

第七章 服务器虚拟化之 虚拟机和模板

www.huawei.com





目标

- 学完本课程后，您将能够：
 - 掌握虚拟机和模板的概念
 - 掌握Tools的本质和用途
 - 掌握与虚拟机相关的操作



泰克教育
TECH EDUCATION



目录

1. 虚拟机和模板

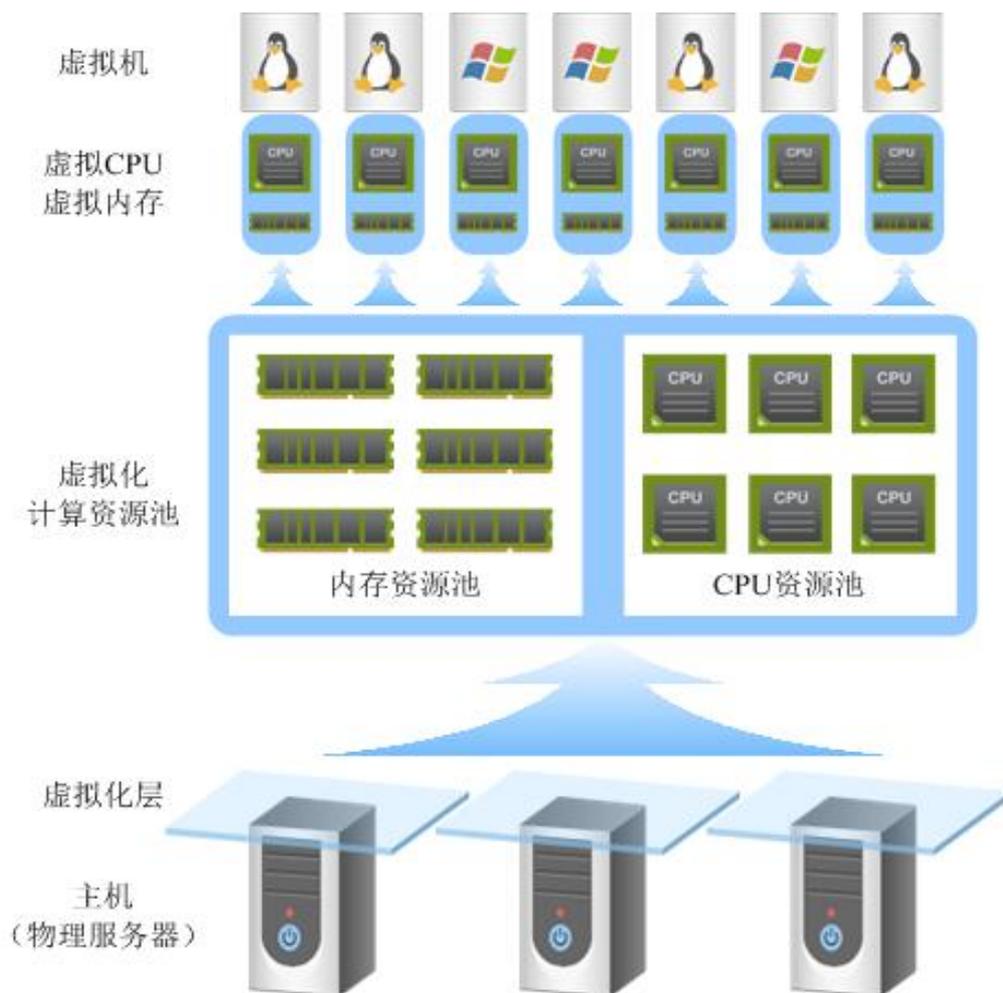
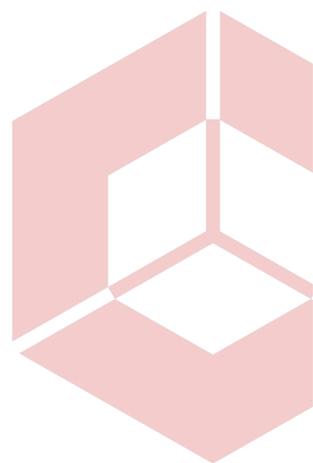
2. 虚拟机的Tools

3. 虚拟机的创建

4. 虚拟机的关键操作

泰克教育
TECH EDUCATION

虚拟化的基本架构



育
TION

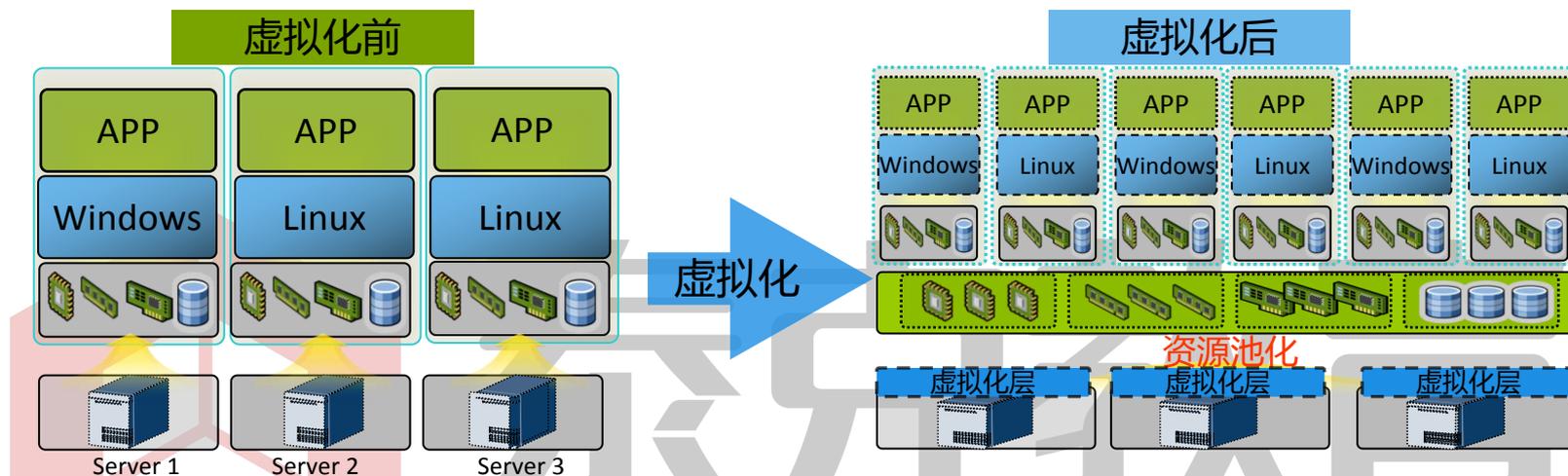
虚拟化架构中的概念

概念	说明
主机（物理服务器）	物理服务器安装FusionCompute主机操作系统后，可将其上的计算资源（内存、CPU）虚拟化，即生成虚拟化层。
虚拟化层	
虚拟化计算资源池	主机上的计算资源经过虚拟化后，形成计算资源池，一般同一集群内主机的计算资源形成一个计算资源池。
虚拟CPU、虚拟内存	创建虚拟机时，按定义的虚拟机规格自动从资源池中为虚拟机分配相应量的内存和CPU。 说明：一台虚拟机所使用的内存资源和CPU资源只能由同一台主机提供，但如果虚拟机运行的主机发生故障，可立即由另一台主机为该虚拟机提供计算资源。因此，虚拟机实际可使用计算资源的最大限度不能超过该主机的硬件规格。
虚拟机	

什么是虚拟机？

- 虚拟机与物理计算机一样，是运行操作系统和应用程序的虚拟计算机。
- 虚拟机运行在某个主机上，并从主机上获取所需的CPU、内存等计算资源，以及图形处理器、USB设备、网络连接和存储访问等能力。多台虚拟机可以同时运行在一台主机中。
- 创建虚拟机时，可以选择创建位置为主机或集群。虚拟机创建完成后，可以对虚拟机进行迁移，对虚拟机的规格或外设进行调整，例如添加网卡、绑定磁盘、挂载光驱、绑定图形处理器、绑定USB设备等。

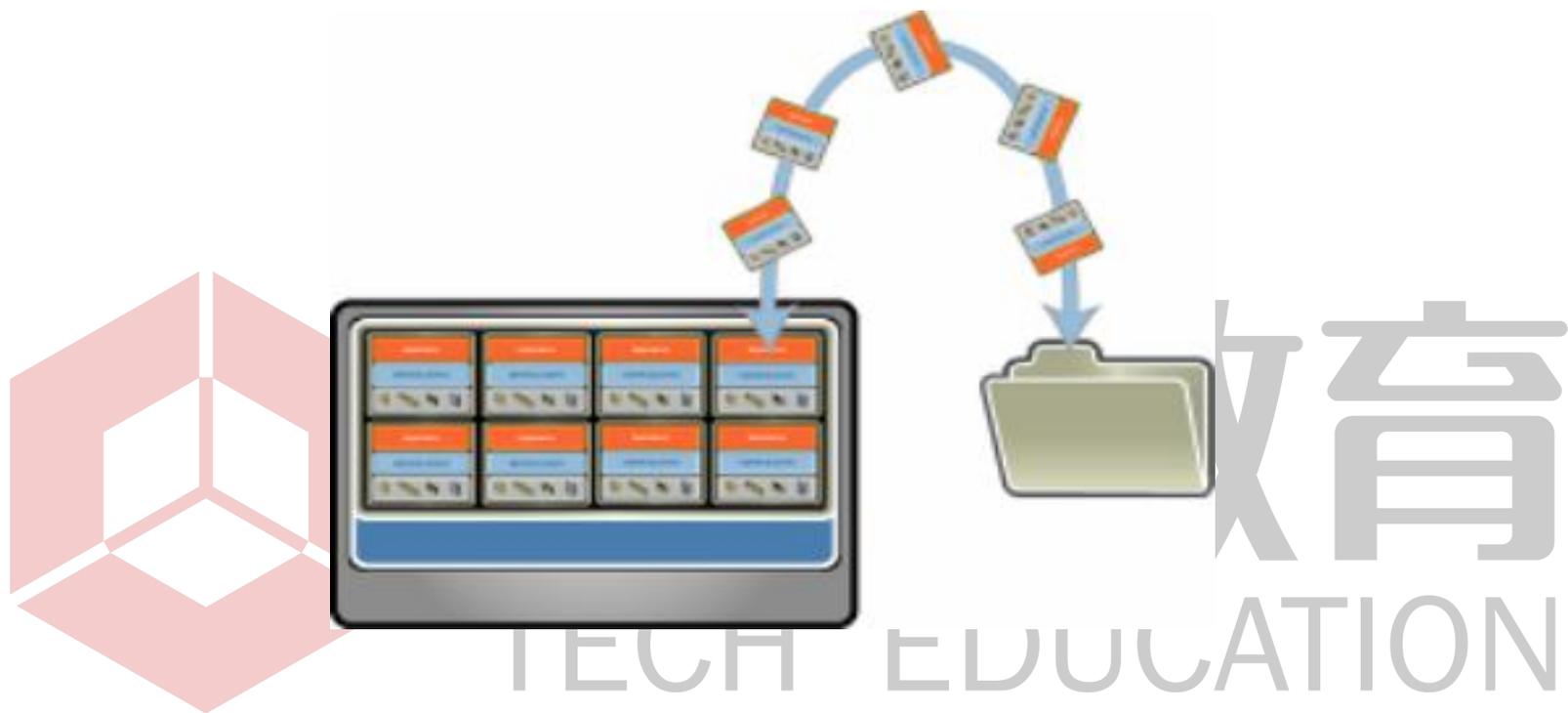
虚拟机的优势 (1/2)



- IT资源独立
- 操作系统与硬件紧耦合

- 资源抽象成共享资源池
- 操作系统与硬件解耦，从资源池中分配资源

虚拟机的优势 (2/2)



- 整个虚拟机（硬件配置、BIOS 配置、内存状态、磁盘状态、CPU 状态）都储存在独立于物理硬件的一小组文件中。这样只需复制几个文件就可以随时随地根据需要复制、保存和移动虚拟机。

创建虚拟机的方式

创建方式	说明
创建空虚拟机	<p>空虚拟机就像一台没有安装操作系统的空白物理计算机。空虚拟机创建完成后，需要在上面安装操作系统。安装操作系统的方法与在物理机上安装操作系统的方法相同。</p> <p>通常在系统初始部署时，或系统中没有适合的模板或虚拟机时，需要创建空虚拟机。</p>
使用模板创建虚拟机	<p>使用模板创建和模板相似的虚拟机。将模板转为虚拟机，虚拟机的所有属性和模板相同，转换完成后，模板不再存在。</p> <p>通常在系统中有适合的模板时，或其他站点有合适的模板可以导出时，使用模板创建虚拟机可节省时间。</p>
使用虚拟机创建虚拟机	<p>以系统中已有的一个虚拟机为副本，克隆一个和该虚拟机相似的虚拟机。</p> <p>要部署多个类似的虚拟机时，可在单个虚拟机上创建、配置和安装不同的软件，然后将该虚拟机克隆多次，而不用分别创建和配置每个虚拟机。</p>

什么是模板？

- 模板是虚拟机的一个副本，包含操作系统、应用软件和虚拟机规格配置，使用模板创建虚拟机能够大幅节省配置新虚拟机和安装操作系统的时间。
- 使用系统内已有的虚拟机制作模板，可以创建与模板设置一致的虚拟机，实现快速部署的功能。

制作模板的方式

制作方式	说明
虚拟机转为模板	将虚拟机直接转换为模板，所有参数均使用该虚拟机当前设置。转换后，该虚拟机不再存在。
虚拟机克隆为模板	复制虚拟机为模板并可调整部分参数设置，使其与虚拟机稍有不同。克隆完成后，该虚拟机仍可正常使用。
模板克隆为模板	复制模板为新模板并可调整部分参数设置，使其与原模板稍有不同。克隆完成后，原模板仍存在。

虚拟机与虚拟机模板的区别

	虚拟机	虚拟机模板
可用性	虚拟机与物理计算机一样，是运行操作系统和应用程序的虚拟计算机。	模板是虚拟机的一个副本，包含操作系统、应用软件和虚拟机规格配置，但是不能直接运行。
资源占用	虚拟机运行在某个主机上，需要主机提供CPU、内存、存储等资源。	模板不能直接运行，所以也不会真正占用主机的资源。
用途	虚拟机的主要用途是作为应用程序的运行载体，用于处理计算任务。	模板的主要用途是用于批量创建虚拟机。

虚拟机与模板的导出

- 将系统内的模板或虚拟机导出到本地作为虚拟机的模板，便可以在其他系统中使用该模板创建与模板设置一致的虚拟机，达到快速部署的目的。
- 虚拟机和模板的导出可以通过FusionCompute中的“导出模板/导出虚拟机”操作实现。
- 导出模板的格式可以选择为ova模板或ovf模板。

虚拟机与模板的导入

- 通过FusionCompute中的“导入模板”操作，可以实现将虚拟机模板文件导入FusionCompute中，达到快速部署虚拟机的目的。
- 根据模板来源不同，导入可以分为三种方式
 - 从共享目录导入：使用此种方式，需先将保存在本地PC或其他网络设备的虚拟机模板所在文件夹共享给某个用户，使主机可通过网络地址访问虚拟机模板文件，并通过用户名和密码进行鉴权。
 - 从本地导入：使用此种方式，仅需要将模板文件保存在本地PC即可。
 - 从网络服务器导入：使用此种方式，需将模板文件存放在HTTP协议的网络服务器中，使主机可通过HTTP地址访问，且无需鉴权。

虚拟机镜像与操作系统镜像的区别

- 虚拟机镜像就是前文所说的虚拟机模板，是虚拟机的一个副本，包含操作系统、应用软件和虚拟机规格配置等数据，用于创建与模板设置一致的虚拟机，实现快速部署的功能。
- 操作系统镜像指的是把操作系统安装光盘中的所有数据打包并压缩所生成的特殊格式的文件，通常以.iso作为文件扩展名，包含了安装操作系统所需要的所有文件，既可以用于安装物理机的操作系统，又可以用于安装虚拟机的操作系统。



目录

1. 虚拟机和模板

2. **虚拟机的Tools**

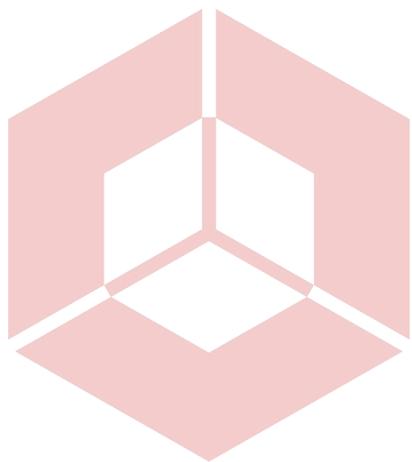
3. 虚拟机的创建

4. 虚拟机的关键操作

泰克教育
TECH EDUCATION

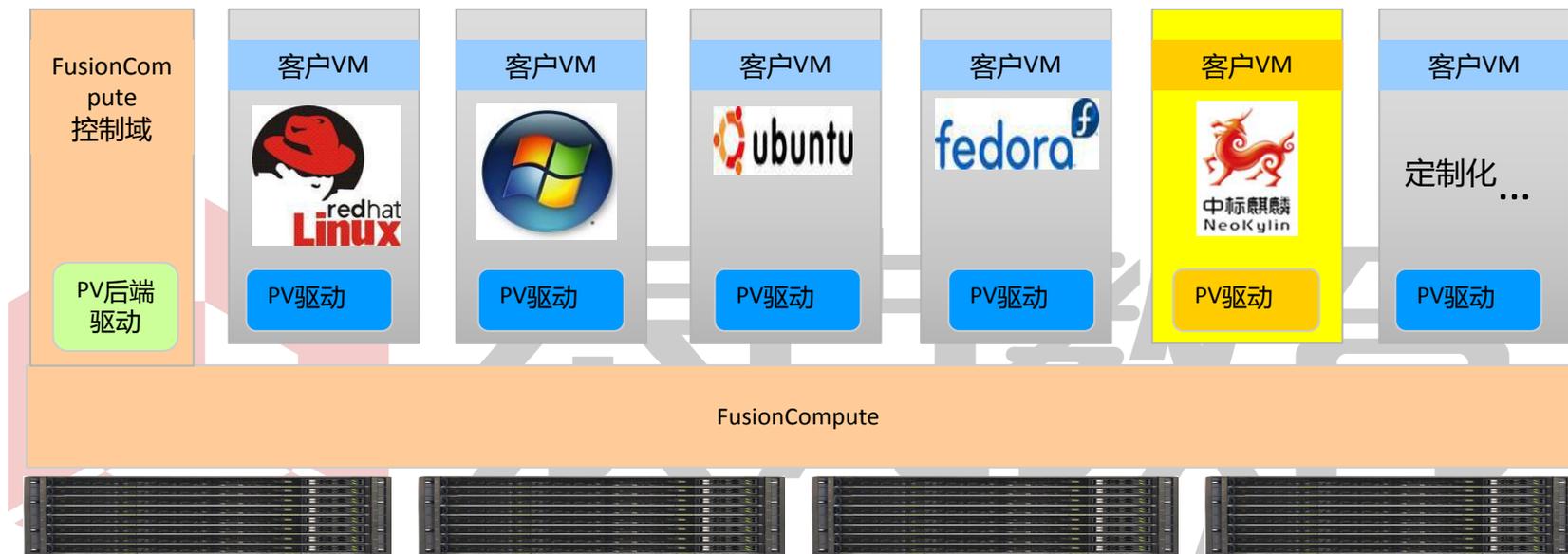
Tools的本质

Tools是一个性能优化程序，为虚拟机安装Tools可以让其获取到更好的性能，这也意味着在用户操作窗口会有更好的体验。



泰克教育
TECH EDUCATION

兼容行业特殊操作系统



兼容一个新的操作系统，需要厂商提供配套的PV驱动程序，华为具备PV驱动开发能力。FusionCompute除了兼容主流的Windows、Linux操作系统之外，还兼容国产中标操作系统（特定的版本可能需要定制驱动）。

Tools的用途 (1/2)

- 为虚拟机提供高性能的磁盘I/O和网络I/O功能
- 为虚拟机提供虚拟硬件监控功能
 - 获取虚拟机指定网卡IP信息
 - 获取虚拟机内部各CPU利用率、内存利用率
 - 获取虚拟机内各个磁盘/分区的空间使用信息

Tools的用途 (2/2)

- 为虚拟机提供高级功能
 - 迁移虚拟机
 - 安全关闭虚拟机、安全重启虚拟机、休眠虚拟机
 - 在线调整虚拟机的CPU规格
 - 创建虚拟机快照
 - 虚拟机蓝屏检测
 - 虚拟机与主机时钟同步
 - 虚拟机网卡的高级功能，如QoS、流量整形、ARP广播抑制、DHCP隔离、IP与MAC绑定。
 - 自动升级虚拟机的驱动程序，如Tools和智能网卡驱动。

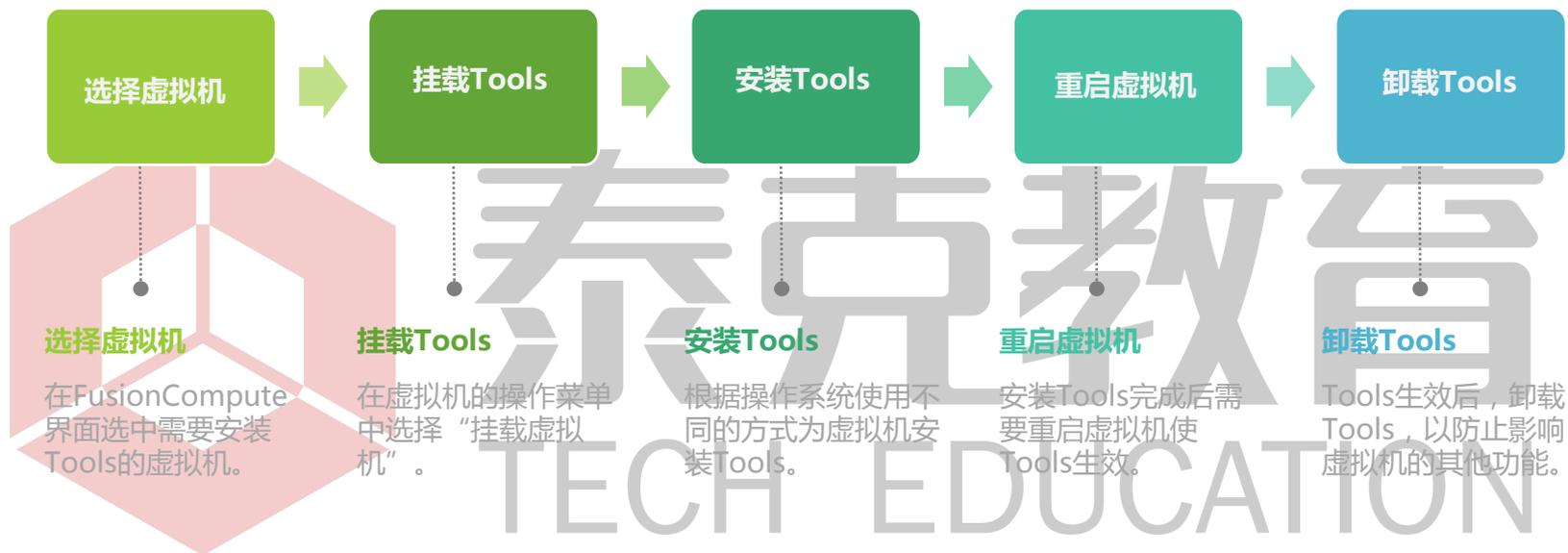
在Windows系统中安装Tools - 前提

- 虚拟机已安装操作系统。
- 虚拟机未安装其他版本的Tools，如果已安装请参考在Windows系统中卸载Tools卸载。
- 虚拟机系统磁盘的剩余空间必须大于32MB。
- 如果虚拟机的操作系统为Windows 2008和Windows 7，需使用Administrator用户安装Tools。

在Linux系统中安装Tools - 前提

- 虚拟机已安装操作系统。
- 虚拟机未安装其他版本的Tools。
- 虚拟机系统磁盘的剩余空间必须大于20MB。
- 虚拟机操作系统已经安装gzip工具，可以使用“tar”命令对压缩包进行解压。gzip工具的安装请参考相应操作系统的产品文档。
- 如果虚拟机的操作系统类型为Red Hat Enterprise Linux 4.7/6.0（32/64位）或CentOS 4.7/6.0（32/64位），安装Tools前需先替换内核文件。

安装Tools





目录

1. 虚拟机和模板

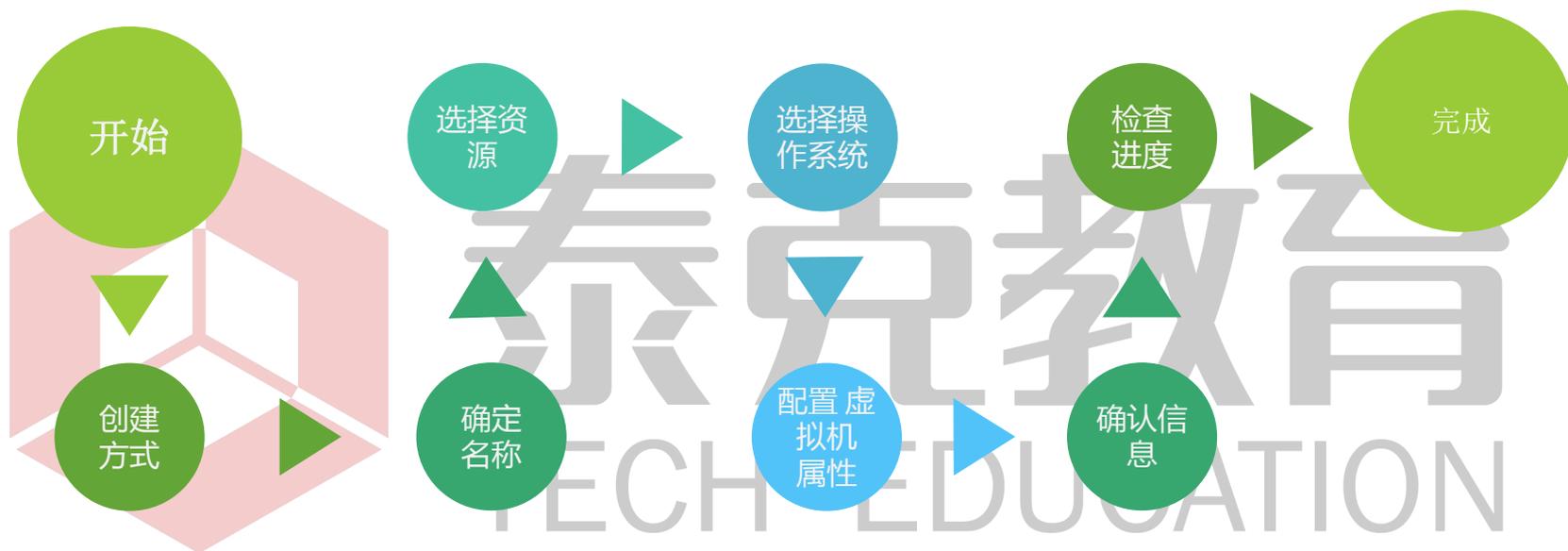
2. 虚拟机的Tools

3. **虚拟机的创建**

4. 虚拟机的关键操作

泰克教育
TECH EDUCATION

创建虚拟机流程



配置虚拟机属性 - CPU数量

- 基本参数
 - 总内核数
 - 单内核数
 - 插槽数

插槽数=总内核数/单内核数

硬件 选项

▼ CPU 5

每个插槽的内核数 1

插槽数: 5

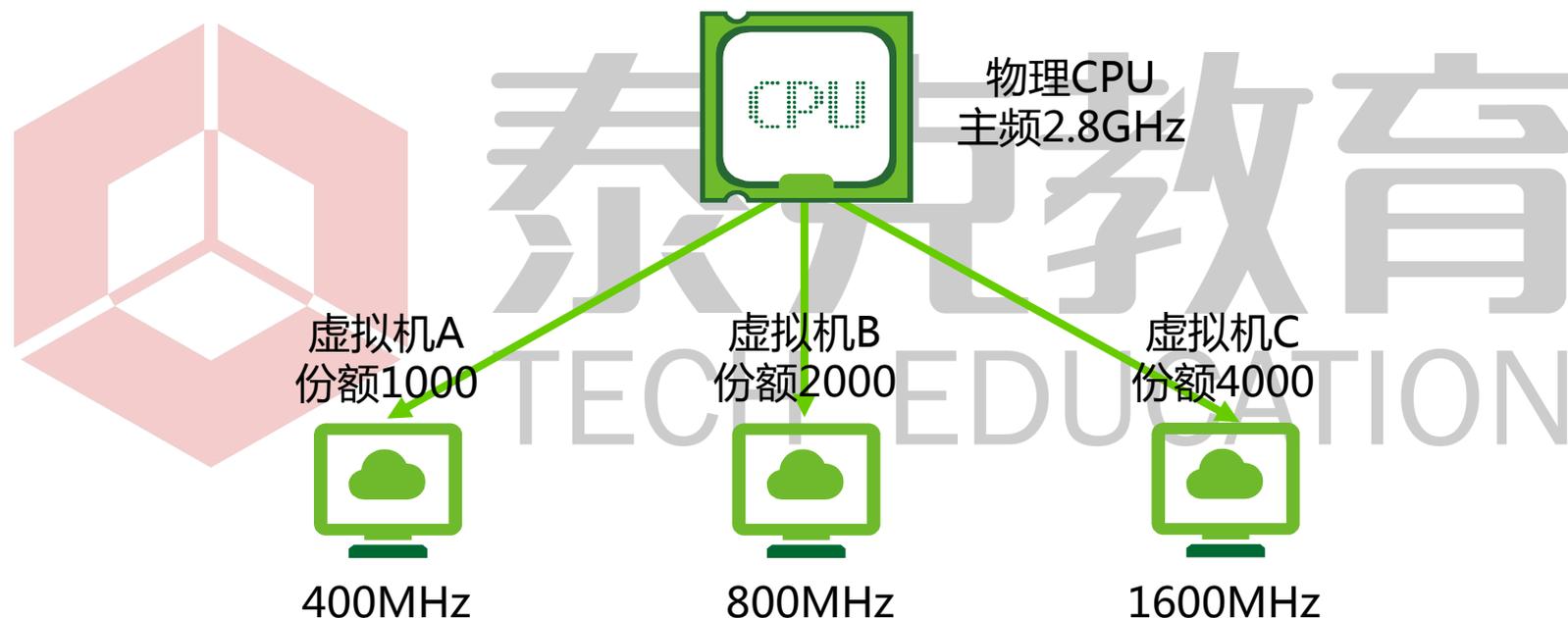
总内核数

单内核数

插槽数

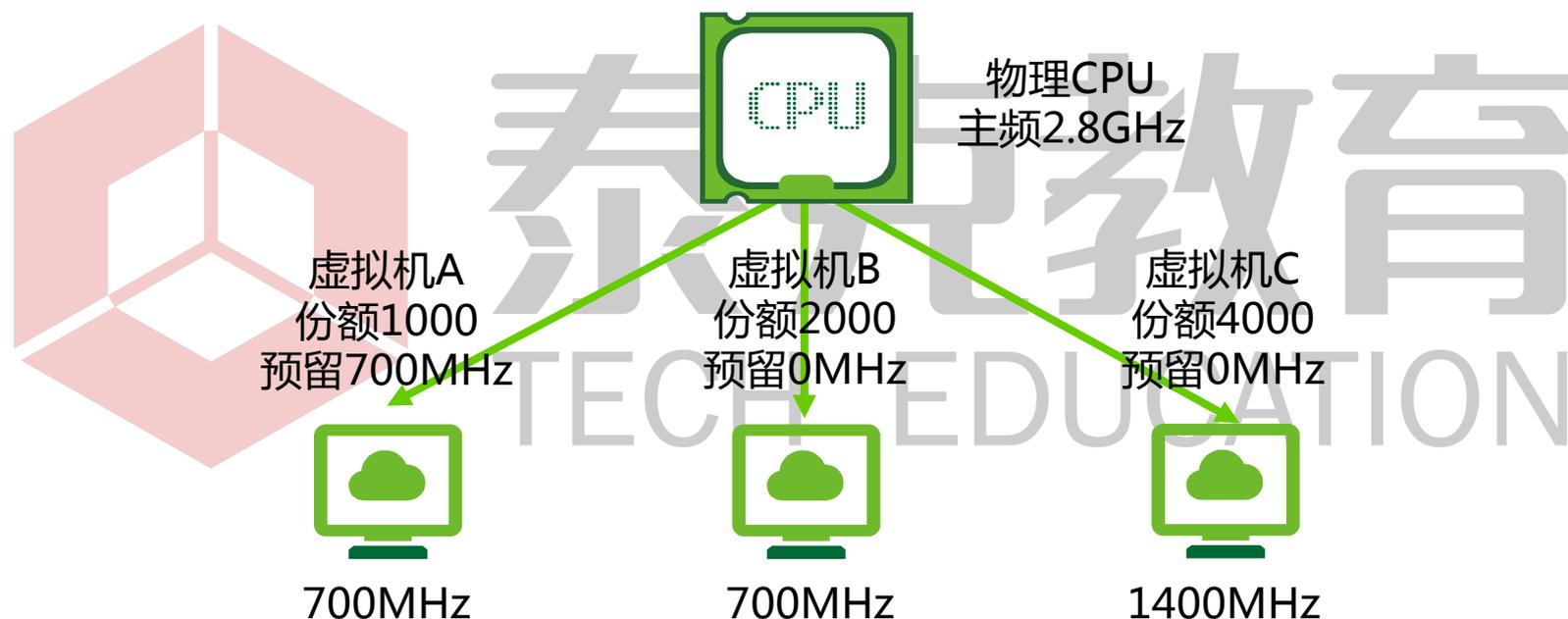
配置虚拟机属性 - CPU QoS (1/3)

- 份额：表示虚拟机可占用主机系统资源的比例关系。



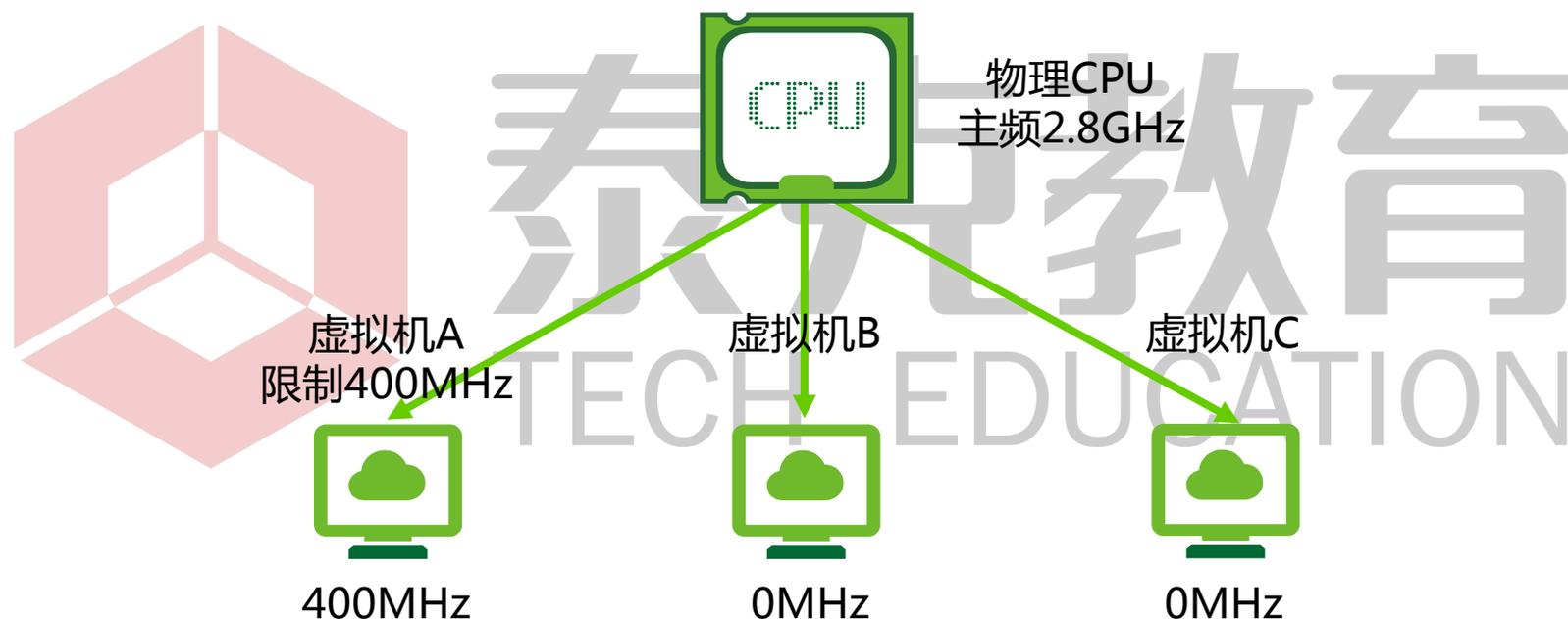
配置虚拟机属性 - CPU QoS (2/3)

- 预留：表示主机保留给虚拟机的最低资源量，这部分资源量不能被其他虚拟机占用。



配置虚拟机属性 - CPU QoS (3/3)

- 限制：表示虚拟机可以使用的最大的资源量，虚拟机一旦达到限制的资源量，将无法继续占用更多的主机资源。

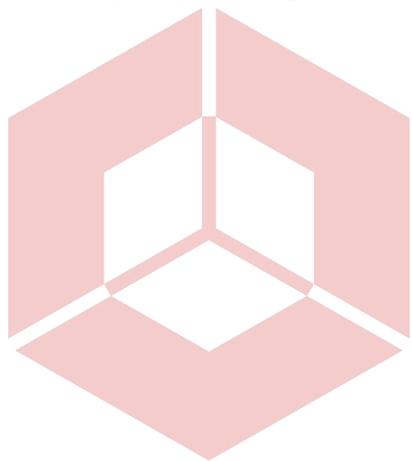


内存 QoS

- 虚拟机的内存QoS提供虚拟机内存智能复用功能，依赖内存预留比。通过内存气泡等内存复用技术将物理内存虚拟出更多的虚拟内存供虚拟机使用，每个虚拟机都能完全使用分配的虚拟内存。该功能可最大程度的复用内存资源，提高资源利用率，且保证虚拟机运行时至少可以获取到预留大小的内存，保证业务的可靠运行。系统管理员可根据用户实际需求设置虚拟机内存预留。内存复用的主要原则是：优先使用物理内存。
- 内存QoS包含如下两个参数：
 - 内存资源份额：定义多个虚拟机竞争内存资源的时候按比例分配内存资源。
 - 内存资源预留：定义多个虚拟机竞争内存资源的时候分配的内存下限，能够确保虚拟机在实际使用过程中一定可使用的内存资源。

配置虚拟机属性 – 图形处理器（1/3）

- 当虚拟机需要具备高性能的图形应用能力时，需要管理员将主机上的图形处理器绑定给该虚拟机。
- 给虚拟机添加图形处理器支持自动分配和指定绑定两种方式。



泰克教育
TECH EDUCATION

配置虚拟机属性 - 图形处理器 (2/3)

- 第一种：默认绑定方式为自动分配，可设置“直通”和“虚拟化”两种使用方式，如下图中所示：

在此处配置虚拟机的硬件。

硬件	选项		
CPU	1		
内存	1	GB	
磁盘1	20	GB	×
网卡1	port	选择端口组	×
GPU	自动分配		×
使用方式	直通		
	直通		
	虚拟化		

配置虚拟机属性 - 图形处理器 (3/3)

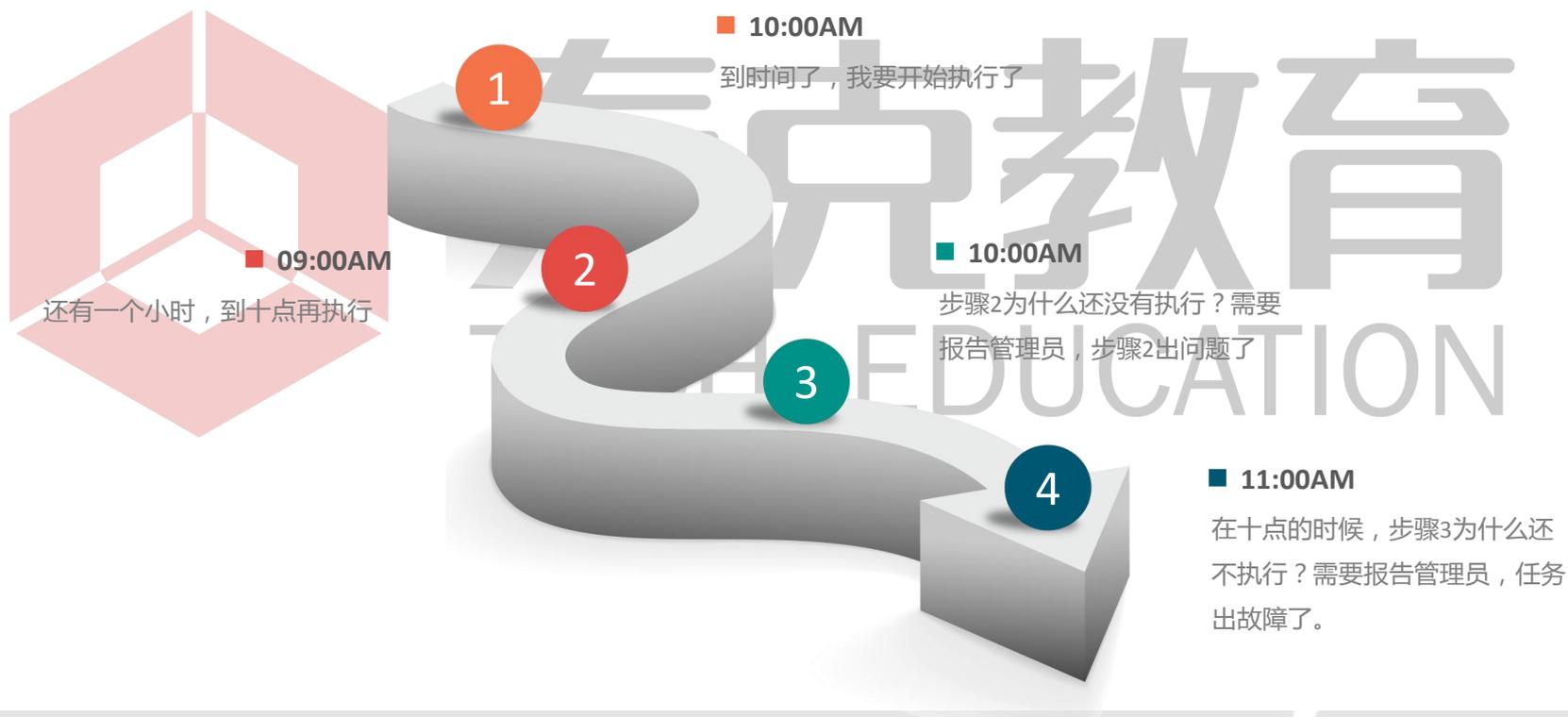
- 第二种：指定方式选择绑定GPU设备，如下图中所示：

在此处配置虚拟机的硬件。

硬件	选项
▶ CPU	1
▶ 内存	2 GB
▶ 磁盘1	20 GB
网卡1	port1 选择端口组
▼ GPU	指定绑定 ?
显卡型号	Nvidia GRID K2 选择图形处理器

配置虚拟机属性 - 时钟

- 管理员下发了一个定时任务，共分四个步骤，前后有依赖关系，如果时钟不统一，会发生什么？



配置虚拟机属性 - 可靠性

主机问题

VM 问题

HA

开启HA后，系统自动将故障的虚拟机在正常的计算节点上重新创建，使故障虚拟机快速恢复。

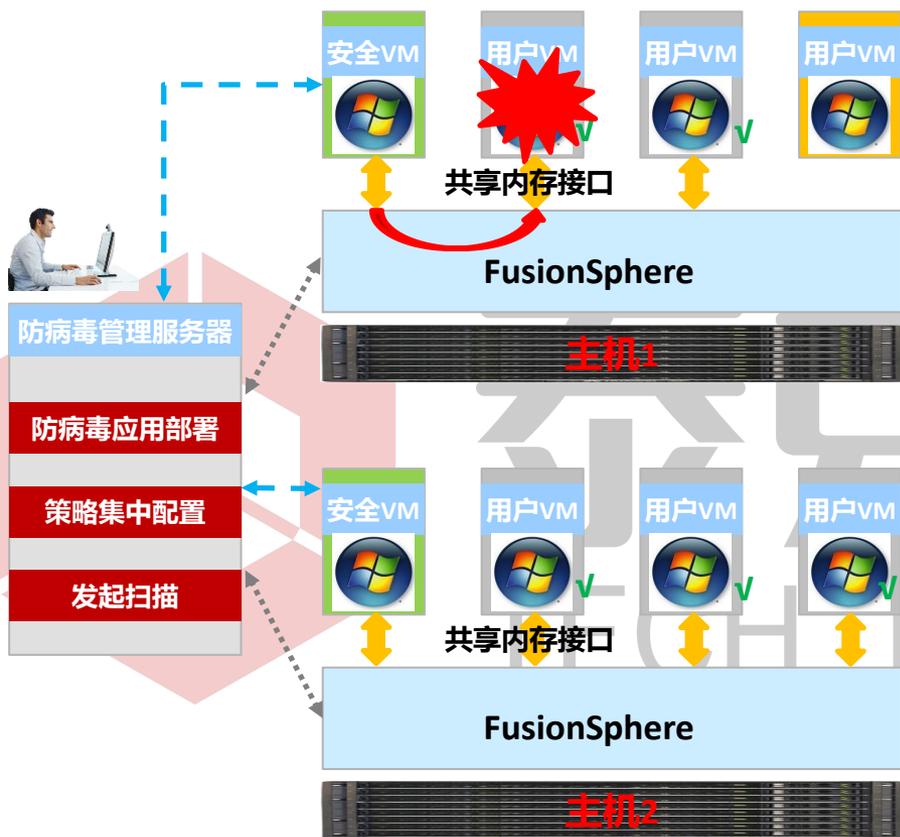
蓝屏处理策略

当系统检测到虚拟机蓝屏故障，会根据设置的策略对该虚拟机做相应的操作，具体的操作有：

1. 不操作
2. HA
3. 重启



配置虚拟机属性 - 安全性



主要原理

FusionSphere层提供开放的虚拟化防病毒API，防病毒厂家基于此API提供配套的防病毒方案；

技术特点 & 价值

- 下一代虚拟化DPI技术
- 全球领先的无代理模式
- 基因+决策引擎
- 全面直观的展现安全情况
- 高可靠性
- 丰富的病毒日志统计与分析功能
- 精准高效的文件监控

接口说明：



防病毒厂家功能模块间内部接口



华为虚拟化软件模块间内部接口



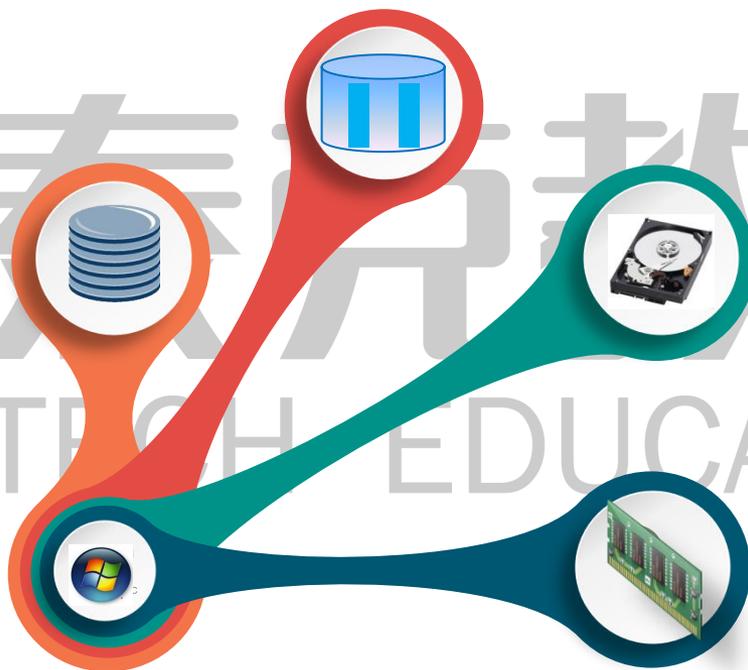
华为提供的虚拟化平台开放API接口

配置虚拟机属性 - 性能

■ 内存交换磁盘

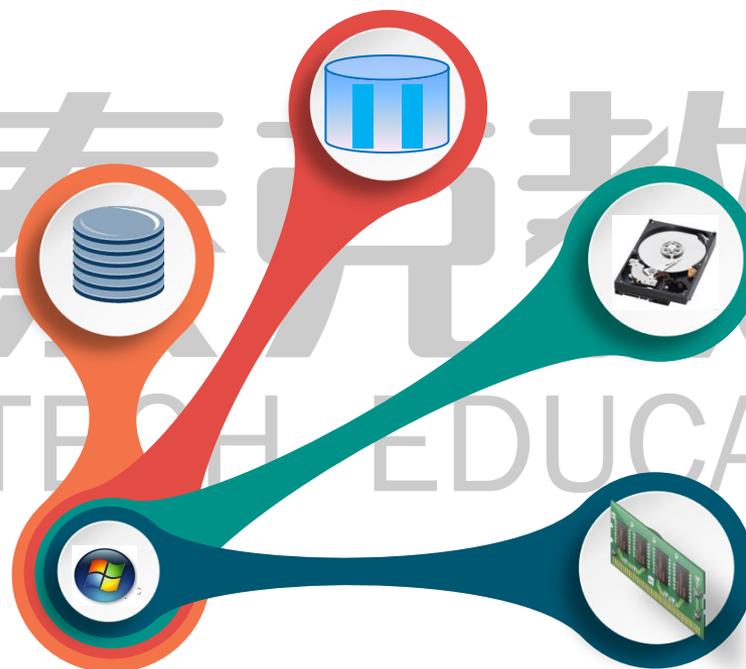


■ 基本块存储设置



配置虚拟机属性 - 性能

■ 内存交换磁盘



■ 基本块存储设置

■ 网卡类型设置

配置虚拟机属性 - 性能

■ 内存交换磁盘



■ 多磁盘IO性能加速

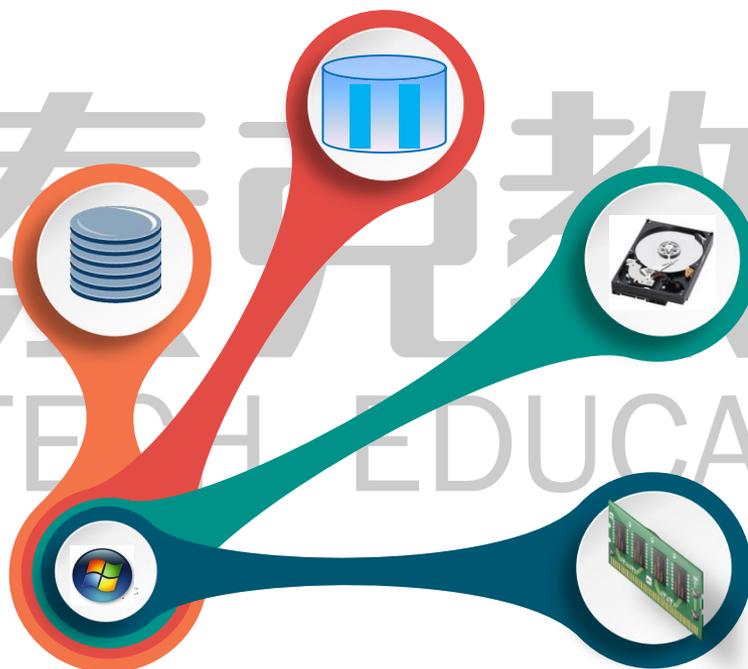


■ 基本块存储设置

■ 网卡类型设置

配置虚拟机属性 - 性能

■ 内存交换磁盘



■ 基本块存储设置

■ 网卡类型设置



目录

1. 虚拟机和模板

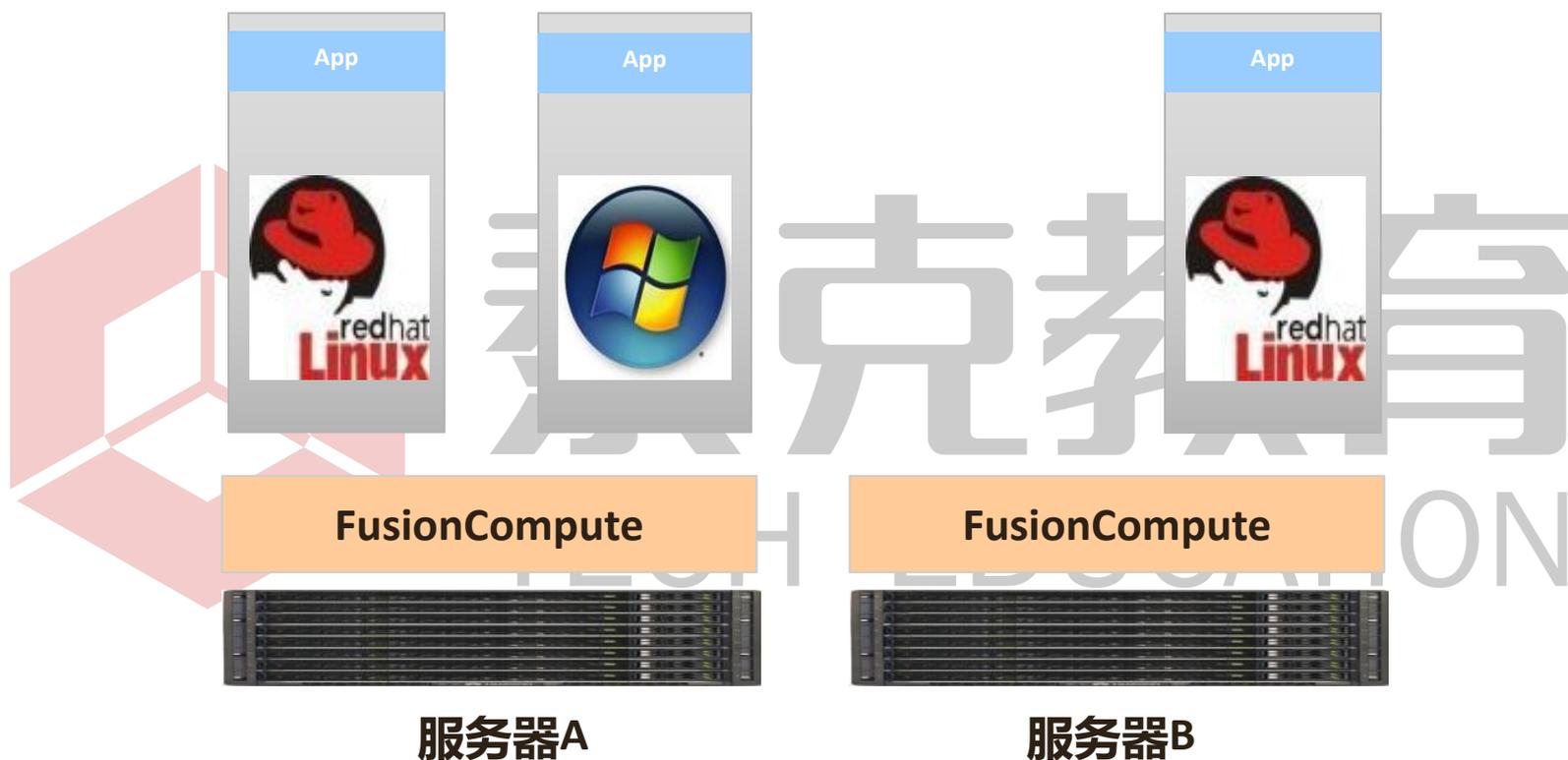
2. 虚拟机的Tools

3. 虚拟机的调整

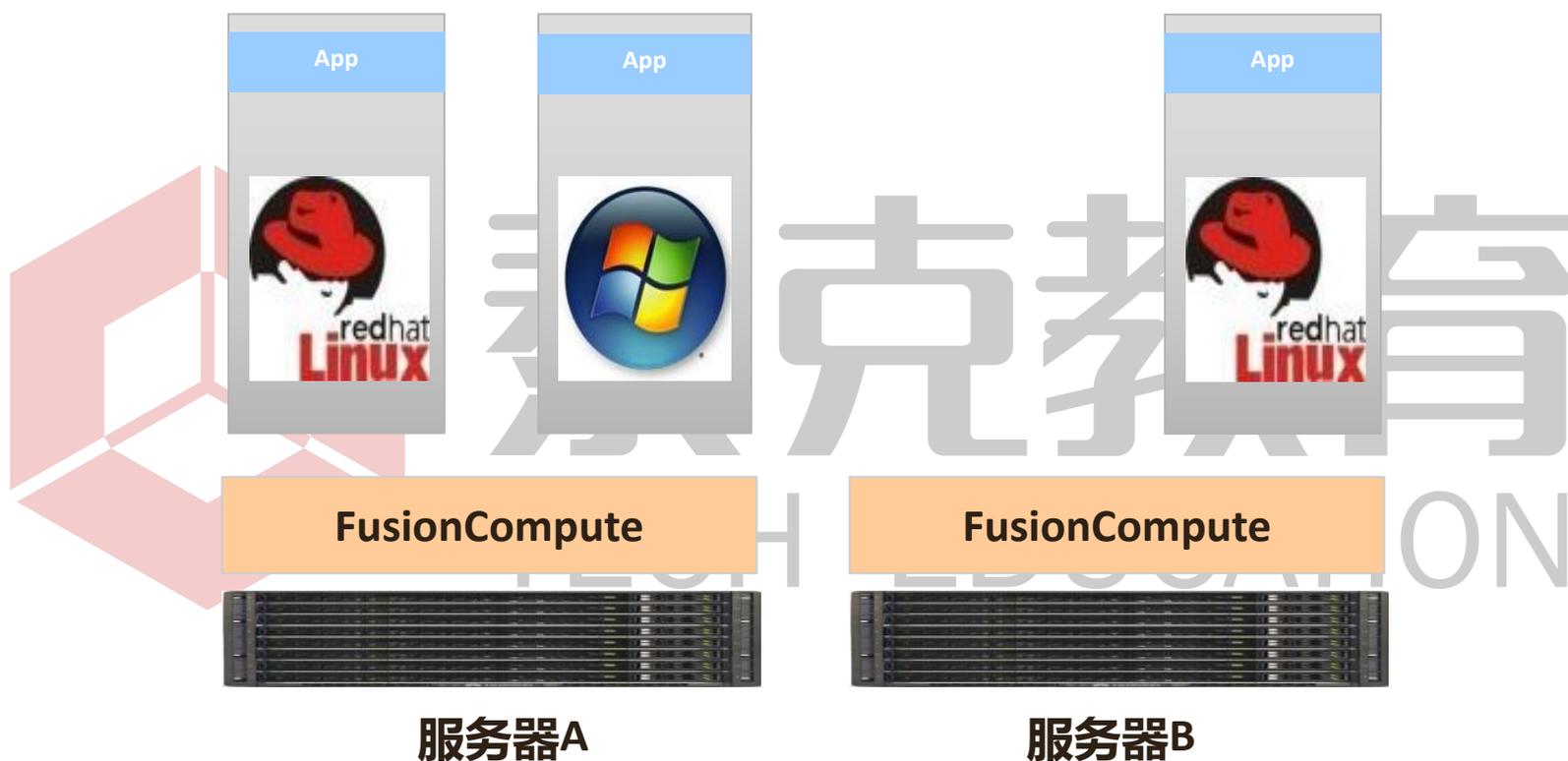
4. **虚拟机的关键操作**

泰克教育
TECH EDUCATION

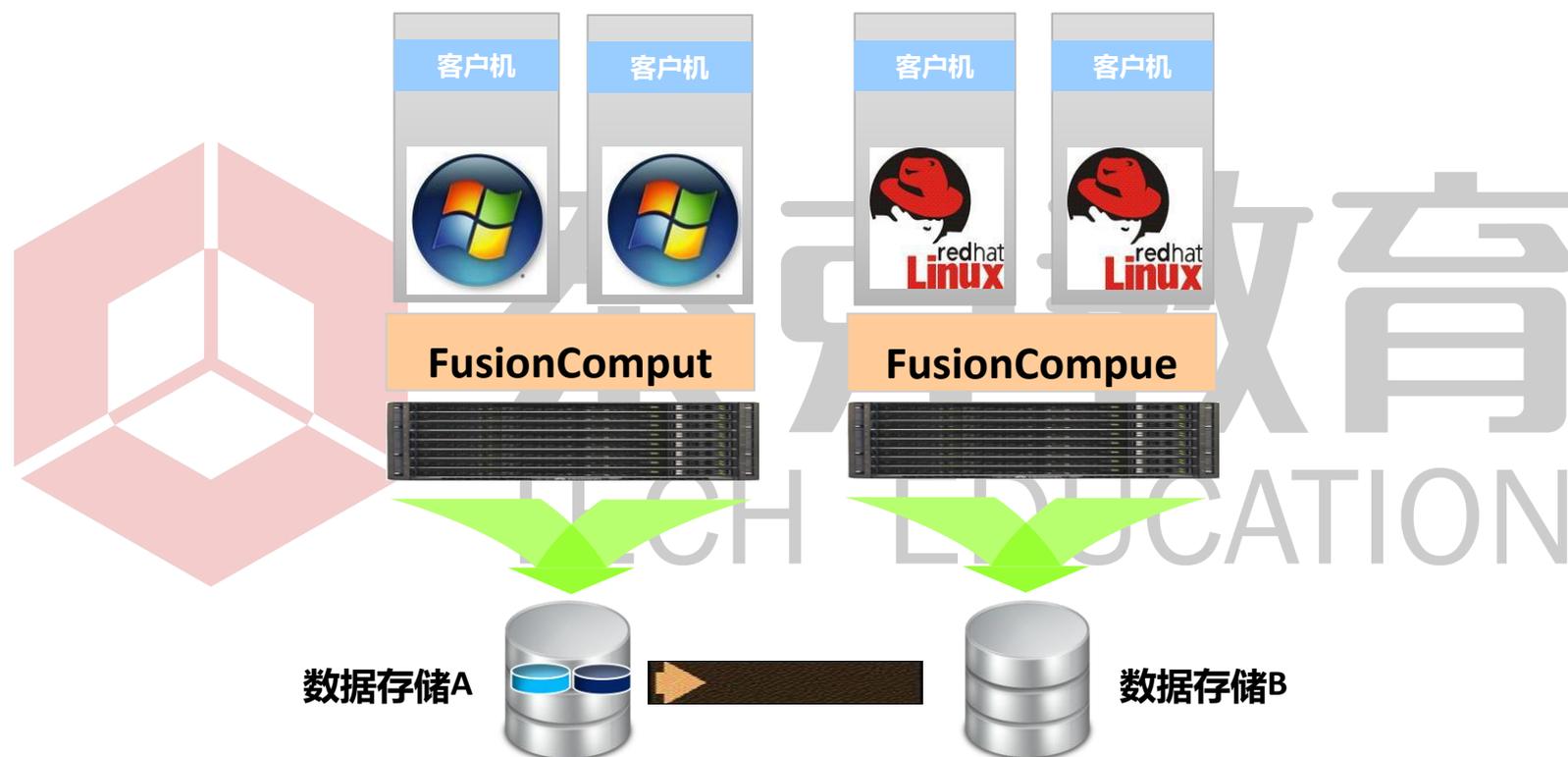
迁移 - 更改主机



迁移 - 更改主机



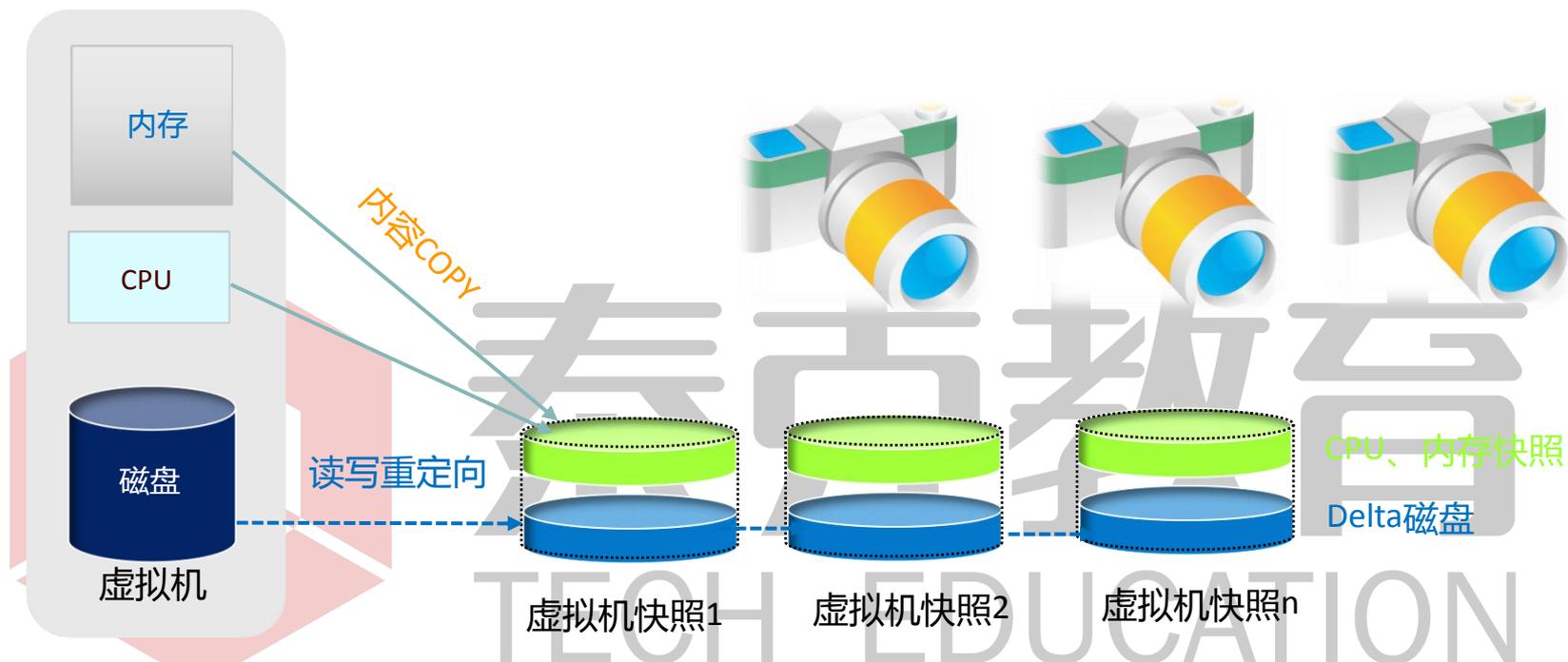
迁移 - 更改数据存储



迁移的条件

更改主机	更改数据存储
<ul style="list-style-type: none">• 虚拟机未绑定GPU、USB设备等外设。• 目标主机上有足够的CPU和内存资源，供虚拟机在目标主机上运行。• 如果源主机和目标主机的CPU类型不一致，需要开启集群的IMC模式。• 如果虚拟机跨集群迁移，且目的集群已启用IMC模式，则虚拟机的CPU配置不能高于该集群当前的CPU功能集。• 当跨集群迁移时，源主机所属集群和目标主机所属集群的内存复用开关设置需相同。• 源主机和目标主机均能访问虚拟机的所有磁盘，即虚拟机磁盘所属的数据存储必须同时关联至源主机和目标主机。• 源主机和目标主机的网络必须互通，即虚拟机网卡所属端口组所在的分布式交换机的上行链路必须同时关联至源主机和目标主机。	<ul style="list-style-type: none">• 目标数据存储必须有足够的剩余空间。如果待迁移磁盘空间之和大于目标数据存储可用空间的90%，会导致迁移失败。• 源存储设备和目的存储设备在服务器上必须是共享的，即存在一个主机关联这两个存储。• 不支持迁移已挂载的“共享”类型的磁盘和链接克隆虚拟机的磁盘。• 虚拟机为“运行中”时，不支持非持久化磁盘和开启iCache功能虚拟机磁盘的迁移。• 虚拟机为“运行中”时，不支持目的数据存储或源数据存储为FusionStorage的迁移。• 虚拟机为“已停止”时，如果目的数据存储为块存储，不支持非持久化磁盘、带快照虚拟机磁盘的迁移。• 虚拟机为“已停止”时，如果源数据存储为FusionStorage，不支持带快照虚拟机磁盘的迁移。

虚拟机快照



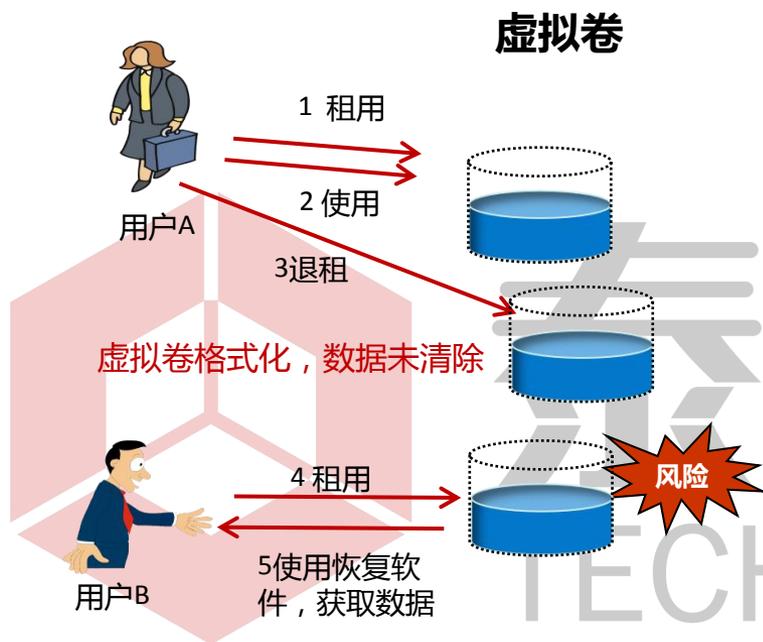
❖ 技术特点

- 支持磁盘增量快照和内存快照，完整保存虚拟机所有信息
- 支持虚拟机运行时备份
- 支持快照恢复到任意虚拟机
- 支持快照live合并

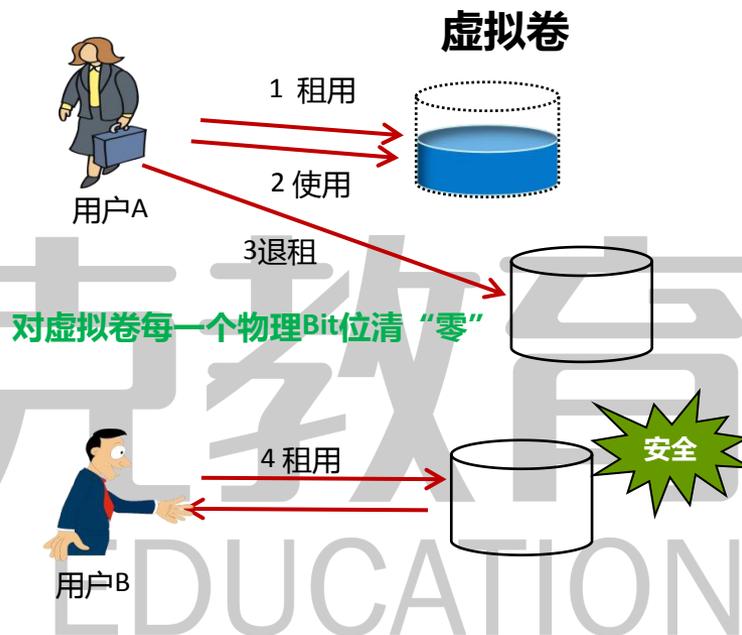
❖ 适用场景

- 虚拟机数据备份与恢复

删除虚拟机

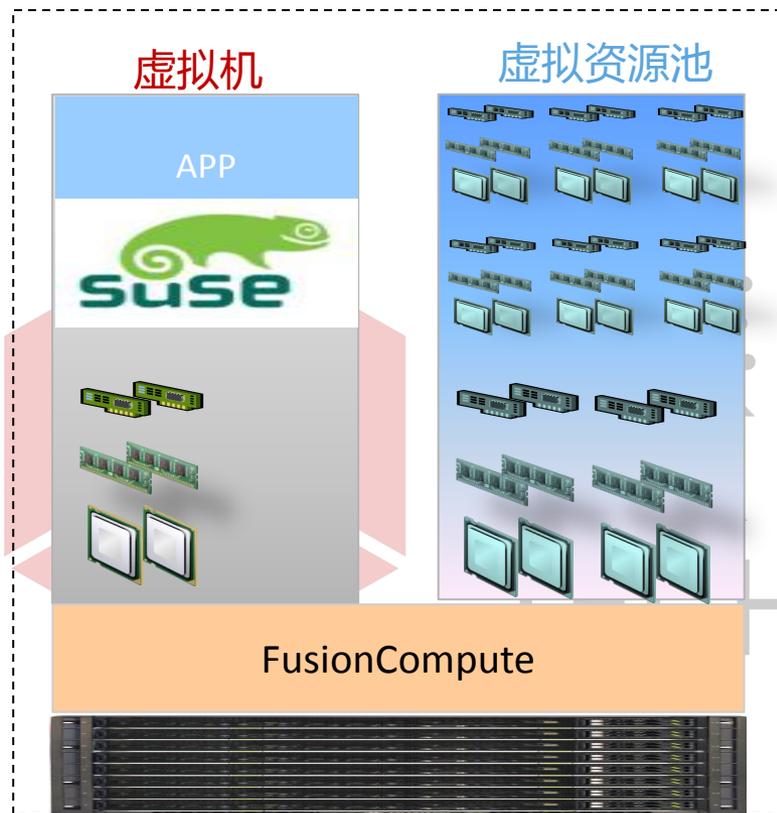


普通删除：
虚拟卷通过格式化方式清除数据，不彻底，可恢复，存在信息泄漏风险



安全删除：
对销户虚拟卷采用物理Bit清零措施，确保数据不可恢复，杜绝信息泄漏风险

在线调整vCPU和内存



□ 技术原理

- vRAM 在线/离线添加删除
- vCPU 在线/离线添加删除

□ 技术特点

- 平台支持在虚拟机运行情况下调整CPU和内存规格，虚拟机不需要重启即可生效；同时，对于不支持在线生效的操作系统，需要重启实时生效。

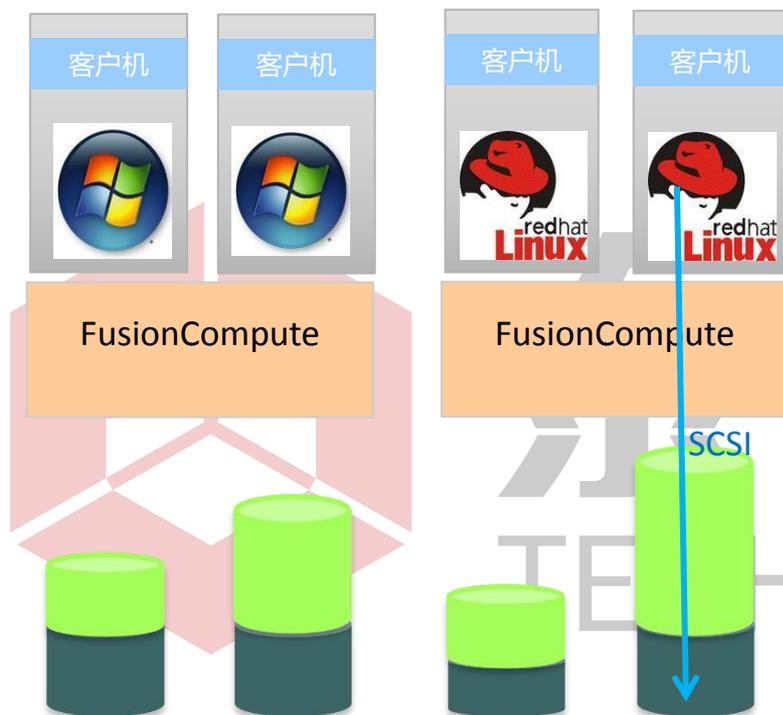
□ 适用场景

- 根据业务需要，灵活调整虚拟机的CPU、内存数量配置

□ 应用价值

- 根据虚拟机的需求，灵活调整其配置
- 纵向扩展有效保证单个虚拟机QoS
- 与横向扩展有机结合，保证集群QoS

虚拟卷在线扩容



□ 技术原理

- 通过结合虚拟机的操作系统功能，实现在虚拟机不停机或重启实现增大虚拟磁盘空间

□ 技术特点

- 基于VHD (Virtual Hard Disk Format) 虚拟磁盘
- 虚拟卷扩容期间，Windows虚拟机不需要重新启动。

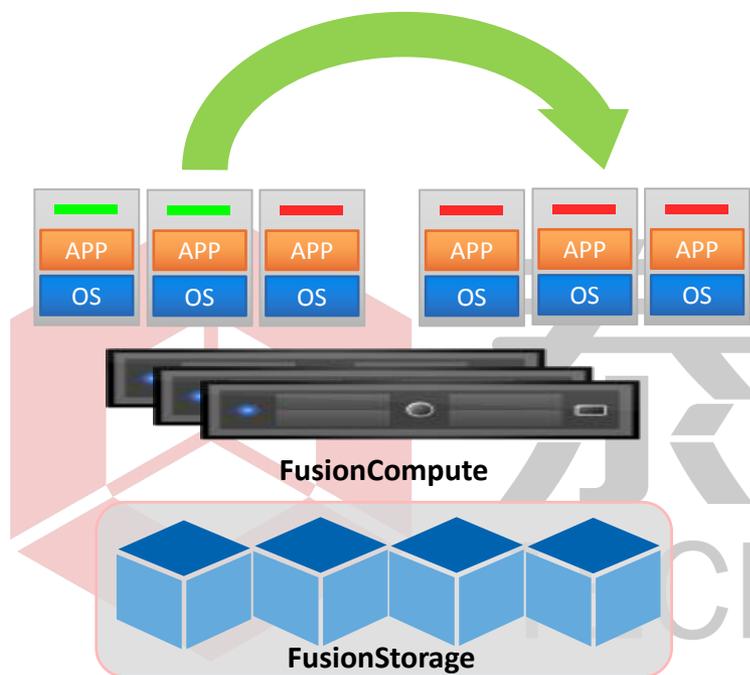
□ 适用场景

- 按需配置，动态扩容

□ 应用价值

- 虚拟机不停机情况下可增大虚拟磁盘空间

虚拟机克隆



❖ 技术特点

- 虚拟机克隆特性是指通过已经创建的虚拟机快速复制一个新虚拟机，保留源虚拟机相关规格和存储内容。

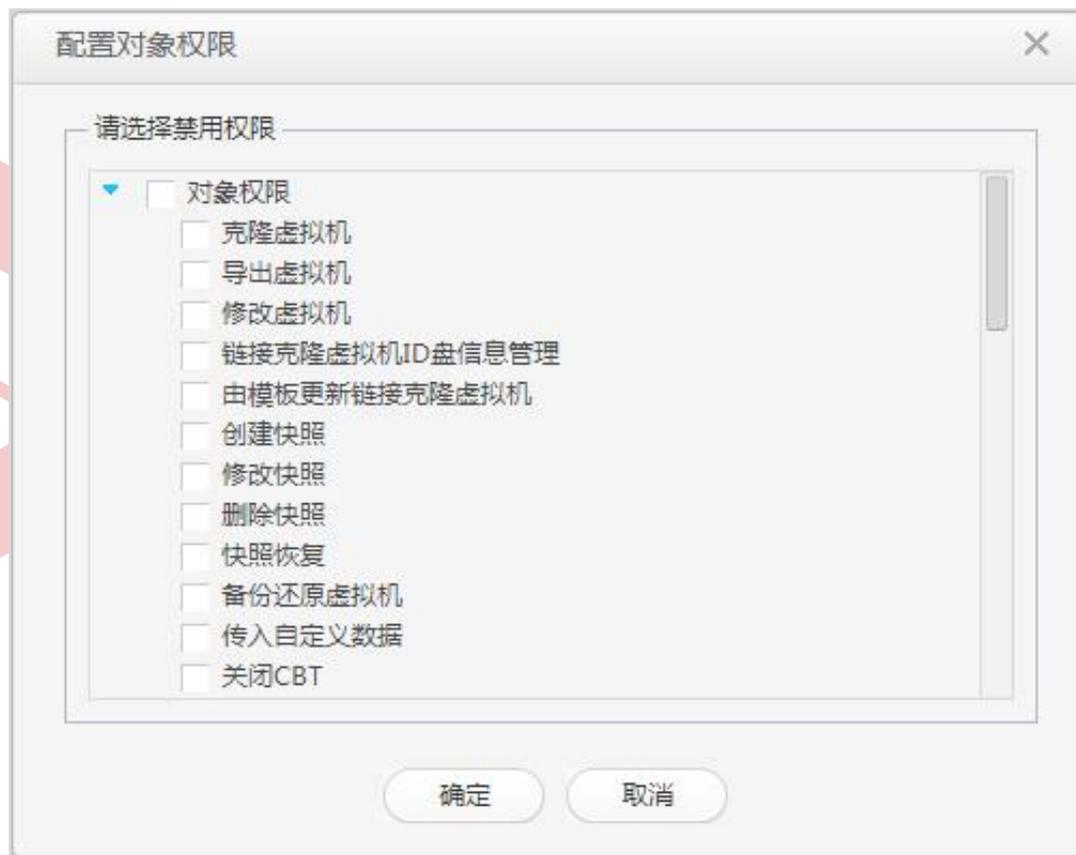
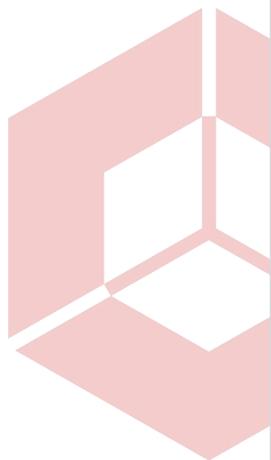
❖ 适用场景

- 可以通过克隆虚拟机的方式自由复制现有虚拟机，无需重装系统。

当使用VIMS， FusionStorage存储时，可以在线和离线克隆虚拟机。

配置对象权限

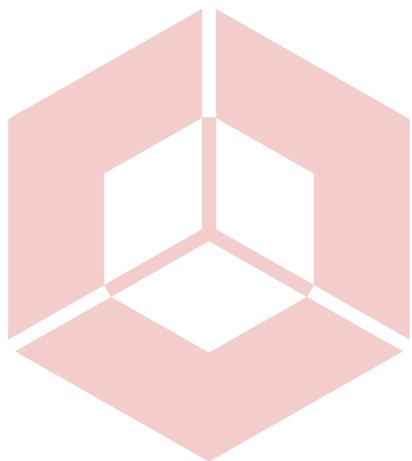
- 管理员可以通过配置对象权限，禁用部分对虚拟机的操作



育
TION

思考题

1. FusionSphere环境中用到的虚拟机模板涉及到哪些文件类型？
2. Tools的作用是什么？
3. FusionCompute中CPU可以设置的QoS参数有哪些？内存可以设置的QoS参数有哪些？
4. 在FusionCompute中，虚拟机热迁移能够带给客户什么价值？
5. 在FusionCompute中给虚拟机做快照，需要满足什么前提？



谢谢

www.huawei.com

泰克教育
TECH EDUCATION