



思科智慧校园2.0系列解决方案 ——智慧数据中心及云解决方案

 致电: 4006 680 680

如需了解思科公司的更多信息, 请浏览 <http://www.cisco.com.cn>

思科(中国)有限公司版权所有。



扫描二维码
了解更多教育行业解决方案

思科和思科徽标是思科和/或其附属公司在美国和其他国家或地区的商标或注册商标。有关思科商标的列表, 请访问此URL: www.cisco.com/go/trademarks。本文提及的第三方商标均归属其各自所有者。使用“合作伙伴”一词并不暗示思科和任何其他公司存在合伙关系。(1110R)

© 2018 思科及其子公司版权所有

概述

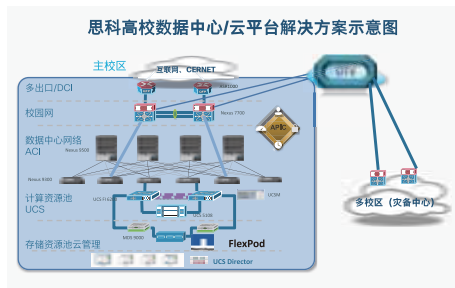
随着云计算时代的来临，不断涌现的各类新应用，如分布式计算（如大数据和 Hadoop）、虚拟化以及基于云的应用，对高校传统的数据中心建设与运维方式提出了新的挑战。高校用户在建设虚拟化数据中心或者云计算的时候，常遇到以下问题：

- 现有的数据中心基础设施运行效率低、运维复杂；
- 云计算涉及技术复杂、组成部分繁多，不同厂商的产品实际能力差异较大，高校用户自行组合和验证的难度大、代价高；
- 现有的虚拟化数据中心/私有云解决方案多局限于虚拟化层面的管理，无法满足虚拟化层和物理设备的统一管理；
- 高校用户更加关注应用，而高校的系统多、应用复杂，需求多样化，无统一标准，因此需要基础架构能与之相适应，而现有数据中心的基础架构设计僵化，不能满足应用的快速部署和灵活调整。

思科 IaaS 云计算解决方案可以帮助高校用户构建敏捷的下一代数据中心，具有操作简化，应用响应能力快速，兼容虚拟化而非虚拟化环境的特点，使高校用户能够更轻松而快速地部署应用，从而专注于校园应用的开发和服务于教学、科研活动的业务创新。

思科智慧数据中心及云解决方案

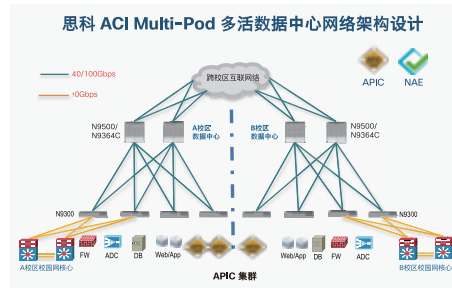
思科的 IaaS（基础设施即服务）云计算解决方案由思科以应用为中心的云基础网络（ACI Fabric）、云计算资源（UCS）、云服务（思科虚拟化网络及服务）、云管理平台（UCS Director）、云互联（DCI）、思科云生态系统（Hypervisor、存储系统）和思科混合云软件（Cloud Center）组成。



ACI 数据中心网络架构及其优势

思科 ACI(以应用为中心的基础设施)采用创新的架构，可以支持管理自动化、可编程的策略和动态的“工作负荷移动”，从而简化、优化并加快整个应用部署的生命周期。思科 ACI 的主要组件包括 APIC、Application Network Profiles 和 ACI Fabric。

目前，很多学校都有几个不同的校区，在这个多校区的场景下，我们建议使用 ACI Multi-Pod（多校区）的数据中心架构。通过这项技术，可以实现多校区的统一网络，统一策略和统一管理。



优势

高性能:从 SPINE 到 Leaf 交换机之间全部采用40/100Gbps 互联，提供高速转发。

易管理:数据中心网络采用 SDN 架构设计，通过控制器的图形化界面进行集中的配置和可视化运维管理。

安全性:为了实现业务之间安全访问的等级保护要求，可以按照不同的应用划分不同的应用组，业务组之间的安全访问可以通过策略进行安全防护。

开放性:整个系统具有开放 API 接口，能够支持 VMware、Hyper-V、Docker 和物理机等多平台同时接入，能够与硬件防火墙和负载均衡设备进行集成和自动化部署。

统一网络:通过控制器可以将两校区三个数据中心网络构建一套矩阵网络，实现跨校区二/三层网络灵活部署。

统一策略:控制器能够实现跨校区两数据中心策略的一致性，保证虚拟机迁移策略随行。

统一管理:控制器可以跨校区实现集群，能够对两校区数据中心统一矩阵网络实现统一管理和配置，可通过可视化运维方式降低对网络运维能力要求，实现底层网络故障与业务影响进行内置关联。

实现基于意图的数据中心网络:通过思科网络保障引擎 (NAE) 可全面捕捉 ACI 网络设备动态和配置数据、控制器策略，建立数学模型利用大数据技术深度分析网络运行状态，帮助用户走向智能运维。

计算资源

思科统一计算系统 (UCS) 将计算、网络、管理、虚拟化和存储访问统一到一个集成架构中，可在裸金属和虚拟化的环境中实现端到端的服务器可视性、统一管理和控制功能，是构建面向云计算的虚拟化数据中心的主要组成部分。

UCS 的优势包括

统一计算:实现了硬件与虚拟化功能的整合。UCS 独特的“无状态计算”功能将服务器的标识抽象化，服务器参数可在不同的服务器（包括刀片和机架式服务器）之间转移，从而实现服务器的“硬件漂移”，便于计算资源的快速部署、故障替换、扩容和冗余备份。

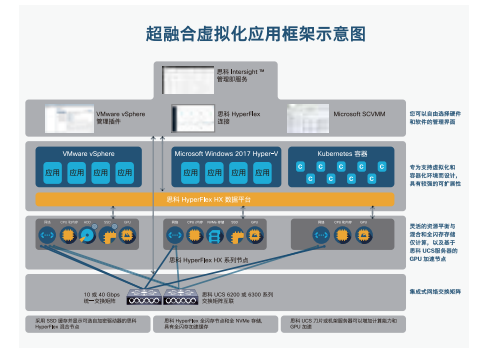
统一网络:LAN、SAN 和管理网络统一，降低了系统的复杂性。UCS 实现了物理与虚拟化端口端到端的可视化和控制。思科 VM-FEX 技术基于 IEEE 802.1BR，可增强虚拟化 I/O 的性能，思科 VM-FEX 和虚拟化接口卡组合还是业界目前唯一能同时支持 VMotion 和 VMDirectPath 的解决方案。

统一管理:UCSM (UCS管理器) 可完成对服务器、LAN、SAN 的集中管理；刀片和机架式服务器的统一管理；具备自发现、自集成和自动化的特点。

超融合基础架构

超融合基础架构 (Hyper-Converged Infrastructure, 或简称“HCI”) 是指在同一套单元设备中不仅仅具备计算、网络、存储和服务器虚拟化等资源和技术，而且还包括备份软件、快照技术、重复数据删除、在线数据压缩等元素，而多套单元设备可以通过网络聚合起来，实现模块化的无缝横向扩展 (scale-out)，形成统一的资源池。HCI 是实现“软件定义数据中心”的终极技术途径。HCI 类似 Google、Facebook 等互联网数据中心的大规模基础架构模式，可以为数据中心或虚拟化应用带来最优的效率、灵活性、规模、成本和数据保护。使用计算存储超融合的一体化平台，替代了传统的服务器加集中存储的架构，使得整个架构更清晰简单。

思科 HyperFlex 超融合系统是结合思科 UCS 统一计算系统和 HCI 架构，推出的新一代超融合解决方案。它是一个易于使用的简化平台，将计算、存储和网络资源无缝的结合在一起，实现全方位的超融合。思科 HyperFlex 作为一款创新型数据平台，将云的“随增长、随投资”消费模式应用到内部基础设施，提供前所未有的敏捷性、效率和适应能力，使基础设施真正得到简化。其系统架构如下：



思科 HyperFlex 超融合平台优势

真正的一站式“交钥匙”解决方案—思科 HyperFlex 超融合平台基于思科 UCS 系统打造，可选择混合或全闪存配置，包括集成式的高性能网络交换矩阵、功能强大的分布式存储系统和集中管理实现统一的软件定义计算。与同类系统相比，思科 HyperFlex 超融合解决方案采用网络、计算、存储全预置方式，开箱即可安装使用，为用户提供真正一站式“交钥匙”解决方案，具有部署更快捷、管理更简单、扩展更轻松的优点，旨在为高校业务应用提供统一的基础设施资源池，为高校各种应用提供强大的、便捷的、可扩展的平台支持。

多平台支持：思科 HyperFlex 解决方案基于一个专门打造的高性能低时延数据平台，该平台可灵活调整，从而支持高校目前所有应用。思科 HyperFlex 超融合系统支持任何云中的虚拟化和容器化应用。无论这些应用是运行在Microsoft Windows Server 2017 Hyper-V或VMware vSphere环境中，还是通过Kubernetes运行在 Docker容器中，均可受到支持。

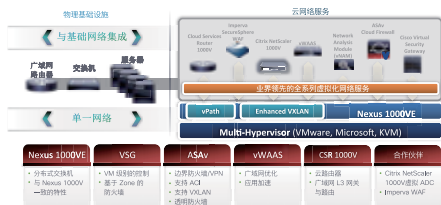
容灾能力：思科HyperFlex超融合系统同样具备远程容灾（DR）功能、超融合集群延展（Stretch Cluster）功能以及逻辑域（LAZ）功能，配合数据中心的高可用性容灾部署，在多个层面提高数据的高可用性，切实保障高校业务应用可持续运营。

云服务

与传统数据中心静态的、手工部署的应用环境不同，云数据中心的运行环境是动态部署的、可移动的、多租户的，并且可以自动化扩展的，这就要求网络策略、特性、安全和管理也能保持一致，比如网络策略能与虚拟机 vMotion 随动，虚拟机流量的可视性，网络、安全策略可以施加到虚拟机层面等。

思科虚拟化网络具有智能的流量控制和性能加速功能，可提供全面的虚拟化网络服务，包括虚拟防火墙（ASAv：多租户环境的边界防护）、虚拟路由器CSR1000v、虚拟负载均衡（NetScaler 1000V）、虚拟广域网加速（vWAAS）等。

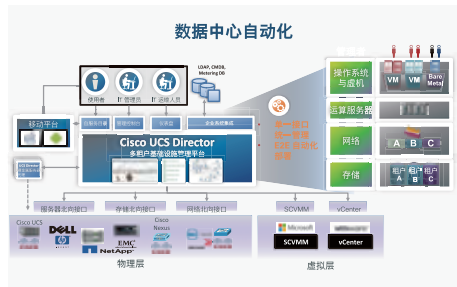
思科提供完整的虚拟化网络及服务解决方案



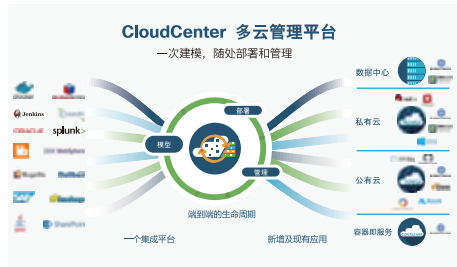
云管理

缺少自动化管理和提供按需服务功能的数据中心只能算作虚拟化的数据中心，距离云计算数据中心尚有一步之遥。

思科提供可以对融合基础设施进行统一管理和提供自动化服务的云计算管理软件 UCS Director，可对融合基础设施进行集中管理，包括虚拟化软件、服务器、网络设备和存储系统（EMC、NetApp、HyperFlex）等，并提供流程（workflow）自动化和自服务门户等云计算的重要功能，从而为高校用户提供一个私有云的基础管理平台。



在此基础上，思科还为高校用户提供了一个以应用为中心的混合云管理平台 Cloud Center，结合 Prime Service Catalog 自服务门户组件，组成一个更加全面的、可适应复杂环境的云管理解决方案。

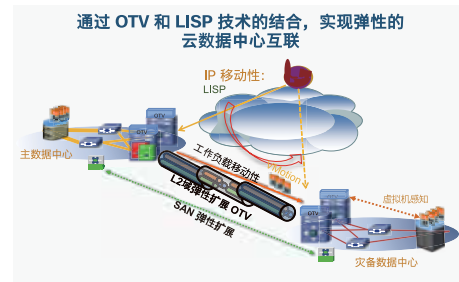


借助 CloudCenter，用户可以安全地操作基础架构资源，在数据中心、私有云、公有云及 Kubernetes 容器环境下部署应用。混合云可以为高校的私有云提供有力的补充，借助于公有云的资源，可以满足高校在开发和测试、临时性容量扩充（大量突发访问和周期性应用等）、以及灾难恢复等方面的需要。

Kubernetes 是一种生产级解决方案，正在改变用户构建和运行应用程序的方式，对于基于VM的IT工具和操作工作流的用户而言，目前正在发生的重大变化就是在生产中支持基于容器的工作负载和容器编排。CloudCenter 现在也提供对 Kubernetes 和 Azure Stack 的原生支持，借助思科Cloud-Center 软件，高校用户可以在私有云应用和公有云之间创建一个开放的、无缝和安全的混合云环境。

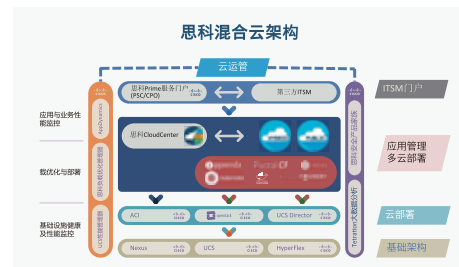
云互联

随着高校的扩建、合并以及灾备中心建设的开展，出现了多校区数据中心互联的需求。思科基于经典的 OTV、LISP 技术和最新的 ACI Multi-Pod/Multi-Site 技术的双活数据中心互联方案可以帮助高校用户实现不同数据中心之间资源的灵活调度和运算负载的可移动性，实现资源的充分利用，避免灾备中心资源的闲置浪费，并能适应突发运算的需求（如开学伊始，学生集中使用选课系统）。



云系统

与业内的领导厂商合作，思科可以为教育用户提供一个整合软、硬件的基础架构，具备虚拟化、自动化功能，完整的云计算解决方案。



思科与 EMC、NetApp、IBM、HDS 等存储厂商合作，整合业内最佳的计算、交换、存储和管理技术，根据不同的应用场景和规模，开发出经验证的、一站式交付的融合基础架构解决方案，如 FlexPod 等。这种集成式的私有云构建方式可以帮助高校用户简化和加速云计算与应用的部署，避免在建设云计算数据中心时的选型风险和大大降低时间成本。

成功案例

东南大学构建跨校区双活数据中心



学校简介及信息化现状

东南大学坐落于历史文化名城南京，是中央直管、教育部直属全国重点大学，“985工程”和“211工程”重点建设大学入选双一流建设高校及建设学科。学校占地面积5888亩，共有四牌楼、九龙湖、丁家桥三个校区，全日制在校学生3万多人。

东南大学数字化校园从2008年开始使用至今已初具规模，建立了信息门户、统一身份认证、数据共享平台、教务等40多个核心系统及百余个部门自有应用系统。学校虚拟服务器、物理服务器规模接近800台，存储总容量达 2PB，同时还拥有独立的硬件防火墙、WAF 以及负载均衡等 L4-7 层设备。

挑战及需求

- 传统数据中心运维工作量极大，亟需简化运维
- 学校业务系统繁多，存在大量虚机和物理机环境，出现故障能够快速定位及排查
- 大量的业务系统之间需要安全隔离，需要满足等保要求，实现跨校区两个或多个数据中心策略的一致性和自动化部署
- 需要构建基于硬件防火墙、负载均衡、WAF 等 L4-7层服务链，将防火墙和负载均衡资源池化，提高业务的灵活部署
- 将跨校区数据中心从主备模式向双活模式进行转变，以便提供更可靠的校园服务，提高核心业务系统的可用性和业务访问连续性
- 需要在数据中心网络层能够和虚拟化平台、物理机以及容器等系统进行集成，实现在一个系统中，数据中心具有纵观全局的能力

解决方案

- 思科 ACI Multi-Pod 提供统一网络、统一管理、统一策略：满足东南大学跨校区双活数据中心的需求，真正解决四牌楼和九龙湖两个校区数据中心的“各自为政”问题，将两个数据中心简化成一个数据中心进行运维，保障了学校业务应用的连续性
- 思科 ACI 架构具有无与伦比的开放性：整个架构具备开放 API 接口，能够支持 VMware、Hyper-V、KVM、容器和物理机等多平台同时接入，可在不同虚拟化平台部署 ACI Virtual Edge (AVE)，实现虚拟环境端到端 VXLAN 网络、策略部署和对虚拟网络可视化。实现与学校现有第三方硬件防火墙和负载均衡设备进行集成，灵活定义业务之间 L4-7 层的服务链访问资源

客户收益

- 真正实现了两个数据中心简化为一个数据中心进行运维，保证了策略一致性，业务部署时间比以往至少减少30%
- 实现了数据中心网络的统一管理，缩短故障排查时间50%左右，降低了运维压力
- ACI 架构网络支持高性能带宽，适应任何内部的东西流量，实现了学校高性能计算的集群应用

“思科ACI Multi-Pod解决方案的实施，帮我们把学校的两个数据中心真正简化为一个数据中心，实现了两地同时部署应用，从最初的配置管理到后期的运营维护都得以简化，保障了业务应用的连续性，提升了业务部署的灵活性，支撑我们提供永不停顿的数字化校园服务。”

——东南大学信息中心主任 王健

天津商业大学面向应用的数据中心 SDN 网络建设

学校简介及信息化现状



天津商业大学是一所以商学为主干，管、经、工、法、文、理、艺多学科相互支撑、协调发展的高等学校。天津商业大学前身是天津商学院，由国家商业部和天津市人民政府于1980年创建，占地面积近1340亩，建筑面积近49万平方米，专任教师952名，共有14个学院、3个教学部、54个本科专业（方向）、68个硕士点，学校在校生2.2万余人，学校以建设商科特色鲜明、对接社会需求的高水平大学为目标，服务经济社会发展。

目前学校数据中心已搭建300余台虚拟服务器，承载着数字化校园三大基础平台、业务系统、一卡通数据中心和前置服务、财务信息化平台、站群等全部重要应用。希望解决数据中心由于横向扩展模式而产生更多的东西向流量的瓶颈，即造成各业务之间访问效率低和管理复杂。

挑战及需求

- 集中高效的网络管理要求。数据中心目前需要管理多台物理服务器和数百台虚拟机，目前的数据中心网络很难做到统一集中管理物理网络和 vSwitch 网络
- 高效灵活的组网需求。数据中心承载业务种类多，由于业务复杂导致了组网复杂，为了保障网络的可靠性和灵活性，需要设计冗余链路，保护链路，部署相应的保护机制
- 虚拟机的部署和迁移需求。数据中心部署了大量的虚拟机，这些虚拟机需要根据业务的需要进行灵活的迁移
- 虚拟多租户业务支撑需求。目前数据中心为多个部门提供虚拟中心服务，如财务数据中心、一卡通数据中心、教务数据中心等，这些虚拟的数据中心用户需要可以配置自己的子网、虚拟机 IP 地址、安全管理等，除了虚拟数据中心服务外，还有大量的个人和团队用户，需要实现这些用户的隔离和安全保障
- 全面的数据中心 IaaS 要求。我校现有的数据中心引入了云计算技术，实现了计算资源和存储资源的虚拟化，为用户提供了计算资源和存储资源的 IaaS 服务，但目前网络资源还无法虚拟化按需提供，难以提供计算资源+存储资源+网络资源的全面 IaaS 服务

解决方案

本次天津商业大学面向应用的数据中心基于 SDN 的网络建设中，网络设备只负责单纯地数据转发，而原来负责控制的操作系统将提炼为独立网络操作系统，由其负责不同业务特性的适配，而且网络操作系统和业务特性以及硬件设备之间的通信都可以通过编程实现，构建基于意图的数据中心网络。



- 超融合 HyperFlex：采用6台思科全闪存 HXAF220 超融合服务器搭建高性能的全闪存超融合平台，支撑虚拟化应用。每台配置6块3.8T SSD，总计提供136 TB 的全闪存容量。内置内存级实时在线压缩、重复数据删除数据优化技术优化存储容量，配置3副本同步数据复制功能，实现高级数据保护
- 以应用为中心的 ACI 软件定义网络：网络设备采用思科 Nexus 9000 系列数据中心交换机，SDN 控制中心采用 ACI 控制器，完美实现了高性能交换技术与高级图形化管理和自动化能力的结合。以应用为中心网络实现了网络资源的池化，大大加速用户的应用部署和运维效率的提升
- NAE 数据中心保障引擎：采用思科 NAE 网络保障引擎实现了对网络智能分析和深度洞察，包括网络部署和设备配置，配置变更，数据传输策略，路由，网络安全，合规性等
- 100G NG Fabric 新一代矩阵架构：采用100G 搭建核心网络骨干连接，采用 NG Fabric 新一代矩阵搭建扁平化、高带宽、低延迟数据中心网络，全网每一个服务器都象直接互连在一个交换矩阵上一样，比传统交换机互连方式相比的延迟降低若干数量级

实现数据中心网络集中管控架构、高效共享、安全隔离等特点；可灵活定义业务的网络，业务开通零等待；开放业务接口，教育云端业务无限扩展；可自由编程校园网，个性化教学；面向未来平滑演进等特点，让网络能够快速、灵活地为教育信息化应用服务，更有效地助力教研创新。

客户收益

通过本次面向应用的数据中心 SDN 项目的建设，最终将给学校信息化发展带来以下几个方面的好处：

- 校园的数据中心网络基础设施更加灵活且具有应用感知能力，以支持动态的应用实例化和移除
- 校园网本身要求支持新兴应用的非虚拟化性质特征，通过面向应用的 SDN 架构，实现完全可视化的物理、虚拟和云集
- 独立于数据中心基础设施的应用将数据中心成为动态的共享资源池
- 具备了更高的网络性能和可扩展性，满足校园网由于横向扩展模式而产生更多的东西向流量的瓶颈
- 实现多云模式基础设施安全可靠且具备多租户感知能力

“思科的 ACI 能真正做到 underlay 和 overlay 的统一管理，实现高度的自动化和多维度多方位的数据中心可视化，降低了学校数据中心运营复杂性，解决了由于横向扩展模式而产生更多的东西向流量的瓶颈，加快了业务敏捷性和响应能力；同时通过服务链的方式把多家的四七层设备和主流的云平台整合进来，非常符合本校面向应用的数据中心 SDN 网络建设目标。”

——天津商业大学网络与信息中心 杨晨

总结

数据中心成为智慧校园建设的重要组成部分，思科智慧数据中心及云解决方案将会给教育用户带来卓尔不凡的业务价值和与众不同的使用体验。

思科的数据中心网络产品通过架构的灵活性可帮助教育用户提高 IT 系统的敏捷性，简化运维和管理工作；思科的计算和存储产品可帮助教育用户将传统割裂的计算、存储和网络系统予以统一，简化和加速 IT 系统的部署；思科的数据中心大数据分析、运维保障和安全产品可帮助教育用户对所有智慧校园应用进行100%的实时分析，并实现对用户数据和资源的保护；思科的自动化和混合云软件可帮助教育用户实现 IT 任务的自动化，加速智慧校园应用程序的部署并优化流程。

思科拥有全面的数据中心及云基础设施产品线，不但一直保持在 Gartner 数据中心网络魔力象限的领导者地位（截至2018年7月 Gartner Magic Quadrant for Data Center Networking），在数据中心网络的全球市场占有率第一（IDC 2018Q2 数据），而且是全球前三的云IT基础设施提供商（IDC 2018Q2 数据）。结合合作伙伴的产品，思科可以为教育行业用户提供一个完整的混合云和多云的解决方案，经验证的设计方案和实施文档（思科验证设计 CVD），帮助用户加速私有云和混合云的建设，并降低设计风险与采购成本。

思科愿通过技术创新和资源投入，与广大教育用户携手加快一流大学、一流学科建设，实现高等教育的内涵式发展；共同深化产教融合、校企合作，完善职业教育和培训体系，为实现学校的教育信息化2.0做出更大的贡献。