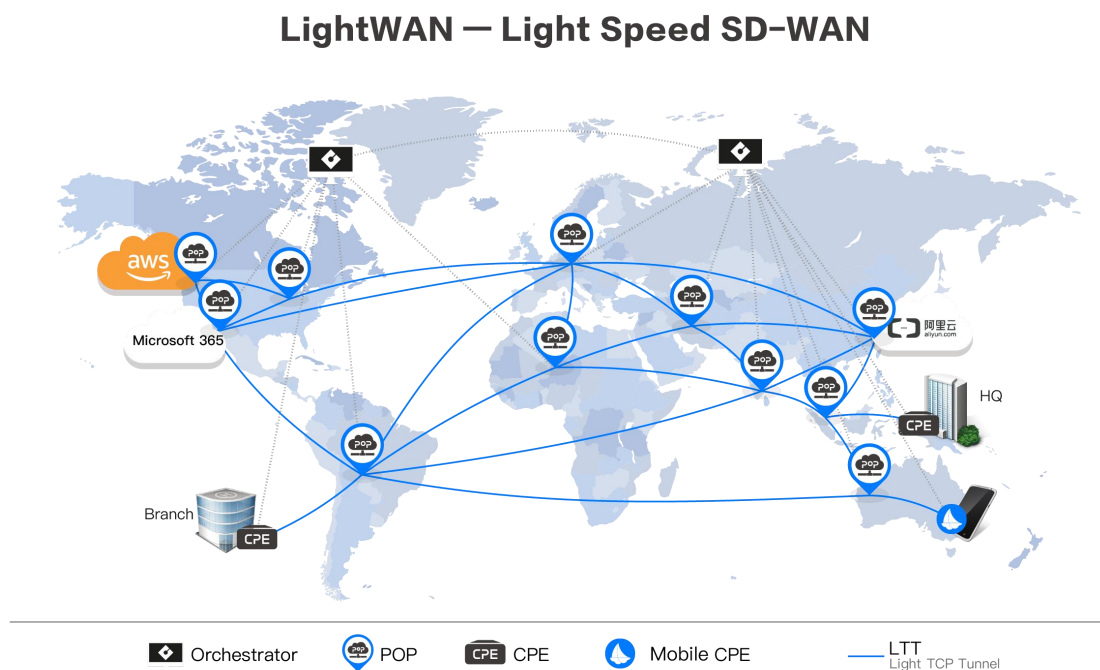


LightWAN 5.0

LightWAN 是基于 SDN 和 WAN 优化技术打造的下一代企业网络服务平台, 为用户提供企业组网、云连接及 SaaS 访问优化服务。目前在全球部署超过 600 个 POP 节点, 通过中央控制器智能调度整网资源, 为企业提供通达全球的高速互连网络。

LightWAN 架构示意图



LightWAN 架构图

LightWAN 组成

1. Orchestrator——将 AI 技术应用于互联网动态流控

- 提供集中式配置及信息展示界面

Orchestrator 提供基于多租户 (Multi-tenant) 的用户界面 (User Portal), 为

每个企业用户提供独享的集中式管理及信息展示页面，统一管理和配置部署在企业用户分支的用户端接入设备（CPE）。

- **全天候智能化管理、监控和调度全网各类资源**

Orchestrator 通过对 POP 及 CPE 系统中各类辅助性统计数据的实时分析，实现对 POP、CPE 及链路等各类网络资源运行情况的监控、调度及自动故障转移（Failover）。

- **为企业流量选择实时传输路径**

Orchestrator 可为企业流量选择高质量的 Overlay 网络传输路径，对路径状况进行实时探测和数据挖掘，可躲避拥堵，并进行路径切换以保障传输效率。

- **分布式的控制器架构**

Orchestrator 管理辖区所有的 POP、用户接入和路由控制，同时提供用户自管理功能。Orchestrator 采用分布式部署，全球范围内互为冗余备份，消除了管理系统的单点故障。

2. LTT（Light TCP Tunnel）隧道——极速虚拟通道，消除物理链路丢包

- **协议优化技术：**协议优化算法让网络数据在相同条件下传输速度更快、隧道传输效率更高。
- **IPEQ 端到端精确流量控制技术：**远程控制发送端的传输行为，在端到端层面完全控制了下载方向的数据流动，不必通过丢包就可以杜绝下载方向的拥塞。

3. 网络资源——全球骨干网络，600+POP 覆盖

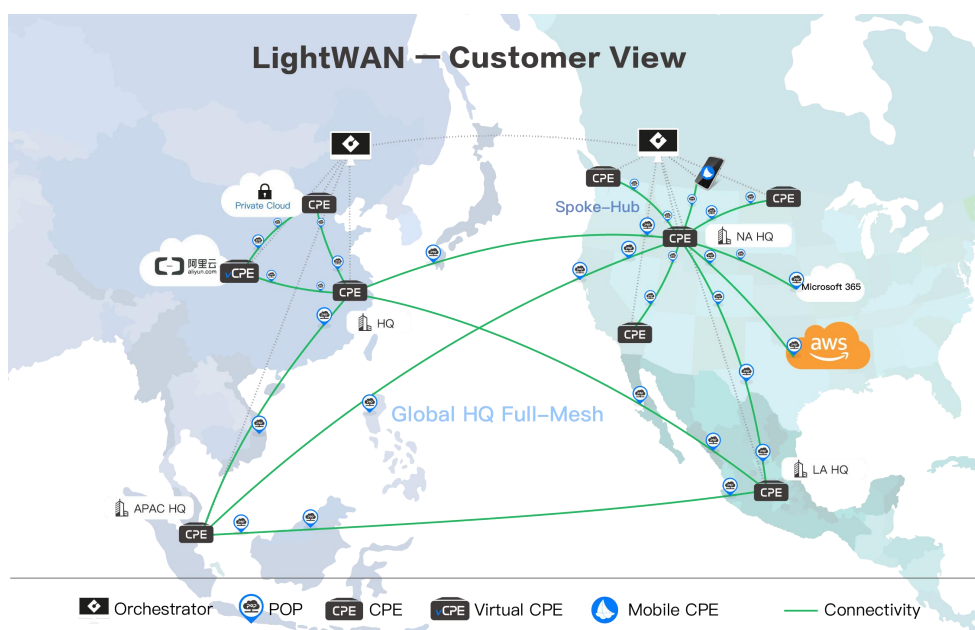
- **POP 节点**：600+POP 部署在高等级 IDC 及公有云，资源遍布全球，可按需扩建。
- **全球骨干网络**：高质量互联网接入，国内骨干专线。
- **Local Loop**：互联网就近接入，同地域同运营商，多链路负载均衡。

4. CPE——通用用户端接入设备

- **ZTP**：零接触部署。
- **高可用**：双机主备模式。
- **规格**：多种硬件规格，支持虚拟化部署、客户端部署。

LightWAN 组网服务

基于这一 SD-WAN运营平台，LightWAN 5.0 加入了以组网自动化为核心的产品型 SD-WAN 全套功能。



1. 可视化组网规划

企业 IT 人员可以通过 LightWAN 5.0 提供的用户界面（User Portal）可视化完成整个企业的网络规划，仅需简单的三个步骤：

- **输入总部、数据中心、分支机构（以下称 Site）的基本网络信息。**选择计划部署的 LightWAN CPE（Customer Premise Equipment，用户边缘接入设备）型号及配置。
- **指定哪些 Site 需要内网互联。**IT 人员不仅可以手工指定，还可以使用 LightWAN 提供的 Full-mesh 及 Spoke-hub 批量指定 Site 互联结构。
- **制定应用流量策略。**确定不同应用的质量要求、优先级及带宽需求。如果企业对应应用没有质量区分需求，这一步可以省去。

以上规划步骤可以在决定购买 LightWAN 之前开展，不需要任何费用。IT 人员只要熟悉企业当前网络基本情况及互联需求即可很快做好，轻网科技的技术支持人员也可以代替企业 IT 人员完成以上步骤。

2. Zero Touch（零接触）自动部署

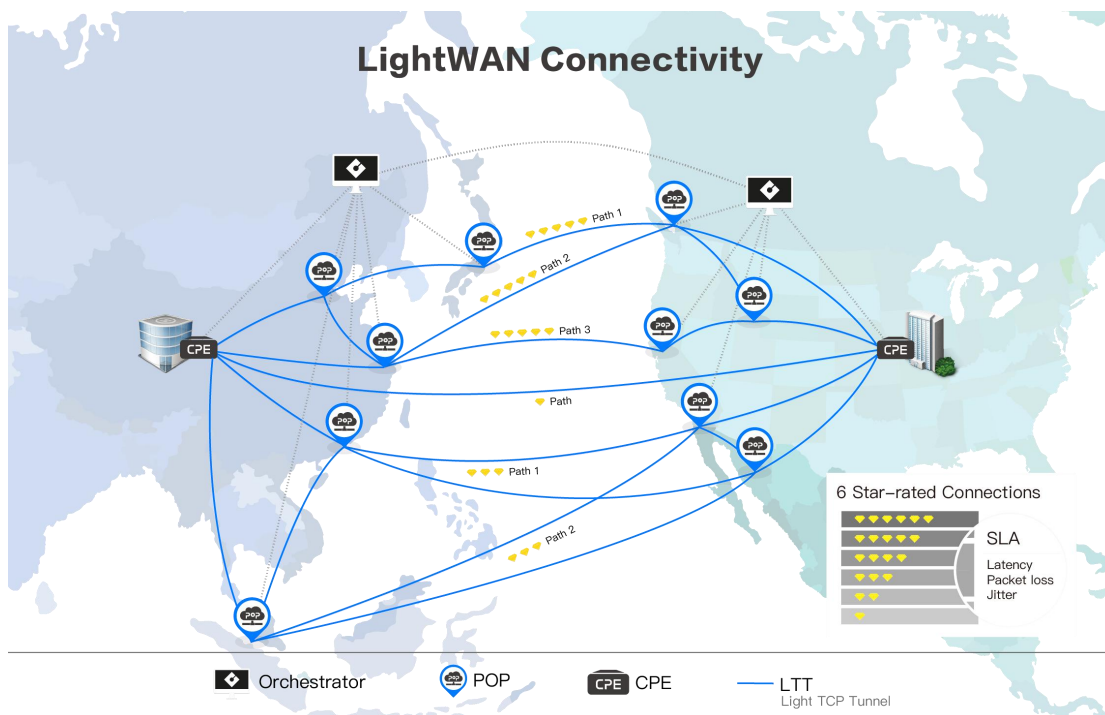
完成上述规划后，企业可以在用户界面下单为各个 Site 购买 LightWAN CPE，可以根据企业需要分批购买开通。LightWAN 系统将自动生成 Site CPE 基本配置。CPE 邮寄到企业后简单接线即可开通使用，不需要任何专业 IT 人员的参与。IT 人员在用户界面规划的配置将自动下发至 CPE。

3.全网可视化监控及报表

企业 IT 人员可以通过用户界面可视化监控整网情况，包括所有 CPE、连接及应用策略的运行/流量状况。LightWAN 同时提供可视化的报表及异常情况的事件告警等功能。

组网自动化功能极大的提升了多分支组网的效率，有效的降低了企业 IT 的部署及运维成本。为了更好的服务于分支、门店、网点数量庞大的连锁型企业，LightWAN 还在部分 CPE 型号提供 4G/5G 接入功能，便于接入固网不方便的门店接入应用系统，或将 4G/5G 作为备份接入线路。同时，轻网科技提供了支持移动终端（包括 PC、平板、智能手机等）的 LightWAN 接入客户端软件，满足企业远程工作、出差人员高质量使用应用系统的需求。

LightWAN 多质量等级支持



LightWAN 5.0 另一个重要功能是任意两个互联的 Site 间具有多达 6 个等级的连接质量可供选择，每一个质量等级有不同的 SLA。企业可以根据不同应用，以及员工对传输质量的不同需求选择不同的质量等级，在保障工作效率及用户体验的基础上降低使用成本。

除了多质量等级支持，LightWAN 5.0 还对每一个质量等级的连接提供多条路径的监控和智能选路功能，当前路径质量出现波动无法满足指定的 SLA 质量保障，系统会自动切换到满足 SLA 的其它路径。当前路径出现异常中断时系统同样会及时切换到符合 SLA 质量保障的路径上。链路的连通性监控和智能切换有效保障了传输质量的一致性，并大幅提升了连接的稳定性。

LightWAN SaaS 服务

依托使用上的便利性，SaaS 赢得了越来越多企业的青睐。但由于只能通过互联网访问，SaaS 的访问质量和用户体验往往很难保障，尤其是需要跨地域访问的 SaaS 应用。公有云访问存在类似的质量稳定性问题，虽然一些公有云推出 Direct Access 等服务，但多数场景下企业用户仍需要通过互联网访问。LightWAN 的一个重要用途是对 SaaS 和云访问的加速，包括如下功能。

1. 通过冗余设计增强了访问可靠性

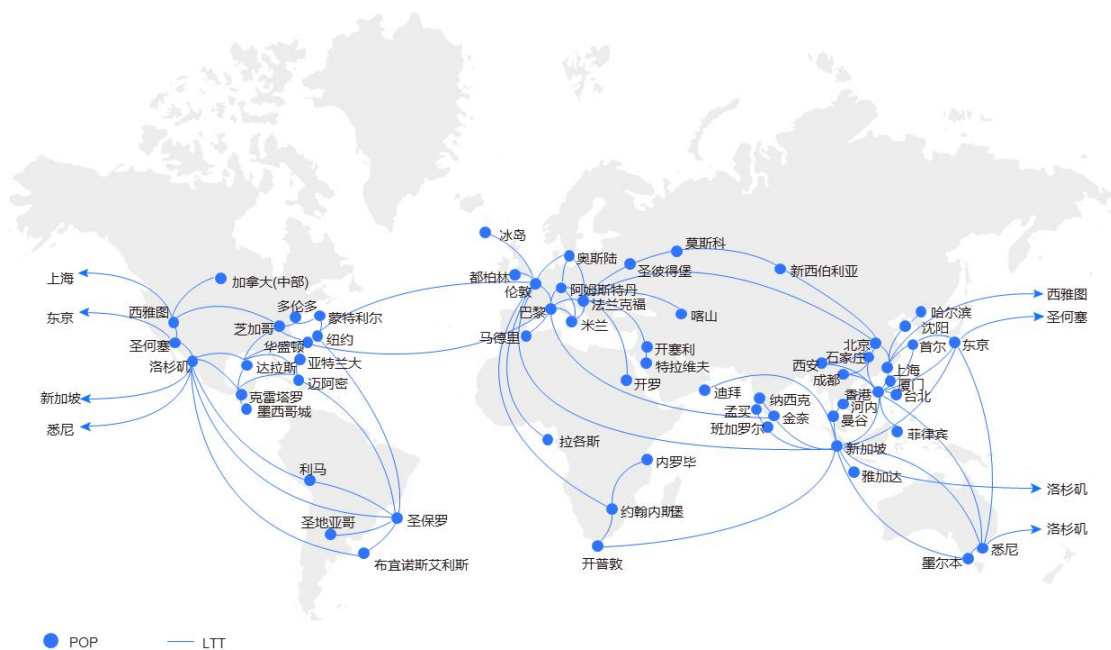
LightWAN 5.0 为全球每一个知名 SaaS 及公有云分配了多个访问代理点。当代理点或路径出现质量问题或中断时，用户的流量会自动切换到当前最为稳定的访问代理点。确保了访问的连贯性和稳定性。

2. 基于 SLA 智能选路保障了访问质量

LightWAN 5.0 允许用户为特定的 SaaS 及云访问选择不同 SLA 等级的连接, 系统会智能匹配满足用户质量要求的当前最佳路径。这一设计进一步提升了用户访问体验, 并可以灵活的控制成本。

3. 涵盖更多的 SaaS 和公有云

LightWAN 5.0 系统按名称和地域对全球知名的 SaaS、公有云进行了预定义, 以供企业用户方便的选择使用。同时 LightWAN 在全球已扩展到超过 600 个节点, 将知名 SaaS 和公有云纳入了 LightWAN 网络中。



LightWAN 功能

- 全网可视化:** LightWAN 提供了全网的可视化页面, 可以直观的显示用户整网的状态, 实时显示每条链路的延时、丢包和吞吐等报表数据。同时, LightWAN 提供了丰富的流量报告, 周期性将全网使用情况归纳总结。

- **集中式混合广域网管理：**LightWAN 能够管理用户的混合网络连接，根据应用程序或者用户自定义级别选择首选链路，此功能能够保障用户应用体验，节省专线带宽。
- **TopN 流量分析：**从不同角度（flow 五元组、策略等）对客户流量进行统计分析，方便客户清晰、直观查看业务使用情况。
- **一键组网：**通过一键组建 Full-Mesh 或 Spoke-Hub 网络功能，用户无需逐台配置便可以把数量庞大的 CPE 快速组建为其专属网络，使用户快速扩建企业网络成为可能。
- **Local Breakout：**Local Breakout 功能帮助用户把普通互联网访问流量区分出来进行本地访问，无需浪费组网的带宽。
- **QoS 管理：**QoS 管理功能可以面向广域网以及局域网进行 QoS 优先级策略。以将应用程序分类为 6 个星级。此功能可帮助应用程序流量保持一致并符合用户的 QoS 服务级别协议（SLA）。
- **动态路由协议支持：**LightWAN CPE 支持 OSPF/BGP 等动态路由协议，设备可以自动学习到开启相关协议的路由。
- **高可用：**支持主备模式和集群模式部署，链路支持冗余切换功能，全方位提供高可用的服务。
- **二层组网：**支持建立二层网络，站点之间可二层互联，简化用户配置。
- **IPv6：**全面支持 IPv6 网络。
- **虚拟接口：**支持 VLAN、Bonding 等虚拟接口，LightWAN CPE 可以灵活的部署于客户网络中。

- **DNS 代理:** DNS 代理功能可以保证客户使用内网 DNS，通过内网域名访问自己内网服务器。
- **多路 DNS:** 支持每个线路使用不同的 DNS 服务，智能为 SaaS 提供就近区域解析服务。
- **关键应用保障:** 通过包复制技术，在网络波动或部分网络故障时，提升应用使用体验，应用不中断，最大程度保障客户关键应用。
- **端到端安全:** LightWAN CPE 使用标准国际加密算法和商密 SM2/3/4 加密算法，提供端到端的隧道加密，保障用户的数据安全。
- **探测与诊断:** 支持对网络质量进行多种探测，支持对网络问题进行全方位诊断。
- **4 层防火墙:** LightWAN CPE 基于 IP 五元组进行 ACL 限制，用户可以通过控制台配置相应策略。
- **4G/5G+Wi-Fi 功能:** 针对用户人数较少或流动性较大的分支机构，桌面版 CPE 提供 4G/5G/Wi-Fi 功能，为用户的快速接入和组网提供灵活便捷的选择。
- **安全域:** 通过划分逻辑安全域，实现不同域内数据流量的安全隔离，解决企业内部多个部门网络的数据隔离需求。
- **分权分域:** 系统支持分权功能，按照权限与角色的绑定关系，实现权限分配安全可控。
- **多租户管理:** 提供多租户管理功能，为不同企业用户提供独立的界面管理空间。支持按租户定制视图配置、规划租户级管理员并对站点等资源授权管理。
- **eSIM:** 提供虚拟 SIM 卡技术，支持 140+国家/地区的 200+运营商网络，提供全球范围内的最佳网络覆盖和性能，同时支持多站点共享流量池。

- **用户接入认证：**用户通过 PC/手机接入后，支持重定向到认证门户页面，认证成功后方可接入网络，提高网络接入安全性。
- **应用独占：**某应用的数据流量到达一定流量阈值时，支持独占 WAN 口进行传输。
- **软件客户端/APP 接入：**针对移动办公用户提供软件客户端/APP 接入方式，实现了随时随地快速接入 LightWAN 网络。

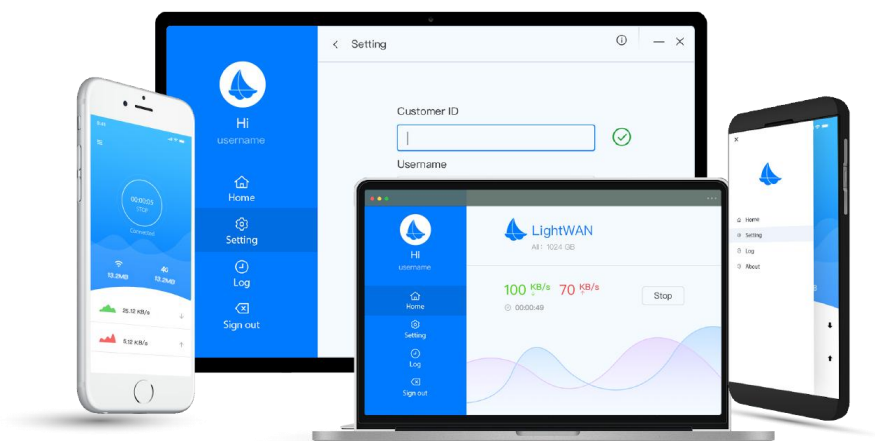
LightWAN 产品核心优势

- **LightWAN 网+端统一管理：**LightWAN 为客户提供骨干网络 POP+CPE 终端的一站式解决方案，用户仅需互联网即可使用 CPE+POP 形式，按照约定的 SLA 进行组网。
- **即插即用（零接触部署）：**CPE 终端支持 4G/5G 开局，无需专业 IT 人员参与，只需普通用户插入网线即可完成设备上线工作。
- **广域网优化：**LightWAN CPE 融入了耕耘多年的 ZetaTCP 广域网优化技术，通过自创的 LTT 隧道为用户保障网络的传输效率和稳定性。
- **智能 SLA：**当 CPE 之间的链路延时不满足预设的 SLA 时，LightWAN 控制台通过自行研发的算法，自动选择并下发一条符合 SLA 的链路路径信息。路径切换不会对用户业务造成任何中断，双重保障了用户应用的 SLA 和业务的稳定性。
- **Engine + Data Path：**LightWAN 自主研发 Engine 和 Data Path，数据流量自主可控。
- **多平台支持：**LightWAN CPE 系统同时支持 X86 平台、ARM 平台和 MIPS 平

台，方便客户灵活进行选择。

- **定制化开发:** LightWAN 整套系统可以按照用户的实际业务需求进行定制化开发，全方位满足客户的专属需求。
- **Open API:** 基于 RESTful API, LightWAN 提供了丰富接口，可与客户管理系统进行对接。

Mobile CPE



Mobile CPE For Mobile Office

Mobile CPE 与 LightWAN CPE 采用统一的跨平台架构设计与研发，两者功能具有高度的一致性。Mobile CPE 几乎具有 CPE 所有相关功能（除 BGP、OSPF、桥模式、多 WAN 等，因为 Mobile CPE 是只有一个网络出口的终端）。

Mobile CPE 支持多种常见操作系统，包括 Windows (Windows7 及以上版本)、

Android (Android7.0 及以上版本)、iOS (iOS11 及以上版本) 和 macOS

(macOS10.12 及以上版本)、统信 UOS、鸿蒙 Harmony OS。

Mobile CPE 功能

- **4A 系统:** 集中的账号、认证、权限和审计管理系统。可与客户 4A 系统对接 (AD 域 / CAS 系统)。
- **集中式管理:** LightWAN 集中管理客户 Mobile CPEs, 通过智能模板对其进行分组和自动配置, 可以灵活的进行访问控制和流量分配, 同时根据应用程序或者客户自定义规划链路, 保障客户应用体验。
- **全网可视化:** LightWAN 提供了全网可视化报表页面, 客户 Mobile CPEs 的状态可以直观的在 LightWAN Orchestrator 中展示, 报表可以实时展示每个 Mobile CPE 的延时丢包和吞吐等, 更进一步可以展示 Mobile CPEs 访问不同 Policy 的流量数据等细节。
- **多路径智能选择:** Mobile CPE 可创建多条不同的路径, 可通过不同路径同时访问内网服务和 SaaS 服务, 同一服务可选多条路径作为主备, LightWAN 根据路径质量等因素为 Mobile CPE 智能选择最优路径。
- **LTT (Light TCP Tunnel) 隧道:** 集成广域网优化技术, 为 Mobile CPE 创建极速虚拟通道, 消除物理链路丢包, 为客户保障网络的传输效率和稳定性。
- **共享订阅带宽:** 客户多个 Mobile CPEs 之间可以共享订阅带宽, 由 LightWAN 根据活跃情况动态调整。

- **QoS 管理：**支持将应用程序分类为 6 个星级，针对不同星级提供限速、带宽保障和优先级策略等服务。
- **端到端安全：**Mobile CPE 使用端到端隧道，支持标准的 IPSec 算法，提供全链路加密服务，保障客户的数据安全。
- **智能 DNS：**智能 DNS 支持内网和 SaaS 访问定向解析，客户可以使用内网 DNS，通过内网域名访问自己内网服务器，同时，也可以使用定向 DNS 解析并访问 SaaS 服务。
- **智能 SLA：**Mobile CPE 当前链路不满足预设的 SLA 时，系统智能选择新路径并动态切换。路径切换不会对客户业务造成中断，保障客户应用的 SLA 和业务的稳定性。
- **自动就近接入：**通过 Mobile CPE 的 GPS 和 IP 等信息，自动选择最优的接入 POP 和链路，保障客户网络质量。
- **自动升级：**Mobile CPE 支持自动更新各种资源和自动升级。
- **双因子认证：**移动客户端登录支持双因子认证，提供更高级别的安全保护。
- **SSO 单点登录：**支持基于 OAuth2.0 授权码模式的 SSO 单点登录。与客户认证平台对接，实现统一身份认证。
- **Light CPE：**运行于 Windows 系统上的移动客户端可以通过系统的网络共享功能为其它终端提供 LightWAN 接入。
- **工作环境检测：**移动客户端支持对所在 Windows 环境进行操作系统和指定应用进

程的检测，不满足条件时拒绝登录。