

# HK-Adaptive Computing 高性能计算产品手册



# 目录

<b>第 1 章 产品介绍</b>	<b>1</b>
HPC 云按需数据中心	2
Moab 高性能计算套件	6
<b>第 2 章 支持和增值模块</b>	<b>8</b>
Viewpoint	8
计费管理系统	10
报告和分析	12
网格选项	14
Nitro 高通量	16
电源管理	18
远程可视化	20
TORQUE 资源管理器	22
<b>第 3 章 应用场景</b>	<b>23</b>
制造业的数字建模	23
生命科学模拟	23
气候建模和大气研究	23
电子设计自动化 (EDA)	23
储层模拟和建模	23
计算机化学	23
<b>第 4 章 应用案例</b>	<b>24</b>

# 第一章 产品介绍

## HPC云按需数据中心™

### 特征：

- OCI、AWS、Azure、谷歌云、OTC和阿里云已预先配置并内置到GUI和CLI中，具有访问权限
- 节点自动部署及释放：不使用节点时自动关闭节点以控制云计算成本
- 可跨以下环境进行全面管理：
  - 公共云
  - 私有云
  - 企业云
  - 容器
  - 虚拟
  - 边缘化
- 在启动一个节点的时间内，可以启动无限数量的节点
- 配置堆栈，运行测试作业，运行自定义作业：在主要的CSP上运行作业，并从单一界面查看作业输出。
- 共享集群：仅使用一组云凭据可跨多个用户进行协作和集群共享
- 增强文件管理和作业输出
- 访问专用资源，如GPU和大型实例。
- 可轻松跨云移动并进行云切换

### 概述

虹科 Adaptive computing (简称 HK-Adaptive ) 的云按需数据中心 (HPC Cloud On-Demand Data Center™, 简称ODDC) 是一个可扩展的云系统管理解决方案，使企业有能力利用公共云服务提供商 (CSP) 的资源，而不会被任何单一-CSP锁定。

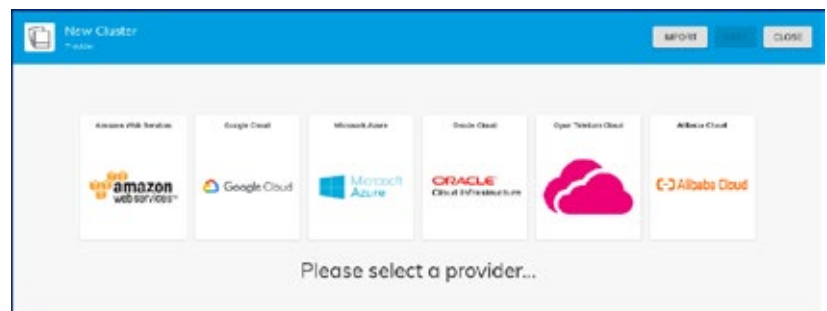
HK-Adaptive的HPC云按需数据中心主要用于快速、廉价、按需临时启动或持久性数据中心基础设施资源。该企业级解决方案可以在云中自动部署和建立集群，同时在这些集群上能够自动运行应用程序并终止云资源，保证用户只为正在使用的资源付费。

作为CSP管理控制台之上的一个抽象层，HK-Adaptive的HPC云按需数据中心提供了在云中运行HPC工作负载的方法。由于云访问是预先配置好的，并内置在HPC云按需数据中心的用户友好界面GUI和CLI中，所以在云服务提供商上部署云托管资源，比直接通过CSP控制台工作容易得多。

通过这种预配置的CSP访问，即便是缺乏云专业知识的用户，也可以在云中运行轻松工作负载。AWS、谷歌云、Azure、OTC和阿里云都可以通过直观的界面使用，非技术用户也可以使用云中的HPC。

HPC云按需数据中心充当云的操作系统。就像操作系统是硬件平台的抽象层一样，ODDC是云平台的一个抽象层。无论是在本地还是在云中，这个简单而强大的云管理解决方案能够无缝访问所有计算资源。

ODDC的独特价值在于，它为没有云知识的用户提供了一个简单的云途径，其云资源能够被更智能、更高效的管理和使用。



与主要 CSP 的预配置连接且内置于多云界面中

# HPC 云按需数据中心™

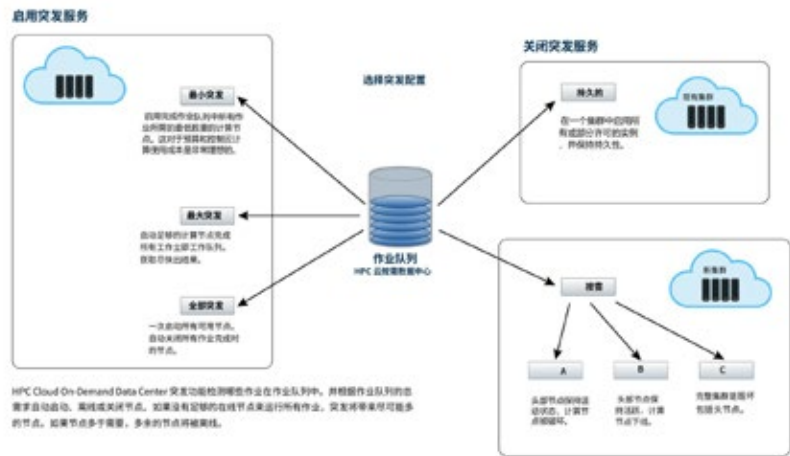
## 特征：

- 多云：动态扩展您的本地集群到任何云服务提供商
- 适用于任何作业调度程序或没有工作负载调度程序
- 管理同构和异构的集群
- 云爆发配置带来以尽可能低的成本以最快的速度获得结果
- 管理员可以设置用户帐户，允许进行云成本控制和访问控制
- 灵活的定价和许可模式
- 使用 ODDC destroy cluster 命令可确保没有任何在云服务提供商上运行的无主构件
- 云端多节点作业被分配到最佳资源上，无需管理员微观管理
- 从ODDC的单一的控制台中，你可以实现在多个CSP或单一云服务提供商内的多个地区部署和管理集群
- 灾难恢复：如果您的本地系统出现故障或 CSP 中断，则可以在另一个 CSP 或同一 CSP 中的不同区域启动新的基础架构，其中包含先前构建并为您保存的工作负载保存的脚本和镜像

## 云爆发 (Cloud Bursting)

当资源不足以满足高峰需求时，HPC云按需数据中心使本地系统能将积压的工作负载“突增”到外部公共云，且所需的工作负载资源会根据需要自动部署。当工作负载积压完成时，云资源会自动从云服务商处取消配置。

这种灵活性使管理员能够扩展本地集群并动态利用云的扩展性。ODDC的工具可以促进工作负载和应用程序“爆发”到云中以扩展本地资源。Cloud Bursting还可以设置为动态或按需部署应用程序。



以尽可能低的成本和最快的速度获得结果的爆发配置

## 自动化基础设施供应

在云中自动部署和构建集群以扩展数据中心，既可避免在前期进行高额的硬件投资，也无需额外占用空间、空调、电源及人力资源。HPC云按需数据中心使用脚本化组件完成自动化流程，自动离线未使用的容量以节省云使用成本。

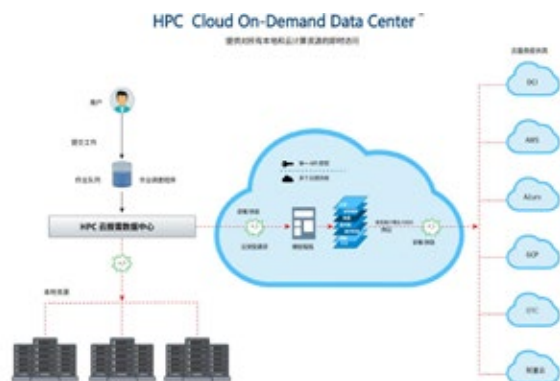
## 应用程序部署和可移植性

将用户的HPC应用程序交付到任何私有云或公共云，还可以从一个云服务提供商移动到另一个云服务提供商。ODDC 解决方案是“与应用无关的”，能够将现有或外部应用程序优雅地迁移到基于云的资源上。此外，用户还可以在云端运行工程模拟、物理模型等，使用 Docker、Singularity 和 Kubernetes 的容器化来访问用于专门工作负载的独特资源或使应用程序移植。尽管 ODDC 完全支持容器，但并不要求用户使用容器。

# HPC 云按需数据中心

## 好处：

- 团队可以在云中自动部署和建立集群，在这些集群上自动运行应用程序，然后每天、每周甚至每小时终止云资源
- 通过基于交付成本将技术基础设施分散到多个csp和/或内部基础设施来降低开支的
- 通过利用自动化技术来优化生产率
- 通过对有承包商的一次性项目提供控制来改善管理
- 提供单点控制供应和取消供应基础设施资源
- 易于使用、管理和配置
- 扩展您的本地资源到云端以满足高峰需求或消除积压
- 在任何CSP上创建新的 HPC 集群
- 降低分配成本，包括临时资源或购买额外的硬件
- 获得真正的可扩展性和弹性增加您的容量，访问先进的计算能力，并获得几乎无限的容量
- 防止CSP供应商被锁定



ODDC提供对所有本地和云计算资源的即时访问

## 交付混合 IT 或纯云解决方案

平衡本地和云基础架构之间的工作负载。通过将您的技术基础架构分布在不同的云服务提供商和本地基础架构中来交付混合 IT。

- **作为混合解决方案：**使用 ODDC 在云中运行您的本地工作负载积压工作。组织可以实现真正的“混合云”体验，并通过将积压的工作负载“激增”到云来扩展其本地资源，从而消除工作队列中的长时间等待并提供更好的最终用户体验。
- **作为纯云解决方案：**使用 ODDC在云中运行多种应用类型（包括新的要求，例如 AI、ML 等）。

## 数据无处不在

ODDC采用了一种叫做“数据无处不在”的策略。这意味着您的输入和/或输出数据可以位于任何地方；可以在内部，也可以在一个或多个云服务提供商，或者在一个结构化或非结构化的文件系统。您的数据或文件系统位于何处并不重要，它们都可以通过使用ODDC脚本语言来轻松管理。VPN协议是常见的数据传输方式，可以使用租赁线路或高速数据连接来提高数据传输的吞吐量。

## 自动部署 CI/CD 管道

HPC云按需数据中心通过在管道的任何部分启用自动化来改进CI/CD，并可以快速启用同时轻松处理新管道，这对于自动化测试特别有用。开发人员可以使用ODDC解决方案部署不同的SDLC工具链组合。

## 具有成本效益的自动化测试

ODDC解决方案允许开发人员在各种高性能机器和特定环境上进行测试，无需使用昂贵的内部资源进行测试，从而为组织节省时间和金钱。ODDC 会在不使用时关闭活动的云资源，从而防止增加和不必要的云成本。当大型开发团队使用云资源进行测试时，这可以大大节省成本。

# HPC 云按需数据中心

## 好处:

- 解决云迁移挑战
- 智能管理云资源，提高经济效益
- 提高生产力，加快取得成果的时间，同时降低资本支出成本。
- 资源的可扩展性和即时可用性；立即启动或扩大基础设施。
- 高度灵活且可定制。
- 没有技术知识的用户可以快速设置临时或持久的云资源
- 调度及编排 HPC和企业工作负载
- 嵌入式应用程序：该解决方案可以嵌入到现有的应用程序接口中，以便在云中运行该应用程序
- 研究表明，通过使实例类型与工作负载要求相匹配，使用 ODDC 可将工作负载完成时间缩短 65%
- 保存常用作业脚本，可在需要时快速重复使用

## 可组合基础设施

借助 HPC Cloud On-Demand Data Center，用户可以根据具体情况选择云中的基础架构资源，以满足特定的工作负载需求。只要它们在云服务提供商中作为独立组件提供，就可以单独选择自定义基础架构元素，例如CPU、GPU、内存大小、存储和网络类型。单独选择这些项目允许无限的基础架构配置选项。这是将云资源与某些工作负载的特定要求相匹配的理想选择。

## 堆栈和部署镜像

HPC云按需数据中心允许用户定义应用程序在云中运行的堆栈组件。ODDC采用这些定义并自动构建在云中运行工作负载所需的部署镜像，还可以在本地和云端使用相同的作业脚本。使用脚本化组件来自动化手动流程，可以使 HPC 功能快速扩展（和缩减），而无需大量 IT 干预。

## HPC 云按需数据中心的5个关键组件

- **应用：** 将您的应用程序托管给私有云或公共云。使应用在本地和云基础设施之间或从一个云到另一个云之间完全可移植。将HPC应用和模型优雅地迁移到基于云的资源。
- **数据：** 可从外部来源拉取数据或将其纳入部署栈。通过NFS、BeeGFS或其他文件系统在计算节点之间共享数据。
- **计算和内存：** 将计算与特定的工作负载要求相匹配，如实例类型、内存大小、操作系统、网络、存储等。使用 NVIDIA GPU 等专用资源加速复杂数据模型和结构可视化。
- **网络：** 所有节点之间都支持 InfiniBand连接，以最大限度减少延迟。快速互连网络配置包括高带宽、低延迟集群网络，可为云中的 HPC 工作负载提供最高水平的性能。
- **存储：** 通过云服务提供商获得可扩展的独立存储，获得对高速云存储和快速并行文件系统性能访问。

## 成本控制

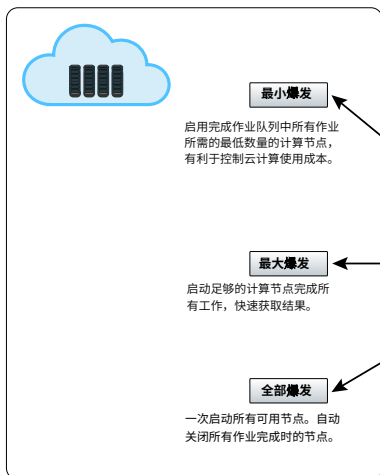
在不需要时自动取消云资源配置，将公共云使用时间减少40%-50%，从而节省云成本。

# HPC云按需数据中心™

以尽可能低的成本和最快的速度获得结果的爆发配置

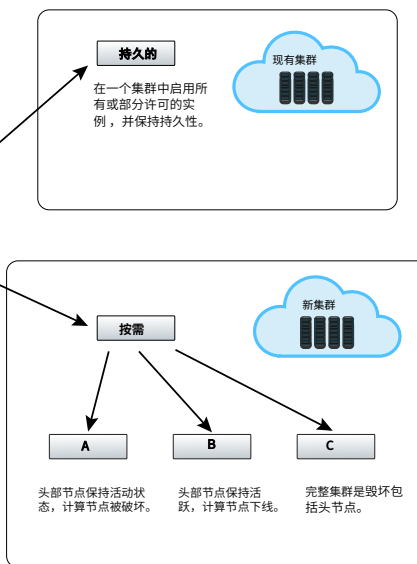
“只在使用时付费”

## 启用爆发服务



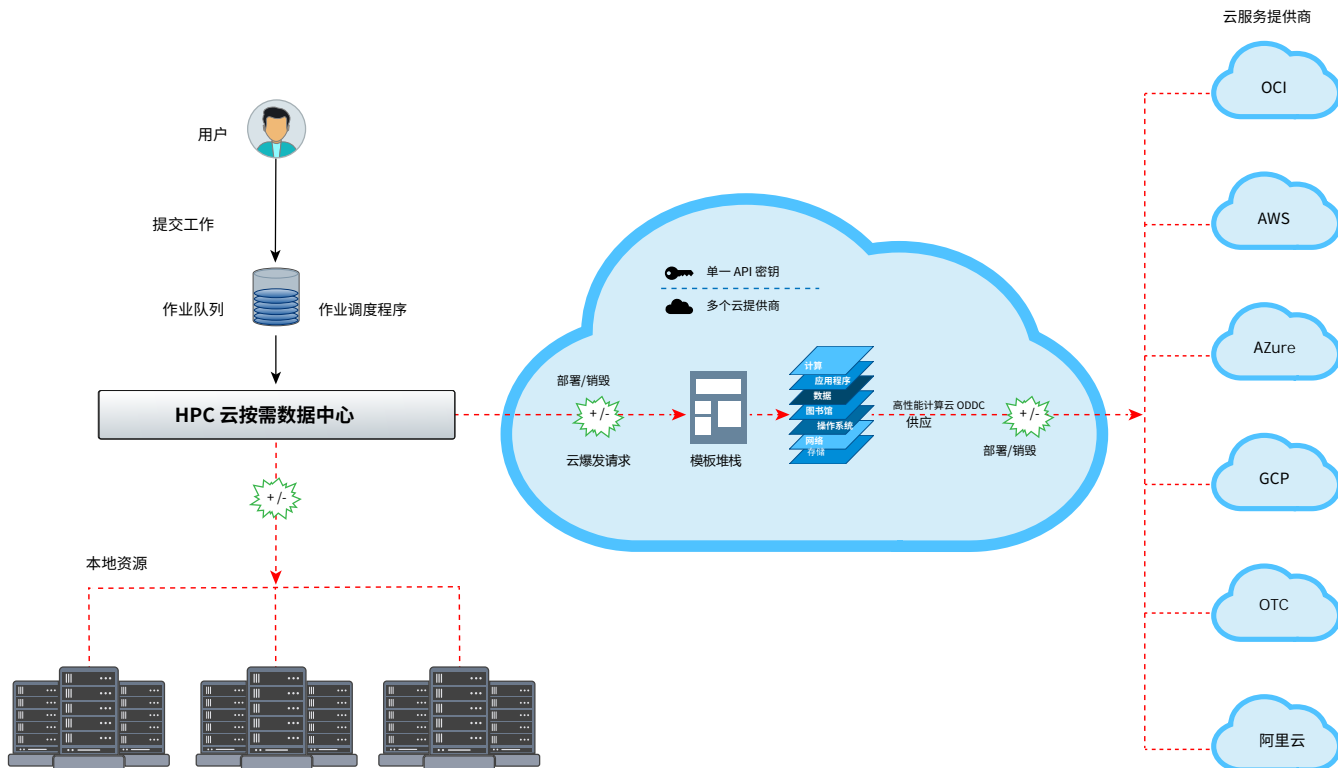
HPC Cloud On-Demand Data Center 爆发功能可以检测哪些作业在作业队列中，并根据作业队列的总需求自动启动、离线或关闭节点。如果没有足够的在线节点来运行所有作业，突发将带来尽可能多的节点。如果节点多于需要，多余的节点将被离线。

## 关闭爆发服务



# HPC云按需数据中心™

提供对所有本地和云计算资源的即时访问



# Moab高性能计算套件

## 易用性驱动生产力

Moab® HPC Suite 是一个工作负载和资源编排平台，可自动调度、管理、监控和报告大规模的HPC工作负载。获得专利的 Moab 智能引擎使用多维策略和先进的未来建模以优化各种资源上的工作负载启动和运行时间。

这些策略平衡了高利用率和吞吐量目标与相互竞争的工作负载优先级和 SLA 要求，从而通过优先级顺序在更短的时间内完成更多的工作。Moab HPC Suite 优化了HPC系统的价值和可用性，同时降低了管理成本和复杂性。

## 推动更高的投资回报率和 SLA

获得专利的智能引擎使用多维策略和先进的未来建模来优化异构集群上的资源效率，并使用符合业务目标的 SLA 来保持一致性。

## 异构集群的资源效率

随着集群的扩展可以满足多个组的需求，这些组的应用程序需求不可避免地需要不同的资源配置来优化其应用程序性能。Moab 的高级资源可有效控制和优化复杂或异构 HPC 环境中的资源。

Moab允许聚合本地资源、将来自远程工具或自定义字段的信息整合到调度决策中、可将独特的策略应用于节点分组以及对资源上的工作负载添加微调控制功能。

这些功能将增强复杂环境中的调度决策，同时通过更好的资源匹配提高应用程序性能并提高整体系统利用率。为了实现这一点，Moab利用了节点集、NUMA、多资源管理器支持节点分配策略。其他功能包括容器支持、可扩展作业、重映射类、通用指标和通用事件。

## 与SLA和业务目标的使用对齐

随着多群体开始使用集群，竞争需求和使用行为将不可避免地产生冲突。因此，保证服务质量对于确保系统完成“最重要”的工作以实现组织最高目标非常重要。

借助 Moab 的组共享策略，企业内部可以获得在多个组之间有效共享集群所需的控制，并能够让资源使用与业务目标保持一致，同时还保持高利用率。示例功能包括：账户和 QoS凭证权限、分层公平共享、高级和优先级、抢占和管理保留。其他功能包括工作期限和个人预订。

## HK-Adaptive的 HPC 云按需数据中心

HK-Adaptive的 HPC云按需数据中心 (ODDC) 解决方案使公司能够快速、廉价且按需启动临时或持久的HPC云基础设施资源。

HPC Cloud ODDC 已与 Moab 完全集成，允许 HPC系统根据积压或按需将计划工作负载爆发到外部公共云。重点云服务提供商（如 OCI、AWS、GCP 和 Azure）都可以通过云访问几乎无限的 HPC 计算资源。

Moab ODDC Connect 使 Moab 能够将 HPC Cloud ODDC 用作远程资源管理器（本机资源管理器）。Moab原生资源管理器直接与 ODDC 通信。Moab 像以前一样控制作业提交：首先使用本地节点，然后在发生积压时将提交的作业传递给可用的 ODDC节点。

使用 HPC Cloud ODDC 爆发功能时，该解决方案会根据作业队列的总要求自动启动、脱机或关闭节点。如果没有足够的在线节点来运行所有作业，爆发会根据需要引入尽可能多的节点。如果节点多于需要，则多余的节点将脱机。如果作业队列为空，则在指定时间后关闭所有节点。



## 支持和增值模块

HK-Adaptive提供商业支持以及其他增值功能，用户可以购买这些功能来扩展基础设置。这些功能可用于基于门户的作业提交、计费、 workflow 管理、网格管理、弹性计算、电源管理、高吞吐量提交和远程可视化等。还可根据具体需求添加强大的模块。

- **Viewpoint** -通过易于使用的作业提交门户简化最终用户的工作负载提交流程，其中包括应用程序模板、脚本构建器、作业详细信息和基于 Web 的文件管理等功能。
- **Moab计费管理** -灵活地跟踪资源或服务使用情况并对其收费。执行存取转退费，同时向用户、经理和系统管理员提供余额和使用反馈。
- **报告与分析**-报告和分析工具使组织能够通过“将资源使用情况和作业负载数据流式传输到自定义报告和个性化仪表板中”来获得洞察力。
- **工作流程管理**-通过基于触发器的工作流引擎执行运行状况检查、故障处理、工作流开发和节点配置/重新利用，从而实现端到端的自动化流程。
- **网格管理**-支持跨多个集群的统一调度、智能策略管理、集成资源管理、数据分期以及统一监控和管理。
- **弹性计算**-利用来自私有云或其他数据中心的额外资源，管理爆发工作负载的资源扩展和收缩。

- **Nitro** -加快大量小型作业的启动时间。这个 HTC 调度程序将任务打包成组请求，并以比传统调度程序快数百倍的速度完成启动。
- **电源管理** -使用绿色池缓冲策略自动执行单个应用程序的CPU并降低空闲节点的电源量，从而在保持性能的同时最大限度地降低电源成本。
- **远程可视化** -不需要为所有员工购买高端桌面，而是共享昂贵的许可证或 GPU，远程渲染应用程序并通过综合门户实现。
- **TORQUE 资源管理器** -TORQUE 可以与 Moab 集成，Moab 是一种工作负载管理器，可智能地放置工作负载并调整资源，以优化应用程序性能、提高系统利用率并实现组织目标。

## 智能工作负载管理

Moab HPC Suite 拥有管理 Top500 企业中最先进、多样化和数据密集型系统的成熟历史，是下一代 HPC设施的首选工作负载管理解决方案。欢迎前往虹科云科技官网或联系我们获取更多信息或免费演示/评估。

# 第二章 支持和增值模块

## Viewpoint

### 易用性驱动生产力

虹科的Viewpoint 是基于 Web 的图形用户界面，有助于作业提交、管理和其他工作负载功能，为最终用户创造更大的自给自足空间，同时减少管理员开销。

### 最终用户功能

基于门户的作业提交、应用程序模板、脚本构建器、作业详细信息和文件管理等功能，通过加快和简化提交过程来提高最终用户的工作效率。该门户的易用性有可能将 HPC 用户群扩展到非 IT 技术人员中。

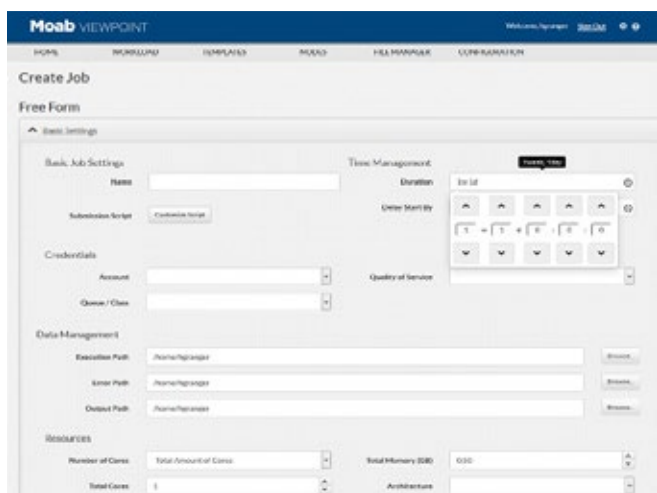
这些扩展的用户功能可以节省管理员管理用户请求的时间。基于最佳实践的提交模板还有助于加快提交过程并减少潜在错误。此外，该门户还向用户提供有关其工作负载的宝贵反馈，以帮助他们解决自己的工作问题并更有效地利用资源。

除了典型的标准作业、作业阵列和应用程序模板提交之外，如果安装和配置了支持产品，用户还可以提交 Nitro 高吞吐量工作负载或远程可视化会话。



### 最终用户功能

- **工作提交门户** -除了命令行界面外，还可以通过简单易用的点击式 Web 门户提交和管理基本作业。
- **应用程序模板**-访问、创建和共享模板，简化流行应用程序的提交过程。
- **脚本生成器**-通过在可视界面中拖放参数，帮助正确使用语法并减少 HPC 新用户的错误。
- **工作详情**-通过解释性消息深入了解作业状态和失败原因，让用户通过自助服务来节省管理员时间。
- **文件管理器**-直接从内部浏览器导航输出文件，包括移动、重命名、删除、压缩、解压缩和预览文件等功能。
- **集成远程可视化**-通过预定义的应用程序模板创建和启动2D/3D远程可视化会话。（需要单独购买远程可视化）
- **集成的高吞吐量**-通过预定义的应用程序模板创建和启动Nitro 高吞吐量会话。（需要单独购买 Nitro）

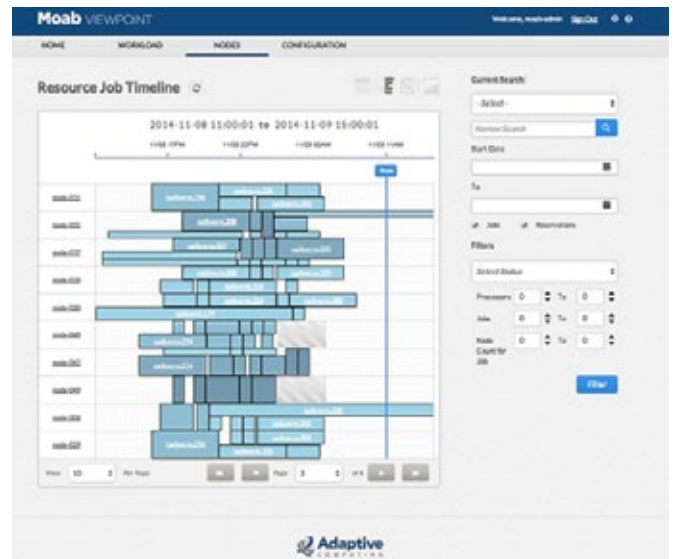
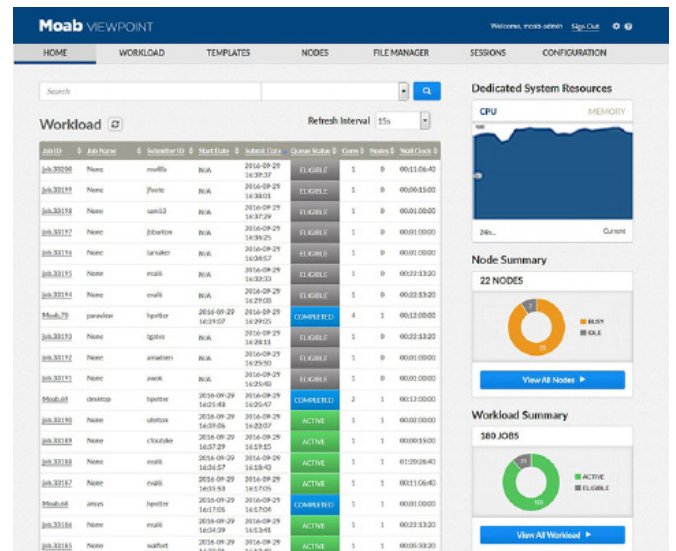


## 管理员功能

Viewpoint 可以让管理员轻松查看工作负载状态、资源利用率报告、工作负载故障排除和其他系统指标。

### 管理员功能

- **仪表板**-查看集群在 24 小时内分配的 CPU 和内存利用率以及提交的作业数量。工作负载列表采用颜色编码，以便查看当前作业状态（正在运行、已删除、空闲、已完成等）。
- **应用程序模板**-实施标准应用程序模板并将其提供给所有用户或特定用户。通过预定义默认值、隐藏不必要的选项和添加自定义字段来实现自动化实践，从而简化提交过程并优化应用程序运行时间。
- **搜索和过滤**-识别处于特定状态（例如运行、暂停、合格、阻塞、延迟、保持、失败、空闲）或来自特定用户和组的工作负载。
- **工作负载管理**-管理各个工作负载的优先级，协助诊断作业问题并对目标工作负载实施基本操作，例如暂停、取消作业等。
- **节点监控**-监控系统中的每个节点及其伴随的节点ID、状态、类、功能、可用/配置的处理器的、作业、CPU利用率和内存利用率。
- **资源作业时间表**-在类似俄罗斯方块的图中查看单个节点的使用情况。它使管理员能够比以往更轻松地监控工作负载和资源利用率，并确定可以提高系统利用率领域。
- **用户角色管理**-管理分配了角色的用户以及角色有权访问的特定页面和相应功能。
- **报告和分析集成**-配置报告和仪表板，通过可用的附加组件可视化资源使用情况和作业负载性能。



## 概括

Viewpoint 极大地改进了管理员和最终用户与其 HPC 环境交互的方式，其以易用性为导向的功能节省了以前企业花费在复杂流程上的时间，提高了资源的使用效率，并提高了整体生产力。

# 计费管理系统

## 更有效的 HPC 使用统计

随着用户和部门数量需求的不断扩大，HPC计费需求超出手动报告、简单的开源工具和基本使用跟踪所能提供的限制。如今的 HPC 站点需要更强大的工具来确保每个用户和组使用适当数量的资源来提高性能和效率，而这需要更好自动化核算和使用协议的执行。

## 易于使用

**Accounting Manager**是一个快速、易于使用的计费管理系统，它允许在任何计算环境中对资源或服务进行显示和计费。它提供了一套全新的使用计费和预算功能，包括更有效的自动化、报告和精细控制，以帮助执行服务级别协议、减轻管理负担，并使资源使用行为与组织目标保持一致。

计费管理系统比较像银行，在账户存入资金，并限制或指定哪些实体可以访问资金。它支持我们熟悉的一些银行操作，例如存款、取款、转账和退款。随着资源或服务的使用，将收取资金并记录使用情况。它还向用户、组和账户提供余额情况和用反馈，以及向经理和系统管理员提供报告和控制。

## 提高资源使用效率

随着用户和组织收到有关其使用情况的反馈，他们的行为不可避免地会发生变化。例如看到付费情况，组织和用户能够更好地了解他们的工作量与资源使用数量和效率之间的关系，并能够在预算限制内开始工作。



### 好处

- **执行预算** -确保资源使用不会超出预算。
- **提高效率** -自然地改变用户行为以推动整体效率的提高。
- **实现业务目标** -使资源使用与业务目标保持一致并执行 SLA。

## 更好地满足 SLA 并减少管理

Accounting Manager 可以自动化 SLA 协议，以实现更准确的资源共享和更好的用户自我管理，这有助于消除使用计费管理的麻烦、时间和成本。因此，HPC系统管理员可以专注于系统的性能。

## 灵活性

由于账户和计费模型因组织而异，因此计费管理系统的设计非常灵活。它具有可定制的使用和资金配置，并支持多种跟踪、收费和分配模式，并可实时关注其可扩展性、安全性和容错性。

## 特征

- **跟踪和报告**-Accounting Manager 跟踪和报告每个用户、组或账户的系统使用情况，显示费用情况、按使用付费或者拒付。
- **价格和费率**-为每个资源类型（处理器、CPU、NUMA 许可证等）、每个操作、每个位置或每个服务级别设置任意积分或实际价格/费率。对具有固定大小和持续时间的任务使用标准计费方式，对长时间运行的弹性工作负载使用增量/定期计费方式，按间隔收费，从而提供更准确的使用情况视图。
- **预算**-通过为每个用户、账户或组织设置每年、每季度或每月的使用预算来管理行为。使用对优先级、位置、可抢占性等进行限制的免费服务级别。使用一次性预算存款/分配或每月、每季度、每年等可选的预算分配实现自动更新。
- **报价**-允许用户或服务查看使用请求的费用。这将帮助他们做出正确的选择或确定是否有足够的资金来满足使用请求。
- **执法**-使用 showback（跟踪使用情况）、非强制收费（没有预算的名义收费）或严格分配预算（基于预算借方）控制使用情况。使用基于留置权的执法来避免收取竞争条件或严格执行预算。
- **策略**-根据工作负载性能收费，例如被阻止/保留、使用或成功使用的内容。此外，设置付款时间策略，例如预付款、后付款或允许有信用额度的透支。

## 减轻管理负担

组织层级核算的灵活性使管理员能够轻松地反映他们自定义的、精细的组织层次结构，例如组织、组、成本中心、部门、业务单位、项目等。这使得使用预算、余额、报告和收费结构更加自动化、更有用且可操作。

The screenshot displays the Accounting Manager interface. On the left is a navigation menu with options like Accounts, Allocations, Charges, Charge Rates, Events, Funds, Liens, Notifications, Organizations, Quotes, Usage Records, and Users. The main area shows account summary statistics: Beginning Balance: 6.00, Total Credits: 800000.00, Total Debits: -2016.00, and Ending Balance: 807984.00. Below this are two tables: 'Credit Detail' and 'Debit Detail'. The Credit Detail table shows transactions for Fund Debit and Fund Deposit. The Debit Detail table shows usage-based charges for various departments and users.

Account	Balance	Beginning Balance	Total Credits	Total Debits	Ending Balance
Account	6.00	6.00	800000.00	-2016.00	807984.00

Account	Balance	Beginning Balance	Total Credits	Total Debits	Ending Balance
Fund Debit	400000.00	400000.00			
Fund Deposit	300000.00		300000.00		300000.00
Fund Deposit	100000.00		100000.00		100000.00
Fund Deposit	100000.00		100000.00		100000.00
Total	1000000.00				

Account	Balance	Beginning Balance	Total Credits	Total Debits	Ending Balance
UsageRecord Charge 100 Engineering1 User1	38.40			38.40	38861.60
UsageRecord Charge 100 Engineering2 User5	-76.80			76.80	29993.80
UsageRecord Charge 100 Engineering1 User5	-76.80			76.80	29817.00
UsageRecord Charge 101 SpecialProjects User6	-38.40			38.40	29433.00
UsageRecord Charge 102 SpecialProjects User6	-38.40			38.40	29049.00
UsageRecord Charge 103 France User6	-19.20			19.20	28857.00
UsageRecord Charge 104 Engineering1 User5	-19.20			19.20	28665.00
UsageRecord Charge 100 Engineering2 User5	-19.20			19.20	28473.00
UsageRecord Charge 106 SpecialProjects User6	-38.40			38.40	28089.00
UsageRecord Charge 107 Engineering1 User1	-19.20			19.20	27897.00
UsageRecord Charge 108 Engineering2 User5	-38.40			38.40	27513.00
Total	2016.00				

灵活的报告和计费包括对工作和预订收费的能力。这使管理员可以自动化并报告两种类型的使用情况，以获得更多的洞察力、使用透明度及更准确的按使用付费。这克服了其他通常仅基于作业的使用跟踪工具的局限性。

基于角色的使用记账访问让管理员和用户只能看到与其指定角色相关的核算信息。这可以防止尴尬地泄露其他用户和组的使用情况，从而导致管理上的麻烦，同时还提高了用户和管理员的使用和预算报告的价值。

易于使用的门户网站或CLI确保用户和管理员无需培训即可快速查看使用报告、报表和余额。管理员还可以轻松修改预算并管理账户、收费率和计费事件。

## 卓越的成本管理

计费管理器利用高级和灵活的控制，使管理员能够创建资源高效的、回收浪费的支出并将储蓄放在应有的地方—通过再投资以取得更好的结果。

# 报告和分析

## 洞察力推动更好的决策和效率

HK-Adaptive 报告和分析工具使组织能够流式传输大量工作负载和资源使用数据，以获得提高资源利用率和效率、容量规划的洞察力，并帮助使资源与任务目标保持一致。

虽然原始利用效率很重要，但对资源使用效率或应用程序工作负载运行效率的深入了解可能对组织的成功产生更大的影响。使用效率低下或阻塞资源的作业和预留很容易用完非常有价值的资源。此外，总会有用户或项目对更多资源有着永不满足的胃口。因此，管理这些关键投资的组织需要有助于推动更好的决策和政策执行的洞察力。



## 工作原理

Viewpoint Reporting and Analytics 使组织能够创建数据流，从 Moab 和 TORQUE 中提取作业、节点、凭证和资源信息，并将这些信息关联到聚合视图中。然后可以将这些聚合视图进一步细化为基于图表的可视化报告或结构化表格。最后，相关报告可以放置在可定制的仪表板中，以帮助组织掌握关键指标，例如服务交付、容量规划、资源使用等。



## 数据处理和准备

- **可扩展性和性能** - 该工具基于闪电般快速的 Apache Spark 数据处理引擎和高度可扩展且灵活的 MongoDB 数据库。
- **JSON 数据流** - 数据流是基于 JSON 的。
- **丰富的数据流设计器：**
  - 资源** - 从各种源数据流（作业、预留、节点、ACL 等）。
  - 筛选** - 筛选出不匹配的数据。
  - 分组和减少** - 分组数据消息并将它们缩减为一条记录（例如，将用户的所有工作记录缩减为一个汇总结果）。
  - 加入** - 将两个数据流合二为一。
  - 状态** - 检测和拦截对象状态变化。
  - 转换** - 使用内联更改更改数据属性值或执行数学函数。
  - 区别** - 确保数据不包含重复项。
  - 扁平化** - 将分层数据结构更改为平面数据结构。
  - 叉子** - 处理数据流，以便它们可以执行并行操作。
  - 联盟** - 重新合并两个数据流。
  - 数据库布局** - 将数据流转换为实际的可查询的记录集合。
- **聚合视图** - 预览数据流的聚合视图并估计能够以多快的速度生成结果以调整最佳报告体验。

## 数据流和聚合视图

报告引擎生成 JSON 数据流，可以使用传统的数据分析功能（如分组、归约、连接、过滤等）进行扩充。然后将这些流存储在数据库集合中。HK-Adaptive的报告引擎基于 Apache Spark，并存储在我们的 MongoDB 数据库中，以最大限度地提高可扩展性和性能。

## 报告

要创建新报告，用户需要选择他们有权访问的聚合视图。然后，他们使用 SQL 查询编辑器指定数据字段、详细粒度、输出（图表或表格），并在创建结果图表之前对其进行预览。结果可以作为报告单独应用，实施到仪表板中，或导出为 .pdf、.csv 或图像文件。运行报告时，用户指定刷新率并传递过滤结果的输入（时间范围、用户、用户组）。

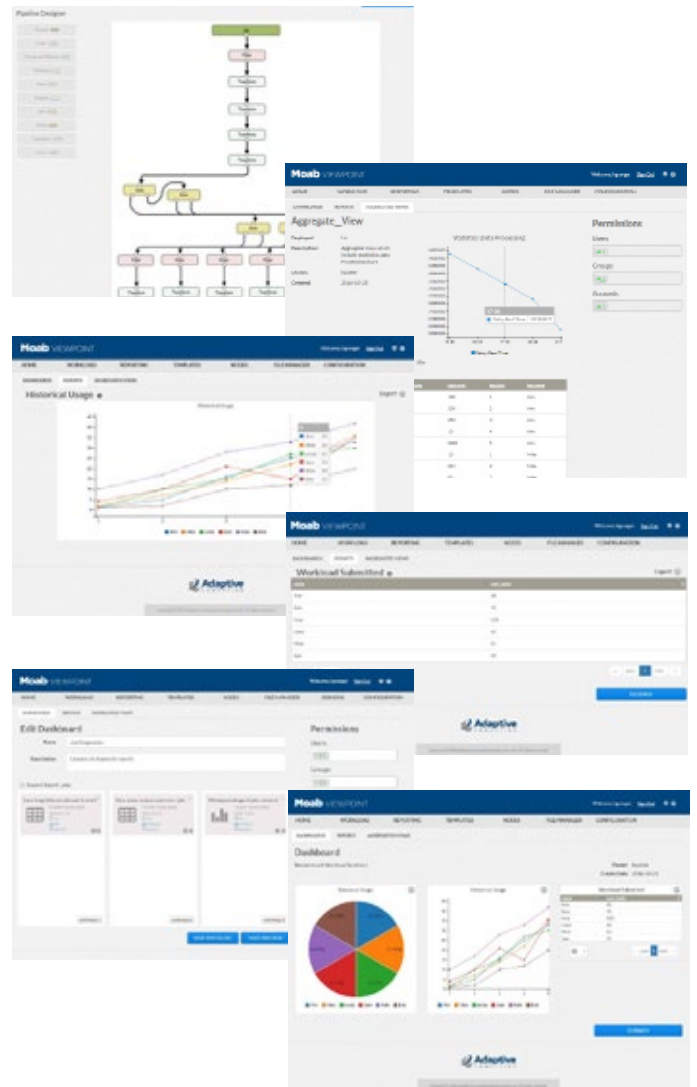
报告和分析引擎带有数十个预定义报告以及一个基于 UI 的丰富设计器，并且允许进行自定义设计。

### 开箱即用报告示例

- 平均等待时间 -用户、组、帐户、类和 QoS
- 工作状态持续时间 -空闲、启动、运行、保持等
- 最高要求 -资源、分区、功能等
- 分配/使用的资源 -用户、组等
- 影响 -每个时间段的节点状态百分比
- 作业开始时间延迟 -确定等待时间
- 核心使用效率 -每个使用的节点

## 仪表板

仪表板可用于统一报告元素，这有助于生成特定问题的所需全局视图，无论是操作性、资源容量等。仪表板允许用户访问多达三个通道，以使用简单的拖动和布局来布局所需的报告滴设计师。报告可以包括传统图表（折线图、条形图、饼图）或表格。



## 概括

HK-Adaptive 的报告和分析工具使组织能够流入和组织他们的数据以获得洞察力，以帮助推动更好的决策制定和政策执行。这推动了资源利用率和效率的提高、更好的容量规划以及资源与任务目标的更大一致性。该工具直接与 Viewpoint 集成，成为管理员和经理的自然授权扩展。

# Moab® HPC 套件 - 网格选项

## 概述

Moab HPC Suite - Grid Option 是一个强大的网格工作负载管理解决方案，包括调度、高级策略管理和控制高级网格所有组件的工具。与其他网格解决方案不同，它将不同的集群连接成一个逻辑整体，使网格管理员和网格策略能够对所有系统拥有主权，同时保留对单个集群的控制。

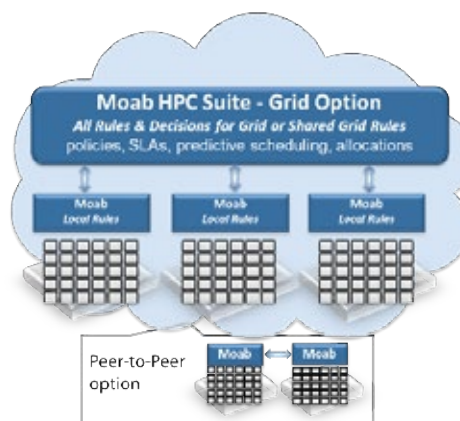
Moab HPC Suite - Grid Option 具有强大的应用程序，允许组织合并报告；信息收集；以及工作负载、资源和数据管理。它以近乎透明的方式提供这些服务：用户不知道他们正在使用网格资源——他们只知道他们比以往任何时候都更快、更轻松地完成工作。

Moab HPC Suite 管理着世界上许多最大的集群和网格。Moab 技术在财富 500 强公司中广泛使用，并管理 Top500 超级计算机的前100名系统中超过三分之一的计算核心。Adaptive Computing 是全球值得信赖的 ISV（独立软件供应商），带有网格选项的完整可扩展性和功能的 Moab HPC 套件提供了一个单一的集成解决方案，传统上使其成为比当今市场上的其他工具更具成本效益的选择。

## 构成

Moab HPC Suite - Grid Option 扩展了 HPC Suite 组件的能力和 功能，以管理网格环境，包括：

- 用于网格的 **Moab Workload Manager®**——基于策略的工作负载管理和调度多维决策引擎
- 用于网格的 **Moab Cluster Manager®**——一个强大且统一的图形化管理工具，用于跨多个集群的监控、管理和报告工具
- 用于网格的 **Moab Viewpoint™**——基于 Web 的自助终端用户作业提交和管理门户以及管理员仪表盘



Moab HPC Suite - Grid Option 可以灵活地配置集中式、集中式和本地式或点对点的网格策略、决策和规则。它能够管理多个资源管理器和多个 Moab 实例。

## 好处

- **统一管理**跨异构集群提供从集群快速移动到优化网格的能力
- **策略驱动和预测调度**通过选择最佳资源，确保作业在尽可能快的时间内启动和运行
- **灵活的策略和决策引擎**在网格和集群级别调整工作负载处理
- **网格范围的界面和报告工具**为容量规划、诊断和核算提供网格资源、状态和使用图表以及随时间变化的趋势视图
- **高级管理控制**允许各个业务部门访问和查看网格资源而不受物理或组织边界的限制，或者限制特定部门或实体对资源的访问
- **可扩展架构**支持 PB 级、高吞吐量计算及其他





## Moab® HPC 套件 - 网络选项

### 具有自动化任务、策略和报告的网格控制

- 确保最关键的工作首先使用灵活的全局策略运行，这些策略尊重本地集群策略但继续支持网格服务级别协议
- 通过提前预订确保关键资源在特定时间的可用性
- 在推出之前使用集群和网格级别的模拟调整策略
- 使用所有网格操作的全局视图，对所有资源、作业和集群进行自我诊断、规划、报告和核算

### 集群主权和可信共享

- 使用完全尊重本地集群配置和需求的全局策略，保证共享资源得到公平分配
- 通过所有共享资源的图形使用控制、报告和记帐，在资源所有者之间建立信任
- 通过精细设置维护集群主权，以控制作业的起源和处理位置
- 建立资源所有权并通过优先级、抢占和访问保证执行适当的访问级别

### 提高用户协作和生产力

- 通过易于使用的图形界面减少最终用户培训和工作管理时间
- 使最终用户能够通过可选的门户网站轻松提交和管理他们的工作，最大限度地降低满足不断增长的需求用户群的成本
- 通过多集群协同更有效地协作，允许为高优先级项目预留关键资源
- 利用已保存的作业模板，允许用户快速提交多个作业且更改最少
- 通过增强的作业阵列网格放置选项加快作业处理；最佳或单个集群放置

### 在更短的时间内处理更多工作以最大化投资回报率

- 通过智能调度实现更高、更一致的资源利用率，将作业请求匹配到最合适的资源，包括 GPGPU
- 使用优化的数据分段确保远程数据传输与资源可用性同步，从而最大限度地减少利用率低下的情况
- 允许对大多数网格工作负载进行本地集群级优化



### 跨独立集群统一管理

- 跨现有内部、外部和合作伙伴集群统一管理——即使它们具有不同的资源管理器、数据库、操作系统和硬件
- 对局域和广域网格的开箱即用支持
- 通过简单的凭证映射或与流行的安全工具集的接口管理对资源的安全访问
- 利用现有的数据迁移技术，例如 SCP 或 GridFTP

# Nitro 高通量

## 高吞吐量计算与高性能计算系统的融合

随着集群/计算网格的使用变得更加多样化，业界正在见证高吞吐量计算 (HTC) 与高性能计算 (HPC) 的融合。虽然 HPC 工作负载是计算/数据密集型的，并且可能需要数小时到数月才能在多个节点上完成，但 HTC 作业的运行时间往往很短，在单个节点或核心上通常在毫秒到几分钟的范围内。几乎所有 HTC 作业都可以归类为“令人尴尬的并行”，这意味着工作负载可以分为多个自主的串行部分，每个部分都可以独立执行。其他工作负载包括回归测试、作业数组或其他创建大型队列的任务。SOA 工作负载有许多相似的需求

## 在 HTC 上运行 HPC 的瓶颈

为了利用 HPC 平台，管理员需要一个能够满足 HTC 对 HPC 系统的性能要求的调度工具。典型的 HPC 调度器的决策引擎擅长自动化复杂的决策，同时考虑到许多因素和策略。但是，在 HTC 工作负载的情况下，复杂的决策过程会增加额外的开销，并且对于这种令人尴尬的并行作业来说是不必要的。当 HTC 的工作数量达到数十万或数百万时，在此决策过程中导航变得更加困难和耗时。

## 介绍 Nitro，一种 HTC-on-HPC 解决方案

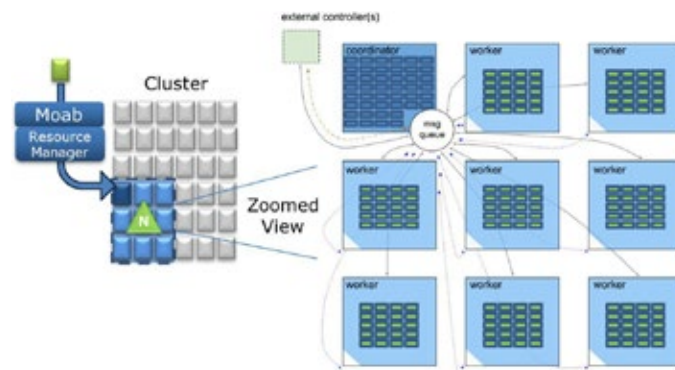
需要调度程序来确保高度利用 HPC 系统，但它不能有效地对 HTC 场景中的每个作业做出单独的决策。一个有效的 HTC 调度程序需要对一组 HTC 作业执行一次策略，然后在最佳时间将这些作业放置在最佳资源上。

进入 Nitro - 适用于传统 HPC 系统的高吞吐量调度解决方案。Nitro 是一个功能强大但简单的任务启动解决方案，它作为独立产品运行，但也与 Adaptive 的 Moab Cloud HPC Suite 和其他传统 HPC 调度程序无缝集成。Nitro 不需要单独的作业调度，而是通过允许在短计算作业上实现高速吞吐量

调度程序只为大量作业产生一次调度开销，从而有效地创建了 Nitro “会话”。Nitro 然后在此会话中将 HTC 作业作为“任务”快速高效地执行，而无需任何额外的 HPC 调度开销。当通过系统推送大量 HTC 作业时，Nitro 与主 HPC 调度程序和与短期 HTC 作业一起运行的并行作业协同工作。

## Nitro 可与现有调度程序一起使用

- Nitro 与其他 HPC 调度程序共存，例如 Platform LSF、PBS Pro、Moab Cloud/Torque、UGE 和 SLURM。
- 由于 Nitro 的分阶段协调器 - 工作器架构，Nitro 吞吐量随着分配给会话的核心数量而增加。
- 使用简单的语法：一行 = 一个任务，一行包含一个可执行命令。
- 如果当前的 HTC 作业语法需要转换，可以创建一个任务过滤器以自动重新格式化为“任务”定义语法。



## 最佳使用

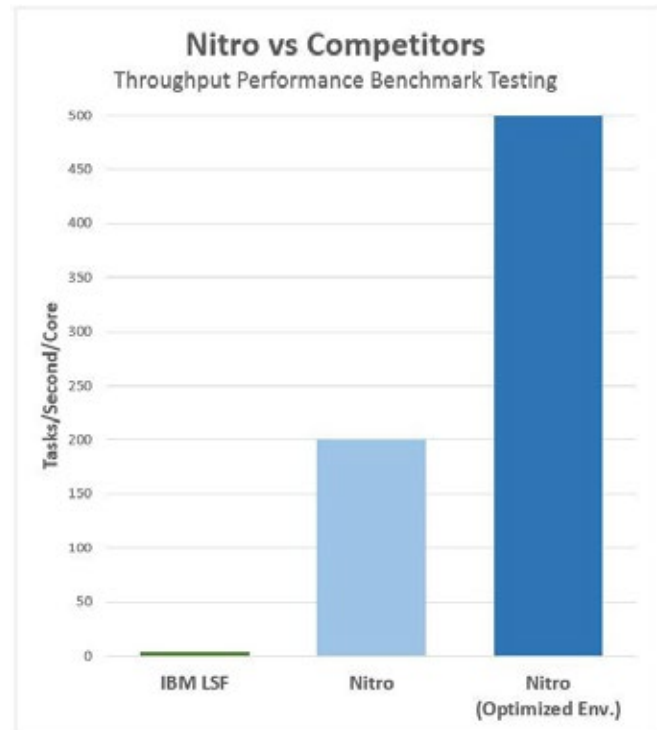
Nitro 对于希望大幅提高串行作业或单节点并行作业（运行几毫秒到几分钟）吞吐量的管理员非常有价值，尽管运行时间较长的用例也可以看到 Nitro 的好处。在多个用例中，即使一小部分工作负载与 Nitro 涵盖的高吞吐量用例相匹配，运行 Nitro 仍然可以获得显著的整体系统效率。

## 特征

- 支持数百万到数十亿的任务
- 提供简单的用户作业提交（Nitro for SOA 中提供基于 API 的提交和监控）
- 适用于现有集群，无需修改应用程序
- 与任何 HPC 调度程序一起运行或作为独立服务运行
- 任务可以被命名、给定标签并被索引以便于解析和任务识别
- 失败工人的任务转移到正常工作的工人身上
- 检查点任务以在任务中断的情况下启用重新启动
- 在 Nitro 会话中动态添加/删除节点，以提供负载平衡并满足服务级别承诺
- 通过在同一节点上运行多个协调器轻松共享资源。
- 延迟模式允许持续提交到开放会话以实现近乎实时的工作负载
- 通过 CLI 或 Moab Cloud Viewpoint 实时跟踪 Nitro 会话状态（任务已完成、待处理、失败、工作人员健康状况等）
- 报告任务详细信息（使用的资源、任务运行时间、标准错误等）

## Nitro 的工作原理

用户向作业调度程序提交 Nitro 作业。Nitro 通过将其调度程序分配的节点用于执行任务（短时间运行的 HTC 作业）的会话来运行。Nitro 在会话中的第一个节点上启动一个协调器。它从任务文件中读取一组任务定义，并通过高速消息总线将任务分配委托给在其会话中分配的节点上运行的每个工作人员。每个工作人员执行分配的任务，向协调员报告新的任务，依此类推，直到完成所有任务。



每个 Nitro 作业提交都可以构建、激活和拆除一个新的 Nitro 会话。这是无缝的，不需要管理员或用户进行管理。单个 Nitro 会话可以扩展到数百个节点（足以每秒启动数十万个任务）；一个给定的集群可以根据需要同时托管尽可能多或尽可能少的 Nitro 会话。

## Nitro 基准

在针对 IBM Platform LSF 的基准测试中，Nitro 显示出每个核心每秒 200 个任务的完成率，比 LSF 高 54 倍。在优化的环境中，它每个核心每秒运行 500 个任务，比 LSF 快 100 倍以上。在另一项性能测试中，Nitro 能够在一个周末在一台服务器上运行超过十亿个任务。显然，该工具为您的计算中心提供了高吞吐量性能，并准备好处理您可以投入的任何容量。

# 电源管理

## 工作负载感知电源管理

Moab 的工作负载意识使其能够为电源管理提供独特的创新解决方案。据估计，在 HPC 系统的整个生命周期内，应计的能源成本相当于硬件本身的成本。随着 HPC 系统的快速扩展，能源控制对于降低成本、满足电力目标和最大限度地减少碳足迹变得越来越重要。通过空闲系统电源回收和应用程序的电源优化，Moab HPC Suite 为组织提供必要的工具来识别、创建和实施最佳节能解决方案，以满足其电源管理目标。



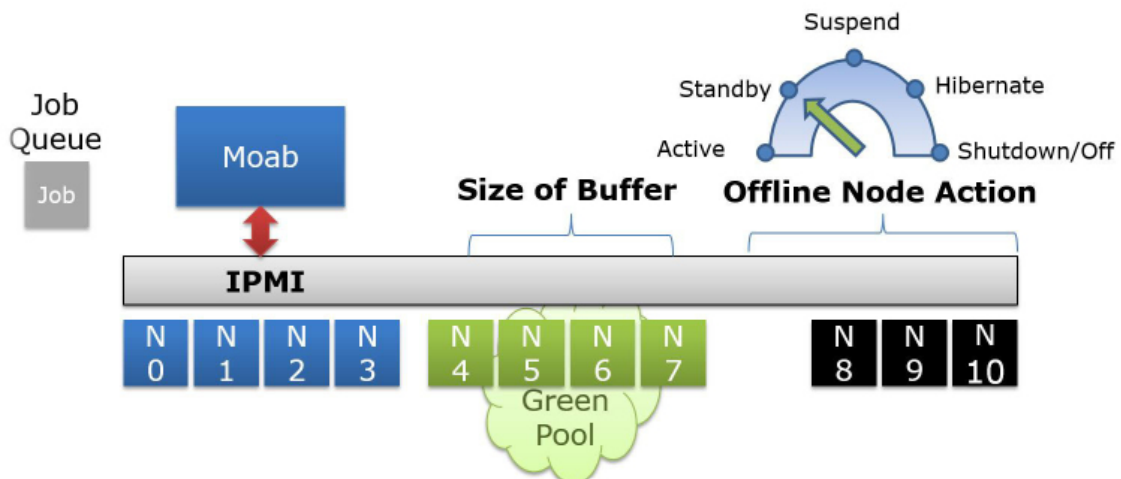
## 空闲系统电源回收

通过 Moab 的智能电源管理，HPC 用户可以降低空闲节点的电源状态以回收不必要的能源使用。HPC 系统不可避免地会遇到某种程度的节点空闲，例如，在集群生命周期的开始和结束时，在晚上、周末和节假日，在作业提交速度减慢或停止等时间。

为了保持快速响应，Moab HPC Suite 采用了绿色池缓冲策略，有助于缓解重启这些离线节点所固有的延迟。绿池是允许保持空闲状态的少量节点，从而确保始终有在线节点随时可用于新作业。然后，Green Pool 会关闭或启动节点以保持对空闲节点的快速访问，利用 Moab 的预测能力来确保系统始终准备好以最佳方式运行，同时仍能适当地节省能源。

Moab 识别当前未执行工作负载的节点，并通过将电源状态降低为待机、挂起、休眠或关闭来使它们脱机，这将显著减少多余的电力使用，特别是对于大型系统而言。

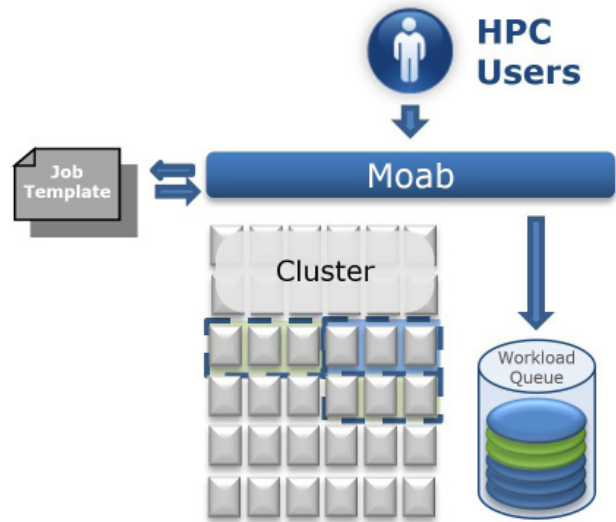
- 消除多余的电力消耗
- 减少碳足迹
- 保持系统响应能力



## 每个应用程序的功率优化

Moab HPC Suite 还提供了在每个应用程序的基础上自动化单个CPU时钟频率的能力。在提交作业时，最终用户有机会覆盖默认值并根据作业的性质和类型设置特定的时钟速度。因此，可以通过适当降低非CPU密集型或低优先级工作负载的时钟速度来节省功耗，其中提高的速度不会对性能产生影响，而保持默认设置只会导致不必要的能源消耗。此外，管理员可以为最佳实践 Moab 作业模板分配时钟作业提交选项，从而使与该模板匹配的所有作业自动继承所需的时钟速度。

- 减少不必要的电力使用
- 最大限度地降低能源成本
- 保持在针对应用优化的功率上限内



# 远程可视化

## 更高的生产力和更低的资源成本

组织可以大量投资于昂贵的资源和高技能的人才以实现他们的生产目标，但是最后会发现资源没有得到充分利用，人员的生产力往往低于预期。

远程可视化是提高组织生产力的关键因素。借助远程可视化，用户可以减少等待文件在其工作站和集群之间移动的时间，因为只需远程渲染并在本地进行可视化。通过共享会话还能进行更有效的协作，用户还可以节省时间。许多技术工人的时薪超过100美元，使用远程可视化可以通过节省生产力迅速收回成本。

组织将避免为所有知识工作者购买高端台式机或使用昂贵的许可证或GPU共享系统，因为桌面和后端服务器之间的大部分文件传输需求将会被减少。

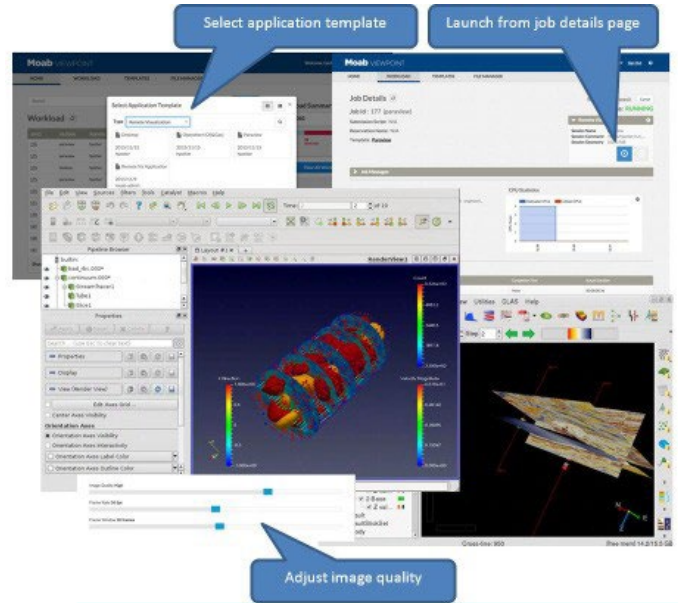
## 与 Viewpoint 集成

当远程可视化与 Viewpoint 集成时，用户可以获得单一、统一的作业提交、作业和文件管理以及远程可视化解决方案，以实现更高的生产力。集成可视化通过 Web 浏览器将您的 Linux/Unix 服务器远程显示到您的 Windows、Linux 或 Mac 工作站/笔记本电脑或移动设备。

- 使用远程可视化提高生产力。3D/2D 应用程序。
- 通过有效共享可视化资源和降低高端桌面要求来降低成本。

## 工作原理

用户使用任何常用浏览器通过 Web 门户启动远程可视化会话，其方式与提交作业类似。Moab 安排足够的资源和相关的许可证，然后在计算节点上启动会话，连接到门户网站上的特定于作业的可视化客户端。用户的浏览器使用 HTML5 显示可视化门户，这可以避免安装插件或浏览器扩展。



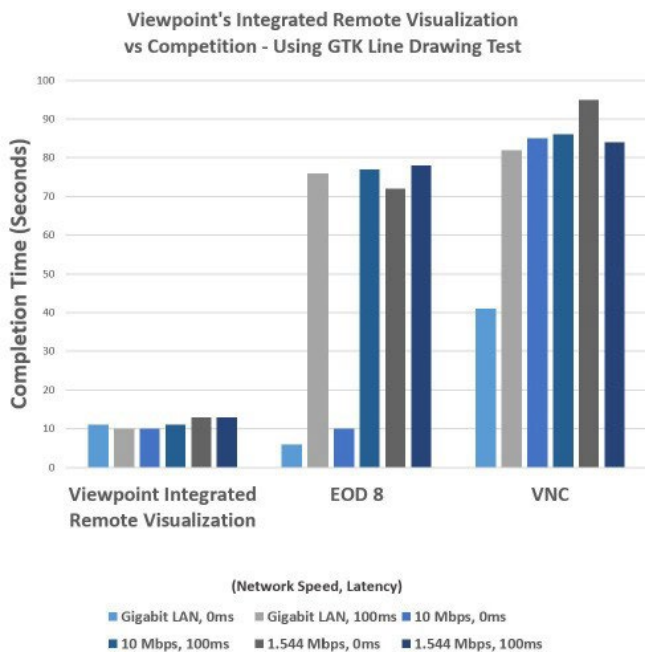
## 用户特征

- **完整桌面或单一应用程序**-在 Windows 或 Mac 桌面的无根窗口中显示全尺寸 Linux/Unix 桌面或单个应用程序。
- **完美像素**-用户能够体验像素完美的色彩和渲染。
- **通用键盘选择**-自动为任何语言配置正确的键盘。
- **复制粘贴**-支持在 PC 上的远程 Linux 应用程序和 Windows/Mac 应用程序之间复制/粘贴数据。
- **动态显示调整大小**-用户可以在其桌面上动态调整远程 Linux 桌面大小。
- **多个屏幕和显示**-支持将显示分布在多个监视器上或同时拥有多个 X 显示器的能力。
- **暂停/恢复**-用户可以暂停他们的会话、断开他们的 PC 并在以后从任何设备恢复会话。
- **OpenGL/3D 渲染**-支持基于 OpenGL 的 Linux 和 Unix 应用程序的远程渲染。

## 性能

Viewpoint 解决方案的远程可视化远远优于其他 X Windows 仿真器，因为它使用了基于 RDP 的专有实现，而不是 VNC 或 EOD（超过按需）。该协议能够更有效地处理有限的带宽和延迟环境。用户还可以调整图像质量和帧速率，以帮助最佳地平衡瞬时质量和响应能力。

下图展示了在六种不同网络条件下执行的线条图 GTK 测试中，与 VNC 和 EOD 相比，用户将体验到 Viewpoint 集成远程可视化的性能优势。



当带宽低或存在延迟因素时，它的性能远远优于竞争对手。只有在高速/零延迟的理想情况下，EOD才会在类似的范围内执行。因此，对于 Viewpoint 的远程可视化模块所涉及的图形显示，用户体验到了行业领先的性能（类似于在本地机器上运行的速度）。

## 可靠性 - 会话重新连接

连接是持久的；您可以在网络故障或工作站意外重启后重新连接到您的会话。

## 强大的安全性和交互式会话共享

为任何 X Windows 解决方案提供最安全的会话共享。会话控制谁拥有鼠标和键盘控制；会话管理器断开连接后，没有客人可以留在服务器上。

在浏览器中运行时，它会加密数据并使用 SSL 传输数据，然后使用 SSH 隧道与其他组件通信。

## 支持的平台

- **服务器**-支持大多数相当于 Red Hat 5.9 及更高版本的 Linux 发行版。这包括 RedHat、CentOS、SuSE 等。
- **浏览器**-允许用户通过其 Web 浏览器进行连接，无需任何插件。支持的浏览器包括 Firefox、Internet Explorer、Chrome 和 Safari，包括在移动环境中使用。

## 概括

远程可视化作为 Viewpoint 的附加组件出售，与 Viewpoint 集成后，将为用户提高生产力。它将有助于更快地实现生产目标，并可以降低计算、网络和许可资源的成本。通过 Viewpoint 作业提交和管理体验无缝集成的基于 HTML5 的浏览器界面，它非常易于使用。凭借行业领先的性能，以及通过生产力和资源节约迅速得到回报的价格，该解决方案是一个性价比很高的选择。

# TORQUE资源管理器

## 概述

TORQUE资源管理器提供对批处理作业和分布式计算资源的控制。它在可扩展性、可靠性和功能方面取得了重大进展。它目前在全球数以万计的领先政府、学术和商业场所使用。

## 使用 TORQUE 的优势

- 远程提交、启动和管理串行和并行批处理作业（创建、路由、执行、修改和删除作业）
- 行业标准解决方案采用率高于任何其他资源管理产品
- 一个具有新能力的激进发展在高可用性、高级诊断、作业阵列、GPGPU 调度和指标、高吞吐量支持和其他功能方面

## 好处

- 可扩展到非常大的集群，目前在具有数万个节点和作业的系统中使用
- 提高响应能力和可靠性使用多线程和基于TCP的通信
- 持续的开发、支持、培训和咨询选项确保您当前投资的价值
- 改进的容错性具有智能的上下文相关恢复选项
- 改进的调度界面提供给调度程序的更细粒度和更准确的信息可增强对作业行为和属性的控制，并允许收集已完成作业的统计信息
- 大大提高了可用性具有内部和外部人员可读的诊断
- 增强的控制和安全性超过具有新授权功能的用户



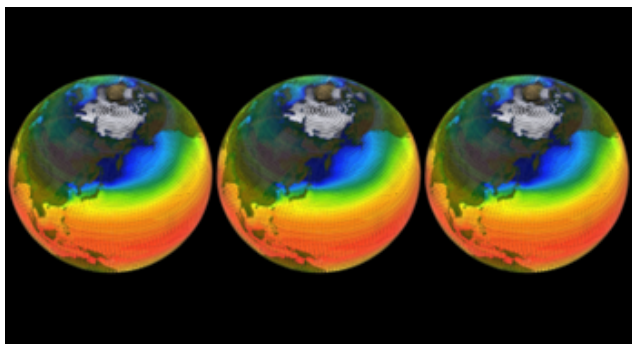
# 第三章 应用场景

## 制造业的数字建模



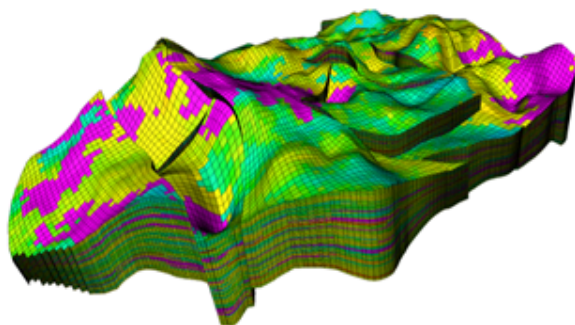
计算机辅助工程 (CAE) 和计算流体动力学 (CFD) 常用来设计和测试新产品、维护检测旧产品等，例如，在汽车领域，它帮助制造商模拟机舱气流、发动机油动力学和汽车周围的空气流动，以提高燃油效率。

## 天气、气候建模和大气研究



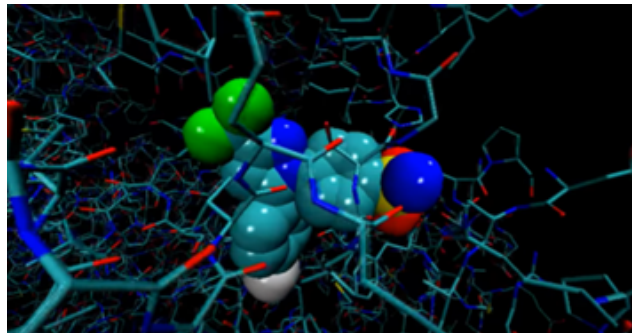
HPC系统每天都被用来模拟近期的天气事件或长期的气候预测。更精细的网格和更多的物理模拟可以带来更准确的逐日甚至逐小时的天气预报。长程气候建模也受益于大量的计算能力。

## 储层模拟和建模



储层模拟属于工程领域，其中计算机模型被用来预测流体（通常是石油、水和天然气）在多孔介质中的流动。

## 生命科学模拟



分子动力学 (MD) 和基因组模拟是生命科学行业的常规工作负载。这些模拟分析了原子和分子的物理运动，并被用于药物发现等使用案例中。

## 电子设计自动化 (EDA)



电子设计自动化应用程序需要一个计算集群，一个协调工作分配的进程调度器以及高性能共享文件系统。

## 计算机化学



计算化学一直是减少和管理其生产碳氢化合物流体的结构不确定性的一个关键途径。

## 第四章 应用案例

### 数字卫星图像领域的HPC调度解决方案

2011年3月11日，日本海岸附近发生了9.0级地震。这次地震引发了强大的海啸，并向内陆传播了6英里，不仅使地球的轴心偏移了大约10到25厘米，还导致福岛核电站发生核紧急情况。

为了减少这场灾害的损失，不同国家的不同组织以各种方式给日本提供帮助，包括美国的数字卫星图像提供商DigitalGlobe。

#### 数字卫星图像提供商DigitalGlobe简介

DigitalGlobe是一家全球领先的商用高分辨率地球影像产品和服务供应商，其影像解决方案利用自有卫星群提供的数据，支持在国防情报、地图制作分析、环境监测、油气勘探、基础设施管理、互联网门户网站以及导航技术领域的广泛应用。

DigitalGlobe由科学家和卫星用户创立，它拥有并运行着最灵活、最复杂的高分辨率商业地球成像卫星星座，能为广泛的垂直行业提供高质量图像。DigitalGlobe运行着一个分析中心，该分析中心提供FirstLook的订阅服务。它以高分辨率的文件形式提供灾难发生前后的区域图像，并且可以快速交付给相关组织，以协助进行应急规划、风险评估、应急响应和恢复。通过在全球范围内寻找重大事件，FirstLook能够使DigitalGlobe的客户在需要时做出更有效地响应。

在此次日本地震中，DigitalGlobe以独特的方式提供了帮助：迅速将他们的卫星星座相机移向受影响的日本北岸，确保能够在三号反应堆爆炸前一分钟和爆炸三分钟后对福岛反应堆进行成像。这些捕捉地面极端变化前后的图像为急救人员提供了应对灾难所需的重要信息。



#### 问题：低效的工作负载管理解决方案

将DigitalGlobe的原始卫星图像快速转换为可理解格式，同时将其交到适当的人手中可以帮助成千上万的人，这使DigitalGlobe成为了高质量地球图像和地理空间信息的独特提供者。然而，上述需求的实现需要一个高效且有效的高性能计算(HPC)平台来满足。

过去，DigitalGlobe在内部开发的HPC工作负载管理解决方案上运行。但是，该系统只能对工作负载进行非常基本或原始的调度，并且在资源分配方面效率低下，僵化的管理系统也无法从一个集群中获取资产并将它们分配到另一个集群，无法满足不断变化的需求。因此，DigitalGlobe急需一个允许他们将计算能力转移到所有可用资源上并且能在不同的平台上来回转移计算资源的系统。



在寻找更好、更高效的HPC调度解决方案的过程中，DigitalGlobe确立了两个主要需求。首先，他们需要一个可以与Linux和Windows操作系统交互的跨平台、动态的HPC工作负载管理解决方案。

其次，他们需要能够将解决方案无缝集成到更广泛的企业通信消息系统中。

### 虹科Adaptive高性能计算解决方案

在查看了各种HPC供应商提供的解决方案后，DigitalGlobe认为Adaptive Computing能通过Moab HPC Suite工作负载管理产品提供最佳解决方案。

Adaptive Computing（简称HK-Adaptive）提供的系统允许DigitalGlobe在所有可用资源中动态转移其计算能力。此外，来自HK-Adaptive的Moab系统凭借其解决业务可用性问题的能力以及在高峰需求下提供服务的能力为DigitalGlobe提供最好的工具，使得DigitalGlobe可以在高水平支持下以最小的难度完成实施。

具体而言，HK-Adaptive提供的HPC调度解决方案为DigitalGlobe提供了以下帮助：

- 1.使DigitalGlobe能够将在Linux或Windows上运行的计算资源快速地转移到每个特定系统的业务负载上；
- 2.使DigitalGlobe能够更从容地满足不断变化的资源需求。具体而言，当需求激增时，DigitalGlobe可以更快地将高分辨率图像提供给客户，因为他们不再需要等待资产可用才能进行计算。

- 3.使DigitalGlobe能够将其所有计算资源视为通用容量，并近乎实时地对其进行分配，以适应客户即时的业务需求。

- 4.在实施过程中为DigitalGlobe提供高水平的支持，响应时间短，客户服务出色。特别是，HK-Adaptive提供24小时全天候处理任何关键问题的能力，这对于DigitalGlobe防止业务停机至关重要。

当DigitalGlobe的图像更快地交付给他们的客户时，可极大的节省自身和客户的时间和金钱。同时，正如此次福岛地震核电站事件，HK-Adaptive所提供的计算能力在几秒钟内也可以挽救一个生命。

**HongKe**

虹科

虹科电子科技有限公司

www.hongcloudtech.com  
hongcloudtech@hkaco.com

广州市黄埔区神舟路18号润慧科技园C栋6层

T( +86)400- 999- 3848  
M (+86)155 2866 3362

各分部：广州 | 成都 | 上海 | 苏州 |  
西安 | 北京 | 台湾 | 香港 | 美国硅谷



联系我们



行业交流群



获取更多资料



hongcloudtech.com