



BingoCloud

HPC in Cloud **with Lustre**

高性能计算的云中交付模式

邱洋 品高基础架构云
产品经理

世界上较早商用的基础架构云产品

- 2006年云计算被google提出
- 2007年亚马逊公司推出AWS云服务，成功将云计算概念落地并盈利



- 腾讯、中国电信、广州政府、中山大学在内百余家客户
- 万余台物理服务器
- Intel全球推荐架构

瞄准AWS功能的私有云产品

云特征：

集中、自助、弹性->交付

HPC、大数据已经深入各行各业

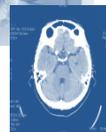


数字影像

数字影像制造, 管理, 发布,
在线

生命科学

研究, 新药发现, 分析



电子设计

芯片设计制造



HPC、大数据特征:

高性能、扩展性、架构先进

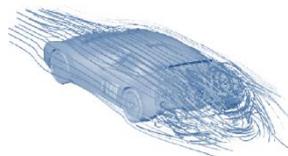
石油

Oil and gas exploration and
production



汽车/航天/航空

汽车, 航天, 航空
电子和工程



优化IT架构, 风险预防, 财务分析

政府和高等教育

科学研究, 气象等

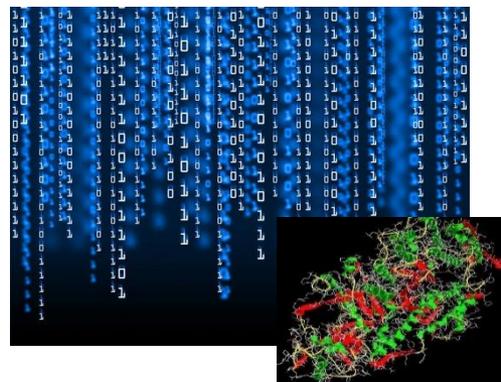


云和HPC发生化学反应



Cloud

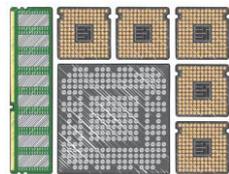
+



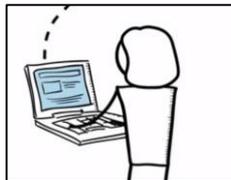
HPC、大数据

= ?

案例一：亚马逊云的HPC集群位居top64



计算型、内存型、I/O型等
十余款计算类型可供选择
最大可提供26496核处理器集群



自动化操作，几分钟内
即可开始HPC任务



MATLAB、Intel Lustre等
百余HPC软件按需自动部署



华盛顿大学
物理系项目



伯克利大学的
基因研究项目

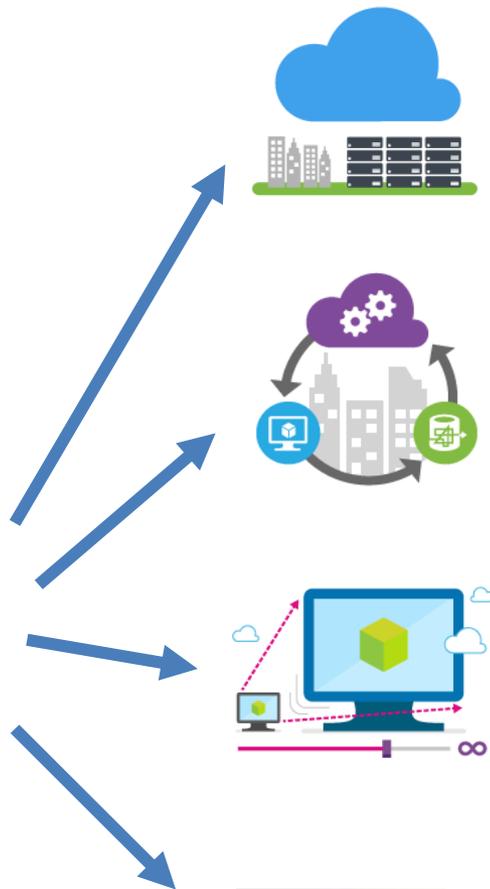


辉瑞制药的
临床数据分析

案例二：微软公有云为HPC优化



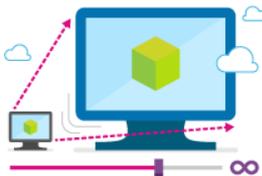
全球最大型的公有云之一



8核56G内存、16核112G内存
10Gb、36Gb高速低延迟网络



通过SystemCenter用户可以
同时使用本地与公有云的
HPC资源



按需缩放资源，平滑扩展
处理能力



微软遗传学
研究团队



卡内基梅隆大学
建筑学院



弗吉尼亚理工学院
州立大学

现状1---科学计算的架构不断变化，需要不断学习

■ 应用架构

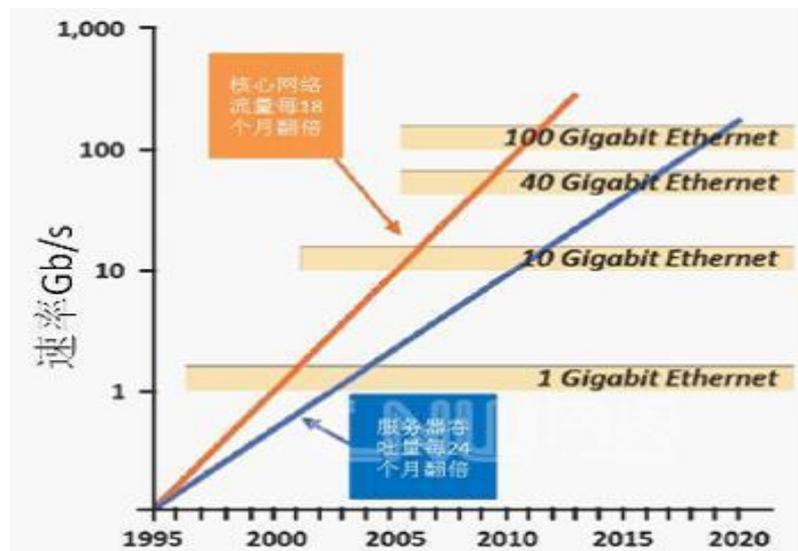
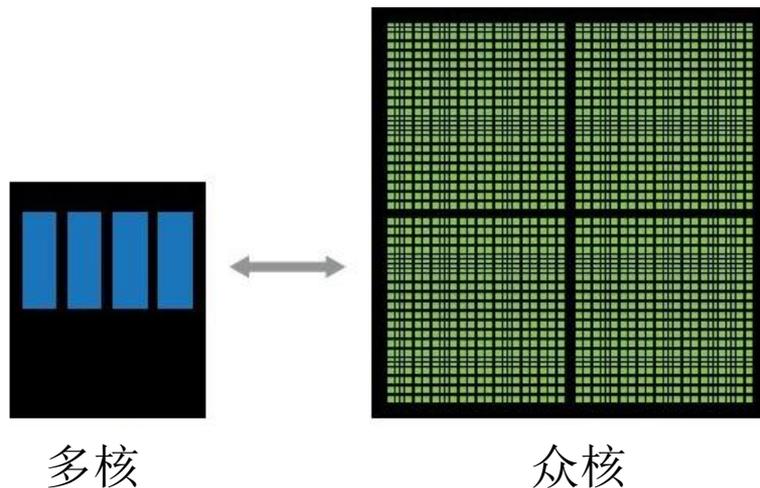
- 串行程序
- 共享内存并行
- MPI并行

■ 应用需求特点

- CPU密集型
- 内存密集型
- IO密集型

■ 架构趋势

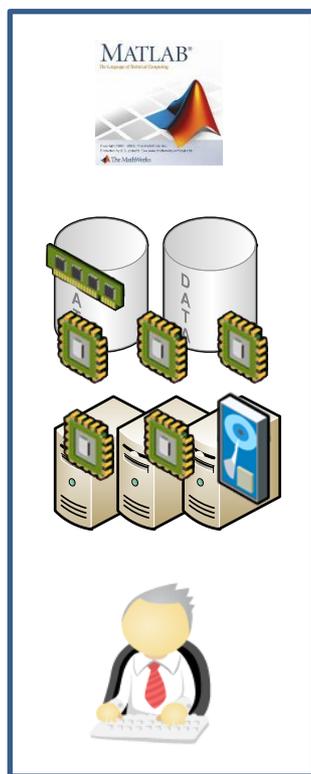
- 串行->并行
- 单服务器->多服务器
- 分布式处理为主流



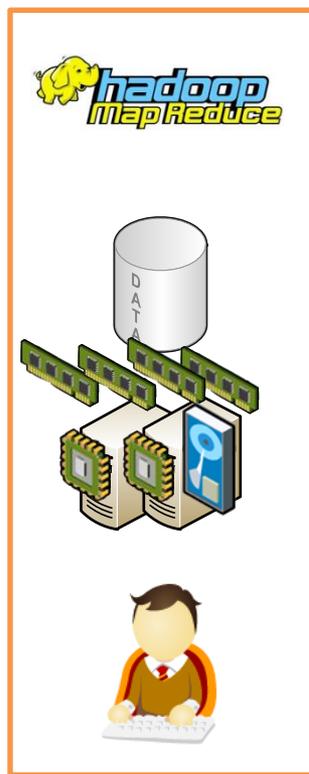
联网速度趋势

现状2---科研资源分散/各具特点，**统筹管理难度大**

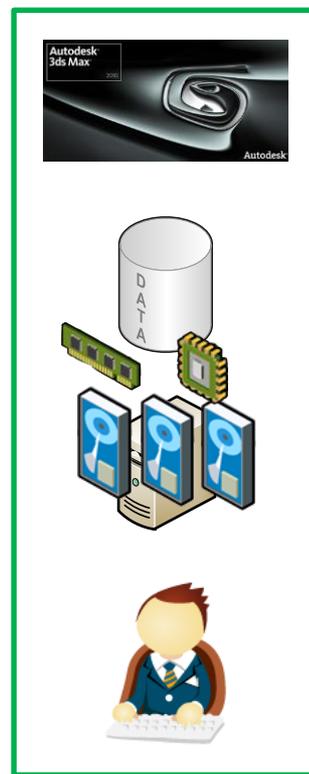
- 统筹难：以团队/项目为单位控制，资源分散
- 投资大：资源相互之间无法共享，不断投资扩容，消耗大量资金



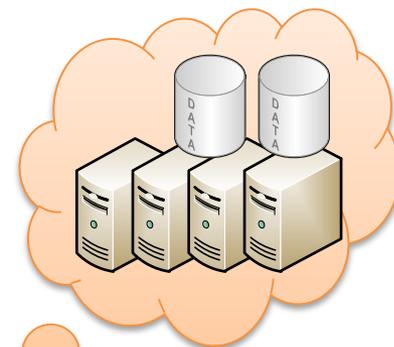
科研团队1



科研团队2



科研团队3



希望扩容，但
没有预算

现状3----科学计算花费**成本高、还需专人打理**

- 成本高：商业的HPC软件售价高，开源软件配置复杂
- 维护难度大：网络配置、操作系统安装、HPC软件部署……
- 切换难：一套HPC环境终身用于一类工作，切换计算时间长，风险大



现状4---资源管理部门的**服务能力难以显性化**

- 工作多：准备环境、部署系统、排查错误…
- 统计难：整体资源情况？业务运行效率？什么人正在使用？



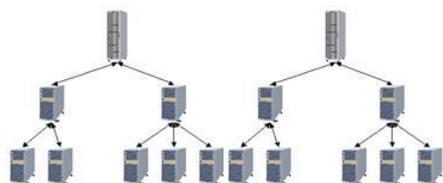
硬件、网络环境准备



系统安装、软件部署



运行环境出错排查



网络环境管理



服务器管理



服务用户管理

现状5---本地资源限制，科研能力受限

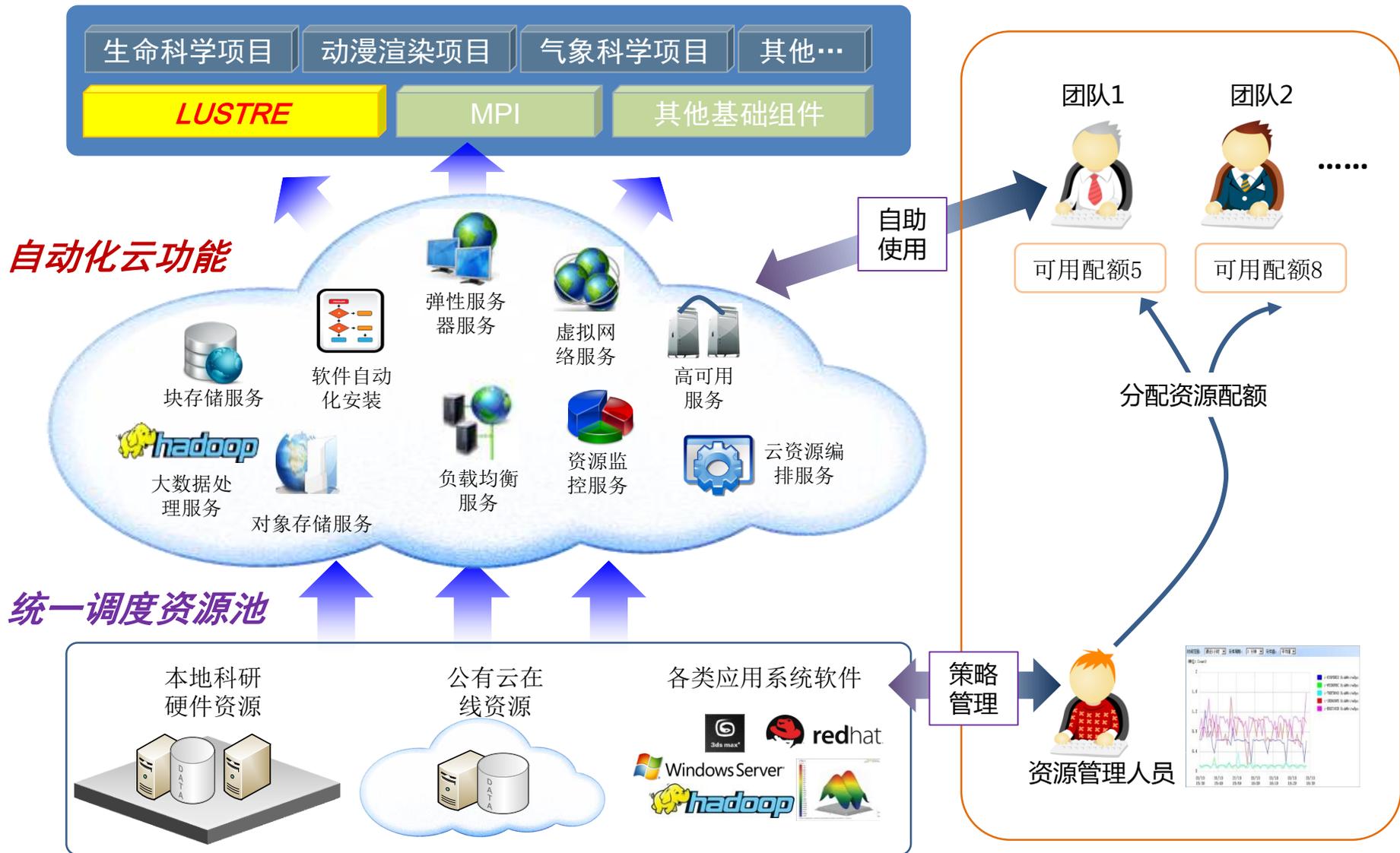
- 经费有限：专用设备数量有限，无法腾挪其他设备
- 模式单一：项目紧迫，需要临时增加更多服务器，但采购时间长且需要完整拥有



资源与时间，有时候是很难抉择

云整体架构设计

HPC、大数据业务

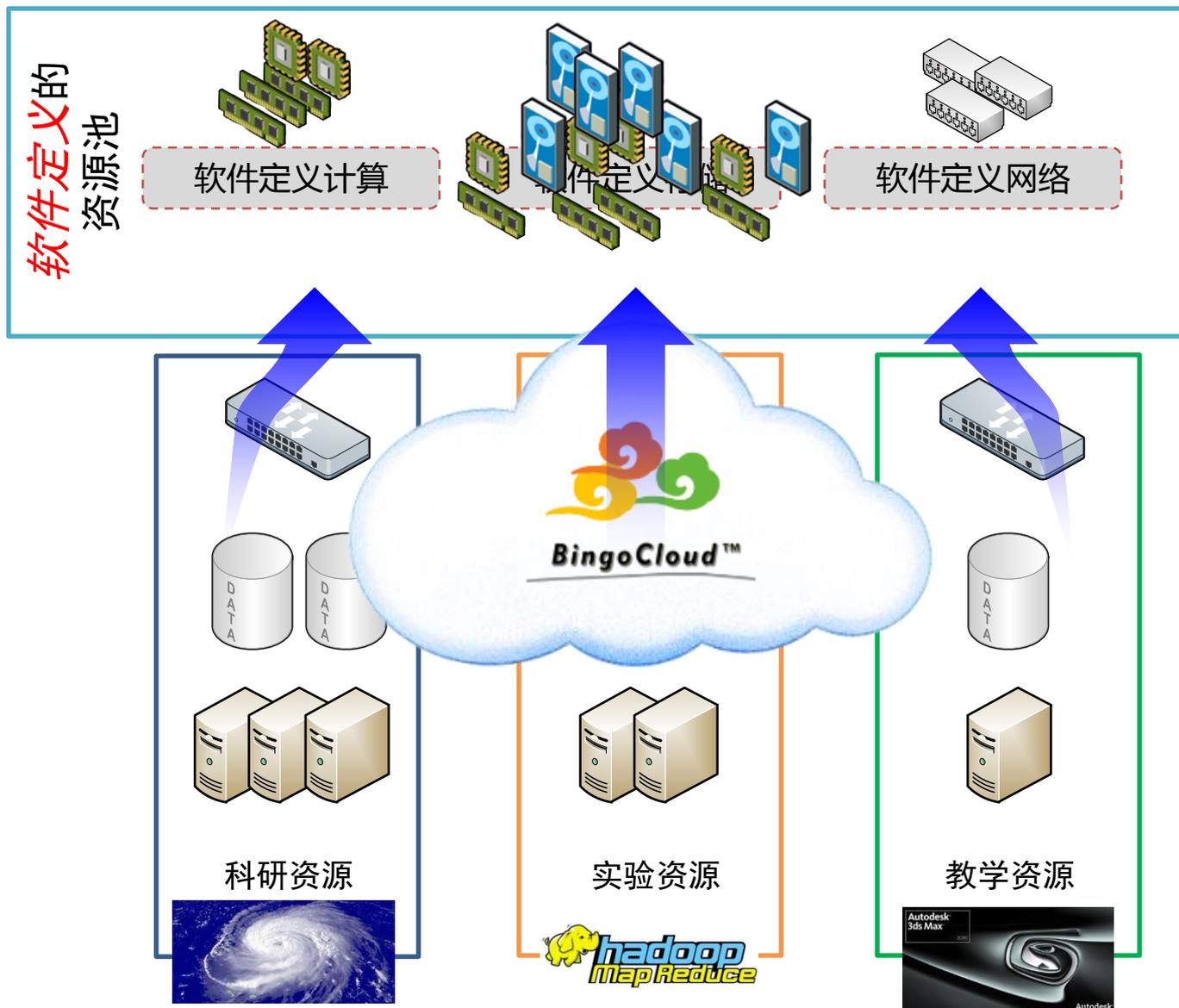


特点：多类设备共存的统一资源池

统一资源池

自动化云服务

统筹资源管理



特点：各类HPC、大数据资源自动、按需交付

统一资源池

自动化云服务

统筹资源管理

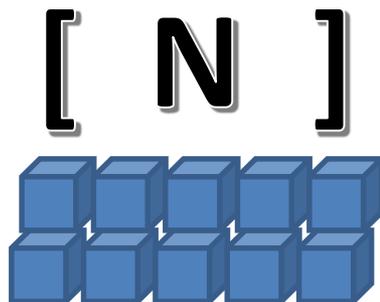
① 计算规格选择

-  计算密集型
-  I/O密集型
-  通信密集型

② 应用选择

-  NAMD软件
-  Matlab软件
-  Lustre软件

③ 集群规模设定



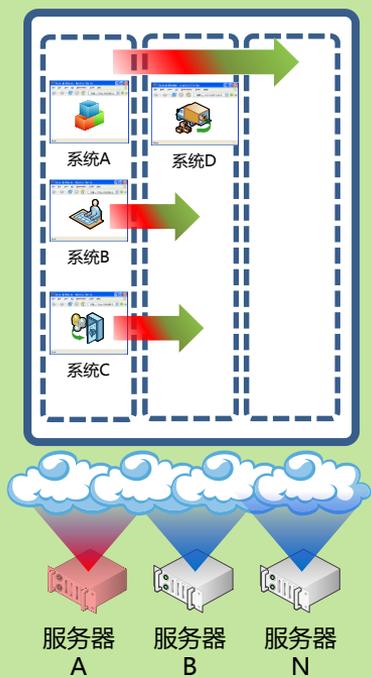
特点：持续可靠的安全保障

统一资源池

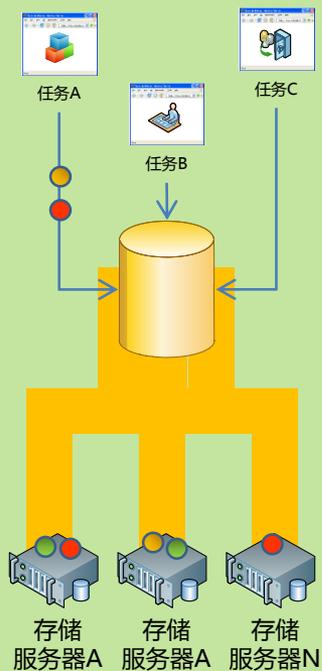
自动化云服务

统筹资源管理

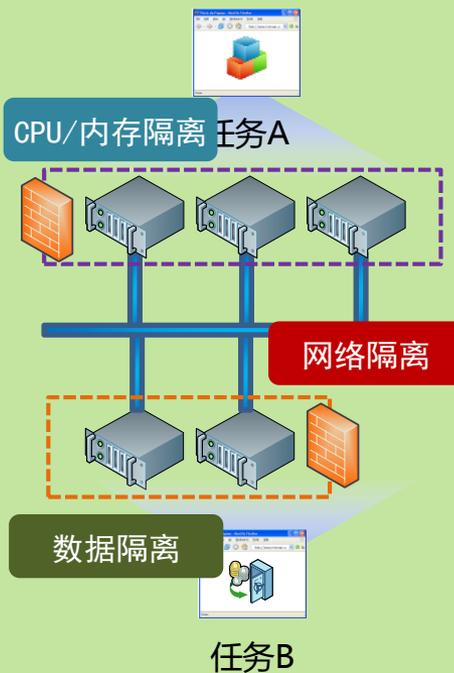
高可用能力



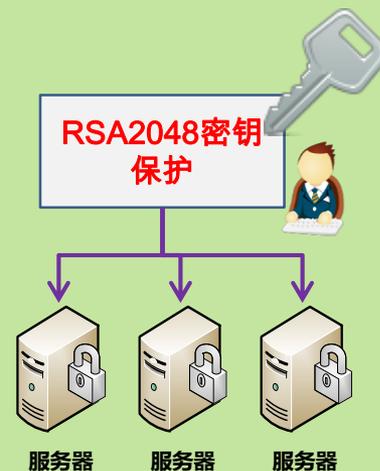
数据冗余



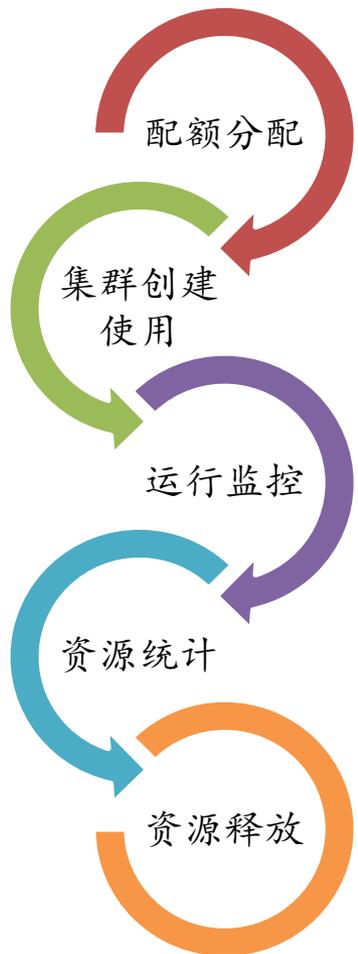
自动隔离保护



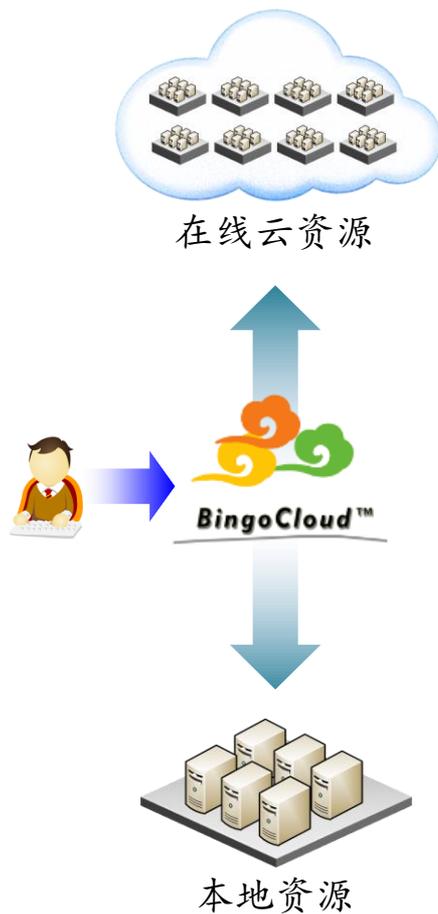
多重身份保护



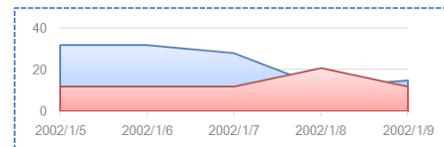
①项目化资源管理



②支持混合云资源使用



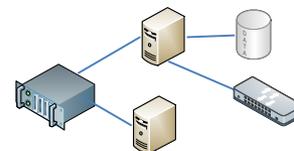
③量化统计资源使用



资源运行监控



资源库存信息



实现HPC、大数据云的功能架构

HPC 大数据业务

自助服务平台(支持混合云资源管理)

LUSTRE

MPI

其他基础组件

AWS兼容API (超过12项服务, 数百API)

定制API

基础云服务

高级云服务

自动化
云服务
系统

弹性服务器

弹性硬盘

网络安全组

软件仓库

云网络VPC

弹性IP

负载均衡

应用托管

大数据处理

数据库自动化

对象存储服务

3D渲染

资源弹性伸缩

云资源编排

简单通知服务

云管
控
中
心

物理/虚拟资源
管理

服务管理

权限&配额

监控与报表

审计管理

计划任务

.....

资源池
系统

安全保障: 虚拟机迁移、虚拟机高可用、网络隔离、安全密钥、数据高可用、控制器高可用...

计算子系统

存储子系统

网络子系统

第三方服
器虚拟化

品高虚
拟化技术

第三方存
储虚拟化

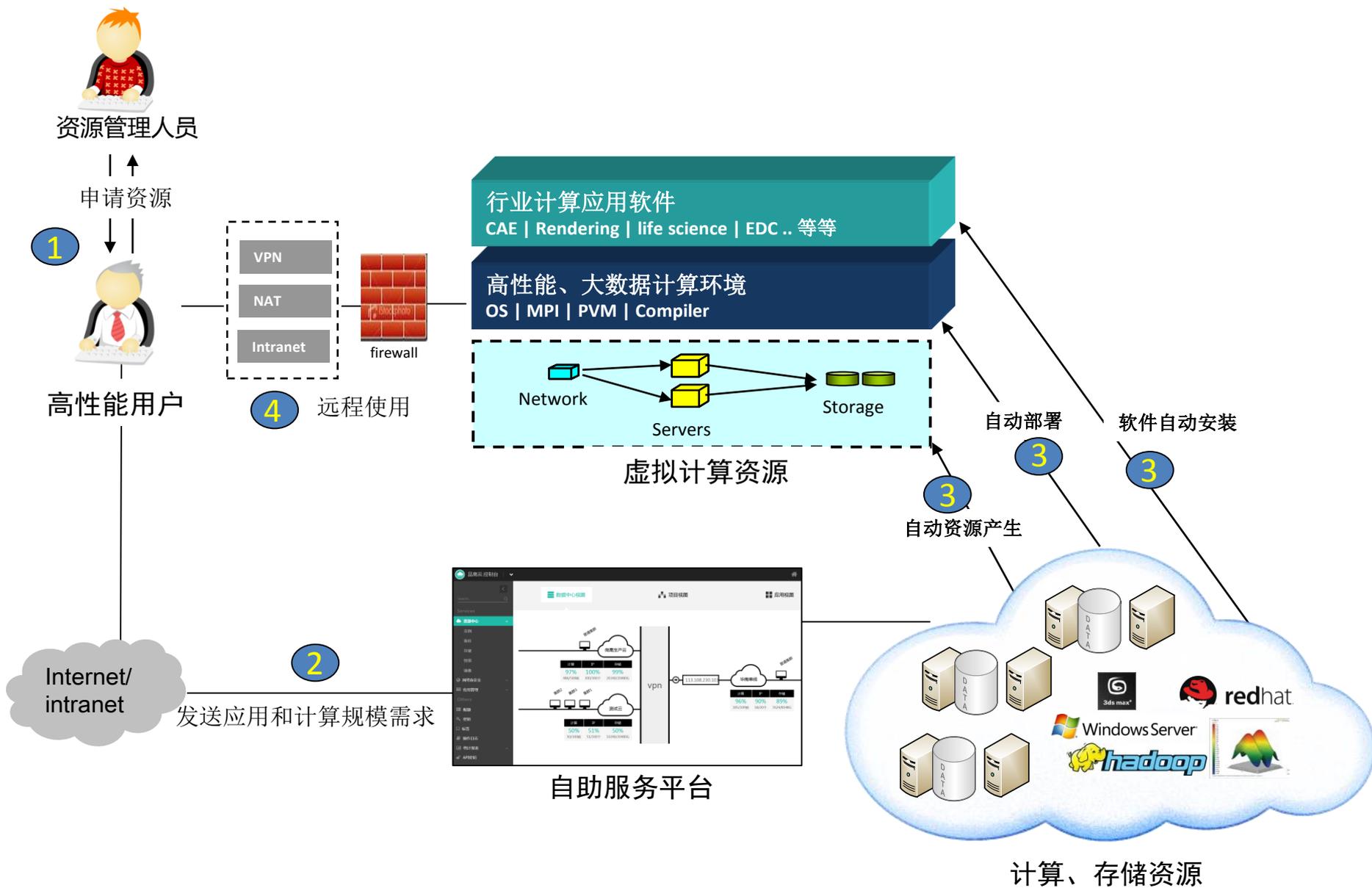
品高分
布式存储

第三方网
络虚拟化

品高
SDN

数据中心硬件

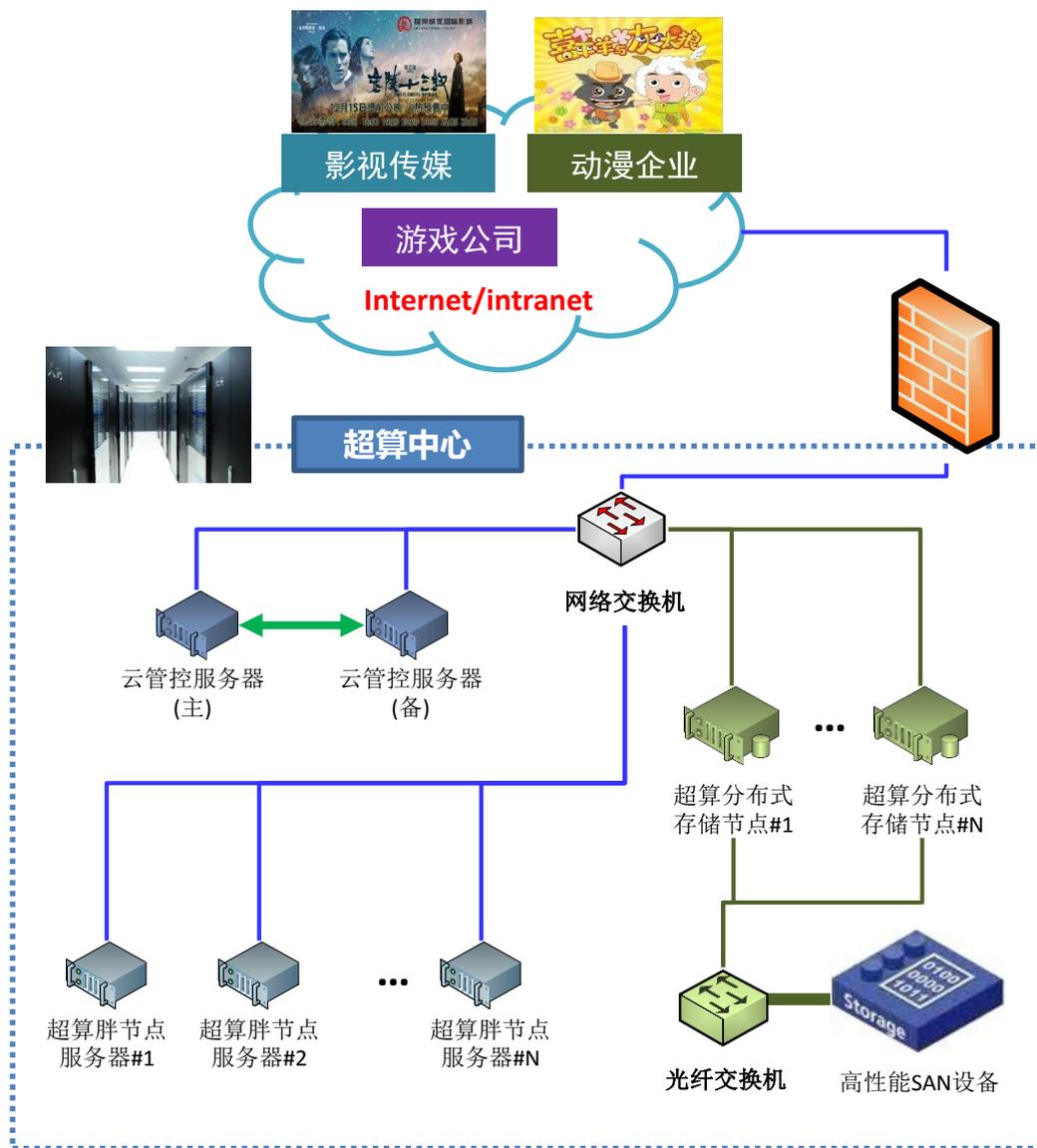
最终的服务流程



云中按
需构建

lustre®

国家超级计算机，渲染服务云

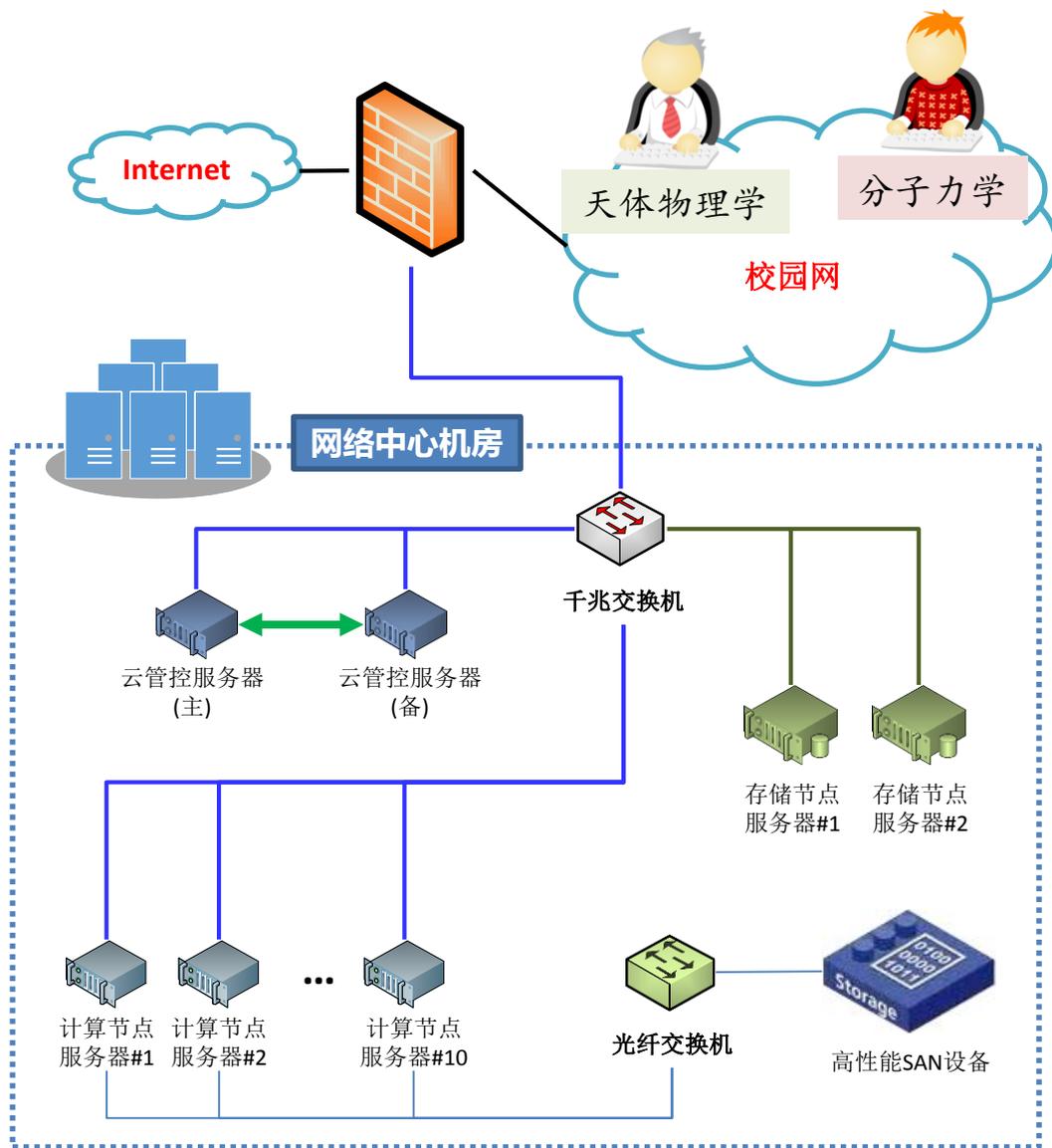


基础硬件环境		
角色	配置	数量
云管控服务器	2cpu*6core、24G、SATA硬盘1T*4、万兆网口*2	2(主备)
云计算节点(超算胖节点)	8cpu*8core、256G内存、SATA硬盘、万兆网口*2	N
分布式存储节点	2cpu*6core、24G内存、HBA卡、万兆网口	N

收益:

- ✓ 突破超级计算机只能面向特定领域，特定用户的局限，真正将能力开放并提供渲染、大数据处理等自助云服务能力。
- ✓ 云平台适配国产麒麟操作系统，可以平滑扩容，并使用整个超级计算机的能力。

某市重点大学，网络中心科研云



基础硬件环境

角色	配置	数量
云管控服务器	1cpu*4core、8G内存、SATA硬盘500G*2、千兆网口*2	2(主备)
云计算节点	2cpu*6core、32G内存、SAS硬盘300G、千兆网口*2	10
分布式存储节点	1cpu*4core、4G内存、SATA硬盘3T*2、千兆网口*2	2
SAN设备	SAN是HP的EVA6400	1

收益:

- ✓ **网络中心统一构建HPC资源池**，为缺乏经费但亟需资源出成果的老师提供HPC服务。
- ✓ 老师**只需要通过自助web界面提交需求**，几分钟即可获得所需的资源。
- ✓ 利用SAN做高性能计算；用普通PC组成分布式存储，存放结果数据，**有效降低成本**。
- ✓ 自动化提供服务的同时，自动记录师生的服务使用情况，生成服务报表

Intel® Cluster Ready

Certificate of Compliance
for:

Bingo Software Co.,Ltd.
BingoCloud

Number of nodes: 4 compute nodes and 1 head nodes

Date Issued: May 28, 2013

Certificate Number: 20140528001

国内唯一通过ICR
的云软件厂商

Intel®
Cluster
Ready



This certificate is only valid for the specific product corresponding to the attached bill of materials.



谢谢聆听

官方网站：<http://www.bingocloud.cn/>

官方微博：

<http://weibo.com/bingocloud/>

演示视频：