



智慧校园F5G全光网络

精品案例集(普教版)

© 绿色全光网络专业委员会 2023年4月

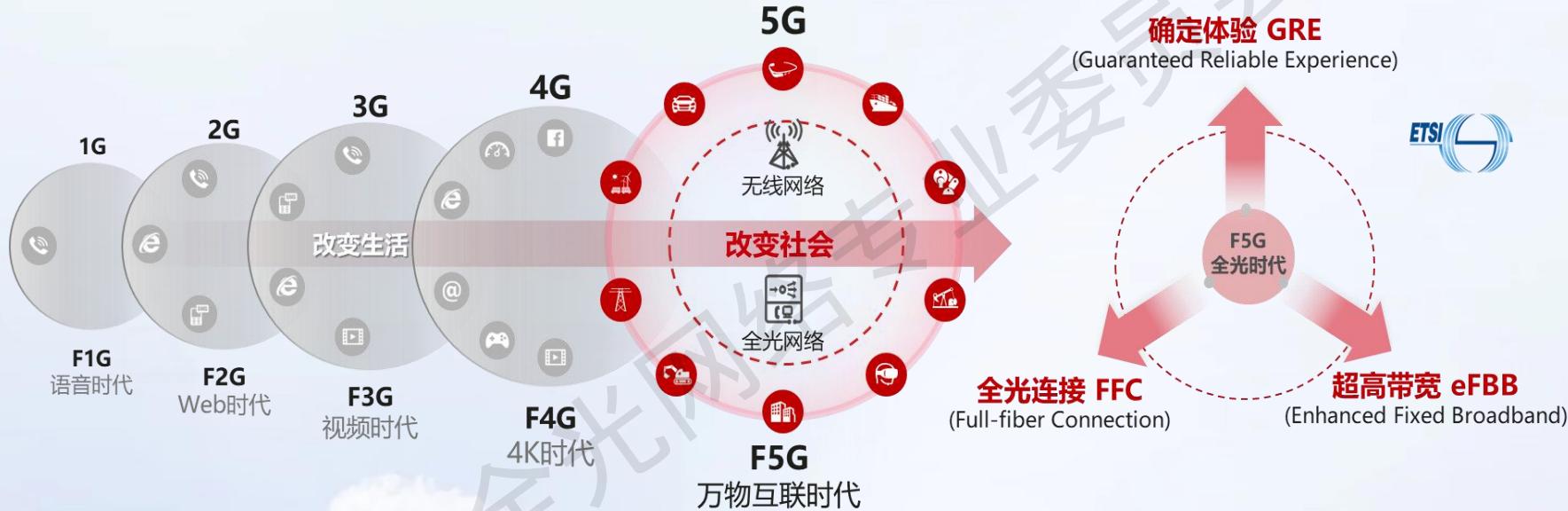
关于ONA

新一代绿色全光网络凭借其一网多业务、简单灵活、安全可靠、绿色环保、经济高效等特点，具有传统网络不可替代的优势，开创F5G新时代，真正满足万物互联云时代的超高清视频、i-VR/AR、云服务、移动办公、5G协同等新兴业务对高带宽、低时延网络的要求，成为教育、医疗、安平、酒店、政府、交通、工厂、智能楼宇/商业综合体/产业园区/社区等千行百业数字化转型的最佳选择。

ONA于2019年10月22日正式成立，中文名称绿色全光网络专业委员会，旨在搭建全光网络产业的沟通协同平台，繁荣产业生态、消除产业瓶颈、推动行业标准落地、推广行业示范应用、培育产业人才，**打造无处不在的光联接（OPTICAL NETWORK ANYWHERE）**，做大全光网络产业空间，推动产业快速、健康、持续发展。ONA成立后获得产业上下游生态伙伴大力支持，产业头部企业、顶级设计院、优质集成商及典型行业客户纷纷加盟，目前价值会员160家。ONA推动《无源光局域网工程技术标准》正式发布，推动将无源光局域网首次纳入国家标准设计图集，参与20+国家/行业/团体标准制定；发布《F5G全光园区技术应用白皮书》、《智慧医院F5G全光网应用产业白皮书》、《智慧医院F5G全光网设计指南》、《智慧医院F5G全光网络精品案例集》、《智慧校园F5G全光网络精品案例集》等多项产业成果，打造了15家全光网络示范点，快速提升了F5G全光网络产业影响力。新时代、新发展、新网络，千兆光网获得国家和行业政策大力支持，ONA积极拥抱F5G，携手产业力量为政府、企业数字化转型和高质量发展做出贡献！

ONA官网：<http://www.onalliance.org>

2019年ETSI首次定义F5G，开启固网万物互联新时代



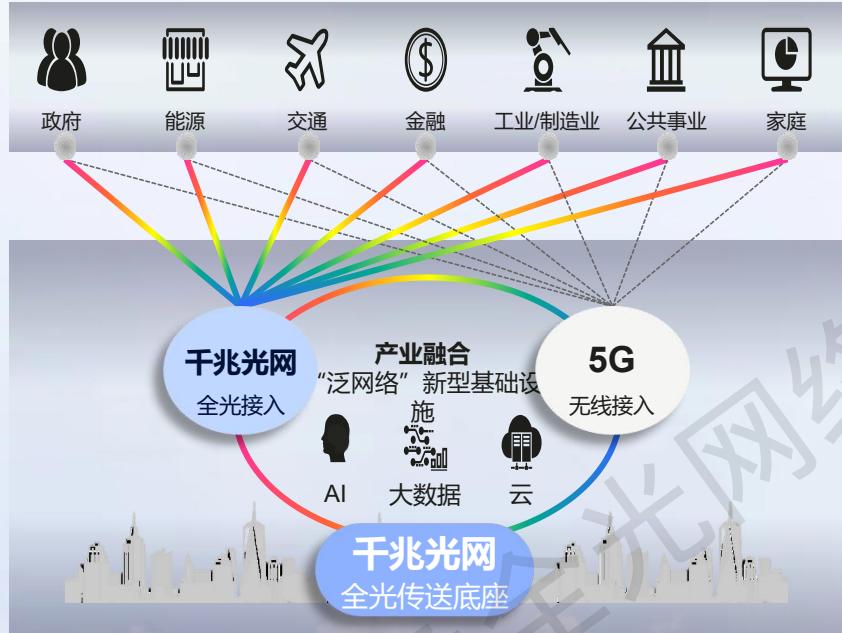
F5G代表技术是10G PON、Wi-Fi 6、200G/NG-OTN/OXC等新一代网络技术

x10倍带宽

x100倍连接

微秒级时延

千兆光网 (F5G) 是社会和经济发展的基础支撑



千兆光网不仅为固定通信提供网络连接，**也是5G、数据中心、物联网等新型基础设施的“承载底座”**，是支撑社会经济发展基石，在拉动有效投资、促进信息消费、赋能千行百业等方面发挥重要作用

社科院：《千兆光网 构筑新型基础设施和数字强国底座》



千兆光网每年创造经济价值 **2.5万亿元**

“十四五”期间累计带动数字经济产值 **89.96万亿元**

可推动**数字经济年均增长4.57%**;每年为**GDP增长贡献1.89%**;带动**全要素生产率年均增长1.70%**

全光网是碳排放最低、最环保的网络连接



联邦环境局主席
德克 Dirk Messner

- 研究表明，我们应该加大投资扩展光纤网络
- 寻找气候（环境）友好的传播渠道十分重要

光纤绿色、大带宽、低时延、高可靠，是数字经济的基石

千兆光网 (F5G) 得到国家产业政策大力支持



光华杯
千兆光网应用创新大赛
—光联万物 华彩未来—

2021年9月工信部启动“光华杯”千兆光网应用大赛
工信部指导, 信通院联合上海主办

首届“光华杯”千兆光网应用创新大赛启动仪式
2021中国信息通信大会同期举办

3个专题赛道

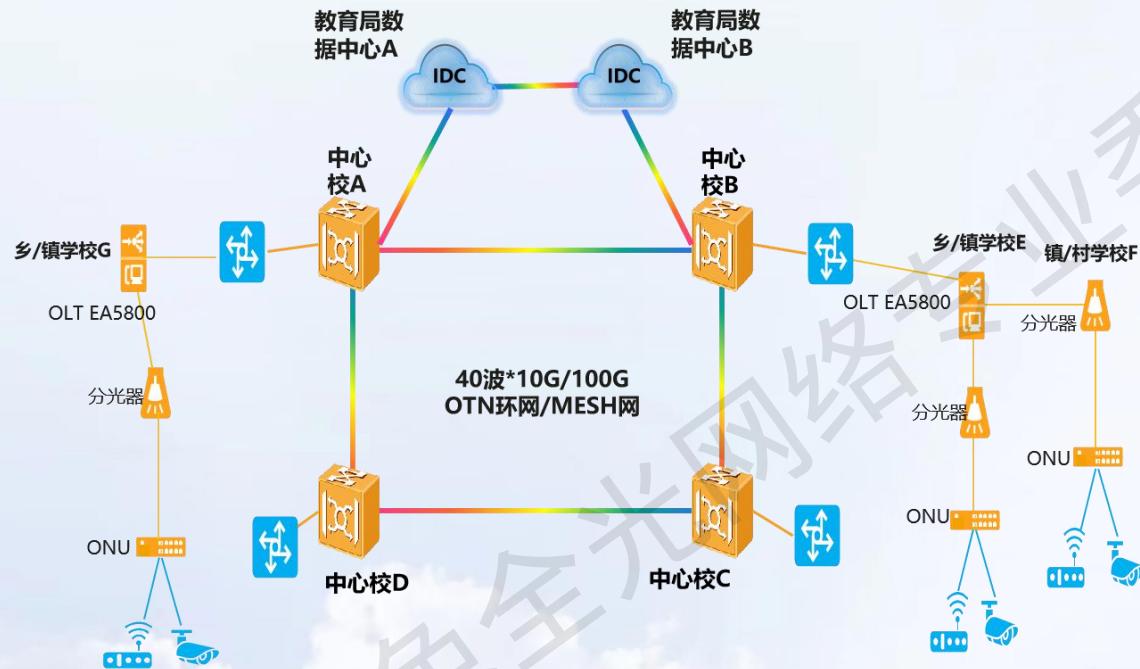
- 新型信息消费
智能家居、VRA等7项
- 行业融合应用
生产制造业、能源等8项
- 社会民生服务
智慧教育、智慧医院等7项

大赛受到业界广泛关注, 31省330市的3000+参赛项目

F5G全光教育面向两大场景，打造智简全光教育网



F5G全光教育场景一：全光教育城域网解决方案



大带宽、低时延

- 40波/80波 x 10G/100G/200G传输带宽，满足与数据中心之间大带宽业务需求
- 可平滑升级演进
- 转发无阻塞，业务低延时，时延可视化管理

高可靠、易运维

- 提供多种保护方式
- 硬管道，物理隔离，不同部门、不同类型业务天然切片
- 全方面随路性能和故障监测，可视化运维

扩展强、成本优

- 大带宽资源池，无需新增光缆，通过扩容板卡即可实现单对光纤流量带宽平滑扩容
- 网络使用时间大于10年，一此建网，10年无忧
- 满足教育信息化改造、业务云化发展的长远需求

四川蓬安县教育城域网

省份：四川 年份：2016年

1.需求和挑战

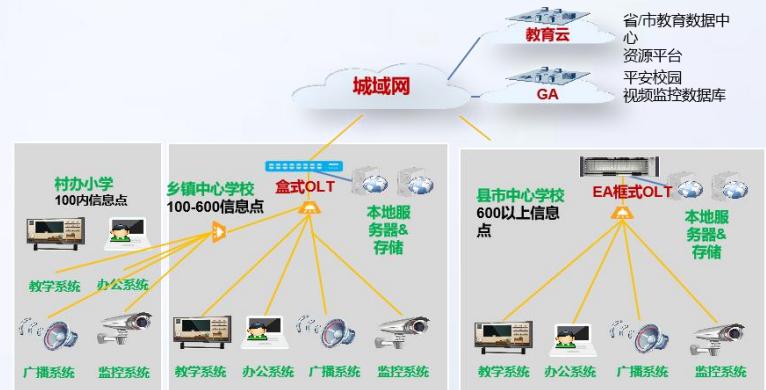
- 蓬安县拥有39乡，80校，打造一张优质教育网络，实现全县均衡、公平教育；
- 学校节点众多，位置分散，县财政预算有限，花好每一分钱。

2.华为解决方案

- 整体网络由核心（县中心）、汇聚+OLT（中心学校）、接入（各学校）三级网络组成，实现偏远乡镇100%覆盖，网络层级清晰，业务可扩展性好；
- 以镇中心学校作为汇聚点，汇聚点部署本地办公、监控等系统&存储IT设施，教学资源集中管理，可管理、可控制的网络，分支学校“0”运维，末端ONU即插即用、即换即通，运维成本低；
- 村办小学数量多，信息点少，通过分光器实现接入，极大减少网络层级与光纤需求，工程成本节省30%+。

3.客户收益

- POL通过无源分光器实现网络收敛，极大减少网络层级与光纤需求，工程成本节省30%+；
- 乡镇校园网络进行统一认证、管理、维护，实时感知网络运行状态，实现全方位网络运维；
- 面向未来，可以灵活调整不同区域的功能布局。



浙江义乌市域教育网

省份：浙江 年份：2019年

1.需求和挑战

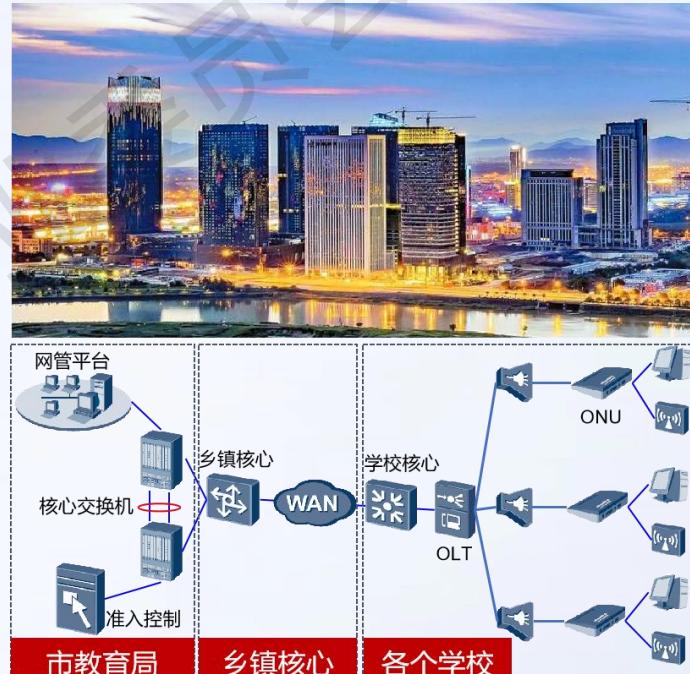
- 义乌市拥有200+幼儿园，140+小学，100+中学，覆盖面广，需求学校多；
- 当地中小学有诸多网络问题：网线大规模使用、网络设备差且级连层数多、网线和电话线共用机柜、网络施工不规范等；
- 现网的网络设备运行使用多年，需要对校园网络进行改造拓展。

2.华为解决方案

- IP+光两层极简架构，充分使用GPON光纤入室+Wi-Fi 6覆盖教室，构建高性能网；
- 光电混合交换机灵活实现10G光口接上下行网络，联学校内部应用服务器、NVR、门禁广播等设备；高性能Wi-Fi 6确保全校智慧教室高密接入无卡顿；
- 统一网管：利用eSight统一管理，全网设备即插即用免运维，2人可维护全市120+所学校网络。

3.客户收益

- 使用eSight网管，降低网管难度既能统一管理，又能以学校为单位各自管理；
- 网络扁平化，简化网络结构，降低网络的运维难度。设备只在中心机房和终端信息箱，管理OLT，就管理了所有的ONU；
- 简化设计，网络设计工作量减少40%。提升效率，2个月内快速完成网络部署，节省弱电空间20%以上；
- 面向未来，光纤到房间，可以灵活调整不同区域功能布局，以及后续新校园拓展。



甘肃兰州教育城域网

省份：甘肃 年份：2019年

1.需求和挑战

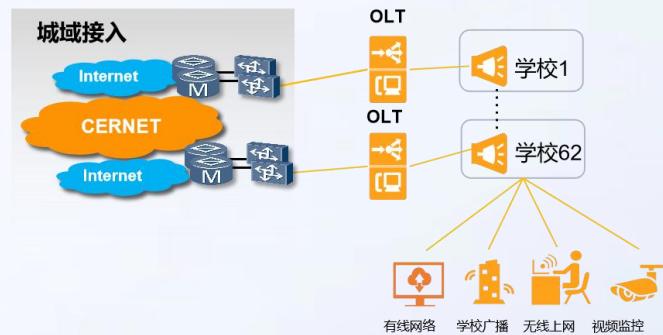
- 教育信息化、智慧化的背景下，基础网络需要满足未来10年的带宽升级需求；
- 网络改造不能影响学生的正常上课，施工时间尽量短、改造工程量尽量小、需要尽可能利旧现有光纤资源；
- 需求网络的大带宽，低时延，为在校师生提供有线和无线接入的高速网络体验。

2.华为解决方案

- 采用IP+光的解决方案，校间传送网采用波分设备，校内接入侧采用POL方案，AP、视频、广播、语音一纤承载；
- 校内光纤大部分利旧，设备全部重新采购，节省了大量的人力物力成本；
- 光纤入室，在各楼栋的弱电间，不再需要任何有源设备。节省了30%以上的能耗，同时避免了火灾隐患；
- 光网和IP设备采用统一网管、统一运维。

3.客户收益

- 全市中小学教育资源共享通道打通，通过统一网络出口，整张网更加安全、可控；
- 无源光网络二层架构，节省水平布线，工期缩短30%；
- 升级改动无需重新布线，100G平滑演进，提高投资效率50%；
- 宽带上网、VoIP、IPTV、视频监控、无线覆盖等多业务一张网络统一承载，降低布线和维护的成本，工程成本减少25%以上。



北京海淀区教育视频监控专网

省份：北京 年份：2020年

1.需求和挑战

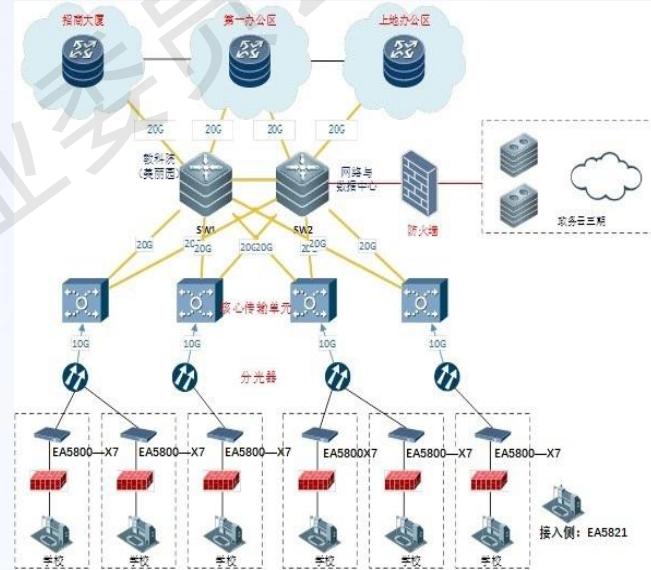
- 2019年9月12日，湖北恩施一小学发生恶性校园刑事案件，致8名学生死亡，社会治安恶化的形势下，保障学生的安全成为维稳重中之重；
- 中小学、幼儿园重要部位及幼儿园公共活动区域监控覆盖率达到100%，每校不低于5路视频接入区级GA共享平台，联网率达到100%。

2.华为解决方案

- 网络管理平台使用eSight，7*24H性能监控、故障监控及告警，系统提供全图形化操作界面；肩负260+所中/小/幼学校区域视频专网；
- 汇聚层采用EA5800-X7，10GPON带宽接入，双主控、双电源、上行万兆光口数量≥4，支持≥7个业务槽位；
- 接入侧采用EA5821，支持10G PON上行方式，GE接口支持百兆、千兆接口速率自适应，支持802.1x认证、防御MAC地址漂移和欺骗。

3.客户收益

- 全面可靠：视频全天候、全时段5路在线，为学生提供全方位保障；
- 着眼未来：EA5800支持GPON、10G GPON和40G GPON共平台混合组网，后续可实现网络的平滑演进，投资成本节省30%以上。



郑州市金水区教育局城域网

省份：河南 年份：2020年

1.需求和挑战

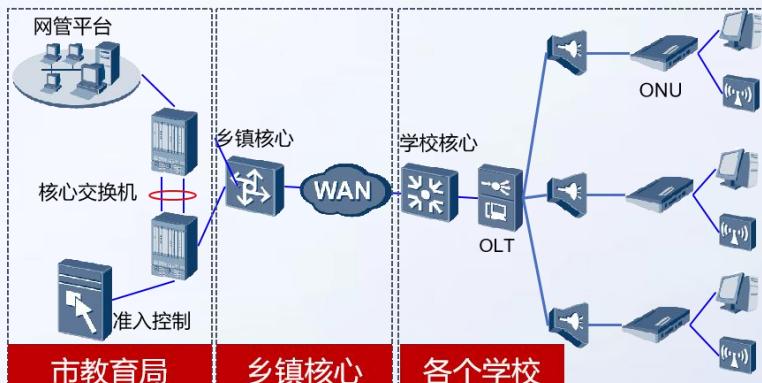
- 河南省郑州市金水区新建42所学校，改造14所学校以及教育局数据中心的网络，涉及学校多，覆盖面广；
- 在金水区教育局的数据中心内，需要对56所学校统一管理部署；
- 部分网络设备运行使用多年，新建学校全新建设，需要对教育局城域网进行合理部署、方案设计。

2.华为解决方案

- IP+光的两层极简架构，由局侧的OLT、用户侧的ONU和ODN组成，采用点到多点的网络结构；
- 部署2台核心交换机包含无线控制器功能模块，统管56所学校的无线AP设备设备；
- 统一网管：利用eSight统一管理，全网设备即插即用免运维，对教育局城域网进行统一管控。

3.客户收益

- 使用eSight网管，降低网管难度既能统一管理，又能以学校为单位实现分权分域各自管理；
- 网络扁平化，简化网络结构，降低网络的运维难度；
- 面向未来，可以灵活调整不同区域的功能布局，以及后续新校园拓展。



江苏宿迁市域教育网

省份：江苏 年份：2021年

1.需求和挑战

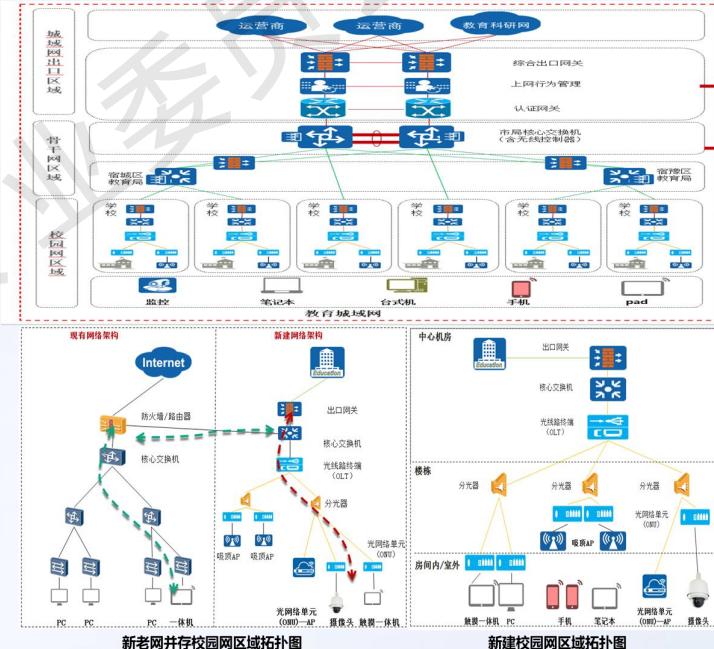
- 宿迁市中心城区221所学校，120万学生，7万老师，众多校园信息化建设不均衡，部分区域学校网络建设时间较长；
- 校园网有线/无线网络分级等级建设，满足不同级别学校建设需求；
- 部分学校考虑现有网络设施完整，但存在设备老旧、性能不足线路老化等问题，要求采用新老网并存校园网方式部署。

2.华为解决方案

- 建好GPON全光网，通过骨干网区域接入各个校园网建设；
- 在校园区域，通过IP+光组网结构，承载教学、办公、监控、考试等多种业务流量需求；
- 现有网络架构进行改建，打造一张全光教育城域网，实现万兆到校，千兆到桌面；
- 高扩展性方案，满足后续城域网不断扩大的需求。

3.客户收益

- 综合布线成本低，节省建网成本30%无源网络，减少故障点，降低能耗，开局即插即用免调测，提升部署效率60%，满足业务需求，减少业务改造，高性价比方案；
- 校园网络设备通过市局安全运维中心进行统一认证、管理、维护，实时感知网络运行状态，实现全方位网络运维。



江苏泰兴教育城域网

省份：江苏 年份：2021年

1.需求和挑战

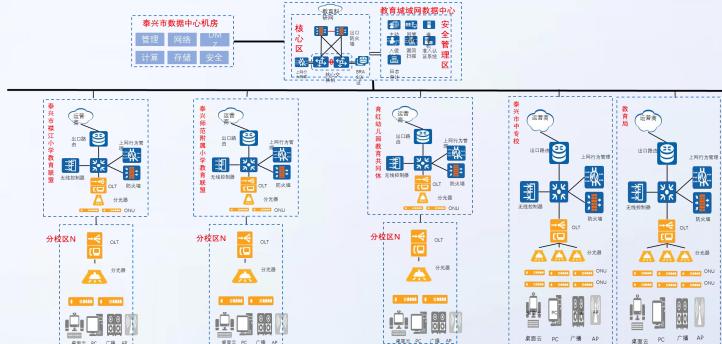
- 完成泰兴市95个学校及单位基础网络建设，同时将所有学校统一纳入教育城域网，实现泰兴市教育一张网；
- 绝大多数学校关键网络节点无冗余、设备老旧，出现问题影响大、恢复慢，体验不佳。

2.华为解决方案

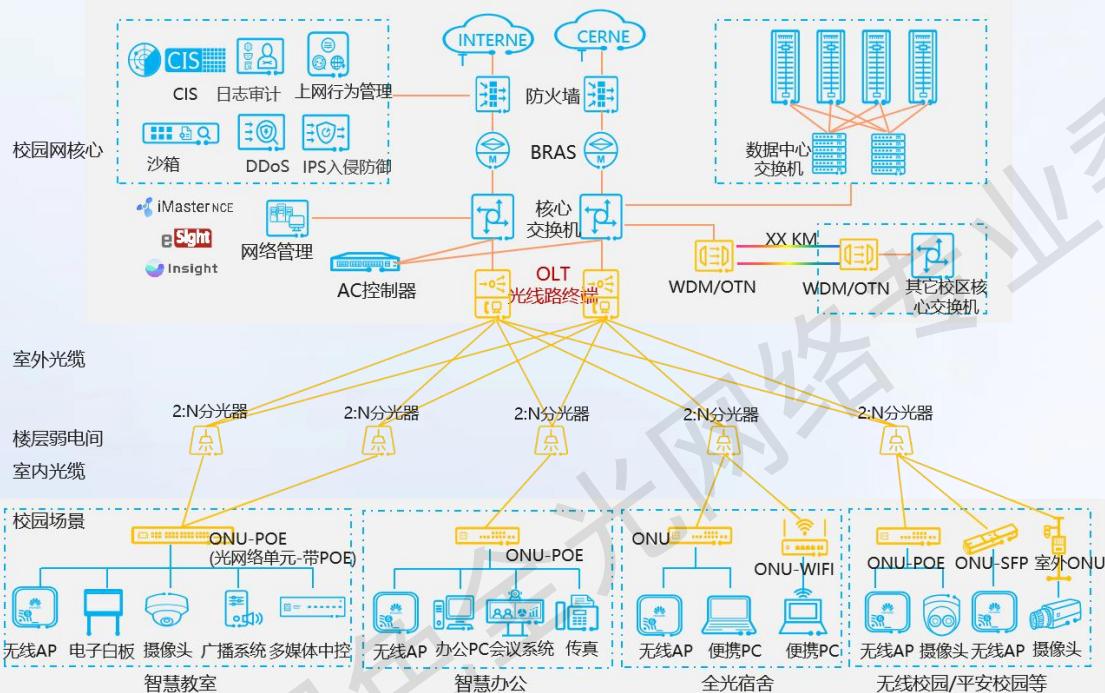
- 采用IP+光的解决方案，校内接入侧采用POL方案，均采用XGS-PON(上下行10G对称)，支持8个网口带POE的ONU设备一纤承载AP、视频、广播、PC，无线WiFi6设计，做到高带宽、高并发、低时延；
- 市教育局统一建设认证系统。做到全市访问教育城域网用户信息可管理、可追溯；
- 网管设备统一管控，教育资产可视化，结合AI主动能运维功能使网络管理运维更高效。

3.客户收益

- IP+POL方案，大带宽，无需新增光缆，通过扩容板卡即可实现光纤流量带宽平滑升级，一次建网“30”年无忧，降低建设成本；
- 分光器无源，绿色节能，响应国家“双碳战略”。可靠性高，网络故障率低，开局即插即用免调测，提升部署效率；
- 智能运维站点内设备健康度、设备状态等，拓扑上展示状态、告警等信息，展示整体设备运行状况。



F5G全光教育场景二：全光校园解决方案



简架构：光纤接入，面向未来

- 全光纤布线，基于F5G的POL全光接入
- 领先FTTO网络融合架构，IP + POL融合
- 最佳IPv6商用能力，扁平化的大二层极简架构

大带宽：一网融合，泛在体验

- 一纤多业务接入，多网络融合，逻辑/物理隔离
- 业务扩展便捷，室内/室外全场景全覆盖
- 带宽平滑演进，GPON/10G/50G PON共平台
- Portal/802.1x等多种认证，Type B/C全保护

智运营：绿色节能，高效管维

- 节省弱电机房空间、布线空间和能耗
- 无源分光器及ONU可靠性高，网络故障率低
- 开局即插即用免调测，提升部署效率
- FTTO 统一集中运维，模板批量下发

北京某大附中校园网

省份：北京 年份：2021年

1.需求和挑战

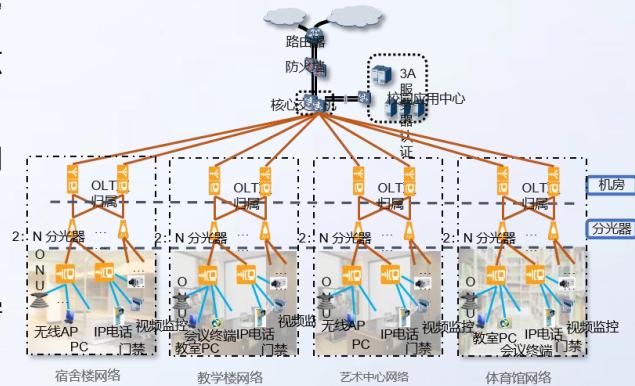
- 北京某大学附属中学共设置54个班，可提供2310个学位；
- 新建校园，对学校的宿舍楼、艺术楼、体育馆和教学楼进行全光建设。建设满足未来十年发展需求的现代化校园；
- 多业务统一接入平台，承载教学、办公、电话、无线覆盖、视频监控等业务，且需要做到关键业务隔离（如视频监控）。

2.华为解决方案

- 项目整体建设使用物理隔离。分别做Type B双归属保护，其中宿舍楼和教学楼分别使用4台OLT（2套）。业务畅通无阻，“50ms”快速倒换，链路“0”中断；
- 教学楼和体育馆采用普通AP+EA5821方案，10G GPON带宽接入；每个宿舍房间里放置1台XGSPON EG8080P设备，ONU承载无线AP和有线信息点位，实现光纤到房间；
- ONU带PoE/PoE+功能满足了无线AP与视频监控设备的灵活供电与数据回传，同时PC有线业务，IP电话语音业务，门禁设备网等业务也可一纤承载。

3.客户收益

- 网络扁平化，简化网络结构，降低网络的运维难度。弱电间有源变无源，无需供电，没有散热，消除火灾隐患；
- eSight网管统一查看全网资源的实时性能数据，直观定位性能异常或性能阈值告警的设备，为网络正常运行提供可靠保障。



大新中学

省份: 江苏 年份: 2019年

1.需求和挑战

- 占地面积34430平方米, 总建筑面积34785平方米, 24个班级;
- 提供校园教学楼、行政楼、食堂、风雨操场及图书信息楼等区域WIFI覆盖、视频监控;
- 提供教师办公室语音、高速数据上网等。

2.诺基亚贝尔解决方案

- 采用POL技术, 大容量高密度OLT, 实现光纤到楼宇, 到房间, 末端实现千兆到桌面;
- PoE ONU 远程供电WiFi AP 和摄像头。

3.客户收益

- 集成化全业务接入, 满足校园网多种应用需要;
- 大带宽充分保障业务运行流畅。



兴化中学

省份：江苏 年份：2021年

1.需求和挑战

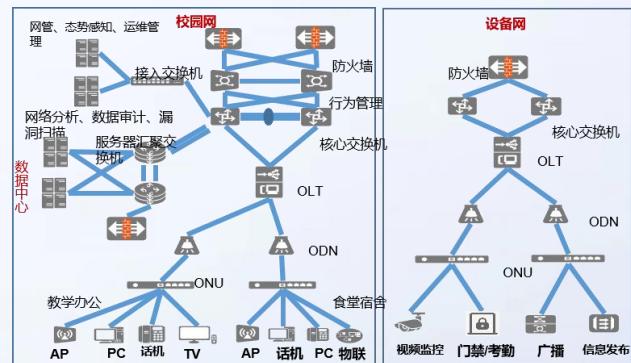
- 兴化中学1980年省政府确定为省首批办好的重点中学之一。学校有专任教师304人。全校师生5000+人；
- 为了提供更好的教学质量和顺应未来的数字教育需求，学校需要一套领先的端到端网络，协助兴化中学对现场的网络覆盖项目整个生命周期进行联合调优。

2.华为解决方案

- 采用IP+光的架构，一网承载PC、语音、监控、无线等业务，保障业界最优的无线有线上网体验；
- 直路部署2台防火墙，上网行为管理，入侵检测来保证出口Internet的安全。部署网管运维审计等设备来实现对整个网络的纳管以及分析。部署数据库审计、Web漏洞扫描等系统保护客户核心数据安全；
- 网络管理通过部署eSight实现对整个网络设备的纳管，监视网络状态。

3.客户收益

- 简架构：两层网络，业务直达。节省80%能耗和机房，90%布线空间；
- 易演进：业务按需扩容，十年弹性升级。10G PON->50G PON->100G PON共平台。全自研平台，最佳IPV6商用能力，海量接入无忧；
- 智运维：故障实时感知，业务实时在线。开局即插即用免调测，提升部署效率60%。轻量级图形化网管eSight，IP + POL 统一运维，配置批量下发，ODN免维护。



丰县高级中学

省份：江苏 年份：2021年

1.需求和挑战

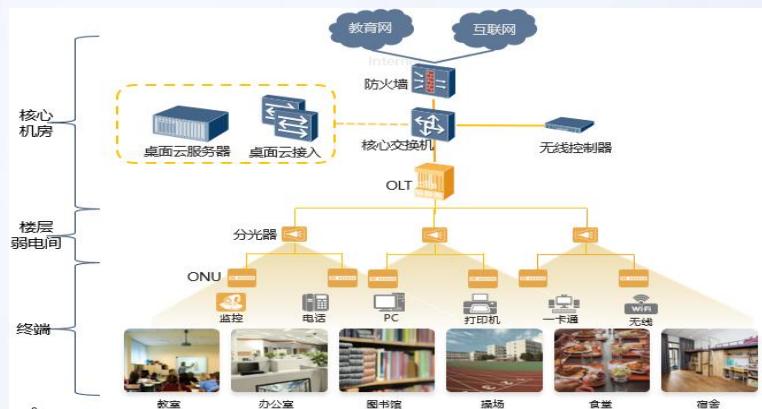
- 江苏省丰县高级中学总建筑面积4.8万平方米。学校有三个年级54个班，在校生约3000人，共有教师429位；
- 智慧校园的建设既要能满足未来业务的云化需求；
- 适应新业务的极速涌现，兼容不同业务场景，实现自动化管理，简单运维。

2.华为解决方案

- 学校以光的形式组网，光纤到教室、光纤到桌面，一根光纤承载所有业务，平滑演进，满足未来超宽低延时的要求；
- 有线、无线一体化技术，极大地简化了园区网络运维。高性能无线AP保障了园区未来5年左右的信息化需求；
- eSight全网设备统一网管，实现全网统一调度，有效减少运维工作量，减轻学校运维负担。

3.客户收益

- 统一运维，一屏窥尽：减少工作量，减轻运维难度。业务精简高效，精力聚焦教学；
- 无源运行，节能环保：节能减排，绿色环保。减少运维成本，坚持可持续发展；
- 数据上移，安全可靠：终端与数据分离，桌面数据集中存储；
- 高效维护，移动办公：资源自动下发，维护方便简易，管控统一推送。



南京师范大学附属中学

省份：江苏 年份：2021年

1.需求和挑战

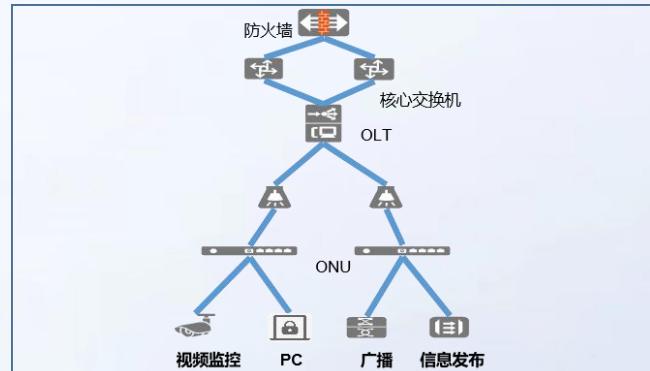
- 无线校园的建设要求是对教师/学生使用的无线设备在校园中进行统一接入管理，对外部接入到校园网络进行统一控制访问；
- WLAN、监控、广播、教学系统在教室内统一光纤承载出口，布线简单。

2.华为解决方案

- 采用内嵌防火墙和入侵防御（IPS）板卡，提供坚实的防病毒和防入侵能力；此外还提供IPV6、纵向虚拟化等校园网特性；
- 汇聚及接入层采用GPON技术，结合WLAN和全光GPON接入，实现无线校园全覆盖、光纤到教室/宿舍、千兆到桌面，打造开放、易运维、全光布线的校园网络；
- 选用eSight支持应用依赖视图全栈可视，实现应用、操作系统、虚拟化、硬件之间关系可视，故障统一呈现，辅助用户分析关联问题，提升应用问题处理效率。

3.客户收益

- 建设全光校园后，南师大附中校园网络安全可靠，运维及布线简易；
- 无线有线统一调度承载、安全协防让网络更加智慧、健康、开放、易运维；
- eSight的服务器设备进行批量升级、部署、配置等操作，简化运维管理，降低运维成本，提升运维效率。



江苏省常州高级中学

省份：江苏 年份：2021年

1.需求和挑战

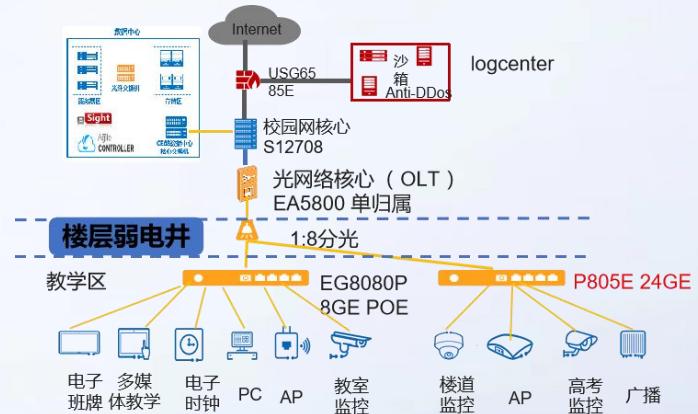
- 创办于1907年，在2016年中国内地高中留学排行榜上位居第四十九，现有教职工2000余人；
- 需求网络一次投资，三十年无忧；一次建网，百G可扩容；
- 提高综合网络运维效率，降低对维护人员的技能要求，节约时间与投资成本

2.华为解决方案

- 一纤承载多业务，教学区选用EG8080P 8口POE ONU和P805E 24口ONU，接入电子班牌、PC、电子时钟等，同时给AP与监控做供电与回传业务；
- XGSPON光速体验，万兆到房间。弱电间无源、整体方案绿色节能，消除有源设备带来的火灾隐患，降低整体网络故障率；
- eSight全网设备统一网管，实现全网统一调度，有效减少运维工作量，减轻学校运维负担。

3.客户收益

- 架构优势：二层网络稳定，减少维护频率。架构简单，建网节省35%；
 - 扩容优势：光纤无需换，扩容更灵活。线路免改动，升级节省30%；
 - 简化运维：eSight部署效率提升60%。统一认证，运维效率提高50%。
- 一体化站点设备接入eSight 进行统一管理，提供告警、拓扑、性能等基本管理功能。



无锡市某小学

省份：江苏 年份：2022年

1.需求和挑战

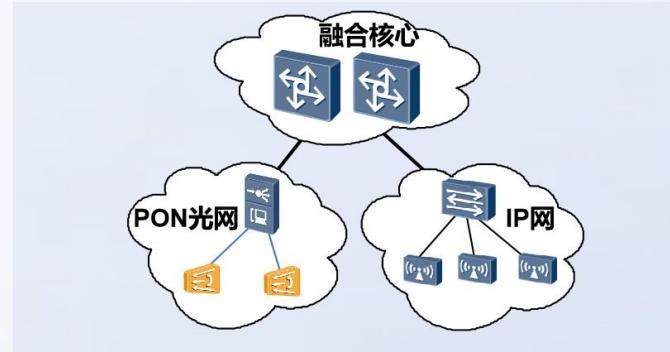
- 学生数量 共3093人，教室数量 115个，需要合理规划校园网络，避免浪费；
- 新建校园有线网络和无线网络，有线网络覆盖学校监控、打印机、PC等有线设备的连接，无线网络满足电子书包、无线教学等信息化教学需求。

2.华为解决方案

- 部署华为高性能随板AC，有线、无线网络实现真正的“IP+光”融合网络方案；
- PON光网络连接校园网的所有有线设备，节省有线侧网络投资；IP网络覆盖全校的无线终端，部署支持11.ac协议的高性能无线AP，打造高体验无线教学；
- 一体化融合网络管理；汇聚层和接入层冗余设计，关键链路均采用Trunk链路，保证网络的可靠性。

3.客户收益

- 通过“IP+光”融合网络方案，最大限度的节省了投资成本；
- 有线、无线一体化技术，极大地简化了学校的网络运维；
- 11.ac型下一代高性能无线AP保障了学校未来5年左右的信息化教学需求；
- 网络架构清晰，基础网络、无线网络、数据中心网络均可独立维护；
- 扁平化，光纤和无源分光器构建了整个汇聚网络，节省大量汇聚机房和管线，符合客户的少动装修、快速实施的诉求。



九江德安县某小学

省份：江西 年份：2022年

1.需求和挑战

- 德安某小学，2022年9月开学投用，可新增学位1080个；
- 支持远程教育、在线学习、电子课堂、电子白板等现代化教学方式，建设一张高速稳定的校园网络；实现Wi-Fi无线信号覆盖校园的每个角落，满足移动办公；
- 校区带宽要满足信息化教学的需求，提速增智，支持未来面向智慧教育的演进；
- 学校需要稳定可靠、运维简单的建网方案。

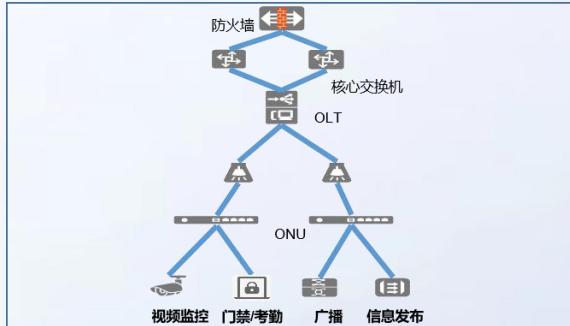
2.华为解决方案

- 光纤直达教室、办公室、宿舍和食堂。ONU一纤承载包括电子班牌，智慧屏，广播，AP，摄像头等业务。未来升级扩容，不用改动光纤布线，节省了大量的人力物力成本；
- 智能网络管理系统eSight为全光网络开发了末端设备ONU即插即用，业务点餐式配置发放等创新的开局运维解决方案。并且能够对光纤和分光器等无源哑终端的工作状态和故障点进行定位和图形化的管理。



3.客户收益

- 弱电间，不再需要任何有源设备。节省了30%以上的能耗；
- 光纤替代铜线，减少了贵金属的消耗，线缆成本和布线成本也可以降低50%左右，充分响应了国家的低碳节能政策；
- 光纤作为传输介质，稳定可靠，不易氧化，天然免疫电磁干扰，再加上Tbit级别的信息承载能力，使这张光纤基础网络在未来20~30年的使用中都无需升级改造。



信丰某中学

省份：江西 年份：2022年

1.需求和挑战

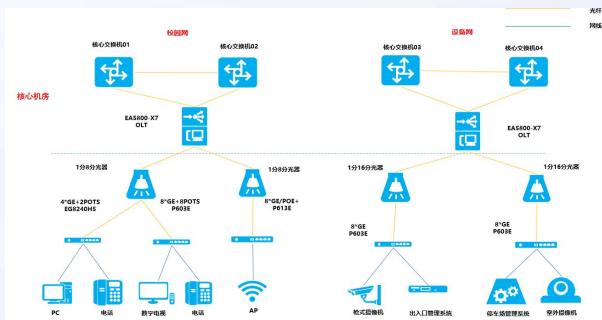
- 信丰某中学江西省首批重点中学。现有教学班98个，学生6459人，教职工372人；
- 需求在全校综合楼区域一，综合楼区域二，文体中心，宿舍楼，室外监控，高考考场中部署全光POL网络；
- 以达到大带宽接入、全业务融合效果，为智慧校园及未来校园信息化建设提供网络基础。

2.华为解决方案

- 项目按功能区域，分为校园外网和设备网二套网络，两套网络物理隔离；
- 校园网一纤承载电子班牌、TV、广播、信息发布、语音网等需求。POE ONU P613E-E为AP提供供电与WIFI回传业务。设备网ONU承载监控、控制系统、停车管理系统等需求；
- 选用eSight网管，支持对PON网络的OLT/ONU设备进行网元基本信息、网元状态、关键KPI监控，实现PON网络中设备的统一监控。

3.客户收益

- EA5800系列多业务接入设备基于分布式架构，运用虚拟化接入技术，为用户提供宽带、无线、视频、监控等多业务统一承载平台；
- 华为一体化融合运维管理平台eSight，支持华为服务器、存储、虚拟化、交换机、路由器、WLAN、防火墙、PON、视频监控等设备的统一管理；
- 根据未来业务的增长和变化，网络可以平滑地扩充和升级，减少最大程度的减少对网络架构和现有设备的调整。



赣州某中学

省份：江西 年份：2022年

1.需求和挑战

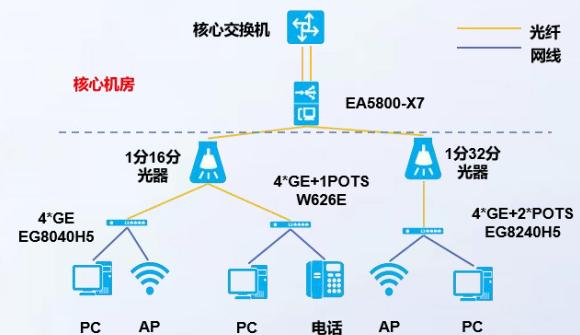
- 赣州某中学学段覆盖幼儿园、小学、初中和高中，在校生15000人，专职教师1580人；
- 采用全光接入POL网络部署方式，在全校综合楼，教学楼，宿舍等区域楼宇中部署全光POL网络；
- 加强校园网络统筹协调、提高校园网络服务能力，满足校园高带宽、低延迟、高可靠的线路环境。

2.华为解决方案

- 新建核心交换机，为整个校园网提供统一交换功能；
- 在每个区域内（教室、办公室、书库、会议室、门卫等区域内）放置校园网ONU，ONU EG8040H5、W626E和EG8240H5提供4个GE接口，其中W626E和EG8240H5提供POTS语音接口，W626E提供WIFI功能，以满足办公区办公PC，电话和教室区多媒体教学设备等的网络接入；
- 选用eSight网管，支持对PON网络的OLT/ONU设备进行网元基本信息、网元状态、关键KPI监控，实现PON网络中设备的统一监控。

3.客户收益

- 分布式架构的大容量业务平台，完全适应接入汇聚融合的网络发展趋势；
- 支持GPON/P2P/XGS-PON共平台，真正的面向未来的全光接入平台。动态功耗管理，根据实时的动态业务，基于端口粒度进行动态能耗管理。绿色芯片、低功耗；
- eSight网管，部署：ONU即插即用，免现场调测。资源管理：全网PON资源统一管理，自动发现设备链路并生成组网拓扑。设备状态监控：健康度评估及关键KPI。告警监控：告警信息主动上报。故障多点监控：快速发现故障位置。



襄阳四中

省份：湖北 年份：2019年

1.需求和挑战

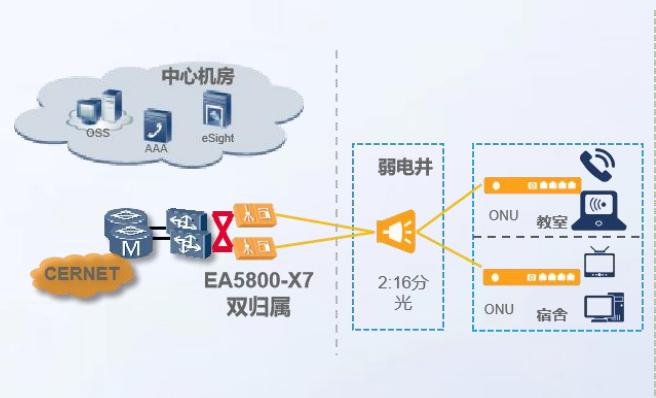
- 基于未来“智慧校园”的规划，可便捷升级扩容。满足5800师生同时使用的要求，高带宽，高并发；
- 面对复杂的网络环境，要求安全可靠，便捷管控，绿色节能的网络；
- 网管提供对终端的发现、监控等管理功能。通过终端资源管理，及时掌握终端接入情况，快速进行故障排查。

2.华为解决方案

- 一纤一宿舍，一纤一教室，红外测温、电话、电视、上网等业务统一承载。简化组网架构，提升建网效率；
- 光纤作为传输介质，带宽升级布线免改动，一次布线，30年无忧；
- 无源分光器替代有源汇聚交换机，弱电间无源，减少触电风险与消防隐患。提升高速校园网络体验，保障学生安全学习与生活环境。

3.客户收益

- 简洁架构：简二层架构，光纤部署简单，体积小重量轻，整体桥架占用减少90%
- 平滑演进：可持续演进，升级成本降低30%。10G->50G->100G带宽可灵活演进
- 高效运维：智运维，ONU即插即用即换即通，针对PON网络相关资源提供告警、拓扑、性能等管理能力；对PON网络终端设备进行业务规划，按照预置的零配置策略进行业务配置的自动发放，实现PON网络快速开局。



荆州市沙北实验学校全光校园网

省份：湖北 年份：2020年

1. 需求和挑战

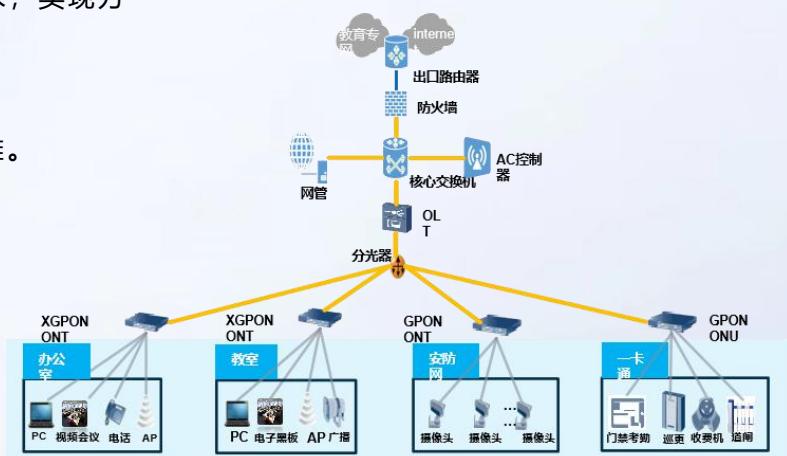
- 沙北实验学校建设规模为小学部36个班、中学部18个班，共54个班，在校学生近3000名，由10栋单体建筑组成。需要改造校园现有网络，涉及教室多，覆盖面广；
- 存在缺乏统一登陆管理，数据采集与接入分析等技术支撑不足等问题，亟需通过建立统一信息化管理平台、实现网络信息化改造提升使用效率；
- 多种业务同时接入学校，承载教学、办公、电话、无线覆盖、视频监控等业务。

2. 烽火解决方案

- 使用一台OLT，各型ONT 100多个，信接入点近千个；
- 教学网、办公网、无线网采用XGPON产品，充分保证高带宽需求，实现万兆到教室，千兆到桌面；
- 安防网和一卡通业务使用GPON产品，满足各项业务使用需求；
- 统一网管：利用烽火集成平台统一管理，全网设备即插即用免运维。

3. 客户收益

- 高带宽：万兆到教室，千兆到桌面，打好信息化教学网络基础；
- 低成本：线路成本、设备成本、机房成本、能耗成本大幅降低；
- 简架构：多层变两层，网络扁平；多网融合，承载统一；
- 便管理：采用图形化网管统一管理，自动下发配置，即插即用；
- 易演进：满足未来平滑升级的需求，减少重复投资。



武钢三中

省份：湖北 年份：2021年

1.需求和挑战

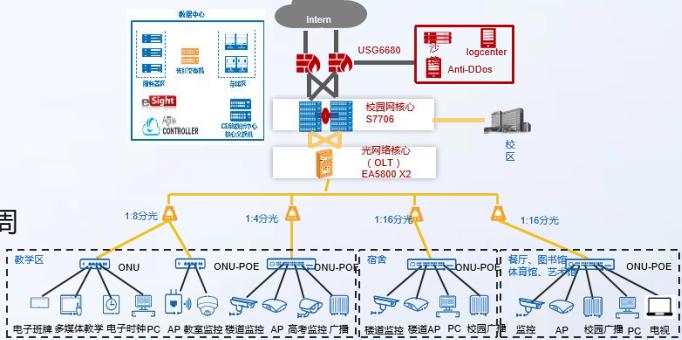
- 网络结构简单，冗余保护能力强，减少后期的运维压力；
- 90个教学班，4000学生，规模大，网络结构复杂；
- 业务系统多，包括电子班牌/网络信息/无线AP/监控/IP数字广播/电子时钟信息等。

2.华为解决方案

- 办公网部署两台EA5800-X15，设备网部署两台EA5800-X7，整体网络进行Type B 双归属保护，50ms快速倒换，链路“0”中断；
- 引入1/4/4 POE/8/8 POE/24/24 POE 口多款ONU共1080台，满足学校多场景应用诉求，一纤承载电子班牌、广播、PC等业务，同时带POE ONU给AP和监控提供供电和数据回传业务，解决本地供电难问题；
- eSight告警管理来监控、管理告警或事件。提供了丰富的监控和处理规则，帮助监控、定位和处理IT/CT设备或系统的故障，从而保证业务正常运行。

3.客户收益

- 8种业务一纤一网承载，布线成本大幅降低；实施周期快，减少网络建设周期40%；
- 楼层弱电间占用少，弱电机房无故障节点，水平布线桥架体积占用量低
- 运维简单，有线无线统一品牌，网管集中式管理，主干链路冗余保护。提供对终端的发现、监控等管理功能。通过终端资源管理，及时掌握终端接入情况，快速进行故障排查，发现非法接入终端，提高终端资源使用的安全性。



黄冈景苏学校全光校园网

省份：湖北 年份：2022年

1.需求和挑战

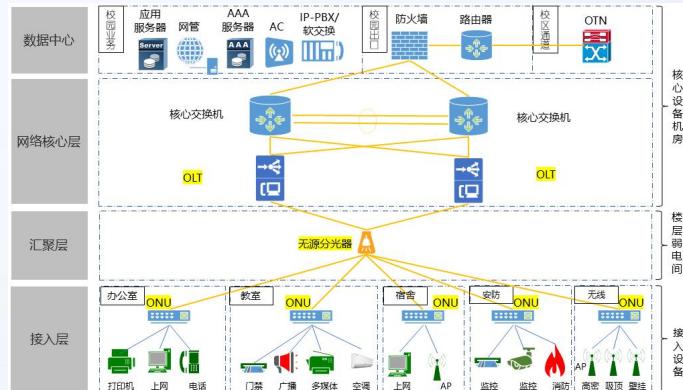
- 黄冈景苏学校项目规划设计48个教学班，共2160个学位，总建筑面积约3万平方米，该项目要实现智慧教学、教研、无线办公、平安校园、统一运管等全校园业务场景的覆盖；
- 为了提供更好的教学质量和顺应未来的数字教育需求，学校需要一套领先的端到端网络，协助对现场的网络覆盖项目整个生命周期进行联合调优。

2.烽火解决方案

- 采用全光GPON架构，一网承载PC、语音、监控、无线等业务；提供低延时、大带宽的上网体验；
- 光纤下沉至末端，覆盖办公室、教室、走廊、操场等全场景，为各场景内的无线、广播、标考、监控等业务应用提供统一的数据接入；
- 通过部署统一管理平台实现对所有网络设备的纳管，监视网络状态。

3.客户收益

- 智融合：实现了多网融合，简化纤芯资源，使布线施工效率提高30%；
- 简架构：两层网络，业务直达。节省80%能耗和机房，90%布线空间；
- 智运维：跨OLT的双归属保护，保障校区网络可靠、高效；故障实时感知，业务实时在线。开局即插即用免调测，配置批量下发，ODN免维护。
- 易演进：业务按需扩容，十年弹性升级。10G PON->50G PON->100G PON共平台。



莆田一中新度校区

省份：福建 年份：2022年

1.需求和挑战

- 莆田一中新度校区建设内容包括建设教学综合楼、实验楼、教学楼、学生宿舍、体育馆等；
- 新度校区用户多，业务复杂，需要建立一张扁平化网络，能够解决有线、无线、语音，三种业务统一承载；
- 需要建设一个统一化的便捷网络管理平台。设备信息、告警、关键KPI、硬件部件等信息集成呈现。统一的资源管理、告警监控、性能监控和报表分析平台。

2.华为解决方案

- 采用PON进行全光校园网络的统一承载，汇聚OLT采用EA5800-X15，通过万兆口双上行到核心交换机，根据不同的应用场景对带宽的需求选择相应的分光比(1比4、1比8、1比16)分光器，最后通过由GPON前端接入设备(ONT)组成，ONT一纤承载校园用户有线、无线和语音业务；
- 部署的eSight网管，实现对全网设备，有线、无线、语言业务的统一管理。

3.客户收益

- 带宽向10GPON、50GPON、100GPON平滑演进，不换纤节省投资；
- 通过多样ONU选型，灵活组网，覆盖房间、校园、报告厅等多种场景的网络需求，提升师生的上网体验；
- 通过eSight实现集中管理网络中的路由器、交换机、WLAN、PON等设备，实现全网设备统一管理，提高运维效率。



汶川某中学

省份：四川 年份：2022年

1.需求和挑战

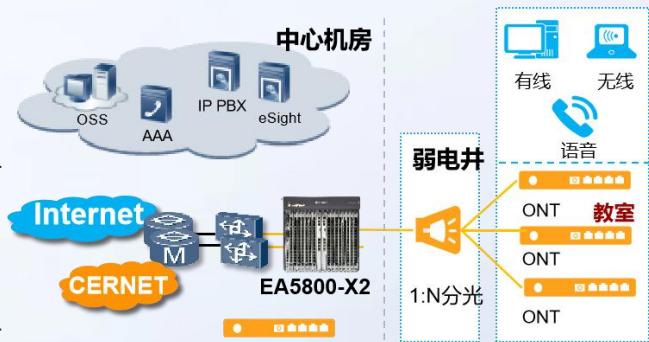
- 汶川某中学占地面积202亩，建筑面积95703平方米，共有教学班42个。因地理位置的环境特殊性，旧网时延大无法满足多业务高带宽需求，另外旧网络运维困难；
- 要求线网改造包括教学楼，体育馆，综合实验大楼，科艺楼和图书馆，极简部署，智能维运；
- 多业务统一接入平台，承载教学电子白板、办公、电话、无线覆盖、室外室内视频监控等业务且满足未来发展。

2.华为解决方案

- 采用PON进行全光校园网络的统一承载，汇聚OLT采用EA5800-X2，通过万兆口双上行到核心交换机，根据不同的应用场景对带宽的需求选择相应的分光器，最后通过由GPON前端接入设备(ONT)组成，ONT一纤承载校园用户有线、无线和语音业务；
- 部署的eSight网管，实现对全网设备，有线、无线、语言业务的统一管理。

3.客户收益

- 全光网络，统一承载宿舍和教学业务，集中化管理。相比传统LAN网络，有效减少运维工作量50%；
- 无源ODN网络代替有源设备，极大降低故障率，可面向未来平滑演进；
- eSight网络管理提供网络设备管理、终端资源管理、配置文件管理、配置工具。



金华浦江四中

省份：浙江 年份：2019年

1.需求和挑战

- 提供校园宿舍、食堂、教室、图书馆等公共区域WIFI覆盖
- 提供办公室语音、数据等

2.诺基亚贝尔解决方案

- 采用光纤到点位、POE ONU连接无线AP设备多种网络方案，提供办公服务，统一承载数据、语音以及智慧化管理系统

3.客户收益

- 集成化全业务接入，满足校园网多种应用需要
- 所有弱电系统设计统一考虑，避免重复建设
- 大带宽充分保障业务运行流畅
- 即插即用，统一管理，大大降低了网络维护成本



某大学附属桐庐双语学校

省份：浙江 年份：2021年

1.需求和挑战

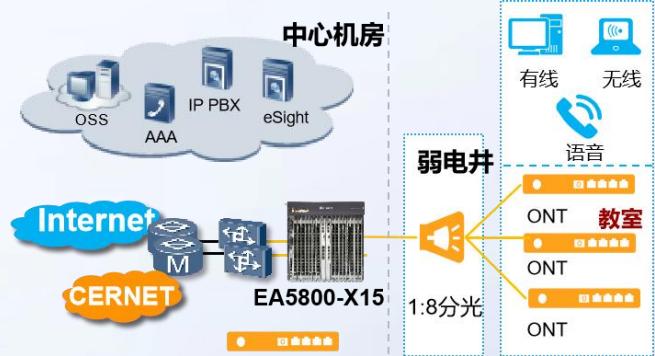
- 桐庐某学校占地面积150余亩，建筑面积83787平方米，共有教学班81个，总规模人数约2800人；
- 新建校园，对学校的宿舍楼、艺术楼、体育馆和教学楼进行全光建设。建设满足大带宽，低延时的现代化校园，承载教学、办公、电话、无线覆盖、视频监控等业务，且需要做到关键业务隔离（如视频监控）。

2.华为解决方案

- 项目选配一台汇聚OLT (EA5800-X15)，整体配置XGS-PON业务板。选用1比8的分光器对125台OptiXstar P812E 4口POE ONU，273台 P813E 8口POE ONU和124台W626E ONT承载化学实验楼各种业务接入需求；
- IP+PON全光架构，GPON/10GPON/50GPON平台面向未来可持续演进；
- 部署的eSight网管，实现对全网设备，有线、无线、语音业务统一管理。

3.客户收益

- 新全光校园网络高带宽，低时延，高可靠且扁平化，简化网络结构，通过eSight实现集中管理网络；
- 通过多样ONU选型，灵活组网，覆盖房间、校园、报告厅等多种场景的网络需求，提升师生的上网体验。



衢州市某中学校园网

省份：浙江 年份：2022年

1.需求和挑战

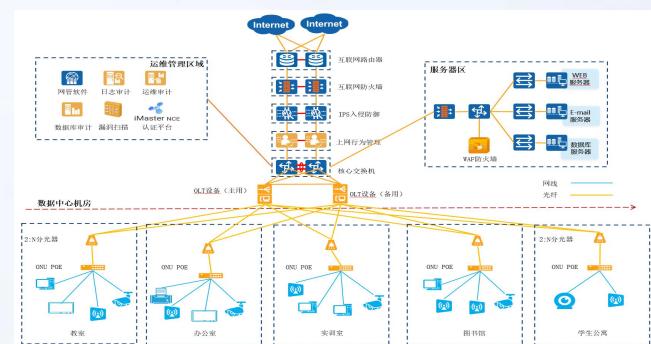
- 衢州市某中学占地面积64.44亩，建筑面积42834.83平方米，共有教学班42个；
- 新建校园，对学校的宿舍楼、艺术楼、体育馆和教学楼进行全光建设。建设满足未来十年发展需求的现代化校园；
- 多业务统一接入平台，承载教学、办公、电话、无线覆盖、视频监控等业务，且需要做到关键业务隔离（如视频监控）。

2.华为解决方案

- 采用PON进行全光校园网络的统一承载，汇聚OLT采用EA5800-X2和EA5800-X7，进行内外网隔离，业务畅通无阻，“50ms”快速倒换，链路“0”中断；
- 根据不同的应用场景对带宽的需求选择相应的分光比（1比16、1比32）分光器，最后通过由GPON前端接入设备（ONT）组成，承载内外网校园用户有线、无线和语音业务；
- ONU带PoE/PoE+功能满足了无线AP与视频监控设备的灵活供电与数据回传，同时PC有线业务，IP电话语音业务，门禁设备网等业务也可一纤承载。

3.客户收益

- 新全光校园网络低时延，高可靠且扁平化，简化网络结构，降低网络的运维难度；
- 通过多样ONU选型，灵活组网，覆盖房间、校园、报告厅等多种场景的网络需求，提升师生的上网体验。



金华市某国外语学校

省份：浙江 年份：2022年

1.需求和挑战

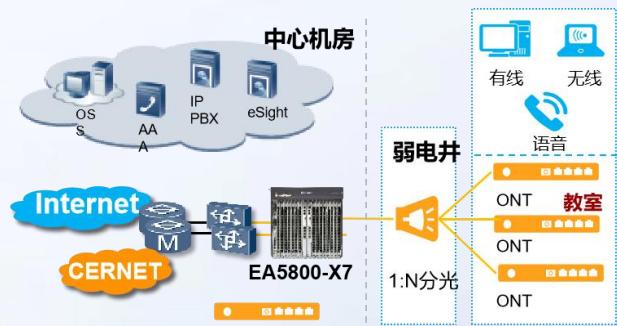
- 金华某学校占地面积60亩，建筑面积2.3万平方米，共有教学班48个，总规模人数约1500人；
- 要求线网改造包括教学楼，体育馆，综合实验大楼，科艺楼和图书馆，极简部署，智能运维；
- 多业务统一接入平台，承载教学、办公、电话、无线覆盖、视频监控等业务，且需要做到关键业务隔离（如视频监控）。

2.华为解决方案

- 项目选配一台汇聚OLT (EA5800-X7)，整体配置XGS-PON业务板。选用200台 OptiXstar P602E 和600台 P603E承载化学实验楼业务接入需求；
- 将数据、语音、视频以及无线接入等多种业务承载在一张光纤网络中；
- 一教室一光纤，一教室一终端，桌面云、视频监控等业务统一承载；
- eSight网管报表平台可以实现管理员快速灵活自助式数据分析，帮助管理员聚焦于关键指标的健康状况监控。

3.客户收益

- 网络低时延，高可靠且扁平化，简化网络结构，降低网络的运维难度；
- 弱电间有源变无源，无需供电。满足平滑演进，升级无需重新布线；
- eSight网管统一查看全网资源的实时性能数据，直观定位性能异常或性能阈值告警的设备，为网络正常运行提供可靠保障。



北京外国语大学附属海南外国语

省份：海南 年份：2021年

1.需求和挑战

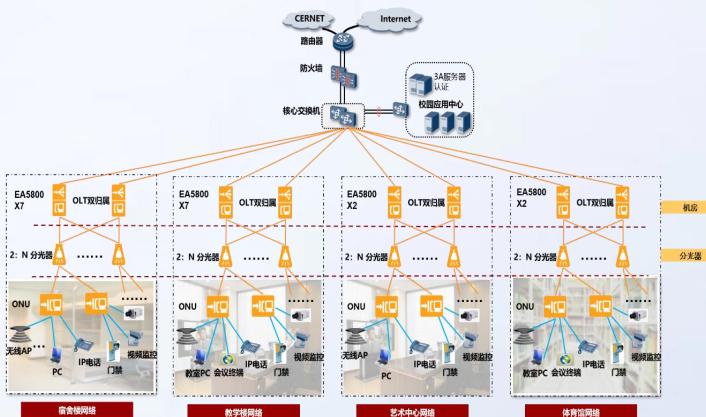
- 集幼儿园、小学、初中、高中以及国际教育为一体，学校建筑面积16万m²，获批可开设教学班121个，办学规模可达4800余学生；
- 要求打造集安防、广播、一卡通、教务系统和多媒体于一体，满足高并发情况下稳定低时延的千兆接入网，以承载未来智慧校园的需求。

2.华为解决方案

- 每个教室放置1台GPON P613E设备，打造一网全业务承载，有线无线控制归一、安全便捷管控的“智慧校园”；
- 每个宿舍房间里放置1台GPON EG8080P设备，ONU承载无线AP和有线信息点位，实现光纤到房间；
- OLT采取Type B双归属保护方式。端口业务中断时间小于50ms，完美满足客户对设备24小时在线的需求，使设备可靠性更高。

3.客户收益

- POE ONU满足园区摄像头和AP覆盖的接入要求，减少供电节点，绿色节能，节省运营成本20%；
- 宿舍区免机房部署，避免网络受到干扰，光纤重量降低90%；
- 未来带宽升级无需重新布线，投资长期有效，成本降低30%以上；
- eSight采用服务化架构，具备低成本、高可靠、伸缩性和超大规模网络管理能力。



海南中学美伦校区校园网

省份：海南 年份：2021年

1.需求和挑战

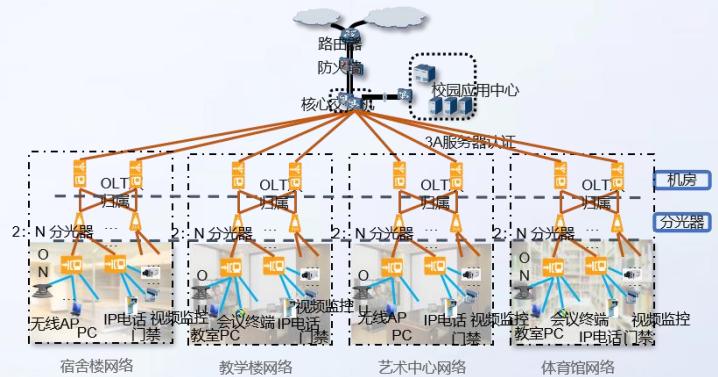
- 海南中学美伦校区共设置66个班，可提供3300个学位；
- 新建校园，对学校的宿舍楼、艺术楼、体育馆和教学楼进行全光建设。建设满足未来十年发展需求的现代化校园；
- 多业务统一接入平台，承载教学、办公、电话、无线覆盖、视频监控等业务，每个教室配备全套高标多媒体教学设备。

2.华为解决方案

- 采用极简创新的POL组网架构，从汇聚机房的分光器通过光纤直达教师，一张网即可解决师生的上网、电话、校园安全、一卡通等多业务需求；
- 在教室和宿舍布置不同的WiFi 6方案，为教室、走廊等区域覆盖智能增益信号，满足用户高并发网络需求，避免信道冲突导致用户上网卡顿，提升用户上网体验；
- 选用eSight网管，实现PON网络中设备的统一监控，保证业务正常运行。

3.客户收益

- 网络扁平化，简化网络结构，降低网络的运维难度。弱电间有源变无源，无需供电，没有散热，消除火灾隐患；
- eSight网管统一查看全网资源的实时性能数据，直观定位性能异常或性能阈值告警的设备，为网络正常运行提供可靠保障。



滁州市某中学

省份：安徽 年份：2022年

1.需求和挑战

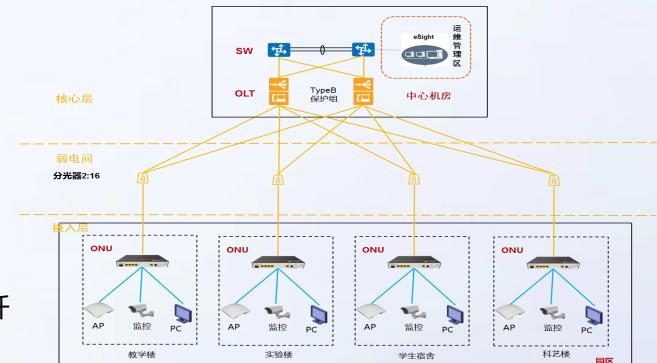
- 学校在校学生数3700余人，教师人数268人。网络建设范围包括教学楼、实验楼、学生宿舍和科艺楼；
- 多场景需求，满足教室、宿舍和大小型办公室的网络接入需求；
- 简化运维，满足专业化要求；
- 采用最新光纤技术实现“光纤到房间”，承载在校师生的宽带上网、语音、无线、视频、和监控等业务，并满足未来带宽升级需求。

2.华为解决方案

- 办公、教学、视频监控等一张网统一承载，整体网络进行Type B 双归属保护，50ms快速倒换，链路“0”中断；
- IP+光两层极简架构，充分使用GPON光纤入室+Wi-Fi 6覆盖教室，构建高性能网络；
- eSight告警管理来监控、管理告警或事件。提供了丰富的监控和处理规则，帮助监控、定位和处理IT/CT设备或系统的故障，从而保证业务正常运行

3.客户收益

- 极简：扁平化网络架构，低时延；点到多点无源网络，易扩展；全光布线，易扩容；
- 融合：一网承载，电话、宽带、对讲、电视多业务统一接入，充分利用光纤资源；
- 易维：即插即用，集中配置与管理，简化运维。统一平台按需构建：统一的资源管理、告警监控、性能监控和报表分析平台。



天长市某中学

省份：安徽 年份：2022年

1.需求和挑战

- 成立于1996年，本着“现代化、高质量、走新路、有特色”的办学目标，以“承将军志，铸民族魂”为校训，形成坚持走内涵式发展之路；
- 要求打造一个可有效运营管理、多业务统一承载、高速稳定、可面向未来平滑升级演进的新一代全光校园网。

2.华为解决方案

- 校区采用EA5800-X7设备，配合多种款型ONU以提供多样化的接口，实现用户高速上网、视频监控等系统的网络承载；
- POE供电的ONU外接监控设备或AP，进行校区无线网络和视频监控等系统的全覆盖；
- 使用eSight网管，可实现对校园网整网的拓扑管理、网络资源管理、性能管理、故障管理和配置管理。

3.客户收益

- 弹性扩容，EA5800支持GPON、10G GPON和50G GPON共平台混合组网，后续可实现网络的平滑演进；
- 宽带上网、VoIP、IPTV、视频监控、无线覆盖等多业务一张网络统一承载，降低布线和维护的成本；
- eSight提供集中化管理、可视化监控、智能化分析等功能，有效提高运维效率、降低运维成本、提升资源使用率，保障系统稳定运行。



西安高新国际学校全光智慧校园

省份：陕西 年份：2019年

1.需求和挑战

- 西安高新国际学校作为西北部影响力大、起点高的学校，致力于教育质量的提升，相应的对于网络有着更为严苛的要求。

2.华为解决方案

- 采用最先进的第五代固定网络技术，具有架构领先、安全可靠、覆盖广泛、绿色节能等优势。

3.客户收益

- 架构先进、高效的网络为教学场景提供可靠、耐用、稳定的保障，30年布线不变。
- 高质量的网络为办公与生活提效率、增质量，畅享智慧校园。
- 覆盖广泛的有线、无线网络，打造安全监控环境，让校园师生安心、放心。
- 高效、智能的运维，降低运维成本，为校园网络的平稳运行保驾护航。



昭阳区某中学校园网

省份：云南 年份：2020年

1.需求和挑战

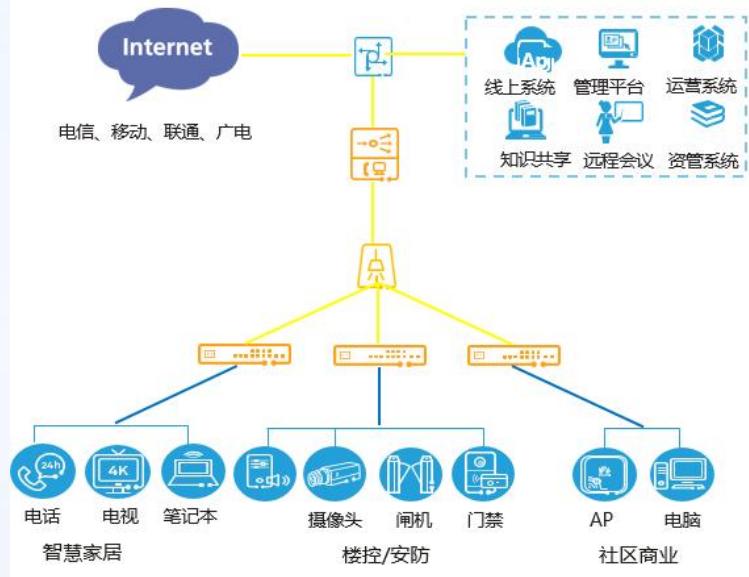
- 建设一张面向未来、融合承载、能适应未来业务发展、演进明确的绿色网络；
- 实现有线、无线全覆盖，能够支撑校园物联网运用、智慧教室、标准化考场业务需求；
- 降低布线空间、解放弱电间，实现弱电间无源。

2.华为解决方案

- IP + POL 解决方案实现一网承载，核心层采用高性能核心交换机实现业务交换、转发，汇聚层采用OLT设备实现业务承载及发放；
- 校园网采用XGS-PON部署；设备网采用GPON进行部署；
- 统一网管：利用eSight统一管理，全网设备即插即用免运维，对学校进行统一管控。

3.客户收益

- 大二层架构、中间无源，降低校园能耗、打造低碳校园；
- 集成化全业务大带宽接入，满足各种应用需求，保障业务运行流畅、能长期演进；
- 即插即用，统一管理，降低网络维护成本，网络同时可以向20G\50G\100G平滑演进，满足校园网业务发展。



曲靖市某中学校园网

省份：云南 年份：2021年

1.需求和挑战

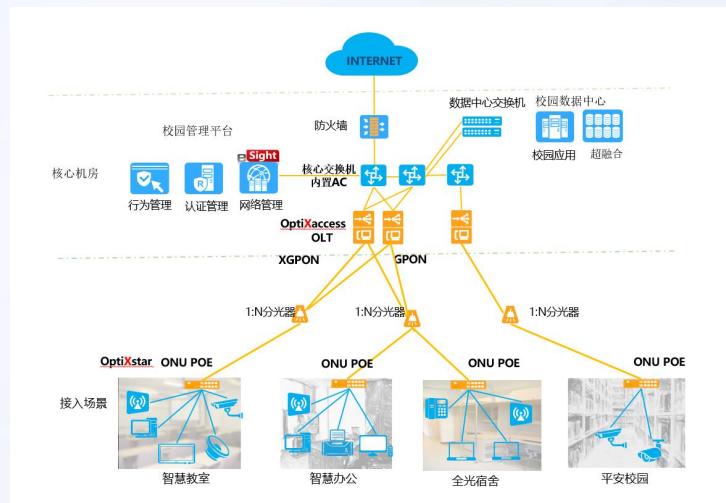
- 曲靖市某学校共设73个教学班，在校学生4000余人。改造校园现有网络，涉及教室多，覆盖面广；
- 缺乏统一登陆管理，数据采集与大数据分析等信息化环境及技术支撑不足等问题，亟需通过建立统一信息化管理平台、实现全校Wi-Fi覆盖等信息化改造提升使用效率；
- 多种业务同时接入学校，承载教学、办公、电话、无线覆盖、视频监控等业务。

2.华为解决方案

- 数据交换用IP，接入用PON，同时部署WiFi6用于校园无线网络建设；
- 视频监控跟其它业务隔离，老的认证系统容量不够，新建认证系统；
- 统一网管：利用eSight统一管理，全网设备即插即用免运维，对学校进行统一管控。

3.客户收益

- 多业务融合，一根光纤连接电视、网络、电话，应对校园网高带宽需求；
- 超长使用寿命，超长传输距离，降低TCO，可达47%；
- 扁平化无源网络，节省水平布线，降低故障率，高效管理，统一运维，配置批量下发，无源ODN免维护。



长沙市某中学校园网

省份：湖南 年份：2021年

1.需求和挑战

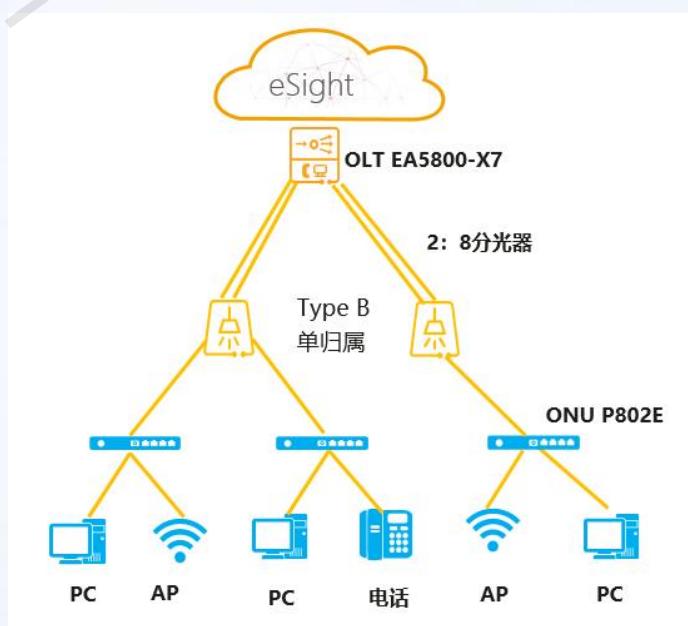
- 长沙市某中学是湖南省先进社会组织、湖南省优秀民办学校。学校现设有初中部、高中部和高复部，教学楼众多，覆盖面广；
- 学校拥有高标准的教学办公大楼，需配套校园监控系统、多媒体教学系统、校园广播系统等设施；
- 为加快数字化教学发展，怡雅中学需要对智慧化校园进行建设，深入实施校园网络信息化创新。

2.华为解决方案

- PON网络采用点到多点的架构，无源分光器体积小节省空间、光纤延伸到末端
- 校园网采用GPON Type B 保护，保障校园网业务运行不中断；
- 扁平大二层网络架构，网络节点减少，传输质量高；
- 实现万兆校园主干，光纤到教室。

3.客户收益

- 扁平化网络架构，低时延；点到多点网络，全光布线易扩展；
- 一网承载，电话、宽带、电视、无线wifi多业务统一接入，充分利用光纤资源；
- 预留足够的升级扩容能力，网络升级光纤网络无需改动，满足未来10~20年业务发展。



浏阳市某中学校园网

省份：湖南 年份：2022年

1.需求和挑战

- 该中学规划有教学楼、艺术楼、食堂、学生公寓、地库等，40个班级计划招收学生约2000人；
- 设计标准必须着眼国际前沿，深入实施智慧校园创新；
- 避免重复布线，达到资源扩容便化、网络布线集约化；
- 宽带随需平滑升级，减少业务转发节点，降低时延。



2.华为解决方案

- 办公网络一般采用光纤到桌面，8口光网络单元设备满足临近工位的上网需求，满足传真、打印机、无线WIFI6 AP等接入需求；
- 教室实现一纤一教室，8口满足教室PC、电子黑板、IP广播、智慧考勤等设备接入，高带宽同时可满足MOOC教学、OMO教学、考场高清视频监控等应用
- 楼道等公共区域，采用4口光网络单元设备实现室外AP、视频监控等业务承载



3.客户收益

- 集成化全业务接入，满足师生各种应用需求；
- 大带宽，保障业务运行流畅；
- ONU即插即用，统一管理，降低网络维护成本。

长沙市某中学校园网

省份：湖南 年份：2022年

1.需求和挑战

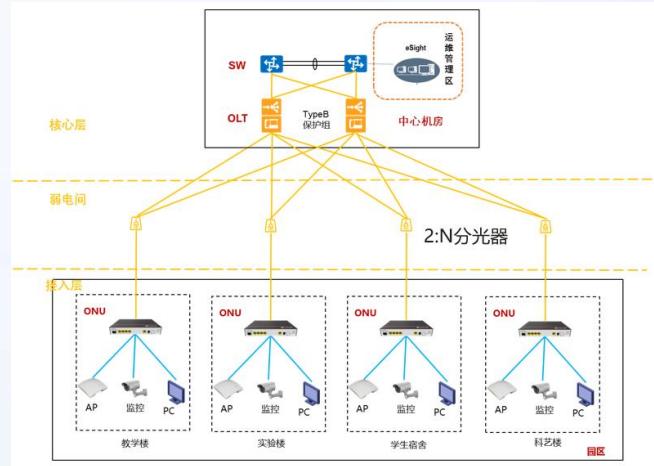
- 长沙市某中学总办学规模设计为108个教学班，其中高中部60个班；
- 新学校筹建中，预计2022年下半年开学，计划对校园进行全光建设，建成满足未来十年发展需求的现代化校园；
- 要求打造各业务继承于一体的平台，满足高并发情况下稳定低时延的百兆接入网，以承载未来智慧校园的需求。

2.华为解决方案

- 全网部署IPv6，提供端到端安全保障，降低网络延迟，海量地址空间，有利于业务扩展；
- 华为POL方案提供大容量高密度OLT，实现光纤到宿舍，提供超高带宽；
- POL方案实现全业务统一承载和管理，易部署、易运维，预约全光智慧校园网。

3.客户收益

- 全光架构，低功耗，绿色节能；单端口功率较传统以太交换机下降30%；
- 5.5先进的技术，打造校园“最稳”的WIFI6；
- 本设计中采用的设备具备快速演进的能力，能够无缝向未来IPv6网络过渡。



雅礼市望城区某学校校园网

省份：湖南 年份：2022年

1.需求和挑战

- 雅礼市某学校于2022年揭牌交付使用，学校规划办学54个班，其中小学36个班，中学18个班；
- 教育信息化、智慧化的背景下，基础网络需要满足未来10年的带宽升级需求；
- 保证2022年9月正式开学时能建好校园网，网络系统设计需尽快施工交付。

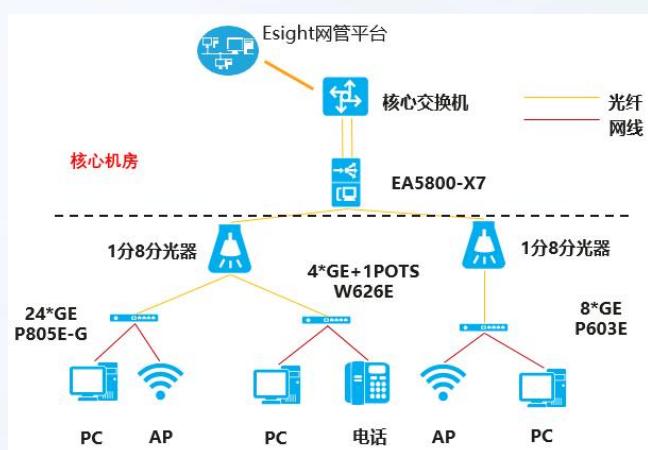


2.华为解决方案

- 华为POL方案提供大容量高密度OLT，实现光纤到办公区、学习综合体、家属区等；
- 全网部署WIFI6，保障大带宽高并发，海量连接时延无感知；
- 波分技术结合P2MP架构，ONU即插即用。

3.客户收益

- POE ONU满足园区摄像头和AP覆盖的接入要求，减少供电节点，节省运营成本20%；
- 无源分光器无需独立机房部署，无需供电，节省校园机房空间及耗电量；
- 未来带宽升级无需重新布线，投资长期有效，成本降低30%以上。



广州市执信中学天河新校区全光网络

省份：广东 年份：2022年

1.需求和挑战

- 智慧校园网络基础设施建设工期块；
- 快速实施部署网络设备，业务快速上线满足开学进度；
- 面向未来，提升带宽时无需更改中间设施以及布线。

2.华为解决方案

- 办公室通过布放ONU实现个人PC和IP话机多业务融合；
- 公共监控区域采用POE供电ONU进行远端供电，免除本地取电；
- 两台OLT MA5800-X7采用Type B保护，安全可靠，保障业务零中断。

3.客户收益

- 维护方便：OLT与ONU之间无源连接，网络层次少，便于维护，预计可降低后期管理和人力成本40%；
- 实施方便：对于改造项目，光纤布线的成本和施工难度低于网线，符合客户的少动装修、快速实施的诉求。



中央民族大学附属中学

省份: 广西 年份: 2019年

1.需求和挑战

- 全国重点中学，建设面向未来十年发展需求的现代化校园，支持教室、办公、图书馆、实验室等多种场景；
- 多业务统一接入平台，提供办公、电话、无线覆盖等业务。

2.诺基亚贝尔解决方案

- 采用POL技术，大容量高密度OLT，实现光纤到楼宇，末端实现千兆到桌面。

3.客户收益

- 集成化全业务接入，满足校园网多种应用需要；
- 大带宽充分保障业务运行流畅；
- 即插即用，统一管理，大大降低了网络维护成本。



河南渑池高中

省份: 河南 年份: 2019年

1.需求和挑战

- 提供校园宿舍、食堂、教室、图书馆、实验楼、艺术楼以及公共区域WIFI、视频覆盖；
- 提供办公室语音、数据等。

2.诺基亚贝尔解决方案

- 采用POL技术，大容量高密度OLT，实现光纤到楼宇，末端实现千兆到桌面。

3.客户收益

- 集成化全业务接入，满足校园网多种应用需要；
- 大带宽充分保障业务运行流畅。



崂山区实验学校初中部

省份: 山东 年份: 2021年

1.需求和挑战

- 初中部总占地面的约17公顷，总建筑面积4.1万平方米；包含1座综合楼，3座教学楼；
- 共有18个教学班，与崂山区实验小学金岭校区构成九年一贯制实验学校
- 教学区：电子班牌；录播；校园广播等；
- 办公区：云桌面；打印机；金宏网；无线网络；
- 安防保卫：视频监控，门禁，停车场管理等业务。

2.诺基亚贝尔解决方案

- 两张网络：校园网、安防网均采用POL全光方案；
- GPON全面覆盖接入区域，确保关键业务高速接入；POL+WIFI高速无线接入；跨机框的type-B保护；
- FTTR：一房一光纤，有线接入。

3.客户收益

- 三网合一：数据业务、VoIP、视频监控；
- 运维简化，扩展便捷
- 高速wifi覆盖。



青岛镇江路小学

省份: 山东 年份: 2022年

1.需求和挑战

- 项目用地面积6755.92平方米，总建筑面积1.9万平方米；
- 包含教室、餐厅、风雨操场、地下车库等；共有36个教学班；
- 教学区：电子班牌；录播；校园广播等；
- 办公区：云桌面；打印机；无线网络；
- 安防保卫：视频监控，门禁，停车场管理等业务。

2.诺基亚贝尔解决方案

- 两张网络：校园网、安防网均采用POL全光方案；三网合一：数据业务、VoIP、视频监控；
- GPON全面覆盖接入区域，确保关键业务高速接入；
- POL+WIFI高速无线接入；跨机框的type-B保护；FTTR：一房一光纤，有线接入。

3.客户收益

- 三网合一：数据业务、VoIP、视频监控；
- 运维简化，扩展便捷；
- 高速wifi覆盖。



山东大学实验中学

省份: 山东 年份: 2022年

1.需求和挑战

- 项目位于青岛蓝谷，总占地面积162亩，建筑面积约10万平方米。
教室数量150间；包括教学楼、办公楼、宿舍、晨读厅等。
- 教学区：电子班牌；录播；校园广播等；
- 生活区：高速WLAN上网；校园一卡通；
- 办公区：云桌面；打印机；无线网络；
- 安防保卫：视频监控，门禁，停车场管理等业务。

OLT数目	PON口 数量	ONU	接入信 息点	网管
2	160	431	4972	5571 PCC

2.诺基亚贝尔解决方案

- 一张网络：校园网、设备网、IPTV、语音均采用POL全光接入；
三网合一：数据业务、VoIP、IPTV、安防监控；
- GPON全面覆盖接入区域，确保关键业务高速接入；POL+WIFI
高速无线接入；跨机框的type-B保护；
- FTTR：一房间一光纤有线接入。



3.客户收益

- 集成化全业务接入，满足校园网多种应用需要；
- 大带宽充分保障业务运行流畅。

© 智慧校园F5G全光网络精品案例集(普教版)



主要供稿单位

华 为 技 术 有 限 公 司

上 海 诺 基 亚 贝 尔 股 份 有 限 公 司

长 飞 光 纤 光 缆 股 份 有 限 公 司

神 州 数 码 集 团 股 份 有 限 公 司

中 建 三 局 智 能 技 术 有 限 公 司

烽 火 通 信 科 技 股 份 有 限 公 司

中 国 建 筑 西 北 设 计 研 究 院 有 限 公 司



官网|公众号



扫码查看更多F5G资料