

# 华为网络医疗专刊

Huawei Network Medical Special Issue

全联接医疗  
智享大健康



# 卷首语

习近平总书记在十九大报告中指出，中国特色社会主义进入新时代，我国社会主要矛盾已经转化为人民日益增长的美好生活需要和不平衡不充分的发展之间的矛盾。

全民健康作为关乎民生的国家战略，医疗资源的不平衡不充分的发展与医疗需求的矛盾亟待缓解。

华为全联接医疗，致力于成为医疗信息化最佳的 ICT 合作伙伴，与医疗行业客户一道，通过信息化技术，解决医疗资源的不平衡不充分的发展，让医院与患者、医院与监管机构、患者与监管机构全面联接，促进全面自由的医疗信息沟通分享与交流，推动医疗信息化持续演进，跨越数字鸿沟，让每一个角落享受无差别的医疗服务，共同创造美好的全联接医疗新时代。

华为全联接医疗，应用移动互联网、物联网、云计算、可穿戴设备等新技术，推动惠及全民的健康信息服务和智慧医疗服务，推动健康大数据的应用，逐步转变服务模式，提高服务能力和管理水平。

**全联接医疗，智享大健康！**



华为企业 BG 中国区总裁







# 目录

CONTENTS

<b>华为在医疗 .....</b>	<b>01</b>
<b>华为解决方案篇.....</b>	<b>03</b>
面向医疗业务的敏捷网络架构创新.....	03
推掉医院内部的墙——华为医院网络融合解决方案.....	07
迎接美好全联接医疗——华为移动医疗解决方案.....	11
移动医疗拥抱物联网——华为医疗物联网解决方案.....	17
《中华人民共和国网络安全法》重点剖析.....	23



**华为成功故事篇..... 31**

化繁为简，化简为易，化易成趣，化趣成道——北大医院信息化建设之路..... 31

华为 BAS 方案助力复旦大学附属中山医院实现内外网融合 ..... 37

华为未来医院解决方案为四川大学华西第二医院打造智慧锦江新院区 ..... 41

华为园区物联融合方案助力武汉亚心医院提升医疗服务水平 ..... 45

仁术济世 赢领未来——华为敏捷园区网络协助仁济医院打造全联接医疗 ..... 47

**华为服务医疗行业客户名单..... 50**

**华为企业数据通信产品全家福 ..... 51**



# 华为在医疗

华为具有业界最齐全的 ICT 产品，涵盖了网络、安全、服务器、存储、视讯以及终端等全部产品类别，可满足医疗行业信息化建设对于医疗物联网、数字化医院、远程医疗、人口健康信息化等各种场景解决方案需求。华为服务于国家卫计委、北京协和医院、四川大学华西医院、中国人民解放军总医院（301 医院）、北京大学第一医院、北京医院等全国龙头医疗机构。华为积极参与医疗行业在远程医疗、医疗物联网、网络安全等行业标准的制定，推动医疗行业信息化和数字化发展，致力于打造全联接医疗，助力全民健康国家战略。

## 华为 @ 医疗





# 华为解决方案篇



## 面向医疗业务的敏捷网络架构创新

国家将“健康中国”作为“十三五”期间建设战略，从大健康、大卫生、大医学的高度出发强调以人的健康为中心，改善民生，更加注重医疗卫生工作重心下移和资源下沉。国务院办公厅正式发布《关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》，其中对“互联网+医疗”做出了说明，提出“到2018年在健康医疗领域互联网应用更加丰富，公共服务更加多元，社会服务资源配置不断优化”的发展目标。“互联网+医疗”应用移动互联网、物联网、云计算、可穿戴设备等新技术，推动惠及全民的健康信息服务和智慧医疗服务，推动健康大数据的应用，逐步转变服务模式，提高服务能力和管理水平。



## “互联网 + 医疗”对网络带来的挑战和改变

### 业务系统向云端迁移

医疗机构的传统网络管理配置都是基于物理服务器的，一次配置完成后基本可以满足未来业务的需求。随着服务器虚拟化技术和云计算在医疗行业的成熟应用，彻底颠覆了这一现状。医疗业务系统虚拟机在迁移的时候，整个网络拓扑随之产生变化，响应的安全策略也需要随着虚拟机变动。

### 社交网络需要的多业务承载

分级诊疗催生了互联网医院，而互联网医院业务的开展需要借助视联网满足患者、医生随时随地接入医疗业务系统。实时的视频、语音等业务对网络质量的要求是非常高的，一旦网络带宽和 QoS 不合理，用户体验就会下降。

### 医疗终端移动化

终端的移动化不但改变着人们的生活方式，更重要的是随着医疗设备的移动化，这种习惯也改变着医疗机构的工作方式。移动医疗这一医疗信息化建设热潮也充分验证了这一趋势。目前，医疗机构服务方式正逐渐从线下向线上迁移，基层医疗机构的提升和家庭医生的普及使得基于预约的就医体制成为可能；远程诊疗和物联网技术的成熟，迫使医疗机构必须接受内外网融合以及更多移动终端将接入医疗网络的现实。随之产生的困扰是：有线网络、无线网络、外网三套网络的终端认证和访问权限如何统一管理，数据安全也需要保障。

### 业务虚拟化对高带宽的依赖

传统网络流量以南北流量为主，而随着服务器虚拟化的广泛应用，虚拟机迁移会带来突发的东西向网络流量，需要更高的网络带宽缩短虚拟机迁移所需的时间。同时，桌面云被用来解决医疗机构内外网隔离和数据安全的问题，越来越多的业务承载到云平台以后，网络就像计算机的总线一样，显示器和操作在本地，CPU、硬盘、内存等在云端。这需要更高速的网络和更智能的流量调度。

### 网络边界消失需要全面安全防护

“互联网 + 医疗”给网络安全带来的无形挑战是最致命的，没有安全保障的一切信息化建设都是空谈。医疗机构信息系统将面临着更大范围的安全隐患，来自有线、无线、物联网的多张网络管理；更加频繁的策略变化，面向多种业务类型和虚拟机迁移；更加模糊的业务系统边界，云网融合、有线无线统一、无线物联网融合架构。医疗机构需要一张全面的安全防护网，夯实信息化建设基础。

网络是封闭的，它对上层的 VM(虚拟机) 迁移管理这块之前并没有接口，由此就催生了 SDN 技术。当 IT 这个层级发生了改变的时候，网络也随之改变。所以 SDN 技术最核心的一点是把网络作为资源向上开放。

很多人谈到 SDN，会沉醉在各种各样的技术里面，实际最重要的是了解需求的来源，再根据需求判断哪种技术最为适合。SDN 可以满足业务快速布署、虚拟机、虚拟化这些云数据中心的诉求，这可以算是“软性”的变化，或者说是架构的变化，并带来了领域改变。



## 华为面向医疗业务的敏捷网络架构创新

### 业务随行

华为园区网敏捷网络里面引入了 SDN 的架构，在医疗机构有线、无线、外网三张网上面增加了 Agile Controller（敏捷控制器）。Controller 的出现将网络的管理和数据转发分层，Controller 能够管理全网设备，所有的网络虚拟成一台超级交换机，接入层的交换机零配置部署。

敏捷网络在医疗行业的业务随行概况起来就是三句话：策略随行、资源随动、体验随身。

传统的医疗机构园区网络配置是基于 IP 的，如果配置管理 1000 台终端至少需要半个月时间。基于华为敏捷网络创新架构将传统命令行和机器语言用自然语言替代，大幅降低运维难度，提高业务上线时间。终端接入网络需要提前定义好群组模块以及群组策略，终端上线只需将终端加入群组，controller 就自动把自然语言翻译成机器语言下发到汇聚层交换机、接入交换机，再结合 802.1X 快速完成。同时，Controller 给用户提供一种无差别的服务，这种无差别的服务与用户的接入终端类型、接入位置和接入方式无关，这种服务体验与最初对用户的定义是一致的。

再有，医疗云数据中心一般为“两地三中心”架构，终端通过医疗专网访问上层业务的链路往往不止一条，Controller 能够合理负载均衡和规划访问链路，保障核心业务的用户体验。

### 全网安全协同

传统网络安全防护都是基于事件的实时告警或者事后防护，这样对于业务连续性和网络安全来说，相当于亡羊补牢。华为敏捷网络全网安全协同将创新引领网络安全步入大数据时代。

华为 Agile Controller 集成了 isoc 软件系统，isoc

可以实现用户行为分析。用户通过提前在软件系统定义违规行为，isoc 根据分析搜集到的全网 LOG 日志，就能发现网络中潜在的威胁和攻击。比如医疗用户可以预制规则，定义哪种行为是正常工作所需的浏览行为，哪种行为可能是盗窃行为。那么如果有工作人员在偷病人的信息或者医院的处方信息，Controller 可以提前预警，及时防止数据泄露，这样就实现了网络威胁的预警功能。实时防护需要管理员在 Controller 上预定一些 policy 或者 action，当类似的威胁发生，用大数据分析的方法下发防护策略来保护医疗业务系统。

安全检测沙箱是另一个基于大数据的网络安全预防手段。安全沙箱就像一个病毒培养皿一样，它可以模拟一个操作的环境。当发现可疑应用的时候，让这个应用先在沙箱里运行。如果最后分析得出这个应用的确是潜在的攻击或者危险，就把它抓出来进行预防；如果不是，就不做任何干预。这样可以把潜在的网络威胁在早期阶段分析出来，更好地保护网络。

### IP 质量感知

医疗机构网络承载的业务在演进，过去网络业务以数据为主，语音和视频业务占比非常小。现在随着远程医疗等需求的增加，大量的语音、视频、数据等需要实时交互的业务大量存在，华为的解决方案是让 IP 感知质量。华为的 iPCA 包守恒算法可以让无连接的 IP 依然感知到网络的质量，丢包、时延、甚至抖动。iPCA 是 IP 领域一场新的变革，改变了过去 IP 依赖的检测包技术。在多人多出的网络里面，这样的技术能够实现没有待机损耗的检测。iPCA 不但能检测链路，还可以检测单板、芯片、设备，发现在哪儿丢了包，这样给运维人员带来的好处是能够快速定位网络故障，保障医疗业务良好的体验。



## 结束语

华为面向医疗业务的敏捷网络架构创新，为医疗行业信息化建设带来了以下 5 个方面的变革：

- » 从以前关注技术、设备、连通性，到关注用户、业务、体验性；
- » 从以前更多关注单点，到更多关注全网；
- » 从以前 IP 无连接、Best Effort，到让 IP 可以感知质量；
- » 从以前网络手工静态配置，到网络和业务动态自动部署；
- » 从以前硬件定义网络，到软件定义网络。

敏捷网络的终极目标是帮助医疗客户实现无距离障碍的自由沟通的梦想，让人与人、人与物、人与信息的沟通，不再受任何因素的干扰和限制，变得自由、舒适和高效，让用户的体验、运维和效率得到彻底的解放。华为正在致力于为用户提供一个最大限度适应业务的网络架构，从而让网络更快、更灵活、更敏捷地为医疗业务服务！





## 推掉医院内部的墙 —— 华为医院网络融合解决方案

传统医院网络多采用内网、外网、智能化专网等多套网络物联隔离的建设模式，无线网络作为有线网络的延伸，只承载移动医疗等内网应用。随着远程医疗、医疗物联网和移动互联网等新业务需求的出现，传统物理隔离网络架构已经成为智慧医院建设的障碍：

- » 远程医疗业务需求：为了便于远程医疗开展，医生需要通过固定视频会议系统、移动终端等多种方式灵活接入网络中，需要在医院的智能化专网、外网以及内网之间实现数据互联互通；
- » 医疗物联网需求：人员资产管理、婴儿防盗等医

疗物联网应用的开展，需要医院内网、无线网络和智能化专网中的门禁、监控等系统互联互通，完成业务联动；

- » 移动互联网需求：掌上医院的开通，需要将医院无线网络、内网、外网互联互通，实现移动支付、室内导诊、挂号、查询报告等移动互联网业务的开展。

如何实现医院内数据的互联互通，建设一套安全、稳定、高效的网络，是智慧医院信息化建设需要解决的首要问题。



## 医院网络融合方式探讨

常见的医院网络融合方式有以下两种。

### 物理隔离，局部互通

这种建设模式中，内网、外网、智能化专网等多套网络建设从园区到数据中心采用物理隔离的方式，在多套网之间通过防火墙、网闸或者前置机等方式完成数据互联互通。这种模式虽然满足了数据的安全互通需求，但不足之处也很明显：建设成本较高，每套网络都需要配置相应的等保安全设备，设备利用率低；不利于备份或者双活数据中心扩展，需要对应多套分别配置独立的网络安全设备，运维管理工作复杂。

### 物理融合，逻辑隔离

这种建设模式中，利用 VLAN 技术把医院现有网络划分为几个相对独立而又可互相访问的子网，有效避免了网络规模不断扩大时广播风暴的产生，提高了网络的安全性和网络带宽的利用率，实现了医院信息系统多网间的融合。但管理配置更加复杂，多套网络中接入终端和设备类型对网络交换机不同，容易造成设备选型和权限管控的混乱，对运维人员能力要求极高。

## 医院“五网合一”融合网络架构设计

“五网合一”的融合网络架构如图 1 所示，该架构中分为园区网和数据中心两部分。

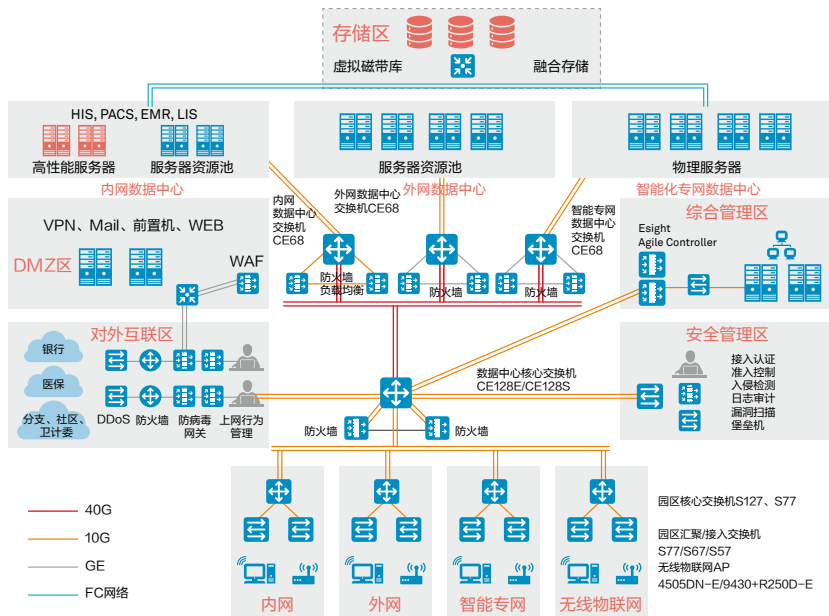


图 1 “五网合一”的融合网络架构示意图



## 园区网络架构

园区网络采用物理隔离的建设方式,分为内外、外网、智能化专网以及无线物联网共4套相对的物理设备。

- » 内网、外网、智能化专网链路带宽为万兆主干千兆到桌面,采用核心-汇聚-接入三层架构;
- » 核心交换机2台,通过“多虚一”虚拟化技术满足可靠性要求;
- » 核心和汇聚之间通过双链路连接,保障链路的冗余性;
- » 无线网络单独组网,既提供全院WIFI覆盖,同时作为有线网络备份,园区网络相对隔离的架构将内网、外网和无线网之间的安全风险最大程度降低;
- » 物联网AP除了提供基本的WIFI功能外,支持内置蓝牙,通过PoE OUT或者USB通用接口满足基于蓝牙、RFID、ZigBee等射频频的物联网业务扩展,避免医院重复施工布线,节约投资。

## 数据中心网络架构

数据中心网络按照业务内容不同,划分为内网数据中心、外网数据中心、智能化专网数据中心、DMZ区。

- » 为满足互联互通需求,数据中心核心交换机将多套网络物理连接,通过VLAN逻辑隔离;
- » 数据中心核心交换机支持多虚一虚拟化技术避免单点故障,支持EVN、VxLAN等虚拟大二层技术,提供双活或者灾备数据中心扩展性能;
- » 配置Agile Controller通过图表式的管理界面,将用户按照不同的群组统一配置策略权限,保障多套网络之间业务隔离;
- » iPCA包守恒算法能够对网络故障进行毫秒级快速定位,极大程度降低网络运维难度。

## 安全技术建设

为保障医院信息系统和业务的安全稳定运行,防止业务数据丢失、信息泄密、恶意渗透攻击,需要参照等级保护建设标准对本文设计的网络进行安全建设。

- » 安全域:按照医院数据中心应用系统信息和应用分类的安全需求,数据中心网络业务内容不同,划分为内网数据中心、外网数据中心、智能化专网数据中心、DMZ区、对外互联区、安全管理区以及综合管理区7个不同的安全域。
- » 安全域边界防护:在安全域以及互联网出口边界上,针对医院信息系统的网络数据流入/流出提供过滤和保护,通过配置防火墙设备阻止安全域外部连接的非授权进入内部,以及通过网络手段阻断特定的内外连接。通过配置网络入侵防御设备对蠕虫木马攻击、拒绝服务攻击、入侵行为进行识别,并且进行实时拦截。
- » 安全管理区:通过数据中心交换机旁挂入侵防御、准入控制、堡垒机、接入认证、漏洞扫描、日志审计等安全设备,保障系统和数据安全。
- » 对外互联区:通过DDos、VPN、防病毒网关、上网行为管理等安全设备实现局域网和互联网之间的安全防护。
- » 灾备数据中心:配合灾备数据中心的建设,对存储数据和医院核心业务系统进行热备,当主机房故障时,启动为机房继续提供服务。



## “五网合一”融合架构优点

### 互联互通，避免信息孤岛

多套网络之间通过等级保护建设保障信息安全，同时提高用户体验，各子网系统的互联互通实现起来更加便捷，便于医疗物联网、远程医疗等智慧医院业务开展，奠定了良好的数据传输管道。

### 避免重复建设，节约用户投资

本方案中无线物联网预留了标准的物联网扩展接口，后期物联网建设避免了重复的施工布线，以及 PoE 交换机等投资费用。

### 架构先进，满足未来扩展需求

本方案在网络架构设计中考虑到医院未来灾备数据中心的建设需求，支持虚拟大二层技术；无线网络支持人员资产管理、生命体征监测等物联网业务平滑升级能力。

## 结论

实践中发现，通过“五网合一”融合网络架构，配合安全等保建设标准，消除了医院内的数据孤岛，实现数据的互联互通，能够灵活开展智慧医院中远程医疗、掌上医院、物联网等新业务的建设需求。但网络架构的变革，需要提升医院管理层与信息部门的综合素质，配合更加完善的管理秩序，以应对智慧医院信息化建设中的更多挑战。



## 迎接美好全联接医疗 —— 华为移动医疗解决方案

移动医疗 (Mobile Health)，就是通过使用移动通信技术——例如 PDA、移动电话和卫星通信来提供医疗服务和信息，具体到移动互联网领域，则以医疗健康类 App 应用为主。移动医疗的出现改变了过去人们传统医疗习惯，让医疗服务变得触手可及，整个医疗过程不再受时间、地点的约束，缓解医疗行业人力短缺的问题。同时，医院可以借助移动物联网技术提高服务效率、减少医疗差错、控制医疗成本和改善就医体验。未来，基于 PC 的医疗应用将逐渐迁移到移动终端上完成，无线网络作为承载移动医疗业务数据传输的管道，其重要性越来越明显。一套高可靠、高带宽、高可用的无线网络，已经成为衡量医院信息化水平的核心指标之一。



## 未来医院移动医疗业务主要有四大趋势：



### 移动医护

护士借助 PDA 完成“三查七对”，病人信息录入、病人身份条码识别、医嘱信息查询、生命体征录入；医生借助 PAD、推车等终端完成核对病人基础信息、调用 PACS 信息、诊断录入、医嘱录入、书写病历

### 医疗物联网

广义的医疗物联网可以理解为“物物相连的互联网”，即通过射频识别 (RFID、RFID+ 互联网)、红外感应器、全球定位系统、激光扫描器、气体感应器等信息传感设备，按约定的协议，把任何物品接入互联网，进行信息交换和通讯，以实现智能化识别、定位、跟踪、监控和管理的一种网络



### 掌上医院

借助掌上医院 APP，患者在移动终端上实现预约挂号、室内路径规划、资产人员管理、信息推送、记录停车车位、无线大数据分析、就医流程重构等功能

### 医疗多媒体

通过一套无线网络，承载视频、语音、图像以及数据等多种业务，如远程医疗、PACS 推车、Wi-Fi 语音电话、无线监控等





## 定制化的无线网络覆盖

随着移动医疗、掌上医院和物联网技术等新应用的爆发增长，迫使传统医院逐步向未来医院转型。在未来医院的建设过程中，医院面临的困难重重，无线网络和物联网信号覆盖存在重复布施工线、需要多套供电系统、管理成本过高等问题。医院迫切需要一种新的无线平台，能够承载移动医疗的同时，平滑升级扩展物联网应用，降低运维难度，统一管理平台上的应用、设备以及人员。

华为医疗移动物联网解决方案，针对医疗行业定制推出平台级 AP 产品，在满足 Wi-Fi 覆盖的同时，支持任意第三方厂商的 RFID、ZigBee、蓝牙 4.0 等功能扩展。医院可以将基于 Wi-Fi 的移动医疗应用与物联网应用做统一的规划，分步实施，平滑过渡到物联网医院，避免了建设过程中的重复投入。华为医疗移动物联网解决方案提供精细化、定制化的无线网络覆盖方案。

在病房、手术室等区域通过敏捷分布式方案覆盖，如图 1 所示。整个方案由中心 AP 和远端模块 RRU 组成，1 个中心 AP 可以控制最多 48 个远端模块。中心 AP 负责频谱分析、漫游切换、负载均衡和关联控制等功能，远端模块 RRU 负责射频控制、空口管理等功能。该方案的特点：

- » 同频漫游：业务无丢包中断，优化 95% 的漫游丢包，满足移动业务连续性要求
- » 双频入室：每房间 2.4G、5.8G 双频双流入室覆盖，独享千兆带宽，信号强度优于 -65db
- » 避免施工：远端模块为标准 86 盒大小，可通过房间已有信息点替换安装，避免打孔施工
- » 精准定位：房间级定位，能够实时定位连接在远端模块上的终端设备
- » 灵活扩展：通过远端模块或者中心 AP 上的标准 RJ45 接口，扩展任意第三方物联网、蓝牙业务应用

- » 简化管理：网络管理以中心 AP 为节点，简化网络管理拓扑



图 1 华为敏捷分布式 AP 系统架构图

而在门诊、过道等开阔区域，通过华为放装式物联网 AP 4050DN-E 覆盖，满足高带宽、高密接入的同时，通过内置的三个物联网插卡槽位和外置的标准 PoE 接口，能够扩展丰富的物联网功能，如图 2 所示。

AP4050DN-E 给医院带来的价值有：

- » 802.11ac wave2：支持 MU-MIMO，性能增倍；
- » 内置蓝牙：1m 精准定位，支持 iBeacon 等基于蓝牙的物联网应用；
- » 3 槽位扩展：最多扩展 3 块 RFID 或者 Zigbee 插卡；
- » PoE OUT：自带 PoE 供电接口，灵活扩展第三方设备部署，如定位器等。



图 2 华为放装式物联网 AP 4050DN-E

## 丰富的移动医疗物联网应用

移动医疗物联网的架构如图 3 所示，一共包含 6 个部分：

- » 标签：凡是能够标识物的身份、状态、位置等信息的产品都可以称之为标签，包括条形码、二维码、无源的 RFID 以及各种有源物联网标签。有源物联网标签可以支持各种信号制式，如 RFID、蓝牙、ZigBee 和 Wi-Fi 等。
- » 读写器：读写器设备可以与标签进行数据双向传输，如无源标签的扫码枪、医用 PDA 的红外扫描、有源标签的读写器以及获取位置的标签触发器等。
- » 网络：物联网数据可以通过 AP、交换机等网络设备，将数据上传到上层应用服务器。传输的数据分为两种，一种是位置信息数据，另一种是业务内容数据。
- » 定位服务器：上传的位置信息类型的数据，通过基于 Wi-Fi、RFID、蓝牙的定位服务器进行数据处理，完成位置识别、室内定位导航等应用。当然，也可以利用 Wi-Fi、RFID、蓝牙中两种以上的信号综合定位。
- » 物联网应用：上传的业务内容类型数据，通过物联网应用软件进行收集处理，兼容多种应用厂商的不同协议。
- » 医疗应用系统：移动医疗物联网应用的最终目的是要完成多种医疗应用的任务，最终将数据与 EMR、HIS 等医疗业务系统对接。同时，部分应用也需要和医院其他应用系统配合完成。如婴儿防盗在未授权标签越过电子围栏后，会触发报警和门禁系统，并借助全院监控系统定位婴儿位置。

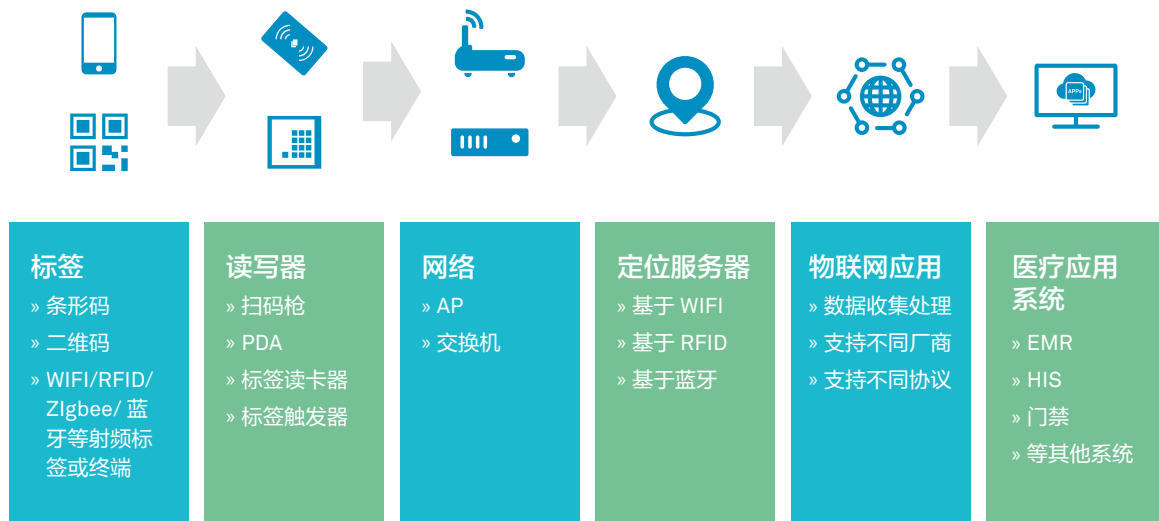


图 3 移动医疗物联网架构图



华为移动医疗物联网解决方案通过平台级的物联网 AP，打造医疗物联网生态圈，通过扩容承载未来医院对物联网应用的无限要求，完成华为“全联接大医疗”的梦想。医疗物联网建设通常有以下 8 个方向，如图 4 所示：

- » 婴儿防盗：通过母亲和婴儿标签的配对功能，防止婴儿抱错的现象。通过婴儿腕带的剪断报警，科室出入口定位触发器的电子围栏功能以及门禁自动落锁功能，防止婴儿被盗。
- » 资产管理：通过有源资产标签，识别贵重资产位置和工作状态。一方面能够实现资产盘查、快速查找资产位置，另一方面能够通过设备工作状态，统计设备在一段时间内创造的收益。
- » 医疗垃圾跟踪：设定的医疗垃圾车在院内的路径，当防止垃圾车进入未授权区域时会联动报警提醒。同时，能够通过 GPS 物联网模块跟踪医疗垃圾处理的全流程。

- » 室内导航：通过室内导航功能寻找室内位置，规划就医路径，节约就医时间。同时，结合医疗大数据分析、挂号排队信息，优化重构就医流程，缩短就医时间。
- » 病房监护：通过生命体征标签，实时监测病患生命体征信息，并按照要求上传到业务系统，自动记录。
- » 无线输液：通过红外传感器防止输液时的漏针，自动关闭输液；通过重力传感器监测液体流速并远程控制输液泵；当输液完成时，可以联动呼叫护士站。
- » 行为分析：在养老院，可以通过物联网标签监测老年人的睡眠质量，老年人摔倒时实时告警；在精神病院和传染科，防止病患在未授权情况下外出。
- » 供应系统管理：通过无源物联网标签可以回溯消毒供应流程和药品统计管理等。



图 4 医疗物联网建设的八个方向



由于物联网医院涉及的业务类别众多，建设周期较长，不仅需要医院整体平台架构的调整，甚至有国家医疗政策的调整，所以建设过程需要循序渐进，有规划进行。在建设的过程中需要做统一规划，分步建设完成。

» 第一阶段，整体规划医院无线网络的建设，尽量做到双频信号无盲区覆盖，整体覆盖强度优

于 -65db。同时，可以结合医院自身建设需求，对少量区域做物联网应用试点。

» 第二个阶段，打通内外网之间的数据通道，实现院内外数据共享。如在分级诊疗中借助远程医疗和生命体征传感器，结合区域医疗平台和居民健康档案，发挥建设综合移动医疗物联网医院的价值。

## 结束语

过去 20 多年，华为努力使世界更加稳定可靠的联接在一起；现在，华为移动医疗物联网解决方案作为医疗数据融合平台。在医疗机构内部，通过医疗网络将各个应用系统互联，实现高效业务协同；在医疗机构之间，通过广域网进行互联协同，实现医疗

卫生资源共享；未来，华为致力于共建更美好的全联接医疗网络。华为敏捷网络引领技术创新，提供可靠、安全、便捷运维的医疗网络解决方案，帮助医疗行业互通共享，促进医疗业务与管理创新，转变医疗服务模式，共建更美好的全联接医疗。



## 移动医疗拥抱物联网—— 华为医疗物联网解决方案

“十三五”期间，“健康中国”上升至国家战略，基于“云大物移”等新兴信息技术的应用作为健康中国的驱动力而备受关注。医疗物联网以其在人员定位、资产管理、输液健康、病人监护、行为合规等业务的应用，极大提升了医疗效率，减少医疗差错。华为敏捷分布式无线网络方案，以医疗物联网的业务应用实现的技术需求出发，分析目前物联网与 Wi-Fi 网络建设结合的建设思路，总结出一套开放的、可持续发展的医疗物联网建设模式，让医疗机构可以轻松应对物联网需求。

## 医疗物联网概述

医疗物联网即通过射频识别、红外感应器、全球定位系统、激光扫描器、气体感应器等信息传感设备，按约定的协议，把医疗业务相关的人员、资产、物品与互联网连接起来，进行信息交换和通讯，以实现医疗机构智能化识别、定位、跟踪、监控和管理的一种网络。简而言之，医疗物联网就是以服务医疗业务为目标“物物相连的互联网”。

### 医疗物联网概述

医疗物联网即通过射频识别、红外感应器、全球定位系统、激光扫描器、气体感应器等信息传感设备，按约定的协议，把医疗业务相关的人员、资产、物品与互联网连接起来，进行信息交换和通讯，以实现医疗机构智能化识别、定位、跟踪、监控和管理的一种网络。简而言之，医疗物联网就是以服务医疗业务为目标“物物相连的互联网”。

### 医疗物联网架构

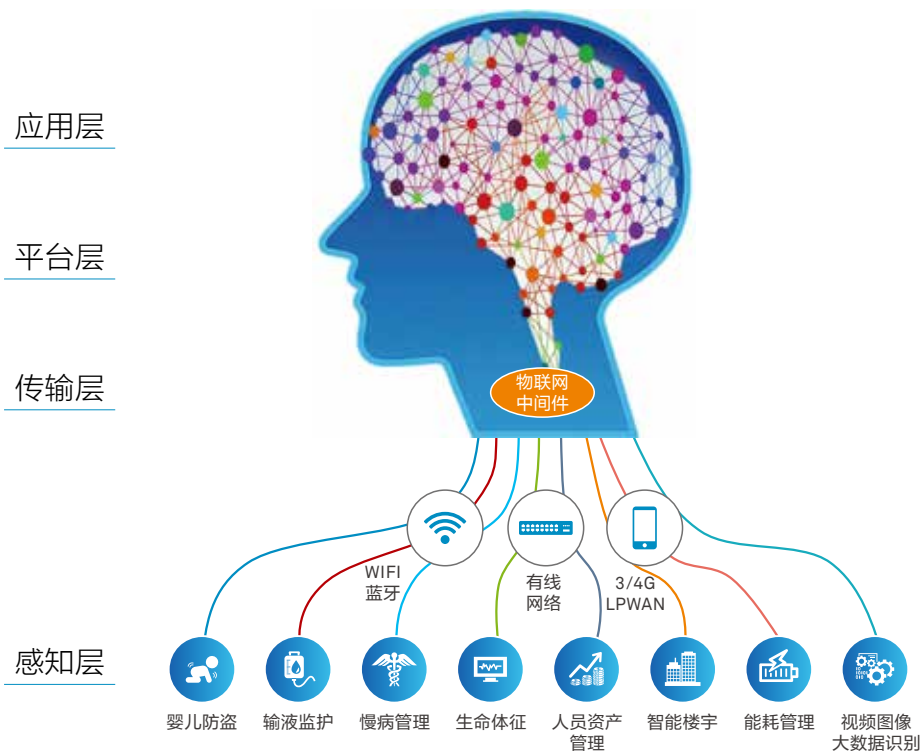


图 1 医疗物联网架构图



### 大脑中枢 — 面向大数据的云化开放平台

- » 基于大数据的物联网海量数据处理、决策
- » 基于生态建设的物联网中间件云管理平台
- » 云化的基础架构，敏捷部署运营

### 神经网络 — 全联接敏捷网络

- » 物联网 AP：内置蓝牙，平滑升级 RFID、ZigBee
- » 有线网络：通过有线网络将物联网网关接入平台
- » 3/4G：基于运营商网络的物联网卡接入平台
- » LAA/NB-IoT：利用 NB-IoT、LoRa、LTE-e 等低功耗广域网技术接入平台

### 末梢神经 — 物联网传感器

- » RFID、蓝牙、WIFI 等多种频段回传数据
- » 涵盖智能化、信息化两套系统

## 医疗物联网实现的技术手段

业界常见的物联网实现技术有 Wi-Fi、蓝牙、RFID、ZigBee 以及 LoRa 等，各种技术的对比见下表。

表 射频技术对比表

通信技术	Wi-Fi	蓝牙	RFID	ZigBee	LoRa
工作范围(米)	100	30	1-100	100	1k-10k
速率	1G+	22M	250k	250k	5k
电池寿命	1 天	数天	数月 - 年	数月 - 年	3-5 年
模块成本(元)	20	10	40	40	45
定位精度	3-5m	1m	1m	n/a	n/a
工作频段	2.4G/5G	2.4G	125k/433M	2.4G	433/868/915 MHz
特点	带宽大,穿透性差, 功耗高, 技术标准	带宽中,穿透性差, 功耗高, 技术标准	带宽低,穿透性中, 功耗中, 需定制	带宽低,穿透性中, 功耗中, 需定制	带宽低, 穿透性优, 功耗中, 需定制



## 医疗物联网应用

医疗物联网应用从数据类型可以分为两大类，一类是跟位置信息相关的，如婴儿防盗、资产管理、行为分析等；另一类是纯数据类型的，如生命体征监护、温湿度管理等。按照场景分为院前急救、院内人员资产管理、医疗安全管理以及院外恢复监控。

### 院前急救

病人在院前急救的过程中，救治时间对挽救患者生命十分珍贵。借助物联网传感器，可以将患者实时的心电图、脉搏、体温等生命体征信息，以及其他检查结果实时通过 4G 网络传回医院。在来医院的路上，医生可以提前完成会诊，等病人来到医院直接安排治疗工作，争取更多救治时间。

### 院内人员资产管理

医院内部的医疗设备，如 PACS 推车、呼吸机等设备会在不同科室间移动，在使用设备的时候经常出现设备找不到，甚至丢失的问题。借助于物联网标签以及物联网定位技术，可以实时确定设备位置、状态等信息，快速找到设备。同时，结合报表系统，能够统计汇总出设备的使用情况以及盈利情况等信息。医院输液一旦漏针，会造成严重医疗事故，通过输液泵的红外传感器和重力传感器系统，能够监测输液速度，并在漏针或者液体输完的时候，自动关闭输液，防止医疗事故的发生。通过心率、体温等传感器，可以在不打扰病人休息的情况下，完成生命体征测量，并自动记录到医疗系统中，既提高服务效率，又改善就医体验。

### 医疗安全管理

在妇产科，婴儿被盗、抱错等事故常有报道。借助

医疗物联网技术，可以实现母婴配对，当母亲标签和婴儿标签靠近时，如果匹配则通过认证，否则告警；利用电子围栏技术，在病区门口，通过近距离定位器结合门禁系统，能够在未授权婴儿靠近出口的时候报警，并完成门禁自动落锁功能，防止婴儿被盗。在感染科，SARS 等严重感染病患者是禁止私自外出的，一旦发生病人出逃的情况，会造成社会安全问题。通过电子围栏技术，同样可以防止重感染病人出逃问题。

### 院外恢复监控

糖尿病、心脏病等慢性病管理，需要在院外长时间的监控病人相关指标。一方面，可以长期跟踪病人生命体征情况，在必要的时候可以通知病人复查或者住院治疗；另一方面，在突发情况下，如心脏病突发，医疗物联网系统会及时通知患者家属或者医院，采取急救措施，防止意外的发生。





## 医疗物联网建设模式

从上文的医疗物联网业务可以看出，医疗机构对物联网的需求是有很强的科室属性，也就是说应用范围和方式是根据业务定制化建设的。物联网射频信号，作为连接传感器和有线的载体，在信号覆盖方式上与 Wi-Fi 网络类似，越来越多的医疗机构在建设 Wi-Fi 网络的时候，考虑在 Wi-Fi 网络的基础上扩展物联网射频信号，避免在后期重复施工布线造成的浪费。

### 医疗物联网建设模式

常见的 Wi-Fi 信号的物联网射频统一建设的模式有两种，一种是紧耦合模式，一种是松耦合模式。但是无论采取哪种模式建设，基于 RFID、ZigBee 等技术的物联网应用并不通用，医疗物联网硬件和软件是强绑定关系，不同厂商之间的硬件和软件系统是不能天然融合的。

紧耦合方式则是通过定制化的产品，将无线接入点

设备内部集成了 Wi-Fi 射频的同时，支持 PCIE 插槽，通过定制化开发将 RFID、ZigBee、蓝牙等射频插卡通过内置的方式集成在产品中，可以作为一款定制化的产品支持医疗物联网应用，如图 2 所示华为 AP4050DN-E 架构。这种方案的优点是能够一套网络满足多套信号的覆盖，节省重复投资建设造成的资源浪费。但是，紧耦合模式的缺点也很明显，大量的定制化开发工作造成了上线周期长的问题。同时内置插卡需要和无线接入点制定厂商深度对接，这样也造成了严重的技术壁垒，没有对接的厂商无法基于这一方案实现物联网射频基于 AP 设备平滑升级。

松耦合方式则是目前业界能看到最主流的方案，该方案在普通 AP 设备上，通过支持 PoE OUT 功能，用 AP 对物联网网关进行供电，完成基于 Wi-Fi 网络的物联网射频升级。该方案不仅在扩展方式是开放的，没有厂商壁垒；同时，升级成本低，不需要任何定制化开发。

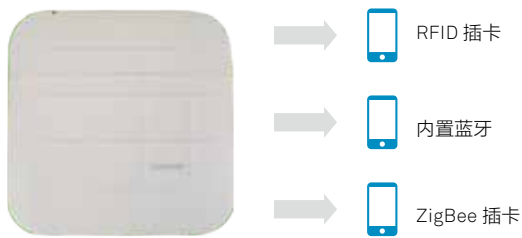


图 2 华为 AP4050DN-E 紧耦合模式

### 华为开放的医疗物联网架构

在医疗物联网的建设中，基于 Wi-Fi 的移动医疗是医疗物联网最基本的要求，同时也是方案的核心。在 Wi-Fi 信号的覆盖中，需要先建设完成无盲点的 Wi-Fi 网络，如图 3 所示。在 Wi-Fi 网络的设备选型中，考虑在每个房间、过道，以及门诊和会议室等开阔区域保留开放的物联网升级接口，满足在各种场景下的医疗物联网平滑升级。

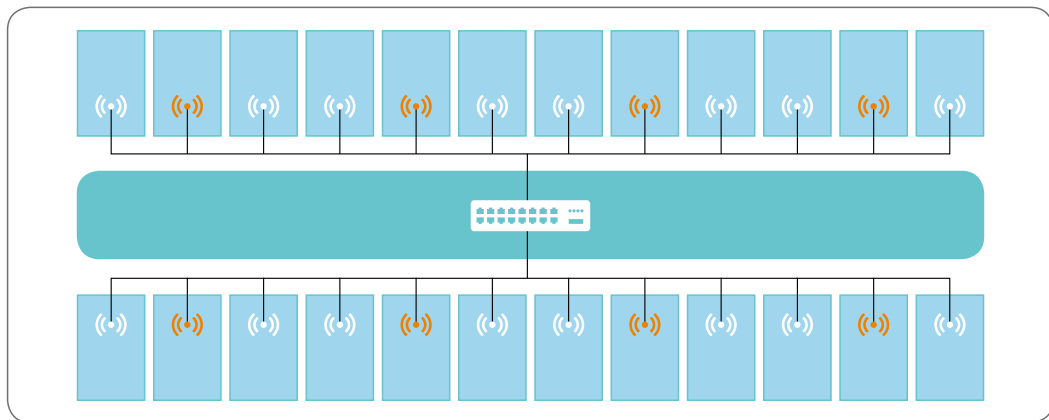


图 3 医疗物联网建设方案

华为针对医疗场景给出定制化的解决方案。在病房和手术室采用敏分架构，敏分架构由中央 AP9430 与远端模块 R250D-E 组成，中央 AP 放置于弱电间，一个中央 AP 可以下挂 24 个，最多 48 个远端模块，中央 AP 和远端模块之间通过网线互联，中央 AP 负责管理，远端模块负责信号覆盖，具备以下优点：

- » 更高带宽：每个房间 802.11ac Wave2，最高 1.2G 带宽，入室双条流（业界最高性能）；
- » 避免施工：通过网线连接，施工更加方便；
- » 方便管理运维：管理通过中央 AP 完成，管理节点

减少 95%，故障点可以定位（传统馈线方式无法定位天线故障和馈线故障）；

- » 更方便的扩展性：病房、过道的远端模块，全部支持 PoE OUT 功能，给物联网模块供电。架构更加开放，升级物联网应用无需定制化开发，也不存在业务厂商强制绑定；
- » 内置蓝牙；
- » 支持房间级定位：能够判断终端从哪个远端模块接入，达到房间级的定位。

## 结束语

医疗物联网技术的应用，可以帮助实现医院治疗、管理、服务过程的智能化、信息化，通过建立一体化的管理系统、护理体系、服务体制，可以帮助医院提高服务水平，优化了各项资源配置，从而提高了医院的工作效率，为病人提供更加人性化的服务。医疗物联网应用目前还处于探索和起步阶段，建设

标准和建设模式也不尽相同。医疗机构需要结合自身业务需求，做整体和统一的规划，为医疗物联网建设预留开放的接口。同时，医疗物联网的不成熟造成了硬件和软件架构昂贵，在建设过程中可先采取试点的方式摸索出一套适合自身需求的建设模式，循序渐进地推广，最终实现医院拥抱医疗物联网。



# 《中华人民共和国网络安全法》重点剖析

## 《网络安全法》重点剖析

### 1、为什么开展等级保护？

《中华人民共和国网络安全法》明确了网络运营者、网络产品和服务提供者的安全义务，确立了网络安全等级保护的法律效力，建立了关键信息基础设施安全保护制度。



等级保护制度

#### 第21条

国家实行网络安全等级保护制度。网络运营者应当按照网络安全等级保护制度的要求，履行下列安全保护义务，保障网络免受干扰、破坏或者未经授权的访问，防止网络数据泄露或者被窃取、篡改。



重点保护范围

#### 第31条

国家对公共通信和信息服务、能源、交通、水利、金融、公共服务、电子政务等重要行业和领域，以及其他一旦遭到破坏、丧失功能或者数据泄露，可能严重危害国家安全、国计民生、公共利益的关键信息基础设施，在网络安全等级保护制度的基础上，实行重点保护。



法律责任

#### 第59条

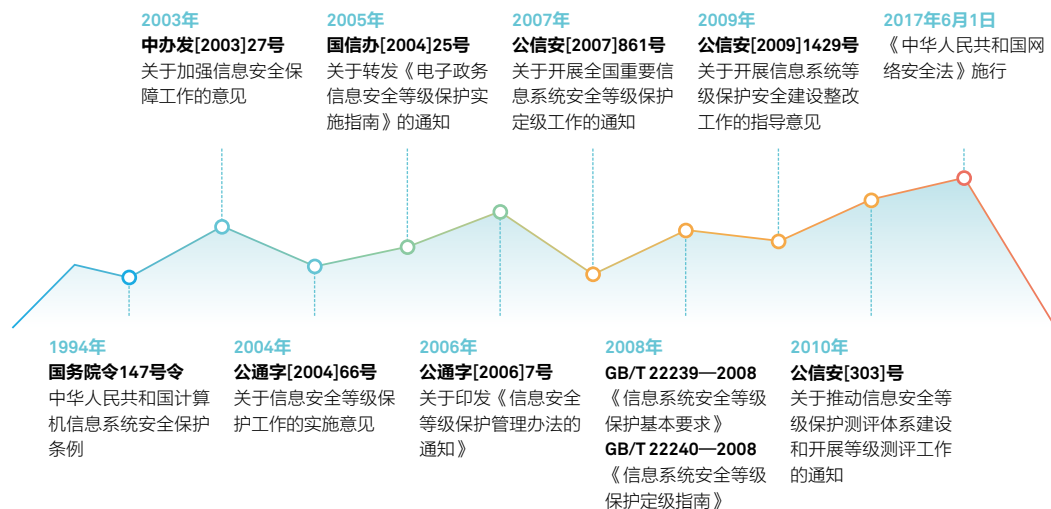
网络运营者不履行本法第21条、第25条规定的网络安全保护义务的，由有关主管部门责令改正，给予警告；拒不改正或者导致危害网络安全等后果的，处一万元以上十万元以下罚款，对直接负责的主管人员处五千元以上五万元以下罚款。



## 2、什么是等级保护？

信息安全等级保护是指根据信息系统在国家安全、社会稳定、合法权益和公共利益等方面的重要程度以及风险威胁、安全需求、安全成本等因素，将其划分不同的安全保护等级并采取相应等级的安全保护技术、管理措施，以保障信息系统安全和信息安全。

### 等级保护发展历程



### 等级保护制度的地位和作用

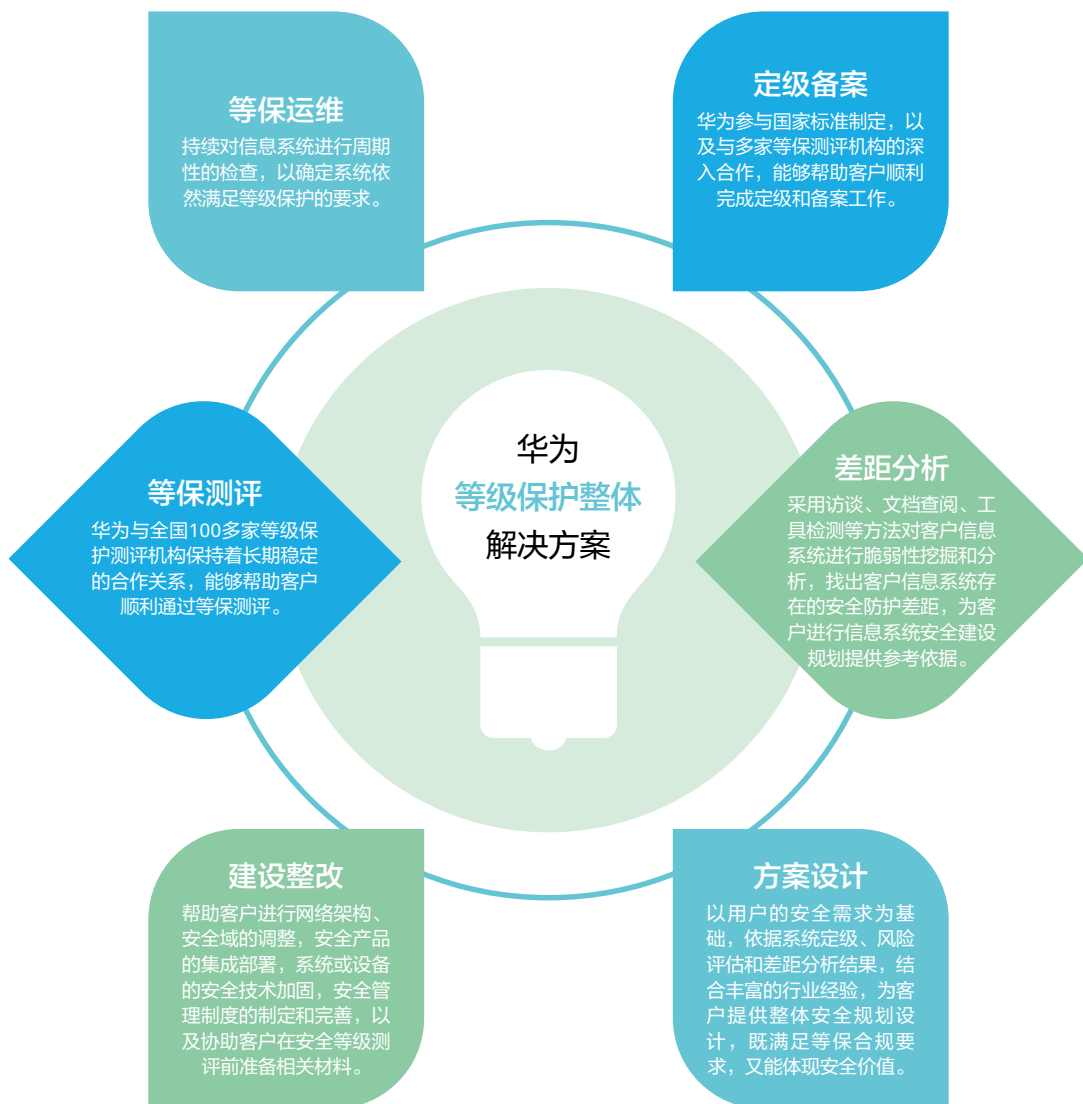
- » 是国家信息安全保障工作的基本制度、基本国策；
- » 是开展信息安全工作的基本方法；
- » 是促进信息化、维护国家信息安全的根本保障，是国家意志的体现；
- » 是开展信息安全工作的抓手，也是灵魂。

### 等级保护的工作意义

- » 有利于在信息化建设过程中同步建设信息安全设施，保障信息安全与信息化建设相协调；
- » 有利于为信息系统安全建设和管理提供系统性、针对性、可行性的指导和服务，有效控制信息安全建设成本；
- » 有利于优化信息安全资源的配置，重点保障基础信息网络和关系国家安全、经济命脉、社会稳定等方面的重要信息系统的安全；
- » 有利于明确国家、法人和其他组织、公民的信息安全责任，加强信息安全管理；
- » 有利于推动信息安全产业的发展，逐步探索出一条适应社会主义市场经济发展的信息安全模式。

### 3、华为等级保护整体解决方案

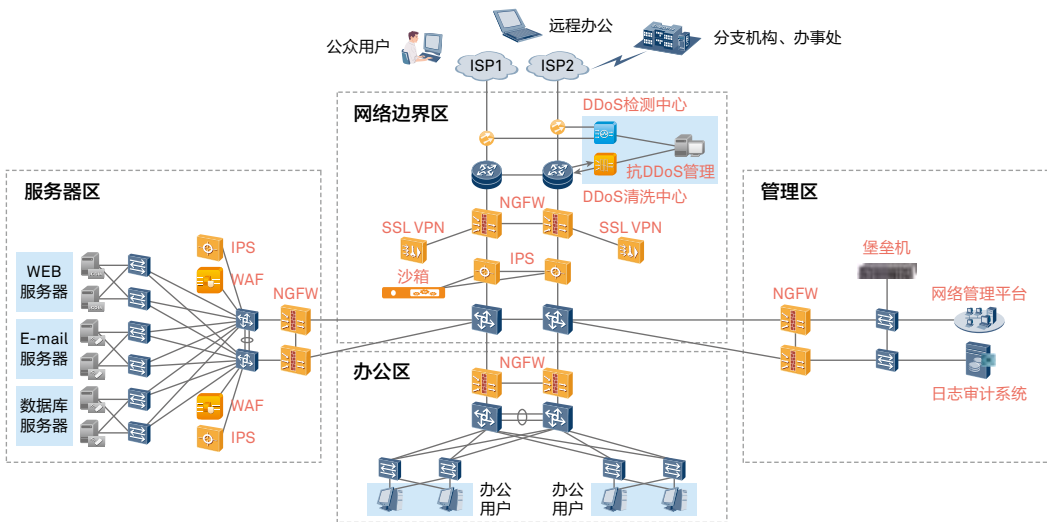
华为根据等级保护相关政策和标准要求，结合客户信息系统具体情况，为客户提全生命周期的等级保护解决方案，包括定级备案、差距分析、方案设计、建设整改、等保测评和等保运维。



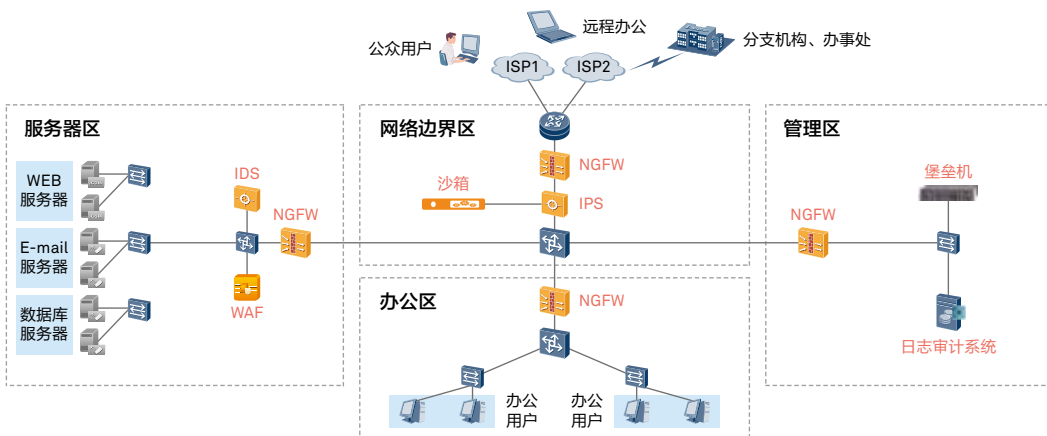
## 4、等级保护技术方案

根据定级和差距分析的结果进行总体方案规划设计，首先分析用户的安全需求，然后根据《信息系统安全等级保护基本要求》、《信息安全等级保护安全建设整改工作指南》、《信息系统等级保护安全设计技术要求》等标准，在满足客户在技术和管理层面的安全需求的前提下，进行安全规划和设计。

等保三级方案拓扑图：



等保二级方案拓扑图：





## 华为安全介绍

### 华为安全产品全家福

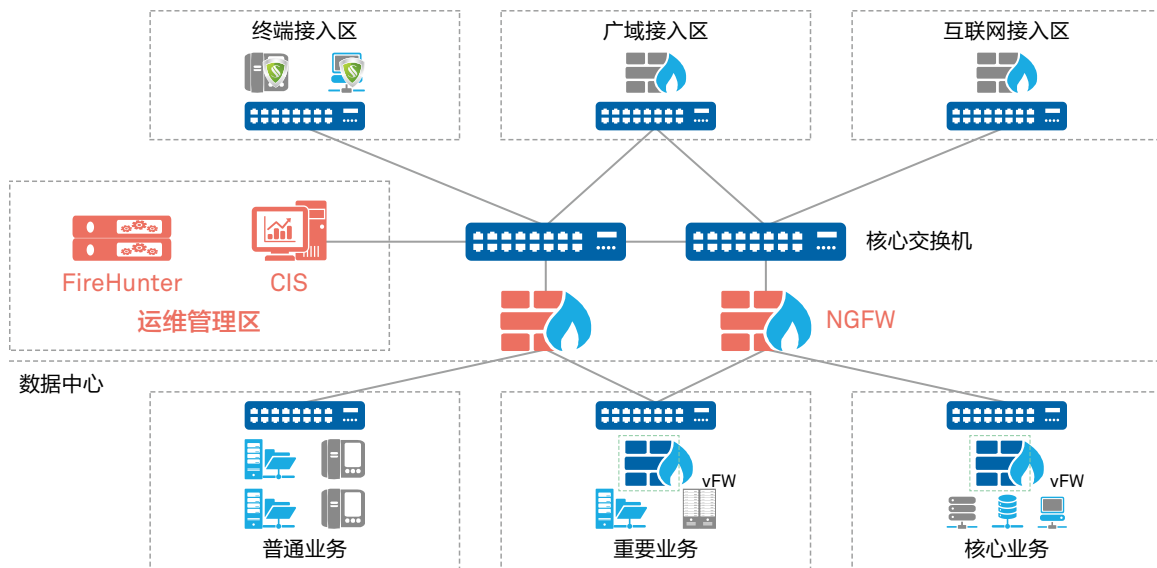
安全服务	威胁特征库更新		安全应急响应		安全咨询	
云安全	T级下一代防火墙 USG9500		软件防火墙 USG6000V ▲ USG9000V		沙箱 FireHunter6000 云沙箱	Web应用防火墙 WAF5000
	中低端下一代防火墙 ★ USG6000	IPS&IDS NIP6000	安全接入网关 SVN5000	★ DDoS防护 AntiDDoS1600 AntiDDoS8000		CE与S系列交换机安全插板
网络安全	CIS 大数据智能分析系统		SecoManager 统一控制系统		安全联动	S系列交换机
	eLog 安全事件管理中心		Agile CONTROLLER SDN控制器			CE系列交换机

▲ 新品    ★ 爆款

华为安全业务覆盖网络安全、终端安全、云安全、应用安全、安全管理和安全服务等多个领域。产品包括高中低端下一代防火墙 USG 系列、入侵防御系统 NIP 系列、DDoS 攻击防御系统 AntiDDoS 系列、虚拟综合业务网关 USG6000v 和 USG9000v 系列、沙箱 FireHunter 系列、大数据安全分析系统 CIS 等产品以及解决方案。其中，下一代防火墙已获得安全业界国际最高水平的 CC EAL4+ 认证、NSS Labs 推荐级评价，并于 2017 年成为国内唯一进入 Gartner 企业防火墙魔术象限挑战者的厂商。



## 华为 APT 防御解决方案



### 已知威胁和未知威胁全检测

采用 NGFW 设备作为边界防御设备，检测各种已知威胁，华为 NGFW 采用下一代的检测引擎，拥有强大的基于情境感知能力，实现对已知威胁更快，更准确的识别和拦截，而沙箱则通过启发检测 and 虚拟执行等技术手段，实现对各种未知的高级恶意软件的有效检测，FireHunter 沙箱还可以对基于 Web 的恶意代码测，支持 Web 页面零日漏洞检测技术，使 FireHunter 发现未知威胁的效率大大增加。

### 秒级联动阻断

对于沙箱检测的未知威胁，沙箱能快速的和 NGFW 进行联动，实现 IOC（主机攻陷指标）的快速同步，NGFW 根据同步的结果，快速查询信誉库进行实时的拦截，防止高级恶意软件再次进入企业，有效提升防御高级威胁的能力。

### 精准快速的威胁检测

通过采集关键网络路径的流量，包括 Web 流量、Mail 流量、DNS 流量等，通过采集关键设备和服务器端的日志信息，获取相关软件在终端的各种行为信息等，在收集的大量的原始的流量信息和日志 / 事件等数据的基础上，采用大数据的技术进行关联分析，快速精准检测出威胁。



### 全网态势感知和威胁溯源取证

通过对流量、日志和恶意文件检测结果以及用户认证记录等信息的多重关联，多角度，多层次展现手段，让威胁一目了然，在攻击链的任何节点，可以迅速挖掘该节点的各种威胁事件，以及原始的流量、日志等原始数据，让溯源和取证 100% 可信，让事件轻松追溯。

## 华为安全能力

### 1、华为专利



#### 研发投入

- 每年将10%以上的销售收入投入研发
- 近十年累计研发投入费用超过3,130亿元



#### 专利

- 华为累计专利授权为74307件
- 申请中国专利64091件
- 外国专利申请累计48758件
- 安全方面专利超过1000件



#### 标准组织

- 加入360多个标准组织、产业联盟和开源社区
- 3GPP SA3通过安全提案154篇，在ETSI NFV通过60篇；获17个主席/副主席安全组织席位



#### 芯片

- 20年发展，200+种芯片，5000+专利，销售遍布100+国家
- 芯片应用于通信、图像采集、IoT等领域
- 2017首个人工智能CPU：麒麟970

截至 2017 年 12 月 31 日，华为累计获得专利授权 74307 件；累计申请中国专利 64091 件，累计申请外国专利 48758 件。其中 90% 以上为发明专利。

安全方面专利超过 1000 件，安全专利申请领域涉及网络安全、内容安全、病毒防护、云安全和物联网安全。

## 2、未然实验室：防患于未然的能力源泉



- 全球流量监控
- Web异常检测
- 恶意代码检测
- 异常样本分析
- 信誉算法
- 僵尸网络检测

# 未然

- 人工智能
- 渗透测试
- 大数据分析
- 漏洞挖掘
- 机器学习
- 攻防对抗演练



**10万**  
企业用户



**1000+篇**  
安全专利



**49.2万次/月**  
威胁阻断



**万级**  
漏洞库规模



**300万次/年**  
阻断SQL注入/跨站



**五大**  
研发中心



**300+**  
安全研究人员



**700+**  
安全开发人员

华为安全设有五大研发中心，分别位于北京、杭州、深圳、慕尼黑、特拉维夫，全球有 300+ 安全研究人员、700+ 安全开发人员。未然实验室成立于 2016 年 1 月，是华为公司打造的专业安全研究团队，秉承“安全源自于防患于未然”的理念，聚焦于跟踪业内威胁发展趋势，研究前沿安全检测和防御技术，支撑安全产品和解决方案的商业成功。



# 华为成功故事篇



**化繁为简，化简为易，化易成趣，化趣成道**  
**—— 北大医院信息化建设之路**

## 建设背景

北京大学第一医院（北大医院）是中国 Top5 的大型综合性三级甲等医院，设有 36 个临床科室，17 个医技科室，6 个研究所，共有 60 个病房，1500 张病床。日均门诊量近 7000 人次，年收治病人 45000 余人，手术近 20000 例。如此大规模的业务量和数据量，一套可靠稳定、先进的、安全易运维的网络系统对北大医院显得尤为重要。

北大医院深知信息化建设的重要性，通过网络建设将内部生产、管理以及决策活动联系起来，合理配置医院资源、优化生产要素，结合对移动医疗、轻量级 SDN 新技术的应用，极大地促进医院生产水平和生产效率的提高，进而提高医院服务效率和医疗水平。

## 业务需求

传统医院园区网络建设，多采用内网、外网、智能化专网等 3 套网络物理隔离的建设模式，能够满足医院对互联互通以及网络安全的需求。随着互联网医疗、远程医疗、医疗物联网等新业务需求模式的出现，传统物理隔离的网络架构已经成为新业务上线的技术壁垒，造成了割裂的数据孤岛，无法实现互联互通。同时，物理隔离造成的设备利用率，运维管理工作繁重，让医院管理人员无暇顾及业务创新。

### 打通业务数据通道

- » 北大医院提供预约挂号、在线问诊等互联网 + 医疗服务，需要医院内外网互通；
- » 远程医疗、分级诊疗等业务的开展，需要将院内和院外网络打通，便于医生、领导在院外通过外网随时接入语音和视频会议中；
- » 移动护理、资产管理、人员管理等医疗物联网应

用需要把医院内网和智能化专网中的门禁、监控等业务打通，完成业务联动；

- » 掌上医院移动互联网服务的开通，需要将医院无线网络内外网打通，移动支付、网上挂号、查询报告等业务的开展。

### 网络和数据安全

- » 通过统一的网络管理软件，集有线、无线、服务器、存储等基础设施管理为一体，及时了解医院业务的健康度、网络使用情况、告警以及风险预知；
- » 北大医院集医疗和教学为一体，医院网络的使用者有医护人员、管理人员、学生、访客等多种角色，医院需要基于角色的最小授权，同时根据配置的需要设置有效期，当使用者离开时自动删除，避免长期运维带来的冗余配置；

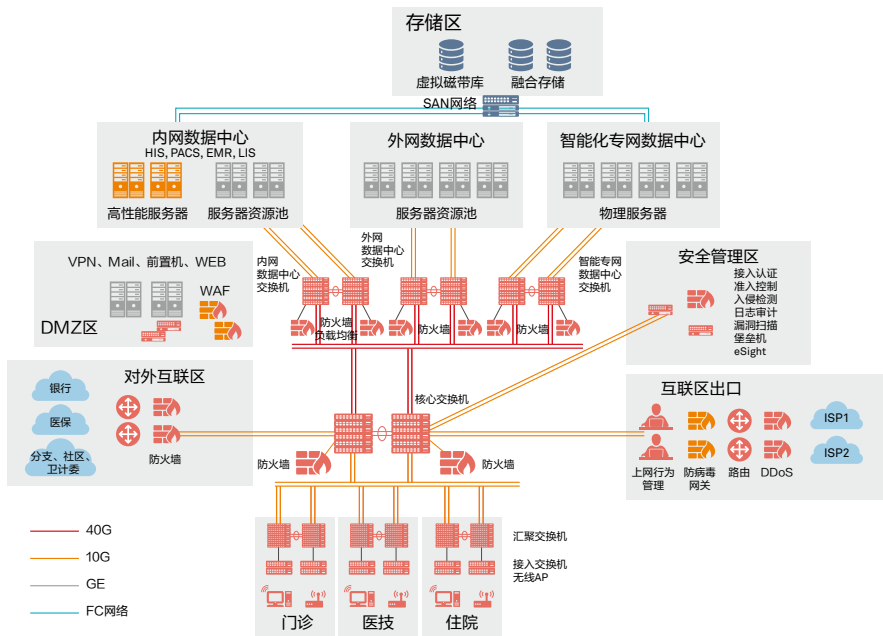


## 服务模式创新

- » 创新性使用 BYOD 技术，服务于医疗业务，提升工作效率，满足移动查房、移动 PACS、移动办公、互联网业务和继续教育等业务需求；
- » 建设一体化、多层次、全方位的立体防护，防止无线网络威胁和医疗数据的泄露。

## 华为解决之道

### 化繁为简 —— 三网合一



北大医院有线无线网络建设采用三网融合的建设模式，化繁为简，将内网、外网以及无线网通过一套物理设备承载，简化了网络结构，有效地避免了多套网络运维管理的繁重工作量和业务系统割裂带来的数据孤岛。通过逻辑隔离的建设模式满足医院等级保护的建设需求，配合医院等级保护建设，保证医疗业务和数据的安全性。

采用华为旗舰级园区核心交换机 S12700，承担三

套网络的负载，提高设备的利用效率，降低百万元的网络设备建设投资，降低信息化系统的能耗，带来长久的经济效益与环保效益。敏捷交换机插入 ENP 单板，即可实现 AC 功能。在敏捷交换机上融合 AC 功能后，有线和无线可以统一在敏捷交换机进行管理、认证和策略控制，实现了真正的有线无线深度融合，避免了有线无线网络割裂导致的管理困难、排障困难、无线转发性能出现瓶颈等问题。

## 化简为易 —— 敏捷网络

首页 资源 策略 报表 系统

当前位置: 策略 > 业务随行 > 访问权限控制

增加 删除 访问权限模板 (35) 全网部署 部署详情

目的案例组	DNS 服务器	OA 服务器	病例服务器	手麻系统服务器	图书馆	移动查房服务
管理部门	启用 访问权限: 允许	启用 访问权限: 允许	启用 访问权限: 允许	启用 访问权限: 允许	启用 访问权限: 允许	启用 访问权限: 允许
教师	启用 访问权限: 允许	启用 访问权限: 禁止	启用 访问权限: 禁止	启用 访问权限: 禁止	启用 访问权限: 禁止	启用 访问权限: 禁止
麻醉科	启用 访问权限: 允许	启用 访问权限: 允许	启用 访问权限: 允许	启用 访问权限: 允许	启用 访问权限: 禁止	启用 访问权限: 禁止
实习生	启用 访问权限: 允许	启用 访问权限: 禁止	启用 访问权限: 禁止	启用 访问权限: 禁止	启用 访问权限: 允许	启用 访问权限: 允许
手术室	启用 访问权限: 允许	启用 访问权限: 允许	启用 访问权限: 允许	启用 访问权限: 允许	启用 访问权限: 禁止	启用 访问权限: 允许
心内科	启用 访问权限: 允许	启用 访问权限: 允许	启用 访问权限: 允许	启用 访问权限: 禁止	启用 访问权限: 允许	启用 访问权限: 允许

用户条件

用户: 有线接入, 无线接入, Widows 主机名认证, 社交媒体帐号

地点: [ ]

时间: [ ]

终端类型: [ ]

接入方式: [ ]

用户权限: 安全组: 麻醉科

用户体验: 上行宽带 (Kbps): 0, 下行宽带 (Kbps): 0

高级: 0-2096128 的整数

确定 取消

删除 上升 下降

优先级 用户 地点 时间 终端设备 接入或认证方式 安全组 上行带宽 (kpbs) 下行带宽 (kpbs) Vlan

1

医护人员 sd All 允许接入网络 无线接入

麻醉科

DNS 服务器 手麻系统服务器 HIS 病例服务器 图书馆

随着医院 BYOD 需求的提出，传统的网络技术对基于移动终端的权限控制和体验保障配置管理复杂。传统 NAC 技术中的 VLAN 和 ACL 仍然需要在认证点交换机上提前配置，存在很大的部署和维护工作量。在需要对配置进行变更时，对医院网络管理员是一个很大的负担。

华为引入轻量级园区 SDN 方案，利用 Agile Controller-Campus 园区策略控制器，集中控制全网的权限、

应用、带宽、QoS、安全等多种策略，实现医护人员、管理人员、访客人员、设备管理员，以及哑终端的统一接入与管理，保障用户自由移动与业务体验。

矩阵式的策略矩阵，降低全网策略规划难度；图形化 / 拖拽式的操作方式，提升网络运维效率；所见即所得的 Portal 编辑器，丰富的系统模板，让营销广告快速上线，简化 80% 以上的运维工作量。



## 化易成趣 —— 融合管理



华为 eSight 作为北大医院网络运维统一管理平台，通过亲和的操作管理界面，将枯燥的命令行用图表拖拽式的运维方式完成，

提供存储、服务器、应用、交换机、路由器、防火墙、WLAN、机房设施、PON 网络、无线宽带集群设备、视频监控、IP 话机、视讯设备等多种设备的统一管理，支持多厂商设备统一视图、资源、拓扑、故障、性能以及智能配置功能，同时为客户提供第三方设备的定制能力与告警北向接口，帮助客户打造专属的统一管理系统，降低运维成本，提升运维效率。

- » 定制化大屏幕：拖拽式布局，方便您定制、实时呈现最新的业务状态，助您快速了解全网关键业务指标；
- » 业务健康度监控：提供了自定义拓扑视图功能，运维人员可以根据多种维度自定义拓扑视图，优先保障核心业务、核心设备正常运行；
- » 360 度移动管理：运维人员在医院外时可通过移动终端直观呈现关键指标的检测情况，处理网络故障。根据报障用户进行搜索，快速定位故障原因，给出优化建议，并查看用户日志确认问题是否得到解决。





## 化趣成道 —— 适度创新



在信息化建设中，创新性的技术和业务众多，如移动医疗、医疗物联网等。北大医院通过对技术成熟度、安全性以及实用性综合考察，成为首例将 BYOD 利用到医疗业务的医院。通过华为室内全覆盖的无线网络，承载移动医疗、移动 PACS、统一通信、远程示教、远程会诊等业务。无线网络承载移动终端、专用手推车、手术室高清视频图像，通过远程音视频沟通的方式，在院内、院外任意网络环境接入，实现通过远程音视频沟通和共享桌面数据的功能。

借住 BYOD，北大医院医生使用平板快速调阅病历、在患者床边下达医嘱，大大提高了查房效率和质量，提高了患者满意度。结合等级保护建设和华为移动沙箱技术，将院内的数据保存到移动终端的加密区域，当移动设备丢失，可以远程擦除数据，防止了数据泄露风险。

## 结束语

北大医院网络建设以实际业务需求为切入点，既大胆尝试华为敏捷网络和移动医疗新应用，又避免使用过度使用 VXLAN、FCoE、物联网等新技

术盲目创新，循序渐进，秉承“三分技术，七分管理”，为北大医院医疗水平的持续领先奠定了坚实的基础。



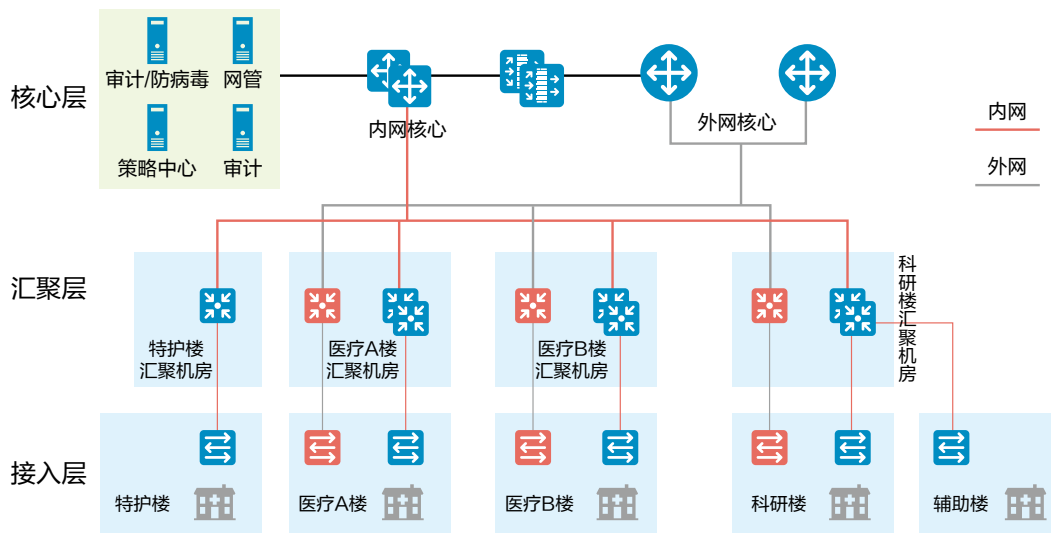
# 华为 BAS 方案助力复旦大学附属 中山医院实现内外网融合

2016 年全国三甲医院综合实力排名 4 位。

中山医院创始于 1936 年，经过 81 年的发展，中山医院本部目前总建筑面积 34 万平方米，核定床位 1700 张。年门急诊就诊量 329.69 万人次，全院职工 3510 人。

中山医院始终秉承“以病人为中心”的精神，倡导“严谨、求实、团结、奉献”的院训，以严谨的医疗作风、精湛的医疗技术和严格的科学管理，为国内外病人提供更多更好的医疗服务。

## 整网解决方案



## 内外网融合认证 —— BAS 方案引导

### 传统大型三甲医院网络情况

- » 内外网物理隔离，两套独立的网络，中间通过网闸或者防火墙来隔离
- » 内外网认证系统独立，内网简单的认证 802.1x，外网 portal 认证或不认证

### 未来的医院网络

随着互联网医疗的开展，内外网的互访流量日趋增多，需要一套融合、安全的网络来承载医院的业务

- » 融合：内外网的融合，认证方式、认证系统的融合
- » 安全：对用户进行区分，精准匹配该用户所对应的策略，实现安全可控



## BAS 的价值

- » 根据分区、分层的设计思路，结合医院的实际业务需求设计整体网络架构，整体上提供可靠安全，融合的网络
- » 建设统一平台，做到用户的统一认证管理，业务的统一运营和维护，降低运维成本的同时提高运维效率

## 关键动作

- » 引导 POC 测试，在本院通过 BAS、防火墙、Agile Controller 及第三方认证平台搭建临时测试环境，根据客户需求进行测试
- » 联合渠道（做第三方认证平台）一起给客户灌输融合、安全网络的思路，与高教客户进行充分沟通，客户同意在外网先建成环境，然后逐步实现融合

## 无盲区全覆盖无线网络

### 无线网络要求：

- » 实现院区全覆盖，支撑移动医疗应用上线
- » 部分区域（门急诊、会议室）实现高密部分，支撑未来高并发的需求以及基于室内定位导航的物联网业务

### 由他转我：

- » 无线网络覆盖信号强度优，-55db 以上的优秀覆盖效果
- » 无盲区覆盖，室内覆盖区域超过 90%
- » 支持基于无线的移动医疗以及公众上网服务，统一权限认证
- » 基于华为独特室内定向 AP，完成高密接入区域覆盖，减少 AP 间信号干扰
- » 基于室内定位导航技术，实现住院区域的机器人自动配送业务，降低人力成本和交叉感染





# 华为未来医院解决方案为 四川大学华西第二医院打造智慧锦江新院区

四川大学华西第二医院为卫生部部属三甲医院，随着综合水平的提高，社会影响力广泛扩大，医院门急诊量、手术量、住院病人等基础业务指标逐年递增，门诊峰值近万人，故新建锦江院区 6.4 万平方米左右，规划 1500 张床位，以满足业务发展需要。同时医院致力于成为未来四川区域妇产儿童医院医联体中心，成为三网融合的全网示范性智慧医院。



## 客户面临的挑战

医院从目前老院区门诊峰值近万人，到新院区门诊 1.5 万人，需要一套业界领先、可靠的智慧医院的信息化平台来支撑业务的高速运转。因医院的 IT 人员编制较少，常常是几个人就需要维持几千人的医院信息网络 7\*24 小时正常运行，因此网络的可管理、易维护同样非常重要；不仅是减轻运维人员压力，更重要的是保障网络及各应用系统的稳定可靠、安全的运行。

同时，医院网络安全也面临诸多挑战，既要保障各系统的连通性，也要实现严格的安全防范，包括：避免非授权的人员使用终端（如收费系统、医生工作站）；防止信息泄露，如医院的关键资产（防统方）及病人隐私数据；确保网络能避免来自网络的各种攻击：如黑客、病毒等；要求新建院区整体按医院三级等保要求设计，医护内网与对外访问的外网安全隔离；不同部门及业务之间安全隔离；提供给院内员工与外部来访人员的网络访问隔离。

在医院网络建成之后，还将会结合远程会诊系统以及分级诊疗系统，将华西二院优势医疗资源利用最大化；同时自助挂号系统、无线查房、无线输液系统等等通过信息化手段有利于提高医院业务运转效率的系统都可以应用在本次项目建设的网络上。

## 华为解决方案

基于上述医院需求，华为经过多次与客户深入沟通和交流，为华西二院打造了端到端的整体解决方案，包括三网融合、移动查房、安全三级等保、融合数据中心以及模块化数据中心，全面满足医院智慧化的基础 ICT 架构需求。

该解决方案中的华为智慧医院网络安全解决方案，采用业界领先融合型网络架构，不再部署内网、外网、设备网独立模式，在业务部署底层内网、外网、设备网彼此独立，三张子网的网关均部署在子网的 SDN 核心交换机 S12700 上，实现千兆接入到桌面，子网万兆上行至核心，骨干 40G 网络互连。而在需要访问数据中心、医疗专网、华西医院本部网络资源的时候，上行到骨干网络区域，采用骨干专业数据中心核心交换机 CE12800+ 下一代应用防火墙 USG6600 控制不同网络之间的互联互通，并可更好地适配云数据中心，便于数据中心服务器、存储虚拟化，资源灵活调配，为后续打造云数据中心奠定基础。



与此同时，通过在互联网出口部署下一代应用防火墙 USG6600+AS2800 上网行为管理防护外部安全威胁，UMA 统一运维审计结合 eSight 融合管理系统，帮助信息中心安全管理整个 ICT 基础设施。而部署三张网络融合，骨干核心区域对于三张子网之间既要隔离又要互联互通，以实现资源便捷访问，进而实现整个医院网络的融合发展，为医院信息化长远发展和网络扩展性方面有很大的前瞻思维。

未来华西二院人南院区、锦江院区、伊藤院区三个院区，都可以通过运营商光纤专线互联，本次锦江院区项目采用的核心设备与当前人南院区所采用的其他品牌核心设备，兼容互通，都支持标准网络协议，都具备高性能和高可靠性，为后续做异地容灾提供可靠的网络保障。

该解决方案中的华为 E9000 融合架构刀片系统，同时提供 Intel 至强 E7-4800 V4 系列及 E5-2600 V4 系列 CPU 平台的刀片服务器，满足医院普通业务应用及高性能业务应用对计算资源的灵活需求。E9000 通过计算、存储、网络的深度融合，突破传统刀片在可扩展性、密度、存储容量、可靠性等方面的限制，同时，E9000 刀片系统的多框级联全可视化管理，以及无状态计算和 EasyLink 等高级管理特性，协助医院打造部署简单、易于管理和扩展的融合 IT 基础设施。

医院还基于华为 OceanStor 5500 V3 融合存储系统构建关键业务数据存储资源池。OceanStor 5500 V3 融合存储具有高规格的硬件结构，块和文件一体化的软件架构，结合多种高级数据应用和数据保护技术，使存储系统具有高性能、高可扩展性、高可靠性和高可用性等特点，为医院提供快速稳定，坚实可靠的存储平台。而 OceanStor 5500 V3 自带的 DeviceManager 管理工具，基于极简管理的设计理念，通过向导式的操作界面，实现高效管理。



该解决方案中的华为 FusionModule2000 模块化机房解决方案包含：机柜系统、配电系统、制冷系统、管理系统。满足快速部署、高可靠性、绿色节能等要求，具有简单、可靠、高效的特点。

其中模块化数据中心解决方案，采用工厂预制化生产，较传统方式节约 50% 工期，按需部署，支撑云计算弹性增长。冗余的系统架构，部件级的安全自检，支持 Tier3 国际标准设计，极大提升了机房安全等级。

而采用高效模块化 UPS，行级空调，实现机房行级制冷，针对性降温 and 断电保护。UPS 双母线配置，空调冗余配置，保障了数据中心供电系统、制冷系统的可靠性；UPS 效率高达 96% 效率，行级空调及密闭冷通道为绿色数据中心打下良好基础，PUE≤1.5。

智能简单的 NetEco6000 管理平台，可以有效管理数据中心基础设施，有效降低运维成本，实现数据中心资源可视、可管；数字化技术云端管控，极大提升数据中心的运行效率，相对传统数据中心可减少 80% 的运维人力。

## 客户价值

通过华为未来医院端到端的整体解决方案，为医院成为西南区域乃至全国妇女儿童医联体中心，构建前瞻性的智慧 ICT 架构，打下坚实基础。

华西二院客户表示，本次通过与华为合作，全院采用华为整体 ICT 解决方案，三网融合网络安全解决方案、融合的计算存储方案、一体化模块化数据中心等方案优势明显，锦江新院区将成为全国示范医院。





# 华为园区物联融合方案助力 武汉亚心医院提升医疗服务水平

武汉亚洲心脏病医院是全国最大大型心脏病专科医院之一。心外科年手术量占湖北省心外科年手术总量的 45%，连续十一年位居全国前三位、湖北省首位。心内科手术 16.6 万余例，年手术量超 2.4 万例，位居全国前三位、湖北省首位。新建院区于 2017 年底开业，建筑面积 24 万平方米。



## 新院区信息化诉求

- » 新技术需求：亚心医院对信息化要求很高，在新院区建设之初，就计划在新院区采用最先进的技术，包括无线物联网、人工智能、机器人自动运输等技术。
- » 云机房需求：客户计划将医院数据中心托管到第三方数据中心，本院业务通过专线访问第三方数据中心。客户关注与远端数据中心远程互联的问题，将医院 HIS、EMR 等核心业务全部放在云数据中心的部署方式，在全国也是首屈一指。
- » 无线网络需求：客户关注无线物联网方案，希望能够通过一套网络实现 Wi-Fi、RFID、蓝牙功能的实现。
- » 物联网需求：客户希望在新院区部署婴儿防盗、贵重资产定位、门诊输液、医护、病患人员定位等物联网功能。

## 华为解决方案及客户价值

- » 华为为亚心医院提出创新的“三网合一”解决方案，即有线网络、无线网络、物联网融合。通过部署华为物联网融合 AP，实现了 RFID、Wi-Fi 的一体化部署；同时，华为业界领先的 SVF 纵向虚拟化技术，将整个园区融合为一体，大大提高网络可用性和运维效率。
- » 亚心医院新院区实现了全院的无线物联网全覆盖，是国内首家大规模部署无线物联网的医院。
- » 通过先进的物联网技术，实现了婴儿防盗、贵重资产管理、移动输液、医护人员定位等功能，大大提升医院的服务质量和运营效率。
- » 通过华为敏捷园区方案，实现了医院医护人员随时随地、安全地接入网络，安全策略自动跟随部署。
- » 本项目中部署：CE12800 4 台，S12700 4 台，物联网 AP 1600 余台以及数百台 S5700。



# 仁术济世 赢领未来

## 华为敏捷园区网络协助仁济医院打造全联接医疗



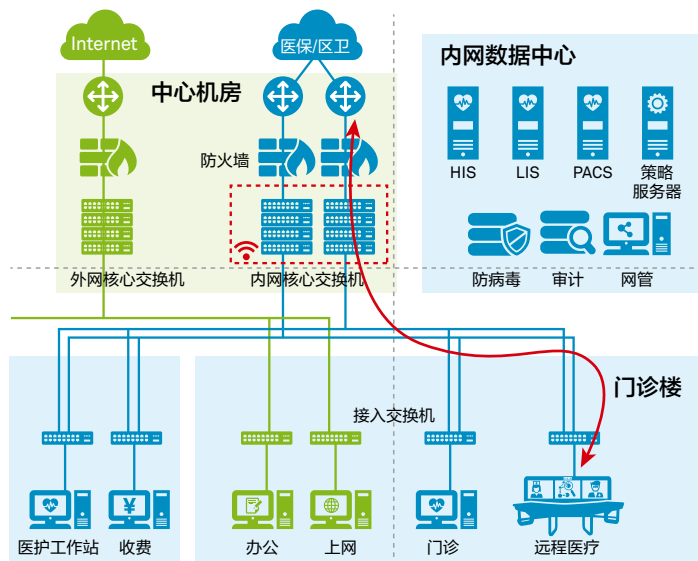
仁济医院以仁术为本，胸怀济世之心，在互联网时代拥抱创新，携手华为一起迎接全联接医疗。

上海交通大学附属仁济医院（简称“仁济医院”）是中国第一家综合性医院，上海第一家西医医院。

仁济医院是一所学科门类齐全、技术力量雄厚，集医疗、教学、科研于一体的综合性三级甲等医院。

现由东西南北四部组成，仁济医院西部位于上海市黄浦区中央商务区内，毗邻外滩，占地面积 7811 平方米，建筑面积约 3.19 万平方米。

仁济医院的优良口碑带来了医疗业务快速发展，同时也给园区网络带来了新挑战。仁济医院为了满足可视运维管理，移动医疗等医疗园区网络需求，携手华为对园区网络进行了改造。



仁济医院数字化运营医疗园区网络

华为敏捷医疗园区网络以敏捷交换机 S12700 为核心节点，帮助企业建设一张敏捷运维、SDN& 开放合作、面向无线有线深度融合的医疗园区网络，使得用户可以随时随地移动办公并取得良好的业务体验，网络管理员可一站式实现园区网络的全生命周期管理，同时，整网可支持快速的功能扩展并与第三方系统对接，让园区网络更好地为业务服务。

### 敏捷医疗园区网络基石，S12700 系列交换机

核心交换机是医疗园区网络关键，敏捷交换机 S12700 所具有的划时代的 CSS2 交换网硬件集群技术，不仅具有业界最低的跨框转发时延，还创新地实现了集群系统主控 1+N 备份技术，使得整个集群系统在只剩一块主控情况下也可以正常工作。

这项技术极大的提高了网络核心设备的稳定性。同时，网络端到端部署硬件 OAM/BFD 监测，即使网络出现故障，仍可实现 50ms 快速倒换，最大限度地减少网络对医院业务的影响。

### 敏捷运维，端到端的链路质量感知技术 iPCA

随着园区网络的发展，网络规模不断扩张，特别是物联网、移动办公和高清视频会议等新型业务的普及，使得网络的带宽和节点数均进入爆发增长阶段，而运维人力是有限的，二者之间的矛盾日益凸显。

为应对指数增长的网络规模与有限的运维人力之间的矛盾，华为提出了敏捷运维 eSight 解决方案，从网络规划建设—业务优化—安全管控—日常运维的各个阶段，解决运维管理中面临的问题，覆盖整个园区网的全生命周期的管理，大大提升运维效率，节约运维成本。



例如在规划建设阶段，通过零配置部署实现网络全自动化部署，提升网络部署效率；在日常运维方面通过质量感知 iPCA 技术，实现 E2E 感知业务质量，快速定位网络问题。

### 开放网络平台架构，平滑演进为 SDN 网络

仁济医院还承担了教研任务，拥有多个国家教育部重点学科、卫生部重点实验室、“211 工程”重点学科、上海市重点学科等研究中心，每年都会有一些尖端科研项目。科研需要最便捷的业务部署，要求医疗园区网络既要具备支撑科研创新的能力，也要具备未来动态持续演进的能力。

作为业界发展的热点，SDN 通过此次改造得到了一次很好的应用实践。通过应用敏捷网络解决方案对仁济医院西院区网络进行升级，核心采用华为敏捷交换机 S12700 支持双模转发，一方面支持基于现有协议的包转发，完全覆盖传统交换机的能力；另一方面支持表项完全自定义的广义流转发，兼容业界最新的 Openflow 标准，满足 SDN 弹性网络的架构。

改造后的园区网络既可以依然按照传统网络的转发方式进行转发，也可以按 SDN 转发方式进行调度转发。当 SDN 平面出现问题，则可自动无缝切换到传统平面的转发模式，实现传统平面与 SDN 平面的平滑演进，以应对未来创新实践的需求。

华为敏捷医疗园区网络在仁济医院西院的部署，为仁济医院持续推进移动医疗、影像医学等创新实践提供了坚实基础。基于 SDN 的网络架构，支持新业务快速开发上线，更快更好的服务于全联接医疗。



# 华为服务医疗行业客户名单

- » 国家卫生和计划生育委员会
- » 中国疾病预防控制中心
- » 国家食品药品监督管理总局
- » 中国医学科学院
- » 中国中医科学院
- » 华西医院
- » 301 医院
- » 复旦大学附属中山医院
- » 北京大学第一医院
- » 北京同仁医院
- » 北京儿童医院
- » 上海交通大学医学院附属仁济医院
- » 江苏省人民医院
- » 中国医学科学院阜外心血管病医院
- » 广东省人民医院
- » 第二军医大学长征医院
- » 复旦大学附属儿科医院
- » 吉林大学第一医院
- » 山东省立医院
- » 南京大学医学院附属鼓楼医院
- » 武汉大学人民医院
- » 郑州大学第一附属医院
- » 第三军医大学新桥医院
- » 北京医院
- » 复旦大学附属妇产科医院
- » 中国医学科学院整形外科医院
- » 重庆医科大学附属第二医院
- » 首都医科大学附属北京友谊医院
- » 东南大学附属中大医院
- » 首都医科大学附属北京地坛医院
- » 福建医科大学附属协和医院
- » 北京市卫生和计划生育委员会
- » 上海市卫生和计划生育委员会
- » 广东省卫生和计划生育委员会
- » 安徽省卫生和计划生育委员会
- » 福建省卫生和计划生育委员会
- » 四川省卫生和计划生育委员会
- » 贵州省卫生和计划生育委员会
- » 河北省卫生和计划生育委员会
- » 河南省卫生和计划生育委员会
- » 湖南省卫生和计划生育委员会
- » 吉林省卫生和计划生育委员会
- » 江西省卫生和计划生育委员会
- » 青海省卫生和计划生育委员会
- » 山东省卫生和计划生育委员会
- » 山西省卫生和计划生育委员会
- » 浙江省卫生和计划生育委员会
- » 云南省卫生和计划生育委员会
- » 重庆市卫生和计划生育委员会
- » 陕西省卫生和计划生育委员会
- » 新疆卫生和计划生育委员会



# 华为企业数据通信产品全家福

## CloudEngine系列数据中心交换机



**CE12800: 业界领先的数据中心核心交换机**

CE12816	CE12812	CE12808	CE12804	CE12808S	CE12804S
<ul style="list-style-type: none"> <li>16个业务槽位</li> <li>交换容量: 160T/320T</li> <li>包转发率: 69120M</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>12个业务槽位</li> <li>交换容量: 120T/240T</li> <li>包转发率: 51840M</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>8个业务槽位</li> <li>交换容量: 80T/160T</li> <li>包转发率: 34560M</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>4个业务槽位</li> <li>交换容量: 40T/80T</li> <li>包转发率: 17280M</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>8个业务槽位</li> <li>交换容量: 80T/160T</li> <li>包转发率: 34560M</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>4个业务槽位</li> <li>交换容量: 40T/80T</li> <li>包转发率: 17280M</li> </ul>

- 业界最大的160Tbps交换容量,可平滑升级到320T
- 业界最快的T比特级线卡,单槽提供576个100GE,或576个40GE,2304个25GE,或2304个10GE接口
- 全面的虚拟化特性: 1:16设备虚拟化,512个节点TRILL组网,32个DC二层互连,16M租户VXLAN网关
- 丰富的SDN能力: 内嵌OPS开放可编程系统,与业界主流云操作系统、控制器无缝对接



**CE8800: 100GE/40GE/25GE/10GE灵活插卡交换机**

**CE8860-4C-EI**

- 100GE/40GE/25GE/10GE灵活插卡交换机
- 交换容量: 6.4T
- 包转发率: 2976M

- 业界首个25GE接入TOR
- 支持40GE/100GE上行,与核心高速互连
- 支持VXLAN、TRILL
- 支持iStack、SVF
- 内嵌OPS,支持SDN
- 标准前后/后前风道



**CE7800: 40GE 汇聚交换机**

**CE7850-32Q-EI**

- 32\*40GE QSFP+
- 交换容量: 2.56T
- 包转发率: 1440M

- 支持VXLAN、TRILL
- 支持iStack、SVF
- 内嵌OPS,支持SDN
- 标准前后/后前风道



**CE6850-48S6Q-HI**

- 48\*10GE SFP+
- 6\*40GE QSFP+
- 交换容量: 1.44T
- 包转发率: 1080M



**CE6850-48S4Q-EI**

- 48\*10GE SFP+
- 4\*40GE QSFP+
- 交换容量: 1.28T
- 包转发率: 960M



**CE6800HI: 高级型 10GE TOR 交换机**

CE6850U-48S6Q-HI	CE6850U-24S2Q-HI	CE6851-48S6Q-HI	CE6850-48T6Q-HI
<ul style="list-style-type: none"> <li>48*10GE SFP+, 或 2/4/8G FC</li> <li>6*40GE QSFP+</li> <li>交换容量: 1.44T</li> <li>包转发率: 1080M</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>24*10GE SFP+, 或 2/4/8G FC</li> <li>2*40GE QSFP+</li> <li>交换容量: 640G</li> <li>包转发率: 480M</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>48*10GE SFP+</li> <li>6*40GE QSFP+</li> <li>交换容量: 1.44T</li> <li>包转发率: 1080M</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>48*10GE BASE-T</li> <li>6*40GE QSFP+</li> <li>交换容量: 1.44T</li> <li>包转发率: 1080M</li> </ul>

- 支持VXLAN、TRILL
- 支持iStack、SVF
- 内嵌OPS,支持SDN
- 标准前后/后前风道



**CE6800EI: 增强型 10GE TOR 交换机**

CE6850-48T4Q-EI	CE6810-48S4Q-EI
<ul style="list-style-type: none"> <li>48*10GE BASE-T</li> <li>4*40GE QSFP+</li> <li>交换容量: 1.28T</li> <li>包转发率: 960M</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>48*10GE SFP+</li> <li>4*40GE QSFP+</li> <li>交换容量: 1.28T</li> <li>包转发率: 960M</li> </ul>


- 支持TRILL
- 支持iStack、SVF
- 内嵌OPS,支持SDN
- 标准前后/后前风道



**CE6800LI: 标准型 10GE TOR 交换机**

CE6810-32T16S4Q-LI	CE6810-48S4Q-LI	CE6810-48S-LI	CE6810-24S2Q-LI
<ul style="list-style-type: none"> <li>32*10GE BASE-T, 16*10GE SFP+</li> <li>4*40GE QSFP+</li> <li>交换容量: 1.28T</li> <li>包转发率: 960M</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>48*10GE SFP+</li> <li>4*40GE QSFP+</li> <li>交换容量: 1.28T</li> <li>包转发率: 960M</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>48*10GE SFP+</li> <li>交换容量: 960G</li> <li>包转发率: 720M</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>24*10GE SFP+</li> <li>2*40GE QSFP+</li> <li>交换容量: 640G</li> <li>包转发率: 480M</li> </ul>

- 支持iStack、SVF
- 内嵌OPS,支持SDN
- 标准前后/后前风道



**CE5800: GE TOR 交换机**

CE5855-48T4S2Q-EI	CE5855-24T4S2Q-EI	CE5850-48T4S2Q-HI	CE5850-48T4S2Q-EI	CE5810-48T4S-EI	CE5810-24T4S-EI
<ul style="list-style-type: none"> <li>48/24*1000BASE-T, 4*10 SFP+</li> <li>2*40GE QSFP+</li> <li>包转发率: 252M/216M</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>48*1000BASE-T, 4*10 SFP+</li> <li>2*40GE QSFP+</li> <li>包转发率: 252M</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>48*1000BASE-T, 4*10 SFP+</li> <li>2*40GE QSFP+</li> <li>包转发率: 252M</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>48/24*1000BASE-T, 4*10 SFP+</li> <li>包转发率: 132M/96M</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>支持iStack、SVF</li> <li>支持TRILL</li> <li>内嵌OPS,支持SDN</li> <li>标准前后/后前风道</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>支持iStack、SVF</li> <li>支持TRILL</li> <li>内嵌OPS,支持SDN</li> <li>标准前后/后前风道</li> </ul>



**CE1800V**

**CE1800V**

- 分布式虚拟交换机
- 支持运行在VMware、微软及开源的虚拟化平台



# Sx7交换机系列产品



**敏捷交换机旗舰产品**

S12704	S12708	S12712
<ul style="list-style-type: none"> <li>8个总槽位，4个业务槽位</li> <li>双主控，2块独立交换网板，主控交换分离</li> <li>整机线速支持192*10GE/32*40GE/8*100GE端口</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>14个总槽位，8个业务槽位</li> <li>双主控，4块独立交换网板，主控交换分离</li> <li>整机线速支持384*10GE/64*40GE/16*100GE端口</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>18个总槽位，12个业务槽位</li> <li>双主控，4块独立交换网板，主控交换分离</li> <li>整机线速支持576*10GE/96*40GE/24*100GE端口</li> </ul>

- 支持CSS2交换网硬件集群，集群系统主控1+N备份
- 支持随板AC，统一用户管理功能
- 支持大缓存单板，3M FIB表项，1M MAC表项
- 超级虚拟交换网SVF，整网管理如同一台设备



**T比特核心路由交换机**

S9703	S9706
<ul style="list-style-type: none"> <li>5个总槽位，3个业务槽位</li> <li>双主控，M+N电源备份</li> <li>整机线速支持144*10GE/24*40GE/6*100GE端口</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>8个总槽位，6个业务槽位</li> <li>双主控，M+N电源备份</li> <li>整机线速支持288*10GE/48*40GE/12*100GE端口</li> </ul>



**智能路由交换机**

S9712	S7703	S7706	S7712
<ul style="list-style-type: none"> <li>14个总槽位，12个业务槽位</li> <li>双主控，M+N电源备份</li> <li>整机线速支持576*10GE/96*40GE/24*100GE端口</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>5个总槽位，3个业务槽位</li> <li>双主控，电源备份，支持PoE+</li> <li>整机线速支持144*10GE/6*40GE/6*100GE端口</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>8个总槽位，6个业务槽位</li> <li>双主控，电源备份，支持PoE+</li> <li>整机线速支持288*10GE端口/12*40GE/12*100GE端口</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>14个总槽位，12个业务槽位</li> <li>双主控，电源备份，支持PoE+</li> <li>整机线速支持576*10GE/24*40GE/24*100GE端口</li> </ul>

可升级为敏捷交换机

- 支持随板AC，统一用户管理功能
- 支持随板大缓存单板，1M FIB表项，1M MAC表项
- 支持CSS2交换网硬件集群和业务口集群
- 超级虚拟交换网SVF，整网管理如同一台设备

注意：S9703 & S7703不支持CSS



**全万兆L3盒式交换机**

S6720-30C-EI-245-AC	S6720-54C-EI-48S-AC	S6720-54C-EI-48S-DC	S67205-26Q-EI-245-AC	S67205-26Q-EI-245-DC	S6700-24-EI	S6700-48-EI
<ul style="list-style-type: none"> <li>24*10GE SFP+端口，2*40GE QSFP+端口</li> <li>可插拔双电源，支持交流或者直流供电</li> <li>1个扩展插槽，支持4*40GE QSFP+插卡</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>48*10GE SFP+端口，2*40GE QSFP+端口</li> <li>可插拔双电源，支持交流或者直流供电</li> <li>1个扩展插槽，支持4*40GE QSFP+插卡</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>24*10GE SFP+端口，2*40GE QSFP+端口</li> <li>可插拔双电源，支持交流或者直流供电</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>24个GE SFP/10 GE SFP+端口</li> <li>可插拔双电源，支持交流或者直流供电</li> <li>支持USB</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>48个GE SFP/10 GE SFP+端口</li> <li>可插拔双电源，支持交流或者直流供电</li> <li>支持USB</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>48个GE SFP/10 GE SFP+端口</li> <li>可插拔双电源，支持交流或者直流供电</li> <li>支持USB</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>48个GE SFP/10 GE SFP+端口</li> <li>可插拔双电源，支持交流或者直流供电</li> <li>支持USB</li> </ul>

**S6720新品亮点**

- 全万兆交换机，所有端口可线速
- 最高可扩展至6个QSFP+上行端口
- 规格提升至MAC 288K，FIB 128K
- 支持MPLS L2 VPN、L3 VPN
- iStack堆叠，双向480G堆叠带宽

注意：S6720S不支持扩展插槽，无法扩展QSFP+上行端口



**高级型千兆L3盒式交换机**

S5710-108C-PWR-HI	S5700-28C-HI	S5700-28C-HI-245	S5710-28C-EI	S5710-28C-PWR-EI+AC	S5710-52C-EI	S5710-52C-PWR-EI	S5710-52C-PWR-EI+AC
<ul style="list-style-type: none"> <li>2U高，48千兆RJ45，8万兆SFP+</li> <li>支持PoE+，可插拔双电源</li> <li>4个卡插槽，支持16*GE RJ45，16*GE SFP，4*10GE SFP+，4*40GE QSFP+共4种子卡</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>24千兆RJ45</li> <li>可插拔双电源</li> <li>1个子卡插槽，支持4*GE SFP，2*10GE SFP+，4*10GE SFP+共3种子卡</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>24千兆SFP</li> <li>可插拔双电源</li> <li>1个子卡插槽，支持4*GE SFP，2*10GE SFP+，4*10GE SFP+共3种子卡</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>24千兆RJ45，4千兆SFP Combo，4万兆SFP+</li> <li>可插拔双电源</li> <li>支持PoE+（PWR款型）</li> <li>2个子卡插槽，支持8*GE RJ45，8*GE SFP，2*10GE SFP+共3种子卡</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>24千兆RJ45，4千兆SFP Combo，4万兆SFP+</li> <li>可插拔双电源</li> <li>支持PoE+（PWR款型）</li> <li>2个子卡插槽，支持8*GE RJ45，8*GE SFP，2*10GE SFP+共3种子卡</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>48千兆RJ45，4万兆SFP+</li> <li>可插拔双电源</li> <li>支持PoE+（PWR款型）</li> <li>2个子卡插槽，支持8*GE RJ45，8*GE SFP，2*10GE SFP+共3种子卡</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>48千兆RJ45，4万兆SFP+</li> <li>可插拔双电源</li> <li>支持PoE+（PWR款型）</li> <li>2个子卡插槽，支持8*GE RJ45，8*GE SFP，2*10GE SFP+共3种子卡</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>支持GE/10GE自适应</li> <li>支持MPLS L2 VPN、L3 VPN</li> <li>支持Netstream</li> <li>支持Easy Operation，简运维</li> </ul>



<b>盒式敏捷交换机</b>			
<b>S5720-56C-HI-AC</b>	<b>S5720-56C-PWR-HI-AC(AC1)</b>	<b>S5720-32C-HI-24S-AC</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>48千兆RJ45, 4万兆SFP+</li> <li>可插拔双电源, 支持AC/DC混插</li> <li>1个端口扩展插槽, 支持4*10GE SFP+子卡</li> <li>1个堆叠插卡槽位, 支持4*10GE插卡</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>48千兆RJ45, 4万兆SFP+</li> <li>支持PoE+, 可插拔双电源, 可供电最高达2300W</li> <li>1个端口扩展插槽, 支持4*10GE SFP+子卡</li> <li>1个堆叠插卡槽位, 支持4*10GE插卡</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>24千兆SFP, 8千兆RJ45 Combo, 4万兆SFP+</li> <li>可插拔双电源, 支持AC/DC混插</li> <li>1个端口扩展插槽, 支持4*10GE SFP+子卡</li> <li>1个堆叠插卡槽位, 支持4*10GE插卡</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>内置以太网网络处理器NP芯片, 软件定义, 业务随需而变</li> <li>支持随板AC、有线无线深度融合</li> <li>支持IPCA、精准故障定位</li> <li>支持SVF超级虚拟交换网, 整网管理如同一台设备</li> <li>支持超大缓存, 1M FIB表项</li> <li>支持业务口堆叠</li> </ul>			

<b>下一代增强型千兆以太网交换机S5720-EI</b>					
<b>S5720-36C-EI-AC</b> <b>S5720-36C-EI-DC</b>	<b>S5720-36PC-EI-AC</b>	<b>S5720-36C-PWR-EI-AC</b> <b>S5720-36C-PWR-EI-DC</b>	<b>S5720-56C-EI-AC</b> <b>S5720-56C-EI-DC</b>	<b>S5720-56PC-EI-AC</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>固定28千兆RJ45, 4千兆SFP Combo, 4万兆SFP+</li> <li>可插拔双电源, 支持交流或直流供电, 已默认配置1个AC/DC电源</li> <li>1个扩展子卡插槽, 支持万兆光电端口扩展或堆叠子卡</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>固定28千兆RJ45, 4千兆SFP Combo, 4万兆SFP+</li> <li>可插拔双电源, 支持交流或直流供电, 已默认配置1个AC电源</li> <li>1个扩展子卡插槽, 支持万兆光电端口扩展或堆叠子卡</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>固定28千兆RJ45, 4千兆SFP Combo, 4万兆SFP+</li> <li>支持PoE+, 可插拔双电源, 已默认配置1个500W AC/650W DC电源, 还可再配置1个500W AC或者650W DC电源</li> <li>1个扩展子卡插槽, 支持万兆光电端口扩展或堆叠子卡</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>固定48千兆RJ45, 4万兆SFP+</li> <li>可插拔双电源, 支持交流或直流供电, 已默认配置1个AC/DC电源</li> <li>1个扩展子卡插槽, 支持万兆光电端口扩展或堆叠子卡</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>固定48千兆RJ45, 4千兆SFP</li> <li>可插拔双电源, 支持交流或直流供电, 已默认配置1个AC电源</li> <li>1个扩展子卡插槽, 支持万兆光电端口扩展或堆叠子卡</li> </ul>	

<b>下一代增强型千兆以太网交换机S5720-EI</b>					
<b>S5720-56C-PWR-EI-AC</b> <b>S5720-56C-PWR-EI-DC</b>	<b>S5720-56C-PWR-EI-AC1</b>	<b>S5720-32X-EI-AC</b> <b>S5720-32X-EI-DC</b>	<b>S5720-32P-EI-AC</b>	<b>S5720-52X-EI-AC</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>固定48千兆RJ45, 4万兆SFP+</li> <li>支持PoE+, 可插拔双电源, 已默认配置1个500W AC/650W DC电源, 还可再配置1个500W AC或者650W DC电源</li> <li>1个扩展子卡插槽, 支持万兆光电端口扩展或堆叠子卡</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>固定48千兆RJ45, 4万兆SFP+</li> <li>支持PoE+, 可插拔双电源, 已默认配置1个1150W AC电源, 还可再配置1个1150W AC电源</li> <li>1个扩展子卡插槽, 支持万兆光电端口扩展或堆叠子卡</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>固定24千兆RJ45, 4千兆SFP, 4万兆SFP+</li> <li>固定2*QSFP+, 可用于堆叠</li> <li>已默认配置AC/DC电源供电, 电源插口前置; 可扩展RPS电源</li> <li>220mm深度, 便于布放在室外标准300mm机柜</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>固定24千兆RJ45, 8千兆SFP</li> <li>固定2*QSFP+, 可用于堆叠</li> <li>已默认配置AC电源供电, 电源插口前置; 可扩展RPS电源</li> <li>220mm深度, 便于布放在室外标准300mm机柜</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>固定48千兆RJ45, 4万兆SFP+</li> <li>固定2*QSFP+, 可用于堆叠</li> <li>已默认配置AC电源供电, 可扩展RPS电源</li> <li>220mm深度, 便于布放在室外标准300mm机柜</li> </ul>	

<b>下一代增强型千兆以太网交换机S5720-EI</b>					
<b>S5720-50X-EI-AC</b> <b>S5720-50X-EI-DC</b>	<b>S5720-52P-EI-AC</b>	<b>S5720-36C-EI-28S-AC</b> <b>S5720-36C-EI-28S-DC</b>	<b>S5720-56C-EI-48S-AC</b> <b>S5720-56C-EI-48S-DC</b>	<b>S5720-32X-EI-24S-AC</b> <b>S5720-32X-EI-24S-DC</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>固定46千兆RJ45, 4万兆SFP+</li> <li>固定2*QSFP+, 可用于堆叠</li> <li>已默认配置AC/DC电源供电, 电源插口前置; 可扩展RPS电源</li> <li>220mm深度, 便于布放在室外标准300mm机柜</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>固定48千兆RJ45, 4千兆SFP</li> <li>固定2*QSFP+, 可用于堆叠</li> <li>已默认配置AC电源供电, 可扩展RPS电源</li> <li>220mm深度, 便于布放在室外标准300mm机柜</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>固定28千兆SFP, 4千兆RJ45 Combo, 4万兆SFP+</li> <li>可插拔双电源, 支持交流或直流供电, 已默认配置1个AC/DC电源</li> <li>1个扩展子卡插槽, 支持万兆光电端口扩展或堆叠子卡</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>固定48千兆SFP+</li> <li>可插拔双电源, 支持交流或直流供电, 已默认配置1个AC/DC电源</li> <li>1个扩展子卡插槽, 支持万兆光电端口扩展或堆叠子卡</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>固定24千兆SFP, 4千兆RJ45, 4万兆SFP+</li> <li>固定2*QSFP+, 可用于堆叠</li> <li>已默认配置AC/DC电源供电, 电源插口前置; 可扩展RPS电源</li> <li>220mm深度, 便于布放在室外标准300mm机柜</li> </ul>	

<b>下一代增强型千兆以太网交换机S5720-EI</b>					
<b>S5720-50X-EI-46S-AC</b> <b>S5720-50X-EI-46S-DC</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>有线无线深度融合</li> <li>支持 MPLS L2 VPN、L3 VPN</li> <li>支持SVF超级虚拟交换网, 整网管理如同一台设备</li> <li>增强的安全控制和QoS能力, 强大的VPN业务处理能力, 更高的转发性能</li> </ul>				
<ul style="list-style-type: none"> <li>固定46千兆SFP, 4万兆SFP+</li> <li>固定2*QSFP+, 可用于堆叠</li> <li>已默认配置AC/DC电源供电, 电源插口前置; 可扩展RPS电源</li> <li>220mm深度, 便于布放在室外标准300mm机柜</li> </ul>					

<b>下一代标准型千兆以太网交换机S5720-SI系列</b>						
<b>S5720-28X-SI-AC</b> <b>S5720-28X-SI-DC</b>	<b>S5720-52X-SI-AC</b> <b>S5720-52X-SI-DC</b>	<b>S5720-28P-SI-AC</b>	<b>S5720-52P-SI-AC</b>	<b>S5720-28X-PWR-SI-AC</b> <b>S5720-28X-PWR-SI-DC</b>	<b>S5720-52X-PWR-SI-AC</b> <b>S5720-52X-PWR-SI-DC</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>24千兆RJ45, 4千兆SFP Combo, 4万兆SFP+</li> <li>可插拔双电源, 支持交流或直流供电, 已默认配置1个AC/DC电源</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>48千兆RJ45, 4万兆SFP+</li> <li>可插拔双电源, 支持交流或直流供电, 已默认配置1个AC/DC电源</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>24千兆RJ45, 4千兆SFP Combo, 4万兆SFP+</li> <li>可插拔双电源, 支持交流或直流供电, 已默认配置1个AC电源</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>48千兆RJ45, 4千兆SFP</li> <li>可插拔双电源, 支持交流或直流供电, 已默认配置1个AC电源</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>24千兆RJ45, 4千兆SFP Combo, 4万兆SFP+</li> <li>支持PoE+, 可插拔双电源, 已默认配置1个500W AC/650W DC电源, 还可再配置1个500W AC或者650W DC电源</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>48千兆RJ45, 4万兆SFP+</li> <li>支持PoE+, 可插拔双电源, 已默认配置1个500W AC/650W DC电源, 还可再配置1个500W AC或者650W DC电源</li> </ul>	

**下一代标准型千兆以太网交换机S5720-SI系列**

 S5720-52X-PWR-SI-AC	 S5720S-28X-SI-AC S5720S-28X-SI-DC	 S5720S-52X-SI-AC S5720S-52X-SI-DC	 S5720S-28P-SI-AC	 S5720S-52P-SI-AC	 S5720-14X-PWH-SI-AC
--	---	---	---	---	---

- 增强支持OSPF、VRRP、PIM能力、IPv4 FIB提升至8K、扩展三层路由能力
- 支持5V超级虚拟交换网，整网管理如同一台设备
- sFlow、网络流量智能分析

**标准型千兆交换机S5700SI**

 S5700-26X-SI-25-AC	 S5700-24X-SI-25-AC
---	---

- 支持50ms环网保护协议SEP/G.8032
- 支持Easy Operation, 简易运维

**千兆接入交换机S5700-LI**

 S5700-28X-LI-AC	 S5700-52X-LI-AC	 S5700-28X-LI-245-AC	 S5700-10P-LI-AC
 S5700-28X-LI-DC	 S5700-52X-PWR-LI-AC	 S5700-28X-LI-245-DC	 S5700-10P-PWR-LI-AC

- 24千兆RJ45, 4万兆SFP+
- 交流或直流供电
- 支持RPS供电

**千兆接入交换机S5700-LI**

 S5710-28X-LI-AC	 S5710-52X-LI-AC	 S5700S-28X-LI-AC	 S5700S-52X-LI-AC	 S5700-28TP-LI-AC	 S5700-28TP-PWR-LI-AC	 S5700S-28P-PWR-LI-AC
--	--	---	---	---	---	---


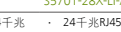
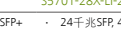
- 24千兆RJ45, 4万兆SFP+
- 交流供电
- 支持RPS供电

**千兆接入交换机S5700-LI**

 S5700-28P-LI-AC	 S5700-28P-PWR-LI-AC	 S5700S-52P-LI-AC	 S5700S-28P-LI-AC	 S5700S-52P-LI-AC	 S5700-28P-LI-BAT	 S5700-28P-LI-4AH
--	--	---	---	---	---	---

- 24千兆RJ45, 4千兆SFP
- 交流供电
- 支持RPS供电

**千兆接入交换机S5700-LI**

 S5700-52X-LI-48CS-AC	 S5701-28X-LI-AC	 S5701-28X-LI-245-AC
---	--	--

- 创新AHM节能
- 支持Easy Operation, 简易运维
- 支持50ms环网保护协议SEP/G.8032
- 支持sFlow可视化流量管理
- Miercom权威认证
- 支持RIP、RIPng协议(S5700-10P-LI-AC/S5700-10P-PWR-LI-AC不支持RIPng)

**增强型百兆三层交换机S3700EI**

 S3700-28TP-EI-AC	 S3700-28TP-EI-DC	 S3700-28TP-EI-245-AC	 S3700-28TP-EI-MC-AC	 S3700-52P-EI-245-AC	 S3700-52P-EI-485-AC	 S3700-52P-EI-AC
---	---	---	--	--	--	--

- 24百兆RJ45, 4千兆SFP, 2千兆RJ45 Combo
- 交流或直流供电

**增强型百兆三层交换机S3700EI**

 S3700-28TP-PWR-EI	 S3700-52P-PWR-EI
--	---

- 支持丰富的路由协议OSPF/BGP/ISIS
- 支持iStack智能堆叠
- 支持50ms环网保护协议SEP
- 支持Auto Configure

**标准型百兆三层交换机S3700SI**

 S3700-28TP-SI-AC	 S3700-52P-SI-AC
---	---

- 支持iStack智能堆叠
- 支持50ms环网保护协议SEP
- 内置7KV防雷技术
- 支持Auto Configure



### 增强型百兆二层交换机S2700E1

S2700-9TP-EI-AC S2700-9TP-EI-DC S2700-9TP-PWR-EI	S2700-18TP-EI-AC	S2700-26TP-EI-AC S2700-26TP-EI-DC	S2700-52P-EI-AC	S2700-26TP-PWR-EI	S2750-20TP-PWR-EI-AC
<ul style="list-style-type: none"> <li>8百兆RJ45, 1千兆RJ45, 1千兆 SFP Combo</li> <li>交流或直接供电</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>16百兆RJ45, 2千兆RJ45, 2千兆SFP Combo</li> <li>交流供电</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>24百兆RJ45, 2千兆RJ45, 2千兆SFP Combo</li> <li>交流或直接供电</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>48百兆RJ45, 4千兆SFP</li> <li>交流供电</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>24百兆RJ45, 2千兆RJ45, 2千兆SFP Combo</li> <li>可插拨双电源</li> <li>支持PoE+</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>16百兆RJ45, 4千兆SFP, 2千兆RJ45 Combo</li> <li>支持PoE+</li> <li>交流供电</li> </ul>

### 增强型百兆二层交换机S2700E1

S2750-28TP-EI-AC  
S2750-28TP-PWR-EI-AC  
S2751-28TP-PWR-EI-AC

- 24百兆RJ45, 4千兆SFP, 2千兆RJ45 Combo
- 交流供电

- 支持Stack智能堆叠
- 支持802.1x, DHCP Snooping, DA, MFF
- 内置7KV防雷技术
- 支持Easy Operation, 简易运维
- Miercom权威认证

### 增强型百兆二层交换机S2720E1

S2720-28TP-EI-AC

- 24百兆RJ45, 4千兆SFP, 2千兆RJ45 Combo
- 交流供电

- 支持Stack智能堆叠
- 支持802.1x, Portal
- 内置7KV防雷技术
- 支持热补丁、远程升级

### SMB网管交换机S1720

S1720-20GFR-4TP	S1720-28GFR-4TP
<ul style="list-style-type: none"> <li>16千兆RJ45, 4千兆SFP, 2个千兆RJ45 Combo</li> <li>交流供电</li> <li>标准机架式</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>24千兆RJ45, 4千兆SFP, 2个千兆RJ45 Combo</li> <li>交流供电</li> <li>标准机架式</li> </ul>

- 支持热补丁、远程升级
- 支持三层硬件转发
- 支持命令行配置
- 支持Portal、802.1X
- 支持端口休眠、EEE

### 标准型百兆二层交换机S2700S1

S2700-9TP-SI-AC	S2700-18TP-SI-AC	S2700-26TP-SI-AC
<ul style="list-style-type: none"> <li>8百兆RJ45, 1千兆RJ45, 1千兆SFP Combo</li> <li>交流供电</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>16百兆RJ45, 2千兆RJ45, 2千兆SFP Combo</li> <li>交流供电</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>24百兆RJ45, 2千兆RJ45, 2千兆SFP Combo</li> <li>交流供电</li> </ul>

### SMB网管交换机S1700

S1700-28FR-2T2P-AC	S1700-52FR-2T2P-AC	S1700-28GFR-4P-AC	S1700-52GFR-4P-AC
<ul style="list-style-type: none"> <li>24百兆RJ45, 2千兆RJ45, 2千兆SFP</li> <li>交流供电</li> <li>标准机架式</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>48百兆RJ45, 2千兆RJ45, 2千兆SFP</li> <li>交流供电</li> <li>标准机架式</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>24千兆RJ45, 4千兆SFP</li> <li>交流供电</li> <li>标准机架式</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>48千兆RJ45, 4千兆SFP</li> <li>交流供电</li> <li>标准机架式</li> </ul>

### S2710-52P-SI-AC

- 48百兆RJ45, 4千兆SFP
- 交流供电

- 支持Auto Configure
- 内置7KV防雷技术
- 静音设计

### S1728GWR-4P

- 24千兆RJ45, 4千兆SFP
- 交流供电
- 标准机架式

- 支持“一键操作”按钮, 短按重启, 长按恢复出厂配置
- 支持802.1x, ACL, DDOS防攻击
- 支持完善的“用户认证、安全检查、授权访问”控制
- 支持端口休眠, 满足能效以太EEE
- Miercom权威认证

### SMB非网管交换机S1700

S1700-24-AC	S1724G-AC	S1700-16G
<ul style="list-style-type: none"> <li>24百兆RJ45</li> <li>交流供电</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>24千兆RJ45</li> <li>交流供电</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>16千兆RJ45</li> <li>交流供电</li> </ul>

### SMB非网管交换机S1700

S1700-24GR	S1700-52R-2T2P-AC	S1700-16R	S1700-24R	S1700-26R-2T
<ul style="list-style-type: none"> <li>24千兆RJ45</li> <li>交流供电</li> <li>标准机架式</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>48百兆RJ45, 2千兆RJ45, 2千兆SFP</li> <li>交流供电</li> <li>标准机架式</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>16百兆RJ45</li> <li>交流供电</li> <li>标准机架式</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>24百兆RJ45</li> <li>交流供电</li> <li>标准机架式</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>24百兆RJ45, 2个千兆RJ45</li> <li>交流供电</li> <li>标准机架式</li> </ul>

- 无风扇静音设计
- 满足能效以太EEE, 功耗低
- 即插即用

### 华为E600教育系列交换机

E628-X	E652-X	E628	E652
<ul style="list-style-type: none"> <li>24千兆RJ45, 4万兆SFP+</li> <li>AC供电</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>48千兆RJ45, 4万兆SFP+</li> <li>AC供电</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>24千兆RJ45, 4千兆SFP</li> <li>AC供电</li> <li>上行GE口可用于堆叠, 每端口堆叠带宽能力提升到10G</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>48千兆RJ45, 4千兆SFP</li> <li>AC供电</li> <li>上行GE口可用于堆叠, 每端口堆叠带宽能力提升到10G</li> </ul>

- 丰富的IPv6特性, 支持SAVI, DHCPv6, IPv6组播, RIPNG, IPv4/IPv6双协议栈
- 大规模用户接入, 支持16K MAC, 2K ARP, 1K FIB
- 完备的安全控制策略, 支持PPPoE+, DHCPv6 Snooping
- 智能化的管理方案, 支持双向80G带宽的堆叠, 同时可作为Client接入SVF超级虚拟交换网络架构

# WLAN产品



### WLAN 802.11ac Wave 2室内型AP

AP4050DN-HD	AP4050DN-E	AP6050DN	AP6150DN	AP7050DE	AP7050DN-E
<ul style="list-style-type: none"> <li>支持MU-MIMO, 2条空间流</li> <li>2.4GHz 400Mbps + 5GHz 867Mbps</li> <li>双频2.4G/5GHz</li> <li>DC或PoE供电, 支持PoE Out</li> <li>内置智能定向高密封天线</li> <li>高密场景应用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>支持MU-MIMO, 2条空间流</li> <li>2.4GHz 400Mbps + 5GHz 867Mbps</li> <li>双频2.4G/5GHz</li> <li>DC或PoE供电, 支持PoE Out</li> <li>内置蓝牙</li> <li>可扩展RFID和Zigbee模块</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>支持MU-MIMO, 4条空间流</li> <li>2.4GHz 800Mbps + 5GHz 1.73Gbps</li> <li>双频2.4G/5GHz</li> <li>DC或PoE供电</li> <li>内置天线</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>支持MU-MIMO, 4条空间流</li> <li>2.4GHz 800Mbps + 5GHz 1.73Gbps</li> <li>双频2.4G/5GHz</li> <li>DC或PoE供电</li> <li>外置双频天线</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>支持MU-MIMO, 4条空间流</li> <li>2.4GHz 800Mbps + 5GHz 1.73Gbps</li> <li>双频2.4G/5GHz</li> <li>DC或PoE供电</li> <li>内置智能天线</li> <li>内置蓝牙</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>支持MU-MIMO, 4条空间流</li> <li>2.4GHz 800Mbps + 5GHz 1.73Gbps</li> <li>双频2.4G/5GHz</li> <li>DC或PoE供电, 支持PoE Out</li> <li>融合WiFi与LTE</li> <li>上行2.5GE端口</li> </ul>



### WLAN 802.11ac Wave 1室外型AP

AP8030DN	AP8130DN
<ul style="list-style-type: none"> <li>2.4GHz 450Mbps + 5GHz 1.3Gbps</li> <li>双频2.4G/5GHz</li> <li>PoE 供电</li> <li>光口及双以太网口</li> <li>双网口数据冗余备份</li> <li>内置天线</li> <li>IP67防护等级</li> <li>内置防雷设计</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2.4GHz 450Mbps + 5GHz 1.3Gbps</li> <li>双频2.4G/5GHz</li> <li>支持2.4GHz切换5GHz技术, 双5GHz模式下速率可达2.6Gbps</li> <li>PoE 供电</li> <li>光口及双以太网口</li> <li>双网口数据冗余备份</li> <li>外置天线</li> <li>IP67防护等级</li> <li>内置防雷设计</li> </ul>



### WLAN 室外型AT

AT8155N
<ul style="list-style-type: none"> <li>5GHz 300Mbps</li> <li>PoE 供电</li> <li>内置天线</li> <li>IP55防护等级</li> <li>内置防雷设计</li> </ul>



### WLAN 802.11ac Wave 1室内型AP

AP2030DN	AP4030DN	AP4130DN	AP4030TN
<ul style="list-style-type: none"> <li>面板式AP</li> <li>2.4GHz 300Mbps + 5GHz 867Mbps</li> <li>双频2.4G/5GHz</li> <li>DC或PoE供电</li> <li>内置天线</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2.4GHz 300Mbps + 5GHz 867Mbps</li> <li>双频2.4G/5GHz</li> <li>DC或PoE供电</li> <li>内置天线</li> <li>国际F设计大奖</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2.4GHz 300Mbps + 5GHz 867Mbps</li> <li>双频2.4G/5GHz</li> <li>DC或PoE供电</li> <li>外置双频天线</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>支持1个5GHz + 2个2.4GHz/5GHz射频, 速率可达2.6Gbps</li> <li>支持软件定义射频技术(SDR)</li> <li>双网口数据冗余备份</li> <li>提供USB接口, 可用于对外供电或存储</li> <li>内置天线</li> </ul>
AP4030DN-E	AP5030DN	AP5130DN	AP7030DE
<ul style="list-style-type: none"> <li>2.4GHz 300Mbps + 5GHz 1.3Gbps</li> <li>双频2.4G/5GHz</li> <li>DC或PoE供电</li> <li>双网口数据冗余备份</li> <li>内置天线</li> <li>高密场景应用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2.4GHz 450Mbps + 5GHz 1.3Gbps</li> <li>双频2.4G/5GHz</li> <li>DC或PoE供电</li> <li>双网口数据冗余备份</li> <li>内置天线</li> <li>国际F设计大奖</li> <li>高密场景应用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2.4GHz 450Mbps + 5GHz 1.3Gbps</li> <li>双频2.4G/5GHz</li> <li>DC或PoE供电</li> <li>双网口数据冗余备份</li> <li>外置双频天线</li> <li>高密场景应用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2.4GHz 600Mbps + 5GHz 1.3Gbps</li> <li>双频2.4G/5GHz</li> <li>DC或PoE供电</li> <li>双网口数据冗余备份</li> <li>内置智能天线</li> <li>国际F设计大奖</li> <li>高密场景应用</li> </ul>




**WLAN 分销产品**

AP3010DN	AP3010DN-V2	AP3030DN	AP5030DN-S	AC6003
<ul style="list-style-type: none"> <li>· 2.4GHz 300Mbps + 5GHz 300Mbps</li> <li>· 双频2.4G/5GHz</li> <li>· DC或PoE供电</li> <li>· 内置天线</li> <li>· 国际iF设计大奖</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 2.4GHz 300Mbps + 5GHz 300Mbps</li> <li>· 双频2.4G/5GHz</li> <li>· DC或PoE供电</li> <li>· 内置天线</li> <li>· 国际iF设计大奖</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 2.4GHz 300Mbps + 5GHz 867Mbps</li> <li>· 双频2.4G/5GHz</li> <li>· DC或PoE供电</li> <li>· 内置天线</li> <li>· 国际iF设计大奖</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 2.4GHz 450Mbps + 5GHz 1.3Gbps</li> <li>· 双频2.4G/5GHz</li> <li>· DC或PoE供电</li> <li>· 内置天线</li> <li>· 国际iF设计大奖</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 无线转发能力2Gbit/s</li> <li>· 最大可管理48个AP</li> <li>· 最大可接入1K用户</li> </ul>



**WLAN 无线接入控制器**

AC6005-PWR	AC6605-PWR	ACU2	随板AC
<ul style="list-style-type: none"> <li>· 无线转发能力4Gbit/s</li> <li>· 最大可管理256AP</li> <li>· 最大可接入2K用户</li> <li>· 4GE口PoE+8GE口PoE供电</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 无线转发能力10Gbit/s</li> <li>· 最大可管理1KAP</li> <li>· 最大可接入10K用户</li> <li>· 24GE口PoE+供电</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 插卡式AC（适用于S77/97/127上使用）</li> <li>· 无线转发能力40Gbit/s</li> <li>· 每卡最大可管理2KAP</li> <li>· 每卡最大可接入32K用户</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· S12700整机无线转发能力1Tbit/s</li> <li>· 整机最大可管理4KAP</li> <li>· 整机最大可接入64K用户</li> </ul>



**敏捷分布式AP**

AD9430DN-24	AD9430DN-12	R240D6R230D远端接入单元
<ul style="list-style-type: none"> <li>· 最大并发用户数1024个</li> <li>· 最大关联用户数4096个</li> <li>· 上行4个Combo口、下行24个标准PoE口</li> <li>· 管理24个远端接入单元，可通过交换机扩展至48个远端接入单元</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 最大并发用户数512个</li> <li>· 最大关联用户数2048个</li> <li>· 上行2个GE口、下行12个PoE口</li> <li>· 管理12个远端接入单元，可通过交换机扩展至24个远端接入单元</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 2.4GHz 300Mbps + 5GHz 867Mbps</li> <li>· 双频2.4G/5GHz</li> <li>· DC或PoE供电</li> <li>· R240D下行4个FE口和1个电话口</li> <li>· 内置天线</li> </ul>



**轨道交通专用AP**

AP9130DN	AP9131DN	AP9132DN
<ul style="list-style-type: none"> <li>· 2.4GHz 450Mbps + 5GHz 1.3Gbps</li> <li>· 双频2.4G/5GHz</li> <li>· DC或PoE供电</li> <li>· 车地通信专用</li> <li>· 车地通信专用</li> <li>· 外置天线</li> <li>· 工业抗震M12接头</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 2.4GHz 450Mbps + 5GHz 1.3Gbps</li> <li>· 双频2.4G/5GHz</li> <li>· DC或PoE供电</li> <li>· 车地通信和车厢覆盖专用</li> <li>· 满足抗震标准 IEC61373</li> <li>· 1个M12防震接口和1个SFP光口</li> <li>· 3个双频QMA口</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 2.4GHz 450Mbps + 5GHz 1.3Gbps</li> <li>· 双频2.4G/5GHz</li> <li>· DC或PoE供电</li> <li>· 车地通信和车厢覆盖专用</li> <li>· 满足抗震标准 IEC61373</li> <li>· 1个M12防震接口和1个SFP光口</li> <li>· 3个2.4G QMA口和3个5G QMA口</li> </ul>

# NE系列路由器产品



### 集群路由器

#### NE5000E

- 22个总槽位，16个接口板槽位，2个主控板槽位，4个交换网板槽位
- 每机柜可容纳 128\*100G 端口或者 768\*10G 端口
- 绿色环保，节省 TCO
- 业界首家支持 480G/1T 板卡
- 每槽位端口密度：48个 10GE、24个 40GE 或 8个 100GE
- 支持多种集群模式：828/ 2+2/ 2+4/ 2+8，最大可平滑扩展到 16\*64 集群系统
- 丰富的端口类型：155M POS、622M POS、2.5G POS 10G POS 40G POS GE 10GE 40GE 100GE
- 创新的 ISHE 技术，集群平滑扩容时业务不中断
- 提供设备级、网络级全方位可靠性技术，系统可靠性超过 99.999%



### 全业务路由器

NE400E-X16	NE400E-X8	NE400E-X3
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 22个总槽位，16个接口板槽位，2个主控板槽位，4个交换网板槽位</li> <li>• 高性能接口板：2*100GE、24*10GE</li> <li>• 高度：32U</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 11个总槽位，8个接口板槽位，2个主控板槽位，1个交换网板槽位</li> <li>• 高性能接口板：2*100GE、24*10GE</li> <li>• 高度：32U</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5个总槽位，3个接口板槽位，2个主控板槽位</li> <li>• 高性能接口板：1*100GE、12*10GE</li> <li>• 高度：AC:5U, DC:4U</li> </ul>

- 大容量线卡：1T 单板已商用，平滑升级 2T
- 虚拟化 eSDN：业务隔离，方便运维，SDN 商用部署
- 高可靠性：ISSU、NSR、BFD 检测报文间隔 3.3ms
- 绿色设计：内置 Solar 芯片，频率自动调整，低功耗
- 增值业务：IPSec、GRE、NAT 和 NetStream
- 丰富的接口类型：E1/T1、CE1/CT1、E3/CT3、POS、CPOS、ATM、FE/GE、10GE、40GE、100GE、彩光端口
- 创新的技术：IP硬管道，IP FPM



### 多业务控制网关

ME60-X16	ME60-X8	ME60-X3
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 22个总槽位，16个接口板槽位，2个主控板槽位，4个交换网板槽位</li> <li>• 每机柜可容纳 384*10GE 端口</li> <li>• 高度：32U</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 11个总槽位，8个接口板槽位，2个主控板槽位，1个交换网板槽位</li> <li>• 每机柜可容纳 192*10GE 或者 384*GE 端口</li> <li>• 高度：14U</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5个总槽位，3个接口板槽位，2个主控板槽位</li> <li>• 每机柜可容纳 36*100GE 端口</li> <li>• 高度：DC:4U, AC:5U</li> </ul>

- 大容量线卡：240G 用户接入线卡，160G CGN 业务线卡
- 高性能：每槽位最大 64K、整机最大 256K 并发用户，整机最大 1200 用户 / 秒上线速度
- 多种认证方法：PPPoX、IPOX、Portal、802.1X 等
- 双机热备技术：支持 1:1 和 1+1 模式
- 支持 DAA 技术
- 完善的 IPv6 过渡技术：NAT64、NAT444、Ds-Lite、多种隧道技术
- 五级 H-QoS 调度



### 综合业务承载路由器

NE200E-S16	NE200E-S8	NE200E-S4	NE200E-S2F	NE200E-S2E
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 16个接口板槽位</li> <li>• 2个主控板槽位</li> <li>• 2个交换板槽位</li> <li>• 主控、交换、电源冗余</li> <li>• 高度：8U</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 8个接口板槽位</li> <li>• 2个主控板槽位</li> <li>• 2个交换板槽位</li> <li>• 主控、交换、电源冗余</li> <li>• 高度：直流 5U，交流 6U</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4个接口板槽位</li> <li>• 2个主控板槽位</li> <li>• 1个交换板槽位</li> <li>• 主控、电源冗余</li> <li>• 高度：直流 3U，交流 4U</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 固定端口：4*10GE(SFP+) + 40*GE(SFP)</li> <li>• 2个接口板槽位</li> <li>• 电源冗余</li> <li>• 高度：2U</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 固定端口：2*10GE(SFP+) + 24*GE(SFP)</li> <li>• 2个接口板槽位</li> <li>• 电源冗余</li> <li>• 高度：2U</li> </ul>

### 综合业务承载路由器

**NE200E-X6**

- 6个接口板槽位
- 2个主控板槽位
- 电源冗余
- 高度：直流4U、交流5U

- 丰富的接口类型：E1、POS、CPOS、FE、GE、10GE 和 40GE 等
- 高可靠性：NSR、NSF 和 ISSU
- 创新的技术：IP 硬管道，IP FPM
- 单板增值业务：NAT、GRE、IPSec 和 NetStream 等
- 灵活小巧：220mm 深
- 宽温应用：-40 ~ +65 °C
- 支持虚拟化和 SDN
- 5 级 H-QoS 能力



### 中端业务路由器

NE05E-S6	NE05E-S2	NE05E-SE/SF	NE05E-SG/SH/SI/SN	NE05E-SI/SK	NE05E-SL/SM
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 高性能业务端口：8*10GE、48*GE</li> <li>• 高度：2U</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 高性能业务端口：18GE</li> <li>• 高度：1U</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 高性能业务端口：SE: 2*10GE+16GE(E)+8GE(E)</li> <li>• SF: 2*10GE+8GE(O)+8GE(E)+2*8E1</li> <li>• 高度：1U</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 高性能业务端口：SG:4GE(O)+4GE(E)+4GE Combo</li> <li>• SH:4GE(O)+4GE(E)+4GE Combo+2*8E1</li> <li>• SI(AC):4GE(O)+4GE(FE/O)+4GE(E)</li> <li>• SN(AC):4GE(O)+4GE(E)+4GE Combo+2*8E1</li> <li>• 高度：1U</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2*FE/GE(O)+2*FE/GE(E)+2*FE/GE Combo</li> <li>• 高度：1U</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SL:2*FE/GE(O)+2*FE/GE(E)+2*FE/GE Combo</li> <li>• SM:POE/GE(O)+2*FE/GE(E)+FE/GE Combo</li> <li>• 尺寸(宽 × 深 × 高)：250mm × 180mm × 52mm</li> <li>• 可室外应用</li> </ul>

- 丰富的接入类型：10GE/GE/FE、E1、STM-1、RS232、RS485、E6M、X.21、V.35、FX/FSO 等路由器常用接口
- 完善的时钟解决方案：IEEE1588v2 OC,TC,BC 全模式，1588ACR，同步以太时钟
- 完善的端到端 MPLS 方案：L2VPN、MPLS/BGP L3VPN、Seamless MPLS
- 虚拟化和 SDN：NE05E/08E 可作为 NE200E/40E 的远程虚拟板卡，简化运维
- 创新的技术：IP 硬管道，IP FPM
- 高可靠性：NSR、NSF 和 ISSU
- 灵活小巧：220mm 深
- 宽温应用：-40 ~ +65 °C



### 原子路由器

- 内置 28nm 可编程 NP 芯片
- 独立的操作系统
- 功耗 <2W，无需独立供电
- 丰富的 OAM 检测功能，如 RFC2544、TWAMP、IP FPM，测量精度高
- 任意场景，多种设备使用
- 即插即用，零成本改造现网



---

版权所有 © 华为技术有限公司 2018。

保留一切权利。

非经华为技术有限公司书面同意，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本手册内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

#### 商标声明

、HUAWEI、华为、 是华为技术有限公司的商标或者注册商标。在本手册中以及本手册描述的产品中，出现的其他商标、产品名称、服务名称以及公司名称，由其各自的所有人拥有。

#### 免责声明

本文件可能含有预测信息，包括但不限于有关未来的财务、运营、产品系列、新技术等信息。由于实践中存在很多不确定因素，可能导致实际结果与预测信息有很大的差别。因此，本文件信息仅供参考，不构成任何要约或承诺。华为可能不经通知修改上述信息，恕不另行通知。

#### 华为技术有限公司

深圳市龙岗区坂田华为基地

电话: (0755) 28780808

邮编: 518129

[www.huawei.com](http://www.huawei.com)

---