



普教

www.ruijie.com.cn

开启中小学全光组网新时代

中小学极简以太全光网3.0解决方案



如有疑问
扫一扫在线咨询

Ruijie锐捷
Networks

中小学校园网建设面临三大挑战

随着中小学校园业务的迭代演进，中小学信息化建设面临越来越多的挑战。首先，原有网络架构存在重复建设成本高、业务难划分互相干扰等问题，传统以太网难以承载爆发的业务应用需求；其次，教室信息点增多，现有网络架构面临桥架压力大、网络改造难和新业务上线慢的问题，因此业务扩展复杂；再次，教学业务应用对带宽需求剧增，师生体验无法保障，网络带宽需求从千兆向万兆演进，而网线有带宽限制，并不能支持平滑升级。

挑战一：校园多业务承载难

中小学校园业务迭代演进持续增加，业务需要灵活划分，既要保障业务访问流畅，又要保障数据安全。



老师办公



VR/AR教室



校园文化



视频会议



数字广播



多媒体教室



计算机教室



一卡通



安防监控



校园电台

挑战二：网络设计扩展难

教室信息点增多，网络改造难，双绞线无法平滑升级，难以支撑新业务，光纤入室成为新选。

学校业务迭代演进促进班级信息点持续增加，教室的教学网络环境持续改造升级

传统教室信息点主要是多媒体电脑



2个信息点



教室信息点增多至6-12个

1. 桥架压力大

2. 网络改造难

3. 业务上线慢

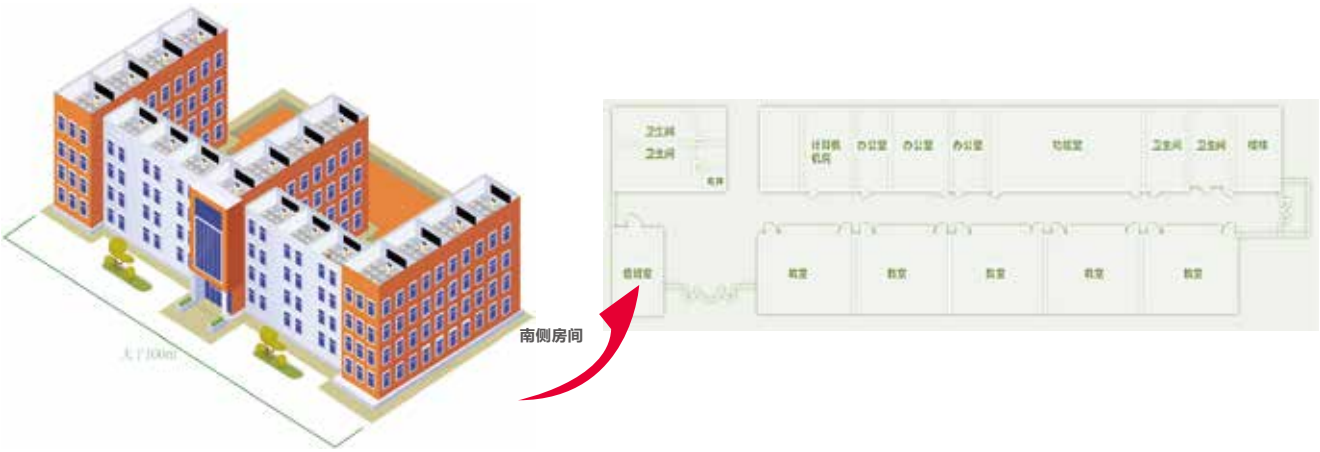
学校业务迭代演进促进信息点持续增加，网络扩展复杂

挑战三：网络体验要求高

教育数字资源的使用，电子书包教学、计算机教室、三个课堂、VR教学的应用需要更大的带宽和更低的时延保障。



中小学校园网建设场景三大特点



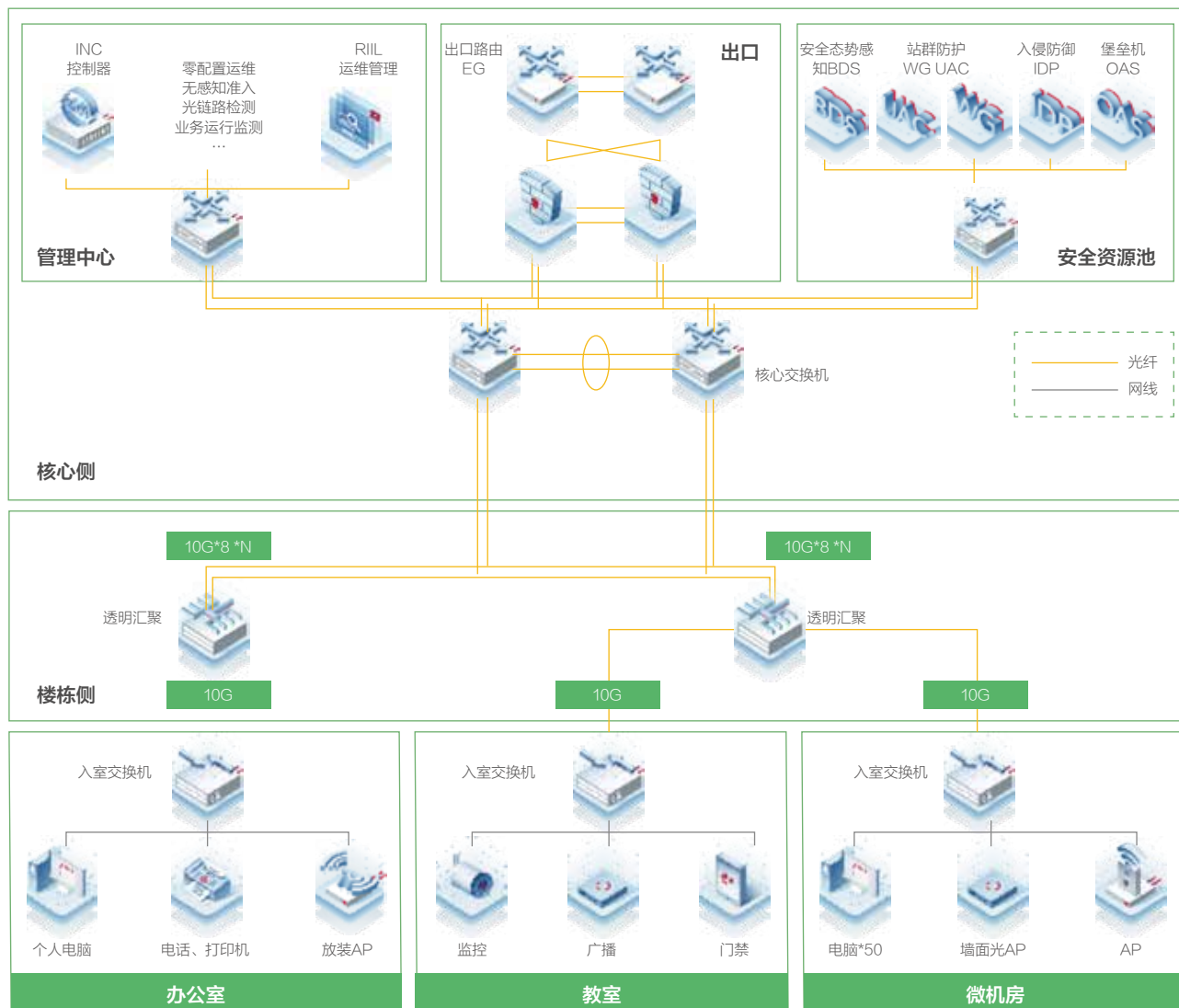
特点一：教学楼长，房间间距超过100米，弱电间多，加中继造成拓扑复杂

特点二：教室房间相邻，密集分布，从走廊部署线缆进入房间，造成桥架压力大

特点三：广播、安防监控、考场监控、校园教学等多业务并行

极简以太全光网3.0，更适合中小小学校园网建设场景的解决方案

2021年3月，锐捷网络针对普教行业创新推出中小学极简以太全光网解决方案，开启了以太全光网新时代。全新光纤入室的部署方式，结合以太网架构和SDN技术为教育行业客户带来了千兆/万兆带宽的高性能、简运维的网络体验。为了更好的适应中小小学校园网建设场景发展，锐捷升级推出中小学极简以太全光网3.0解决方案，该方案可以带来三大价值：



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。



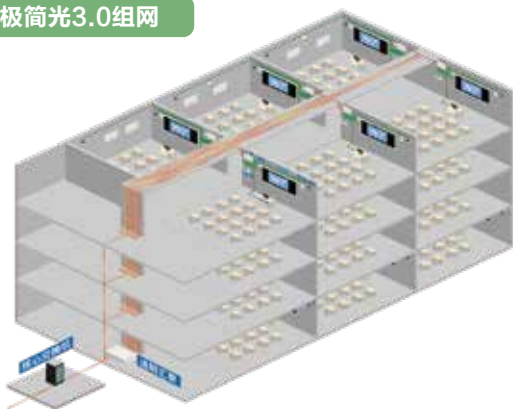
80%
效率提升

管理、网优、替换

价值一：极简架构，TCO降低20%

极简光3.0方案创新性地在校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%。

极简光3.0组网



极简光3.0 — 两层架构，楼栋无源

(以一栋5层教学楼为例，每层楼2个弱电井，每层楼32个房间，每间6信息点)

线缆长度，3万米铜缆
→ **5000米光缆**

维护的弱电间数量
10间 → 0间

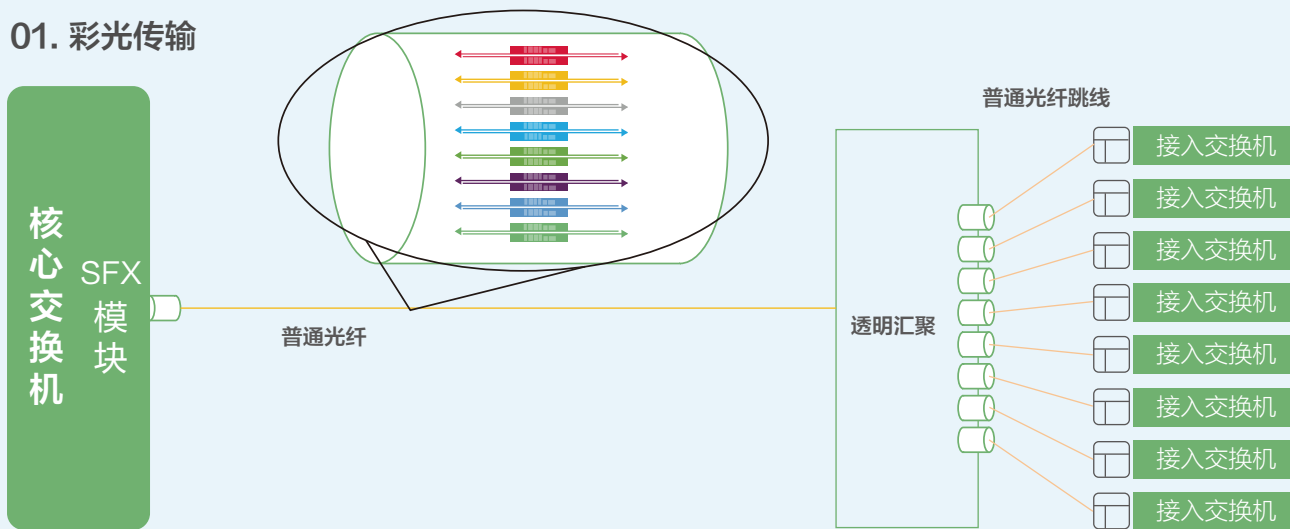
桥架空间节省
85%

工程效率提升
60%

极简光3.0如何实现两层架构

极简光3.0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。

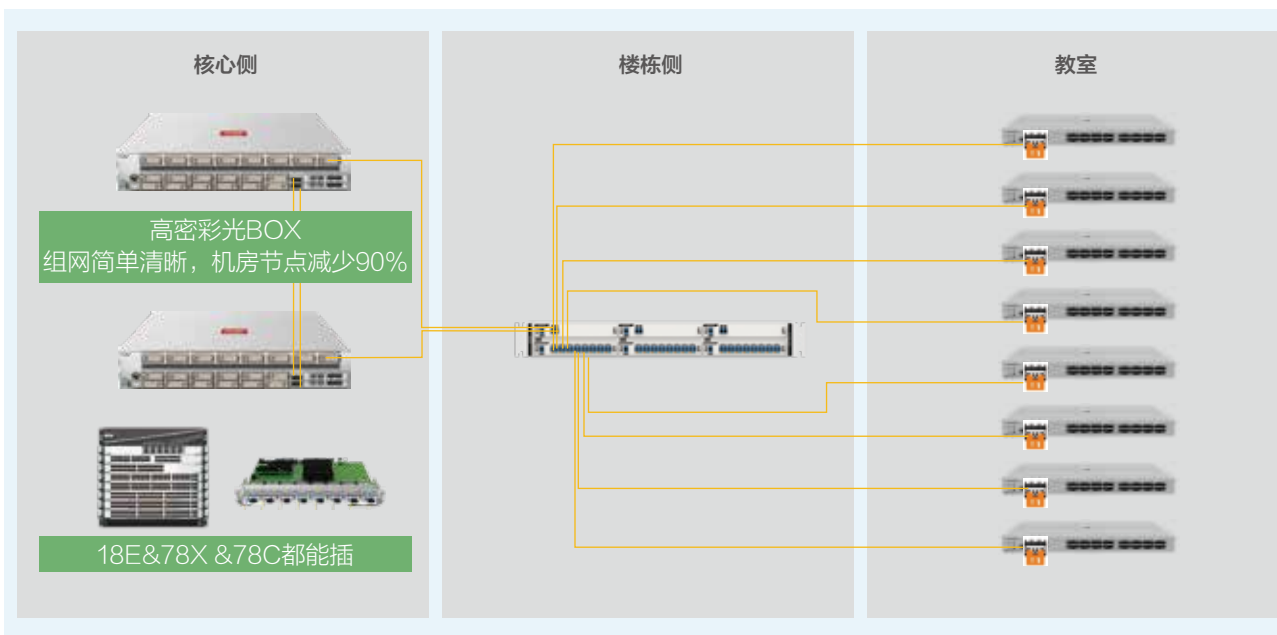
01. 彩光传输



不同波长信号在1芯光纤上进行传输，不分光，每个通道物理隔离，独享万兆
首创在园区网规模应用彩光传输

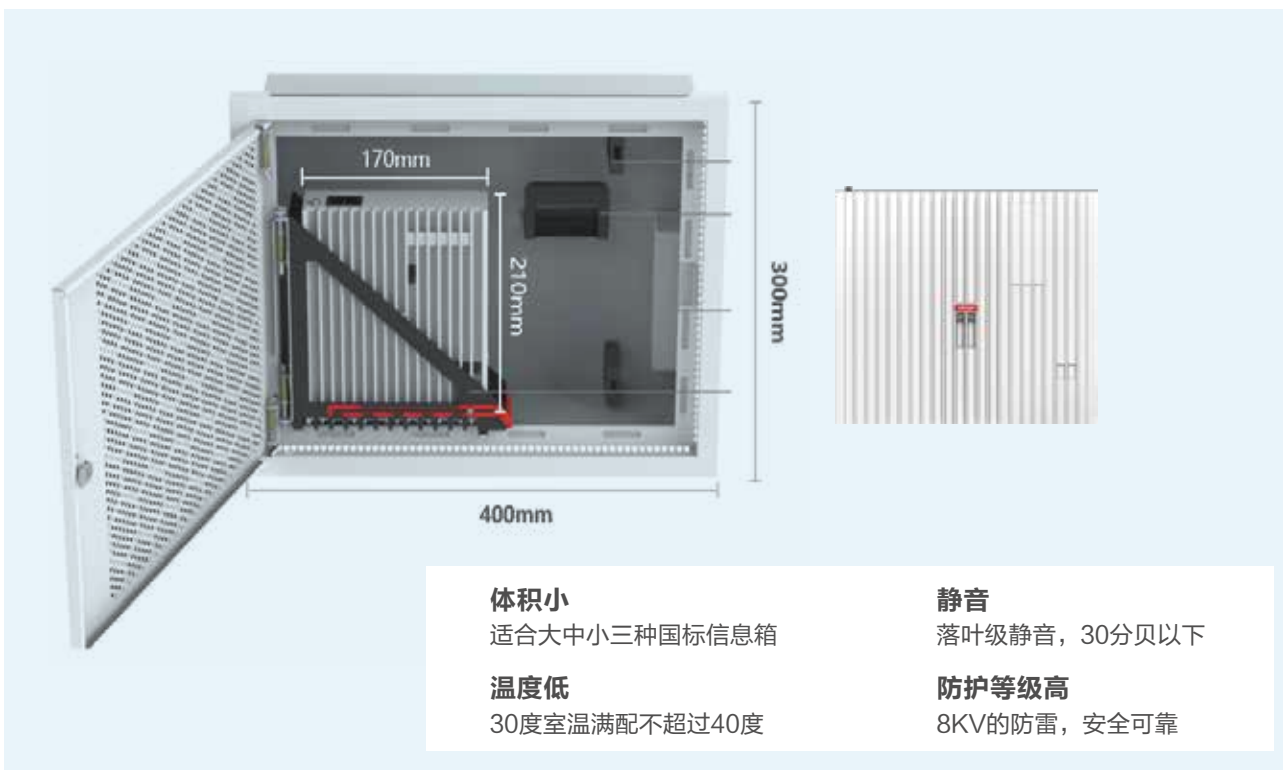
02. 极简光3.0组网方式

采用无源透明汇聚设备替代楼栋有源汇聚交换机，实现中间楼栋侧无源，在提升传输效率的同时，降低中心机房到各楼栋之间布线成本。其次，有源节点减少带来故障率的降低。



极简架构能带来哪些优势 —— 教学场景

01. 全新一代“鲨鱼鳍”入室交换机



02. 业务扩展灵活

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。而极简光3.0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。



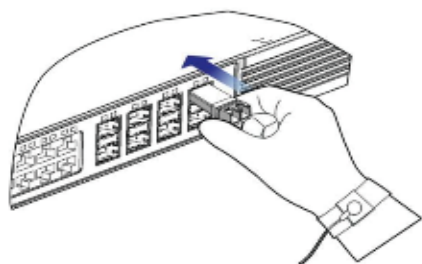
03. 不分光, 1: 1带宽独享, 高性能业务承载无忧

GPON组网，采用分光的形式进行部署，带宽需要共享，以1: N的比例入室，对于教学中高并发、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3.0方案采用独享带宽的组网方式，对称带宽，不分光，1:1入室。



04. 带宽升级灵活

极简光3.0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。如果需要升级更高的带宽，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。



更换光模块



无需变动配置

(以一栋楼48间教室，从千兆升级到万兆计算)

施工周期
2天→2小时

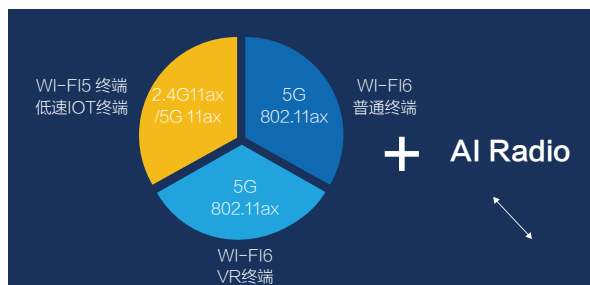
调试工作量
3小时→30分钟

成本降低
60%

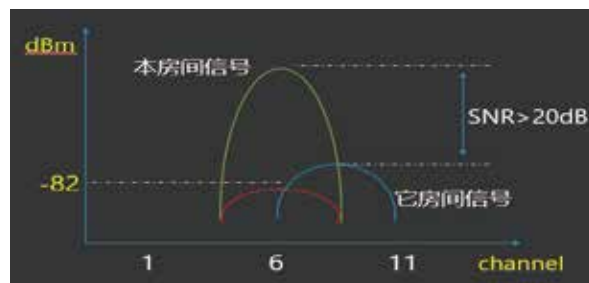
工程效率提升
80%

05. 教室无线：高并发，抗干扰

在开展多终端业务教学的过程中，一般单个AP并发60个用户，导致在教学过程中看网页慢，视频无法加载等情况，但是多个AP又会增加部署成本。同时，相邻教室，也会造成无线信号干扰。极简光3.0方案，采用三射频加AI Radio的方式，引导终端接入最佳射频口，专网专用，邻频环境可以自动放大或减小无线信息，让无线信息受到干扰最小。



AI射频卡引导终端接入最佳射频口，
专网专用，提升性能



邻频环境下，
通过合理的信道规划和功率调整可以规避干扰

高并发

OneClassOneAP
最大支持100个平板互动教学

抗干扰

业界邻频部署创新
减少干扰

高带宽

最大速率达
4.134Gbps

极简架构能带来哪些优势 —— 办公场景

目前学校办公场景存在的问题

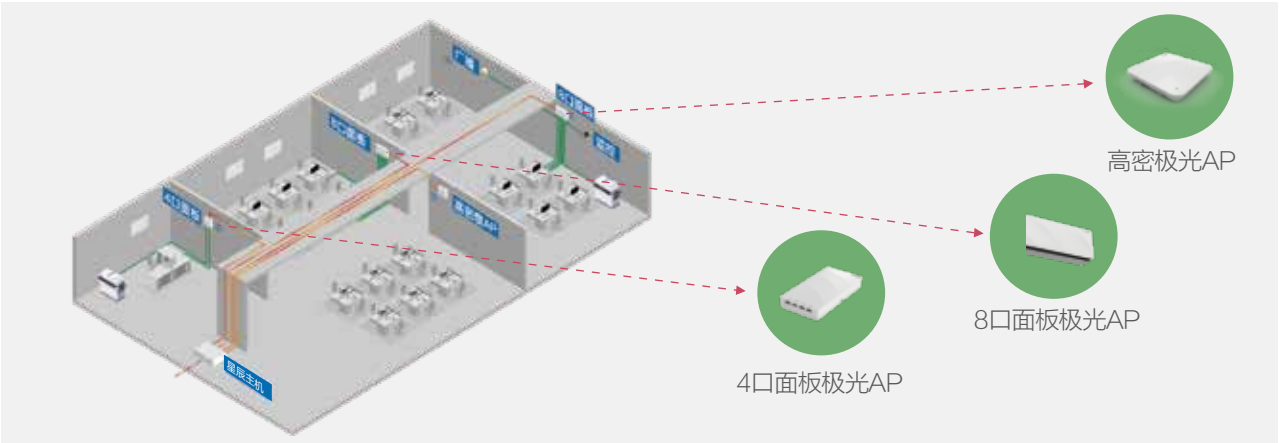
- 信息点位不够，家用级设备多：办公室频繁更换，信息点位不固定，拓扑混乱，网络不稳定；无线信号差，私接家用无线路由器。
- 无线用户体验差：家用级路由器组网，无线覆盖不全，用网高峰期，信号干扰大，易掉线，体验差；无线路由器拨号代理上网，不能实名，网络安全风险较大；网优和漫游一般通过公有云实现，实际体验不佳。



极简光3.0办公室无线方案：灵活部署，统一管控

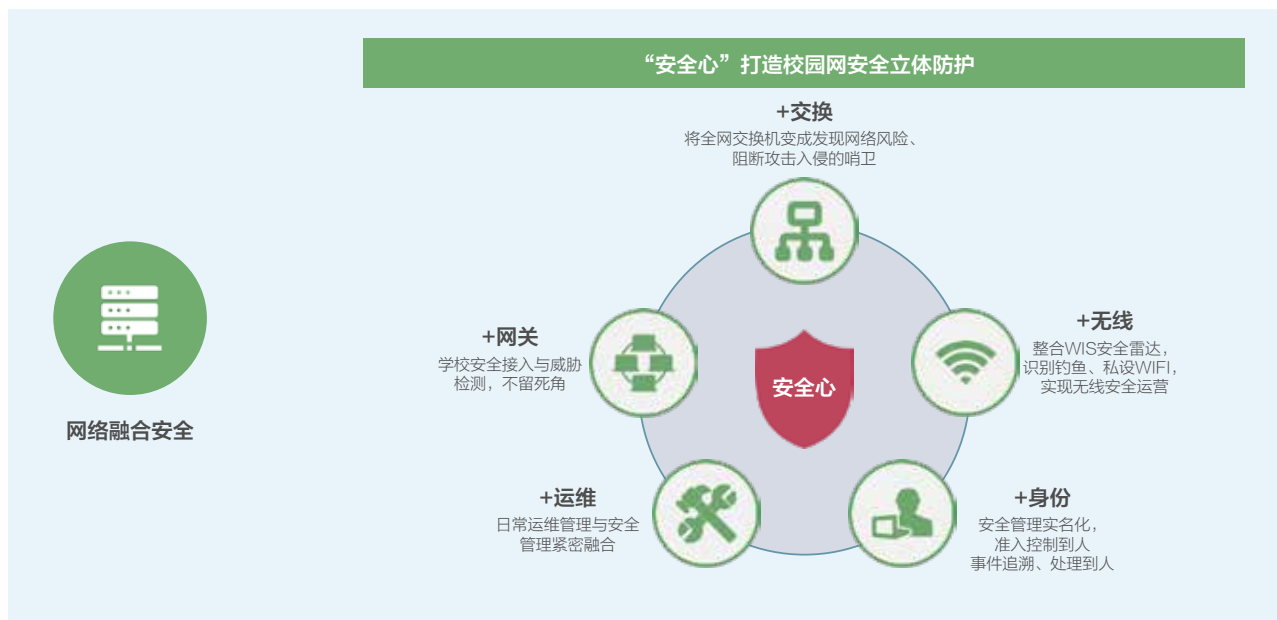
大小办公室部署有线无线一体化光面板AP，根据需要选择不同端口AP；AP自动上线，部署效率高；施工快、更美观，灵活安装；INC有线无线统一管，安全可靠。

无线信号优，INC统一管理



价值二：极简安全，安全风险降低80%

在校园网络安全领域，极简光3.0方案通过网络融合安全，可以做到安网联动，智能阻断无感知认证，打造校园网安全立体防护，让整个安全风险下降80%。



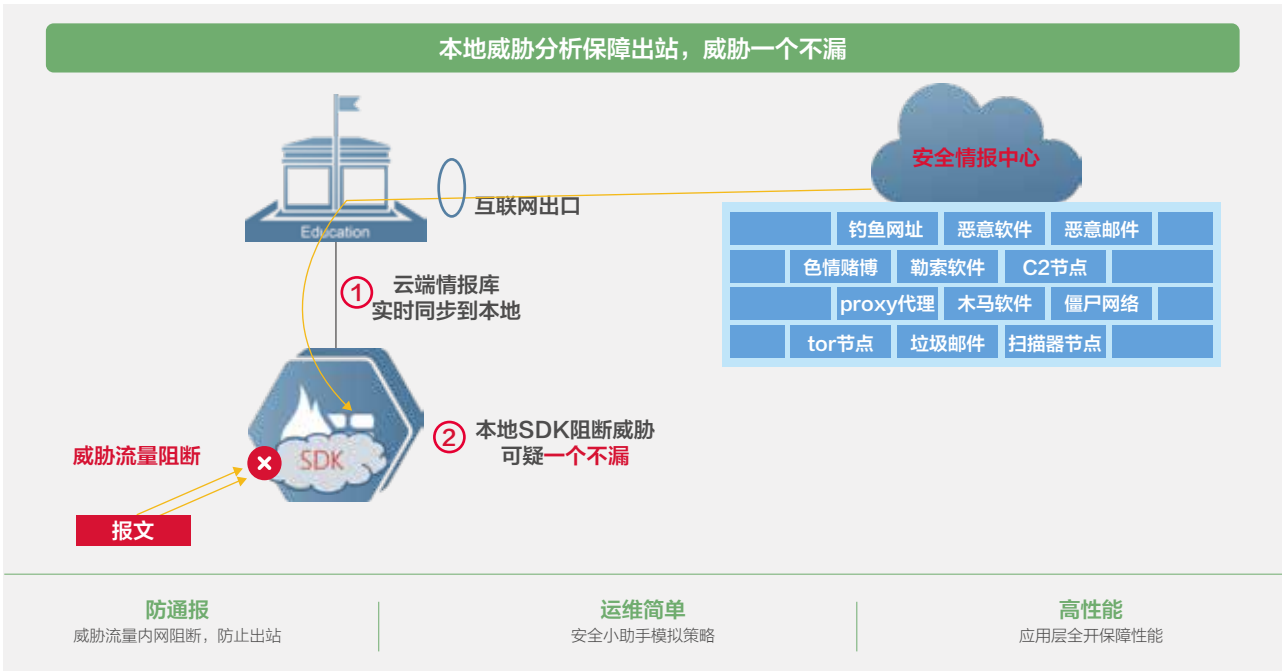
内网安全：安全管控

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。



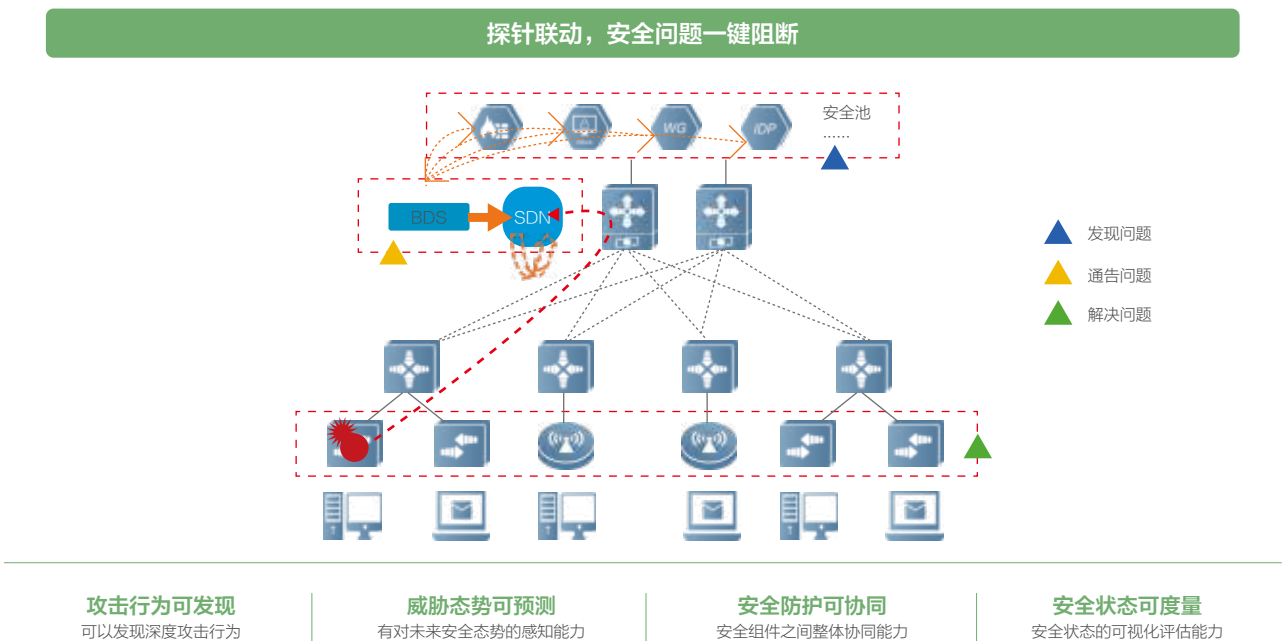
校园安全：安全省心

传统方式，安全流量通过防火墙出口，在云端校验，在校验或者是报文出站上送云端的过程中，威胁流量会被监测到，容易被通报。极简光3.0方案通过在防火墙本地内置SDK，威胁报文通过SDK本地校验，内网阻断，安全威胁一个不漏。同时，针对于防火墙配置复杂，配置规则过程中容易导致业务中断的问题，极简光3.0方案的安全小助手可模拟防火墙配置策略，验证实现效果。



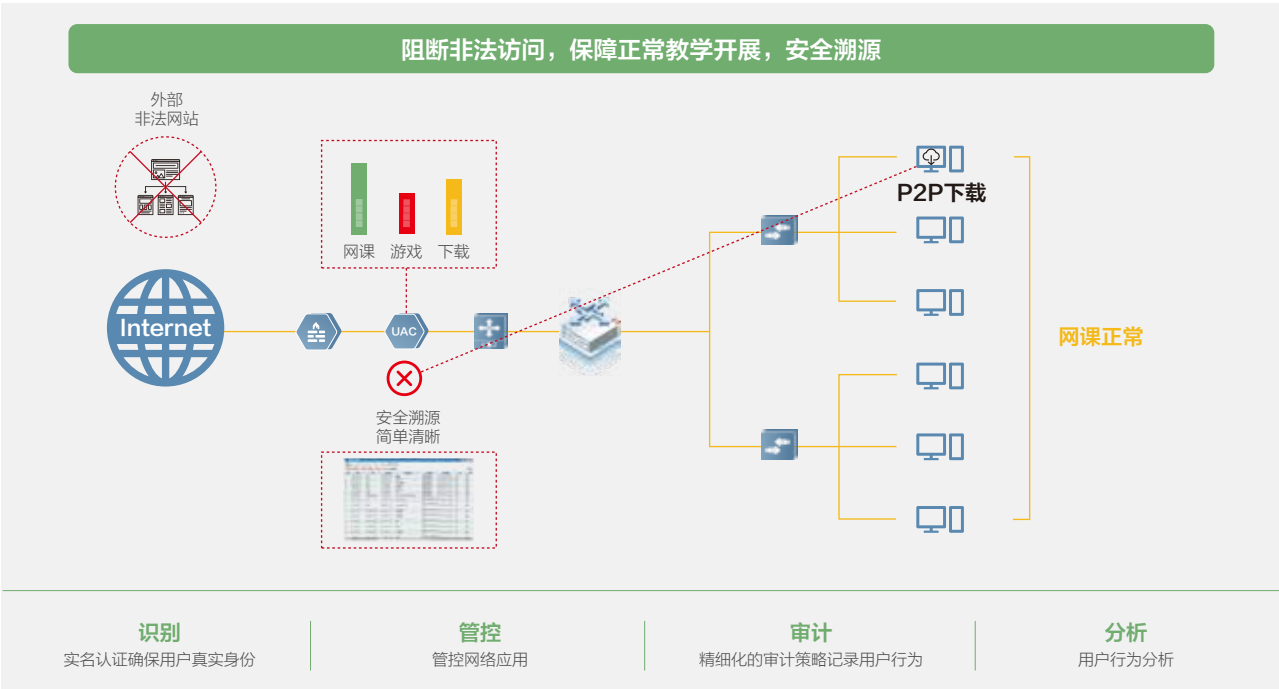
安网联动，智能阻断

安全态势感知平台：在校网部署流量探针，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。



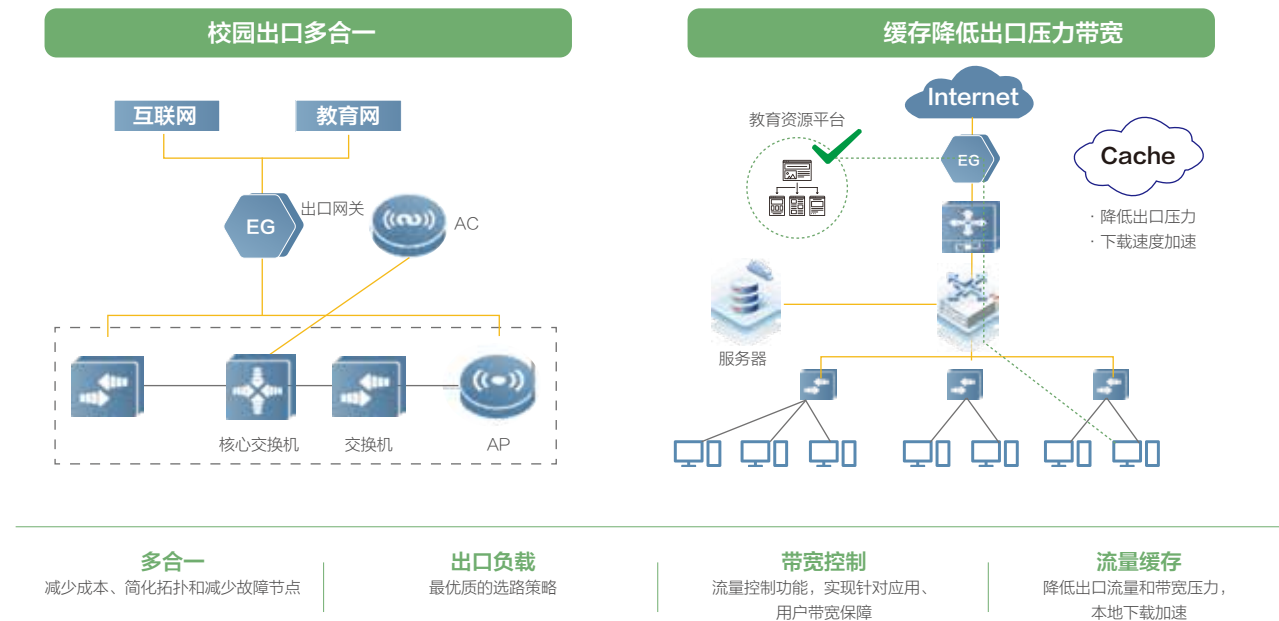
安全审计：精细化管控

校园安全审计方案，首先可以做到识别用户真实身份，管控非教学业务应用，保证正常教学业务带宽；其次，可以对应用进行控制，提升教学业务上网体验。



出口场景：简洁高速出口

出口EG网关具有多合一的功能，可以实现减少成本、简化拓扑及减少故障点，同时可以访问本地缓存的数据，用户可以本地下载，减轻出口流量和带宽压力。



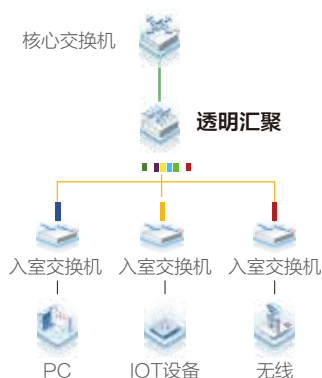
价值三：极简运维，运维效率提升80%

凭借锐捷SDN技术创新应用，极简光3.0方案可实现全链路智能化的网络运维，运维效率提升80%，业务故障恢复时间缩短至30分钟内。高阶光链路诊断功能，除了在物理线路中断之后能够快速确定故障源之外，还支持手机扫描、一键获取全链路详情的功能，做到整个网络一人管理，一键搞定。

弱电间免运维

极简光3.0方案采用透明汇聚实现两层架构，楼栋只需要一台透明汇聚设备，减少了楼层弱电间，弱电间无源免维护。

二层架构



弱电间免运维



无源简管理

减少有源节点和故障点

免弱电间

无需弱电放置

二层架构

架构简洁，两层维护，降低中小学校维护难度

极简光入室交换机智能运维

锐捷全新推出的入室交换机可以做到“0配置上线”、即插即用，同时在设备替换的时候免除了端口比对的工作，盲插便可替换，上线业务。

新设备即插即用即可上线



施工人员将入室交换机
带往现场各个房间内

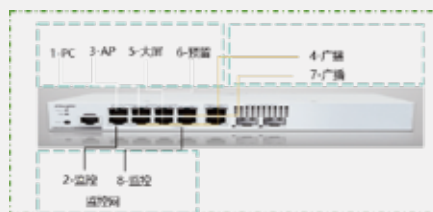


将入室交换机接入光
纤并上电，设备启机



业务终端接入，
业务通

只需1分钟上线业务



任意端口盲插替换

0配置上线

模板化配置，上线快

即换即通

无需重新配置，换上即通

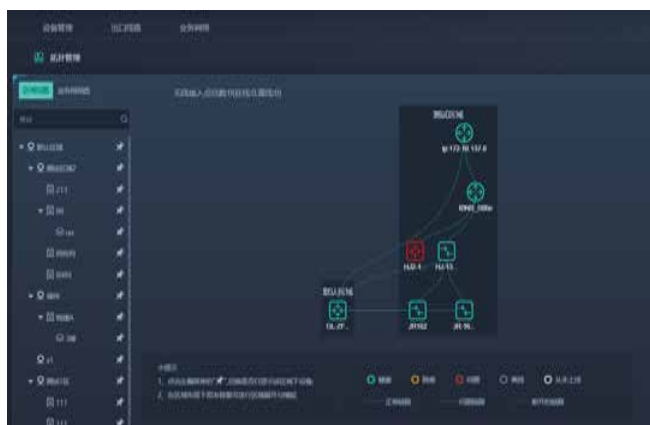
盲插替换

无需区分端口，任意端口盲插

光链路可视化

极简光3.0方案可以做到全光链路可视化，在软件上便可以直观地看到整条链路的状态，提前预测，实时告警，帮助用户更便捷的维护光纤链路。同时，入室交换机的扫码定位故障功能，用户只需用微信扫一扫功能便可快速定位故障。

光链路可视化精准定位故障



一人扫码读取故障



光链路可视化价值

全网可视

全网在线实时可见

操作简单

无需专业设备专业技能

故障定位快

一人一机3分钟读取故障

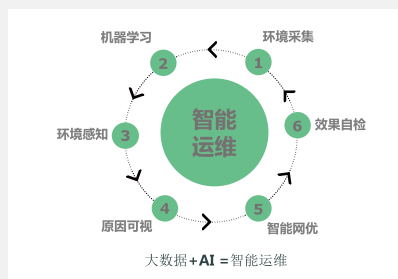
智能无线运维

智能无线WIS平台，依托于大数据&AI平台可以实现无线AI智能网优。

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



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

海亮教育集团

海亮教育由世界500强企业——海亮集团创办于1995年，具有27年基础教育、19年国际教育办学历史，是国内K12领域覆盖最广、最具综合实力的民办教育集团之一。该客户采用锐捷极简以太全光网解决方案，每间教室一台万兆极光交换机，实现万兆到教室；教室内，通过2.5G端口与Wi-Fi 6 高密无线AP互联，全校Wi-Fi 6 无线覆盖，实现高速无线接入；通过SDN控制器，实现接入设备的即插即用快速组网，零配置的替换，哑终端的无感准入等。



人大附中翠微学校

翠微学校智慧校园的发展一直走在前列，从2010年开始就已经完成了校园网络班班通的建设。随着“光进铜退”大趋势在园区网升温，翠微学校发现以太全光网比起传统以太网和传统光网络，更能符合学校现在及未来5-10年内智慧校园发展对于网络的需求，决定使用锐捷极简以太全光方案进行全校的校园网升级。全光校园改造后带来的变化非常直接：光纤代替铜缆进行布线后，线缆减少，新桥架仅为原来的1/3，而且后续业务升级时也不需要更改主线路，布线成本降低了90%；弱电间设备减少了70%；光纤入室，教室内部署的极简光接入交换机，可同时承载不同业务，未来需要扩展和带宽升级时，也不需要调整链路，可通过更换设备平滑升级。



上海师大附属官渡实验学校

上海师大附属官渡实验学校总设计规模144个班级，涵盖了小学、初中、普通高中和国际高中。该校采用锐捷极简以太全光网解决方案，实现1:1光纤进教室，每个教室按需部署4口/8口/16口等不同型号入室交换机极光魔盒超500台，

每个房间独享1根光纤性能，满足1+N同步课堂、精品录播、平板教学等高带宽业务，满足学校对未来校园的定义。

浙江省杭州第四中学新湾学校

杭州第四中学新湾学校建设以智慧校园为标准。为了应对教育信息化技术发展带动的教学业务不断的创新升级，新校园网络需要充分考虑新业务上线的快捷支撑、带宽升级的灵活扩展、对各类教学终端的安全管理以及轻松高效的运维管理。锐捷极简光方案实现效果与新湾学校的要求非常符合。通过每间教室一台万兆极光交换机，实现万兆到教室，打造全万兆有线校园网。学校实现了高速无线接入，全校Wi-Fi 6覆盖。在管理上，通过SNC统一管理有线无线网络，实现接入设备的即插即用快速组网。





宁夏隆德县教育局

宁夏回族自治区固原市的隆德县是“互联网+教育”的达标县，全县“班班通”覆盖率和智慧教室覆盖率均达到100%；VR教室、机器人教室等创新性教室陆续投入使用；电子书包、“空中课堂”、“三个课堂”等新型教学实践快速开展。这些新的业务及应用对学校的带宽提出了更高的要求。为此隆德县教育局决定采用极简光方案。

一方面得益于光纤100Gbps的强大传输速率，另一方面也是因为此方案可以真正实现1:1的千兆、万兆入室。这对于像VR教室这种对网络带宽硬性要求在千兆以上的新型教学场景，是必不可少的保障。除此之外，针对于教育局集中部署，极简光方案可以通过INC实现教育局的集中管理，分级分权管理，每个学校互相不影响。



高台县第三中学

高台县第三中学位于甘肃省张掖市高台县，随着学校新业务不断增加，每间教室包含智慧黑板、数字广播、无线、电子班牌、物联网、预留等至少需要6个信息点，而学校原有网络只有2根网线入室，按照传统方式扩展，一个房间需部署8~10根网线，一层楼12间房近百根网线，数量多，老楼没有桥架，网线后期扩展施工和难度大。在使用了锐捷极简光解决方案后，全校光纤入室，教室内部署8口入室交换机，满足未来10年业务需求。楼宇汇聚采用透明汇聚设备，无需专有弱电间，全面实现弱电间0有源，0维护。同时，部署24口无源波分设备，仅需要3芯主干光纤，有效节省楼宇主干光纤数，无需重复布线，节省成本。



山东泰安实验中学

泰安实验中学是一所全新的市直公办高中，为满足新建校园教学、办公业务的顺利开展，同时满足学校未来更多智慧应用的升级，该校采用锐捷极简以太全光网解决

方案。该方案通过核心交换机光纤到楼栋汇聚，楼栋汇聚光纤到每个班级，既保证了布线美观，又满足了后续设备升级需求。

广州市第二中学

广州市第二中学创建于1930年，1956年被评为广州市重点中学，1994年被评为广东省首批省一级学校。随着信息化应用的逐步深入，校园教学业务发生了很大的变化，从传统教室演讲到智慧教室，智慧黑板、电子班牌、多媒体讲台、数字广播以及录播设备等，纷纷涌入教室，一方面这些设备本身对教室的网络的性能和带宽要求很高，其次信息点的增多导致布线及运维管理上的麻烦。同时，传统楼层部署交换机网线入室的方式无法满足网络信息点、端口、带宽的扩展需求。采用极简光方案后，交换机下沉至教室，通多1:1的光纤进入到教室，未来所有的业务扩展只需在教室内进行拉线部署。同时，如果未来光纤带宽需要升级，可以直接替换入室交换机以及光模块，实现从千兆到万兆的快速平滑升级。





重庆市实验中学

“三个课堂”、常态化录播对校园网络带宽的要求与日俱增，学校原有的网络已经不能适应现在校园网业务的变换，让常态化录播无法正常使用。而且由于带宽不足，校园无线经常掉线、网速差。部署极简光方案后，校园网整体二层互通，上行流量没有瓶颈，更好地支撑东西/南北向的流量；教室内独享1:1千兆带宽，研讨直播的线上课程画面清晰流畅，支持5000人同时在线；由于光纤入室，极简光接入交换机部署在室内，教室内业务和信息点扩展非常方便，还可以进行业务子网灵活划分，对于多套网络的

运维更加方便。极简光接入交换机自带2.5G速率的接口，可以很好地支持Wi-Fi 6，学校目前已经实现Wi-Fi 6 无线校园网全覆盖。即便是在室外接入，无线网络也十分稳定，下载速率超过200Mbps。

锐捷极简以太全光网解决方案获得认可

入围中央电化教育馆
“数字校园综合解决方案”



通过中国建筑业协会专家
方案评审





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。