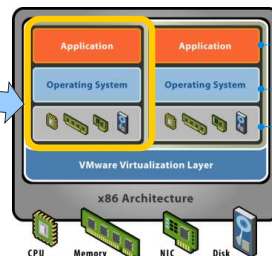
## 服务器虚拟化的基础概念

虚拟化将硬件、操作系统和应用程序一同封装一个可迁移的虚拟机档案文件中

虚拟化前



虚拟化后



未更改过的应用  
未更改过的OS  
虚拟硬件

- 软件必须与硬件相结合
- 每台机器只能运行单一的操作系统
- 每个操作系统有一个或多个应用程序负载（通常只有一个）

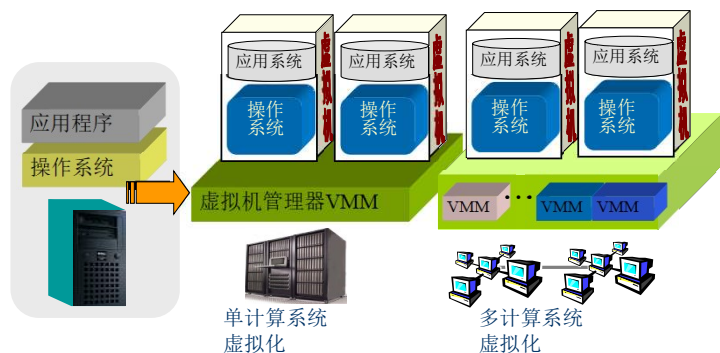
- 增加虚拟化层
- 裸金属架构
- 每台机器上有多个操作系统和多个应用负载

厦门大学

## 虚拟化计算系统体系结构

传统计算系统  
计算模式

虚拟化计算系统  
计算模式



厦门大学

## 虚拟技术: 四大特性

分区



在单一物理服务器上同时运行多个虚拟机

隔离



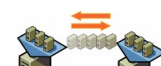
在同一服务器上的虚拟机之间相互隔离

封装



整个虚拟机都保存在文件中，而且可以通过移动和复制这些文件的方式来移动和复制该虚拟机

相对于硬件独立



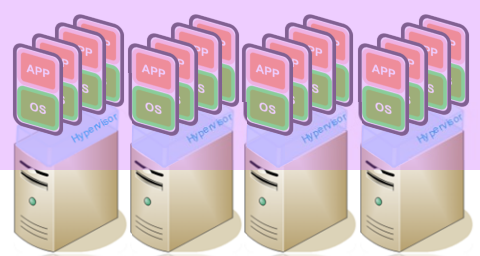
无需修改即可在任何服务器上运行虚拟机

厦门大学

## 虚拟化益处: 实现资源最优利用



虚拟机



通过虚拟化进行服务器整合优势:

- 大大提高硬件利用率
- 增加系统的可管理性
- 简化服务器安装过程，节约时间50%~70%
- 减少10倍或更多的硬件购买需求，节约一半的购买和维护成本

厦门大学

## 虚拟化益处: 动态负载均衡资源

利用虚拟机与硬件无关的特性的虚拟机迁移技术，按需分配资源

- 当VMM监测到某个计算节点的负载过高时，可以在不中断业务的情况下，将其迁移到其它负载较轻的节点或者在节点内通过重新分配计算资源
- 执行紧迫计算任务的虚拟机得到更多的计算资源，保证关键任务的响应能力



厦门大学

## 虚拟化益处：系统自愈功能提升可靠性

实现经济高效、独立于硬件和操作系统的应用程序高可用性



- 系统服务器硬件故障时，可自动重启虚拟机
- 消除在不同硬件上恢复操作系统和应用程序安装所带来的困难，其中任何物理服务器均可作为虚拟服务器的恢复目标
- 减少硬件成本和维护成本

厦门大学

## 虚拟化益处：提升系统节能减排能力

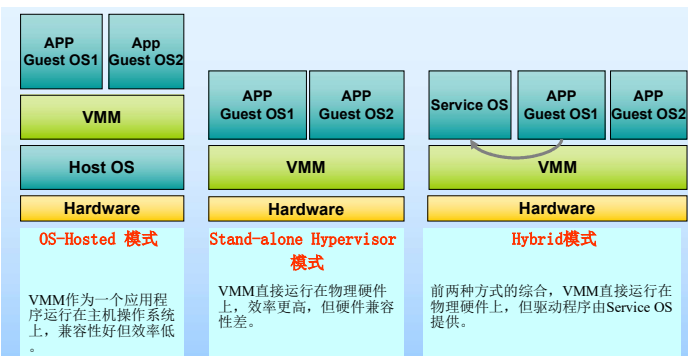
- 与服务器管理硬件配合实现智能电源管理
- 优化虚拟机资源的实际运行位置，达到耗电最小化
- 可为运营商节省大量电力资源，减少供电成本，节能减排



厦门大学

## 虚拟化技术的关键组件——VMM组织架构

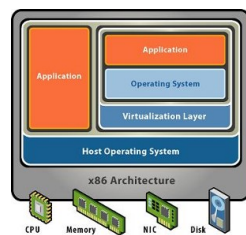
VMM又称为Hypervisor，负责为虚拟机统一分配CPU、内存和外设，调度虚拟资源；



厦门大学

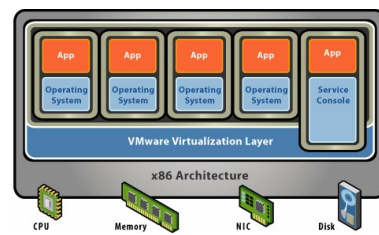
## VMM组织架构举例——VMware产品虚拟化架构

### 寄居架构 (Hosted Architecture)



- ▶ 例如：GSX Server, VMware Server, Workstation
- ▶ 安装和运行应用程序
- ▶ 依赖于主机操作系统对设备的支持和物力资源的管理

### 裸金属架构 ("Bare Metal" Architecture)



- ▶ 例如：ESX Server
- ▶ 依赖虚拟层内核
- ▶ 代理和帮助应用的服务控制台

厦门大学