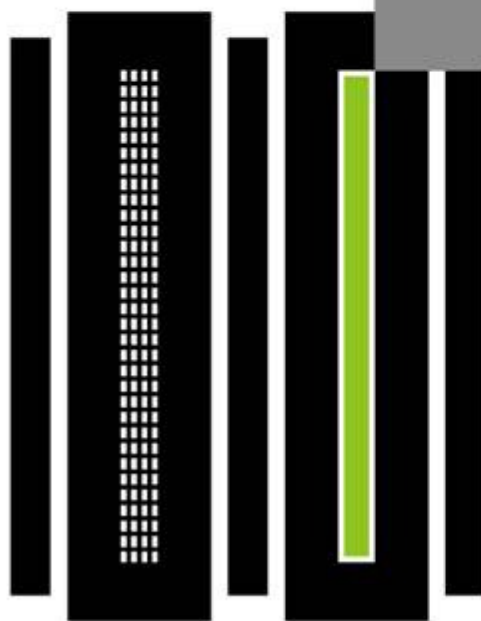


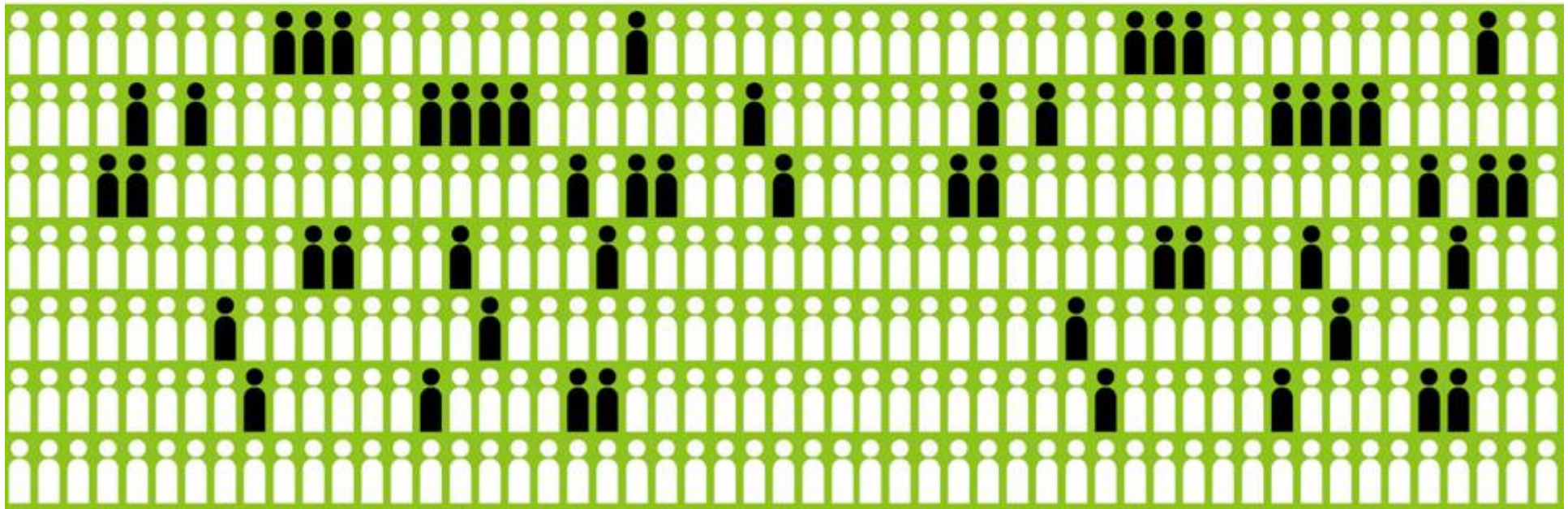
分析为道 **Z** 者见智

IBM主机商业分析(BA)高峰论坛



主机与云计算

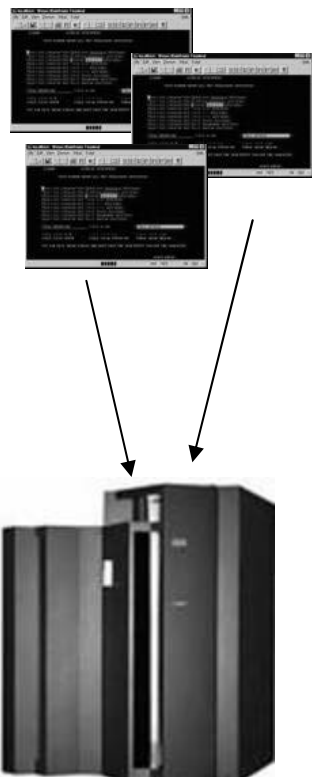
IBM软件部云计算中心架构师 方兴



内容简介

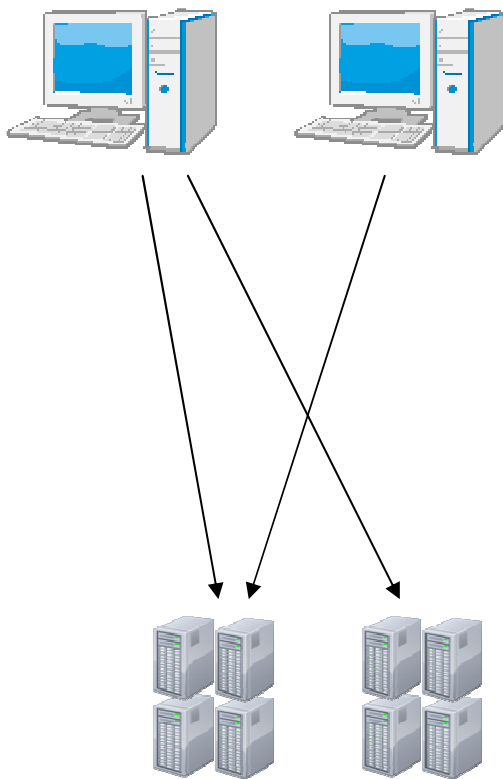
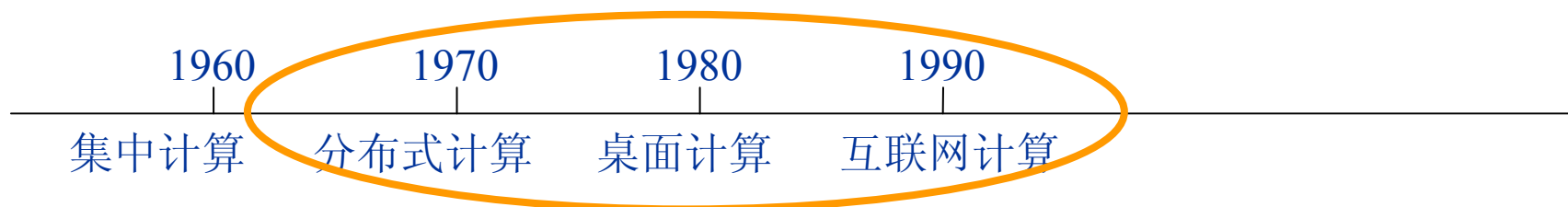
- 从计算模式发展历程看主机与云计算的关系
- 主机在云计算方面的相关技术
- BI基于主机的云计算方案介绍

计算模式的演变历程：第一阶段，集中计算



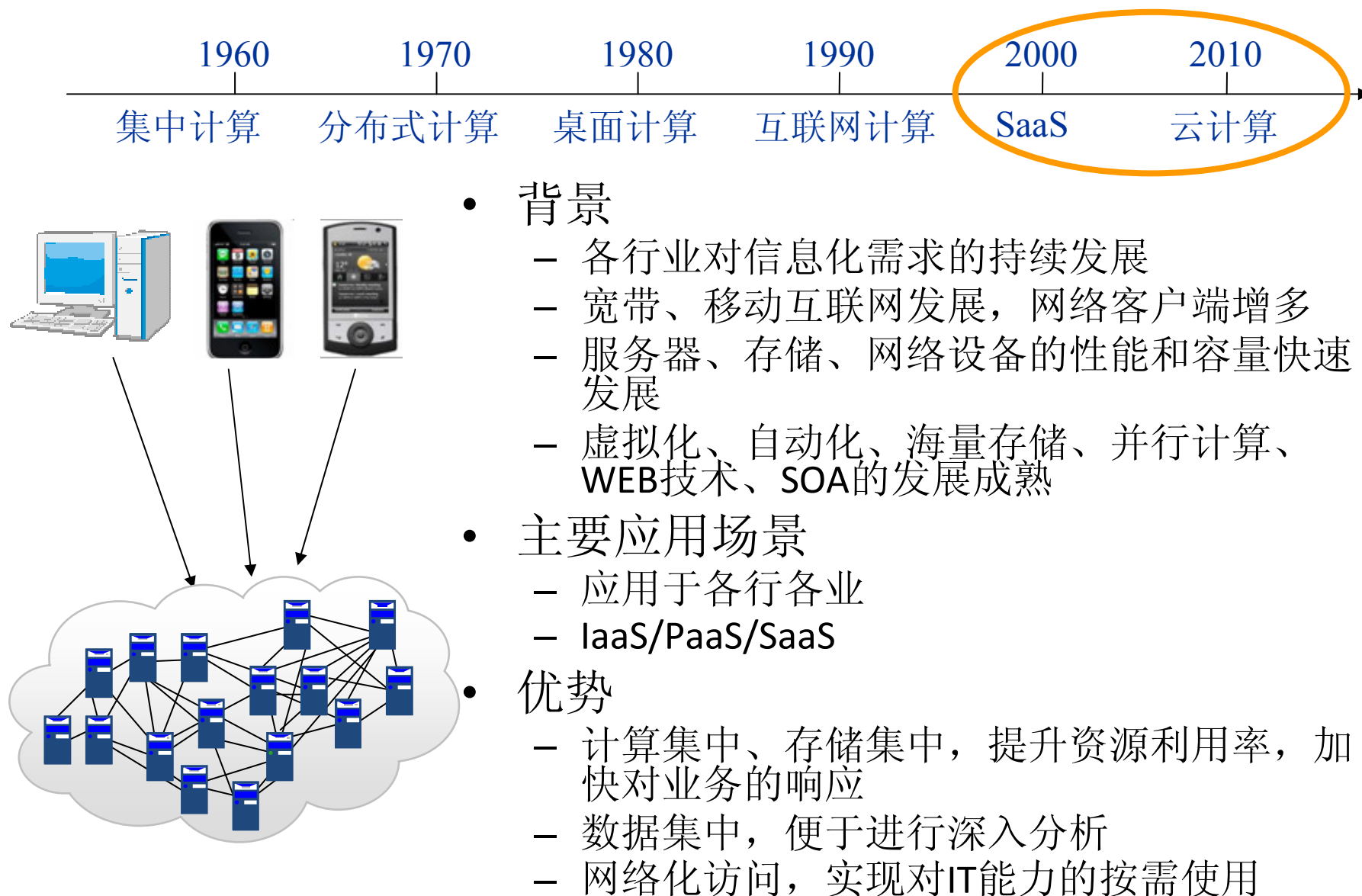
- 背景
 - 计算机技术刚刚起步，尚未普及
- 主要应用场景
 - 以主机为代表
 - 集中在少数部门和行业，如国防、金融、能源、交通等
 - 负载主要有交易、数值计算等
- 优势
 - 集中管控，易于维护
 - 数据集中，便于管理
 - 统一架构，可靠性高
 - 安全稳定

计算模式的演变历程：第二阶段，分布式计算

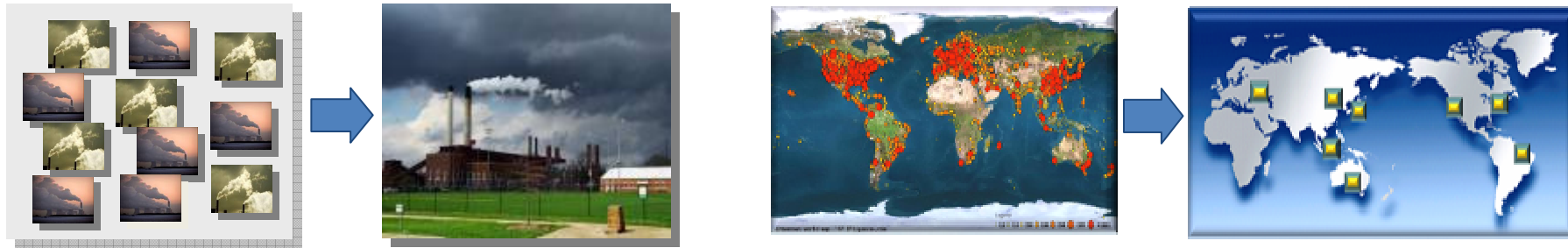



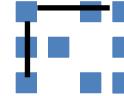

- 背景
 - 局域网及互联网技术出现并快速发展
 - 计算机小型化、PC机的普及
- 主要应用场景
 - 应用于各行各业
 - 消费者市场
 - 出现各种新型负载：Web、BI、多媒体、文本处理、通讯、等等
- 优势
 - 平台开放，发展迅速
 - 灵活组合，满足个性化需求
- 问题
 - 数据分散，缺乏有效分析
 - 应用组件分散，难于维护
 - 计算分散，资源浪费
 - 网络分散，安全风险日益提升

计算模式的演变历程：第三阶段，云计算



云计算趋势的出现和电力产业的发展过程类似



| | 初级阶段  | 初步整合  | 高度整合  |
|-------|--|--|--|
| 电力系统 | 自行购买发电机，自行发电。电力系统稳定性差，缺乏标准。 | 企业运营覆盖小区域的发电机构 周围用户从企业买电 | 大规模的发电厂和电网覆盖全国 用户可以方便的用电，并按使用付费（当前状态） |
| 计算机系统 | 个人拥有计算机（PC），完成绝大部分计算 | 企业维护资料中心 使用者访问数据中心，进行计算（当前状态） | 企业或机构运营云计算资料中心 个人和中小企业通过网络访问数据中心进行计算，并按使用付费（即将到来的云计算时代） |

云计算是需求推动、技术进步、商业模式成功共同促进的产物

需求推动

- 企业客户对**低成本、高效率**的信息化应用需求越来越强烈
- 社会信息化需求快速发展，需要**更多种类**的信息化应用
- 互联网、物联网快速发展，用户与终端规模剧增，需要对**海量数据**进行深入分析

技术进步

- 服务器、存储、网络设备的性能和容量快速发展
- 虚拟化、自动化、海量存储、并行计算、WEB技术、SOA的发展成熟
- 网络带宽提升
- 超大规模数据中心管理手段的成熟

商业模式

- Salesforce、Amazon、Google、无锡等公共云计算服务的成功运营
- 在公共云平台上诞生了大量的创业企业
- 业界领先厂商IBM等推出成熟的私有云方案

云计算提高了IT的生产率，让IT更好的支持业务需求

把IT资源、数据、应用作为服务通过网络提供给用户

商业层面

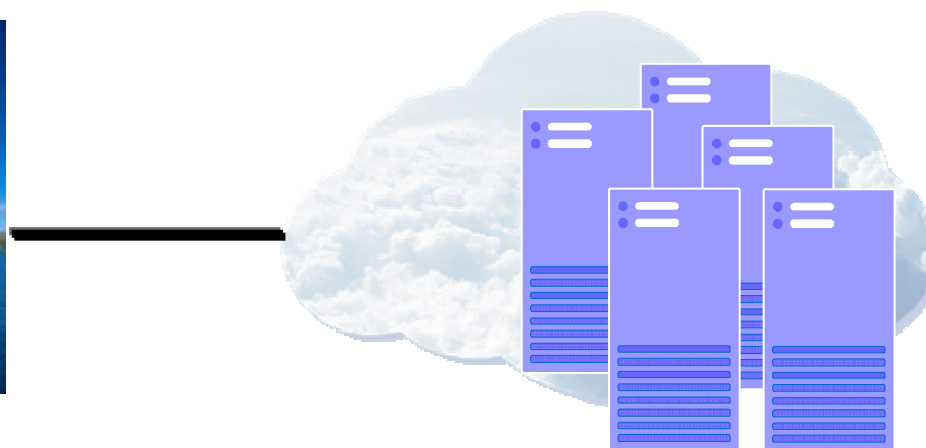
一种新的用户体验和业务模式

- 标准化、自助式服务
- 快速服务交付
- 按使用付费

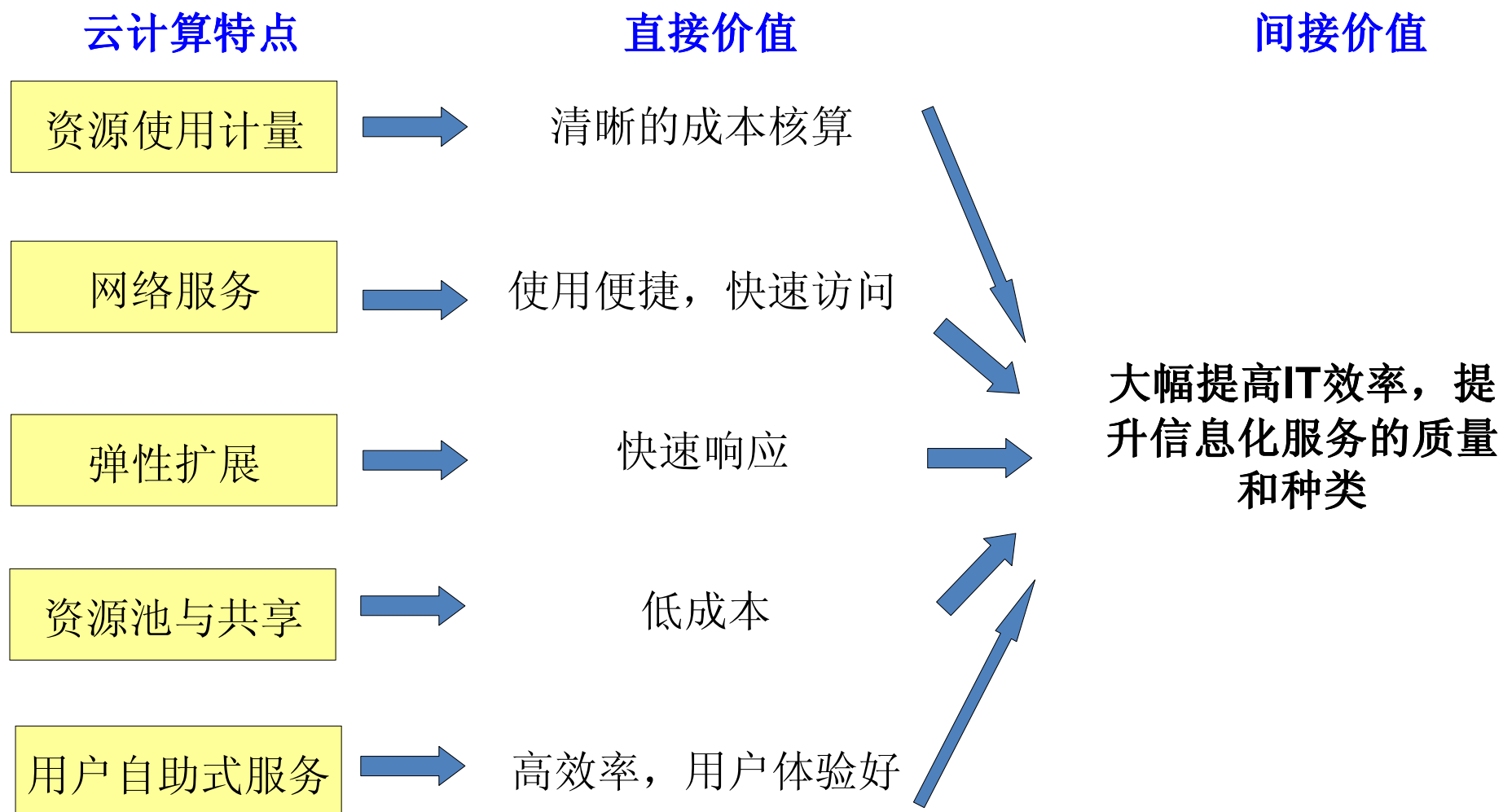
技术层面

一种新的IT基础架构管理方法

- 物理资源聚合成资源池
- 应用使用虚拟化资源
- 弹性扩展、动态部署



云计算的价值与它的特性密切相关



大型主机本身体现了云计算的多种特性

主机特点

云计算特点

支持各种网络协议，如HTTP，
Webservice等



网络服务

独特的Sysplex技术实现线性水平扩
展；具备自主的资源调度能力



弹性扩展

LPAR技术与zVM虚拟化技术实现资
源共享与隔离的完美共存



资源池与共享

System Director及Tivoli软件提供自动
化的管理能力及自助式管理能力



用户自助式服务

以MIPS为指标，按使用付费



资源使用计量

云计算是对集中计算模式的一种回归

拉动力

- 节能减排
- 降低成本
- 加强管控
- 网络带宽快速发展

集中计算

历史演变

拉动力

- 差异化需求
- 终端性能发展

分布式计算
(客户机-服务器)

云计算

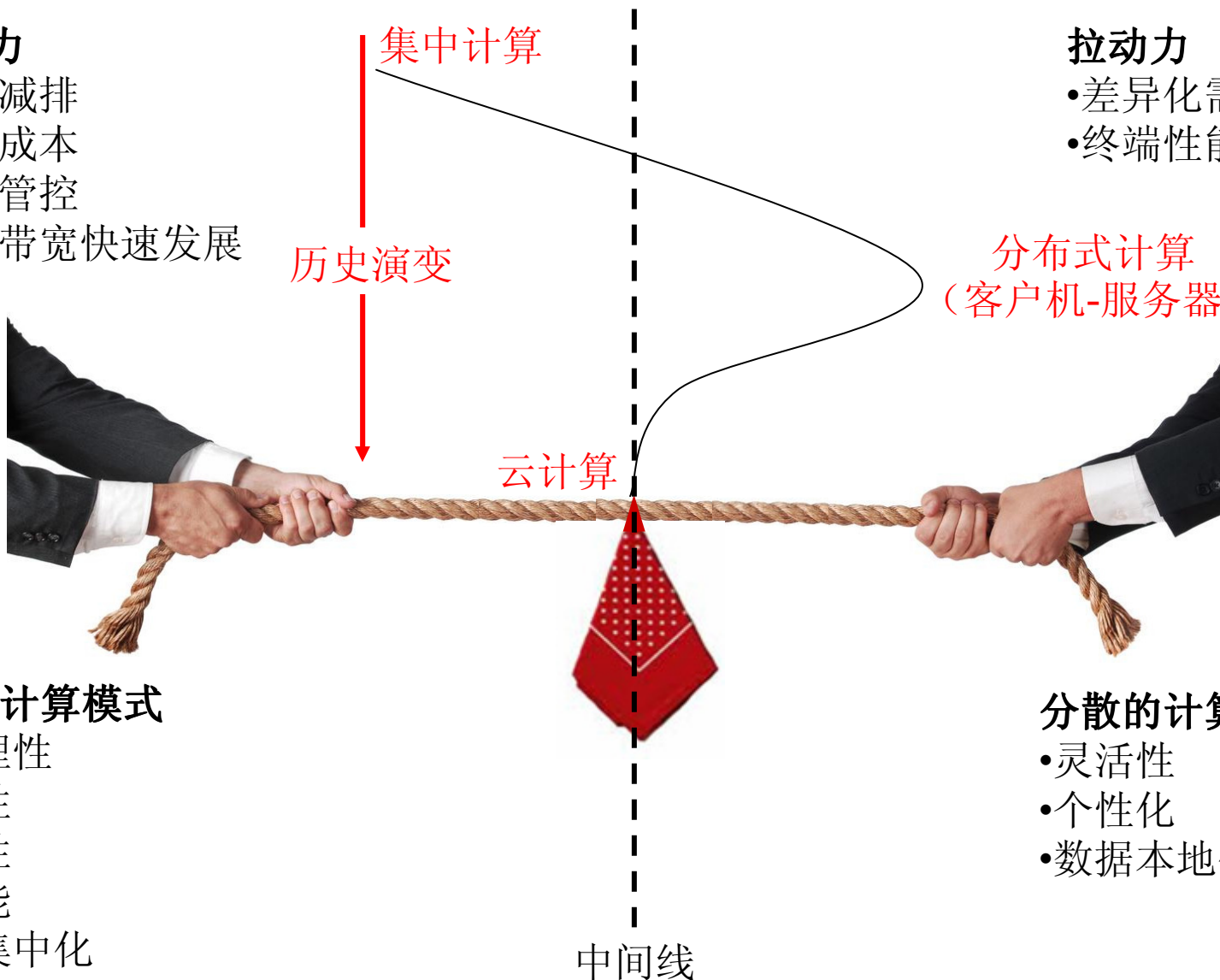
集中的计算模式

- 易管理性
- 安全性
- 经济性
- 高性能
- 数据集中化

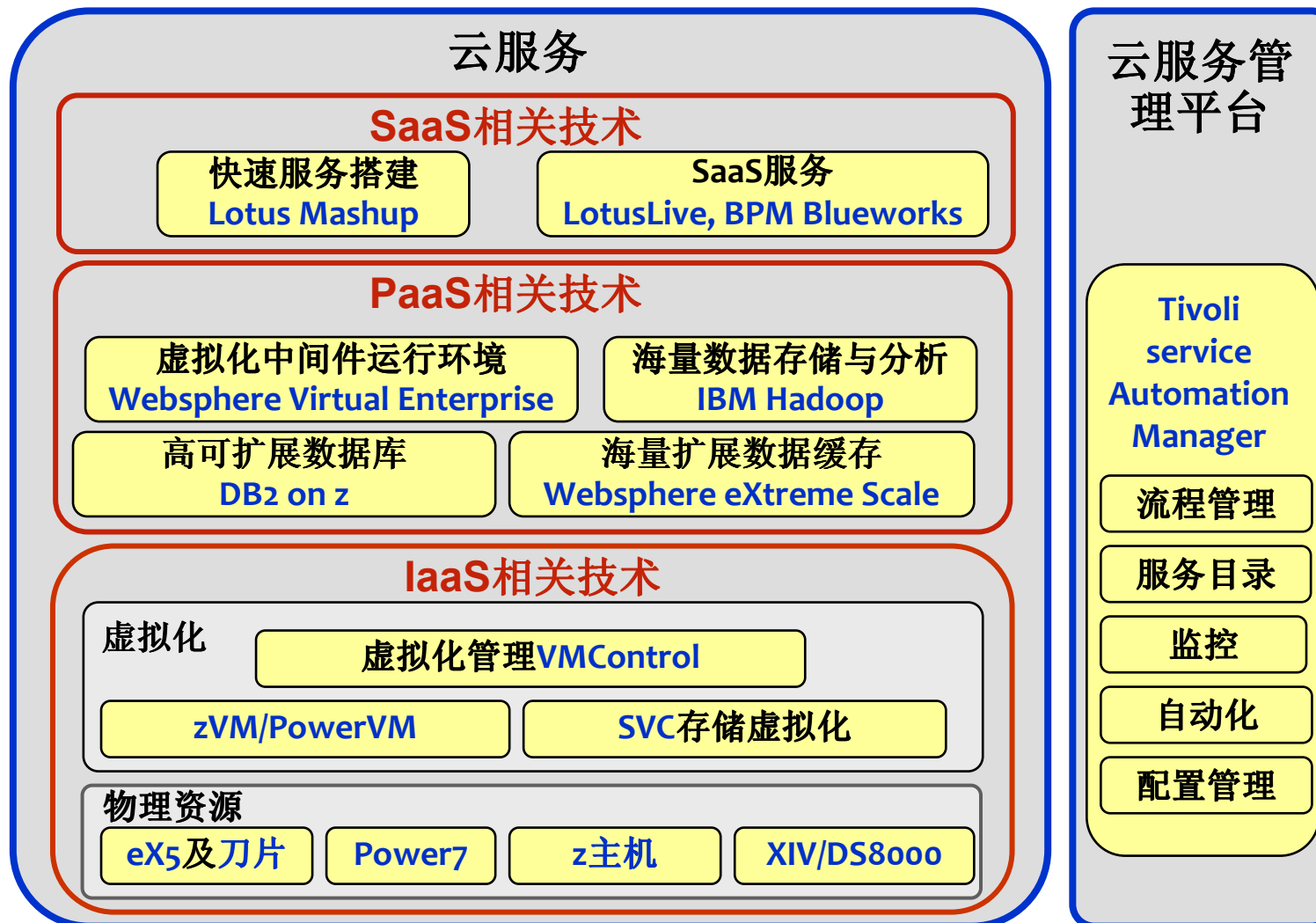
分散的计算模式

- 灵活性
- 个性化
- 数据本地化

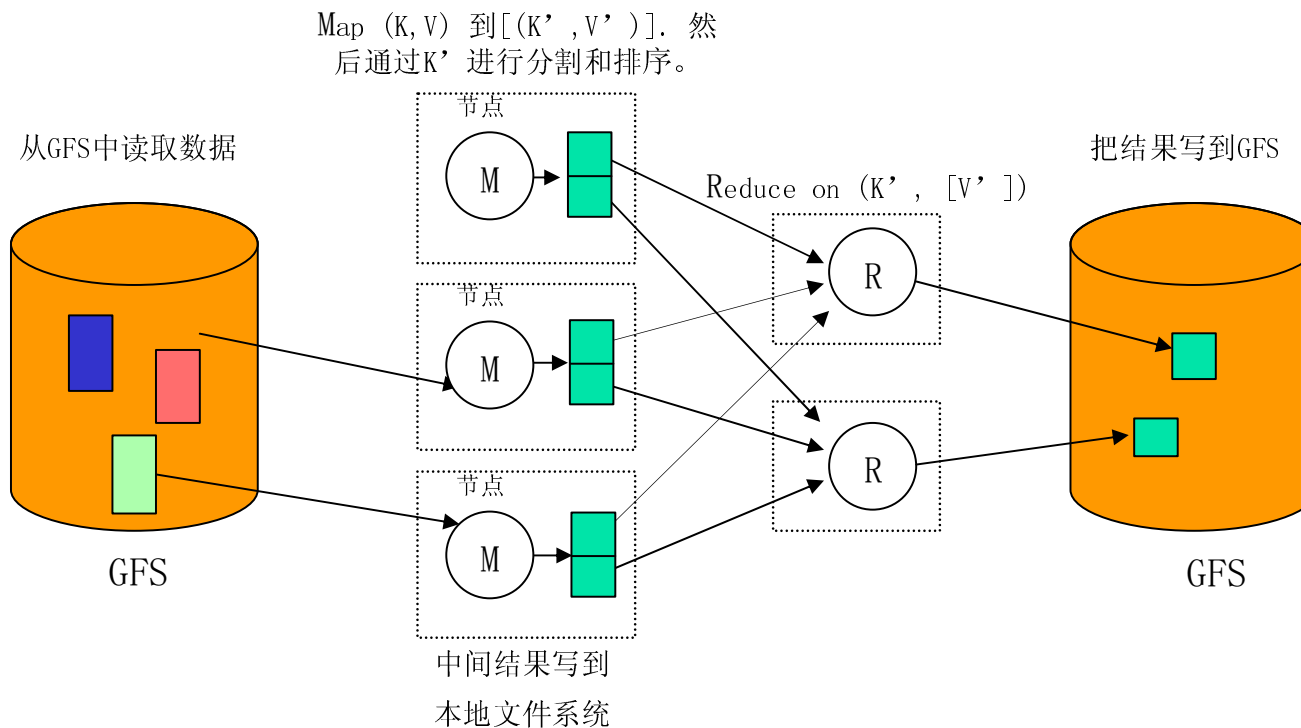
中间线



云计算的实现有赖于多种技术手段，涵盖各种软硬件能力，其中也包括主机



一些新出现的分布式计算技术并不完美，比如，Hadoop并不适合商业数据存储和分析



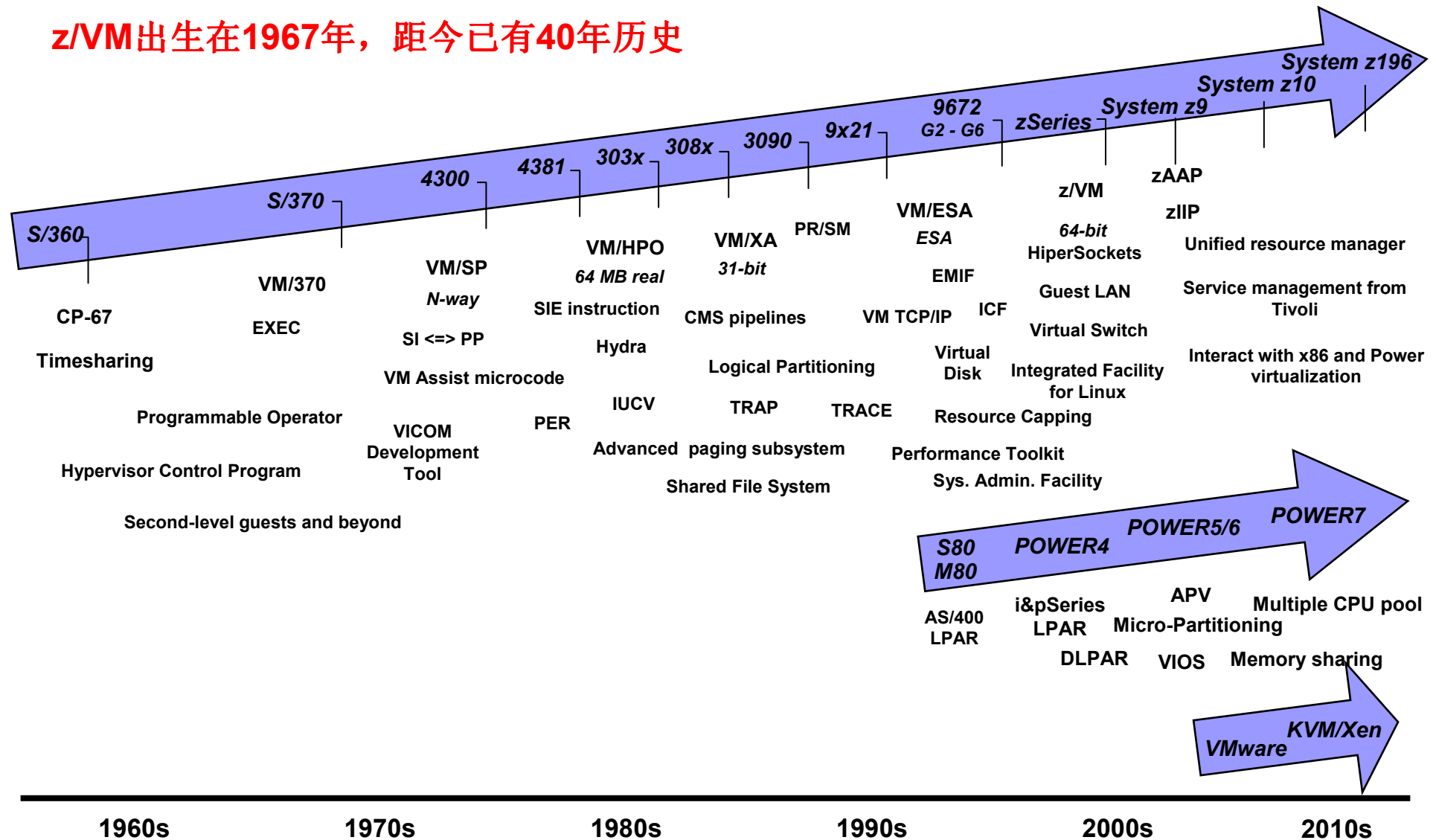
- 数据分布式存储，分布式处理
- 只能以半结构化的方式处理数据
 - 根据少量“键值”对数据进行处理
 - 无法进行类似数据库的多表关联查询
 - 不具备SQL查询能力

内容简介

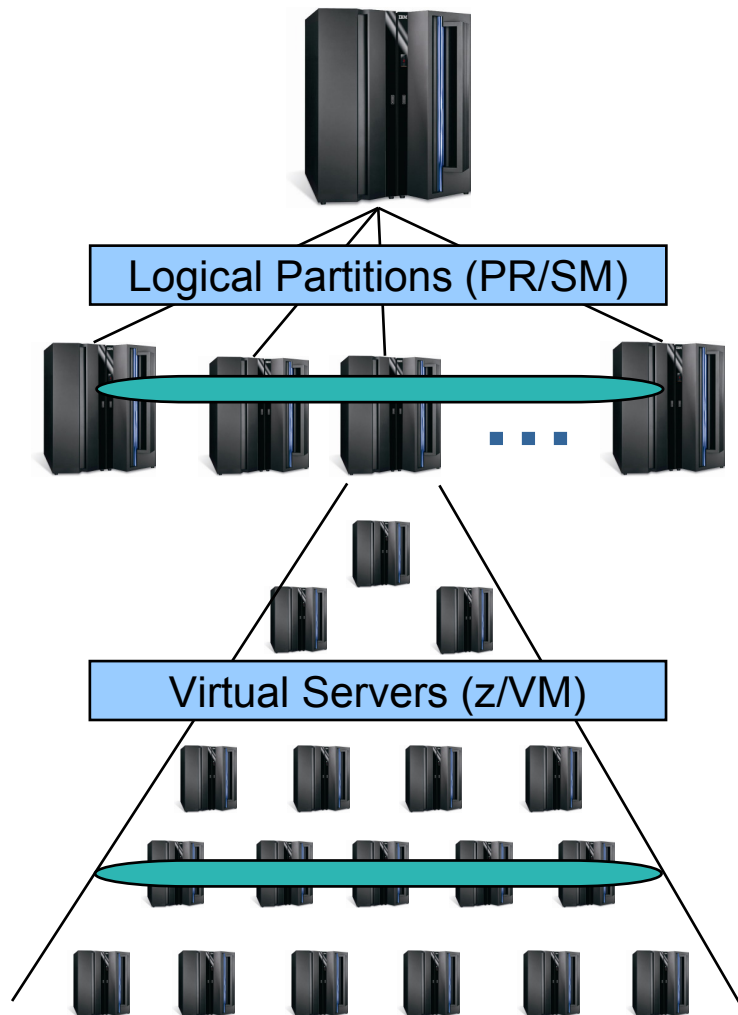
- 从计算模式发展历程看主机与云计算的关系
- 主机在云计算方面的相关技术
- BI基于主机的云计算方案介绍

主机是虚拟化技术的鼻祖

z/VM出生在1967年，距今已有40年历史

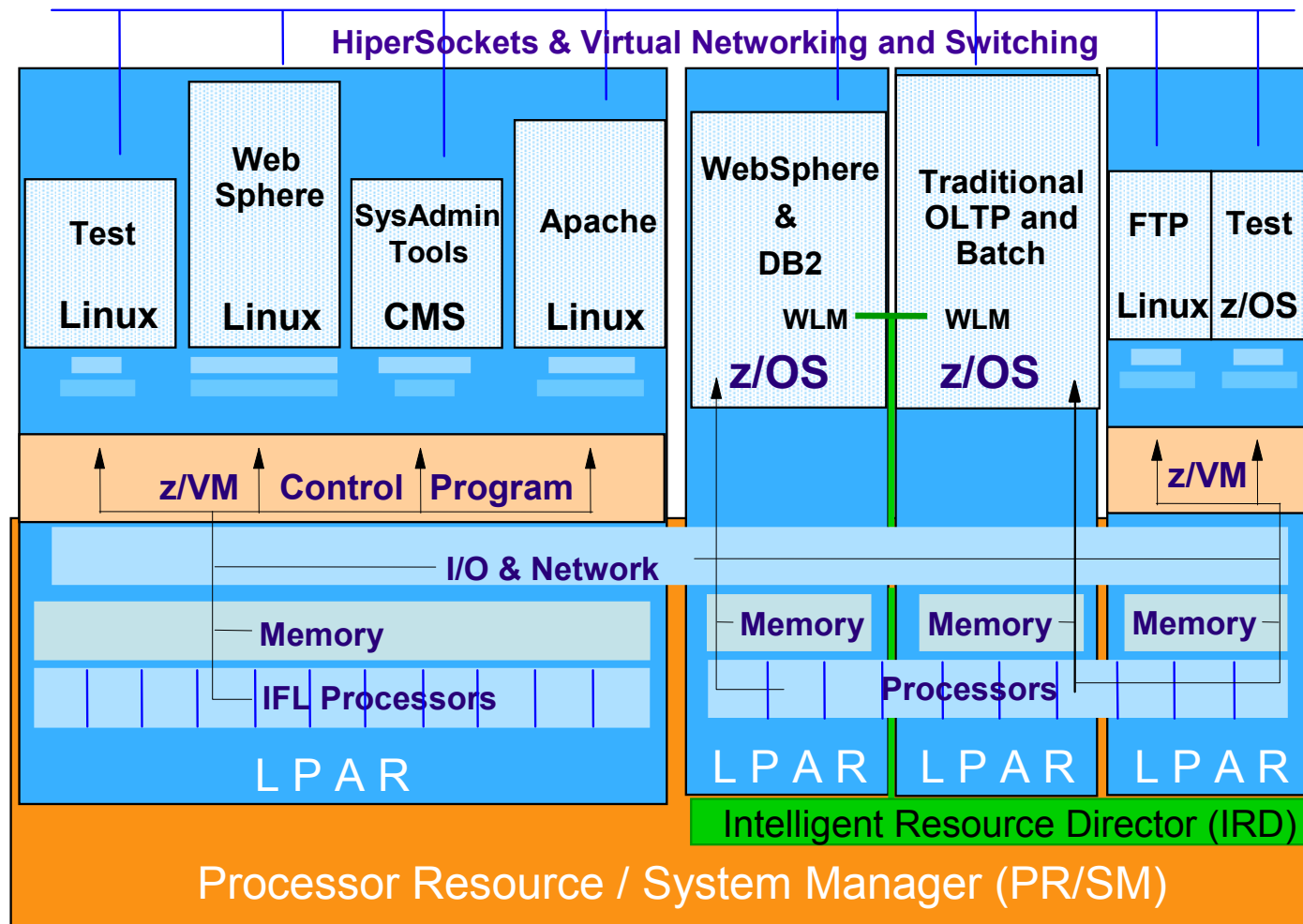


主机上的虚拟化技术具备丰富的功能



- 软件虚拟化与硬件相结合（PR/SM与z/VM）
 - 划分多个LPAR或虚拟机
 - LPAR/虚拟机间共享CPU、内存、I/O等底层资源
 - 提供虚拟网络（虚拟路由器/转换器）
 - 提供虚拟I/O设备（子盘，虚拟缓存等）
 - 提供虚拟设备（SNA/NCP等）
- 简化管理
 - 快速克隆新的服务器
 - 对资源以及负载的自动调节和管理（VMRM）
 - 出色的系统自动化以及管理工具
 - 灵活可靠，适于生产/开发系统

System z虚拟化架构



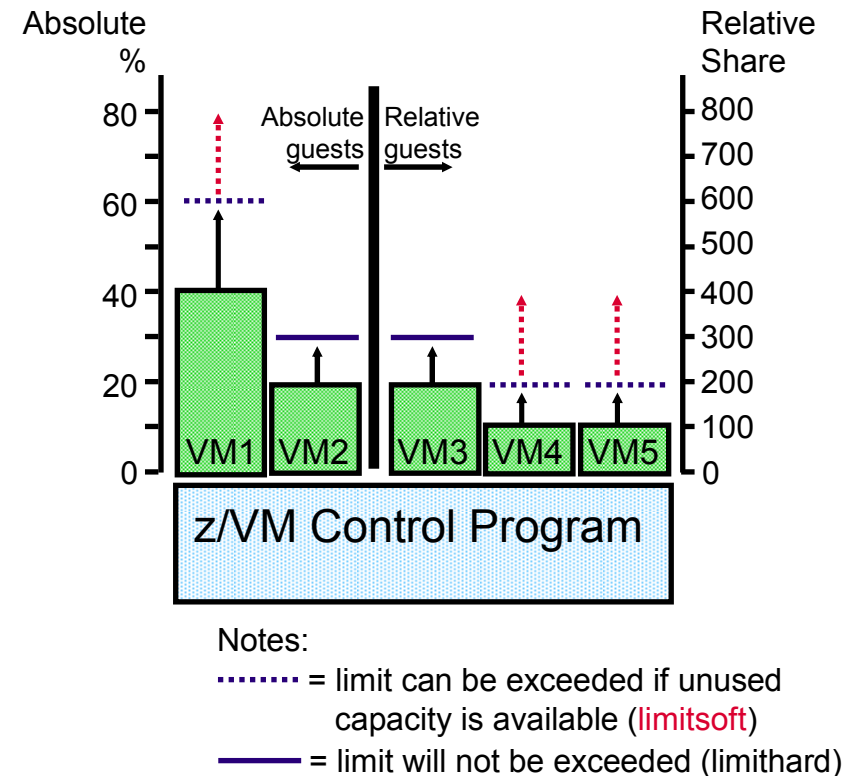
多维度虚拟化技术

- **System z**提供逻辑分区(LPAR PR/SM)和虚机(z/VM)
- **PR/SM™** 提供高扩展性要求的PR/SM和z/VM虚机的环境支持
- **PR/SM**和**IRD**在z/OS和非z/OS LPAR间 协调使用CPU和 I/O 资源*

* Performed by z/VM Resource Mgr. for IFL LPARs

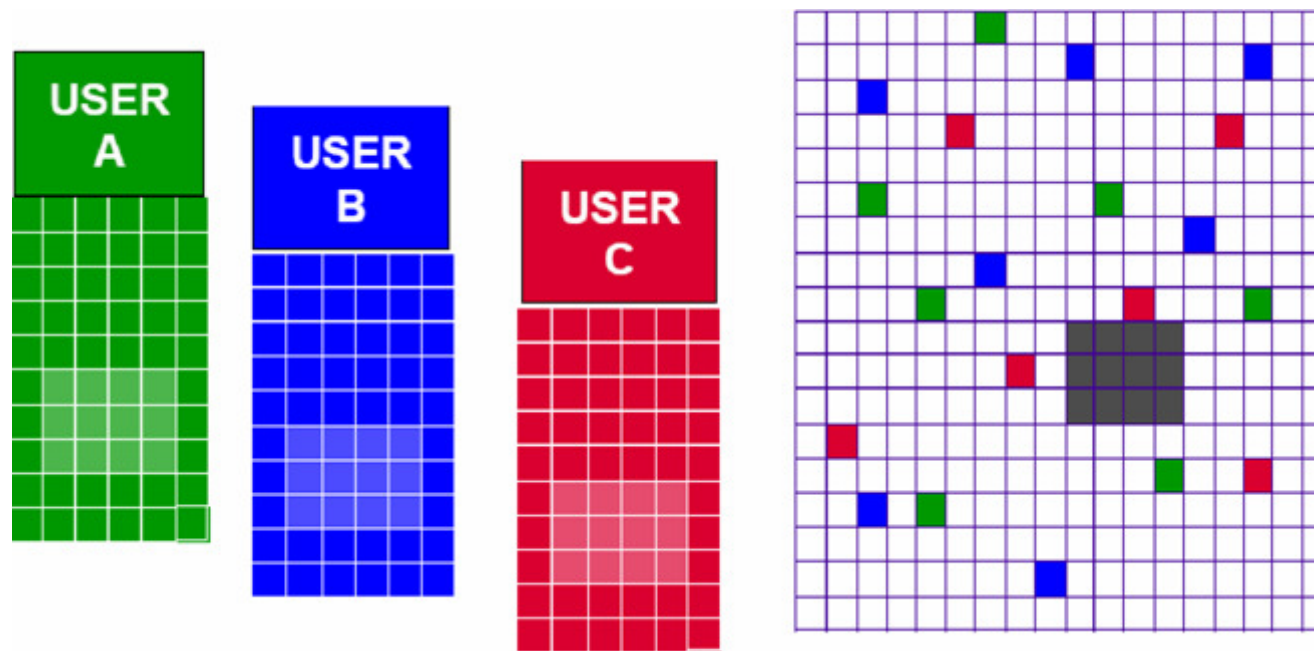
z/VM控制下的处理器虚拟化

- 每个z/VM分区可以支持多达 32个物理处理器
 - 可以是general-purpose processors, zAAPs, zIIPs或者 IFL processors
- 所有的处理器一般是被z/VM下的虚机共享的
- 虚拟处理器可以部署很少几个物理处理器上
 - 例如, 虚拟的多处理器虚机可以拥有模拟的或虚拟的zIIP和zAAP
 - z/VM支持每个虚机最多 64个虚拟处理器
- 高效的虚拟处理器和内存虚拟化使得在共享的处理器上有效的部署大量的虚机成为可能
 - z/VM's CMS继承: 成百上千的CMS虚机(时间共享、高性能个人虚机)可以运行在相当于今天50MIPS的70/80年代的主机上。
- z/VM's Resource Manager (VMRM)提供了按照用户定义的服务目标的处理器资源监控和动态处理器资源分派

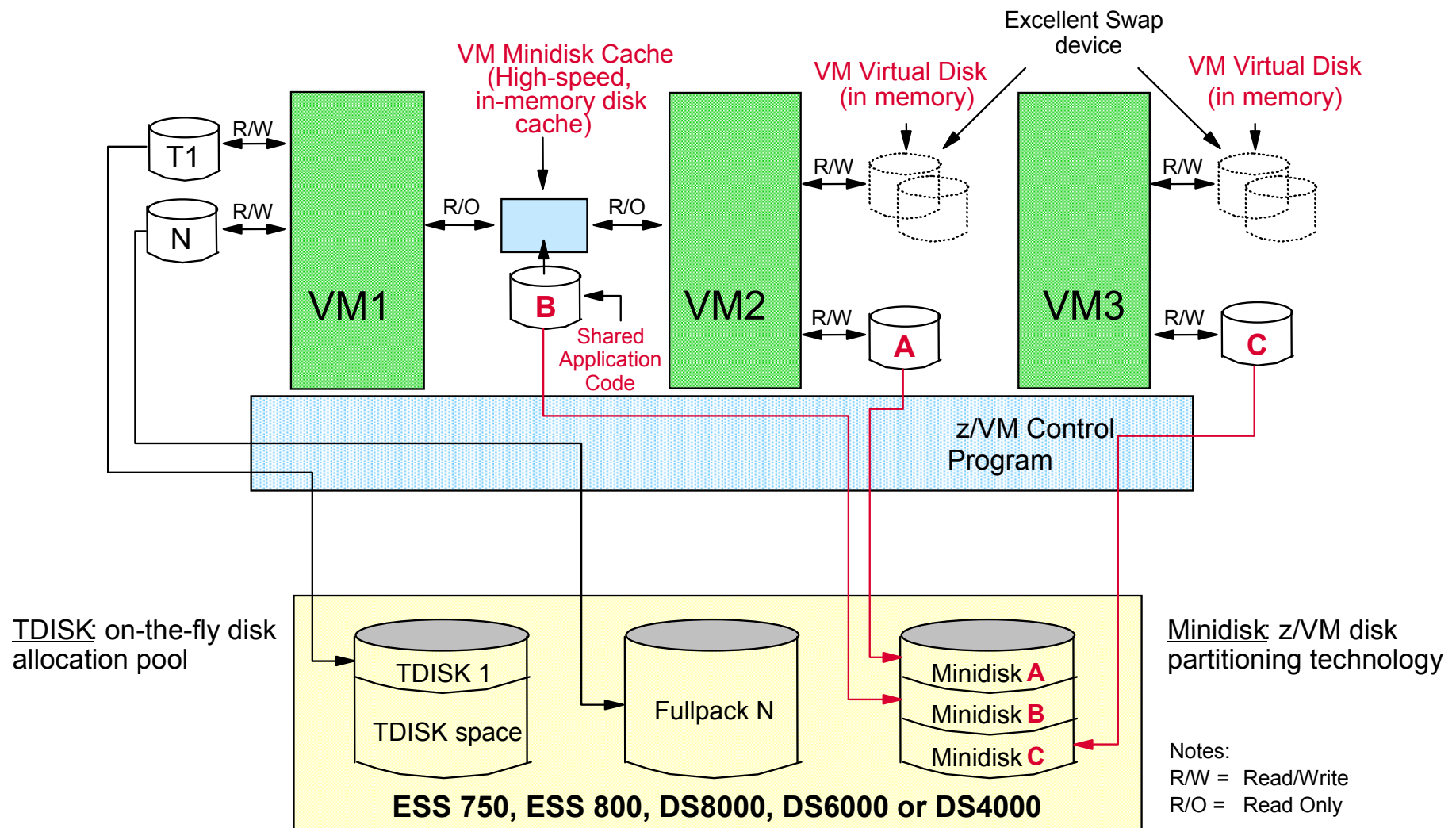


z/VM的内存虚拟化与共享技术

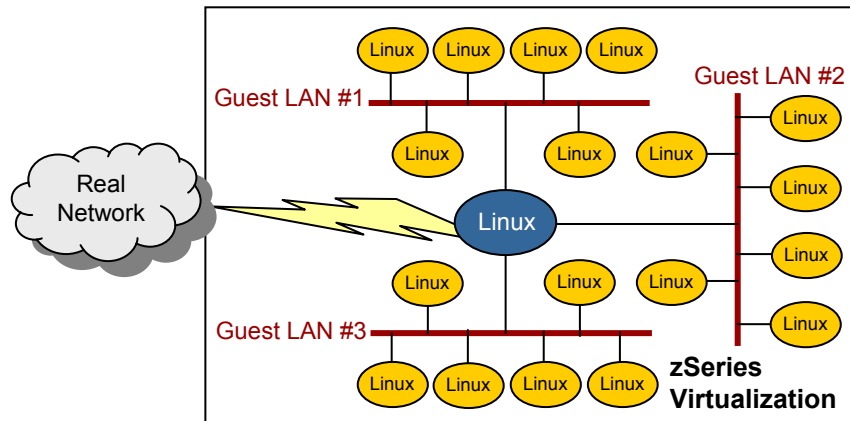
多个虚拟机同样的虚拟内存页面会共享同样的物理内存页面，从而降低内存消耗



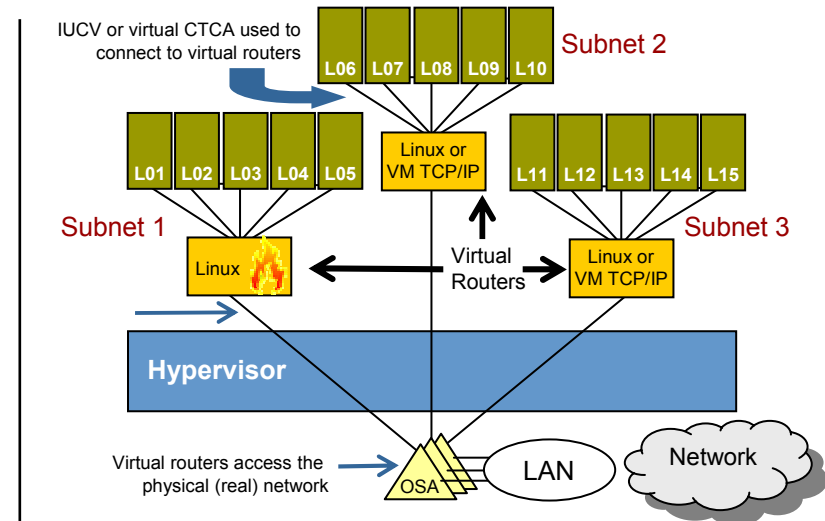
z/VM 磁盘虚拟化技术



z/VM 网络虚拟化技术

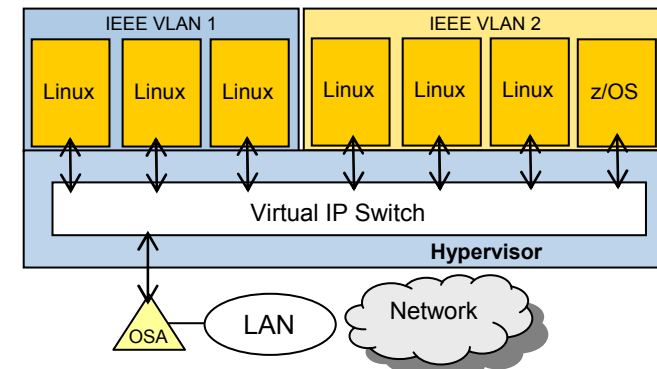


Hypervisor Guest LAN 拓扑举例



Hypervisor 点对点举例

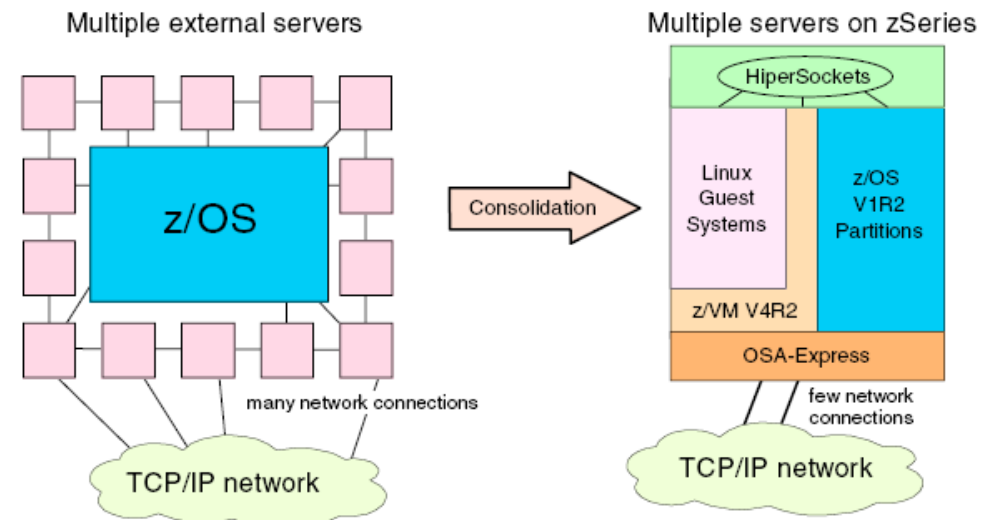
- 简单节省
 - 不需要外部网络连接
 - 虚拟的路由器和交换机
- 灵活
 - 点对点连接
 - Virtual Channel to Channel
 - 用户间通讯媒介 (IUCV)
 - 虚拟LAN拓扑
 - 通过HiperSockets到达其他 LPARs
 - 以太网
 - 虚拟IP或Ethernet交换机
 - 消除了路由器
 - 支持IEEE VLAN技术
- 都是内存通讯速度



Hypervisor 虚拟IP交换机举例

System z上的虚拟网络 —— HiperSockets

- 为同一个物理机器里不同LPAR上的服务器提供十分快速的TCP/IP连接
- 整合后的服务器可以以接近内存速度的速率访问主机上的企业数据，省去所有的网络开销和延时
- 服务器间的连接无需通过外部网络
 - 与其它TCP/IP接口一样，对应用和操作系统透明
 - 更高的可用性，安全性
 - 简单，易管理
 - 性能更好



主机是实现云计算的一种理想技术

借助主机技术在虚拟化、可扩展性、安全性上的独特优势，实现云计算

主机虚拟化与开放环境相比，具备独特优势

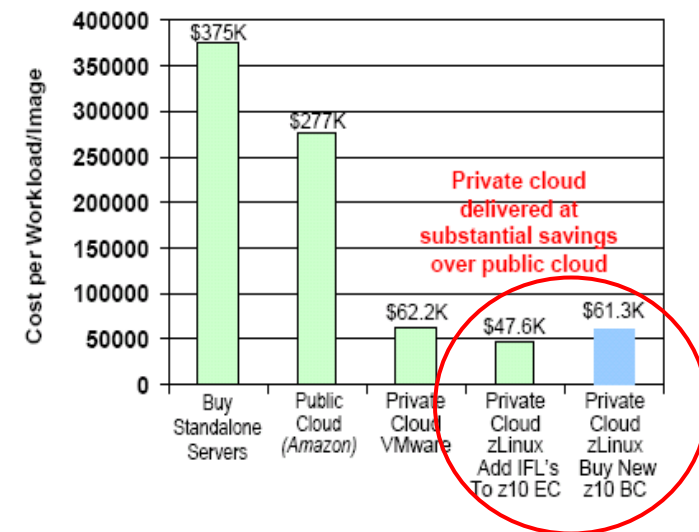
IBM Big Green项目通过主机虚拟化在5年内带来 60-75% 的成本节约

| 单元 | 分布式 | 主机Linux | 减少 |
|--------|--------|---------|-----|
| 软件授权 | 26,700 | 1,800 | 93% |
| 端口 | 31,300 | 960 | 97% |
| 线缆 | 19,500 | 700 | 96% |
| 物理网络连接 | 15,700 | 7,000 | 55% |

主机云计算具备很强的成本优势

IBM的调查发现，100个Linux虚拟机在主机上比在开放环境下更便宜

Cost Per Image for Linux Workloads (5 Yr TCO)

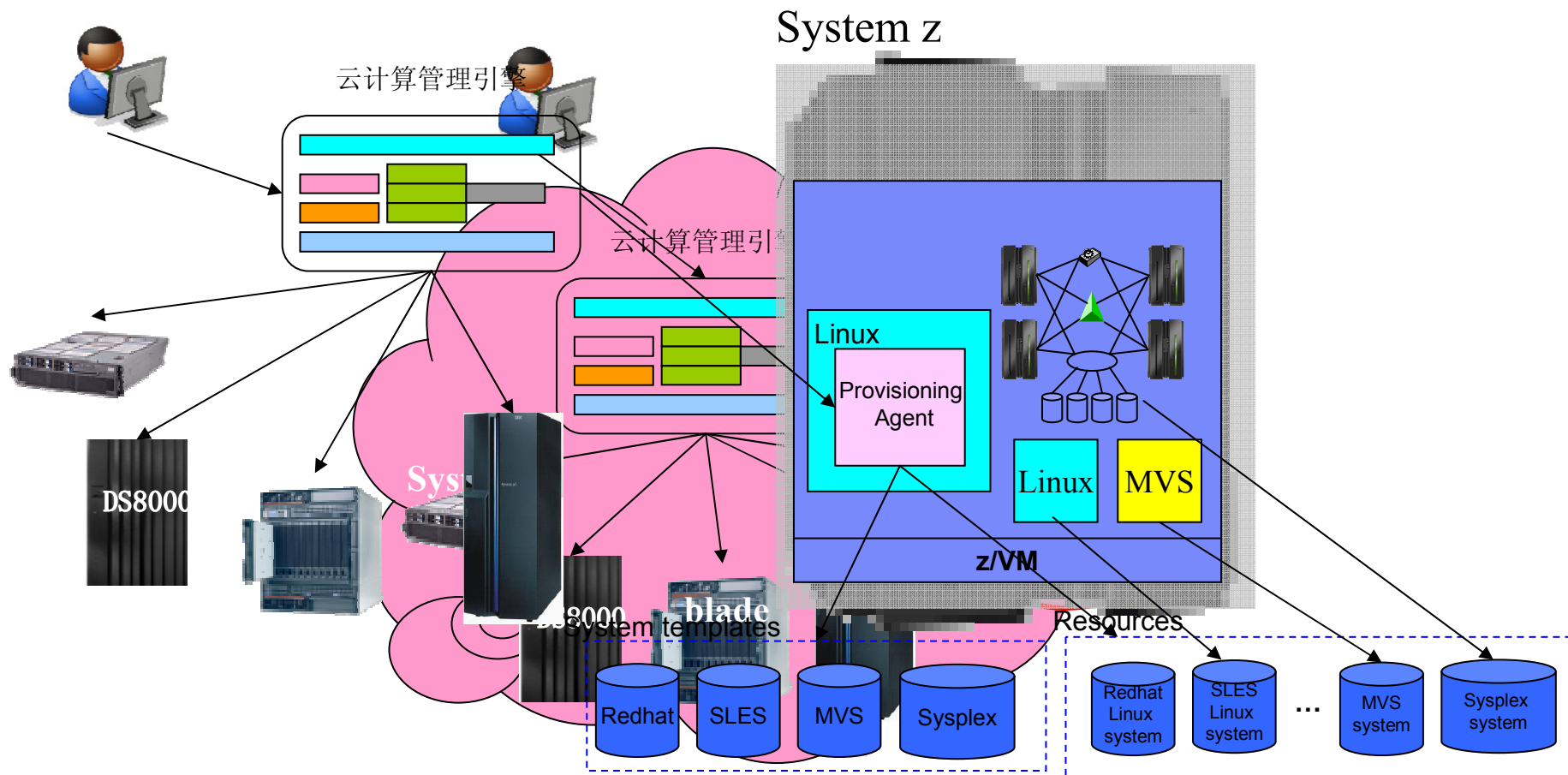


Read the Cloud TCO report: <ftp://ftp.software.ibm.com/common/ssi/sa/wh/n/zsw03134usen/ZSW03134USEN.PDF>

用主机实现云计算，具备诸多技术优势

| | 分布式系统 | 主机系统 |
|--------|------------------------------------|--|
| 资源共享 | x86上的虚拟化在性能、稳定性、隔离性上都存在很多不足 | 主机上的虚拟化已有40年历史，且具备多种技术用于不同场景 |
| 资源调度 | 在集群层面无法实现资源调度，调度的是任务/应用而非资源 | Sysplex技术实现把集群当做单一对象来管理，真正实现对应用透明的资源调度 |
| 网络性能 | 受限于网络接口、网络设备的速度 | 借助HiperSocket，主机系统内部不同分区之间的带宽得到大大提升 |
| IO性能 | 受制于CPU能力 | 具备独立的IO协处理器用于提升IO性能 |
| 应用可扩展性 | 数据库的可扩展性受到单机处理能力的制约 | 数据库处理能力可实现1-32路的线性扩展 |
| 应用版本维护 | 应用代码分布于成百上千个OS内，存在大量的依赖关系、配置项，难于管理 | 单一OS，维护简便 |

主机+云管理引擎实现基于主机的开发测试云，对主机资源的按需分配和控制



实施云计算前后的对比

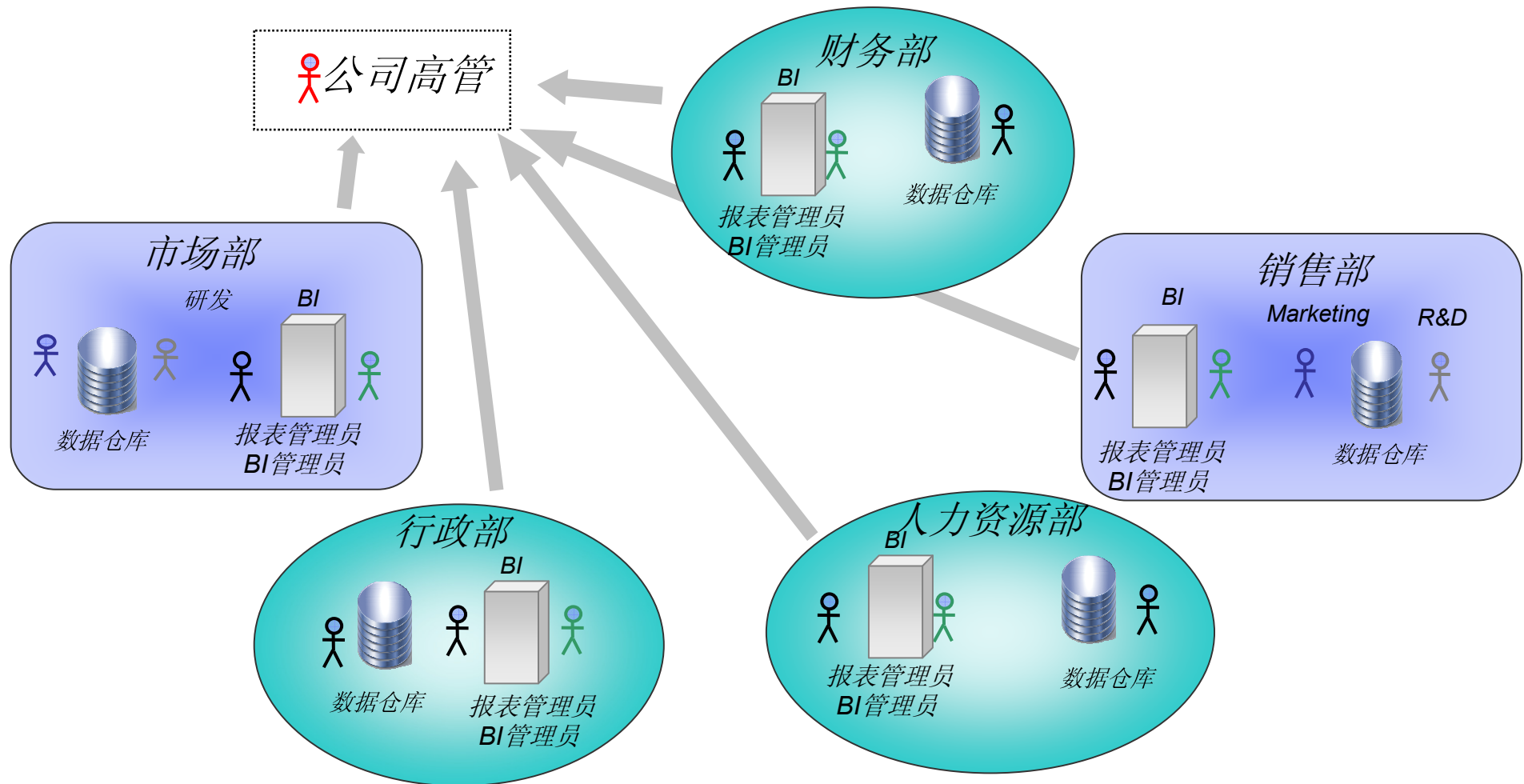
| | 传统模式 | 主机+云管理引擎 |
|---------|------------|-------------------|
| 运维操作 | 复杂，手动进行 | 简单，自动化 |
| 运维人员要求 | 有经验的技术专家 | 一般管理员即可 |
| 部署新资源周期 | 2-10 天 | 2小时 |
| 系统利用率 | 一般(LPAR模式) | 高(LPAR & z/VM 模式) |

内容简介

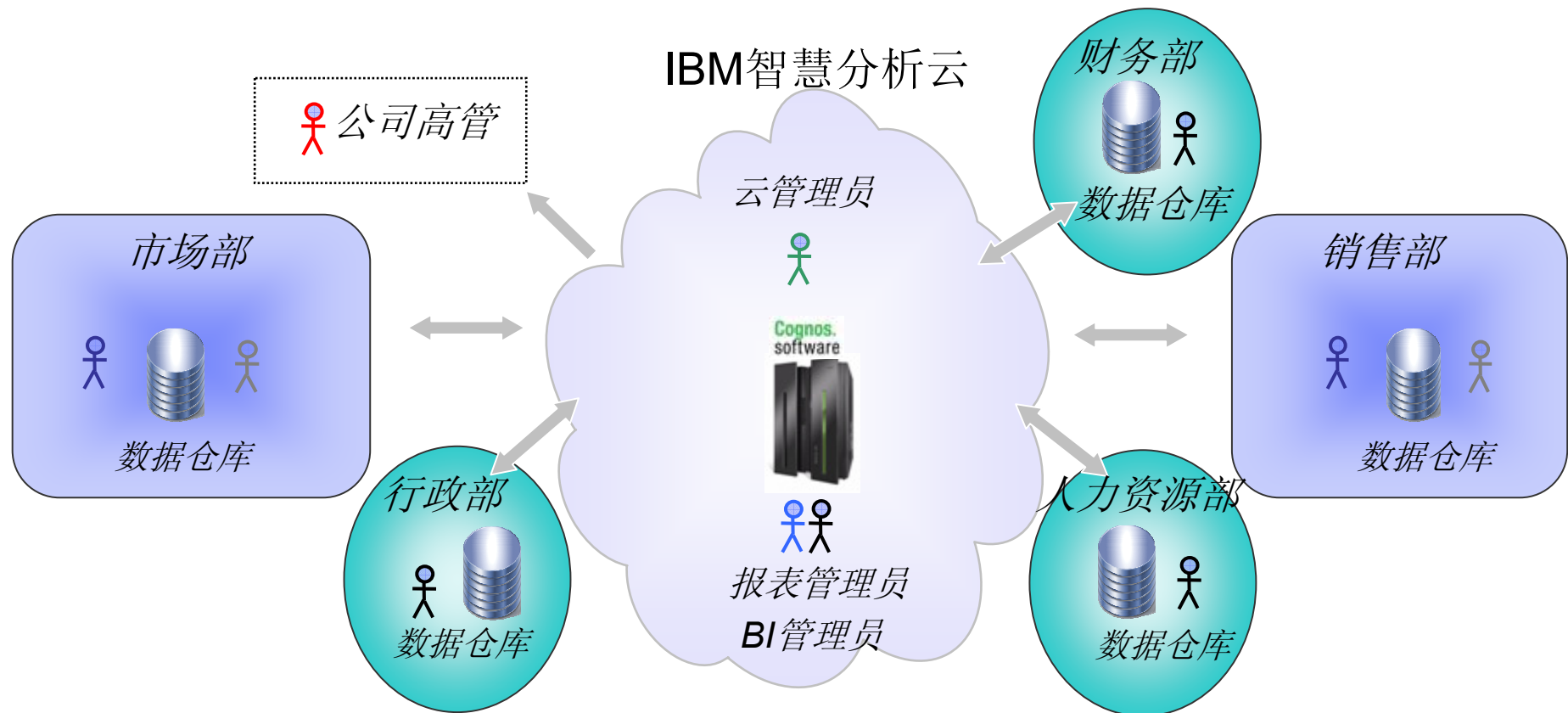
- 从计算模式发展历程看主机与云计算的关系
- 主机在云计算方面的相关技术
- BI基于主机的云计算方案介绍

随着业务发展，各业务部门都对BI产生需求

每个部门对于BI的需求既有共性，也有特性。大规模在部门级实施BI成为一种挑战



建立一个面向不同业务部门的BI云成为一种理想的BI实施方法



IBM智慧分析云解决BI在企业内大规模部署的问题



实施服务

- 根据部门级的特定需求进行BI应用的部署
- 运用主机虚拟技术进行多部门的BI实例的隔离
- 运用zLinux作为BI实例的运行环境
- 进行持续的运维优化



智慧分析云在IBM内部的应用结果



基于主机的、使用云服务模式交付的Cognos BI应用，在5年内为IBM带来了2千万美元的成本节约

-IBM CIO Office

- 建立一个BI应用交付的企业战略
- 针对不同部门的BI需求进行快速的、低成本的交付
- 方便维护现有的流程和安全规范
- 提高单一部门应用的业务弹性和灵活性

应用成果:

- 将20多个部门级BI应用整合到基于主机的Cognos BI应用上
- 实现一个私有云，为20多万全球员工提供服务
- 从60多个数据源提取数据

更多信息: <http://www.ibm.com/systems/z/solutions/cloud/smart.html>

更多信息:

2010出版: 《智慧的云计算—物联网发展的基石》

<http://www.ibm.com/cloud>

寻求帮助: cloud@cn.ibm.com

