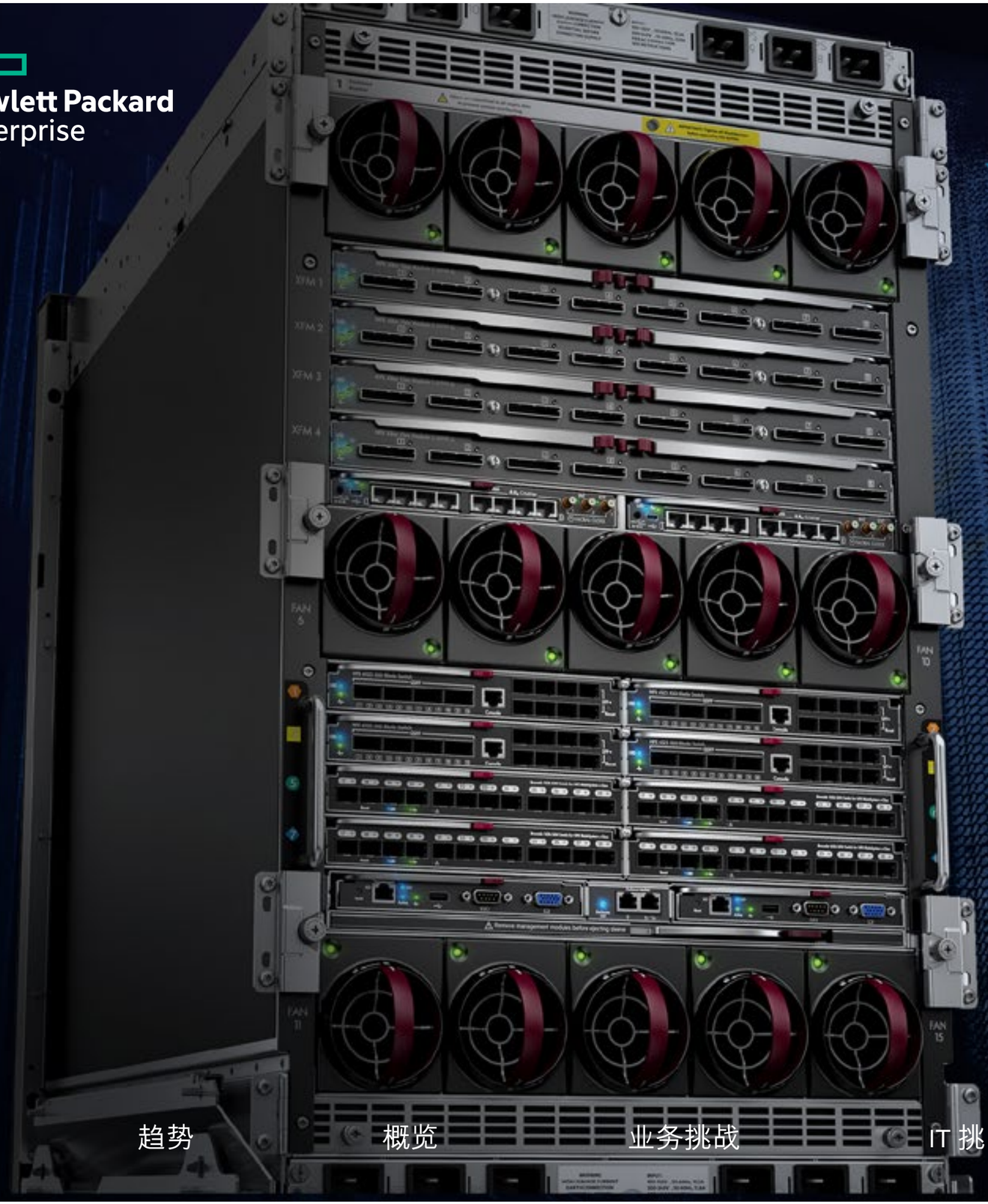
Hewlett Packard Enterprise
慧与



PITTSBURGH SUPERCOMPUTING CENTER

匹兹堡超级计算中心 (Pittsburgh Supercomputing Center) 推广 HPC 即服务

高性能计算 (HPC) 可作为推动重大突破所需的强大工具，用于治疗疾病、保护环境以及深化对宇宙的理解。为了充分展现其影响力，研究人员和科学家必须能够使用 HPC 服务。因此，匹兹堡超级计算中心 (Pittsburgh Supercomputing Center) 充分运用慧与技术来构建 Bridges：一台像笔记本电脑一样易于使用的超级计算机。

大力投入人工智能

时至今日，人工智能仍然受到运行算法所需的大量数据与计算能力的制约。匹兹堡超级计算中心 (Pittsburgh Supercomputing Center) 研发的 Bridges 超级计算机能够将先进技术带给研究人员，帮助他们攻克实际难题。

一家匹兹堡的赌场。四位世界级扑克玩家。一款名叫 Libratus 的人工智能程序。谁是赢家？我赌 Libratus 会赢。

由卡内基·梅隆大学 (CMU) 研究人员编写的人工智能 (AI) 程序计算出一套策略。在为期 20 天的巡回赛过程中，Libratus 每晚都会对当天的情况进行分析，以便适应人类玩家所作出的策略改进。该人工智能目前已经胜过世界顶尖的扑克牌玩家。虽然 AI 愿景可以追溯到上世纪 60 年代，但 AI 取得长足进步却发生在最近几年，该进步得益于全新的 AI 算法。

Libratus 的后台是一部新型超级计算机 (Bridges)。Bridges 项目由美国国家科学基金会 (NSF) 资助，由匹兹堡超级计算中心 (PSC) 设计，通过将 AI 与 HPC 和大数据进行融合，这台超级计算机可供全国的研究人员访问使用。Bridges 不仅具备了超强的功能，而且可以通过软件界面进行访问，无需任何专业编程技能。PSC 免费开放 Bridges 的使用权，以供各个领域的研究使用，其范围涵盖基因技术到社会科学，通过适当安排可应用于整个行业。

但此举风险很高。虽然无限注德州扑克已经成为评估算法进步（用于在缺陷信息中优化策略）的主要基准，但用于解决该问题的算法独立于应用，并且适用于一系列重要的策略优化设置。真正受益的将会是人类和地球。Bridges 通过其开放和易于使用的特性使超级计算变得大众化。通过具有高度选择性的同行评审流程，该计算机仅会选择最具说服力的提议。研究人员正在使用 Bridges 研究如何让能源网变得更具效率、各物种如何响应环境变化、肺病的起因，以及其他曾经难以解决却具有重大影响的问题。

“该扑克项目研究了缺陷信息条件下的策略优化。实际环境中的应用包括谈判、企业策略优化、战略性定价、网络安全以及医学治疗规划，例如如何通过利用人类的 T 细胞来抵御癌症。”

Tuomas Sandholm 教授 – 卡内基·梅隆大学 (CMU) 电子市场实验室创始人兼主管，以及 Strategic Machine, Inc 创始人兼 CEO

1 台

计算机击败四位顶尖扑克玩家

1720 万美元

美国国家科学基金会 (NSF) 对 Bridges 项目的资助金额

用于解决超级问题的超级计算

匹兹堡超级计算中心 (Pittsburgh Supercomputing Center) 为研究人员提供超级计算机的访问权，旨在解决最具挑战的科学与工程难题，其中包括复杂疾病治疗及环境保护。

匹兹堡超级计算中心 (PSC) 为全国范围内的高校、政府和行业研究人员提供这些强大系统的访问权（否则也会产生高昂的闲置成本），以用于高性能计算、数据分析和管理以及通信。

PSC 为研究人员解决最为艰巨的科学与工程问题（包括复杂疾病治疗、环境保护以及人类面临的其他严峻问题）提供了强大支持。

该中心是美国国家基金会 (NSF) 极致科学与工程发现环境 (Extreme Science and Engineering Discovery Environment, XSEDE) 项目的主要合作伙伴。在联邦机构、宾夕法尼亚联邦以及私营行业的支持下，卡内基·梅隆大学 (CMU) 和匹兹堡大学联合成立了 PSC。

“我们的用户正在解决疾病、地震、经济、安全等重要问题。他们将在 PSC 的融合 HPC/HPDA 系统上解决这些问题，这些系统专为当今和未来的应用而精心打造。”

匹兹堡超级计算中心 (Pittsburgh Supercomputing Center) 临时主管 Nick Nystrom

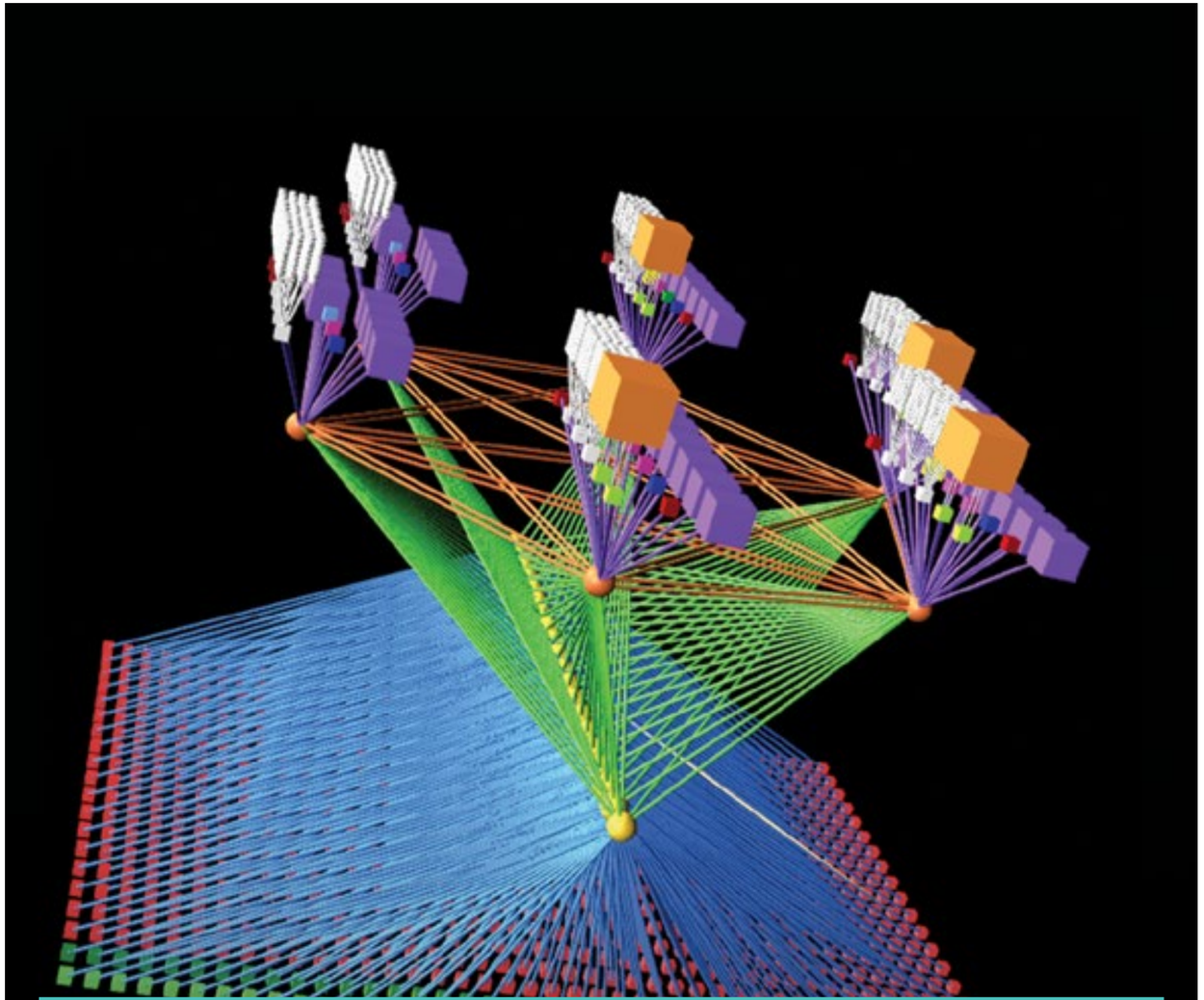
将先进的超级计算带给非编程人员

PSC 希望更广泛的研究社区也能访问 HPC 资源。这意味着为主要掌握科研（而非编程）综合技能的人员打造一部超级计算机。

检测网络攻击。治疗乳腺癌。预测风暴。这些棘手挑战的共同点就是它们的计算复杂性。普通的计算机根本无法处理足够多的数据来帮助研究人员理解它们。而其替代品，即以高功率系统著称的超级计算机，通常都非常昂贵，构建和管理起来也非常复杂。

这就到了 PSC 大显身手的时刻。凭借美国国家基金会 (NSF) 以及其他基金提供的支持，PSC 免费向研究人员提供 HPC 资源，帮助他们进行从神经科学和癌症起因到气象学和国家经济等各个领域的研究。

PSC 的传统用户群一般为工程师、化学家和物理学家等通常具有专业 HPC 技能的人群。而现在，PSC 正在将资源带给那些专攻各自研究领域而从未进行过计算机编程的研究人员。为了服务这些全新的群体，PSC 会以研究人员所熟知的笔记本 PC 软件界面来提供 HPC 的强大功能。



“我们希望将 HPC 带给那些从未使用过它的人。现在人人都可以访问诸如基因数据库和社交媒体数据等大型数据源。易于使用的超级计算能够帮助他们充分运用这些数据来解决复杂问题。”

匹兹堡超级计算中心 (Pittsburgh Supercomputing Center) 临时总监 Nick Nystrom

免费

使用 PSC 资源进行开放研究

无需

电脑编程即可使用 HPC

交付 HPC 即服务

在打造 Bridges 的过程中，PSC 不得不对超级计算存储、内存和处理功能进行突破性的整合，从而让研究人员能够通过他们熟悉的桌面式界面来访问所有这些资源。

在规划全新超级计算机 (Bridges) 的过程中，PSC 面临着两种类型的技术挑战。

第一是要对超级计算存储、内存和处理功能进行突破性整合。Bridges 需要巨大的内存，比如它需要将来自于小型 DNA 片段的大量基因序列的组装时间从数天缩短至数小时。它必须针对已分散为微小组成部分的问题进行快速计算，例如计算数以百计的建筑在多个时间周期内所使用的能源总量。它需要将人工智能功能（例如 Libratus 用于牌局的那种功能）应用到生物、化学以及材料科学等方面的问题。

另一项挑战则是以研究人员熟悉的应用、语言和研究范式来为他们提供所有这些资源。其中包括已被成千上万研究人员所采用的软件工具，例如 Python、R、MATLAB 以及基于浏览器的网关。这一无障碍访问使得研究人员能够改善其当前的项目，而无需学习任何专业 HPC 技能。

前所未有的强大功能和桌面便利性：PSC 开始创建 HPC 即服务。

1.35
千万亿次/秒的运算速度

10PB
的持续存储支持高级数据管理与社区数据收集

96 个
高端 GPU

“我们希望对大型内存、GPU 和大量节点进行整合，让研究人员能够运行那些无法以其他方式运行的分析。而且我们希望为他们提供网页浏览器访问，这样他们就无需掌握编程技能。”

匹兹堡超级计算中心 (Pittsburgh Supercomputing Center) 临时总监 Nick Nystrom

解决方案实施方法

高级超级计算的全新时代

经由 PSC 设计，并由 HPE Pointnext 执行构建、定准和测试来满足 PCS 的规格要求，Bridges 充分运用了来自慧与、英特尔和 NVIDIA 的高级技术来引领超级计算的全新时代，帮助研究人员攻克全球最为复杂的挑战。

HPE 硬件

HPE Integrity Superdome X 服务器

HPE ProLiant DL580 服务器

HPE Apollo 2000 系统

英特尔 Omni-Path 架构

HPE ProLiant DL360 服务器

HPE ProLiant DL380 服务器

慧与合作伙伴

英特尔公司

NVIDIA Corp.

HPE Pointnext 服务

HPE Factory Express 服务

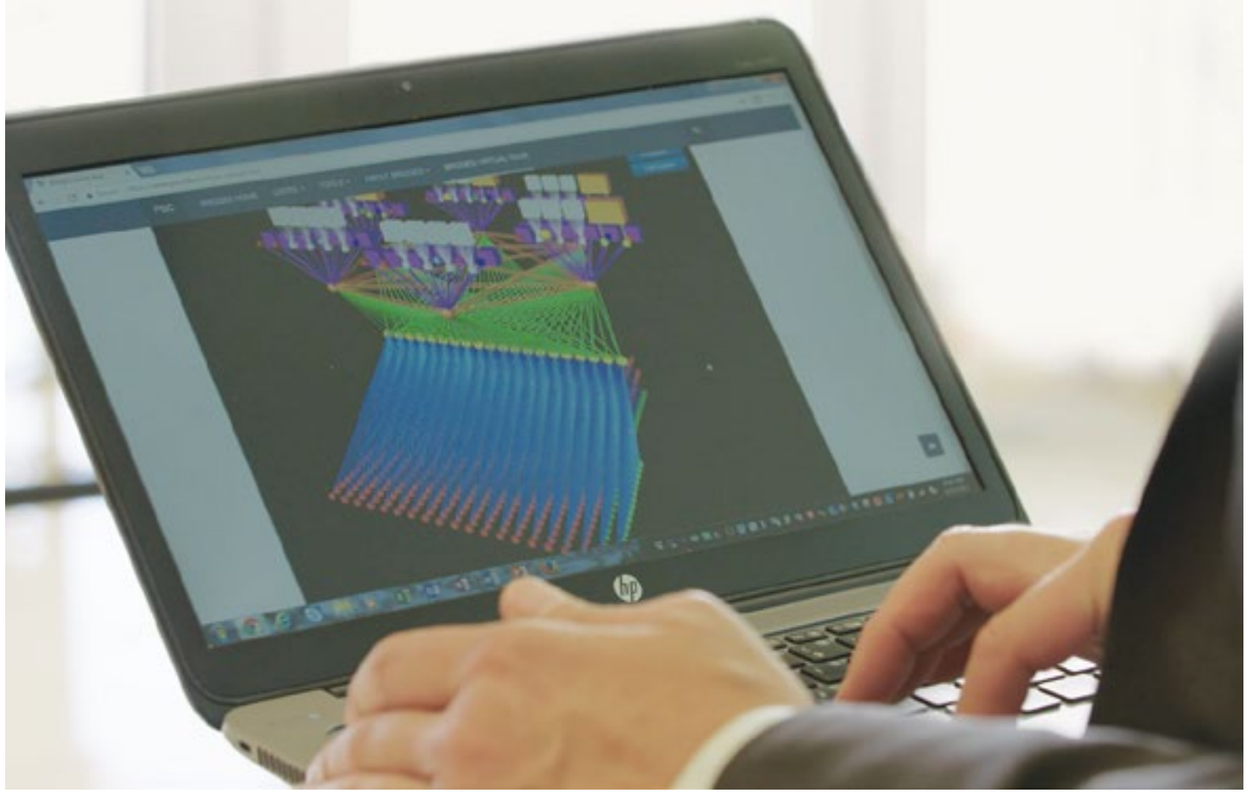
HPE 安装和部署服务

HPE 基础系统支持服务

转型解决方案

快速配置

企业级 Hadoop



以笔记本电脑的便捷性实现超级计算功能

Bridges 是一项具备独特功能且易于使用的资源，它能通过整合 HPC 与大数据助不同用户群体一臂之力。

PSC 的旗舰 HPC 系统 (Bridges) 可运行能够在物理科学、生物、经济、业务与政策乃至人性方面加速探索成果的应用。

Bridges 是一项具备独特功能的千兆级资源，它能通过整合 HPC、人工智能与大数据，助各种用户群体一臂之力。其广泛连接的交互节点集与活动存储系统可为数据分析、模拟、工作流和网关提供出色的灵活性，进而充分运用交互能力、并行计算、Spark 处理引擎以及 Hadoop 编程框架。NVIDIA 图形处理单元 (GPU) 支持深度学习并可加速模拟。Bridges 是异构系统：得益于 PSC 编写的软件和英特尔全新的 OmniPath 架构，科学家们得以将超级计算机的不同部件应用到其计算问题的各个部分当中，从而实现了现有应用的高效重用并且加速取得成果。

不仅如此，Bridges 还能支持同时面向传统和非传统 HPC 用户的相似、便捷软件与环境。使用超级计算就像使用您的笔记本电脑一样轻松。

> **“通过与 HPE Pointnext 合作，我们确认了慧与服务器解决方案以及 Omni-Path 架构正是帮助我们将 Bridges 愿景转化为现实的理想之选。”**
>
> 匹兹堡超级计算中心 (Pittsburgh Supercomputing Center) 临时主管 Nick Nystrom

实现共赢

丰富多样的项目呈现出全新的深刻见解。

自 1986 年起，共有 36,000 名用户、6,800 位杰出的首席科学家与工程师以及 11,000 项来自 1,525 家附属机构和研究中心的明确授权已经采用了 PSC 计算资源，覆盖范围涉及 53 个州府和地区。随着一代又一代的发展，内存与处理速度取得了变革性的进步，这些进步大大改进了数据存储和可访问性。Bridges 早已独占鳌头。

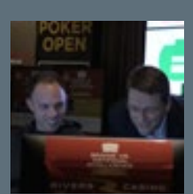
研究人员每年有四次机会可以申请 Bridges 的使用时间。各种项目也采用这种方式进行发布。某个团队正在利用基因组、成像及其他大数据探索导致癌症、肺病的因素及大脑功能。另一个团队正在搜索成千上万的历史文档，用以探寻 18 世纪以后美国黑人妇女的历史与生活经历的线索。而还有一个团队正在研究中微子行为，希望在物理学基本法则以及宇宙起源方面取得全新见解。

这不仅事关牌局，更关乎生命。而最大的赢家将是人类。

“我们看到哲学、英语、政治学、经济以及商务学科中的人员，他们都在以前所未有的方式应对影响我们生活的问题，做着各自的贡献。”

匹兹堡超级计算中心 (Pittsburgh Supercomputing Center) 临时主管 Nick Nystrom

了解详情



视频
精彩内容尽在匹兹堡大学超级计算中心和慧与
观看视频→

hpe.com

© 版权所有 2017 慧与发展有限责任合伙企业
a00015986CHP