



华为万兆园区网 解决方案



版权所有 © 华为技术有限公司 2012。保留一切权利。

未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

本文档可能含有预测信息，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，本文档信息仅供参考，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
邮编: 518129
电话: +86 755 28780808

www.huawei.com

华为技术有限公司





■ 园区网发展趋势

企业信息化经历了解放劳动力的单机时代和信息共享的数据时代，发展到强调体验为主的多媒体、云和移动时代（如图1），追求业务信息交流过程的品质体验。

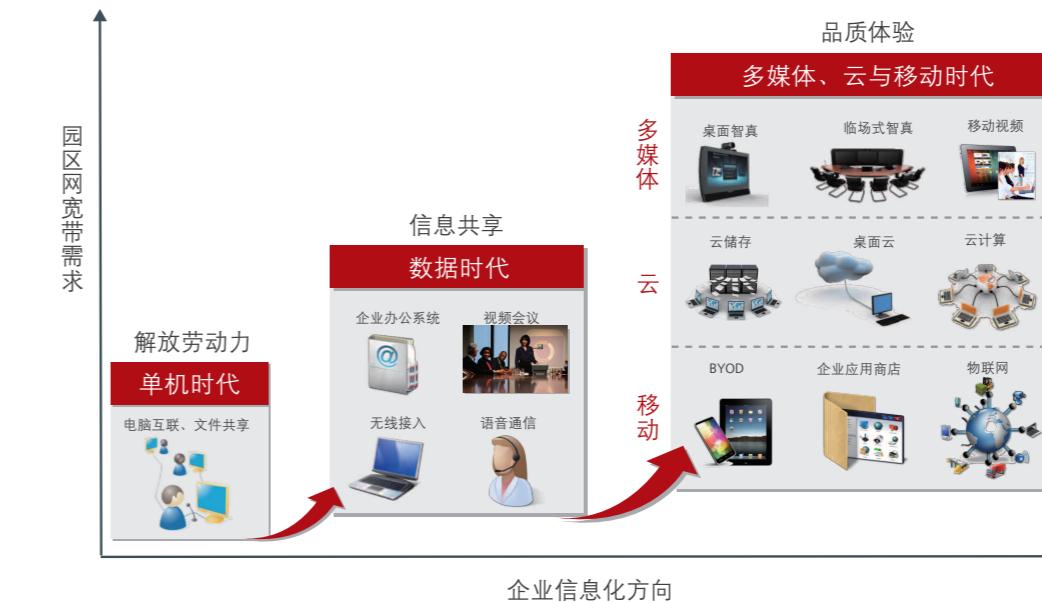


图1 企业信息化对带宽和可靠性需求增大

园区网发展和企业信息化发展历程是相辅相成的，企业信息化引领园区网，反之，园区网发展支撑企业信息化发展。随着园区网的迅速发展，各种新业务，特别是要大量带宽的新型网络业务（如多媒体业务和云业务）的涌现，使得企业园区网络流量呈现高突发、大流量特征，这对网络带宽和可靠性提出极高的要求。

根据信息周刊2011的评估，已经有65%的企业接受BYOD(Bring your own device)移动办公，员工通过任意终端、在任意地点和任意时间都能接入企业网络，这要求园区有线网络和无线网络无缝结合，有线无线体验要一致，对园区网的移动性和可靠性提出更高要求。

随着数据大集中，业务迁移到云端，企业园区网络流量模型从横向为主转变成纵向为主（如图2），这要求网络设备上下行带宽收敛比要减小。根据Gartner的预测，

2012年接入层盒式交换机千兆端口的出货量将超越百兆端口，万兆汇聚上行已经成为园区网的演进趋势。

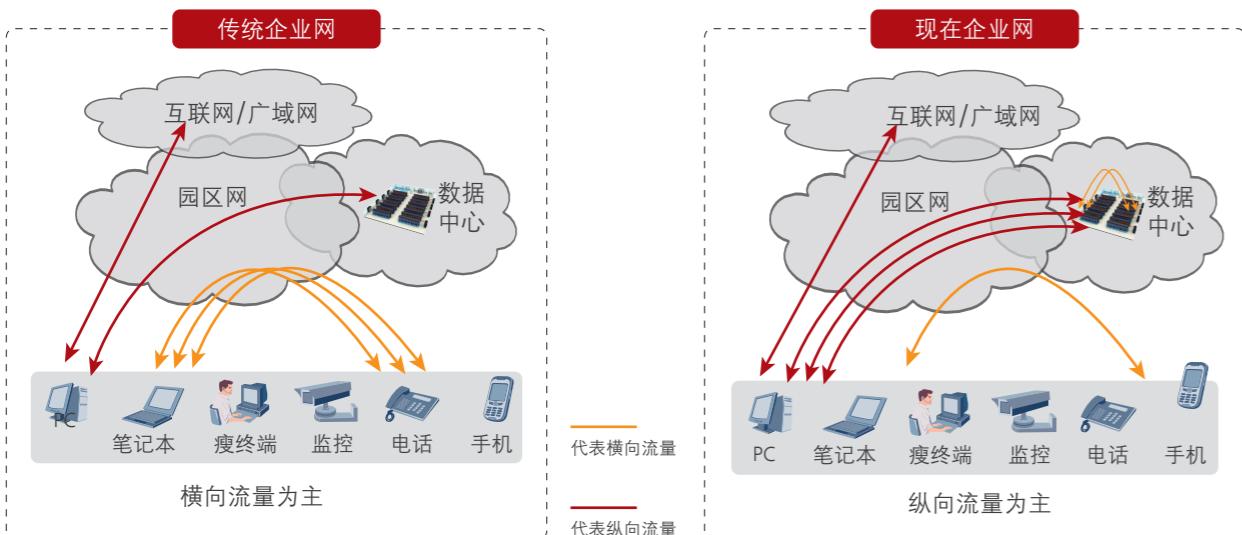
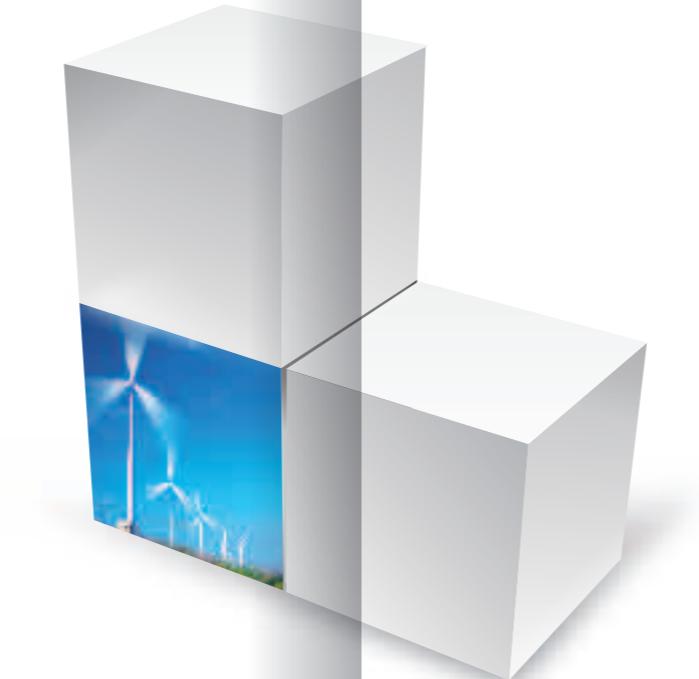


图2 园区网流量模式演进趋势

2002年中旬，以太网802.3ae 10GE标准的正式发布，2006年面向万兆以太网的10GBase-T标准的建立，再到2010年40G/100G标准的确定，标志着万兆以太网技术已经成熟；万兆模块和接口成本逐年降低，端口发货量逐年提升，标志着万兆产业链已经成熟，万兆以太网成为高可用网络的最佳选择。根据Gartner的预测，未来五年10GE端口的出货量将保持45.2%的CAGR，万兆汇聚的网络是更好兼容未来业务的必然选择。



■ 华为万兆园区网解决方案 //

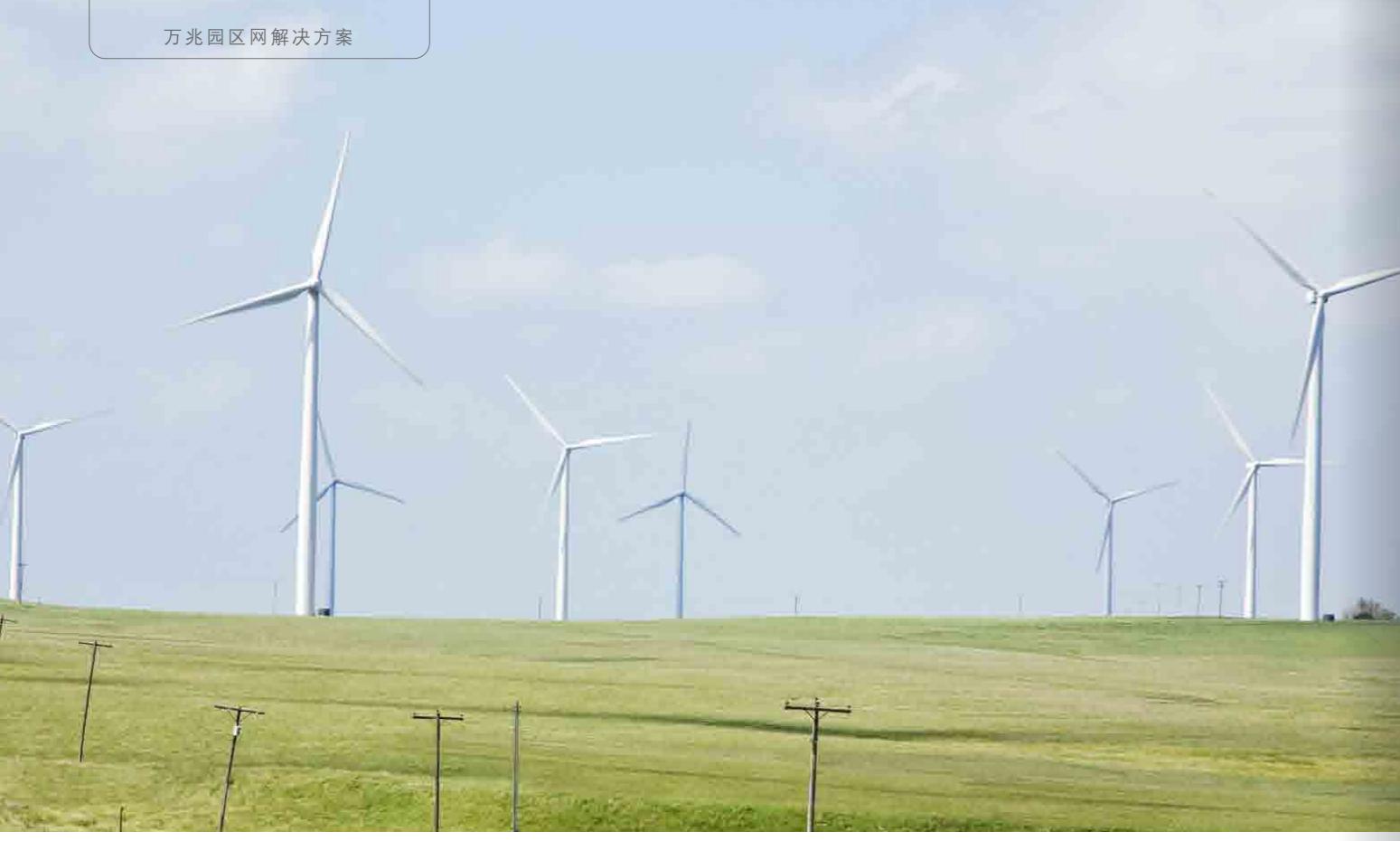
针对企业园区网络面临带宽不足、可靠性缺少保证、移动无线与有线体验相差较大等系列问题，华为公司推出了万兆园区网解决方案（如图3）。



图3 万兆园区网架构

万兆网络、移动性和云业务承载是华为万兆园区架构的核心：

- **万兆网络**——承载多媒体和移动等新业务的高速通道，提升园区网带宽，给企业办公带来极速灵活的体验。
- **移动性**——实现园区网有线无线一体化，满足企业移动办公需求，随时随地接入，带来业务随行的体验。
- **云承载**——建设可靠可视的桌面云、云存储等业务的园区网络，化云为雨。



2.1 高密万兆和绿色节能的园区基础网方案

2.1.1 高密万兆园区基础网方案

万兆园区网解决方案的基础网络架构（图4），网络架构具有层次化、模块化和冗余性特点。

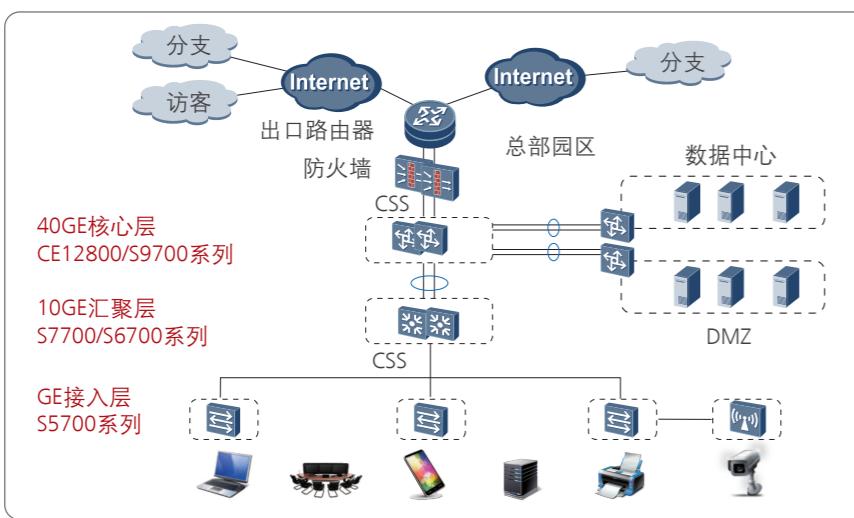


图4 万兆园区基础网络架构



- 层次化设计：核心层、汇聚层、接入层，每层功能清晰，架构稳定，易于扩展和易于维护。
- 模块化设计：每一个模块一个部门，部门内部调整涉及范围小，定位问题也容易。
- 冗余性设计：双节点冗余性设计，适当的冗余性提高可靠性，过度的冗余不便于运行维护。

根据园区终端规模，大中型园区网络采用三层组网，小型园区核心和汇聚层合并，采用二层组网（如表1）。

推荐方案 园区规模	出口路由器	核心交换机	汇聚交换机	接入交换机	AC	AP
大型园区， 终端规模大于 1000台	NE40E	CE12800/ S9700系列	S7700 系列	S5700系列	AC6605 (盒式) / S9700/S7700 AC (插卡)	AP6010SN: 室内标准型; AP6010DN: 室内标准型; AP6510DN: 室外标准型; AP6610DN: 室外网桥; AP6310SN: 室分型。
中型园区，终 端在200至1000台 之间（两层和三 层架构均可，视 具体场景决定）	NE40E/ AR3200 系列	S9700系列	S7700 系列	S5700系列	AC6605 (盒式) / S9700/S7700 AC (插卡)	AP6010SN: 室内标准型; AP6010DN: 室内标准型; AP6510DN: 室外标准型; AP6610DN: 室外网桥; AP6310SN: 室分型。
小型园区， 终端规模 小于200台	AR3200/ AR2200 系列	S7700系列	S5700系列	AC6605 (盒式) / S9700/S7700 AC (插卡)	AP6010SN: 室内标准型; AP6010DN: 室内标准型; AP6510DN: 室外标准型; AP6610DN: 室外网桥; AP6310SN: 室分型。	

表1组网方案推荐



华为在接入、汇聚和核心层都能提供高密度和高性能的交换机：

- 在核心层有CE12800/S9700，支持最多288个4万兆（40GE）接口或96个10万兆（10GE）接口，4万兆接口密度是业界的3倍以上；
- 在接入层，S5700系列交换机能够提供高性能的接入，最大能够支持64个千兆接口，远高于业界接入交换机52端口密度。
- 在汇聚层，最大支持480个万兆接口或96个4万兆接口，主要设备有S9700和S7700，万兆接口密度是业界的



图5 华为交换机高端口密度与业界对比

2.1.2 绿色节能

根据IDC的数据，能源消耗的成本占硬件采购成本的25%。因此，如何构建一个高效节能的网络也是企业建网时考虑的重点。

传统以太网技术，不论是否有业务流的存在，功耗均维持在一个较高的位置，EEE能效以太网技术，在协议中通过提供一个LPI(Low Power Idle)状态检测，实时跟踪链路业务流情况，在链路空闲状态大幅降低功耗，能效提升30%（如图6）！

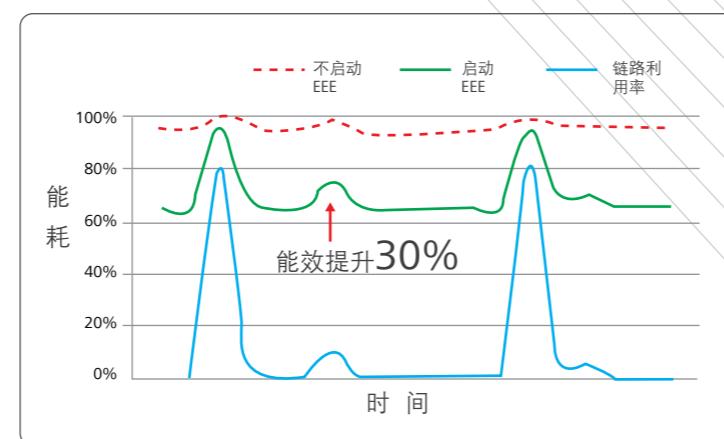
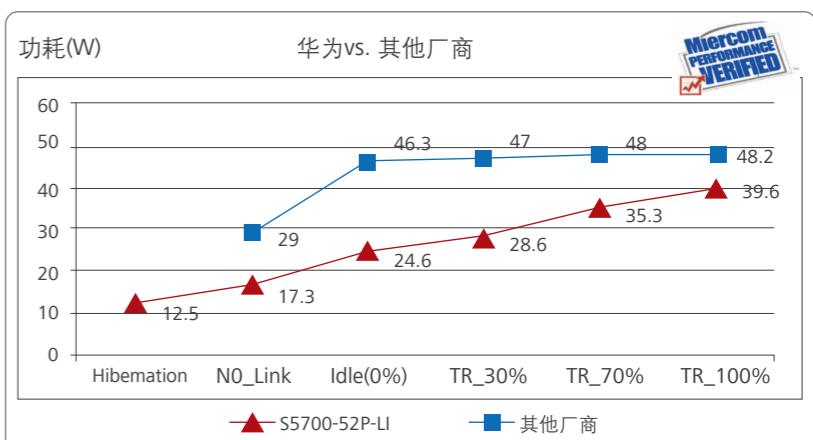


图6 EEE能效技术降低能耗30%

基于华为整机休眠专利技术，设备即能够做到端口休眠，还能做到芯片根据所有端口的流量来自动调节功耗，当所有端口都休眠后，芯片也进入的深度休眠。经Miercom厂商认证测试，华为S5700-LI交换机相比业界同等产品，具有更低的功耗（如图7），与业界平均能耗相比，能够多节省69%的电力。



我们可以看到，一台S5700-52P-LI每周耗能2876W（5952-3076=2886W），每年耗能减少约150千瓦时（2876*365/7≈150KW），为我们带来的经济效益不言而喻。

工作时段	小时数	华为采用节能技术交换机		业界普通交换机	
		空闲时段	休眠12.6W/时	一周耗电量:	29W/时
空闲时段	108小时/周	休眠12.6W/时	3076W	47W/时	5952W
空闲时段(30%流量)	60小时*周	典型工作28.6W/时			

图8 华为交换机与业界交换机耗电对比





2.2 华为万兆园区有线无线一体化

华为万兆园区网有线无线一体化方案（如图9），体现在无线控制硬件设备集成、有线无线共用的安全策略管理、网络设备与用户管理，WLAN与现有企业网无缝隙集成，从而减少网络运维成本。

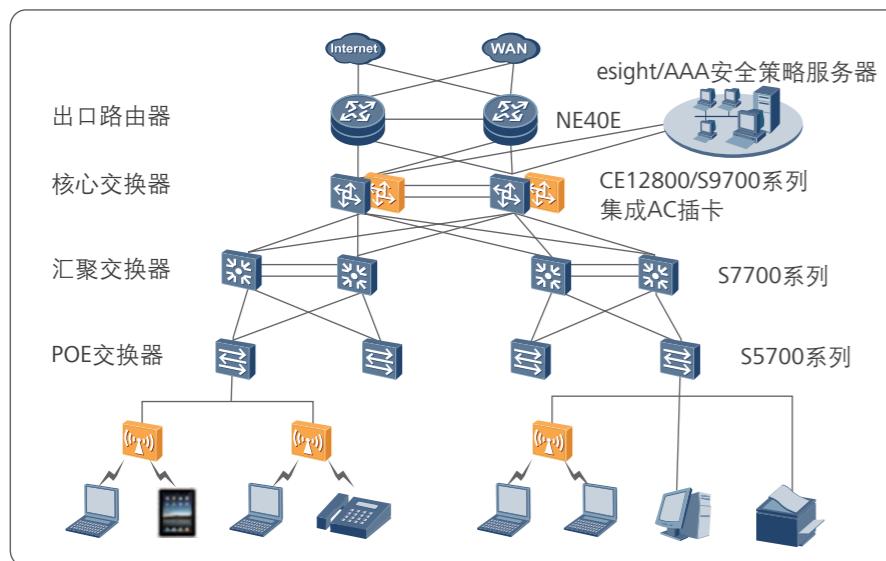


图9 华为有线无线一体化方案

- 业界少数几家框式交换机集成无线控制器，业界最丰富、节能的POE交换机和无线智能接入产品。
- 有线无线共用的安全策略管理，有线无线网络共用一套安全认证、授权和计费策略系统，共享一套安全设备。
- 有线无线统一高效的网络管理系统，简化管理复杂度，降低运维成本。

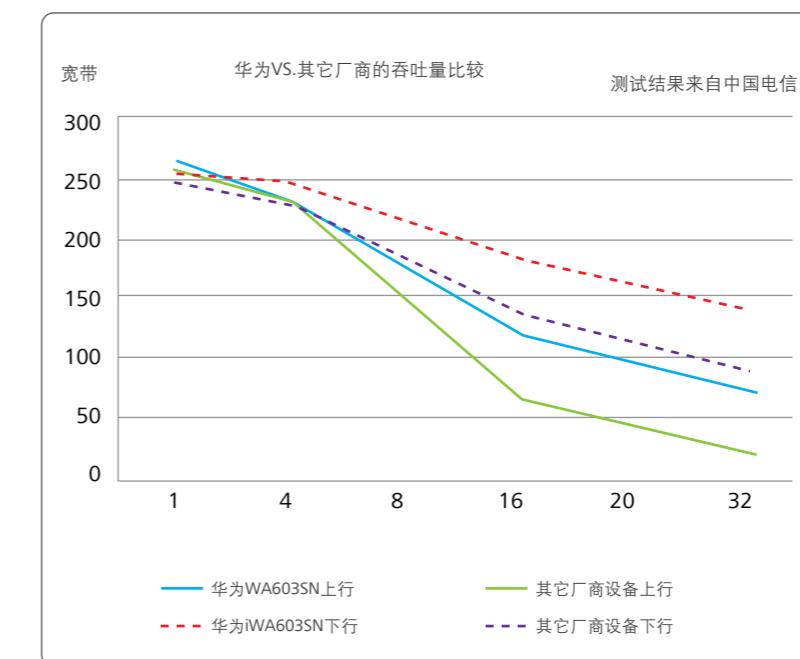


图10 领先的WLAN用户接入吞吐量



华为万兆园区网在移动性上具有2大优势：

- 华为凭借多年领先的在无线领域积累，通过无线核心技术实现了智能天线AP，内置天线阵列，动态检测用户位置，扇区型发射，减少信号同频干扰，在WIFI上采用的智能射频技术能提高20%的覆盖范围，AP部署数量减少40%。
- 领先的芯片和技术实现高密度用户接入（如图10），第三代芯片能帮用户提高无线信号加权精确度、使无线终端获得更稳定的信号，依托华为在3G领域的技术沉淀（2010年以来已经提交通过了200多项核心无线专利），实现WIFI与3G网络完美融合。

华为万兆园区网解决方案可以帮助企业快速部署高性能的有线无线一体化园区网，智能网管让WLAN网络部署和管理更加简单。



2.3 高可靠和易管理的万兆园区网，可视化云业务最佳体验

- 华为CE12800/S9700/S7700/S5700万兆系列交换机具有设备级可靠、链路级可靠、网络级可靠和面向应用级可靠：
- 设备级可靠：电源和风扇等关键部件冗余，核心和汇聚交换机支持主控冗余和不间断转发（NSF）/优雅重启（GR）等技术；
 - 链路级可靠：华为独有的网络保护技术SEP、维护和管理(OAM,业界唯一硬件实现)和双向转发检测（BFD，

业界唯一硬件实现）等功能；

- 网络级可靠：IGP路由协议、IP快速路由等；
- 面向应用级可靠：智能路由、链路质量探测（NQA）等。

华为万兆交换机电信级的可靠保障园区网络99.999%的高可靠，满足多媒体、智真、桌面云和云存储等实时业务的高可靠要求。

另外，使用堆叠技术，万兆园区核心网络架构可以实现横向虚拟化（如图11），园区网更简捷和可靠。

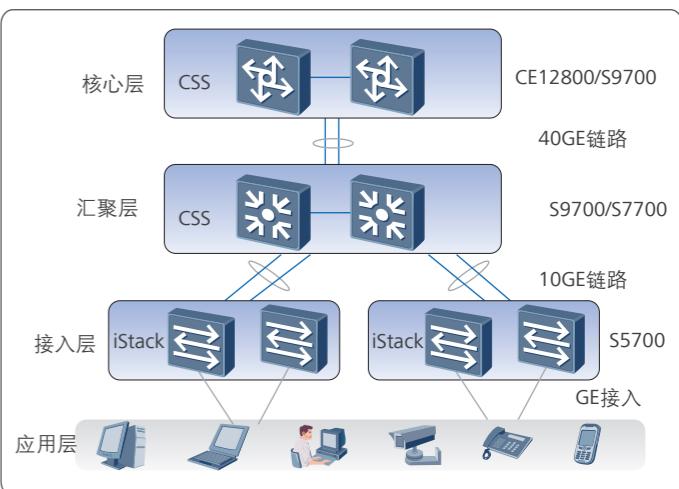


图11 高可靠、易管理虚拟化万兆园区网

在接入层采用iStack方式将接入设备堆叠，在汇聚层采用CSS方式集群堆叠方式，能够大大减少接入和汇聚层的链路数量，无需部署MSTP、VRRP等协议，真正实现无环网络。虚拟化组网中，对于接入层新增加的客户端，不需要改变现有组网，接入层通过iStack方式实现网络的扩展，即可满足后续业务拓展的需求。

华为交换机在业界独家实现了硬件级全网检测保护（如图12），通过硬件探针方式实现网络运维检测，从而避免在控制平面采用软件探针的检测方式，软件检测会占用大量CPU（可达70%以上），严重影响控制平台对协议（如SNMP、路由协议等）的处理。

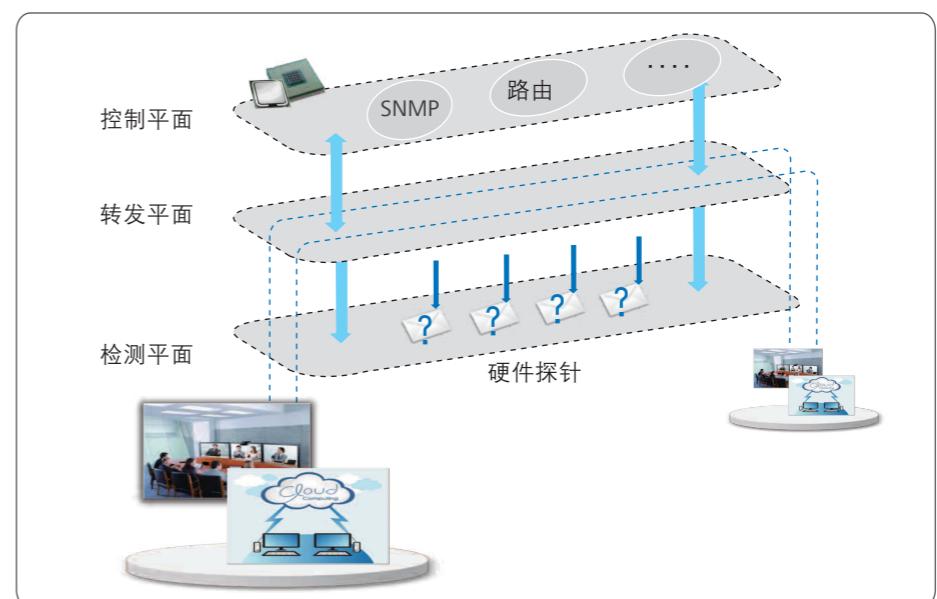
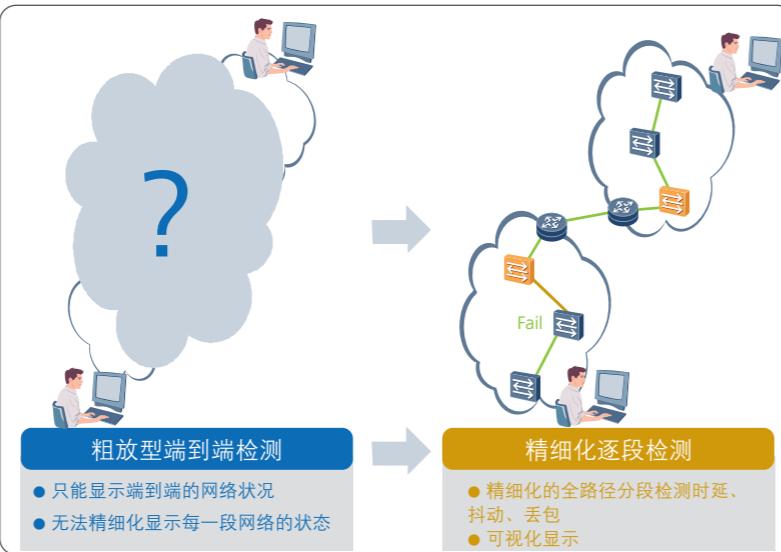


图12 独家硬件级检测网络

硬件探针对网络质量的评估精度要比软件探针高至20%，通过网管一键式联动功能，实现网络全路经故障分段可视化检测和快速定位，提高了多媒体、智真等大流量、实时性业务的运维手段和探测水平，可以做到精细化逐段网络检测，提升云业务体验（如图13）。



■ 客户价值

- 1、万兆园区，极速灵活，最佳体验，万兆设备端口高密度，有效节省投资。
- 2、网络可靠可视，99.999%电信级可靠，业界独家实现了硬件级全网检测保护，网络精细化逐段管理。
- 3、网络架构可演进，绿色节能，有效降低网络的能耗，并最终降低TCO。

■ 选择华为

华为在IP领域位居业界前三，业务遍及全球140多个国家和地区，服务全球1/3的人口。华为万兆园区网解决方案从千兆接入、万兆汇聚、超万兆核心、无线和智能管理平台等方面入手，提供高可靠和可演进的万兆园区网解决方案，依靠华为在ICT多年的经验积累，必将帮助企业以合理的成本建设随时随地接入的园区网络。

获取更多信息，请访问：

<http://enterprise.huawei.com/cn/solutions/basenet/intranet>