

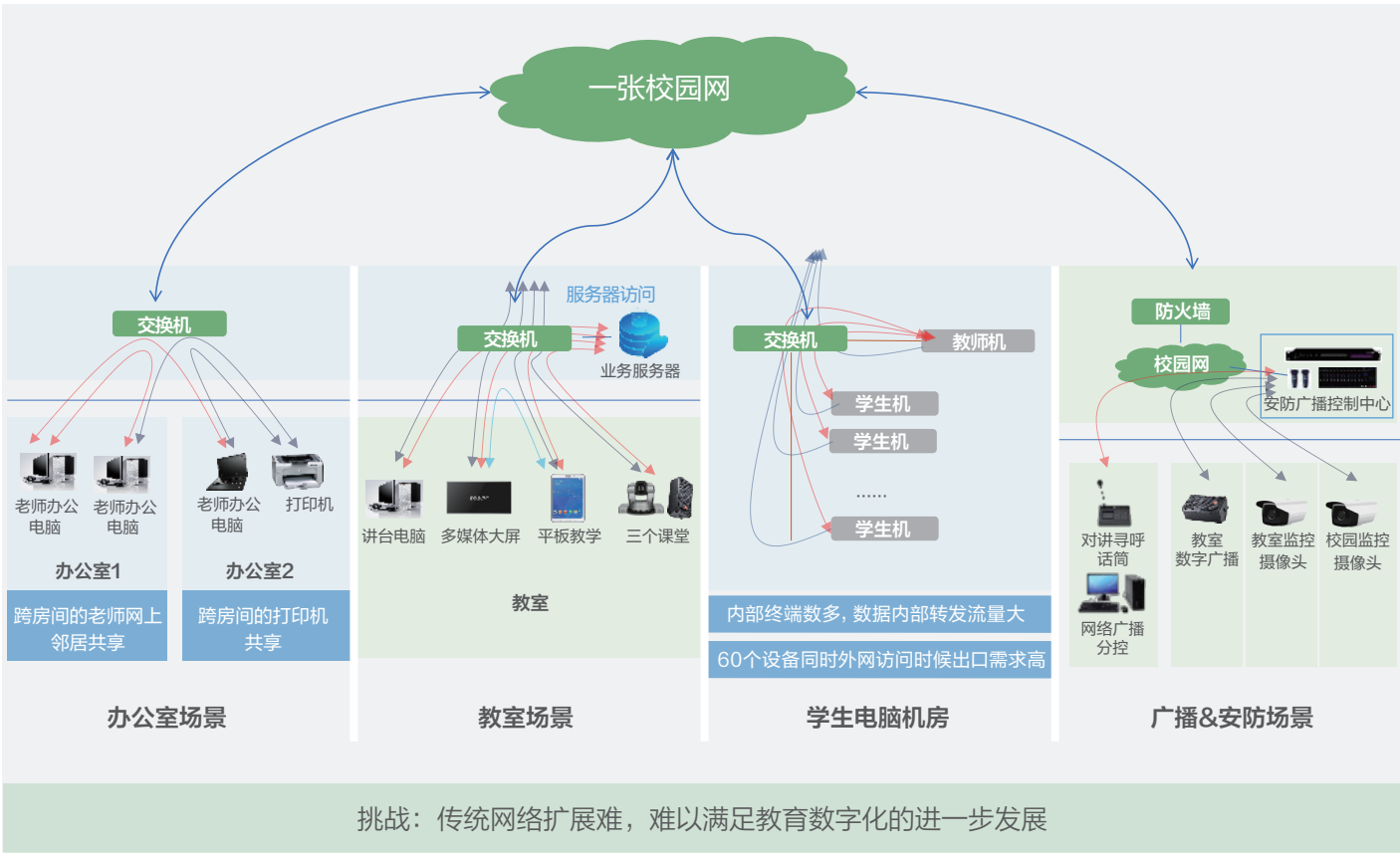
为校园增“光” 为学校减“负”

锐捷普教极简以太全光网络解决方案3.X



中小学校园网建设面临三大趋势与挑战

趋势1：教学业务迭代快，信息点剧增，业务流向复杂



趋势2：教学业务依赖网络运转，对时延、带宽要求高



趋势3：校园终端类型多，入网管理难，信息安全管理难度大

校园各类型业务终端井喷式增长



电脑 笔记本 平板 手机

师生办公学习终端



打印机 刷卡器 音箱 视频监控

校园联网哑终端



电子班牌 智慧大屏 数字图书馆 公共电脑

校园公共上网终端

PON方案终端接入难

- 1 申请IP
- 2 信息分配记录
- 3 找位置端口
- 4 手工绑定MAC
- 5 配置访问策略
- 6 信息上线记录
- 7 上线联调

2人远程调试，1人跑现场开通，1个终端30分钟上线

非法入网，无法溯源

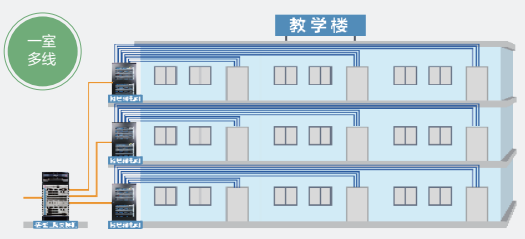


打印机非法入侵，打印不合规文件

挑战：校园终端井喷增长，传统网络和PON方案难以保证入网安全

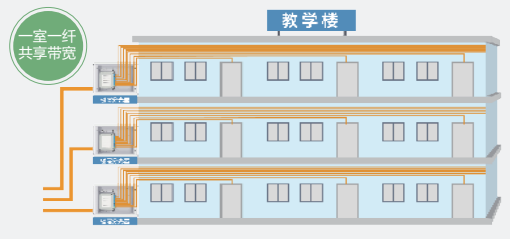
中小学校园网建设场景三大特点

传统以太校园网



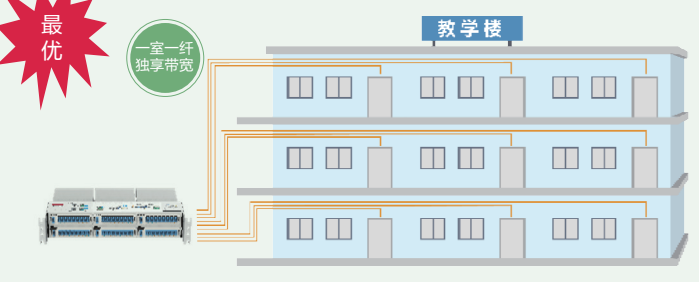
双绞线组网遇到瓶颈问题

GPON全光校园网



用光纤简化布线但带宽和运维仍是问题

极简以太全光校园网



融合以太网和光纤优势的“三好”网络

“好建”的网

- 二层架构，网络复杂度降低
- 部署简单，设备安装更灵活
- 拓展容易，灵活增加信息点

“好用”的网

- 带宽充足，满足核心业务需求
- 平滑升级，远期带宽升级简便
- 网络可靠，有线无线体验要好

“好管”的网

- 网管容易，不要过高技术门槛
- 运维简化，常见故障灵活处理
- 安全保障，有效防止病毒攻击

极简以太全光网3.X

更适合中小学校园网建设场景的解决方案

极简光3.X方案创新性地在园区全光网中规模应用了彩光技术，全校一张以太全光网，采用了真二层组网结构，以无源透明汇聚替代原楼栋有源汇聚，真正实现了汇聚节点彻底无源，弱电间零维护，客户TCO下降20%。同时，方案还做到了不分光，为学校客户带来了千兆/万兆带宽1:1入室的高性能网络体验，更好地支撑教学中高带宽需求的业务。

极简架构

- 全校一张全光网
- 两层架构，支持双核心
- 1:1光纤入室，业务扩展灵活
- 独享带宽，带宽升级灵活

↓

20% TCO降低
规划，建设，运维

极简安全

- 防通报，管理维护简单
- 安网联动，智能阻断
- 无感知认证，全保护
- 终端自动识别一键准入

↓

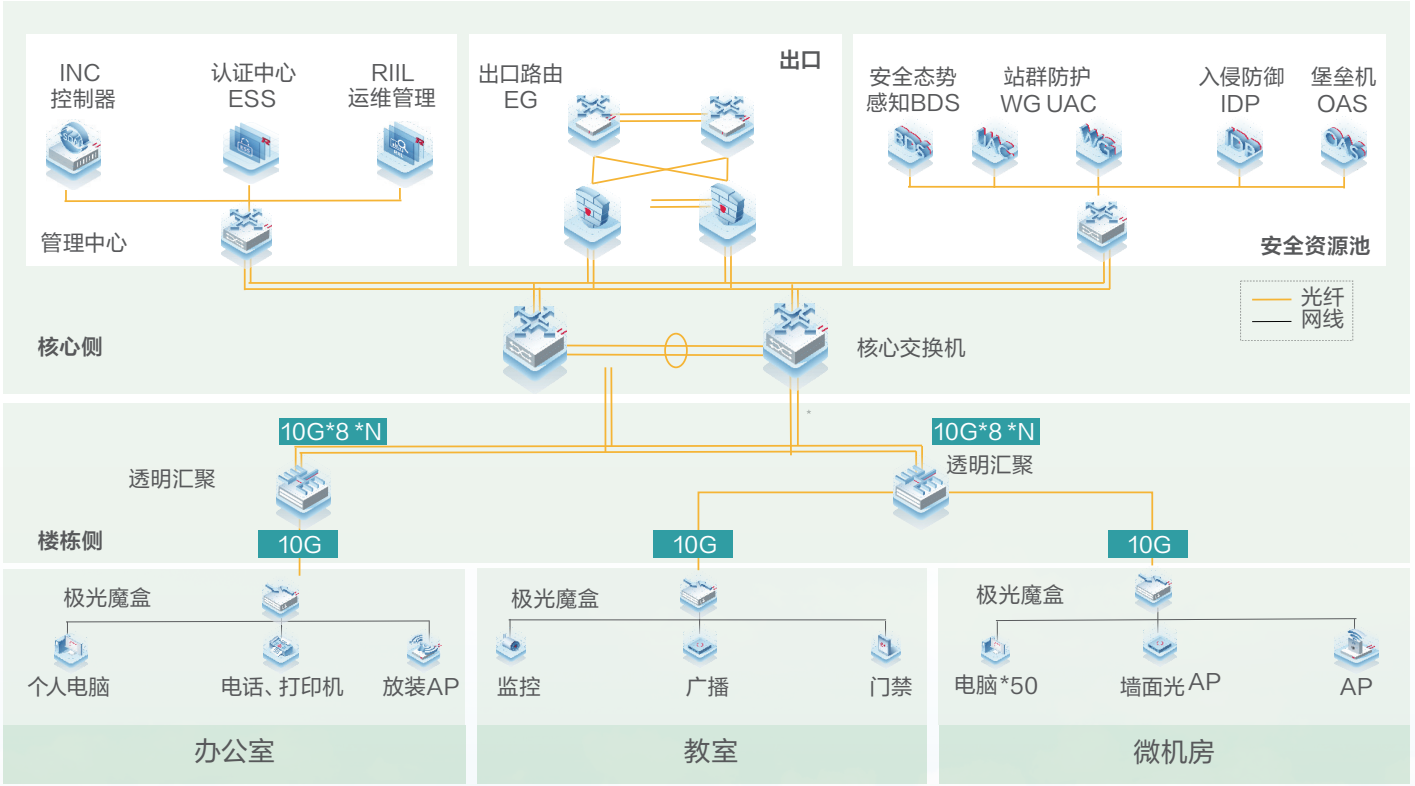
80% 安全风险
认证，审计，出口

极简运维

- 光链路可视化，故障精准定位
- AI智能网优，网络自动巡检
- 设备即插即用，替换盲插

↑

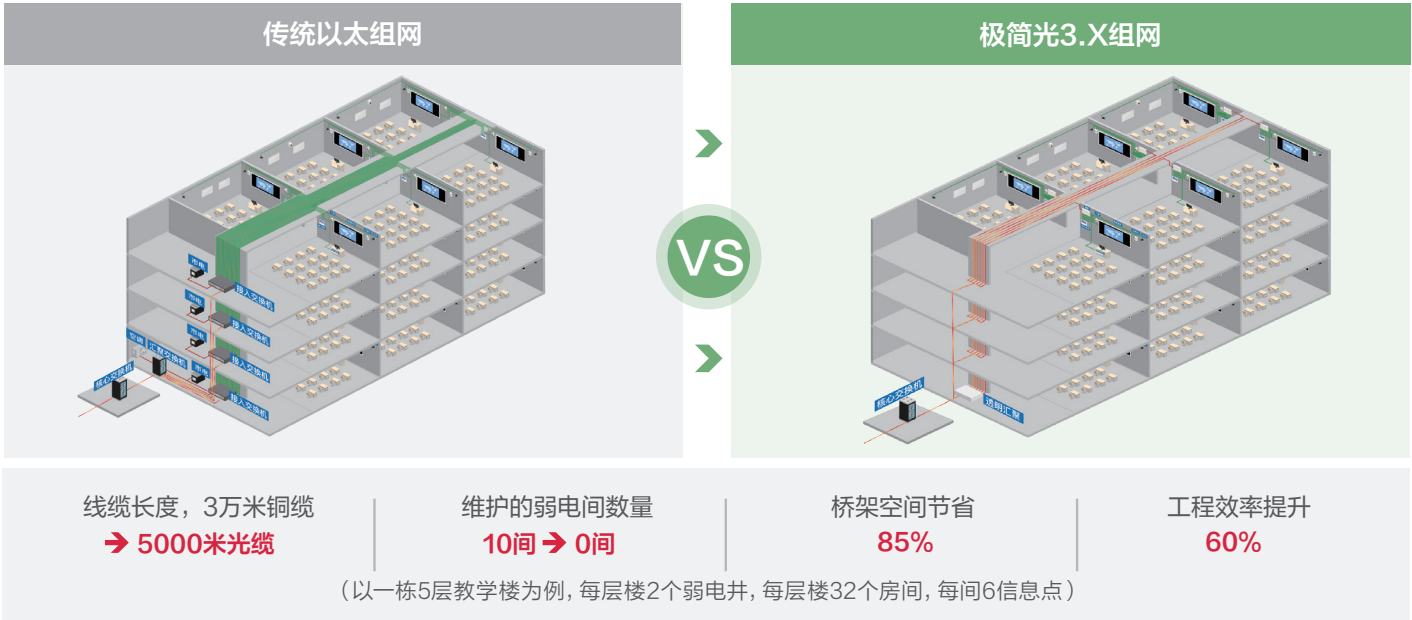
80% 效率提升



极简光3.X, 更“好建”的网络

价值点一：二层架构，楼栋无源

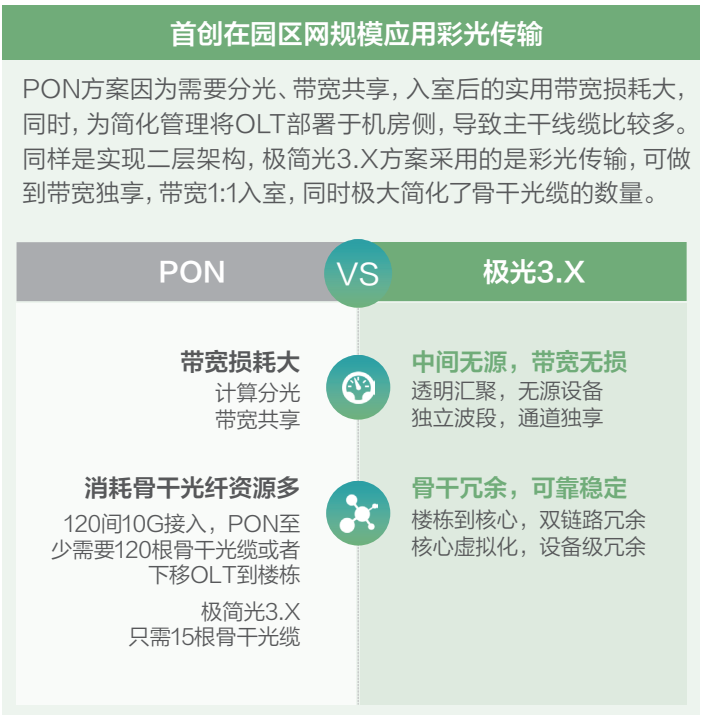
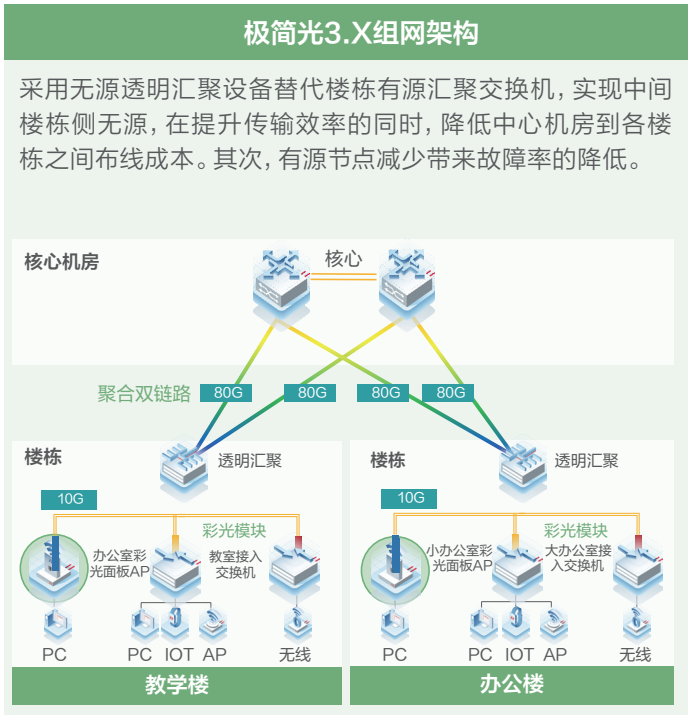
大幅减少铜缆使用量和桥架空间占用，楼层弱电间无需专门维护，同时提升了布线工程的实施效率。



极简光3.X方案推荐应用场景

老旧楼宇改造	教学楼	办公楼
无弱电间、安装空间狭小，安装位置难协调，透明汇聚免弱电间部署	弱电间部署透明汇聚，教室光纤直达核心机房，中间无源，教学业务更稳定	大办公室：入室POE交换机+无线AP 小办公室：光微AP+彩光模块

极简光3.X如何实现二层架构？



彩光传输有哪些独特设计？

彩光传输

极简光3.X方案利用彩光技术，通过核心侧超聚合彩光模块将波长间隔为20nm的16路波长通过一根光纤传递到楼栋侧，在楼栋侧通过透明汇聚设备将不同波长分开到不同房间。彩光技术天然物理隔离，实现真正的1:1独享带宽入室。

超聚合交换机

透明汇聚

100G 设备内完成合分波

超聚合接口

双链路冗余

接入交换机

普通光纤跳线

核心侧

超聚合交换机

框式插卡超聚合交换机
MAX支持704路房间接入

1U/2U超聚合BOX，
MAX支持80/160路房间接入

核心彩光模块，单芯光纤接入，
部署简洁

彩光汇聚节点，内部解耦交换，100G上联，节省互联光纤，
集中管理运维简单

楼栋侧

无源透明汇聚

- 设备卡槽设计，根据房间数量灵活选配；
- 加载光裂变器，实现双链路冗余，安全可靠；
- 模块编号标识，清晰易维护

卡槽设计，根据房间数量灵活选配，
保护投资

加载光裂变器，实现双链路冗余
安全可靠

实现透明汇聚双上行

光路1 光路2

裂变器

下行口 上行口

透明汇聚

1G/2.5G/10G接入侧彩光模块按需选择
编号设计便于维护

价值点二：设备部署简单，安装灵活

传统交换机和企业级ONT

尺寸

设备**体积大**，入室部署难

443mm

268mm

温度

设备**温度高**，寿命短易损坏

61.3

噪音

设备**噪音大**，影响教学

VS

极简光3.X方案

尺寸

170mm

210mm

400mm

300mm

标准尺寸400*300

温度

温度低
鲨鱼鳍设计
散热面积提升37%
温度降低26度

更稳定
工业品质
设备更稳定

噪音

静音
无风扇设计
落叶级静音

30dB
安静

更合理
原厂弱电箱、
开孔合规、布局合理

4/8/16/24口及POE，1G/2.5G/5G/10G多速率接口，
根据场景灵活选型

价值点三：弹性易拓展，业务上线更快

传统以太网在新增业务时，需要从弱电井重新拉几十米网线到教室，从而造成桥架压力大，“蜘蛛网”布线。极简光3.X方案，得益于极简光入室交换机，新业务扩展只需在教室内进行改造。

传统方案

- 部署要点: 新增业务终端, 需要从弱电间交换机拉网线
- 关键问题: 协调复杂, 施工成本高, 工期长, 新业务上线慢

VS

极简光3.X方案

- 部署要点: 新增业务终端, 室内就近布线即可
- 核心价值: 室内布线, 施工成本低, 工期短, 新业务上线快

传统教室新增标准化考场业务
(教室内增加2个摄像头、1个屏蔽仪)

传统方案

从弱电井拉线平均每终端要走80米网线
施工周期每间教室需要3天

极简光3.X方案

只需要从房间内布线即可, 每终端平均走10米网线
施工周期每间教室只需要1天

极简光3.X，更“好用”的网络

价值点一：教学场景 不分光保证更大带宽，高质量业务接入无忧

GPON采用分光形式部署，带宽需要共享，以1:N的比例入室，对于高并发、高带宽需求的业务，如在线高清视频、VR等，很容易出现卡顿、声画不同步的现象，使教学业务无法正常开展；极简光3.X方案采用独享带宽的组网方式，对称带宽，不分光，1:1入室。

GPON共享带宽，带宽不足，业务卡顿

下行2.5G 上行1.25G

下行286Mb 上行143Mb

PON类型	分光比	每房间带宽
GPON	1:8	下行 286Mbps
		上行 143Mbps
	1:16	下行 143Mbps
		上行 72Mbps

入室带宽低

业务卡顿

VS

极简光独享带宽，带宽充足，业务无忧

核心交换机

上行1/2.5/10G 下行1/2.5/10G

无源透明汇聚

光交换机

	带宽	实际带宽	
		上行	下行
以太网光	1G	1G	1G
	2.5G	2.5G	2.5G
		2.5G	2.5G
	10G	10G	10G
10G		10G	

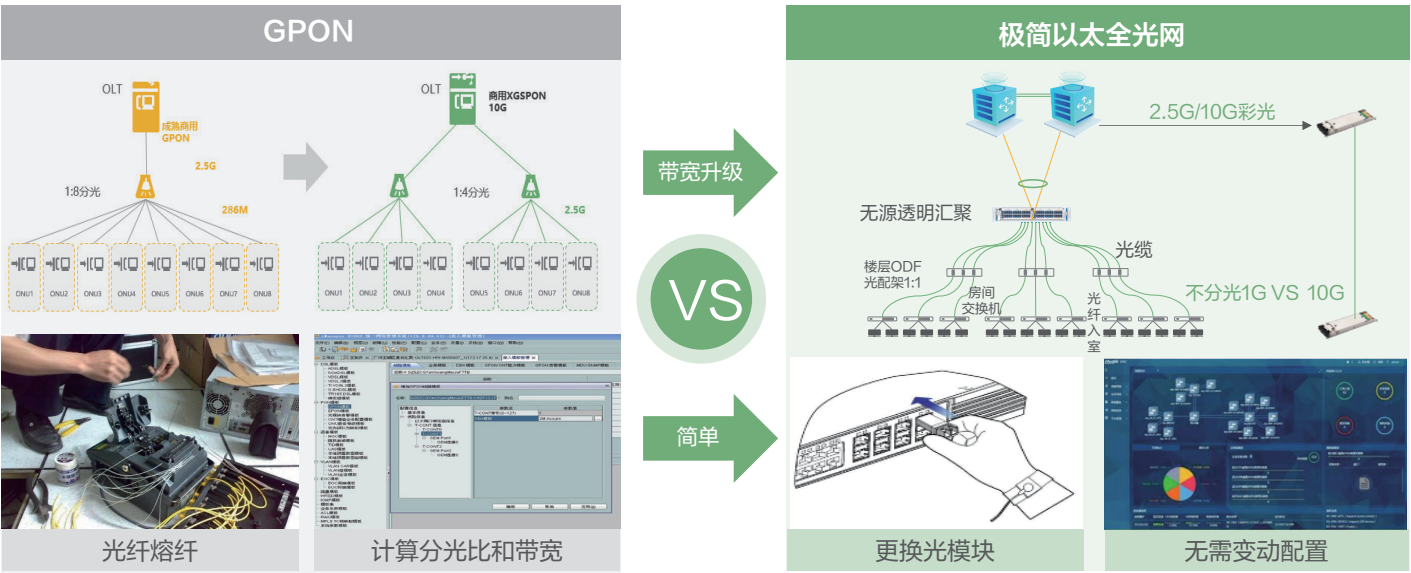
高性能，大带宽

独享带宽

高质量业务无忧

价值点二：教学场景 带宽升级灵活，无需变动配置

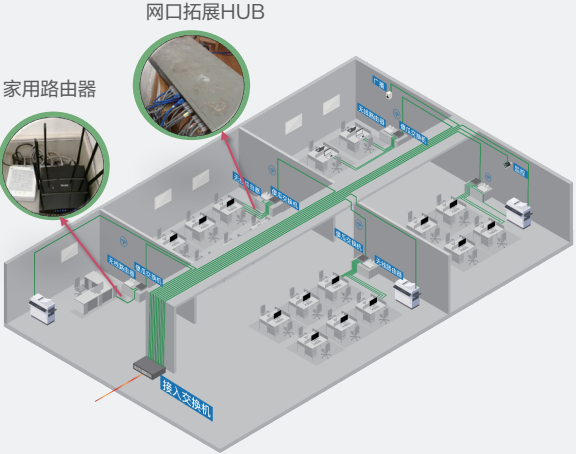
PON方案升级需要重新调整链路，计算分光比和带宽；极简光3.X方案只需更换入室交换机的光模块便可实现千兆到2.5G的带宽升级，如需升级更高的带宽，可更换入室交换机、光模块及核心侧的端口，整个过程不需要改动线路及配置，即插即用。



价值点四：办公场景 有线无线一体，WIFI6更好无线体验

当前许多学校中由于有线和无线分开建设，当无线接入终端增多，原无线信号差，办公区只能自行增加家用路由器，出现了安全、管理、美观等问题。极简光3.X方案，实现了有线无线的一体化部署，同个终端既是WIFI6高性能AI，又提供了多口接入的入室交换机，有线接入更便捷，无线接入更可靠。

传统方案

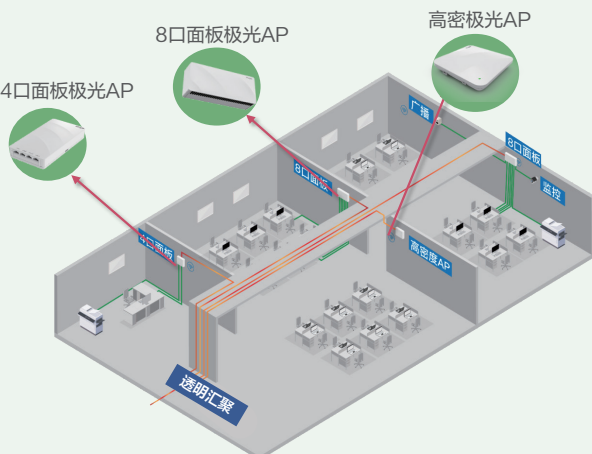


网口拓展HUB
家用路由器
接入交换机

网线堆积缠绕，办公无线信号差，管理困难

- 家用路由器，信号不稳定
- 傻瓜交换机无法规范部署随意摆放，不整洁，易环路
- 私接终端，安全无法管控

极简光3.x方案



8口面板极光AP
4口面板极光AP
高密极光AP
透明汇聚

有线无线统一管理，网络稳定可靠

- 部署有线无线一体化光面板AP，根据需要部署不同端口
- AP自动上线，部署效率高
- 施工快、更美观，灵活安装
- INC有线无线统一管，安全可靠

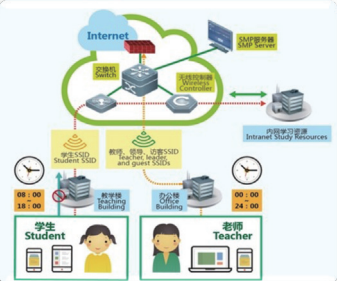
极简光3.X, 更“好管”的网络

价值点一：网安联动，网络安全无隐患

入网安全：人与物统一认证，快速入网

人/物双重认证: 实现统一身份管理和全域统一认证，做到精细化管控；哑终端自动识别分类，自动和手动审批，准入策略设定减轻维护工作量。

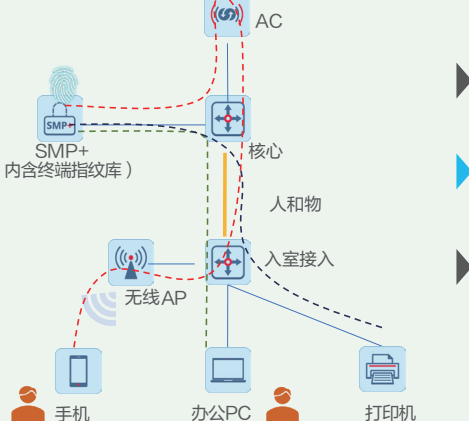
基于情景感知的实名制精细化管控



有线无线融合实名制认证
无感知认证
访客二维码认证

人的认证

自动发现、识别终端类型并设置不同准入策略
打造【人】【物】在一张网络里融合认证、安全管控



AC
核心
人和物
入室接入
无线AP
手机
办公PC
打印机

物的认证

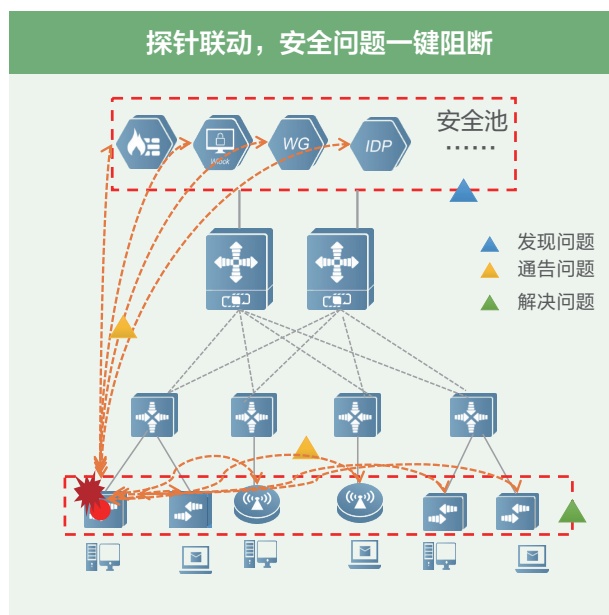
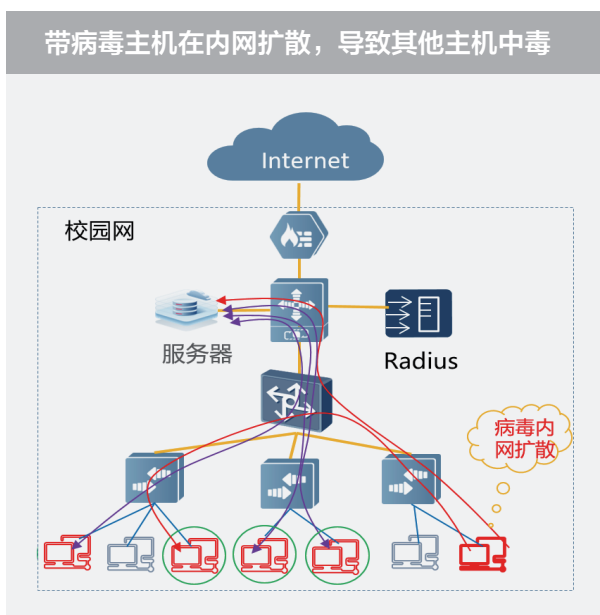
哑终端类型自动识别分类
可自动和手动审批



准入策略设定减轻维护
三分钟入网告别繁琐
安全可控告别“裸奔”

■ 安网联动，智能阻断

在校园网部署流量探针（部分交换机本身可支持），实时感知网络安全事件；对主机异常流量进行识别分析，发现失陷主机，定位到具体中毒主机，同时态势感知平台向探针下发阻断指令，将中毒主机在内网隔离；快速闭环安全问题，降低内网中毒风险。

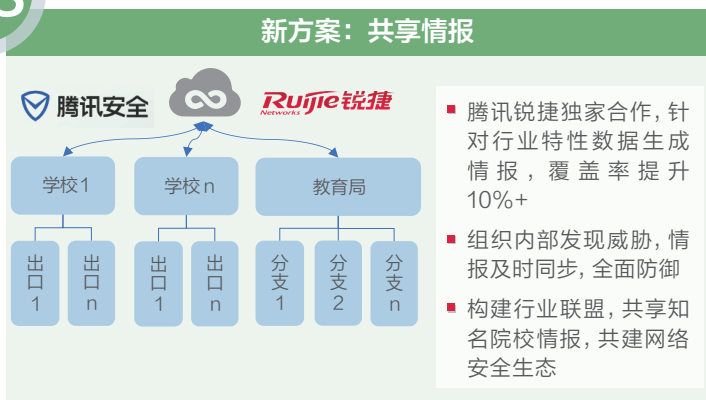
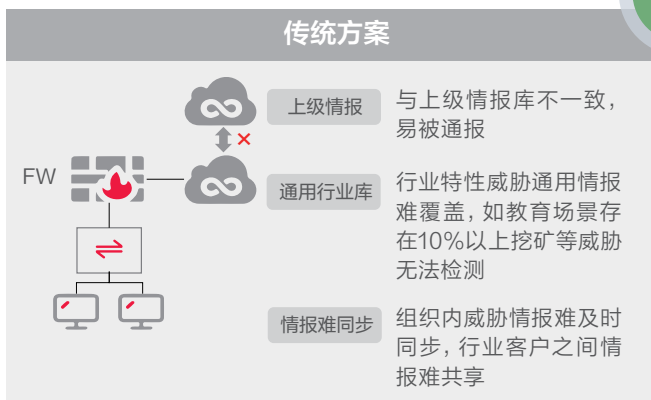
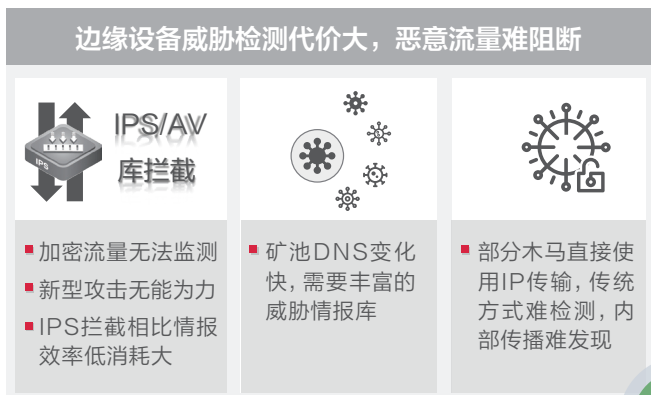


安网联动价值

攻击行为可发现 可以发现深度攻击行为	威胁态势可预测 有对未来安全态势的感知能力	安全防护可协同 安全组件之间整体协同能力	安全状态可度量 安全状态的可视化评估能力
------------------------------	---------------------------------	--------------------------------	--------------------------------

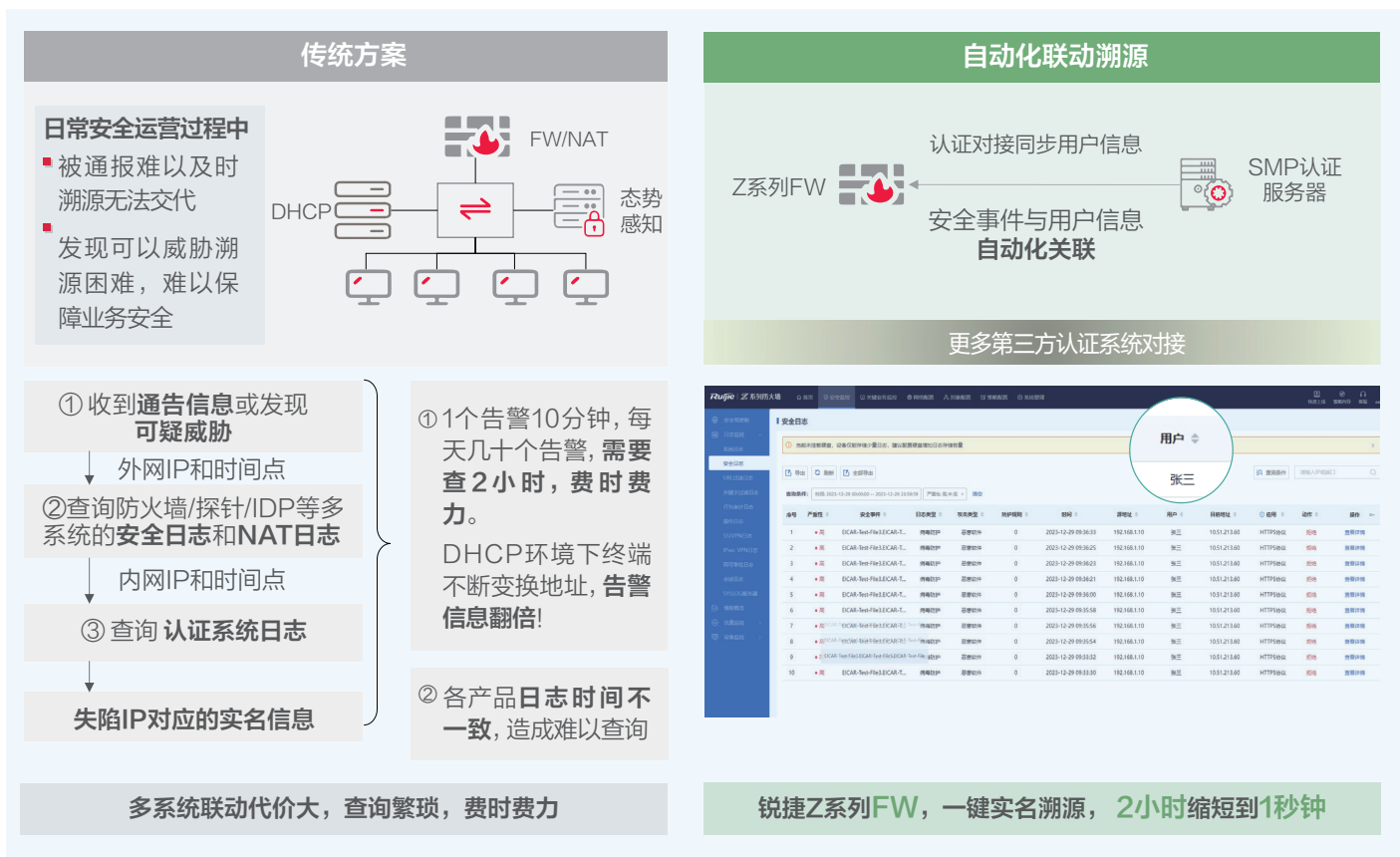
■ 出网安全：多源+共享情报防通报，覆盖全、检测准、阻断快

通过联动本地和云端的边缘情报库，可共享不同的情报来源的安全情报。方案支持安恒、腾讯、锐捷等多源情报，极大提升拦截率，上级情报保持一致，实现防通报。



■ 事后溯源：认证联动，自动化溯源，高效省时省力

过去出现安全事故，需要调动多个系统的日志进行匹配和分析，费时费力。锐捷Z系列安全设备支持一键实名溯源，将原来需要2小时甚至更长时间的溯源工作缩短到1秒钟完成。



价值点二：全面感知&自动化运维，网络运维无压力

■ 可视化运维：一张图尽览网络资源，运维简单高效

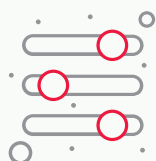


■ 上线和替换：零配置上线和盲插替换，0技术门槛当好网管

支持零配置上线，即插即用，支持不同设备之间的“零配置替换”，支持端口盲插

简单三步，一分钟完成上线

①参数配置



在服务器配置好自动化参数

②上架上电



施工人员将设备带到现场上架、上电

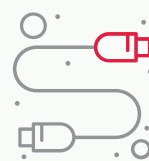
③自动配置



设备自动完成注册和配置，业务上线

简单一步完成替换

故障替换



拿着新设备，到对应位置插上通电即可

新业务上线

减少复杂的开局操作，配置从控制器自动下发设备，真正实现零配置开局

即插即用

故障设备替换，替换设备即插即用，减少业务中断时间

网络扩建

网络扩建，新设备配置自动下发业务扩展简易实现。

■ 智能无线运维

PON组网方案

ONT自带无线、无法统一网优



用户体验差



管理黑洞



极简光方案，无线AI智能网优

大数据&AI平台赋能

500万AP设备，7亿终端数据训练



故障主动预知，网络智能优化
被动响应 VS 主动预防
用户投诉率 **减少80%**

无线体验可视化

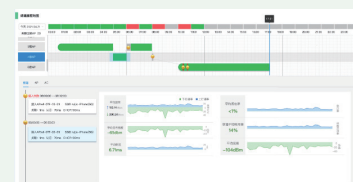
可视化呈现无线覆盖、干扰、漫游、接入、认证问题



可视化的体验运维，让体验触手可及
盲人摸象 VS **精准可视**
管理员运维效率 **提升100%**

专家级故障定位

基于AI算法快速故障定位及根因分析快速解决无线的疑难杂症



独家时序级根因分析
经验性定位 VS 精准定位
故障定位时间3小时 **缩短为1分钟**

极简光方案应用于全国多地的教育局、超1000所中小学

华南师范大学附属中学（知识城校区）



客户介绍

- 广东省唯一受广东省教育厅和华南师范大学双重领导的首批国家级示范性高中
- 全国高中院校C9联盟高校之一
- 知识城校区坐落于广州市黄埔区，总建筑面积约28万平方米，总投资约26亿元，是华南师范大学附属中学打造国际化、现代化的名校的重要行动

客户价值

在介质层	在弱电间侧	在接入侧	在运维管理方面
以光纤作为传输介质，避免了铜缆的带宽、传输距离的限制，其高带宽、低延时的特性不仅满足了现在 Wi-Fi 6 无线和云桌面机房的接入，也满足了未来 5-10 年的智慧校园发展需求，无需做线路更换	通过以太彩光技术，在楼栋弱电间部署了无源的透明汇聚设备，使得弱电间无源，免取电免运维，也实现了全网真二层架构	以太全光方案避免了 PON 方案中因带宽共享带来的性能瓶颈问题，光纤入室带来了 1:1 独享的万兆 / 千兆带宽，教室内信息点的增加只需要从接入光交换机拉网线到点位即可，避免了桥架、弱电间和线缆的大幅增加	INC 平台实现了配置快速下发自动上线，人工成本大大降低，降低上线难度，同时智能光链路感知功能可以快速定位故障点，原先需要耗费大量时间的现场运维，现在可以通过平台快速定位快速排障，大幅减少运维老师的工作量

南京市江北新区浦口外国语学校



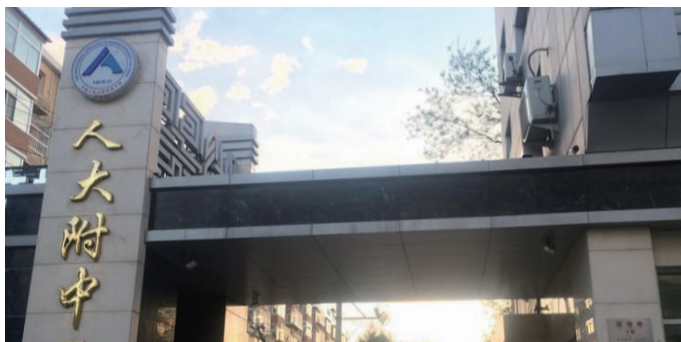
客户介绍

- 成立于 2012 年 8 月，是一所九年一贯的公办外语特色学校
- 学校现有 160 个班级、6986 名学生、485 名专任教师
- 全国校园足球特色学校、教育部网络学习空间应用普及活动优秀学校、省智慧校园示范校、市教育现代化初中项目建设学校、市思政育人特色学校、区高质量发展评估特等奖等荣誉 700 余项

客户价值

带宽满足业务的发展	完善的网络架构	统一运维管理
真正的达到了“千兆入室”的网络覆盖，校园网速较升级改造前提升了至少3-4倍，满足“互联网+教育”的业务需求	接入交换机下沉至教室 / 办公室，杜绝私拉乱接的现象，灵活扩展，组网简洁，平滑升级。同时满足教室内无线网络扩展，满足新业务上线的要求	通过 INC 统一管理，既可以快速的定位设备故障，有可以简化故障处理流程，发生硬件故障可通过管理平台定位到具体设备，判断软硬件问题，大大的提高了运维管理效率

人大附中翠微学校



客户介绍

- 1956年建校，是北京市海淀区教育现代化试点校，实施规模办学的示范校
- 海淀区教委所属的一所全日制公办完全中学，实行十二年一贯制学校
- “北京市高中课改样本校”、“海淀区艺术传统校”、“北京市国家基础教育课程改革先进单位”

客户价值

- 全校高中部、初中部、小学部全部改造成极简以太全光
- 通过运维软件全校网络可视化
- SDN统一管理，即插即用，故障10分钟恢复
- 全校一张全光组网，业务后续扩展简单，主干光纤无需变动；桥架压力小
- 弱电间设备减少，维护简单方便

海亮教育集团



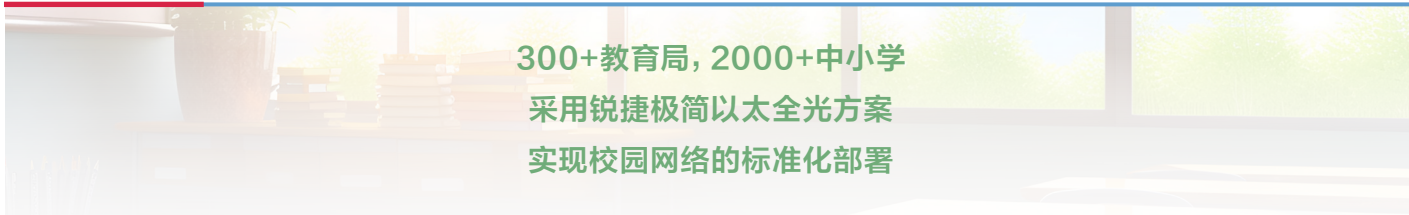
客户介绍

- 中国最大的K12民办教育集团之一
国内首个登陆美股的基础教育集团
- 拥有海亮教育园占地1280亩，建筑面积近55万平方米，投资超26亿元人民币，是全球规模最大、设施最好的中小学教育园区之一
- 集团当前41所学校，共有7W名学生。至2025年，建成100所，预计学生规模突破20W名

客户价值

- | 全光组网极简运维 | 成熟开放带宽高 | 哑终端智能入网管控 |
|--|---|---|
| 采用光纤组网，同时做到极简运维，入室光魔盒支持即插即用0配置上线/替换，符合集团化办学的管理维护需求 | 以太网组网技术路线成熟开放，不用担心出现品牌绑定等奇怪问题。1：1的光纤部署，教室带宽性能独享万兆性能，性能不再是瓶颈 | 民办教育集团，哑终端数量特别多，之前无法管理，极光通过 SDN 实现哑终端智能入网管控，网络更安全、业务有保障 |

极简以太全光，成为更多客户信赖的首选方案



300+教育局，2000+中小学
采用锐捷极简以太全光方案
实现校园网络的标准化部署

教育局

四川省达州市 大竹县教育局 108所学校全光校园网部署	湖北省武汉市 经开区（汉南区）教育局 43所学校全光校园网部署	宁夏自治区 隆德县教育局 40+所学校全光校园网部署	甘肃省兰州市 七里河区教育局 26所学校全光校园网部署
黑龙江省绥化市 望奎县教育局 44所学校全光校园网部署	河南省新密市 新密市教育局 首批3所学校全光校园网部署	广东省云浮市 罗定县教育局 首批5所学校全光校园网部署	重庆市 石柱县教育局 首批3所学校全光校园网部署
江干区教育局	海南省澄迈县教育局	石城教育局	山西省临汾市襄汾县教育局
青海省海东市民和县教育局	宁夏固原市隆德县教育体育局	石家庄市长安区教育局	萧山区教育局
福山区教育和体育局	泸州市龙马潭教育局	汕头市澄海区教育局	成都市新都区教育局
河南洛阳高新区教育局	罗定市教育局	抚远县教育局	徐州市泉山区教育局
高台县教体局	武汉市汉阳区教育局	百色市田林县教育局	钟楼区教育局
甘肃省张掖市民乐县教育局	天津市津南区教育局	黔西南望谟县教育局	萍乡市开发区教育局
常熟市教育局	宁陕县教育局	新吴区教育局	株洲天元区教育局
咸阳市秦都区教育局	山西省临汾市蒲县教育局	武汉市武昌区教育局	重庆市高新区公共服务局
武汉市经济技术开发区教育局	七里河区教育局	西湖区教育局	青海省西宁市城西区教育局

重点中学

中国人民大学附属中学	长沙长郡中学	信阳高级中学	民乐一中
华南师范大学附属中学	山东师范附属中学	南京浦口外国语学校	金塔中学
广东省实验中学	大连市第二十四中学	中华中学	杭州第四中学
广州市第二中学	黄冈中学	石家庄市第一中	济宁市第一中学
广州第六中学	太原第五中学	厦门第六中学	
长沙市第一中学	四川南充高级中学	北江中学	

中小学

平顶山衡水卓越中学	铜陵市第四中学	重庆市渝北区悦来中学	墨水湖三小
连云港灌云九年一贯制	山西孝义第三中学校	天津市南开翔宇学校	常山县紫港中学
呼和浩特第一中学	贵阳市第三十八中学	淮安市马坝高级中学	
民和高级中学	长沙市东雅中学	汕头市澄海中学	
晋江一中	官渡区第一中学	中国人民大学附属中学翠微学校	
重庆市渝北区悦来中学	石家庄外国语学校	深圳市光明新区公明楼村小学	
普陀区东港中学	福州八中	北京市第八十中学	

极简光方案，树立行业新标准

极简以太网全光
入选中央电化教育馆

极简以太网全光
成为中国建筑业协会

极简以太网全光
成为福建、河南、云南等省市

“数字校园综合解决方案”



“首个智慧园区网络标准”



“智慧校园试点建设标准方案”



锐捷网络股份有限公司
欲了解更多信息，欢迎登录www.ruijie.com.cn，咨询电话：400-620-8818
*本资料产品图片及技术数据仅供参考，如有更新恕不另行通知，具体内容解释权归锐捷网络所有。