



思科智慧校园2.0系列解决方案 —基于业务意图的智慧校园网

 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

当今，随着数字化和万物互联时代的到来，各高校正在持续深入的推进教育信息化建设。作为承载信息的校园网络，也面临着数字化转型的问题。高校师生已经成为巨大的互联移动用户群体，他们对网络的期望非常高，翻转课堂、创客空间、在线课程，这些理念已经不再新鲜，他们需要更贴近用户的网络来满足他们教学及科研的需求。

同时校园业务对网络实时性要求也越来越高，除带宽外还需要具备更低的延迟和响应。校园网络的接入方式从有线已逐渐转移到无线，有线和无线网络也需要进一步融合。并且大量物联网设备的接入需要网络能够智能识别并赋予相关策略与权限，以保障网络安全。

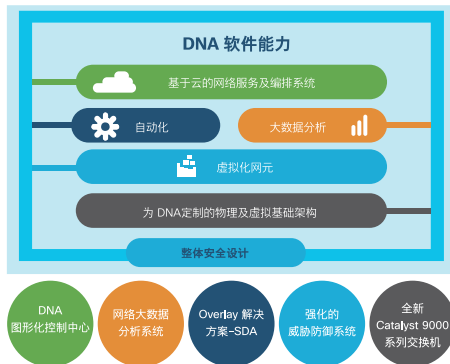
校园网络应用快速变化和新应用不断推出，这些都对高校传统的网络建设与运维方式提出了新的挑战。校园网络的 IT 管理运维人员经常要面对以下的问题：

- 校园网越来越复杂，移动终端的数量越来越多，基本以无线网络接入为主，网络故障定位困难，网络运维的压力很大。
- 校园网对于安全的要求越来越高，但现有网络对于用户有线无线策略一体化及用户在校园多个业务系统中的不同应用的安全管控比较繁琐，无法做到基于用户的全面安全策略，并且目前的校园网络仅对互联网和教育网进行安全隔离管控，对于网络内部的安全威胁和渗透无法做到端到端的可视化化管理。
- 网络建设成“孤岛”形态，教学办公网，一卡通，物联网等各个网络独立建设，相互之间形成信息流动的瓶颈，当校园网开展新业务和新应用的时候，网络业务变更困难，部署联调周期长，后期难以监控。
- 随着无线接入成为校园网络的主要接入方式，学校的管理和教学从传统的人员交互方式向移动应用交互迁移，并且师生人均移动设备的拥有数量超过两个甚至更多，如何解决在教室、礼堂、会议室、体育场馆等人员密集区域的超高密度无线接入也是高校面临的一大问题。

思科基于业务意图的全数字化网络架构 DNA (Digital Network Architecture)将彻底转变您的思路，以全新的方式设计、建设和管理您的校园。它为网络实现持续学习、持续适应和持续保护奠定了基础。它为您带来更便捷的集中化管理方式，帮您加快部署速度，让网络在短短数日内就绪并投入运行，而不必花费数月时间。它能够将业务意图转化为行动，提高师生的参与度，提升校园的智能化运维水平，打造新的智慧校园网。

思科基于业务意图的全数字化网络架构 DNA 解决方案

思科基于业务意图的全数字化网络架构 DNA(简称思科DNA)是一种开放且可扩展的软件驱动型架构，是基于业务意图由软件驱动的开放式平台，其中融合了您业务所需的所有技术，虚拟化、自动化、机器学习、大数据分析功能等。基于业务意图的网络是指，网络管理运维团队可以用简明的语言描述想要完成的工作(意图)，然后网络就能够将此意图转化为众多策略，这些策略将利用自动化功能在复杂的环境中建立适当的配置和设置变更。通常，此活动需要技术精湛的网络工程师进行大量的手动操作，修改需要进行的变更所影响的每台设备。思科DNA将利用机器学习和人工智能确保所部署的任何服务能满足其预期服务级别的要求。当性能或其他条件不满足时，DNA网络可以通知IT管理运维人员并提出纠正措施，或者最终自动重新配置网络，以确保满足业务要求。



思科基于业务意图的智慧校园网业务价值

(一) 智能校园网络运维

校园网络规模大、环境复杂，因此网络系统应该支持高效的运营网络级的管理功能，方便未来网络的运维管理。但目前大多数校园网络运维大多处于被动运维模式，而且在网络出现问题时，IT 管理运维人员大量的时间是花在定位网络故障源，不能高效及时的处理故障。目前的网络中即使经过专业认证的人员，因为缺乏必要的手段，无法透视到网络中更深层次的内容，仅仅根据传统网管采集到的丢包、延迟等信息，很难在短时间内找出问题所在并给出修复建议。

学校对网络的关注点也在逐渐从面向设备转向面向人员和应用。IT 管理运维人员需要看到的并不仅仅是简单的网络设备信息，而是以人和应用为视角的全方位数据。只有真正以人和应用为主体，才能从根本上解决学校面临的各种网络问题。

思科基于业务意图的全数字化网络架构 (DNA)具有全网络可视化智能运维功能，通过大数据分析运维平台，能够对整个校园网络具有预警机制，能够看到基于网络设备、用户和应用三个维度的关键指标和大数据分析结果，通过该平台能够快速了解网络运行状况，快速定位网络所处故障，并及时解决问题，以减轻运维压力，从原来的被动响应模式转变为主动响应，提升运维服务质量。

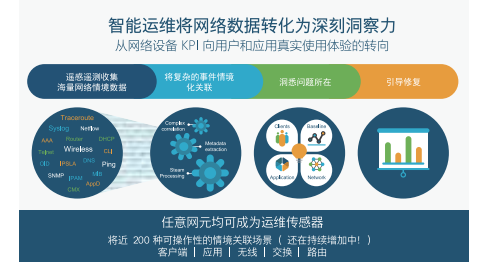
例如，智能运维平台能够清楚地反映网络设备和用户的关键指标数据，并可以快速定位无线网络体验不好的用户，包括获取 DHCP IP 地址时间比较长的用户、认证超时用户、无线漫游不好的用户、无线场强不好的用户，并给出故障的原因分析和解决的办法。

思科基于业务意图的全数字化网络架构 (DNA)的组件包括：

- **DNA 就绪型基础设施：**包括路由、交换和无线产品，支持虚拟化，可编程；
- **DNA Center：**全可视化操作的控制器，用于为基于策略的自动化部署、智能运维，网络部署及业务快速变更；
- **嵌入式/内置安全：**网络即传感器和执行器，用于提供全面的威胁可视性和威胁防护；
- **大数据分析：**通过嵌入式网络情报对网络、应用、安全中和用户进行分析。

思科基于业务意图的全数字化网络架构 DNA 可简化并加快校园网络架构的部署，利用可编程性、自动化和分析等优势减轻 IT 管理运维人员负担，帮助他们节省在手动操作、重复操作、更新网络配置和故障排除等工作上花费的时间，以便他们更加专注于能够在未来创造价值的前瞻性战略规划，使网络更好地为业务成果提供支持。

思科基于业务意图的全数字化网络架构 DNA 提供智能化和自动化的网络来满足高校的业务需求。将业务意图运用到网络配置中，通过持续监控和不断调整来确保与业务意图保持一致。这一点是通过一个包括基于策略的自动化、网络分析和机器学习等技术的封闭式系统实现的。思科 DNA 网络在业务上的优势在于速度和敏捷性，让 IT 人员可以专注于提供业务价值，以及降低合规性风险。随着基于网络的自动化技术得到日益广泛的使用，运营成果可以更快实现，问题能够更迅速地得到遏制，停机时间也有所减少。通过自动处理配置、调配和故障排除等日常任务，改善并解决问题，并减少安全漏洞的影响。思科 DNA 同时还能够为IT管理运维人员提供针对用户、设备和应用的深入可视性，为实现更好的业务决策提供深入洞察力。



思科 DNA 智能网络运维还具备以下功能：

校园网络自动预警机制

由于网络承载重要教育应用，传统方式需要定期手工进行网络巡检。思科 DNA 智慧校园网智能运维平台可以通过无线 AP 进行自动网络测试，包括 DHCP IP 地址获取测试、DNS 服务器测试、认证平台测试、重要 Web 服务器测试、邮件应用测试、重要文件服务器测试。在老师学生上课前，快速发现无线网络的问题并进行解决。

网络故障回溯功能

思科 DNA 智慧校园网智能运维平台通过网络故障回溯功能，可以分析发生网络故障当时各个网络设备的情况，分析网络故障发生的原因。

智能反馈机制

思科 DNA 智慧校园网智能运维平台对网络状态反馈机制也进行了显著改进。传统机制基于简单网络管理协议（SNMP），但它们是高度手动的并且易于出错。数字化网络应提供正确的度量标准，以支持处于应用程序级别的关键业务和传输策略决策。思科 DNA 智慧校园网通过遥测（Telemetry）的方式获取数据，支持主动故障排除，达到了以用户和应用程序的颗粒度。

传统 SNMP 方式与思科 DNA 遥测（Telemetry）方式的对比	
SNMP Polling	Streaming Telemetry
被动查询方式	主动上报
高 CPU 占用率	低 CPU 占用率
获取原始数据	获取优化后数据（KPI, 事件等）
非实时的通知和错误报警	秒级的通知和错误报警
数据颗粒度大、容易漏报	数据颗粒度小、实时上报

应用和用户感知

思科 DNA 智慧校园网智能运维平台可以识别用户，并且能够识别应用程序，即使它们是加密的。通过对应用和用户感知可以正确地处理优先业务流或应用期望的传输策略。

（二）校园网络的自动化部署和虚拟化

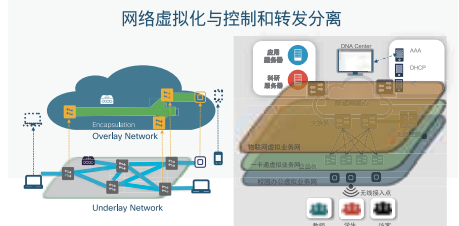
目前大多数高校校园网因传统网络架构的限制，各个业务网络成孤岛”状态，教学办公网、一卡通、物联网等等都是一个独立的网络，平时的管理运维无法形成体系，不能统一管理。并且当校园的某个业务部署需要横跨多个网络时，部署过程困难，

需要全部手动操作，并且工作量巨大，业务上线周期长，也无法部署适用于各个网络的用户统一的安全策略。

思科基于业务意图的全数字化网络架构DNA中的虚拟化功能允许网络或传输功能与底层硬件元件分离（decoupling），并提供在网络中实例化服务所需的灵活性和速度。DNA控制器集中了基础设施的网络控制平面，并在自动化操作中发挥关键作用。它配置管理网络访问和传输的策略。

思科 DNA 智慧校园网安全接入交换矩阵通过基于标准的无状态隧道在任意交换机之间提供连接。LISP 和 VXLAN 是用于构建 DNA 安全接入交换矩阵的底层技术。用于构建 DNA 安全接入交换矩阵的网络方法包括自动物理底层和可编程重叠，具有虚拟网络 VN 和网段等结构，它们可进一步映射为区域和用户组。通过将区域和用户组映射到 VN 和网段，这些结构为网络提供可用于实施策略的广分段和微分段功能。借助这种新方法，校园网络就能从传统架构（以 VLAN 为中心的）设计）过渡到新架构（以用户为中心的设计）。

虚拟化的关键好处是用于 IP 分组转发和虚拟化网络功能的服务传输架构与底层硬件（物理链路、物理主机）分离。这样做反过来使IT管理运维人员能够灵活地在网络中的任何地方快速部署功能，并显著提高部署速度，大大简化网络操作。



在思科的 DNA 架构下，校园网 IT 管理人员可以真正的做到一网多平台，将校园内的办公网、一卡通、物联网等多个业务网络运行在一个物理硬件平台上，并且在日常网络运维中，通过虚拟网络 VN，快速的部署一个新的业务网络，例如，高校要召开国际学术会议或是举行国家级的考试，那 IT 管理运维人员可以几个小时内完成新的基于虚拟网络的业务网络的设计和部署工作，保证会议或考试的顺利进行。而当会议或考试结束时，可以快速的删除对应的虚拟网络。整个上述过程只需要IT管理运维人员在 DNA Center 的全图形化界面上点击按钮即可完成。

（三）智慧校园网络安全

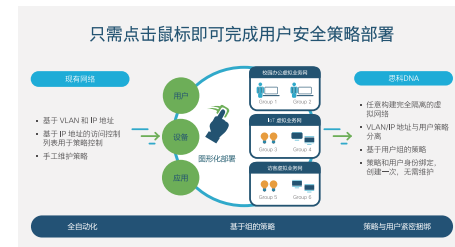
网络安全分段与用户策略随行

网络安全建设一直以来都是校园网建设的重点，随着移动办公需求的发展，智能终端的大量应用，用户、设备的数量都在不断增加。虽然这些变化为访问校园网提供了更大的灵活性，但是也增加了带来安全漏洞以及不受控制的用户和端点访问的可能性。在这种情况下，学校需要提供更为全面，更为智能的安全防护，保证只有正确的用户、正确的终端、在正确的时间、正确的地点，通过正确的方式才能够访问正确的资源。

传统的网络接入安全控制技术，以基本的用户身份认证为主，保证了用户在通过身份认证之后，就具备了对网络访问的权限，实现了基本的网络准入控制，但是这些传统的技术也显现出其不足之处，IT 管理运维人员要求解决方案在允许用户和端点访问时不仅要基于用户或端点的身份，而且要基于一系列其他属性，如接入位置、接入方式、接入终端的类型，接入的时段以及端点的安全状态情形等等。只有能够获取这种丰富的情境信息，管理员才可以在校园网范围内构建合适的身份验证和授权策略。

分段和微分段是思科 DNA 智慧校园网安全接入的关键构成要素。高级分段通过区域的概念提供，低级分段通过组的概念提供。区域中的组可以相互通信，跨区域的组只有在策略允许的情况下方可相互通信。使用安全接入进行分段可确保在不同类型的用户、设备之间分离流量，并增加对用户和设备身份的可视性。IT 管理运维人员现在可以借助网络安全分段满足为物联网/万物互联设备和控制台建立分散网络的需求，并通过 DNA Center 进行管理和运营。

思科 DNA 智慧校园网能够真正做到用户策略全网跟随，不论用户使用何种设备使用何种方式连接接入校园网。思科 DNA 智慧校园网可以根据不同的用户安全分组，定义多种不同的安全策略，策略的类型也可以随之网络的具体情况的不同而不同。这些策略也可以是动态的，随着用户情景信息发生变化，安全组发生变化，为该用户下发的安全策略也必须随之改变。并且思科 DNA 是以用户为中心的可视化网络，只与用户的身份相关，与用户的 IP 地址等无关，并且的策略不依赖于传统模式的 IP 地址，VLAN 等，不需要使用命令行在网络内的各个网络设备上输入，只需要在 DNA Center 的可视图形化界面下轻轻点击按钮即可完成用户的安全策略部署，简单高效。



可视化的校园内网安全监测

随着校园网络在高校各个方面发挥的作用越来越重要，网络安全的重要性也变得越加显著。利用漏洞侵入校园网络的恶意攻击者不仅能访问整个校园网络内的敏感部门和数据，还会造成关键系统和应用瘫痪。过去，安全解决方案将校园网络视为孤立实体，认为只要校园网络对外界保持封闭，就能受到保护。这种单独管理可能导致网络技术、安全保护覆盖范围以及安全工具之间存在缺口和不一致。随着公共云托管应用、自带设备（BYOD）和移动办公人员数量不断激增，威胁媒介总能伺机从外界潜入网络。因此，校园网迫切需要采取从外到内的360度全方位网络安全保护措施。

思科 DNA 架构使得网络安全与网络基础设施保持更加紧密的关系，DNA 架构中的所有网络设备都可以作为网络传感器。通过网络传感器收集上传的数据，思科的 DNA 架构中的 Stealthwatch 安全组件可以对网络流量做到端到端的360度全方位可视化，可以在网络中持续查看网络流量活动（包括在加密环境下），并利用机器学习技术和人工智能的大数据分析来检测异常的流量，端到端可视性与机器学习技术相结合将能够快速识别潜在威胁（例如恶意软件传播等等），快速的定位异常主机，并通知 IT 管理运维人员或使用自动化功能立即采取措施进行补救，保护校园网络安全。



(四) 超高密度无线接入

超高密度无线接入是指任何环境下的客户端设备密度远大于正常预期无线信号覆盖的部署。虽然无线网络已经在速度和易于实现方面取得了巨大的进步，但无线的射频基本功能特性不会改变。之前的校园网络建设更多考虑到无线信号的覆盖，伴随着移动终端爆炸式的增长，在一定的空间内（例如教室、礼堂、会议室、体育场馆等区域），IT管理运维人员不得不面对超高密度无线接入这一严重问题。因为无线信道及干扰的问题，IT管理运维人员已经不可能通过简单的增加AP或简单优化射频的方式来解决超高密度用户的接入。

思科无线网络系统针对超高密度接入的需求，对无线控制器和AP的硬件和软件等进行了一系列的优化，具备了HDX、FRA等智能射频功能。思科无线网络具有自我学习和自我优化功能，能够根据现场的接入人数、现场信号覆盖、干扰情况等进行网络的自我调整，保证超高密度接入效果。结合思科DNA的智能运维功能，完美的解决了从前端部署到后端运维的难题。思科的超高密度接入方案已经在北京大学邱德拔体育馆等处投入使用，很好的支持了北京大学的开学及毕业典礼的举行，现场师生7000多人对于无线接入效果很满意。



成功案例

北方工业大学产、学、研一体化的智慧校园



简介

北方工业大学前身是创立于1946年的“国立北平高级工业职业学校”。由中央与北京市共建，以北京市管理为主，是北京市重点建设的多科性高校，也是教育部“卓越工程师教育培养”院校。截至2017年3月，学校占地面积近500亩，15000多人，其中全日制本科生10000余人，研究生2000余人，成人高等

教育学生3000余人，留学生600余人。校园网中部署了办公网、教学网、一卡通网等多张网络，70多项应用系统，日均用户量近5000人/次。

需求及挑战

- 为全校师生提供无感的、安全的、便于管理的、基于用户策略的智慧的校园网络
- 校园网络用户众多，角色分类较细，访问权限划分较难实现
- 学校部署了办公网、教学网、一卡通网络和无线网络等专用网络，目前多张网络是独立运行的。管理繁琐，维护复杂
- 学校IT运维人员数量较少，且技能和经验不足。日常运维、管理、排障工作压力较大
- 故障定位难、排查和恢复时间长
- 学校将要开展物联网创新项目，将工业化的仪器、仪表接入到无线网络中

解决方案

针对北方工业大学的诸多挑战，思科提供了业界领先的全数字化网络架构DNA作为解决方案。思科DNA为校园网实现全数字化规划提供了一种由软件推动的开放式平台，将网络软件领域的众多重要创新（如虚拟化、自动化、安全、分析和云）集成到一个架构之中，构建了一个多服务平台，满足能从任何地方顺畅的使用应用服务，并具备应用层级的可视化、可控化、优化和安全性，帮助业务部门和IT部门利用易于使用的服务加速创新并降低成本和风险，提供总体安全和连续威胁防御。思科DNA将策略驱动的方法和软件战略扩展至整个网络，并提供以下优势特性：

- 数字化网络控制中心(DNA Center)。自动化任务执行，编排工作流程和策略，以及简化网络运营
- 将VXLAN带入园区网，帮助客户实现大二层校园网，未来可灵活的划分逻辑网络
- 全网可视化和智能运维，有效降低运维管理成本，并且提供了直观的重点事件回顾
- 帮助用户轻松定义用户角色，划分访问权限，极大程度的降低了运维和管理的压力

客户收益

思科DNA智慧校园网通过由上至下的方式改变整个网络的结构，把传统的手工部署网络变成自动化的、高可用性的、按需分配的一种网络。为客户实现了：

- 按需扩展：实现网络虚拟化，按需构建叠加网络并且方便扩展

- 敏捷性：通过减少手动配置步骤的数量，可以用更加敏捷的方式完成网络运营，从而满足业务要求
- 一致的访问策略：通过用户组安全策略代替ACL进行网络控制
- 简化运营：简化运维的成本，帮助用户预见网络的问题发生，主动干预，并在最小范围内快速解决问题
- 网络运维自动化、高效部署灵活变更
- 引入大数据分析系统，让网络的监控、故障预警、定位和恢复更加的便捷

“思科DNA智慧校园网已经远远超越了一般的软件定义网络的概念，迄今为止是很久以来我们寻找的OT与IT的最佳结合。这种基于应用的网络，大大提高了灵活性，增强了网络弹性，通过自动化的方式，简化了运维复杂度。该方案堪称产、学、研一体化的智慧校园网络的灵魂，对于创新教学、智慧学习、新时代的学术研究、培养面向中国制造2025的精英人才，夯实了基础”
——史运涛 北方工业大学信息中心主任



加拿大不列颠哥伦比亚大学

简介

列颠哥伦比亚大学—简称UBC，于1908年作为麦吉尔大学不列颠哥伦比亚分校（McGill University College of British Columbia）成立，后于1915年获批独立，更名为不列颠哥伦比亚大学并延续至今，是不列颠哥伦比亚省历史最悠久的大学，并与麦吉尔大学，多伦多大学和皇后大学组成加拿大的常春藤联盟。它是Universitas 21（大学的国际性协会）的创建成员之一，它在教学和科研方面都享有国际声誉。该校起初为研究性合作机构，后来逐渐发展为一所综合性大学。100年的时间里UBC已发展成为享誉加拿大的高等学府和全球著名的综合性大学之一，其卓越的学术水平和广泛的专业设置使其成为了众多学子所向往的顶尖大学。在整个北美洲基于科研成果而成立的公司数量，UBC大学名列第三，仅次于麻省理工学院和斯坦福大学。UBC大学在加拿大连续多年被权威杂志《麦克林杂志》评为医博类大学综合排名第二。

英属哥伦比亚大学的主要校区有两处，一个为温哥华校区，位于加拿大第三大城市温哥华的市郊，距离温哥华只有30分钟的车程，校区占地达400公顷。温哥华校区是UBC最大的校区，学生人数超过45,000名。另一个校区为奥肯那根校区，开放于2005年9月，是个独具特色的小型大学校园。该校区在校人数约为5,325名，教职员工达700多名，共设有7个院系。

此外，英属哥伦比亚大学还有Robson Square和Great Northern Way两个校区。

UBC的计算机网络也是一流的，它有5个中央主机，分别用于教学、科研、行政管理与图书馆，全校有2,000多个终端与当地、全国和国际计算机网络相连。基于学校各方面的强大优势，学校为学生们提供了大量的实践机会，能够很好的将理论与实际的研究相结合。

需求及挑战

- 作为公共组织需要实现雄心勃勃的绿色节能和气候目标
- 在占地100万平方米的校园内实现成本节约和更好的空间利用

解决方案

- 思科智慧校园网络 (DNA)
- 5000台无线接入点，思科802.11ac智能无线网络
- 借助于思科互联移动体验 (CMX) 软件，捕获分析洞察，以动态适应建筑物占用情况

客户收益

- 全球最大的连接Wi-Fi分析与楼宇控制系统的案例之一
- 碳排放每年减少33%（5年内达到67%）
- 能耗费用每年节省40万美元

“思科带来的是能够准确显示连接的客户端数量以及它们的位置。这是关键，我们以前从未有过。”
——Jeremy Cohoe, Network Analyst

总结

思科基于业务意图的数字化网络架构DNA的虚拟化、机器学习、大数据分析等的创新将使校园网络更具敏捷性，提供灵活创新的环境，以提供传输、安全和数字网络服务，通过自动化配置和部署、智能运维为真正的全数字化转型提供支持，打造新一代的智慧校园网。

