

智能ODN建设策略探讨

陈侃

中国移动通信集团福建有限公司福州分公司

1 前言

随着“宽带中国”建设提速，光纤宽带的大规模建设势不可挡，全国各省市如火如荼地开展光纤基础网络建设。网络规模的日益扩大使得传统ODN所带来的管理维护问题日益凸现，智能ODN的提出有助于全面解决光纤基础网络规模建设带来的海量光纤管理难题。

所谓智能ODN，就是以电子化标签技术为基础，通过电子标签来标识ODN的光纤、端口、机架等各种无源资源，使其在网络中具有唯一的身份标识，从而接受网管系统的调度和管理，实现ODN的自动化运维和管理。

2 智能ODN的建设策略

为了解决传统ODN网络资源沉默严重、管理效率低下等问题，建设智能ODN是必然趋势，但具体如何建设需要进一步考虑。从商业角度来看，运营商现网已经建设大量的传统ODN设备，在新建智能ODN设备的同时，如何保护已有投资，充分利旧，避免因大量的搬迁、替代造成投资浪费，是首先要考虑的问题。

从技术角度来看，网络的演进需要长远的规划，传统ODN设备应该能够简单升级成具备大部分功能的下一代设备，由智能ODN网管管理与新建智能ODN的共存、共管、共用，最终

实现光纤基础网络的统一运维管理。

此外，不同运营商现网资源管理水平参差不齐，智能ODN的建设需要针对具体情况考虑不同的建设策略。比如中国电信建设起步早，运维管理流程较为完善，但现网光纤基础设施存量较大，因此要重点考虑智能ODN与现网传统ODN的融合管理问题；正在全力建设光纤网络的中国移动，存量资源相对较少，现有运维管理流程尚不完善，需要考虑智能ODN建设后运维管理流程的优化问题。

总之，智能ODN的建设需要因地制宜，充分考虑现网存量资源及现有流程，制定适合现网的建设策略以最大程度发挥光纤基础网络智能化的价值。通过对我国运营商光纤基础网络现状的分析，笔者总结出不同网络基础下的三种建设场景和三步走的建设策略。

3 智能ODN建设的三种场景

(1) 网络插花式建设

对于传统ODN已规模建设的区域，仅存在扩容或者少量的新建，可采用插花式建设模式，即在传统ODN覆盖区域插入建设部分智能设备，与传统ODN混合组网，由智能网管统一管理。在智能ODN设备自动化管理的同时，通过构筑统一的运维管理流程，帮助传统设备实现资源管理的可视化及业务发放流程的自动

化，由传统的人工管理模式逐渐演变为“半自动化”管理，从而进一步提升管理维护效率。

(2)网络改造式建设

运营商可根据各省建设能力和资源的多寡，采取更直接的办法来进行智能ODN建设，即网络改造。网络改造需要将全网不同厂商的设备按照智能ODN的标准进行改造，并实现异厂商设备互通。虽然现网传统ODN设备类型和结构千差万别，且运营商希望不中断业务，全面改造的实现难度比插花式建设大，花费的时间也多，但是网改完成后，ODN将具备智能化特性，可实现自动化的管理，这是网络改造相对插花式建设的优势。

(3)网络全新建设

在连片的光纤网络覆盖盲区或者薄弱区域，可以采用全部新建这种最理想的智能ODN建设方式。没有传统ODN设备的管理包袱，智能ODN在建设后可以实现100%的智能化特性，传统ODN所面临的资源管理难题将不复存在。

在实际的应用中，网络改造技术实现复杂，而新建场景过于理想，因此插花式建设必将在智能ODN建网初期成为主流。

4 智能ODN三步走建设策略

(1)有线接入网的配线层优先建设

有线接入网的配线层以主配光交换为主，随着宽带中国的提出开始大规模新建，仅中国移动2012年光缆交接箱集采数量就高达12.5万套。传统ODN设备采用纸标签标识端口信息，施工人员人工记录后手动录入资源管理系统，资源数据准确率无法保证，且配线层设备多为户外场景，难以进行有效的监管，资源管理混乱的现象时有发生。配线层设备数量庞大，资源管理的混乱带来大量的资源浪费，

业务发放返工率高阻碍宽带业务的进一步发展，因此，配线层设备的智能化刻不容缓，需要优先建设智能ODN设备。

(2)城域骨干传送网其次建设

核心汇聚层位于网络的上层，承担大容量业务的传输，其重要性不言而喻。核心汇聚层光纤基础网络主要由机房内的光纤配线架组成，端口资源信息一般会由施工人员反复确认，例行的巡检一定程度上提高管理水平，资源数据的准确性普遍比接入层高。目前我国运营商核心汇聚层光纤基础网络基本建设完成，仅存在少量扩容，新建部分可以优先建设智能ODN设备。对于存量资源，智能化以网络改造为主，但考虑承载业务颗粒大，稳定性要求高，可以在成功改造接入层设备的基础上逐步展开改造。

(3)有线接入网的引入段末端最后建设

在光纤宽带的末端，分布着数以百万计的光纤分纤箱，是光纤基础网络主要的组成部分，但是由于处于网络末端，光纤分纤箱多为16芯、32芯的小容量产品，光缆的芯数相对较少，资源管理相对简单。考虑到光纤分纤箱数量庞大，需要投入大量资金，可以根据业务发展和建设投资的实际情况逐渐展开智能化建设。

5 3种建设场景下的资源管理策略

插花式建设由传统ODN设备和智能ODN设备混合组网。将传统ODN设备的资源信息人工录入网管，即可在业务下发时采用电子化流程提高施工效率，施工完成后直接在智能维护终端上录入数据并及时回传给网管，防止资源数据准确性的持续下降。插花式建设下传统ODN设备与智能化设备统一平台、统一流程，同样实现自动化的电子工单下发，但现场施工

指导、资源的确认及回单仍需人工完成。与传统ODN设备纯人工维护相比，插花式建设一定程度上提高光纤端口资源的准确率和维护效率，属于半自动的资源管理。

智能化网络改造升级主要是在传统ODN设备改造的基础上，通过资源梳理，在智能ODN网管中完成资源数据的初始化，从而实现整网智能化管理。此过程需要在改造之初进行光纤端口资源普查以确定光路承载业务等信息，完成传统ODN的智能化改造后，网管系统将自动获取光路跳接资料，最终实现施工指导的智能化和资源维护的自动化。传统的资源数据录入、端口信息查询、纸质工单打印等工作都不复存在，既提高工作效率，又杜绝人工操作引起的数据错误，真正实现光纤基础网络的透明管理，实现整网的智能化。

与智能化网络改造相比，新建智能ODN最主要的优势在于光纤端口资源从诞生伊始就自动记录，无需人工干预，可以保证100%的资源准确性，其他施工、维护流程与之无异。

6 智能ODN建设的抓手

(1)资源普查是前提

资源普查是传统ODN升级改造的前提，做好资源普查，获取准确的资源信息，其重要性不言而喻。在笔者看来，只有完全新建的智能ODN才能真正摆脱对资源普查的依赖，端口数据自动采集，资源信息可视化管理，光路由自动调度。对于传统ODN，要求在网络建设之初就做好资源信息的收集工作，并且将资源普查工作坚持不懈地开展下去。

(2)硬件兼容是基础

实现传统ODN向智能ODN的平滑升级，必须要有硬件结构的兼容作为基础，以便最大化地保护现有设备投资。

具体来说主要有以下几点：传统ODN的产品必须要预留智能部件的安装空间，比如智能背板、智能管理模块、智能停泊模块等，且尺寸要标准化；尾跳纤需要支持不中断业务加装电子标签；业务板需要方便地实现端口智能化，业务插框要支持智能化升级，走纤设计需要考虑到升级的空间需求，方便升级操作，保证业务不中断。

(3) 网管融合是关键

尽管传统的ODN有着成熟的运维管理流程，运作已久，相对稳定，但若新建的智能ODN需要完全新建一套

流程，并且无法兼顾到传统ODN设备的管理，依然让传统ODN独立运作，则会增加运营商的管理和运营成本。这样的网络流程不互通，设备割裂运行，资源无法统一调度，显然无法满足运营商的要求。只有统一管理，统一流程，统一调度，ODN才能更好地支撑未来的业务需求。实现融合管理、平滑升级最关键的是需要一个强大的网管，既能管理智能ODN设备，也能管理传统ODN设备。对于传统ODN设备，需要在网管上进行可视化管理，支持电子化工单，并且支持在

智能维护终端的辅助下与网管实时核对数据。

7 结束语

迈向智能ODN的道路并不平坦，也不可能一蹴而就，只有解决传统ODN和智能ODN的共存、共管、共用的难题，真正融合成一张光纤基础网络，保护好现有投资，才能更加坚定运营商建设智能ODN，升级传统ODN的决心。

如对本文内容有任何观点或评论，请发E-mail至 editor@ttm.com.cn。

华为引领LTE 1800MHz商用网络建设

业界领先的华为SingleRAN LTE解决方案已经助力全球运营商在32个国家部署41张LTE 1800MHz网络，部署数量最多，有力推动并引领全球LTE 1800MHz网络商用进程。

GSA 2013年3月19日报告显示，目前全球已有156张LTE网络启动商用，其中43个国家的69张LTE网络采用1800MHz频段进行部署，占全部商用网的40%。相比一年前，LTE 1800MHz网络的部署数量增长331%。1800MHz作为全球LTE商用部署的重要频谱之一，已经得到全球运营商的关注和重视。从政策上看，1800MHz在全球绝大多数区域包括欧洲、亚太、中东、非洲和南美洲均可用作LTE覆盖，将成为全球LTE漫游的最佳频谱之选。

华为拥有完善的SingleRAN GSM/LTE 1800MHz Refarming解决方案和交付能力，有力支持全球LTE商用网络的快速稳健部署。华为多制式射频技术可以减少GSM与LTE之间的保护带宽，提升频谱利用率；华为的压缩带宽解决方案能够充分利用频谱资源，提升频谱利用率；华为频谱动态共享解决方案可以基于网络业务压力和运营商策略，灵活配置LTE和GSM频谱资源，很好地支持网络和业务的持续演进。

在英国，华为SingleRAN LTE解决方案成功帮助运营商将部分1800MHz频谱资源分配给LTE网络，快速提供LTE服务，并很好地支持GSM向LTE网络的平滑演进。在香港，华为的SingleRAN解决方案帮助运营商在6周内实现全香港1800MHz的1000个GSM站点升级并开通LTE业务，整个升级过程仅仅耗时数分钟，实现零投诉切换。

截至目前，华为已赢得超过150个LTE商用合同，并已与全球领先运营商开通77个LTE商用网络，位列业界第一。凭借领先的解决方案和优秀的交付能力，华为将持续帮助运营商部署高效、有竞争力、可盈利的移动宽带网络，实现核心

资产价值最大化。

华为发布业界最大分光比eOTDR样机

华为成功研发出业界最大分光比内置光时域反射测试仪（eOTDR）样机，最大可支持1:64分光比，经过现网仿真验证，精度达到5m，该技术的突破标志着eOTDR技术已经达到FTTH PON商用组网要求。

光时域反射仪（OTDR）是利用光线在光纤中传输时的散射而制成的精密仪表，主要用于光纤质量检测及故障定位等。传统外置OTDR测试系统在FTTH PON维护与故障检测时，需更改ODN物理光纤连接，系统造价高，实施难度大。

随着FTTx爆炸式的发展，光纤数量成倍的增长，运营商在光纤线路维护方面的投入逐年加大。如何快速有效地进行光纤维护管理，降低OPEX，成为运营商FTTx网络建设的迫切需求。

华为eOTDR样机通过在OLT PON光模块中内置OTDR功能，从而可判断光纤的物理连接情况。同时，内置OTDR的光模块和普通光模块大小一致，运营商将普通光模块更换为内置OTDR的光模块，就可以在不更改FTTx光纤物理网络，也不需要ONT额外配合的情况下实现光纤故障检测定位，在检测时不会中断用户业务，避免外置OTDR检测中的工程改造，缩短光纤故障定位所需时间，降低光纤故障管理成本。

目前业界主流厂家可提供1:8分光比的eOTDR产品，经过多年的技术研究和实验验证，华为突破性地开发出支持1:64分光比的eOTDR样机，覆盖FTTH的主流建设场景，标志着eOTDR技术实现从实验室向规模商用的技术突破。

截至2012年底，华为SingleRAN解决方案已经服务全球全球1/3宽带用户。根据Infonetics、OVUM、Broadbandtrends等咨询报告显示，华为在全球PON及DSL份额排名中保持全球领先者地位，持续3年引领全球接入市场。