

华为数通智选

FutureMatrix 12800系列数据中心交换机

FutureMatrix 12800系列交换机是面向数据中心网络市场推出的高性能核心交换机，经华为数通智选认证，采用先进的硬件架构设计，整机最大支持1935Tbps交换容量，最高支持288个100GE、288个40GE、1152个25GE 或1152个10GE全线速接口。

产品概述

FutureMatrix 12800 系列交换机是面向数据中心推出的新一代高性能核心交换机。在提供稳定、可靠、安全的高性能 L2/L3 层交换服务基础上，实现弹性、虚拟和高品质的网络。采用先进的硬件架构设计，整机最大支持 1935Tbps 交换容量，最高支持 288 个 100GE、288 个 40GE、1152 个 25GE 或 1152 个 10GE 全线速接口。具备业界领先的 Clos 交换架构和工业级的可靠性，以及严格的前后风道设计，并支持全面的虚拟化能力和丰富的数据中心特性。此外，作为新一代核心交换机采用了多种绿色节能创新技术，大幅降低设备能源消耗。

产品型号和外观

FutureMatrix 12800 系列交换机包括如下款型：

产品型号	FutureMatrix 12808	FutureMatrix 12804
产品外观		

产品特性和优势

下一代核心引擎，超强性能

超大交换容量

- ◆ FutureMatrix 12800 系列交换机整机最大支持 1935Tbps 交换容量，满足云计算数据中心可持续发展需求，打造未来十年的稳定网络架构；
- ◆ FutureMatrix 12800 系列交换机和 FutureMatrix 8800/6800 系列 TOR 交换机联合组网，构建超大的无阻塞网络平台，单个网络实现高达数万台 25GE/10GE/GE 服务器的接入。

3.6T 比特级高密线卡

- ◆ FutureMatrix 12800 系列交换机单线卡支持高达 3.6Tbps 的转发能力；
- ◆ 支持高密度的 36*100GE/36*40GE/144*25GE/144*10GE 线速线卡；
- ◆ 整机最大支持 288 个 100GE、288 个 40GE、1152 个 25GE 或者 1152 个 10GE 线速端口。

24GB 超大缓存

- ◆ FutureMatrix 12800 系列交换机全业务接口（100GE/40GE/10GE/GE）均支持超大缓存能力；
- ◆ 支持入口分布式缓存技术，更好的吸收数据中心浪涌流量；
- ◆ 线卡最大支持 24GB 缓存。

全面的虚拟化能力，网络简单高效

VS 实现设备资源按需共享

- ◆ FutureMatrix 12800 系列交换机通过 VS（Virtual System）技术提供 1:16 设备虚拟化能力，将一台物理设备虚拟成多台独立的逻辑设备，满足多业务区（如生产区、办公区、DMZ 区等）或多租户共享核心交换机的需求；
- ◆ 打造安全可靠的数据中心：网络被分割为多个逻辑隔离的区域，并且单虚拟交换机故障不会影响到其他虚拟交换机，增强了网络的安全性；
- ◆ 降低 CAPEX：使用 VS 技术将设备虚拟化，实现资源按需分配，提高设备利用率，在保证未来扩展性的同时，降低用户设备投资；
- ◆ 降低 OPEX：物理设备复用，减少占用空间，简化运维，降低能耗。

CSS 简化数据中心网络管理

- ◆ FutureMatrix 12800 系列交换机通过业界领先的 CSS（Cluster Switch System）技术可以把两台物理核心交换机虚拟成一台逻辑交换机，简化网络管理且提高可靠性；
- ◆ 支持专用的堆叠信令端口，控制通道和业务通道物理隔离，增强可靠性；
- ◆ 支持 3.2 Tbps 超大堆叠带宽，避免网络流量瓶颈；
- ◆ “CSS+VS 协同”技术：FutureMatrix 12800 系列交换机支持 CSS 和 VS 技术的完美协同，将网络整合成按需调度的大型虚拟资源池，网络资源实现“云计算”服务模式。

全网高可靠，业务零中断

- ◆ M-LAG (Multichassis Link Aggregation Group) 的各节点设备管理面、控制面独立，极大提升了系统的可靠性；
- ◆ M-LAG 的各节点设备可独立升级，升级过程中其它节点承接业务转发，实现业务零中断；
- ◆ M-LAG 支持与 CSS 技术的完美协同，提供高可靠的四机虚拟化功能；
- ◆ 全面的跨设备链路聚合技术，将设备组网的耦合关系从控制面堆叠提升为协议级 M-LAG 再到无耦合的最终形态 M-Lag Lite，实现服务器双活接入和交换机零中断升级，确保业务 7*24 小时在线。

虚拟化网关实现业务快速部署

- ◆ FutureMatrix 12800 系列交换机可以与业界主流的虚拟化平台配合，作为 Overlay 虚拟化网络 (VXLAN) 的高性能硬件网关，支撑高达 16M 多租户的数据中心运营；
- ◆ FutureMatrix 12800 系列交换机作 Overlay 网络的硬件网关时，可以通过 Open API 与云平台开放对接，实现软件网络和硬件网络的统一管理；
- ◆ 硬件虚拟化网关方案无需改动客户现网，实现业务的快速部署，同时保护网络投资。

VXLAN 结合 EVPN 实现 DC 内及 DC 间扩展

- ◆ 支持 BGP-EVPN 作为 VXLAN 的控制平面，简化 VXLAN 的部署；
- ◆ BGP-EVPN 触发 VTEP 间自动建立 VXLAN 隧道，避免 full-mesh 的隧道配置；控制面扩散 MAC 表进行 MAC 学习，可优化未知流泛洪；构建数据中心的大二层网络；
- ◆ 标准协议，与业界厂家设备完美对接，确保网络长期演进；
- ◆ 支持灵活网络部署，支持 QinQ 接入 VXLAN、IPv6 over VXLAN 等多种接入方式，根据需求，灵活定制多样化异构网络；
- ◆ 支持 EVPN + VXLAN 作为 DC 间二层互联技术，实现 VXLAN 跨数据中心双活，节省跨 DC 的带宽；
- ◆ 支持 VXLAN Mapping，实现多 DC 二层互通，业务统一发放与运维，跨 DC 资源共享。

分布式网关支持组播，实现流量按需转发

- ◆ VXLAN 支持三层组播，作为 VTEP 节点的网关支持组播，大大降低网络中东西向流量带宽。

开放可编程，敏捷部署与运维

OPS 实现控制面可编程

- ◆ FutureMatrix 12800 系列交换机通过内嵌的 OPS 模块，实现设备控制面的可编程；
- ◆ OPS 提供了丰富的 Open API 接口，可被业界主流云平台（含商业云平台和开源云平台）和第三方 Controller 深度集成，支持业务对网络的灵活定制和自动化管理；
- ◆ 用户或第三方开发商可利用 Open API 接口，开发和部署专用的网络管理策略，从而迅速地实现业务功能扩展、自动部署和设备的智能化管理，实现自动化运维，降低管理成本；
- ◆ OPS 致力于数据中心业务和网络的无缝融合，提供面向业务的软件定义网络。

支持标准接口实现开放对接

- ◆ 支持 Netconf/OpenFlow 协议，可与控制器对接；
- ◆ 提供标准的 NETCONF 接口给第三方软件调用，从而实现了设备的开放式可编程功能，以及对第三方软件的集成，满足了用

户对设备开放性和灵活性的要求；扩展设备功能、简化用户对设备的管理和维护。通过与业界主流的云平台、运维工具等厂商的深度合作，使得设备能更加灵活、快捷的集成到 SDN、云计算平台的网络中；

- ◆ 自动化工具，FutureMatrix 12800 系列交换机支持 Ansible 自动化管理运维工具，实现物理、虚拟网络的统一发放。

ZTP 支持零配置敏捷部署

- ◆ FutureMatrix 12800 系列交换机支持 ZTP (Zero Touch Provisioning) 协议，可以从文件服务器获取版本文件并自动加载，实现设备的免现场配置和部署，从而降低人力成本，提升部署效率；
- ◆ ZTP 功能支持内嵌脚本语言，并通过 Open API 开放给用户，数据中心用户可使用其熟悉的脚本语言（Python 等）实现对网络设备的统一配置；
- ◆ ZTP 实现新设备配置时间与设备数量、地域分布解耦，缩短业务上线时间，提高了业务上线效率。

协同分析器实现智能运维

- ◆ FutureMatrix 12800 系列交换机支持 Telemetry 技术，实时采集设备数据并上送至分析器，分析器通过智能故障识别算法对网络数据进行分析，精准展现网络实时状态，并能及时有效地定界故障以及定位故障发生原因，发现影响用户体验的网络问题，精准保障用户体验。

协同控制器实现数据中心网络极简部署

- ◆ FutureMatrix 12800 系列交换机支持通过 NetConf, SNMP 等标准协议和控制系统对接，实现网络的适应性和自动化管控，从而提供更加高效和智能的操作手段，简化网络管理，降低 OPEX。

领先的架构设计，业内顶级品质

高品质的无阻塞交换架构

- ◆ FutureMatrix 12800 系列交换机拥有高品质的无阻塞交换网，同时具备五大关键特质：正交网板设计、Clos 交换架构、信元交换、VoQ (Virtual Output Queue) 机制以及超大缓存；
- ◆ 正交网板设计：FutureMatrix 12800 系列交换机业务板卡与交换网板采用完全正交设计，跨线卡业务流量通过正交连接器直接上交换网板，无背板走线（规避信号衰减），极大提升了系统带宽和演进能力；
- ◆ Clos 交换架构：FutureMatrix 12800 系列交换机采用三级 Clos 架构，交换网可灵活扩展；高效率的变长信元交换，具备动态选路能力，流量均衡分担到多个交换网，保证交换矩阵无阻塞，从容应对数据中心内复杂多变的流量模型；
- ◆ VoQ 机制：FutureMatrix 12800 系列交换机支持 96K VoQ 队列，实现了基于交换网的精细化 QoS 功能。基于 VoQ 机制和入端口超大缓存，FutureMatrix 12800 系列交换机在入口侧构建独立的虚拟输出队列，对面向不同出口的流量进行端到端流控，保证了业务的统一调度和有序转发，实现严格意义上的无阻塞交换。

高可靠的工业级硬件架构

- ◆ FutureMatrix 12800 系列交换机具备工业级的超高可靠性，核心交换机长期稳定运行，保障业务不间断；
- ◆ 五大硬件全热备：主控板 1+1 热备份；交换网板 N+M 热备份；监控板 1+1 热备份；电源采用双路输入，N+N 备份，并自带散热系统；风扇框 1+1 备份，单风扇框内双风扇对旋设计，散热高效强劲；
- ◆ 三大总线全冗余：监控总线 1+1 冗余；管理总线 1+1 冗余；数据总线 1+1 冗余；保障系统内各类信号的可靠传送；
- ◆ 独立的三平面设计：控制平面、数据平面、监控平面完全隔离，提高系统可靠性，保持业务持续性。

高性能的软件系统

- ◆ FutureMatrix 12800 系列交换机采用新一代的操作系统，基于业界领先的全业务细粒度分布式架构技术，构建高性能和高可靠的软件平台，提供永续性的在线服务；
- ◆ 高性能的细粒度分布式架构：作为高端软件系统平台，采用了全业务细粒度分布式架构，各种网络协议和业务可以多实例分布式并行处理，充分发挥多 CPU 和多核并行处理的优势，最大程度地提升了业务性能和可靠性；
- ◆ 高可靠的 ISSU (In Service Software Upgrade) 技术：支持 ISSU 技术，实现全业务在线升级。

创新的节能技术，最佳绿色先锋

严格的前后风道设计

- ◆ 专利的前后风道设计，冷热风道严格隔离，完全满足数据中心机房标准；
- ◆ 线卡与交换网板采用独立风道，独家解决了冷热混风、风道级联等问题，极大提升散热效率；
- ◆ 采用对旋风扇设计，每风扇框 2 个风扇，强劲高效散热；
- ◆ 风扇支持智能分区调速，按需散热，节能降噪。

端口超低功耗

- ◆ FutureMatrix 12800 系列交换机采用了创新的节能技术，端口功耗优于业界水平 50%，大幅降低数据中心机房能耗。

高效智能的供电系统

- ◆ 采用业界高效的数字电源模块，效率高达 96%；
- ◆ 实时功率测量，随时掌握系统功耗状态，并可根据系统功耗状态，智能控制电源模块进入休眠状态，降低能耗；
- ◆ 根据业务流量负载变化，FutureMatrix 12800 系列交换机各主要部件能耗按需调整，动态节能。

License 授权

FutureMatrix 交换机功能软件基于不同典型场景组合打包，简化交易，为客户提供更多功能更大价值，通过软件许可迁移保护客户软件投资。

产品系列	功能特性	数据中心网络解决方案通用软件包（必配）	
FutureMatrix 12800 系列		Foundation	Advanced
	基础功能（基本软件/IPv6/VXLAN）	√	√
	VS	√	√
	Telemetry	√	√
	MPLS		√
控制器	SDN 自动化功能	√	√
分析器	Telemetry 网络分析基础功能	√	√
	网络健康度功能（智能运维 1-3-5）		√
配套关系		二选一， Advanced 包含 Foundation	

产品规格

项目	FutureMatrix 12804	FutureMatrix 12808
交换容量 (Tbps)	387/1161	645/1935
包转发率 (Mpps)	115,200	230,400
业务槽位	4	8
交换网槽位	6	6
交换架构	Clos 交换架构、信元交换、VoQ、分布式大缓存	
风道类型	标准前后风道	
设备虚拟化	支持 VS (Virtual System)	
	支持 CSS (Cluster Switch System)	
网络虚拟化	支持 M-LAG	
	支持 TRILL	
	支持 VXLAN routing 和 VXLAN bridging	
	支持 EVPN	
	支持 QinQ access VXLAN	
SDN	支持 iMaster NCE-Fabric	
网络融合	支持 FCoE	
	支持 DCBX、PFC、ETS	
	支持 RDMA 和 RoCE (RoCE v1 和 RoCE v2)	
数据中心互联	支持 BGP-EVPN	
	支持 EVN 跨数据中心二层网络	
	支持 VXLAN Mapping, 实现多 DC 二层互通	
可编程特性	支持 OpenFlow 协议	
	支持 OPS 编程	
	支持 Ansible 自动化配置, Module 开源发布	

项目	FutureMatrix 12804	FutureMatrix 12808
流量分析	支持 Netstream 功能	
	支持硬件 sFlow 功能	
VLAN	支持 Access、Trunk、Hybrid 方式	
	支持 default VLAN	
	支持 QinQ	
	支持 MUX VLAN	
	支持 GVRP	
MAC 地址功能	支持 MAC 地址自动学习和老化	
	支持静态、动态、黑洞 MAC 表项	
	支持源 MAC 地址过滤	
	支持基于端口和 VLAN 的 MAC 地址学习限制	
IP 路由	支持 RIP、OSPF、ISIS、BGP 等 IPv4 动态路由协议	
	支持 RIPng、OSPFv3、ISISv6、BGP4+ 等 IPv6 动态路由协议	
IPv6	支持 VXLAN over IPv6	
	支持 IPv6 VXLAN over IPv4	
	支持 IPv6 ND (Neighbor Discovery)	
	支持 PMTU 发现 (Path MTU Discovery)	
	支持 IPv6 的 TCP、Ping 、Tracert、Socket、UDP、RawIP	
组播	支持 IGMP、PIM-SM、PIM-DM、MSDP、MBGP 等组播路由协议	
	支持 IGMP Snooping	
	支持 IGMP Proxy	
	支持组播成员接口快速离开	
	支持组播流量抑制	
	支持组播 VLAN	

项目	FutureMatrix 12804	FutureMatrix 12808
	支持组播 Over VXLAN	
MPLS	支持 MPLS 基本功能	
	支持 SR (Segment Routing)	
可靠性	支持 LACP	
	支持 STP、RSTP、VBST 和 MSTP	
	支持 BPDU 保护、Root 保护、环路保护	
	支持 Smart Link 及多实例	
	支持 DLDP	
	支持 ERPS 以太环保护协议 (G.8032)	
	支持硬件 BFD (Bidirectional Forwarding Detection) , 最小 3.3ms 发包间隔	
	支持 VRRP、VRRP 负载分担、BFD for VRRP	
	支持 BFD for BGP/IS-IS/OSPF/静态路由	
	支持 BFD for VXLAN	
QoS	支持基于 Layer2 协议头、Layer3 协议、Layer4 协议优先级等的组合流分类	
	支持 ACL、CAR、Remark 等动作	
	支持 PQ、DWRR、PQ+DWRR 等队列调度方式	
	支持 WRED、尾丢弃等拥塞避免机制	
	支持流量整形	
运维	支持全网路径探测	
	支持 Telemetry	
	支持缓存的微突发状态统计	
	支持 VXLAN OAM: VXLAN ping, VXLAN tracer	
配置与维护	支持 Console、Telnet、SSH 等终端服务	

项目	FutureMatrix 12804	FutureMatrix 12808
	支持 SNMPv1/v2/v3 等网络管理协议	
	支持通过 FTP、TFTP 方式上载、下载文件	
	支持 BootROM 升级和远程在线升级	
	支持热补丁	
	支持用户操作日志	
	支持配置回滚	
	支持 ZTP	
安全和管理	支持 802.1x 认证	
	支持 RADIUS 和 HWTACACS 用户登录认证	
	命令行分级保护、未授权用户无法侵入	
	支持 DOS、ARP 攻击功能、ICMP 防攻击、防范 MAC 攻击、广播风暴攻击、大流量攻击	
	支持 ICMP 实现 ping 和 traceroute 功能	
	支持端口镜像和流镜像	
	支持 RMON	
机箱尺寸 mm (宽×深×高)	442× 813× 486.15 (11U)	442× 813× 752.85 (17U)
机箱重量 (空配)	<91Kg	<120Kg
工作电压	AC: 90V ~ 290V DC: -40V ~ -72V HVDC: 188V ~ 288V	
系统最大供电能力	6000W	12000W

订购信息

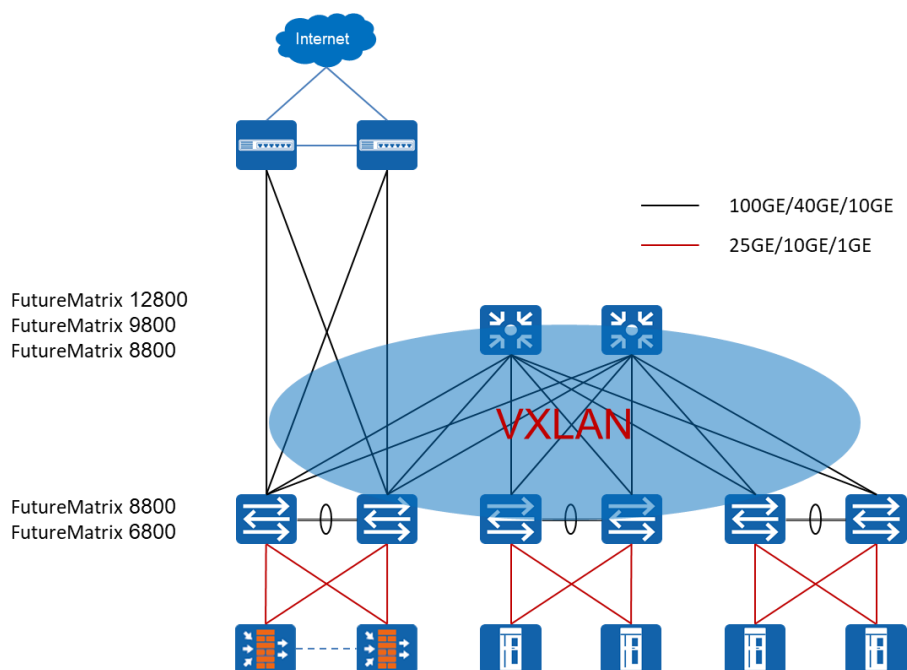
主设备基本配置

12804-AC	12804 交流总装机箱(含满配监控板和风机盒)
12808-AC	12808 交流总装机箱(含满配监控板和风机盒)
主控处理单元	
MPUA	主控板 A
交换单元	
SFU04G	12804 交换网板 G
SFU08F	12808 交换网板 F
SFU08G	12808 交换网板 G
万兆以太网光接口板	
L48XS-FD	48 端口 10GE 以太网光接口板(FD,SFP+)
40GE 光接口板	
L36LQ-FD	36 端口 40GE 以太网光接口板(FD,QSFP+)
100GE 光接口板	
L36CQ-FD1	36 端口 100GE 以太网光接口板(FD1,QSFP28)
电源	
PAH-3000WA	3000W 双输入交流&高压直流电源模块
软件	
DCN-LIC-M-FD	数据中心网络 Foundation 软件包-Modular
DCN-LICMFD-SnSY	数据中心网络 Foundation 软件包-Modular-Subscription and Support-年
DCN-LIC-M-AD	数据中心网络 Advanced 软件包-Modular
DCN-LICMAD-SnSY	数据中心网络 Advanced 软件包-Modular-Subscription and Support-年

组网应用

在数据中心典型应用

在数据中心的典型组网中，采用 FutureMatrix 12800/9800/8800 系列交换机作为网络的核心交换机，FutureMatrix 8800/6800 系列交换机作为 TOR 交换机，通过 100GE/40GE/10GE 端口互联。采用 VXLAN 协议组建无阻塞大二层网络，保证虚拟机的大范围迁移以及用户业务的灵活部署。



在园区网的典型应用

在园区网的典型组网中，采用多台 FutureMatrix 12800/8800 系列交换机使用 CSS/iStack 技术虚拟为一台核心交换机，在汇聚层使用多台 FutureMatrix 8800/6800 系列交换机使用 iStack 技术堆叠为一台逻辑交换机，增加网络可靠性的同时简化管理。在接入层，使用经 M-LAG 等技术虚拟化后的 FutureMatrix 6800/5800 系列交换机，提供高密度的线速端口。

注：M-LAG 技术同样广泛应用于数据中心，满足用户简化管理的需求。

