

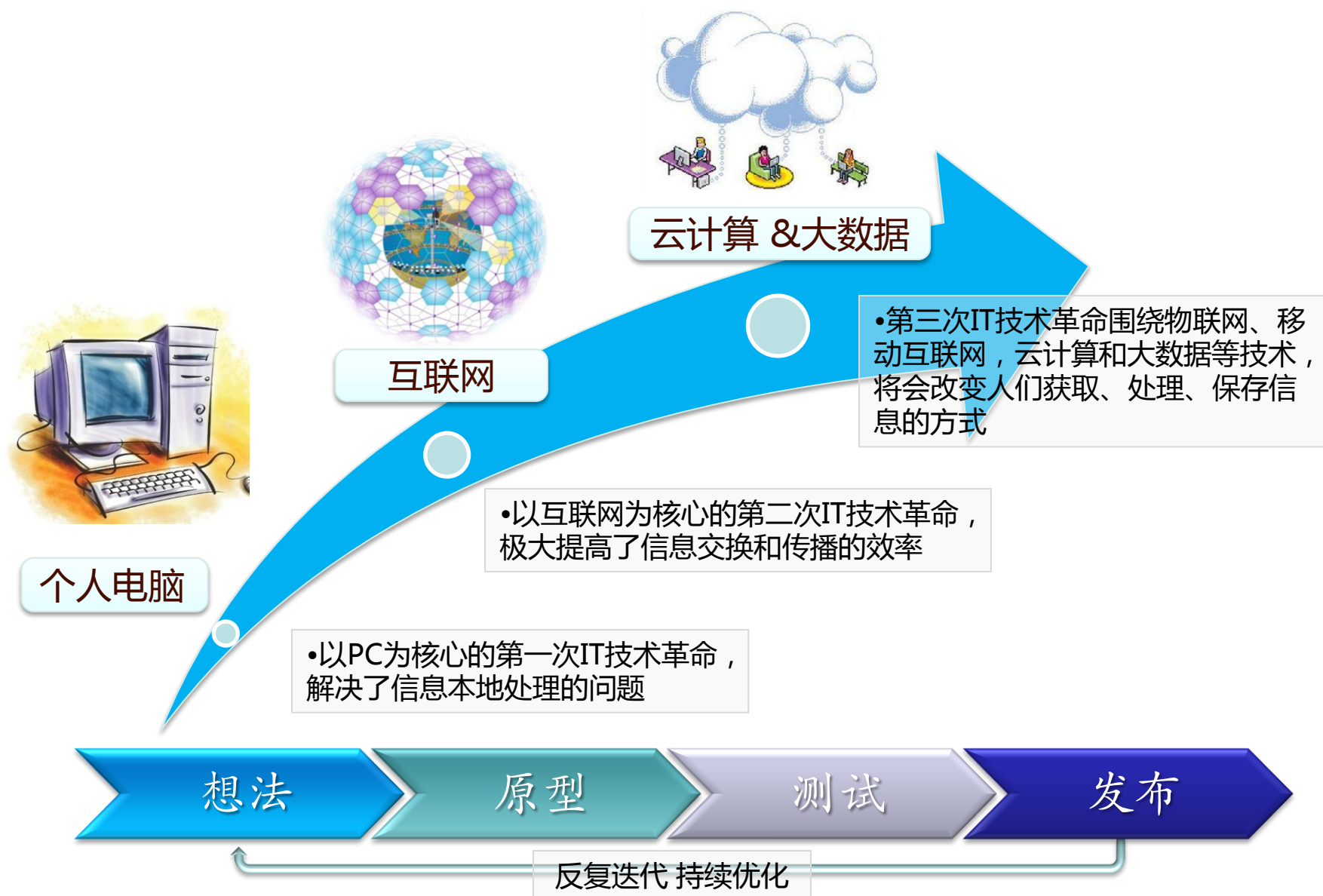
博士生高性能计算与应用课程

天津大学超算中心
High Performance Computing Center

高性能计算热点问题:
云计算、大数据分析处理



信息技术的第三次浪潮

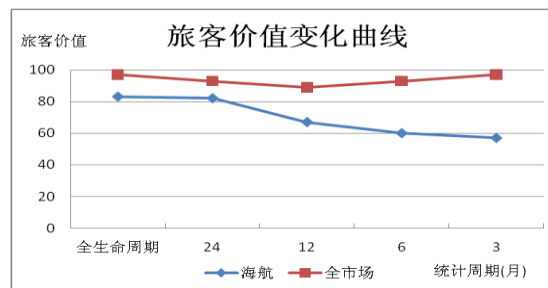


身边的大数据: 航空信息服务

证件号码	姓名	常客类型	旅客价值(12个月)	
			H航	全市场
142431195906*****	冯**	金卡	67	89

旅客价值变化趋势

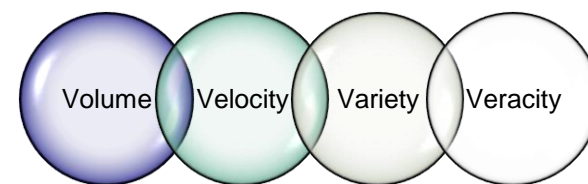
统计周期	旅客价值	
	H航	全市场
全生命周期	83	97
24	82	93
12	67	89
6	60	93
3	57	97



飞行次数统计

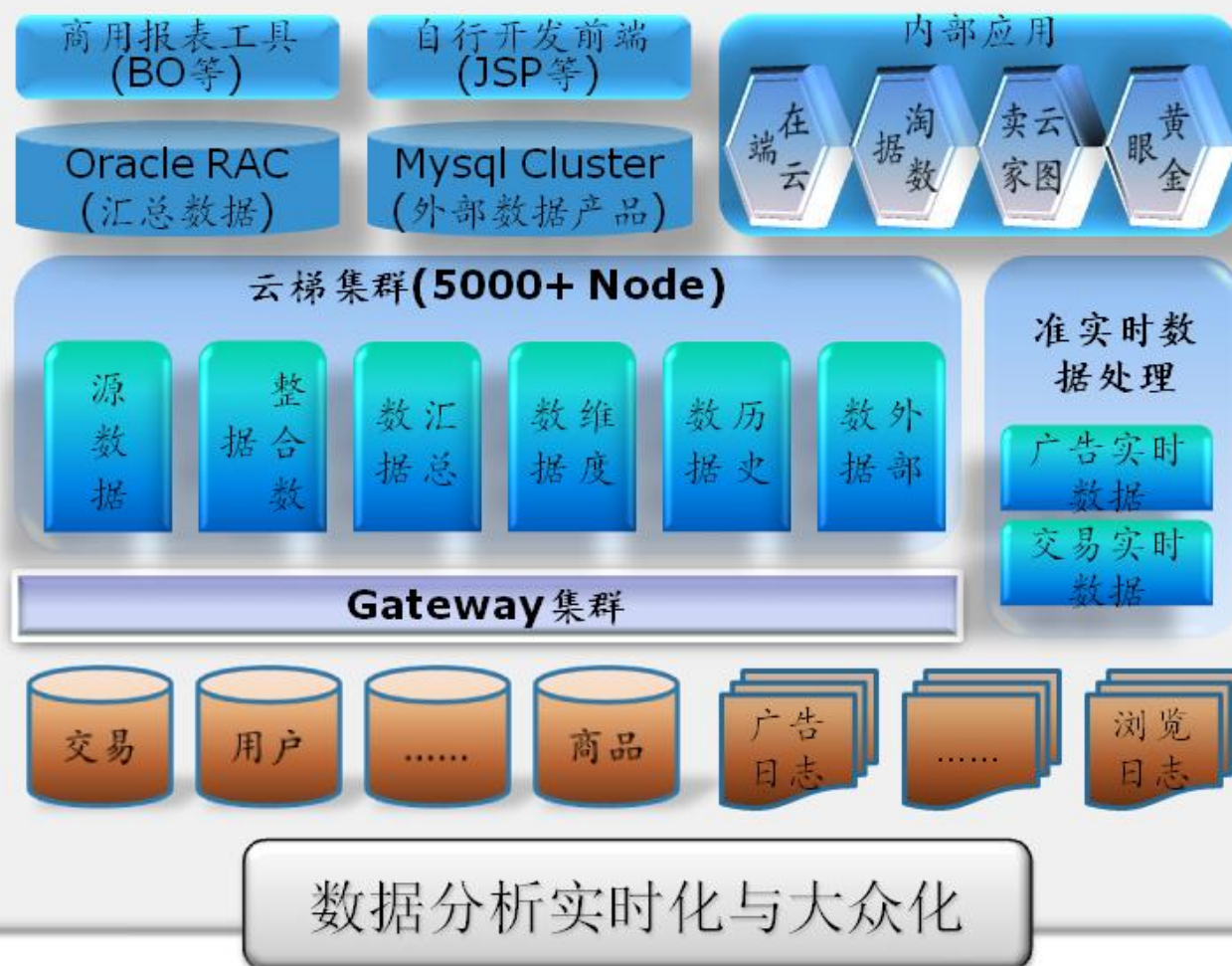
统计日期(季度)	飞行次数	
	H航	全市场
2007.3	0	7
2007.4	1	11
2008.1	1	10
2008.2	1	5
2008.3	1	7
2008.4	0	1
2009.1	1	2
2009.2	1	6
2009.3	0	7
2009.4	0	12
2010.1	1	18

- 该旅客为北京、呼和浩特、成都航线上的高端商务旅客
- 该旅客通常选择前两排的高价座位，但不局限于头等舱
- 该旅客对同时为多家航空公司会员，但忠诚度不高
- 该旅客出临时行程非常多，一般提前1天或当天订票
- 该旅客通常在工作日出行，但对于具体时间不敏感



该旅客全市场价值很高，但是H航价值在不断降低，流失概率逐渐增大，建议加强服务。

身边的大数据: 阿里云梯



Agenda

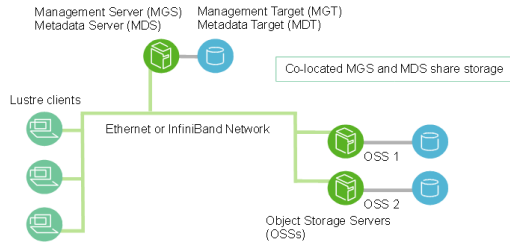
① The Eco-System for NGDC

- DFS: Lustre/HDFS/Tachyon
- No-SQL: MySQL Cluster/mongoDB/Cassandra
- DCF: Virtualization/YARN/Spark

② Cloud Computing @TJUHPCC

- vDesktop: Scale-up/Motion/Security
- vCluster: Provisioning/Scale-out
- Object Storage for Heterogeneous Computing
- vHadoop by Serengeti

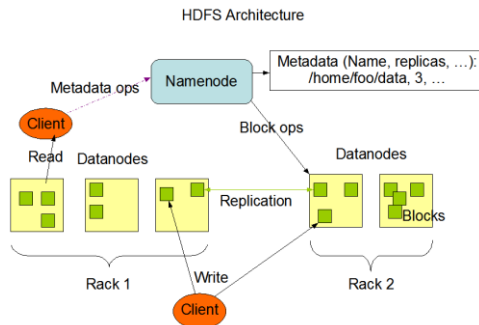
分布式文件系统



Lustre

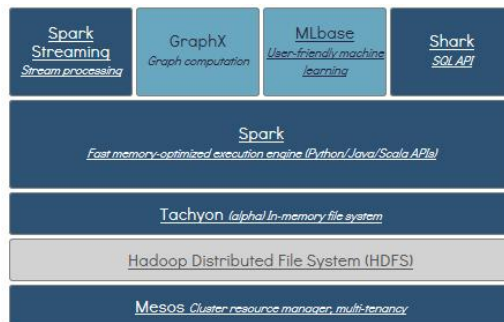
- A storage architecture to stripe data across OSTs
- The number of objects per file is configurable
- <http://wiki.lustre.org>

lustre



HDFS

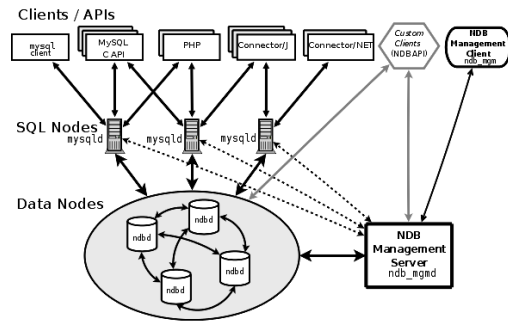
- Primary distributed storage used by Hadoop
- File is stored as a sequence of blocks with Replication
- <http://hadoop.apache.org>



Tachyon

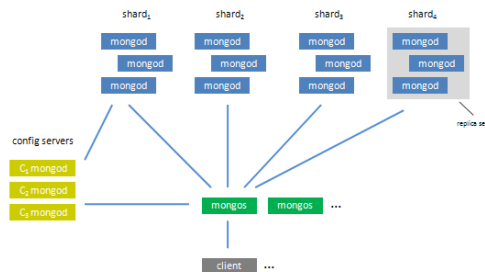
- Reliable File Sharing at Memory Speed Across Cluster Frameworks
- MR and Spark can run with it without modification
- <http://tachyon-project.org>

分布式数据库



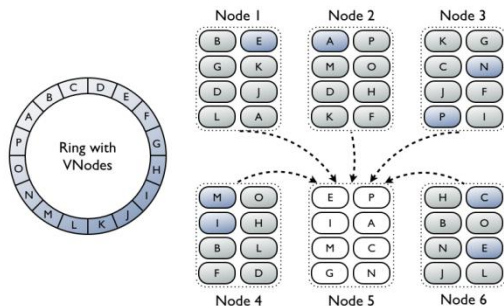
MySQL Cluster

- A real-time, open source transactional database
- With in-memory clustered storage engine called NDB
- <http://dev.mysql.com>



mongoDB

- An open-source document database written in C++
- JSON-style documents with dynamic schemas
- <http://www.mongodb.org>



Cassandra

- A decentralized multi-master database with no single points of failure
- Column indexes with log-structured updates
- <http://cassandra.apache.org>



Cassandra DB

Hotel {

key: AZC_043 { name: Cambria Suites Hayden, phone: 480-444-4444,

address: 400 N. Hayden Rd., city: Scottsdale, state: AZ, zip: 85255}

key: AZS_011 { name: Clarion Scottsdale Peak, phone: 480-333-3333,

address: 3000 N. Scottsdale Rd, city: Scottsdale, state: AZ, zip: 85255}

key: CAS_021 { name: W Hotel, phone: 415-222-2222,

address: 181 3rd Street, city: San Francisco, state: CA, zip: 94103}

key: NYN_042 { name: Waldorf Hotel, phone: 212-555-5555,

address: 301 Park Ave, city: New York, state: NY, zip: 10019}

cassandra> get Hotelier.Hotel['NYN_042']

=> (column=zip, value=10019, timestamp=3894166157031651)

=> (column=state, value=NY, timestamp=3894166157031651)

=> (column=phone, value=212-555-5555, timestamp=3894166157031651)

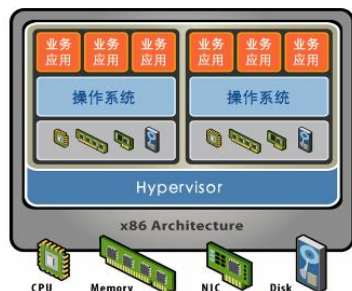
=> (column=name, value=The Waldorf=Astoria, timestamp=3894166157031651)

=> (column=city, value=New York, timestamp=3894166157031651)

=> (column=address, value=301 Park Ave, timestamp=3894166157031651)

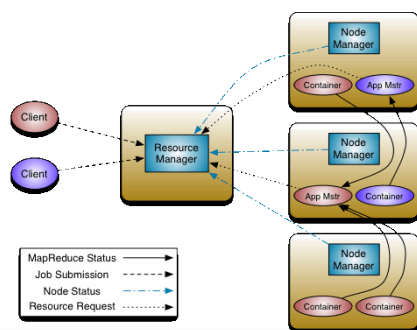
mongodb Collection

分布式计算框架



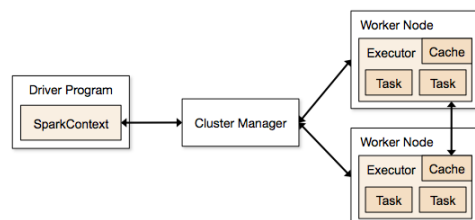
Server Virtualization

- XenServer: Industry leading open-source hypervisor for managing cloud, server and desktop virtual infrastructures
- <http://www.citrix.com/products/xenserver>



YARN / MapReduce 2.0 (MRv2)

- split up resource management and job scheduling of the JobTracker into separate daemons
- global RM with per-application Application Master
- <http://hadoop.apache.org>



Spark

- An cluster engine supports in-memory computing
- Make data analytics fast to run and fast to write
- <http://spark.incubator.apache.org>



Hadoop Project

HADOOP 1.0

MapReduce
(cluster resource management
& data processing)

HDFS
(redundant, reliable storage)

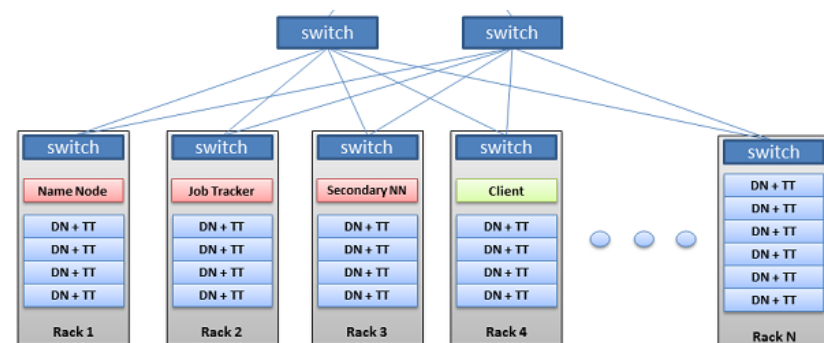
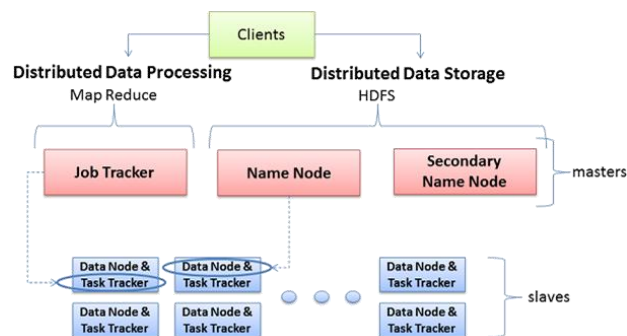
HADOOP 2.0

MapReduce
(data processing)

Others
(data processing)

YARN
(cluster resource management)

HDFS
(redundant, reliable storage)



Agenda

- ① The Eco-System for NGDC
 - DFS: Lustre/HDFS/Tachyon
 - No-SQL: MySQL Cluster/mongoDB/Cassandra
 - DCF: Virtualization/YARN/Spark
- Cloud Computing @TJUHPCC
 - vDesktop: Scale-up/Motion/Security
 - vCluster: Provisioning/Scale-out
 - Object Storage for Heterogeneous Computing
 - vHadoop by Serengeti

计算资源与计算服务

应用服务

资源交付

门户网站

开户申请

机时预订

技术支持

可用资源

任务查询

应用软件

工程
仿真分子
模拟数值
计算生物
信息三维
渲染电磁
设计

运维管理

运维管理软件

设备监控

资源分配

用户服务

集群系统

存储系统

存储管理系统

曙光 ParaStor 100
33 TB自研文件系统
40TB

计算系统

作业调度系统

集群管理系统

核心集群
1040 C机动集群
192 C托管节点
640 C

桌面系统

虚拟化管理系统

应用服务器 192C

网络存储 10 TB

交换网络

40Gb/s QDR Infiniband 高速网络

1Gb/s 千兆以太网

支撑系统

机柜系统

供配电系统

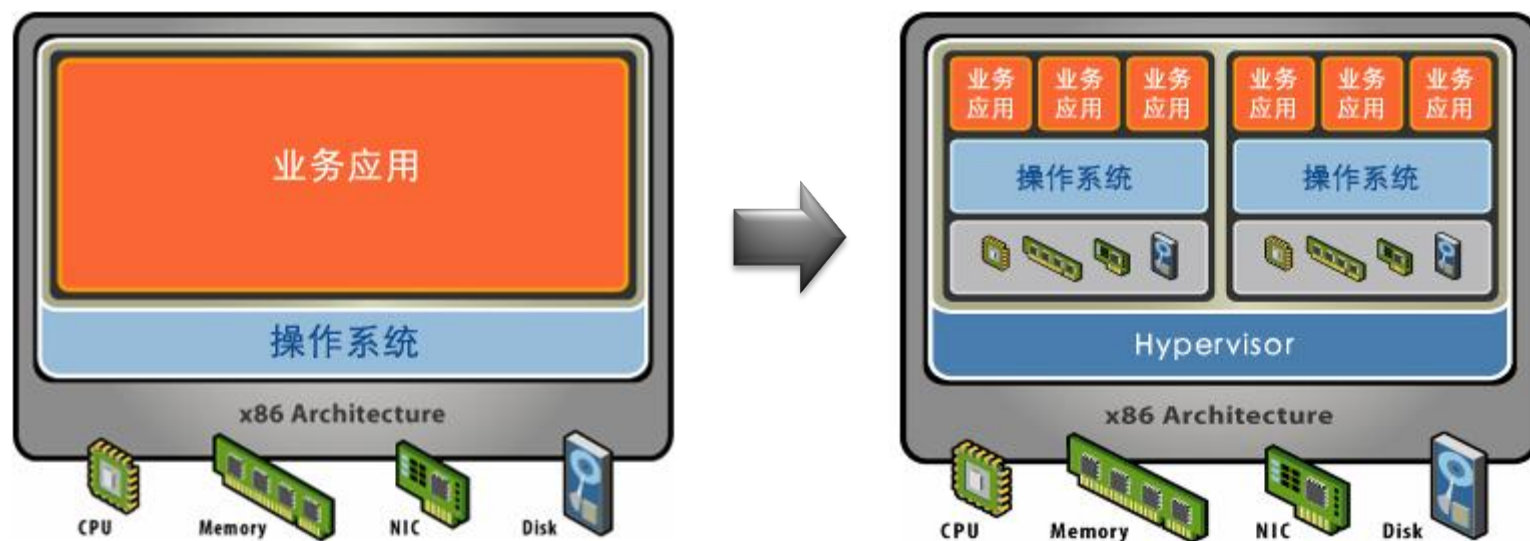
空调系统

消防系统

环控系统

安防系统

桌面虚拟化



桌面 虚拟化

- 支持弹性计算，快速部署与动态迁移等特性
- 最大64C/128GB内存，可部署主流Linux/Windows操作系统
- 已用于工程仿真**Fluent**，数值计算**Matlab**，渲染**Maya**等应用场景
- 使用客户端远程桌面通过校园网络进行连接

集群虚拟化



集群 虚拟化

- 使用PCMAE支持集群预先置备，快速部署与横向扩展
- 提供作业调度管理与集群状态监控功能，用户可具备集群root权限
- 测试阶段提供最大192C计算资源，8TB并行存储空间
- 使用SSHClient，Putty等客户端软件通过校园网络进行连接

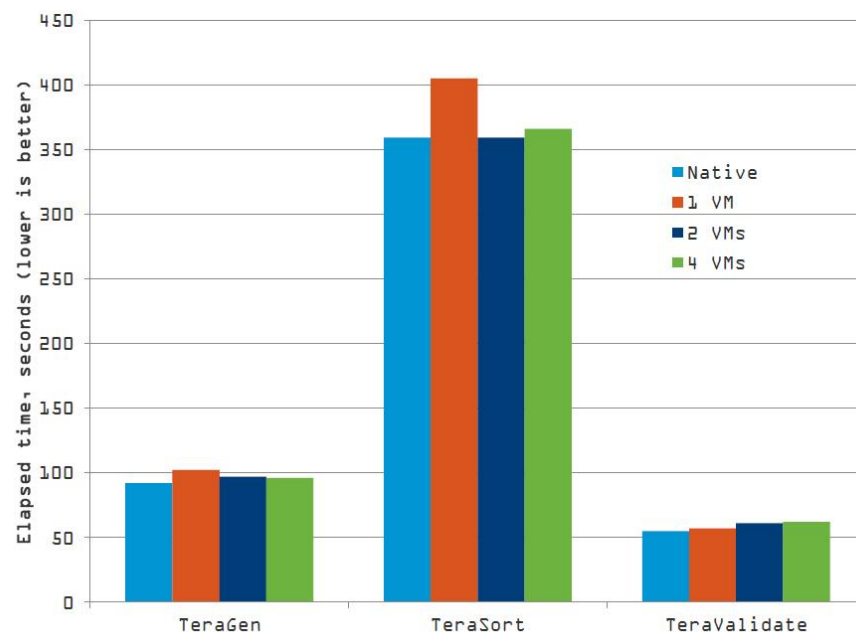
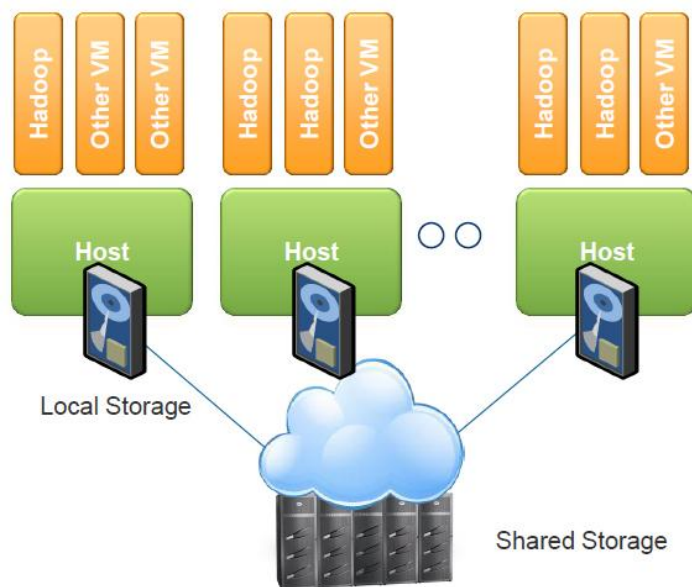
大文件存储



大文件存储

- 提供节点级元数据保护机制与磁盘配额管理
- 可将单一目录同时挂载到计算集群和用户桌面
- 4个元数据节点, 8个存储节点, 合计40TB裸容量
- 基于标准x86 现用于满足托管集群与专用节点存储需求

Hadoop虚拟化



Hadoop 虚拟化

- Automate deployment and management of Apache Hadoop clusters on virtualized environments by Serengeti
- One command to scale out Apache Hadoop with Improved availability
- 使用SSHClient, Putty等客户端软件通过校园网络进行连接



更多信息

天津大学
Tianjin University

超算中心

High Performance Computing Center

高效、便捷、可靠的科研高性能计算公共平台

首页

中心介绍

新闻动态

近期活动

用户服务

使用指南

应用案例

关于我们

触手可及的高性能计算

现在就开始使用集群提供的强大计算能力与海量存储
点击阅读高性能计算快速入门手册

Get Start



工作动态 ...

- 天津大学参与的中欧超级计算战略合作项目正式启动 阅读(148)
- 构建高性能计算公共平台 助力天大科研发展与创新 阅读(211)
- 天津大学超算中心ANSYS软件试用版部署完成投入使用 阅读(295)
- 天津大学超算中心进入试运行阶段 阅读(186)



应用案例 ...

- 污泥流化床焚烧数值模拟
- 基于Illumina高通量测序平台的大规模RNA-seq数据分析
- 序列与双硫键共同影响下的蛋白质热力学转变问题研究

通知公告

- 关于开通天津大学超算中心用户交流群的通知
- 超算中心计算服务恢复通知
- 任务状态查询命令调整通知

用户服务



开户申请

New Account



机时预订

Resource App



技术支持

Get Support



流程查询

Process Status

hpcc.tju.edu.cn QQ:245306022

衷心感谢!

