

Cisco NX-OS 软件 4.1 版

产品概述

Cisco NX-OS 软件是一个数据中心级的操作系统，该操作系统体现模块化设计、永续性和可维护性。在业界成熟的 Cisco MDS 9000 SAN-OS 软件的基础上，Cisco NX-OS 确保持续的可用性，并为承担关键业务的数据中心环境设立标准。Cisco NX-OS 的自行恢复和高度模块化的设计实现对业务无影响的运行，提供出色的运营灵活性。

Cisco NX-OS 是面向数据中心的需要而设计的，它所提供的强大、丰富的特性集，不仅能满足当前数据中心的路由、交换和存储网络要求，还能满足未来的数据中心需求。凭借 XML 界面和类似 Cisco IOS 软件的 CLI，Cisco NX-OS 为相关网络标准和各种真正数据中心级思科创新的实施提供鼎力支持。

从 Cisco NX-OS 软件 4.1 版起，Cisco Nexus™ 7000 系列交换机和 Cisco MDS 9000 系列多层交换机将共用这一注重数据中心功能和协议、可用性和运营事项的通用操作系统。适用于 Cisco Nexus 7000 系列交换机的第一版将是 Cisco NX-OS 软件 4.1 (2) 版。

特性和优势

灵活性和可扩展性

- **软件兼容性：** Cisco NX-OS 软件 4.1 版能与运行各种 Cisco IOS 软件操作系统的思科产品互操作。Cisco NX-OS 软件 4.1 版也能与遵循本产品简介中所列举的网络标准的网络 OS 互操作。
- **整个数据中心通用的软件：** Cisco NX-OS 简化数据中心的操作环境，提供一个统一的 OS，能够在数据中心网络的各个区域运行，包括局域网、SAN 和第四到七层网络服务。
- **模块化软件设计：** Cisco NX-OS 能够在 SMP、多核 CPU 和分布式线卡处理器上支持分布式多线程处理功能。硬件表编程等需要大量计算的任务能卸载给分布在多个线卡上的专用处理器。Cisco NX-OS 模块化进程在独立受保护内存空间中逐个按需启用。因此，只有当一个特性启用后，进程才会启动，开始分配系统资源。模块化进程由实时预先排程器管理，有助于确保及时处理关键功能。
- **虚拟设备环境 (VDC)：** Cisco NX-OS 能够将 OS 和硬件资源划分为模拟虚拟设备的虚拟环境。每个 VDC 拥有其自身的软件进程、专用硬件资源 (物理接口、VLAN、路由表大小、虚拟路由和转发 (VRF) 等) 和独立的管理环境。VDC 有助于将分立网络整合为一个通用基础设施，保留物理上独立的网络的管理界限划分和故障隔离特性，并提供单一基础设施所拥有的多种运营成本优势。

可用性

- **持续系统运营：** Cisco NX-OS 提供持续的系统运营，维护、升级和部署软件认证，同时不会造成服务中断。通过将进程模块化、模块化修补、思科运行中软件升级 (ISSU) 功能和不间断转发 (NSF) 平稳重启相结合，降低软件升级和其他操作所带来的影响。
- **思科 ISSU：** 思科 ISSU 利用冗余引擎在平台上提供透明的软件升级功能，极大地缩短停机时间，使客户能够在几乎或完全不会对网络运营产生不利影响的情况下，集成最新的特性和功能。

- **迅速开发增强特性和故障修复**: Cisco NX-OS 的模块化特性使新的特性、增强特性和故障修复能够迅速地集成入软件。因此, 模块化修复功能能够在短时间内完成开发、测试和交付使用, 满足紧迫的时间要求。利用 Cisco ISSU, 这些更新镜像能在不干扰正常运行的情况下安装。
- **进程应急启动**: 关键进程在受保护的内存空间中运行, 独立于其他进程和内核, 从而提供精确的服务分隔和故障隔离, 支持模块化修补和升级, 以及快速重启功能。各进程能够分别重启, 不会丢失状态信息, 不会影响数据转发, 因此, 在升级或故障后, 进程会在数毫秒内重启, 而不会影响邻近的设备或服务。利用基于标准的 NSF 平稳重启机制, 拥有大量状态信息 (如 IP 路由协议) 的进程能够得以重启; 其他进程则借助本地永久存储服务 (PSS) 维持其状态。
- **状态化引擎故障切换**: 冗余引擎始终保持同步, 支持快速的状态化引擎故障切换。它具有先进的检验功能, 有助于确保故障切换后整个分布式架构中状态的统一性和可靠性。
- **可靠的进程间通信**: Cisco NX-OS 提供进程间可靠的通信功能, 能够确保故障过程中和出现不利情况下, 所有信息都得以传送和正确地发挥作用。该通信功能有助于确保进程同步化和状态的一致性, 这些进程能够在分布于多个引擎和 I/O 模块上的处理器上启用。
- **冗余交换以太网带外信道 (EOBC)**: Cisco NX-OS 能充分利用冗余 EOBC 来支持控制和 I/O 模块处理器间的通信。
- **基于网络的可用性**: 通过提供工具和功能, 使故障切换和回退透明、迅速, 从而优化网络收敛。例如, Cisco NX-OS 提供生成树协议增强特性, 如 BPDU 防护、环路防护、根防护、BPDU 过滤器和网桥保证, 以帮助确保生成树协议控制平面的状态正常; UDLD 协议; 路由协议 NSF 平稳重启; 毫秒间隔的 FHRP; SPF 优化, 如 LSA Pacing 和 iSPF; 以及带可调整计数器的 IEEE 802.3ad 链路汇聚。

可维护性

- **故障排除和诊断**: Cisco NX-OS 拥有独特的可维护性功能, 使网络操作员能够根据网络趋势和事件提前采取行动, 从而增强网络规划, 缩短网络运营中心 (NOC) 和厂商的响应时间。智能呼叫到家、思科通用在线诊断 (GOLD) 和 Cisco NX-OS 嵌入式事件管理器 (EEM) 是 Cisco NX-OS 用于提高可维护性的部分特性。
- **交换端口分析器 (SPAN)**: SPAN 特性允许管理员在不对运营造成影响的情况下, 将 SPAN 进程流量导向连接一个外部分析器的 SPAN 目的地端口, 从而对端口 (称为 SPAN 源端口) 间的所有流量进行分析。
- **Ethalyzer**: Cisco NX-OS 拥有一个内置数据包分析器, 用于控制平面流量的监控和故障排除。该数据包分析器以常用的 Wireshark 开放源网络协议分析器为基础而构建。
- **智能呼叫到家**: 智能呼叫到家特性能够持续监控软硬件, 并通过电子邮件发送关键系统事件通知。它拥有多种消息格式, 能与寻呼机服务、标准电子邮件和基于 XML 的自动分析应用等出色兼容。它提供报警分组功能和可定制目的地功能。该特性有多种用途, 例如直接寻呼网络支持工程师、发送电子邮件给 NOC, 以及利用思科自动通知服务直接开启一个思科技术支持中心 (TAC) 案例等。这一特性向实现自治系统运营迈出重要的一步, 使网络设备在出现问题时能通知 IT, 确保故障得以迅速地解决, 缩短解决时间, 最大限度地延长系统正常运行时间。
- **思科 GOLD**: 思科 GOLD 是一个诊断套件, 负责检验硬件和内部数据路径是否按设计要求运行。思科 GOLD 特性集包括引导时间诊断、持续监控, 以及按需和定期测试等。这个业界领先的诊断子系统能够执行对当今连续运行环境十分重要的快速故障隔离和持续系统监控功能。

- **思科 EEM:** 思科 EEM 是一项强大的设备和系统管理技术，集成在 Cisco NX-OS 之中。思科 EEM 能够帮助客户充分利用思科软件的网络智能优势，使其能根据发生的网络事件，定制所采取的行动。
- **Cisco NetFlow:** Netflow 是 Cisco NX-OS 中的一个组件，它支持版本 5 和版本 9 输出，以及灵活 NetFlow 配置模式和基于硬件的样本 NetFlow，提高可扩展性。

可管理性

- **可编程 XML 界面:** 在 NETCONF 业界标准的基础上，Cisco NX-OS XML 界面为设备提供一个统一的 API，使客户能快速开发和创建工具，增强网络性能。
- **SNMP 协议:** Cisco NX-OS 符合 SNMPv1、SNMPv2c 和 SNMPv3，支持广泛的 MIB。
- **配置验证和回退:** 凭借 Cisco NX-OS，系统操作员能够在应用配置前，验证配置的一致性和所需硬件资源的可用性。因此，设备能预配置，之后再应用经过验证的配置。配置还包括检查点，以使管理员能根据需要回退到以前的完善配置。
- **基于角色的访问控制 (RBAC):** 凭借 RBAC，Cisco NX-OS 使管理员能分配用户角色，限制用户对交换机的操作。管理员能够定制接入功能，仅允许必要用户访问网络。Cisco NX-OS 软件 4.1 版为在运行 Cisco NX-OS 的设备上分发 RBAC 角色配置提供一种机制，可以简化部署。
- **思科数据中心网络管理器 (DCNM):** 思科 DCNM 是一个专门用于数据中心网络运营的管理解决方案。它大幅延长整个数据中心基础设施的正常运行时间，提高可靠性，因而能够支持业务连续性。思科 DCNM 是为 Cisco NX-OS 产品系列专门设计的。
- **连接管理处理器 (CMP) 支持:** Cisco NX-OS 支持利用 CMP 对平台实施“熄灯式”远程管理。通过提供 Cisco NX-OS 控制台带外接入信道，CMP 为运营提供有力支持。

流量路由、转发和管理

- **以太网交换:** Cisco NX-OS 支持高密度、高性能的以太网系统，提供全面的数据中心级以太网交换特性集。该特性集包括 IEEE 802.1D-2004 快速和多生成树协议 (802.1w 和 802.1s)、IEEE 802.1Q VLAN 和中继、支持 16,000 名用户的 VLAN、IEEE 802.3ad 链路汇聚、私有 VLAN、跨机箱私有 VLAN、主动和标准模式 UDLD、透明和关闭模式的 VLAN 中继协议 (VTP) 以及流量抑制 (单播、组播和广播)。生成树协议利用生成树环境中的 Cisco ISSU、BPDU 防护、环路防护、根防护、BPDU 过滤器、网桥保证和巨型帧支持，实现透明升级。
- **以太网增强:** 虚拟端口信道 (vPC) 支持在一对 Cisco Nexus 7000 系列交换机上拆分一个端口信道的一端。vPC 通过消除生成树协议阻止的端口来在双宿连接中提供第二层多路径。通过 vPC 可实现完全利用对分带宽，简化第二层逻辑拓扑，而无需更改现有管理和部署模型。
- **IP 和路由:** Cisco NX-OS 支持广泛的 IP 版本 4 和 6 (IPv4 和 v6) 服务及路由协议。Cisco NX-OS 软件 4.1 版支持下列路由协议的实施：
 - OSPF 协议版本 2 (IPv4) 和 3 (IPv6)
 - IS-IS 协议
 - BGP
 - EIGRP，适用于 IPv4 和 v6
 - RIPv2

-
- 这些协议的实施完全符合最新标准的要求，提供先进的增强特性和参数，如4字节ASN和增量SPF，并且无需使用率低下的传统功能，其出色实施能够提高特性速度和系统稳定性。所有单播协议都支持不间断转发平稳重启（NSF-GR）。所有协议都支持各种类型的接口，包括以太网接口、交换虚拟接口（SVI）和子接口、端口信道、隧道接口和环回接口。广泛的IP服务则与丰富的路由协议和功能相互补充，这些服务包括：
 - VRF（所有路由协议和IP服务都能感知VRF。注意，在此环境下支持VRF并不表示支持BGP或多协议标签交换（MPLS）IP VPN，如RFC 2547和4364中所述。）
 - DHCP 帮助程序
 - uRPF，适用于IPv4和IPv6
 - HSRP，适用于IPv4
 - VRRP，适用于IPv4
 - GLBP，适用于IPv4
 - 增强对象跟踪
 - 基于策略的路由（PBR），适用于IPv4
 - GRE 隧道
 - 适用于IPv4中所有协议的单播平稳重启
 - 适用于IPv6中OPSFv3的单播平稳重启
 - **IP 组播**：Cisco NX-OS 提供业界领先的IP组播特性集。Cisco NX-OS 软件4.1版的实施为未来开发支持组播的丰富网络功能奠定基础。与单播路由协议类似，Cisco NX-OS 软件4.1版包含下列先进的组播协议和功能：
 - PIMv2
 - SSM，适用于IPv4和IPv6
 - PIM 稀疏模式（用于IPv4和IPv6的任意源组播〔ASM〕）
 - 双向PIM（Bidir PIM），适用于IPv4和IPv6
 - Anycast-RP
 - 组播NSF，适用于IPv4和v6
 - 利用BSR的RP发现：自动RP和静态
 - IGMP 1、2和3路由器角色
 - IGMPv2主机模式
 - IGMP snooping
 - MLD 协议版本2（适用于IPv6）
 - MSDP 协议（仅限于IPv4）
 - **服务质量（QoS）**：Cisco NX-OS支持多种QoS机制，包括分类、标记、队列、监管和调度。所有QoS特性都支持模块化QoS CLI（MQC）。MQC能用于在各种思科平台上提供统一的配置。

网络安全

- **Cisco TrustSec**: 作为 Cisco TrustSec 安全套件的一个组件, Cisco NX-OS 提供出色的数据保密性和完整性, 利用 128 位高级加密标准 (AES) 支持标准的 IEEE 802.1AE 链路层加密。链路层加密有助于确保端到端数据私密性, 允许按照加密路径添加安全服务设备。安全组访问控制列表 (SGACL) 是网络访问控制的一个新模式, 是在安全组标记而非 IP 地址的基础上构建的, 能够支持更加精确的策略, 且因为具有拓扑结构独立性, 使管理更加方便。
- **其他网络安全特性**: 除 Cisco TrustSec 以外, Cisco NX-OS 软件 4.1 版还提供以下安全特性:
 - 数据路径入侵检测系统 (IDS), 用于协议遵从性检查
 - 控制平面限速 (CoPP)
 - MD5 路由协议验证
 - 思科集成安全特性, 包括动态 ARP 检测 (DAI)、DHCP 电子欺骗和 IP 源防护
 - AAA 和 TACACS+
 - SSH 协议版本 2
 - SNMPv3 支持
 - 端口安全
 - IEEE 802.1x 验证和 RADIUS 支持
 - 第二层思科网络准入控制 (NAC) 局域网端口 IP
 - 由命名 ACL (基于端口的 ACL [PACL]、基于 VLAN 的 ACL [VACL] 和基于路由器的 ACL [RACL]) 支持的、基于 MAC、IPv4 和 IPv6 地址的策略

产品规格

支持的标准

表 1 和 2 给出 Cisco NX-OS 软件 4.1 版的标准遵从信息。

表 1 符合的 IEEE 标准

标准	说明
802.1D	MAC 网桥
802.1s	多生成树协议
802.1w	快速生成树协议
802.1AE	MAC 安全 (链路层加密)
802.3ad	LACP 链路汇聚
802.3ab	1000BASE-T (10/100/1000 铜缆以太网)
802.3z	千兆以太网
802.3ae	万兆以太网
802.1Q	VLAN 标记
802.1p	以太网帧服务级别标记
802.1x	基于端口的网络访问控制

表2 符合的 RFC 法规

标准	说明
BGP	
RFC 1997	BGP 团体属性
RFC 2385	通过 TCP MD5 签名选项保护 BGP 会话
RFC 2439	BGP 路由抑制
RFC 2519	用于域间路由汇聚的框架
RFC 2858	BGP-4 多协议扩展
RFC 3065	BGP 自治系统联邦
RFC 3392	利用 BGP-4 的功能广播
RFC 4271	BGP 版本 4
RFC 4273	BGPv4 MIB: - BGPv4 可管理对象定义
RFC 4456	BGP 路由反射
RFC 4486	用于 BGP 停止通知消息的子代码
RFC 4724	BGP 平稳重启机制
RFC 4893	对于 4 个 8 字节 AS 编号空间的 BGP 支持
ietf-draft	最佳路径迁移避免 (draft-ietf-idr-avoid-transition-05.txt)
ietf-draft	对等表对象 (draft-ietf-idr-bgp4-mib-15.txt)
ietf-draft	动态功能 (draft-ietf-idr-dynamic-cap-03.txt)
OSPF	
RFC 2370	OSPF 非透明 LSA 选项
RFC 2328	OSPF 版本 2
RFC 2740	OSPF for IPv6 (OSPF 版本 3)
RFC 3101	OSPF NSSA 选项
RFC 3137	OSPF Stub Router 通告
RFC 3509	OSPF 区域边界路由器的其他实施
RFC 3623	平稳 OSPF 重启
RFC 4750	OSPF v2 MIB
RIP	
RFC 1724	RIPv2 MIB 扩展

标准	说明
RFC 2082	RIPv2 MD5 验证
RFC 2453	RIP v2
IS-IS	
RFC 1142 (OSI 10589)	OSI 10589 中间系统到中间系统域内路由交换协议
RFC 1195	使用 OSI IS-IS 在 TCP/IP 和双协议环境中路由
RFC 2763	用于 IS-IS 的动态主机名交换机制
RFC 2966	带两级 IS-IS 的域级前缀分布
RFC 2973	IS-IS 网状组
RFC 3277	IS-IS 瞬态黑洞避免
RFC 3373	用于支持 IS-IS 点对点邻接的三方握手
RFC 3567	IS-IS 加密验证
RFC 3847	用于 IS-IS 的重启信令
ietf-draft	链路状态路由协议中局域网上的点对点操作互联网草案 (draft-ietf-isis-igp-p2p-over-lan-06.txt)
IP 服务	
RFC 768	用户数据图协议 (UDP)
RFC 783	简单文件传输协议 (TFTP)
RFC 791	IP
RFC 792	因特网信报控制协议 (ICMP)
RFC 793	TCP
RFC 826	ARP
RFC 854	Telnet
RFC 959	FTP
RFC 1027	代理 ARP
RFC 1305	网络时间协议 (NTP) 版本 3
RFC 1519	无类别域间路由选择 (CIDR)
RFC 1542	BootP 中继
RFC 1591	域名系统 (DNS) 客户端
RFC 1812	IPv4 路由器

表2 符合的 RFC 法规 (续)

标准	说明
RFC 2131	DHCP 帮助程序
RFC 2338	VRRP
RFC 2784	GRE
IP 组播	
RFC 2236	IGMPv2
RFC 2710	用于 IPv6 的 MLD
RFC 3376	IGMPv3
RFC 3446	使用 PIM 和 MSDP 的 Anycast-RP 机制
RFC 3569	源特定组播 (SSM) 概述
RFC 3618	MSDP
RFC 3810	用于 IPv6 的 MLDv2
RFC 4601	PIM - 稀疏模式 (PIM-SM): 协议规范 (修订版)
RFC 4607	IP 源特定组播
RFC 4610	使用 PIM 的 Anycast-RP
RFC 5132	IP 多播 MIB
ietf-draft	用于 IP 多播的“跟踪路由”设施 (draft-ietf-idmr-traceroute-ipm-07.txt)
ietf-draft	双向协议独立多播 (BIDIR-PIM, draft-ietf-pim-bidir-09.txt)

所支持的硬件组件

- Cisco Nexus 7000 系列 10 插槽机箱
- Cisco Nexus 7000 系列 10 插槽交换矩阵模块
- Cisco Nexus 7000 系列 10 插槽系统风扇架
- Cisco Nexus 7000 系列 10 插槽交换矩阵风扇架
- Cisco Nexus 7000 系列 18 插槽机箱
- Cisco Nexus 7000 系列 18 插槽光纤模块
- Cisco Nexus 7000 系列 18 插槽风扇架
- Cisco Nexus 7000 6.0KW 交流电源模块
- Cisco Nexus 7000 7.5KW 交流电源模块
- Cisco Nexus 7000 系列控制引擎模块
- Cisco Nexus 7000 系列 32 端口万兆以太网模块
- Cisco Nexus 7000 系列 48 端口 10/100/1000 以太网模块
- Cisco Nexus 7000 系列 48 端口 1GE SFP 以太网模块

许可证

Cisco NX-OS 有四个许可证级别。基本许可证提供丰富的特性集，它与硬件捆绑在一起，免费提供。企业许可证支持适用于许多企业部署的高级功能，而高级许可证则支持下一代功能，如 VDC 和 Cisco TrustSec，增强以太网许可证支持以太网增强，如 vPC。

企业软件包

下列功能仅通过 Cisco NX-OS 软件 4.1 版的企业许可证提供：

- IP 路由
 - OSPF v2 和 v3 (IPv4 和 IPv6)
 - IS-IS (IPv4)
 - BGP (IPv4)
 - EIGRP (IPv4 和 IPv6)
- IP 组播
 - PIM: 稀疏、双向、ASM 和 SSM 模式 (IPv4 和 IPv6)
 - MSDP (IPv4)
- PBR (IPv4)
- GRE 隧道

高级软件包

高级许可证支持使用 Cisco NX-OS 软件 4.1 版的下列功能：

- VDC
- Cisco TrustSec

增强以太网软件包

增强以太网许可证支持使用 Cisco NX-OS 软件 4.1 版的下列功能:

- Virtual Port-Channel (vPC)

有关许可证与功能的最新对应情况, 请访问位于

http://www.cisco.com/en/US/docs/switches/datacenter/sw/4_0/nx-os/licensing/configuration/guide/nx-os_licensing.html 的 Cisco NX-OS 软件许可授权指南。

订购信息

如需订购, 请访问思科订购主页。如需下载软件, 请访问思科软件中心。表 3 列出产品名称及编号。

表 3 订购信息

标准	说明
Cisco NX-OS 企业局域网许可证	N7K-LAN1K9
Cisco NX-OS 高级局域网许可证	N7K-ADV1K9
Cisco NX-OS 增强以太网许可证	N7K-EE1K9
Cisco NX-OS 4.1 版软件, 适用于 Cisco Nexus 7000 Supervisor 1	N7KS1K9-41

思科服务

思科提供广泛的服务, 以便您能快速、成功地在数据中心中部署和优化 Cisco Nexus 7000 系列交换机。思科的创新服务计划通过一个由人员、流程、工具和合作伙伴构成的独特网络提供, 致力于帮助您提高运营效率和优化数据中心网络。思科高级服务使用一种基于架构的方式, 帮助您根据业务目标调整数据中心基础设施, 实现长期价值。思科 SMARTnet 服务能够帮助您解决关键任务问题, 使您能随时获得思科网络专家和屡获大奖的资源的帮助。凭借此服务, 您将充分受益于智能呼叫到家服务功能, 在您的 Cisco Nexus 7000 系列交换机上实现主动诊断和实时报警。思科服务涵盖整个网络生命周期, 能帮助保护您的投资, 优化网络运行, 支持迁移, 并丰富您的 IT 专业知识。如需了解更多有关思科数据中心服务的信息, 请访问: <http://www.cisco.com/go/dcservices>。

了解更多信息

如需了解更多有关 Cisco NX-OS 的信息, 请访问产品主页: <http://www.cisco.com/go/nxos>, 或联系您当地的客户代表。



北京

北京市朝阳区建国门外
大街2号北京银泰中心
银泰写字楼C座7-12层
邮编: 100022
电话: (8610)85155000
传真: (8610)85155960

上海

上海市淮海中路222号
力宝广场32-33层
邮编: 200021
电话: (8621)23024000
传真: (8621)23024450

广州

广州市天河区林和西路161号
中泰国际广场A塔34层
邮编: 510620
电话: (8620)85193000
传真: (8620)85193008

成都

成都滨江东路9号B座
香格里拉中心办公楼12层
邮编: 610021
电话: (8628)86961000
传真: (8628)86528999

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

思科系统(中国)网络技术有限公司版权所有。

2009©思科系统公司版权所有。该版权和/或其它所有权利均由思科系统公司拥有并保留。Cisco, Cisco IOS, Cisco IOS标识, Cisco Systems, Cisco Systems标识, Cisco Systems Cisco Press标识等均为思科系统公司或其在美国和其他国家的附属机构的注册商标。这份文档中所提到的所有其它品牌, 名称或商标均为其各自所有人的财产。合作伙伴一词的使用并不意味着在思科和任何其他公司之间存在合伙经营的关系