



对一种新型传输智能网关网元的设想

汪海强¹, 张淑建¹, 雷波²

(1. 中国电信集团公司 北京 100010; 2. 中国电信股份有限公司北京研究院 北京 100035)

摘要:随着业务与服务要求的不断提高,网络管理的集约化、智能化、自动化要求日益增高,使得传输专业原有的网管体系面临极大的挑战,原有 TMN 架构及相关国际标准组织提出的各类解决方案在现网应用中也并不能很好地满足管理的要求。为从根本上解决这一难题,提出了传输智能网关网元的概念,摒弃原有 TMN EMS 架构,在原有的传输网关网元功能基础上,增加了部分网络智能管理功能,同时屏蔽底层传输特性,开放向上接口,按照 IT 化的模式构建全新的、开放的、低成本的网管架构,快速实现多专业、端到端的融合统一管控,满足网络及业务的管理要求。

关键词:传输网络;网管系统;智能化;集约化

doi: 10.3969/j.issn.1000-0801.2014.03.027

A New Intelligent Gateway Element in Transmission Network

Wang Haiqiang¹, Zhang Shujian¹, Lei Bo²

(1. China Telecommunications Corporation, Beijing 100010, China;

2. Beijing Research Institute of China Telecom Co., Ltd., Beijing 100035, China)

Abstract: The present TMN architecture and the solutions of telecommunication international standards organization will not meet the requirements of management. Besides of that, the improving business & service requirements, and the increasing demands in the intensive intelligent and automatic network management are the elements that push original network management system to face enormous challenges. In order to get to the root of this matter, the concept of intelligent gateway element in transmission network was put forward. It abandoned the original TMN EMS architecture, and increased a part of intelligent network management functions in the basis of the original transmission gateway element function. In the meantime substrate transport properties were shielded, the upward interface was opened to build a newly open effective network management architecture following the IT models, which satisfied the management requirements of network and service and quickly realized end-to-end unified controls in the multi-specialized field.

Key words: transmission network, network management system, intelligent, intensive

1 引言

随着市场竞争的加剧、成本的压力及服务质量要求的不断提高,对网络管理集约化、端到端管理的要求越来越迫切,对网络维护智能化、自动化的水平要求越来越高。由于传输专业自身的技术特点以及产业链形式,使得以

SDH/MSTP、WDM、OTN 等为主的传输专业相对于其他专业面临着更大的挑战。

首先,在维护集约化与数据共享方面,“能集中,不分散;能远程,不现场;能自动,不人工”逐步成为传输网管理的基本要求。只有通过网络的集中管理实现全网跨区域的告警相关性分析,才能迅速排除故障,保障业务质量。只有



通过共享的传输网管理平台,才能实现传输全网数据共享,才能了解全程全网的动态资源,才能有效开展预防性和预警性维护,优化网络运行效率,提高资源利用率,盘活全网资源,减少投资,降低管理成本。

其次,在维护质量端到端管理精细化方面,面向业务多专业端到端的融合管理要求促使对传输网络的管理必须具备跨厂商、跨型号设备的端到端管理能力,并实现全程路由拓扑展现、端到端资源信息查询及显示,实现对告警、性能与业务电路关联的设备、物理与逻辑资源对象的紧密耦合及动态管理能力。

最后,在网络维护管理智能化与自动化方面,现代传输网络的管理不仅要求实现网络资源可视化管理,还要求网管系统具备网络的健康分析诊断能力,具备计划性中断管理能力、业务及流量分析和预警能力等。

总体来讲,对传输网管的面向业务、面向服务的要求越来越高,对传输网管的个性化、定制化要求越来越高,这些要求即便在单厂商网管中也只能实现一部分且定制成本高、跨厂商实现难度大、周期长,难以满足未来发展的要求。笔者认为这是传输网及网管的技术特点本身决定的,现有传输网及网管架构难以满足未来发展,其他专业(如IP网络)的经验也很难直接复制到传输网的管理,只有改变传输网及其网管架构才有可能破解传输网管当前遇到的诸多困难。而另一方面,研究机构所提出的以扩展OpenFlow协议为基础的弹性光网络与SDN架构,对于传输专业过于超前,在产业界尚未有实质性研究且未能充分考虑现有网络中已经存在的大量传输设备,短期内不具备实施的条件。

为了破解传输专业网络管理的难题,笔者提出了以传输智能网关网元(NE)来实现未来传输网络管理发展的思路。本方案通过将传输网络中的网关网元改造成传输智能网关网元,使之具备一定的网络管理功能,使得综合网管能够简单、方便、直接地管理不同厂商网元设备,完成跨域、跨层甚至是跨专业的统一管理,并具备向未来以SDN为核心的多专业融合网络演进的能力。

2 传输网络网管系统现状及问题

传输网络现有网络管理体系主要是依据ITU-T M.3010建议中所提出的规定的TMN管理功能架构进行建设。M.3010将网络管理分为5个层面,从上到下分别为:事务管理层(business management layer)、业务管理层(service

management layer)、网络管理层(network management layer)、网元管理层(element management layer)、网络单元层(network element layer)。图1是标准的TMN网管体系,图2则是理想状态下的网管体系示意。

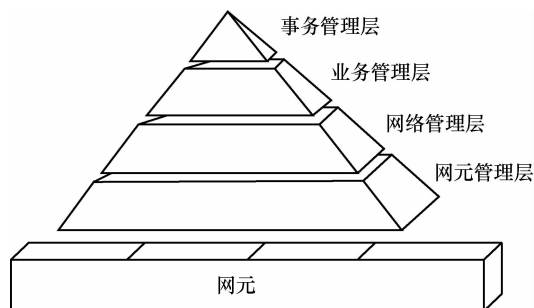


图1 TMN网管体系

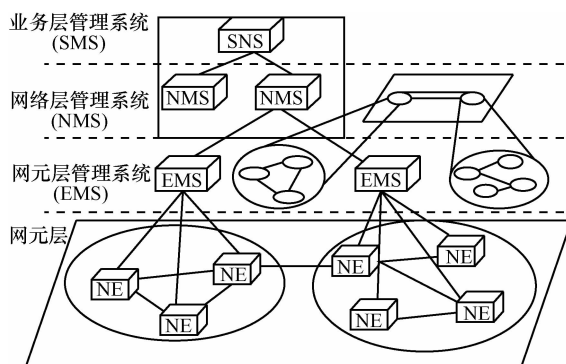


图2 理想状态下的网管体系

但在实际网络中,以NE—EMS—NMS体系构建的网元—厂商网管—综合网管3层架构的应用情况并不好。这种架构中厂商网管与综合网管功能交叉较多,其中厂商网管不但包括了全部的EMS功能,还能完成部分NMS的功能;而综合网管负责跨域、跨厂商的集中监控,但是往往由于涉及设备功能原因及厂商私有特性,只监不控。为了满足业务管理需要,很多运营商只能采取一个平面一个厂商,并由设备厂商深度参与构建综合网管的建网模式。之所以造成这种现象,笔者认为有如下原因。

在结构上,厂商网管系统封闭、繁多,管理复杂。由于底层技术的私有性且在设备及网络应用上没有开放,导致厂商网管上层应用的封闭性,进而导致各电信运营商普遍存在不同厂商、不同层面(如WDM与SDH)、不同层级(如长途与本地)的传输网管系统相互独立、缺乏关联的问题,难以实现集中的呈现与管理。而原本计划用来解决多厂商问题的综合网管,却因为采集或下发都必须经过厂商网管进行翻译,过程复杂,性能有限,鲜见成功案例。

在功能上,厂商网管系统面向网络、面向设备的功能很丰富,面向业务、面向服务的功能不足。厂商的网管同一性强,定制能力不足,难以满足差异化的业务与服务需求。由于数据模型的差异性及设备本身特点,建立在厂商网管之上的综合网管往往也是只监不控,控制功能较弱,在处理具体事务时,还是需要在厂商网管系统中进行操作。

在性能上,由于现有北向接口以 TMF814 为基础的 CORBA 接口居多,但由于接口标准的定义过于复杂,标准更新缓慢且各厂商为了保持自己的竞争优势,不愿意开放可能透露技术细节的底层接口,导致实际上综合网管需要为每个厂商开发专门的采集适配接口甚至有的厂商还需要多套接口。这使得网络数据采集性能既受限于综合网管对底层协议的理解及实现能力,也受限于厂商网管向上的接口能力,数据采集性能低下,容易导致上层应用响应过慢,难以满足管理需要。

在端到端管理上,由于底层设备数据模型、数据定义规则及操作规范不统一以及数据的分散性,导致综合网管开发难度大,统一协调难度大。在对一线维护的调研中发现,维护人员通常利用综合网管来定位故障点,但对于具体的排障、配置等操作,维护人员还是倾向于直接使用厂商网管系统进行操控。

综上所述,在传统的网元—厂商网管—综合网管的体系上实现传输网的运营集约化与智能化成本较高,难度较大,难以达到理想状态。

3 第三方网管直读传输网元模式主要难点

随着光电技术及传输数据技术的不断融合,同时鉴于 IP 数据网网管的成功经验,部分专家学者提出利用第三方网管厂商直读网元模式进行传输网管建设的思路,规避原有网管架构的问题,以开放的思路进行传输网管的建设。该思路有合理性,但笔者认为数据网的经验不适宜直接复制到传输网络管理,缺少可操作性。

首先,传统传输网络是以自上而下强规划、强配置、强分层为基础的网络,IP 网络则是以自下而上、自适应、自学习为基础的智能网络。传输网元重点强调的是硬件的转发特性,其软件的智能性目前远弱于路由器,若要采用直读网元的管理模式,首先应将传输网元的智能性提高到路由器差不多的程度,而这即使不考虑成本问题,也会涉及一系列的标准规范问题,实现的技术难度较高,实现周期较长。同时传输网的管理需求、通信协议等与 IP 数据网也有较大差异(见表 1),数据的管理思路难以直接套用。

其次,数据网网管的简单网络管理协议(simple

表 1 传输网络与 IP 网络的差异性

	传输网络(0~2 层)	IP 网络(3 层)
网络标准	基于物理接口技术定义标准,内部实现不限制,鼓励厂商差异化创新(阶梯更替式技术发展);自上而下,强规划、强配置、强分层	基于协议演进(树型演进式发展)
管道分层	网络分层管理,基于管道运维 · 光层 3 层:OTS、OMS、OCH; · 电层 4 层:ODU4(100 Gbit/s)、ODU3(40 Gbit/s)、ODU2(10 Gbit/s)、ODU1(2.5 Gbit/s)	网元的管理与运维都是等同的,只有 tunnel/PW 两层,源宿两点配置,更多只是业务类型差异
物理层控制	每次演进都带来新的控制技术 · 2.5 Gbit/s/10 Gbit/s:光功率控制; · 40 Gbit/s:光功率控制,色散、误码控制,平坦度控制; · 100 Gbit/s:光功率控制,相干控制	不涉及物理层
业务配置	跨层路由计算与交叉配置 · 保护配置:SNCP、1+1、ODUK 环保护; · 源宿单板参数:波长、波段、封装格式; · 厂商特有配置:FEC 类型、FC 距离扩展、OFC 状态、泵浦光功率锁定、扰码配置、中继模式、级联模式等	· 个人业务:主要体现在接入侧管道打通(业务模板、线路模板),利用 OSS 或网管进行业务下发; · 企业业务:利用 OSS 连接网管北向接口或设备进行 L2 VPN 或 L3 VPN 的配置(AC 接口、路由、地址等参数)
运维差异	厂商编码/调制技术各厂商参数差异较大; 厂商调制技术有 NRZ/CRZ/LCRZ/FSRZ/RZ-DQPSK/SuperCRZ; 厂商调制技术有 FEC/EFEC/AFEC/UFEC/AFEC	业务基于协议,渐进式发展,OAM 标准化协议
管理接口	EMS 北向:TMF 标准(CORBA、MTOSI)、国内行标; 网元:Qx(私有接口);采用网关网元 GNE+非网关网元 NE 通信模式,不支持 IP 可达。不同于 OLT+ONT SNMP 代理模式,传输的 GNE+NE 是多对多的模式,动态切换	网元:命令行与 MIB;网管(第三方)直连设备
规划、调测	厂商特有技术手段:ALC(功率控制)、APE(功率均衡)、RAMAN(远距传输)、WaveTrack 等	管理协议和模型标准、公开;产品链较成熟,管理公开化,不依赖厂商



network management protocol, SNMP) 具有局限性, 通过 SNMP 直读网元难以满足传输网管的需要。SNMP 接口只有 3 类接口 (get/set/trap), 必须通过组合简单的 SNMP 操作实现各种管理功能, 但模型的表达能力、可扩展性、功能性差, 不适合应用于传送网络多层次、复杂对象类型的交互。而且传输设备 (包括 OTN 设备) 的关键光和电层特性缺乏 MIB 标准支持, 以 OTN 为例, 国际标准组织缺少对 OTN 设备标准 MIB 的统一定义, 目前可参考的标准 MIB 仅限于 IETF 的 RFC 系列且只定义了 L2/L3 的部分特性, 此外, OTN 光层与电层的资源管理、告警、性能、业务发放、故障维护都缺少标准支持。正是由于对传输设备的管理上 SNMP 具有局限性, 主流厂商没有采用 SNMP 作为其网元接口标准。现有传输设备网元接口标准以 Qx 为主, Qx 来源于 ITU-T 制定的 Q3 接口, 各设备厂商处于成本和效率方面的考虑, 取舍了 Q3 中的某些部分, 并根据新技术新功能的应用, 自定义了新的内容, 因此 Qx 接口差异较大, 甚至同一厂商同一型号设备的不同版本之间的 Qx 接口都可能存在差异。

再次, 若基于厂商私有接口协议直读网元, 难度大, 可操作性差。当前传输网元与 EMS 间的私有接口协议栈与设备耦合非常紧, 而传输网络底层技术更新又非常快, 关键器件、业务及运维特性更新快, 设备管理接口不兼容, 需要设备厂商网管紧密跟随设备变化, 对上层系统屏蔽差异。以传输网络故障定位为例, 一个物理层的故障, 会影响多个层次、多条业务, 因此在网络出现故障时, 将会有数倍的衍生告警上报到网管, 还会涉及多层次 (光、电)、多个网元关联配置, 要进行准确定位, 必须充分理解各个厂商的底层技术实现细节。但这些底层技术发展很快, 对开发人员的技能要求较高, 并需要与传输设备研发人员紧耦合, 这对于第三方网管开发来说也基本不现实。

综上所述, 在开放厂商网元接口协议基础上直读网元开发传输网管在技术上存在许多难以逾越的困难, 而且这种架构会导致运营商与第三方的耦合度非常高, 网管的替换成本也会非常高, 容易被网管厂商绑架。

4 对一种新型智能网关网元的设想

由上述分析, 可以看出传输网管难以满足当前需求的根本原因有两个: 一是传输底层技术的封闭性向上延续到应用管理层, 开放性差, 协调配合难度大; 二是当前传输设备的智能性普遍弱于数据设备。但直接照搬 IP 数据网管

的第三方网管厂商直读网元模式, 同样不符合传输网络特点, 难以得到产业链上下游企业的支持, 不具备可实现性。

基于此, 笔者认为应将原有传输厂商网管拆解, 在原传输网网关网元基础上引入开放的智能网关网元, 从根本上解决传输网管理的问题, 既便于现网过渡, 又能满足未来 SDN 的管理需求。

4.1 传输网关网元

传输网元设备分为两大类: 网关网元与非网关网元。网关网元通过带外网管通道与网管系统连接, 而非网关网元则通过带内网管 (如 SDH 的 DCC 字节、OTN 的 GCC 字节), 将所有网管数据发送到网关网元, 在网关网元上进行协议转换后再发给网管系统。图 3 给出网管信息在传输网络中的流向情况以及常见的网管信息转发协议栈。

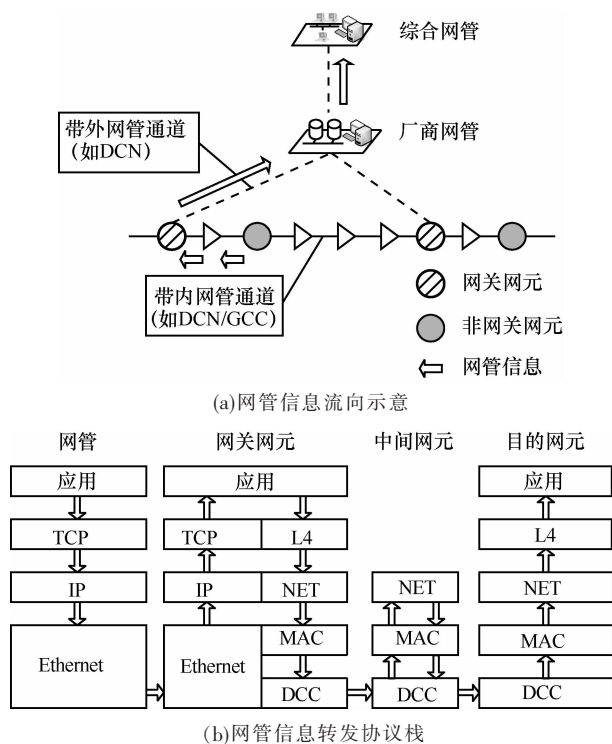


图3 传输网关网元与非网关网元

所有非网关网元通过基于物理连接的带内网管通道将网管信息汇总到网关网元, 再由网关网元将网管信息汇总后重新进行封装, 以 TCP/IP 的方式发送给网管服务器。在实际组网中, 为避免出现网关网元的单点失效导致大面积脱管问题, 一般采用主备网关网元的配置方式, 在每个非网关网元上配置多个网关网元地址, 并由非网关网元根据动态路由协议, 选择最近的网关网元作为其主用网关网元。

4.2 智能网关网元

传统的传输网关网元主要负责信息的汇总与转发,在私有协议、封闭的管理体系下,厂商网管承担了智能管理的任务,传输网关网元不需要太复杂,对智能性要求不高。为了适应传输网管理的要求,是否可以通过拆解厂商网管,增强传输网关网元的智能型来快速实现传输网管的定制化开发呢?即去掉厂商网管,去除原有厂商网管面向应用且耗费大量资源的人机界面模块、拓扑呈现与分析模块、管控模块、数据处理模块,也就是摒弃原有厂商网管应用层与部分控制层的功能,仅保留物理层与部分控制层的功能,并移植到传输网关网元上,在网关网元上增加智能化的网络管理功能,从而开放设备接口,按需向上转发信息、向下传达控制指令,灵活满足上层第三方网管(综合网管)定制化开发需要。笔者认为这在技术上是可行的,而且可以从根本上解决过去传输网管开发的各种问题;同时对智能网关网元也做了一些设想,其与厂商网关的异同见表 2。

4.3 引入智能网关网元的网管解决方案

引入智能网关网元后,网管系统将变得简单、高效,尤

其对于过去难以解决的问题也能有很好的解决,下面就以全程端到端管理为例,说明如何在现网中引入智能网关网元以及与现有方式之间的对比。

图 4 展示了一条典型的长途传输电路,承载两个路由器之间的传输通路:这条电路先经过 A 省的本地传输网,再到骨干传输网上,而骨干传输网上的电路又经过了 3 个厂商且分别部署在不同的省份,最后经过 B 省的本地传输网落地。所以要实现对整个电路的端到端管理只能在集团传输综合网管上来实现,而集团传输综合网管要收集所有网元的信息,又有两种不同的途径:一是直接与骨干传输网中的各厂商网管互通,收集骨干传输网的网元信息,二是与各省综合网管互通,通过省级综合网管,再到各省本地传输网的厂商网管上,收集各省本地传输网的网元信息。

根据实际经验表明,由于接口缺乏规范性、网管服务器效率不一、厂商支撑力度有限,在经过多级处理后,集团综合网管很难收集到所有信息,收到的信息中也会存在大量不一致的情况,难以将实时的告警、性能信息与电路拓

表 2 智能网关网元功能描述以及与厂商网管的对比

	智能网关网元	厂商网管
兼容性要求	只需管理少量型号(同期建设的网元通常会选用同一型号设备)	能管理当前网上运行的所有网元
接口规范	智能网元与被管网元之间为厂商私有协议;智能网元与网管系统之间为标准规范	厂商网管与被管网元之间为厂商私有协议;厂商网管与综合网管之间基于标准规范,但存在大量厂商自定义内容
数据格式	将被管网元所上报的数据转换为标准规范所定义的格式	只有通过北向接口向综合网管上报数据时,才需要进行格式转换
数据存储	只需存储资源信息以及当前告警及性能数据	需保存网络资源信息以及一定时间内的网络资源历史信息(用于资源数据统计分析与资源预警);需存储一定周期内的告警及性能数据(通常要求 6 个月以上);各种日志文件应至少能保存 6 个月的时间
资源管理	能够上报被管网络的资源列表	提供被管网络的资源统计与管理功能,包括各类网络拓扑图,与告警、性能、保护管理相结合,在拓扑图上呈现告警、性能和保护的相关属性;提供对网络资源的查询、统计和分析功能,实现方便快捷的资源查询、统计和分析
配置管理	提供配置命令的转换与配置反馈信息的上报	包括网络拓扑管理、网元管理、机架、子架和槽位管理、单元盘管理、端口配置管理、TMUX 配置管理、交叉连接配置管理、端到端连接配置管理、保护管理、网元时间管理、FEC 配置管理、光功率配置管理等
故障管理	转换网元上报告警为标准格式,并转发给上层网管系统	对网络中的进行实时监控,并能在网络拓扑图上将相应的告警信息清晰、直观地显示出来;对各个网元上报的告警信息进行相关性分析,可以基于告警源、告警类型和告警时间和告警级别等过滤条件对告警进行相关性分析;发出环回测试命令,并提供测试管理功能
性能管理	转换网元上报性能数据为标准格式,并转发给上层网管系统	· 应能快捷地查询/批量输出系统各参考点的性能参数,能提供对多个参考点在某一时间内的某个性能值的综合显示功能; · 历史数据中存放历次采集后的性能数据,可根据数据存储的位置不同,支持多种方式来查询性能数据; · 设置性能门限,当网管收集到的性能数据值超越定义的门限时,系统会向用户发出相应的越限告警
安全管理	支持多用户的分权分域管理	支持多用户的分权分域管理;对各个用户在系统中执行的各种操作进行详细的记录,授权用户可以对操作记录进行查询,并做进一步处理

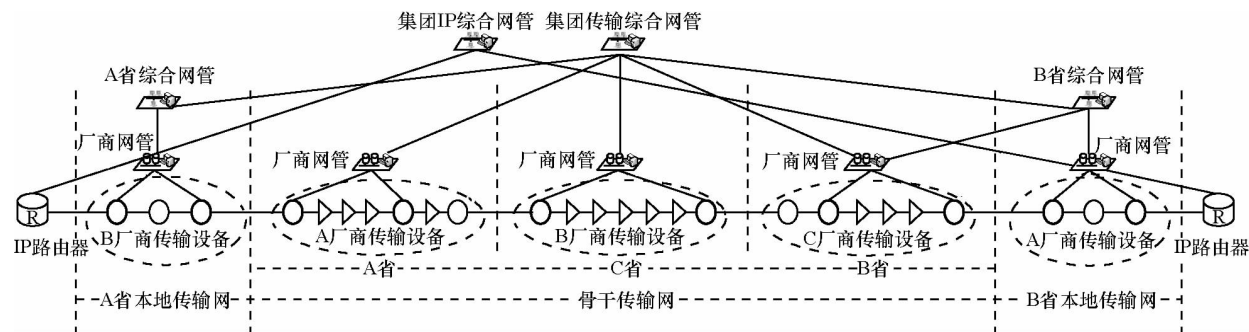


图4 典型长途传输电路示意

扑关联起来,也就无法实现全程端到端的管控。

本文提出的智能网关网元则能够很好地解决这个难题。如图5所示,智能网关网元负责提供一个统一标准化的接口,综合网管可以直连网元进行管理,同时又通过支持分权分域管理,集团综合网管与省综合网管可以同时管理网元,这样网管信息的处理只需要经过普通网元—智能网关网元—综合网管,信息流向清晰,标准化程度高。因此在引入智能网关网元后,集团综合网管能够从智能网关网元那里直接获取电路所经过网元的全部信息。

引入智能网关网元相对于其他方案要简单得多,只需逐步将现有的网关网元升级成为智能网关网元,并在综合网管上进行相应的开发工作。当智能网关网元完全替代厂商网管后,网络管理体系将简化为网元—综合网管两层,与IP数据网络的网络管理架构一致,使得跨专业的综合网管具备实施的基础,仍以前述案例为例,在智能网关网元引入后,集团综合网管能够直接从各省本地传输网与骨干传输网以及数据设备获取网管信息,从而实现端到端的跨专业跨域统一管理,而各省也可以建设各省的综合网管,负责管理本省范围内的所有网元。

4.4 部署智能网关网元前期准备工作关键点

虽然智能网关网元能够很容易地引入现网中,但为保

持未来网络管理的统一化和规范化,在部署之前需要完成一定的准备工作,才能顺利地进行演进工作,其中包括以下几点。

(1)数据模型标准化

在传统网管建设中,综合网管在设计时因需要兼顾各厂商网管,使得其数据模型往往不十分规范,导致数据模型中存在着异常复杂的关联,大大增加了处理实现的难度。而智能网关网元引入后,综合网管将直接管理各厂商设备,没有厂商网管进行转换与翻译,更有必要进行数据模型的标准化,让各厂商网元上报至综合网管的数据基于同一的模型,这样才有利于综合网管实现跨厂商的端到端管理。

(2)智能网关网元的北向接口标准化

在数据模型标准化的基础上,进一步实现北向接口的标准化,要求各厂商所提供的智能网关网元按照统一的标准,至少在语言协议及功能规范上保持一致,以便于综合网管通过采集与适配层,将收集到的各厂商网元上报信息进行规范化处理。

(3)智能网关网元的软硬件性能规范化

在传统网管体系中,厂商网管的管理范围、处理能力以及保护恢复机制都有相应的标准予以规范化,因此作为替代传统厂商网管的智能网关网元也有必要对其软硬件

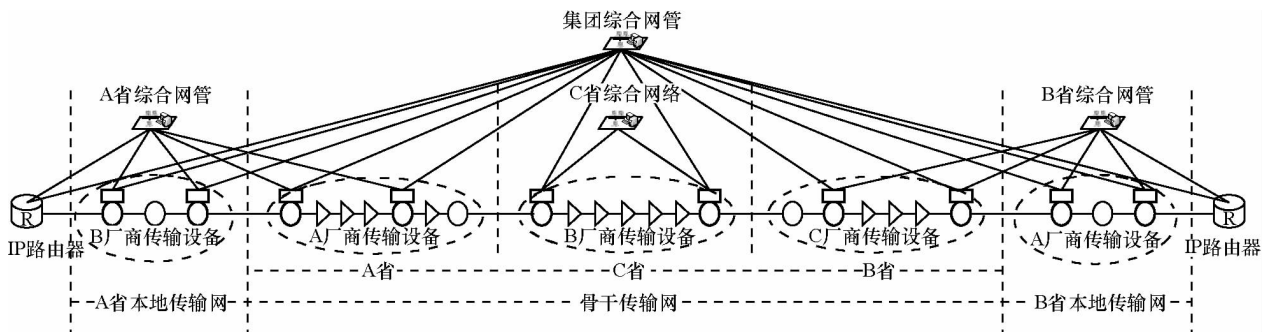


图5 引入智能网关网元后的解决方案

性能进行规范,保证各厂商的智能网关网元能够管理一定数量的网元,从而避免在网络中部署过多的智能网关网元,使得过多的数据被发给综合网管,造成综合网管负担过重。

(4)网元数据(包括IP地址、网元名称)统一规划

在现有的传输网络中,厂商网管起到了翻译的作用,使得在厂商网管之下的网元数据并没有一个统一的规划,只要能保证同一个厂商网管管理范围内的网元数据不冲突即可,比如各地对WDM或SDH设备在命名上差异很大,配置的IP地址也有较大的随意性。如果贸然将所有网元直接由综合网管管理,发生冲突的概率相当高。因此在部署智能网关网元之前,必须对全网所有传输设备进行梳理,对其网元数据,如IP地址、网元名称,进行统一规划,并根据引入步骤逐步进行修改,最终实现所有网元的网元数据在全网唯一性。

4.5 引入智能网关网元的优势

由于智能网关网元能够提供一个标准化的接口,供第三方网管系统直接管理网元,又能在智能网关网元与其他网元之间保持厂商私有协议,能够从根本上解决传输网的管理问题。具体而言有以下几方面优势。

第一,简单、规范化的网管接口有利于集约化和端到端的网络管理。智能网关网元具备一定的网管能力,能够将所管网络的传输层硬件特性进行抽象,并以标准化接口的方式供上层系统调用。不同厂商的传输网络能够在管理层面实现统一化,也就是说可以通过一套由第三方开发的网管系统统一管理。此时,传输全网的数据可以无缝地拼接在一起,可以完美地呈现全程全网的动态信息,能够实现基于业务或者基于客户的全程端到端精确管理。

第二,智能网关网元的引入可以实现传输网络管理的平滑过渡,减小对产业链的冲击,保证网络的平稳运行。由于智能网关网元与被管网元之间仍保持厂商私有协议,因此设备厂商无需改造升级所有的传输设备,只需在少量设备上增加简单网管功能,工作量相对其他方案要少许多。

第三,降低运营风险和维护成本,缩短网管开发周期,提高运营效率。智能网关网元的标准接口可以实现网管的建设与底层技术松耦合,减少重复开发,减少网管层级,可大幅降低网管的开发难度、开发周期和开发及维护成本;同时综合网管可以将更多的资源投入运营商需求的定制

化开发中,进而提升运营效率。

第四,具有良好的扩展性,可以实现多专业统一管控。由于智能网关网元的向上接口摒弃了私有的专业的特性,可以采用通用的、开放协议,从而可以更容易地实现面向业务的多专业端到端的融合管理。

第五,通过智能网关网元开放接口的引入,便于上层网管的云化,并有利于向SDN方向发展。

4.6 引入智能网关网元的难点

由于智能网关网元是一个全新的方案,能否在网络中得以顺利实施,并有效解决网管所面临的问题,还存在以下几个难点。

首先,智能网关网元的标准化工作涉及的基础性工作较多,前期研发准备周期相对较长。由于智能网关网元成功的关键在于其规范化、开放的接口,只有所有厂商按照统一的规范来研发,才能保证综合网管能够有效地收集、处理不同厂商网络所上报的网元信息,因此标准化的进展直接决定了智能网关网元方案的成功与否。

其次,本方案需要得到传输设备厂商的广泛支持,才能有效开展。由于智能网关网元引入了部分厂商网管的底层物理设备的管理能力,需要对网关网元上的管理单板进行升级,具备更强的计算能力和存储能力,并在软件方面实施迁移工作,会造成成本的上升。

最后,全网数据统一规划与管理的难度也比较大。

5 结束语

笔者为从根本上解决传输网管难题,立足多专业融合,结合未来发展,从网元的角度思考,提出智能网关网元概念和端到端的管理方案,若要实现该方案,还有很长的路要走,同时也希望能够抛砖引玉,逐步完善或提出更好的解决办法。

参考文献

- 1 郑清泉. 智能网管的研究与实现. 广东通信技术, 2013(11)
- 2 俞赞. 大规模存储智能网管系统设计与实现. 电子科技大学硕士学位论文, 2010
- 3 戚宏杰. 电信大客户网管系统设计与实现. 华东理工大学硕士学位论文, 2012
- 4 郑永哲. 传输网管的现状和发展趋势研究. 企业技术开发, 2011(22)
- 5 陆小铭, 曹维, 苏志胜等. 电信IP网管系统引入云计算的方案研究. 电信科学, 2011(10):36~40

(下转第167页)

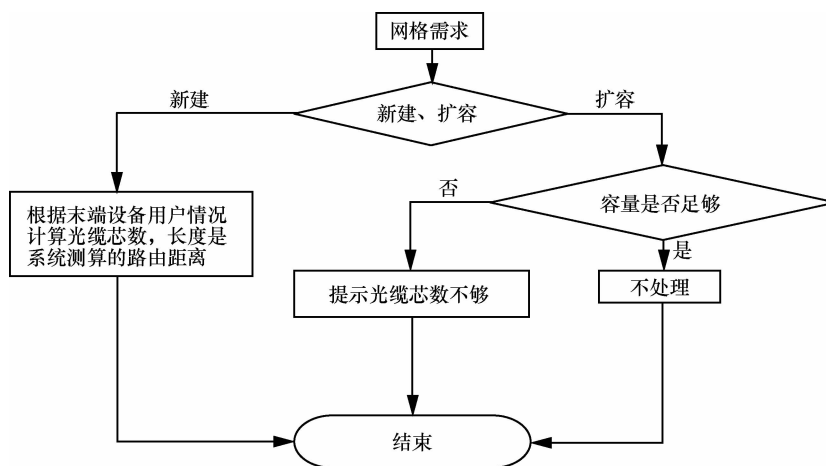


图 6 ODN 目标网络架构规划流程

4 结束语

本文在接入网网格化管理思路的引导下,提出了基于全息网格系统进行 ODN 规划的方法。通过全息网格系统将市场信息与资源信息纳入同一个 IT 平台,基于前端信息建立了以网格为单位的业务需求测算模型,并结合当前网络资源现状和接入网络技术特点,完成了 OLT 局所、主干光节点、配线光节点三层光接入网的规划,具有很强的应用指导作用。

在全息网格系统中完成 ODN 规划,实现了以配线区域为颗粒的规划管理,实现了规划项目 IT 实时呈现、动态调整。此外,基于全息网格系统的 ODN 规划也为 ODN 规划和 FTTH 建设的全面协同、市场和能力的前后端有效协同、开展精确化营销打下了基础。

参考文献

- 1 陈烈辉,左建,任艳. FTTx ODN 网络规划与建设研究. 广东通信技术,2006(9)
- 2 区海翔. 接入网基于网格化的资源配置体系探讨. 广东通信

技术,2009(9)

- 3 郑伟贤. 浅谈接入网网格化规划方法. 数字技术与应用,2010(4)
- 4 洪健. 接入光缆规划方法初探. 数字技术与应用,2010(4)
- 5 曹亮. 接入网网格化规划探讨. 信息通信,2011(5)

[作者简介]



柳立峰,男,博士,中国电信股份有限公司江西分公司高级工程师、网络发展部副主任,主要研究方向为光通信及接入网、计算机软件。



李宇,男,江西省邮电规划设计院有限公司高级工程师、传输研究院院长,主要研究方向为光通信及接入网。

(收稿日期:2013-11-15)

(上接第 155 页)

- 6 沙志浩. DCN 技术在 PTN 网络中的研究与应用. 北京邮电大学硕士学位论文,2011

[作者简介]

汪海强,男,中国电信集团公司网络运行维护事业部传输及接入网管理处处长,主要负责传输及接入网的维护管理工作。

张淑建,男,中国电信集团公司网络运行维护事业部传输及接入网管理处高级工程师,主要负责传输及接入网的维护管理工作。

雷波,男,中国电信股份有限公司北京研究院网络运营研究部工程师,主要研究方向为通信网络运营与维护。

(收稿日期:2014-01-14)