

内蒙古通信

INNER MONGOLIA COMMUNICATIONS

季刊

2016年第3期 第108期

1978年创刊

内部资料

主管单位:内蒙古自治区通信管理局

主办单位:内蒙古自治区通信学会

内蒙古自治区通信行业协会

协办单位:中国联合网络通信集团有限公司

内蒙古分公司

中国移动通信集团内蒙古分公司

中国电信集团公司内蒙古分公司

中移铁通有限公司内蒙古分公司

中国铁塔股份有限公司内蒙古分公司

编辑出版:《内蒙古通信》编辑部

地址:呼和浩特市呼伦贝尔南路

73号708室

邮编:010020

电话:0471-6684139

传真:0471-6684140

电子信箱:nmgtxh99@126.com

责任编辑:郭敏

准印证:内蒙古自治区内部资料

蒙刊号1501005号

排版:呼和浩特市铭泰精工印务

有限公司

印刷:呼和浩特市达思特彩色印务

有限公司

目 录

■专题报道

内蒙古自治区通信学会第八次会员代表大会胜利

召开 (1)

中国通信学会副理事长兼秘书长张新生在内蒙古自治区
通信学会第八次会员代表大会上的讲话 (2)

内蒙古科协副主席闫伟在内蒙古自治区通信学会第八次
会员代表大会上的讲话 (3)

内蒙古自治区通信学会理事长刘宝钧在内蒙古自治区
通信学会第八次会员代表大会上的讲话 (4)

■行业监督

内蒙古通信管理局开展网站备案信息核查工作 ... (6)

内蒙古通信管理局开展全区互联网网站分类和有害网站
过滤工作 (6)

内蒙古通信管理局党组中心组召开扩大学习会议学习
习近平总书记“七一”重要讲话精神 (7)

内蒙古通信管理局举办建党95周年纪念活动 (7)

局领导带队调研 全面推进扶贫工作 (10)

内蒙古通信管理局规范校园电信市场秩序 (11)

内蒙古通信管理局规范移动转售业务发展 (11)

内蒙古通信管理局领导讲“两学一做”学习教育专题
党课 (12)

内蒙古通信管理局组织参观自治区廉政教育展 ... (12)

内蒙古自治区通信行业圆满完成“2016年丝绸之路国际
汽车

拉力赛”内蒙古赛段应急通信保障任务 (13)

■ 技术交流

面向卓越 4G 的城域骨干传送网结构优化研究

.....	王英豪	云雅琼	李程贵(14)
基于波分系统的光功率检测与预警系统的研究	李程贵	石泉	耿震春(22)
集客业务接入方案研究	.....	曹雅君	(27)
智能 ODN 在光传输网络中的应用	.....	周立岩	云雅琼(31)
综合网络支撑平台 GGSN 接口双路由优化	.....	李海俊	(34)
鄂尔多斯联通 IP-RAN 网络搭建设计实施方案	.....	张海宾	(36)
关于对 MSTP、MSAP 及 UTN 网络混合组网介绍	.....	张海宾	赵小亮(42)
传输设备搬迁思路与经验小结	.....	武玉珍	(46)
E 市本地网波分 OLP 保护改造浅析	.....	杜元元	党凤琴(52)
提升大客户网络接入能力-呼分 W 网网络优化方案及实施	.....	李东起	(56)
做好本地 MSTP 网络优化,提高传输网络时隙有效利用率	.....	张海宾	李秉泽(59)
关于云计算和大数据在“互联网+”时代应用的探讨	.....	姚惠萍	(62)

■ 学会动态

内蒙古通信学会申报“创新和服务能力提升工程项目”	.....	(67)
内蒙古通信学会申报承接政府转移职能试点学会	.....	(67)
内蒙古通信学会参加全国科普日“科技与生活”主题宣传活动	.....	(69)

■ 艺苑风景

内蒙古自治区通信学会 第八次会员代表大会胜利召开



杨永兴、姚福顺、赵亭杰、付险峰为常务理事，高虎智为秘书长(兼)，新一届理事会还通过了内蒙古自治区通信学会第八届理事会工作委员会、专业委员会负责人名单。

中国通信学会张新生副理事长兼秘书长、内蒙古科协闫伟副主席、内蒙古通信管理局党组书记、局长刘宝钧同志出席了大会

内蒙古自治区通信学会第八次会员代表大会于2016年6月24日胜利召开。会议期间审议并通过了受刘宝钧理事长委托张永和秘书长代表七届理事会所作的工作报告和财务工作报告,投票审议并通过了关于《内蒙古自治区通信学会章程》的修改和会费收取标准;大会代表投票选举产生了内蒙古自治区通信学会第八届理事会,同时召开第八届理事会第一次会议,投票选举产生了第八届常务理事会,其中刘宝钧为理事长,乌文全、马险峰、陈彤童、李志斌、钱占国、白凤山、纪松波、高虎智为副理事长、周速飞、

会并分别作了重要讲话。大会应到会员代表102人,实到会员代表96人。内蒙古自治区通信学会第八届会员代表大会的顺利召开,开启了内蒙古通信学会新里程。

内蒙古自治区通信学会第八次会员代表大会合影 2016.06.24. 呼和浩特



在内蒙古自治区通信学会第八次会员代表大会上的讲话

中国通信学会副理事长兼秘书长 张新生

(2016年6月24日)

尊敬的刘局长、各位来宾、各位代表：

上午好！

在这举国上下认真学习习近平总书记在中国共产党科学技术协会第九次全国代表大会的讲话精神，中国科协系统落实中国科协第九次代表工作部署之际，内蒙古通信学会第八次会员代表大会隆重召开了。这是内蒙古通信学会的一件大事，也是内蒙古通信科技工作者的一次盛会，我谨代表中国通信学会向大会的召开表示热烈的祝贺！

内蒙古通信学会在自治区科协和主管单位内蒙古通信管理局的领导下，在各会员单位的大力支持下，几年来，紧紧围绕通信技术进步和通信行业的发展，以及在通信业转型中出现的热点和难点问题，围绕内蒙古地区经济社会可持续发展，积极开展国内外学术交流、科学普及、人才举荐、科技咨询、期刊、“网站”建设等工作，在创新学术、抓好期刊质量、打造学术品牌，促进了学会的发展，也积累了不少成功的经验。去年还成功编纂发行了《跨越世纪、走向辉煌》1999年—2013年内蒙古通信行业改革发展纪实画册。特别是在2016年3月，获全区社会组织评估4A等级，学会的凝聚力、影响力大大增强。借此机会，对内蒙古通信学会七届理事会工作中取得的成绩表示祝贺。

今天，经选举产生新的理事会，预祝内蒙古通信学会能在新一届理事会的领导下，继续开拓创新，取得更大进步。

下面提几点要求和希望，供参考。

一、认真学习和贯彻落实习近平、李克强、刘云山、李源潮同志在中国科协第九次全国代表大会上

的讲话精神，坚定不移的走中国特色社会主义群团发展道路，坚持在党的领导下，做团结、引领广大科技工作者的人民团体，成为科技创新的重要力量。

二、切实履行“四个服务”，即：为科技工作者服务、为创新驱动发展服务、为提高全民科学素质服务、为党和政府科学决策服务。团结、引领广大科技工作者积极进军科技创新，组织开展“创新争先”行动，促进科技繁荣发展，促进科学普及和推广。

三、提高联系、服务科技工作者的能力和水平，促进全民科学素质提升。建好学术交流平台，创新创业平台、人才成长平台、科学普及平台、决策咨询平台，积极承接政府转移职能。

针对内蒙古通信学会的发展提几点希望。

一、积极开展学术交流活动。学会要紧密围绕国家重大战略决策和行业科技发展方向，积极组织、举办高水平、权威性的学术活动。密切结合产业和应用发展，开展学术和技术交流活动，积极响应国家“大众创业、万众创新”的重大决策，探索组织举办技术创新和创业大赛。承接政府转移职能，为党和政府科学决策服务。

二、进一步做好科学普及工作。以“全民科学素质行动计划纲要”为主线，大力推动学会科普工作，整合资源，利用网站、期刊广泛进行科普工作。

三、加强组织建设。积极发展会员，为会员提供全方位的服务；做好人才举荐、科技成果推荐工作；积极开展中国科协会员日系列活动。

四、加强学会内部建设，坚持民主办会，加强学会内部管理工作。

谢谢大家！

在内蒙古自治区通信学会 第八次会员代表大会上的讲话

内蒙古科协副主席 闫 伟

(2016年6月24日)

各位代表、同志们：

在全党、全国、全科协组织深入贯彻落实“科技三会”精神之际，内蒙古通信学会第八次代表大会胜利召开了，并经过民主选举产生了新一届领导集体。在此，我谨代表内蒙古科协对大会的召开和通信学会新一届领导班子的成立表示热烈的祝贺！

近年来，内蒙古通信学会深入贯彻落实十八大和十八届三中、四中、五中全会精神，深入贯彻落实习近平总书记系列重要讲话和考察内蒙古重要讲话精神，致力于促进通信科学技术的繁荣与发展，促进通信科技人才的成长与提高。着力提升学会服务和创新能力，不断夯实承接政府转移职能基础，学会工作开展得红红火火，富有特色，特别是围绕全区通信事业发展需要，积极开展学术交流和科普宣传活动，为政府相关部门建言献策，取得了显著成绩。下面，结合新形势、新要求，我就如何开展好学会工作谈点希望，与大家共勉。

当前，学会工作适逢“天时、地利、人和”。全党、全国上下对科技的重视程度前所未有，刚刚召开的“科技三会”，是建国以来层次最高、规模最大、范围最广的科技盛会，吹响了进军世界科技强国的号角，对鼓舞广大科技工作者投身科技创新具有重要意义；随着行政体制深化改革的不断深入，政府转移出来的职能相当一部分将交给有资质条件、能负责、能问责的社会组织来承担。这是我们最大的“天时”。我区拥有资源禀赋、区位优势、要素成本等多重比较优势，国家持续加大对西部和民族地区的科技创新支持力度；“一带一路”、中蒙俄经济走廊建设、京津冀协同发展战略的深入推进，为我区调整

结构、补齐短板、科技创新带来了宝贵机遇，这是“地利”。科技工作者是党和国家最宝贵的战略资源，也是学会安身立业、有所作为的基础所在。学会是联系服务科技工作者的重要社会组织，是科协进军科技创新和经济建设主战场的重要组织保障。内蒙古科协所属学会，通过开展学术交流活动将全区的科技人才凝聚在一起，是科协及所属学会能够出色完成各项重要任务的独特优势，这是“人和”。

我讲的上述三个有利条件，既是机遇，也是挑战。希望内蒙古通信学会能够借“利”发力，乘势而上，在服务创新驱动发展中充分发挥典范学会的引领和带动作用，特别要在学会承接政府转移职能工作中保持高端、有为有位。一要持续提升学会创新和服务能力，积极承接政府转移职能，主动服务改革大局；二要改革学会会员制度，重点发展个人会员，突出科技工作者的主体地位，真正成为科技工作者之家；三要改革学会治理结构，逐步实现政社分设，努力建设现代特色科技社团；四要完善学会治理方式，积极推动秘书长职业化，激发学会创新热情和创作活力。

作为党和国家联系科技工作者的桥梁和纽带，内蒙古科协始终会将服务科技工作者作为首要责任，始终会将加强学会建设作为主体工作，不断拓展科技工作者的成长成才通道，积极搭建高水平学术交流平台，努力探索建立全区科技创新智库，全面落实科协系统深改方案，助力创新驱动发展，带领广大科技工作者积极进军经济建设主战场。作为学会的业务主管单位，我们仍将一如既往关注并支持内蒙古通信学会的各项工作，特别在学会改革和承能

工作中,科协将充分发挥统筹、协调、担保的作用,努力推动完善宏观政策,深入收集信息,反应学会诉求,与你们共同完成好党和人民交予的重要任务。

各位代表,同志们!在讲话的最后,我借用总书记在“科技三会”上的伟大号召与大家共勉,“有多

大担当才能干多大事业,尽多大责任才能有多大成就”。当前,学会工作已经到了“进则全胜,不进则退”的关键时期。希望内蒙古通信学会及其科技工作者,在新的一届理事会的正确领导下,勇担重任、勇攀高峰,为建设创新地区和世界科技强国创新争先,再立新功!

在内蒙古自治区通信学会 第八次会员代表大会上的讲话

内蒙古通信管理局党组书记、局长

内蒙古通信学会理事长 刘宝钧

(2016年6月24日)



习近平总书记系列重要讲话精神为指导,准确定位,求真务实,开拓进取,围绕行业中心工作,努力实践团组织的服务宗旨,紧密跟踪通信新技术、新应用发展趋势,坚持“为科技工作者服务,为经济社会全面可持续发展服务,为提高公民科学文化素质服务,搭建平台,资源共享”的工作思路,稳妥推进学会的改革和发展,积极开展学术技术交流,科学普及中介服务。学会的工作充分展现了信息通信科技发展的新方向、新技术,活跃了学术思想,交流

尊敬的各位来宾、各位代表,同志们:

值此内蒙古通信学会第八次会员代表大会胜利召开之际,我代表通信管理局,向到会指导的各位来宾表示热烈的欢迎和衷心的感谢!对通信学会新一届理事会的产生表示诚挚的祝贺!

刚才,中国通信学会、自治区科协和民政厅的领导分别作了重要讲话,希望通信学会秘书处深入学习领会,结合实际抓好落实,进一步开创学会工作的局面。

过去的五年,内蒙古通信学会以科学发展观和

了技术经验,为提高广大信息通信工作者的素质创造了便利条件,为我区信息通信科技进步和可持续发展提供了有效支撑。

当前,我们已经进入了全面建成小康社会的决胜阶段。信息通信业在强化创新引领作用,推动生产管理和营销模式变革,重塑产业链、供应链、价值链,改造提升传统功能等方面都被赋予新的使命。作为科技性社会组织,通信学会在服务经济转型、推进“网络强国”战略中大有可为,通过努力也一定能大有作为。刚才大会已经选举产生了学会新一届

理事会。在此我表个态,局党组将一如既往地支持通信学会大胆工作、创新工作,同时提四点希望。

一是要充分认识学会在新时期的责任和使命,加快发展步伐。从当前看,通信学会总的发展环境很好。信息通信业正加快创新转型,推动共建共享,促进三网融合,云计算、大数据方兴未艾;同时政府职能转变在深入推进,为通信学会的发展提供了良好的机遇和条件。总的看,现在学会的重要性进一步增强了,活动空间进一步扩大了。因此通信学会要进一步提高对自身性质、地位和作用的认识,认清学会在建设创新型国家中的历史责任,做好党和政府联系通信科技工作者的桥梁和纽带,理清思路,深化改革,发挥优势,积极探索,切实履行好“四服务一加强”(为科技工作者服务、为创新驱动发展服务、为提高全民素质服务、为党和政府科学决策服务,加强自身建设)的职能,使各项工作体现时代性,把握规律性,富于创造性,加快推进学会事业的健康发展,不断增强学会的影响力、凝聚力,为行业发展提供有力的科技支撑。

二是要注意把握学会工作的基本要求和原则,做到有的放矢。当前,信息通信技术的快速发展,对通信业市场竞争格局、业务服务模式、发展模式与未来走势等产生了日益深刻的影响。大力提升创新转型能力,积极应对科技进步带来的挑战,是全行业面临的一项中心任务。通信学会要切实发挥科技社团组织的作用,改进工作思路,创新工作方式,增强工作实效,为行业技术创新做好支撑服务。要紧紧围绕三网融合、移动互联网、云计算、大数据、物联网等信息通信技术发展的战略性、前瞻性、方向性问题开展活动,推进信息化发展战略的实施,带动以通信业为核心的信息服务业的繁荣。在工作中要坚持两个原则:一是有所为有所不为的原则。这就要求在准确定位的基础上把学会的主业做好,特别是开展学术交流、开展技术咨询、推进技术进步等方面务必抓好。其他各项工作都要服从于这个大局,坚持到位不越位,有些工作还可以和其他单位、社团协作,共同开展。二是尽力而为、量力而行的原则。始终做到从实际出发,不贪多求大,不大包大

揽,瞄准目标,选好项目,集中力量,确保工作实效,力争多出精品。

三是要加强会员服务工作,打造好“科技工作者之家”。会员是学会的生命,是推进学会工作的基本依靠。要牢固树立以人为本的理念,切实把竭诚为科技工作者服务作为根本任务,进一步加强会员服务工作,提高服务水平。要积极搭建不同形式、不同层次的学术交流平台,吸引不同年龄、不同层次、不同专业的科技工作者参与学术交流活动,促进学术信息的快速流动和资源共享,为科技人才成长、发挥作用营造良好环境。要认真了解和把握新形势下科技工作者的基本状况和思想动态,积极推进科技工作者科研诚信和学术道德建设,营造民主讨论、平等待人的学术氛围,培育创新意识,倡导创新精神,树立和维护科技工作者的良好社会形象。要积极做好发现、培养、举荐、吸引、使用和凝聚科技人才的各项工作,切实把广大科技工作者的积极性、主动性、创造性凝聚到推动通信业科学发展、做大做强上来。

四是要加强学会自身建设,不断增强自主发展能力。主要是做好“三个依靠”:一是依靠深化自身改革,努力形成适应市场经济和科技发展规律的组织体制、运行机制和活动方式,增强学会的生机与活力,促进学会规范、有序、健康发展。二是依靠各方面支持,积极争取政府部门和社会各界的资金、技术和政策等各方面支持,努力为学会发展创造更加有利的条件和环境。三是依靠开拓创新,当前特别要抓住政府职能转移的时机,适应市场需求,发挥学会优势,在行业评价、资格认证、决策咨询、技术培训等方面,积极拓展学会发展的空间,做到以服务求发展,以作为求地位。

同志们,学会工作是行业整体工作不可或缺的有机组成部分。希望内蒙古通信学会认真学习贯彻习近平总书记系列重要讲话精神,顺应技术进步,服务行业发展,开拓进取,扎实工作,努力开创学会工作的新局面,为推动我区信息通信业又好又快发展、促进自治区经济社会进步做出新的贡献。

谢谢大家!

内蒙古通信管理局 开展网站备案信息核查工作

为进一步提高网站备案信息准确率,内蒙古通信管理局开展了提高网站备案信息准确率专项工作。

2016年前两个季度,内蒙古通信管理局委托专门机构对区内18家网站接入企业的网站备案主体准确率及接入信息准确率进行了抽查。对抽查中发现准确率不达标企业进行了书面通报,并对相关负责人进行约谈,要求其采取有效措施提高准确率。在此基础上,内蒙古通信管理局对经过首轮专

项整治依然存在问题的6家企业下达了责令整改通知书,要求其限期进行整改,如整改不力将对其进行进一步的处罚。

通过此次专项核查工作,区内网站接入服务企业依法经营水平和意识得到进一步增强,网站备案主体准确率和接入信息准确率得到进一步提高,有效遏制了接入未备案、虚假备案网站等违法行为,使我区网站备案工作整体水平得到了显著提升。

内蒙古通信管理局开展全区互联网 网站分类和有害网站过滤工作

为加强全区互联网网站管理工作,内蒙古通信管理局联合国家计算机网络应急技术处理协调中心内蒙古分中心于7月中旬至8月初开展了全区互联网网站分类和有害网站过滤工作。

截止目前,已分类过滤网站15830个,后续接入的网站信息仍将继续分类过滤。数据显示,我区接入网站类别繁杂,涉及企业、出版、教育、医疗、广播电影电视、音乐、视频、游戏、新闻、论坛、在线交易、金融、党政机关、事业单位、社会团体、宗教以及

蒙文(其他语言)等。此次网站分类及过滤工作将现存备案网站进行详细分类,并将过滤出的有害网站和违法违规网络信息截图留档作为加强后续管理的基础资料。

下一步,内蒙古通信管理局将继续加强互联网有害网站和违法违规网络信息治理工作,对依法合规网站予以保护支持,对违法违规行为予以打击治理,以切实提高区内互联网网站的管理水平。

内蒙古通信管理局党组中心组召开扩大学习会议学习习近平总书记“七一”重要讲话精神

7月25日至27日,内蒙古通信管理局召开党组中心组扩大学习会议,深入学习习近平总书记在庆祝中国共产党成立95周年大会上的重要讲话,传达工业和信息化部党组理论中心组扩大学习班学习“七一”讲话精神。党组书记、局长刘宝钧出席会议并讲话,党组成员、副局长、纪检组长乔伟主持学习会,局领导班子成员、局机关、直属单位处级以上干部参加了会议。

通过学习,大家一致认为,习近平总书记“七一”讲话高瞻远瞩、总揽全局,思想深刻、内涵丰富,是党的重要理论创新成果,是马克思主义在当代中国的丰富和发展,是指引我们党奋力推进中国特色社会主义伟大事业和全面推进党的建设新的伟大工程的纲领性文献。认真学习贯彻落实讲话精神,对实现“两个一百年”奋斗目标、实现中华民族伟大复兴的中国梦具有重大理论和现实意义。

最后,刘宝钧局长传达了工业和信息化部党组理论中心组扩大学习班学习“七一”讲话精神,就学习贯彻落实好习近平总书记“七一”重要讲话

精神提出三点要求:一要充分认识学习贯彻习近平总书记“七一”重要讲话精神重大意义,机关党委及各支部要认真部署、统筹安排,组织广大党员干部扎扎实实学原文、悟原理。党员领导干部要充分发挥示范表率作用,先学一步、深学一层,真正把重要讲话精神学习好、领会好、落实好。二要把学习习近平总书记“七一”讲话作为“两学一做”一项重要内容,努力使学习成果转化为解决问题、推动发展的实践成果。同时,认真贯彻落实《中国共产党廉洁自律准则》《中国共产党纪律处分条例》及《中国共产党问责条例》,进一步扎紧全面从严治党的制度笼子。三要把贯彻落实习近平总书记重要讲话精神与推动全局各项工作结合起来。理清思路,统筹安排好下半年的各项工作,围绕深化通信普遍服务,推进网络提速降费,规范电信市场秩序,增强网络与信息安全管理能力,深入落实党风廉政建设主体责任等重点工作,进一步统一思想认识,提高行业监管水平,圆满完成今年的既定工作目标。

内蒙古通信管理局举办建党95周年纪念活动

7月1日下午,内蒙古通信管理局举办了建党95周年纪念活动,向党的生日献上诚挚的祝福。党组书记、局长刘宝钧同志讲话,党组成员、副局长、纪检组长、机关党委书记乔伟同志主持会议,机关全体党员干部、部分退休老党员参加了会议。

大会在“奏唱国歌”中拉开序幕,重温了入党誓词,对2个先进党支部、5名优秀党员、5名优秀党务工作者进行了表彰。



刘宝钧局长在讲话中深情回顾了中国共产党95年波澜壮阔的光辉历程,强调了以习近平同志为总书记的党中央“四个全面”战略布局的重大意义,要求全局干部职工深入学习贯彻习近平总书记“七一”重要讲话精神,加强党组织建设,努力学习党的政治理论、路线方针政策,学习习近平总书记系列重要讲话,不断增强政治定力,把握正确政治方向;要努力学习法律法规,学习新技术新业务,不断提高为人民服务的各项素质和工作本领,把党交给我们的各项工作任务完成好,向党交出满意的答卷。



各支部组织丰富多彩的庆祝活动

“两学一做”“讲道德有品行”专题研讨暨支部书记讲党课活动

9月22日,机关第一党支部组织全体党员开展“讲道德、有品行”专题研讨会暨支部书记讲党课活动。

第一支部书记吴绍辉同志以“讲道德、有品行是党员干部立身之本”为题作了主旨发言和党课讲座,围绕共产党员应当具备的道德品行、“讲道德有品行”的时代意义及共产党员如何做到“讲道德有品行”三个方面展开。他指出,人以品为重,官以德立身。党员的道德品行绝对不是个人的小节小事,而是关系党和国家兴衰存亡的大事,是党员干部立身立业的基石。“讲道德、有品行”体现了共产党员对实现自我价值的追求,彰显了我们党发挥以德治党软实力的重要作用,也是发挥共产党员引领社会风向标作用的具体要求。吴绍辉针对当前社会上党员干部存在的一些问题,结合习近平总书记系列重

要讲话精神,要求支部党员争做“讲道德有品行”的楷模,一是要明大德,增强四个意识和政治定力,对党忠诚,培养崇高政治品质;二是要守公德,增强自律意识,自觉遵守社会公德和职业道德,充分发挥党员的旗帜作用;三是要严私德,慎独、慎微、慎交友,时刻反躬自省,净化“三圈”,存正祛邪。

为了开好这次专题研讨,第一支部全体党员认真准备了发言材料。研讨中,大家联系个人生活、工作实际,畅所欲言,一致认为一件小事可以反映一个人的品行和灵魂,纷纷表示要强化道德修养和提升思想境界,培养内心深处的正能量,从小事小节做起,在日常生活工作中,正确对待个人得失,公道正派、公平公正做人办事,严以律己、宽以待人,强化理性思维,摒弃任性为人、随性做事陋习,切实做到用正确的人生信念和生活理念来指导、约束自己的言行,不断提升自己的道德品质和人生境界。

情送敬老院 温暖夕阳红,敬老院慰问活动

在党的95周岁生日来临之际,第二党支部组织全体党员和干部群众深入呼和浩特市金河夕阳红康乐园养老院开展走访慰问活动,为385位老人送去了第二党支部全体党员和干部群众的关怀与温暖。

6月28日下午,大家怀着复杂的心情走进了呼和浩特市金河夕阳红康乐园养老院,与40多位能下床活动的老年朋友在大厅见面交流。院长李桂兰作了简短发言,她说:在党的95周岁生日即将来临之际,我们得到了各级党组织的关怀。今天,内蒙古通信管理局第二党支部又组织党员来这里看望大家,我们表示深深地感谢!同时,我们也要感谢伟大的中国共产党,没有共产党就没有我们的今天。

活动中,支部党员与这40多位老年朋友共同高唱了《没有共产党,就没有新中国》,80多岁的老大爷用扬琴为合唱伴奏,80多岁的老奶奶进行了领唱。几代人用心灵唱出了没有共产党就没有新中国。

活动最后,参加慰问的同志们为每一位老年朋友发放第二党支部全体党员、入党积极分子和群众

集资购买的慰问品,表达了对老年人的关爱和关心。大家纷纷表示要将我们党的优良传统发扬光大,将尊老、敬老、爱老的关爱老人活动延续下去,密切党同人民群众的联系,扎扎实实地开展“两学一做”学习教育,以实际行动向党的生日献礼。

党员进社区,开展防范通讯信息诈骗宣传活动

为深入开展“两学一做”学习教育活动,进一步贯彻落实习总书记网信工作座谈会讲话精神,推动社区结对共建工作,进一步帮助社区解决实际困难和具体问题,提高社区居民通讯信息诈骗的防范意识,7月27日,机关第四党支部组织在职党员进入玉泉区长和廊街道菩提塔东社区,开展了“两学一做”在职党员进社区防范通讯信息诈骗宣传活动。

活动中,工作人员通过发放防范通讯信息诈骗宣传手册,播放宣传短片,详细介绍了通讯信息诈骗主要手段和防范方法,并邀请自治区联通、移动及电信公司专业人士热情解答了居民的各类咨询问题。此次活动圆满完成,达到了预期目的,得了社区居民和工作人员一致肯定。



党支部“两学一做”组织生活会

2016年8月23日下午,机关第二党支部召开“两学一做”学习教育首次支部组织生活会,支部书记娜日莎主持会议,第二党支部全体党员参加。

会议按照支部组织生活会范式,采取“一人谈、众人帮、逐人进行”的方式开展。支部书记娜日莎率先发言,进行了深刻的批评与自我批评,认真查找自己在思想、工作中的突出问题,对支部其他党员存在的问题,提出了具体批评、意见和建议。与会党

员结合个人工作实际,依次开展了批评与自我批评。会议查找出了工作热情不高,对政治、业务理论掌握不深不透,对新业务新知识学习不足以及存在现用现学等问题。

乔伟副局长对组织生活会进行了点评,指出:“两学一做”学习教育,是加强党的思想政治建设的一项重大部署。学,要紧密切联系思想实际,通过学习找到差距、提高认识、弥补不足;做,要紧密切联系工作实际,少说空话、多干实事,最重要是找准问题、针对性地解决问题,努力使各项工作取得实效。支部全体党员要在今后的工作中,以自身查摆问题为导向,边学边改、边查边改、边整边改,立说立行,切实改变工作作风,求真务实,做好本职工作。

此次支部组织生活会切实做到了揭短亮丑,触及灵魂、直面问题,全体党员认真总结自己过去在学习生活中的不足,提出改正方案和以后的奋斗目标。本次组织生活会对提高党员的党性意识和修养、发挥基层党组织的战斗堡垒作用和党员的先锋模范作用,丰富组织生活,提高支部的凝聚力和向心力都具有积极意义。

学习讨论《我为什么加入中国共产党》

为什么加入中国共产党?这个问题值得每一个党员认真思考和追问。不忘入党初心,积极践行入党誓言,才能成为合格党员。6月16日下午,第二党支部组织党员开展了《我为什么加入中国共产党》专题学习活动。

巡视员耿利君同志以文中自己感悟较深的语句为切入点,通过回顾自己的入党经历,与支部成员分享了入党的动因及感受。她指出,文中所说的:“鸡生蛋,鸡也拉屎,但你肯定只吃鸡蛋,不吃屎,对鸡如此,对人亦然”,形象的表明了正能量与负能量的辩证关系。正能量“是一切给予人希望、促使人不断追求、让生活变得圆满幸福的动力和感情。”然而,负能量与正能量伴随共存,大到社会现象的痼疾:贪污受贿、腐化堕落、走私欺诈、黄赌毒;小到不思进取、权贵思想、形式主义、享乐主义、冷漠自私等等。要使负能量转变为正能量,就要通每个人的

努力,去消除假丑恶,弘扬真善美,提升自己工作和生活的精气神,共同实现中华民族伟大复兴的中国梦。

支部党员表示,通过学习及交流讨论,使大家更加深刻的认识到了党员的使命和职责,净化了个人的思想,要以自身良好的道德修养去感染身边的每一位群众,在本职岗位尽心尽力工作,努力以党员道德修养的正能量去抵制负能量。

赴社区慰问老党员

6月23日,在建党95周年即将到来之际,机关第一党支部一行五人赴我局对口帮扶单位玉泉区长和廊菩提塔东社区,走访慰问困难老党员,为他们送去了慰问品以及组织的关怀和温暖。一行人员与老党员进行了亲切的座谈,详细询问了他的身

体状况以及生活情况。祝福他们在党组织的关怀下,保重身体,保持乐观心态,积极发挥余热。老党员们虽然年事已高,但精神矍铄。交谈中,他们强烈的党员意识以及对党的坚定信仰,深深的感染了参加慰问的年轻党员,为大家上了一堂生动的党课。



局领导带队调研 全面推进扶贫工作

2016年7月4日,内蒙古通信管理局副局长、机关党委书记乔伟等一行赴乌兰察布市玫瑰营镇红旗村就内蒙古通信管理局的扶贫工作进行调研。为做到精准扶贫、现场解决问题,调研组还邀请了乌兰察布联通公司负责同志及相关人员一同调研。

调研组首先与村干部进行了座谈,全面了解了扶贫工作所取得的成效以及今后一个时期工作目标。村支书逯鹏飞感激的表示,自从2015年10月光纤到村以及内蒙古通信管理局为红旗村村委会制作的网页上线后,不仅广大村民体验到互联网和互联网电视带来的新生活,随之而来的还有投资进村,蔬菜大棚、养殖场的相继落户等发展机遇。

座谈会结束后,调研组一行实地参观了该村农副产品种植基地,各种蔬菜、水果已经在大棚中郁郁葱葱,这些产品将通过互联网发往全国各地,为村民们带来极为丰厚的收获。在在建的黑猪养殖场,负责人对调研组表达了接入网络的迫切愿望,随调研组来的乌兰察布联通公司总经理当即决定

以光纤方式为养殖场接入网络。

调研中,乔伟副局长对村委会工作提出三点建议:一是扩宽思路,利用现有资源积极开展招商引资工作,争取多方面的资源共同助力红旗村早日脱贫,走向富裕;二是积极利用互联网这个平台,多方位、多角度的宣传,力争吸引更多商机;三是积极开发本村的潜力资源,构建有本地特色的旅游产业,全面带动当地经济发展。同时对管理局扶贫工作组提出三点要求:一要积极参与村委会各项工作,结合当地特色,为贫困户脱贫致富想办法、出主意;二要利用行业优势,积极开展互联网宽带普及工作,力争使红旗村及周边自然村实现互联网宽带接入,为下一步红旗村开展招商引资奠定良好的网络基础;三要积极开展科技服务,提供致富信息,利用管理局自身优势,对当地村民开展互联网普及教育工作,帮助村民通过互联网了解当前的一些致富信息和政策信息,并依托互联网开展各类培训和学习,使红旗村尽快摆脱贫困,走上共同富裕的道路。

内蒙古通信管理局规范校园电信市场秩序

为进一步规范我区校园电信市场秩序,维护公平、公正的竞争环境,保障校园用户的合法权益。2016年8月4日,内蒙古通信管理局召集内蒙古联通、内蒙古移动、内蒙古电信三家企业区公司及呼和浩特市分公司分管校园市场副总经理、部门负责人及相关人员就如何进一步规范我区校园市场经营行为进行了座谈。

会议宣贯了工业和信息化部及内蒙古通信管理局关于规范校园市场经营行为有关文件精神,就规范校园电信市场经营行为提出:依法经营,严格落实行业有关规定;有序竞争,树立良好的行业形象;实名入网,严格遵守电话实名制规定;保障用户

权益,尊重用户选择权;加强领导,自觉遵守相关法律法规;强化电信资费管理,避免恶性无序竞争六点要求。

各企业就校园电信市场营销思路及打算进行了座谈,表示将严格执行工业和信息化部及通信管理局有关规定,做到守法经营、理性竞争,对下一步共同做好校园电信服务,创造良好的校园市场环境达成共识。

下一步,内蒙古通信管理局将加强校园电信市场的巡视,组成专项检查小组,以现场查看、随机访谈等方式开展检查,发现违规行为,一经查实,将依法予以严肃处理。

内蒙古通信管理局规范移动转售业务发展

为进一步规范和促进我区移动转售业务发展,不断提高移动转售业务服务质量,2016年6月29日,内蒙古通信管理局召开了规范管理促进移动转售业务发展座谈会,在我区开展业务的11家移动通信转售企业参加座谈。

会议宣贯了《工业和信息化部关于加强规范管理促进移动转售业务健康发展的通知》、《关于印发内蒙古电信行业2016年行风建设暨纠风工作实施方案的通知》等文件精神;通报了内蒙古地区电话用户真实身份信息第一季度调查结果;部署了移动通信转售业务试点企业资料报送相关工作。通信管理局对移动通

信转售企业下一步工作提出三点要求:一是认真学习会议相关文件精神,落实各项工作部署。二是加强对代理商的管理,做好资费告知及公示工作。三是持续推进行风建设,做好用户信息保护工作。

各移动通信转售企业就业务开展情况及存在的问题进行交流,并表示将遵守相关法律法规,共同促进移动通信转售业务规范、健康、可持续发展。

据统计,我区于2014年启动移动通信转售业务试点工作,截至2016年5月底,已累计发展用户34.11万户,移动转售业务发展初见成效。

内蒙古通信管理局领导讲“两学一做”学习教育专题党课

6月30日下午,自治区通信管理局举办“两学一做”学习教育专题党课。党组成员、副局长、纪检组组长、机关党委书记乔伟同志以《讲纪律守规矩》为题,就如何学习《中国共产党廉洁自律准则》和《中国共产党纪律处分条例》进行了讲授。党组书记、局长刘宝钧及机关全体党员聆听了党课。

乔伟同志从学习思考、工作体会、实践感悟和典型案例出发,讲述了三个方面的问题。首先从纪律是什么、规矩是什么、党的纪律和规矩有哪些、共产党员必须遵守的纪律和规矩主要有哪些、古今中外伟大杰出领导人和领导集体对纪律和规矩的深刻认识,从历史和现实的角度,深入阐述了新形势下各级党组织和党员干部守纪律、讲规矩的重要性和紧迫性,深刻分析了党的纪律规矩的科学内涵和精神实质。其次从《准则》《条例》的特点入手,解读指出《准则》提出的“四个必须”“八条规范”,为党员和党员领导干部树立了一个看得见、够得着的高标准;《条例》坚持把纪律挺在前面,做到纪法分开、纪在法前、纪严于法,围绕党纪戒尺要求,开列“负面清单”,强调他律,重在立规,划出了党组织和党员

不可触碰的底线。最后讲解了党组织和党员不可触碰的底线,即六大纪律的具体内容。从党的政治、组织、廉洁、群众、工作和生活方面,对照全面从严治党的要求,对照习近平总书记指出的“七个有之”、“五个必须”,结合党风廉政建设和反腐败工作案例,逐条进行了讲解。他指出《准则》和《条例》明确了党员追求的高标准和管党治党的戒尺,要求大家在贯彻执行上下功夫,切实牢记纪律要求,要深刻理解“纪”在“法”前、“纪”比“法”严、纪律与规矩同样重要的深刻内涵,深刻理解不讲纪律、不守规矩的害处,要深刻反思腐败反面典型的教训,以为警示,戒奢戒贪,彻底抛弃侥幸心理,做到自重、自省、自律,争做讲纪律、守规矩的表率。

乔伟强调,全体党员干部特别是领导干部要通过学习教育,进一步加强党性修养,严格遵守党的政治纪律、组织纪律、工作纪律,在政治方向、政治立场、政治言行上,同党中央保持高度一致,自觉维护中央权威,做到令行禁止,把心思、精力和力量投入到学习和工作中去,确保各项工作扎实有序推进。

内蒙古通信管理局组织参观自治区廉政教育展



7月29日上午,内蒙古自治区通信管理局组织机关党员干部30余人参观了自治区廉政教育展。

党员干部共同参观了“史海问廉、以古鉴今”“从严治党、坚定不移”“人民公仆、勤廉楷模”等7个部分的展览,了解了我国古代廉政文化和国外反腐情况,回顾了党的反腐历程和近年来内蒙古党风廉政建设和反腐败斗争取得的成效。展览不仅展现了焦裕禄、杨善洲等勤廉模范,同时也将一些典型腐败案例、痛心疾首的忏悔视频真实的呈现在参观者的面前,敲响

了廉洁从政的警钟,使大家对“贪腐可耻,廉洁光荣”有了更加深刻的认识。活动最后,全体党员面向党旗重温入党誓词,提醒大家始终牢记职责和使命,自觉恪守廉洁自律准则,始终保持共产党员清正廉洁的政治本色。

此次参观是内蒙古自治区自治区通信管理局“两学一做”学习教育的重要内容。参观结束后,大家纷纷表示要自觉遵守党章党规,规范自身言行,增强政治意识,贯彻习总书记系列讲话内容,不断自重、自省、自警、自励,坚定理想信念,把廉洁意识融入日常工作,在工作上,尽职尽责、开拓进取,努力为党和人民



多作贡献,坚持以身作则、从严要求,带头维护党纪国法的严肃性,严格执行廉洁自律有关规定,做一名合格的党员。

内蒙古自治区通信行业圆满完成 “2016年丝绸之路国际汽车拉力赛” 内蒙古赛段应急通信保障任务

7月21日至7月24日,2016年丝绸之路国际汽车拉力赛阿拉善右旗、乌海市、呼和浩特市三个赛段开赛。为做好区内各赛段的应急通信保障工作,内蒙古通信管理局高度重视,提前下达通信保障任务,全面部署通信保障工作。各企业积极行动,对比赛沿线通信网络加强巡查维护,对所涉及的阿拉善赛马场营地、乌海市金沙湾沙漠公园营地、呼和浩特赛马场营地进行了基站扩容、网络优化,并针对

不同的比赛地点制定了个性化的保障方案,同时,加大了重点网络及设备的巡检频次,以确保汽车拉力赛期间通信网络的畅通。

据统计,此次全行业共投入通信保障人员275人次,应急通信保障车辆95辆次,发电油机87台次。经过全体通信保障人员的共同努力,圆满地完成了2016年丝绸之路国际汽车拉力赛通信保障任务,确保了比赛沿线和营地的通信畅通。

面向卓越 4G 的城域骨干传送网结构优化研究

王英豪 云雅琼 李程贵

(中国移动通信集团内蒙古有限公司网络管理中心,内蒙古呼和浩特 01000)

摘要: 为满足 4G 网络的 IP 化、宽带化的业务承载需求,需要对现有骨干传送网进行结构优化,加强 OTN、PTN 和 PON 等多种新技术的协同部署。本课题通过对城域骨干传送网结构进行深入分析,提出了 Q-Mesh 城域骨干传送网组网方案,首先是 OTN 组网的 Q-Mesh 化,然后是 PTN 组网的 Q-Mesh 化,将 OTN 与 PTN 紧密结合进行协同组网;将骨干层 OTN 环网结构向具有多路由选择的准网状网演进,能够避免组网同路由、单节点隐患、汇聚节点双归核心层可选局向路由由单一难题,以实现传送网面向流量和安全的传送目标。这种结构优化方案势在必行,有着广泛的应用前景。

关键词: 结构优化;OTN 环网结构;准网格化;PTN 口字型结构

当前我公司传输网络广泛应用于承载 2G、3G、4G、WLAN、集客业务、家客业务等,包括省际/省内骨干传送网、城域传送网等结构层面。其中城域传送网包含城域骨干传送网和有线接入网两部分。本文研究对象是城域骨干传送网的结构优化研究。

1 城域骨干传送网组网现状和存在问题

随着全业务不断发展,OTN 在现网中地位不断上升,不仅承载了大量 PTN/SDH 网络的传输颗粒,也为 PON/CMNET 等设备提供了高速率的传送通道,OTN 城域波分传送系统合理规划建设是全业务能够快速发展的保障。城域 OTN 组网以环网结构为主,基本是每 2-4 个旗县组成一个组网。该类型组网主要

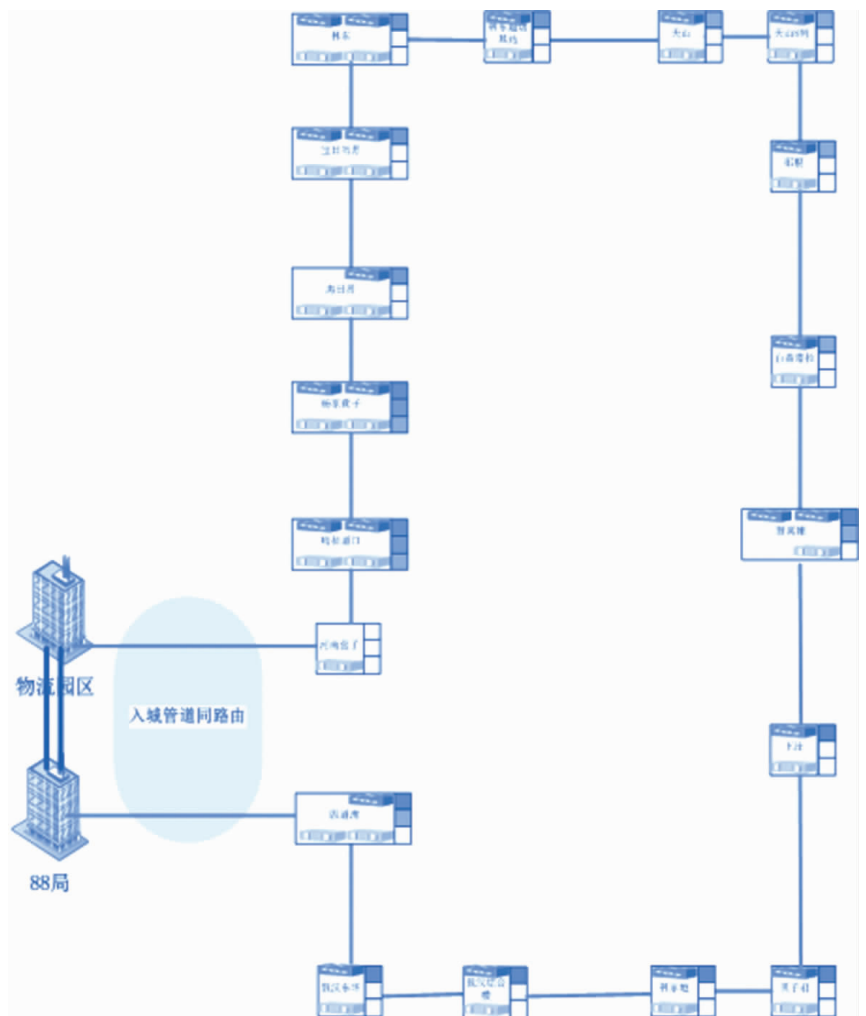


图 1 赤峰城域骨干网 OTN 东环二组网图

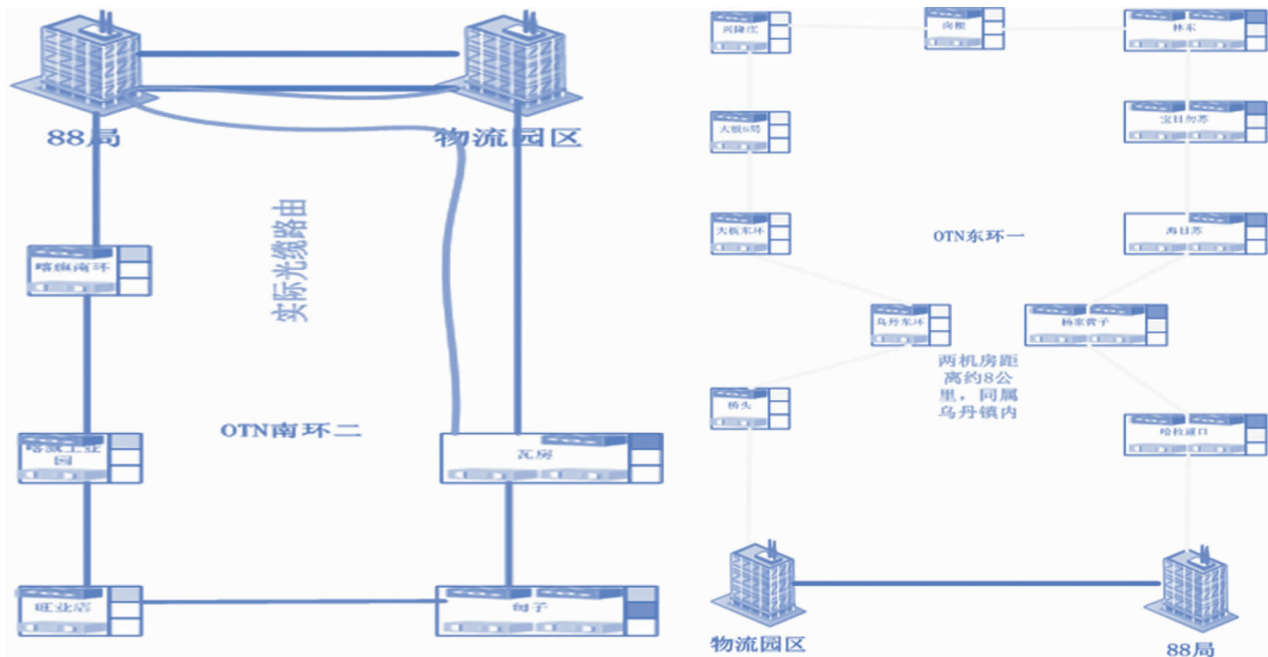


图 2 赤峰城域汇聚层南环二、东环一组网图

存在以下问题。

1.1 同区域汇聚环接入核心局易发生同路由

城域 OTN 组网以环网结构为主，基本是同区域内 2-4 个相邻的旗县组成一个组网。该结构在汇聚环进入核心局时大多是在同方向入城。容易出现同路由问题。

以赤峰 OTN 东环二为例，该环承载了赤峰东部及东北部共三个旗县的业务，联接赤峰核心局的两条路由（河南营子至物流园，哈拉道口至 88 局）都是由赤峰东郊方向进入，在进入城区部分出现同路由管道问题。这种问题在传输网管的组网拓扑中无法发现，需要对光缆路由进行实地勘察才能找到，此类隐患查找困难但是对网络的危害较大。

1.2 汇聚环两条路由进入单一核心局或者存在路由过近

由于第二核心局多为后期建设，原有的汇聚层光缆建设都是进入一个核心局的，导致目前组网结构中在汇聚环在接入核心局时容易出现同路由问题。

以赤峰 OTN 南环二为例，在网管拓扑中环路通过喀旗至 88 局、瓦房至物流园实现双归赤峰核心局。而在实际的光缆路由上瓦房至物流园路由是

通过瓦房至 88 局光缆再经过 88 至物流园的局间光缆跳接而成，这种结构极易造成业务同路由，存在较大安全隐患。

由于地理环境因素，OTN 汇聚环组网结构中会出现环路路由距离过近问题。以赤峰 OTN 东环一为例，乌丹东环与杨家营子节点为乌丹镇内的两个汇聚机房，两个机房距离约 8KM，虽然进出这两个汇聚机房的光缆路由均不存在重路由问题，但是因为两个机房距离较近，致使 OTN 东环一形成了比较明显的“8”字型结构，在面对地震、洪水等自然灾害以及大面积市电故障时存在薄弱环节，易造成重大故障。

1.3 随着业务的发展，原有的 OTN 环路布局不能满足 PTN 节点就近接入

无线基站：4G 基站采用 F+D 频段，基站数量约是 2G 数量的 5 倍，单基站 GE 接入；家庭宽带、集团客户：家庭宽带业务对传输带宽需求从 4M/8M 向 50M/100M/GE 发展；物联网：“互联网+”推动物联网的建设，各类智能感知设备对带宽的飞速增长。

PTN 本地网汇聚层存在存在大环情况。PTN 环网结构中业务带宽受限，各个汇聚节点间组成共享

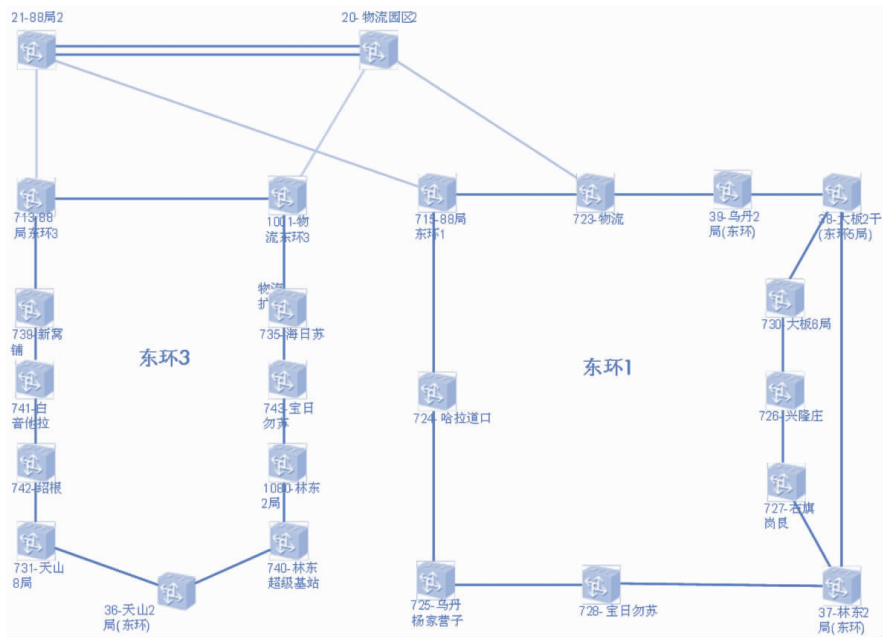


图3 赤峰城域汇聚层东环 PTN 组网图

环路,线路侧带宽严重下降。而且在集团大力保障 LTE 业务的环境下,保障 LTE 业务的 QoS 难以全面部署。在很大程度上 PTN 组网结构受限于 OTN 组网结构。

本文提出了一种面向卓越 4G 的城域骨干传送网结构优化方案,充分发挥多种传输技术的优势,进行合理的规划和结构优化,为更好的承载 4G 网络提供优化方案。

2 城域骨干传送网结构优化整体方案

高质量的传送网是实现公司网络和业务长久可持续发展的基础保障,应按照面向未来、统筹需求、整体规划、分步实施的原则,坚持网状化、IP 化、差异化的规划思路,加快弥补基础资源短板,以满足 IP 化、宽带化

的业务承载需求进行系统建设,加强 OTN 和 PTN/PON 等多种技术间的协同部署。在进行网络规划建设时,必须从网络结构、网络容量以及网络新技术的应用各方面综合考虑,建设一个大容量、高度灵活、可靠、可管理、低成本的网络,以提高传送网络的灵活性、扩展性,适应未来业务的发展变化。

本文章通过对城域骨干传送网结构进行深入分析,提出了 Q-Mesh 城域骨干传送网组网方案。Q-Mesh 是 Quasi Mesh 的缩写,即准网状网组网结构,

这种结构是由单一的环形组网向全网状网的一种演进组网,将现网环形组网优化为不规则的网状拓扑,具有多路由选择特性,既能大大提高网络安全能力,又能避免网状网的投资成本,是对城域骨干传送网的一次重大改革。

城域骨干传送网 Q-Mesh 组网方案,首先是 OTN 组网的 Q-Mesh 化,然后是 PTN 组网的 Q-Mesh 化,将 OTN 与 PTN 紧密结合进行协同组网;将骨干层 OTN 环网结构向具有多路由选择的准

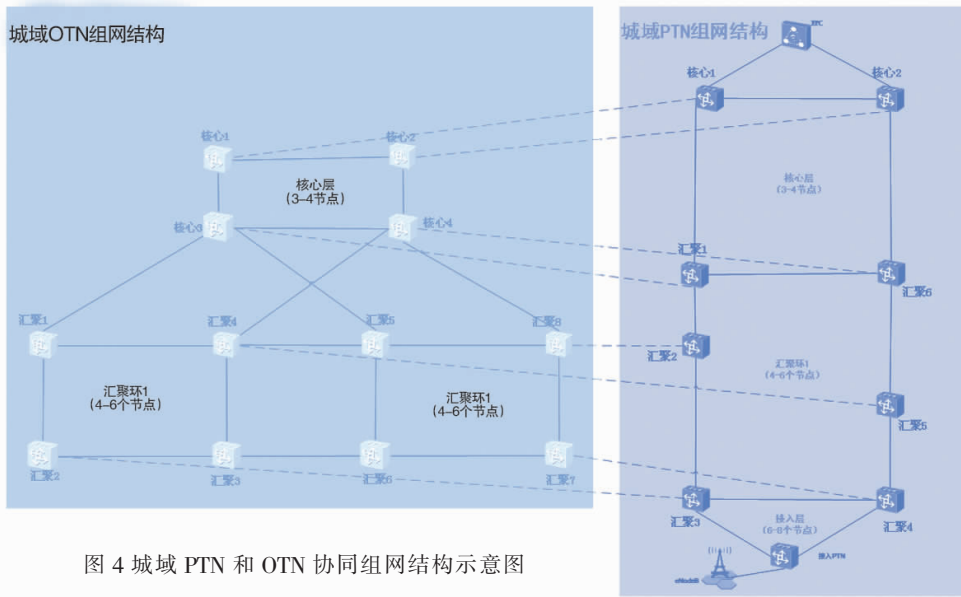


图4 城域 PTN 和 OTN 协同组网结构示意图

网状网演进,能够避免组网同路由、单节点隐患、汇聚节点双归核心层可选局向路由单一难题,提高网络安全性。如下图4所示。

城域骨干传送网 Q-Mesh 组网模型,PTN 网络与 OTN 网络的有机融合,将骨干层 OTN 环网结构向准网格化演进,提高业务调度灵活性和健壮性;将 PTN 环网结构优化为 4-6 个节点的口字型结构,不仅可以提供丰富的带宽、灵活的业务调度模式,更增强了组网保护、节点汇聚及交叉管理能力等,应对未来大颗粒业务在城域范围不同层面的快速开通和组织调度,城域骨干层 PTN 均由 OTN 承载,提高纤芯资源利用率,同时也支持未来向 MESH 状网络演进。

3 OTN 环网结构向准网格化演进方案

核心层、汇聚层光缆线路网络结构应保持相对稳定。核心层光缆线路以网状网或准网状网结构为主,汇聚层光缆线路以环形结构为主,环上节点数(不包括核心节点)建议控制在 4-6 个。核心层带宽及需求集中,从网络安全及业务分摊角度,核心层 OTN 可采用口字型结构、三角形结构或 Mesh 状网络结构。

汇聚层 OTN 采用准网格化组网,准网格化组网中相邻节点之间由直达路由互连。这种组网方式优点是业务调度灵活,能根据业务的流量流向设置直达电路,具有网络安全性高,易扩展的特点。汇聚

层采用准网格化组网是未来城域传送网 OTN 组网发展必由之路。以赤峰骨干层为例,其核心层目标组网和汇聚层目标组网如图 5 所示。

赤峰移动核心层传输系统的目标网是网状网结构,由于目前赤峰只有两个核心枢纽楼,因此采用 OTN 设备在 2 个枢纽楼之间形成“日/目”字形结构,并根据业务需求拓展 OTN 口字型,一级环路采用大容量 OTN。同时可以使用汇聚层光缆为核心层建设 OLP 以提高网络安全性。

按照图 5 所示的目标组网,赤峰移动市区汇聚层将在现有 23 个汇聚机房的基础上增加到 40 个汇聚机房,及更多的综合业务汇聚机房,本地网由 64 个机房增加至 336 个汇聚机房,未来将形成大准网格化网络。

OTN 汇聚环原则上应采用准网格化组网方式,相邻汇聚环间汇聚节点资源满足时相连。OTN 汇聚环双挂接到两个核心 OTN 节点或用于汇聚环转接的汇聚 OTN 节点,规避单节点隐患。城域核心层 OTN 节点机房应按照双节点、双路由标准进行规划建设,建设多方向 OTN 传输系统。一级汇聚环采用大容量的 OTN 设备组网,要建设 OLP 保护,即汇聚节点到核心节点至少要建设物理光缆双路由,可以是自有光缆或者租用其他运营商光缆。

全网预留波道资源。当每个环网出现双断点时能迅速通过调整业务路由快速恢复业务,预留波道数根据环网中所带业务资源情况预留,应能满足一个汇聚环阻断时能调整期业务至其他汇聚环。

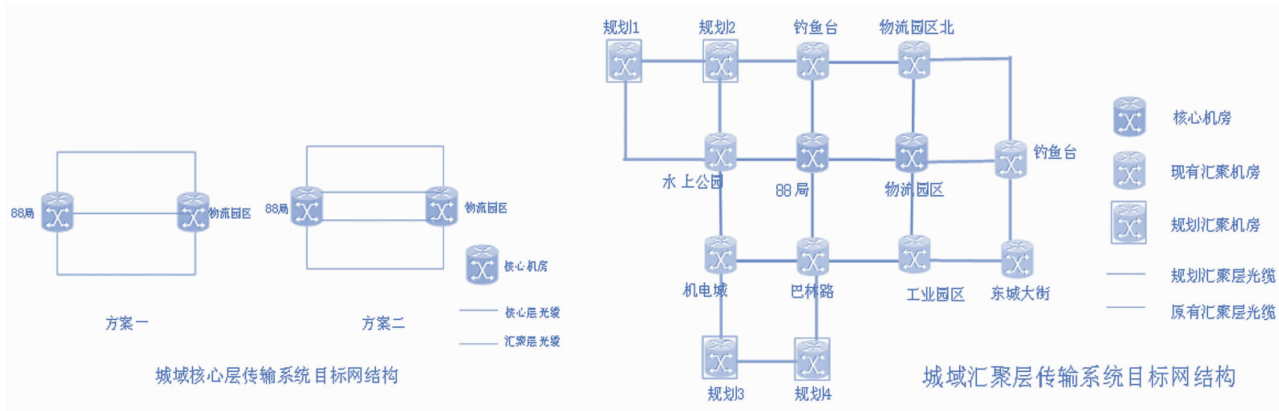


图 5 赤峰城域骨干层 OTN 目标组网示意图

4 PTN 环网结构向口字型演进方案

城域骨干层 PTN 将 PTN 环网结构优化为 4-6 个节点的口字型结构，汇聚层双上联至核心层，汇聚层间均不互联。网络结构层次清晰，提高网络带宽和业务安全性，且骨干层 PTN 均由 OTN 承载，降低纤芯使用率。汇聚层采用口字型组网，进行业务的汇聚和疏导，具有较大的业务汇聚能力及多业务传送能力，是未来城域传送网 PTN 组网发展必由之路。

以赤峰骨干层为例，其核心层 PTN 目标组网如图 6(a)所示，汇聚层 PTN 目标组网如图 6(b)所示。

赤峰城域骨干网 PTN 核心层围绕 88 局、物流园区、822 局共 3 个节点组建了 3 个核心层系统，即城域网、本地网、4G 核心层。2015 年核心层计划升级为 40GE，随着业务量高速增长，后期可以升级为 100GE 系统。此外，4G 核心层与全业务核心层分离组网，避免相互影响。赤峰城域骨干网汇聚层 PTN，现网包含城域网 11 个汇聚环，15 年设计汇聚环共 25 个，环路为 PTN3900 和 PTN960 混合组网，目标组网为 94 个汇聚环。

5 赤峰移动 PTN 及 OTN 网络优化方案分析

本文以赤峰城域骨干网优化为例，进行方案优缺点和成本分析。赤峰现网中 OTN 环路是几个旗县独立组环，如赤峰东环一、东环二汇聚环双上联至核心环时，光缆均从东部方向进入城区，然后进入物流园和 88 局，存在物流园至河南营子和 88 局至四道湾同路由。如图 7(a)所示。汇聚环东环二均从赤峰东部一个方向连接至物流园区和 88 局，往往容易出现同路由情况。网络结构优化后组网如图 7(b)所示。

网络结构优化后，有以下优点。

(1) 避免 OTN 汇聚环路双上联核心环时同路由，提高网络安全性。

优化后的汇聚环从不同方向上联至核心局，即利用核心局大方向的出局光缆来连接汇聚，如：汇聚节点桥头从北向上联，汇聚节点四道湾从东向上联，汇聚节点元宝山 1 局从南向上联，通过不同旗县的物理大方向进行路由分离，避免同方向路由有同路由情况。

同时，本靠近核心层的一级汇聚环要建设 OLP 保护，提高重要汇聚环的安全性。此外，汇聚环准规格化后，每个环路均为小环，传输故障导致的业务

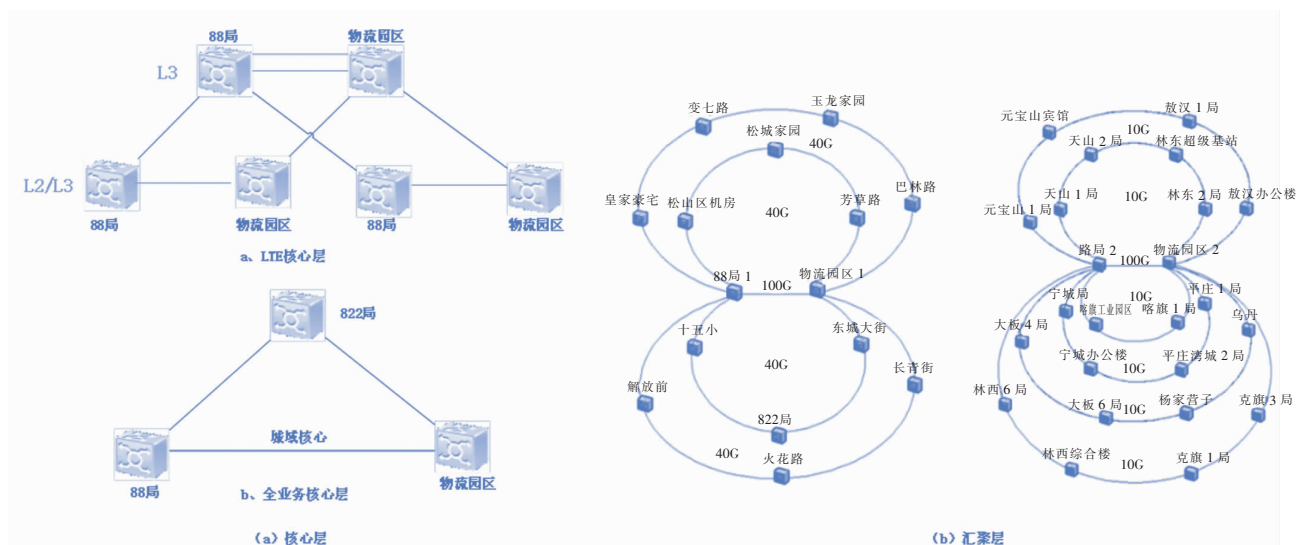


图 6 赤峰城骨干层 PTN 目标组网示意图

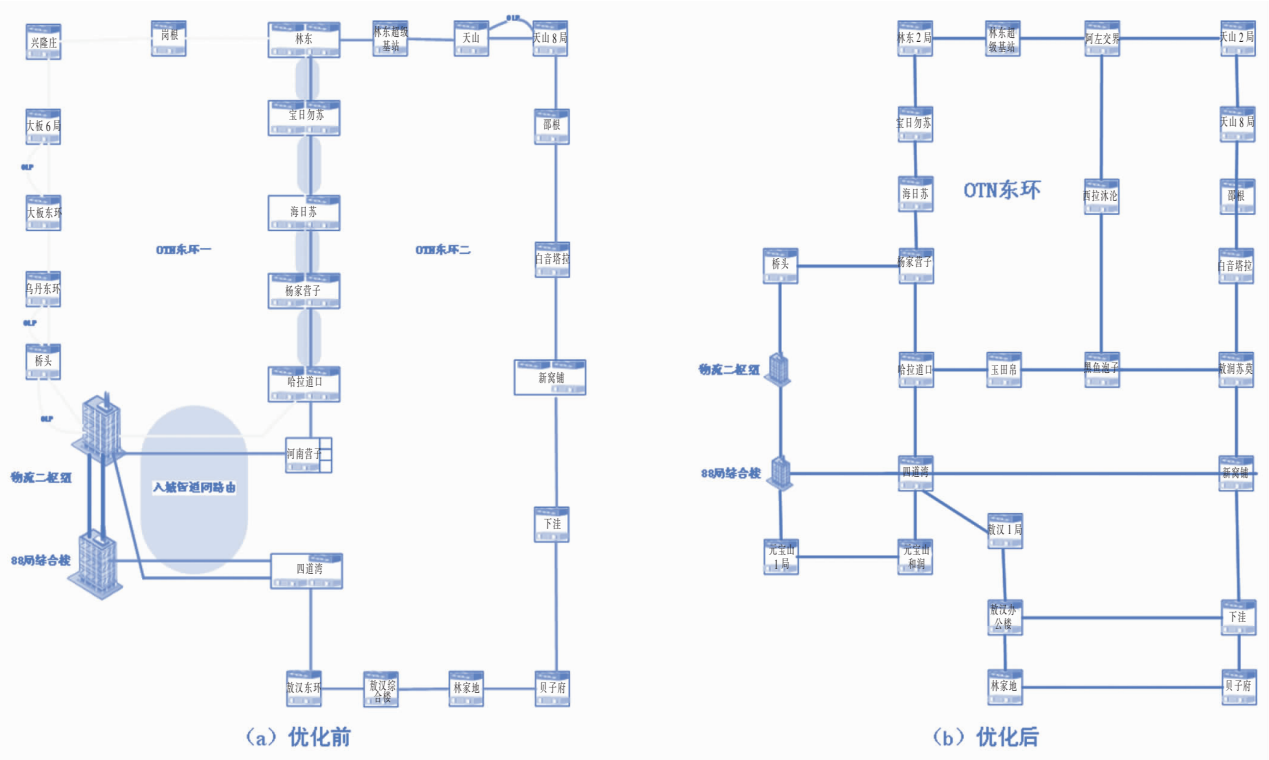


图7 赤峰城域汇聚层 OTN 东环一、二优化前、后组网示意图

表1 赤峰城域汇聚层 OTN 东环一、二优化前成本估算

OTN汇聚环	OTN OTM站点	PTN波道速率	波道路径	OTU线路板 (块)	NS2单价 (万元)	OUT中继板 (块)	单价 (万元)	OTU支路板 (块)	TDX单价 (万元)	单板总成本 (万元)
东环一	物流园区	10GE		0	3	0	4	0	4.5	0
	88局	10GE	物流园-88局	2	3	0	4	2	4.5	15
	四道湾	10GE	88局-四道湾	2	3	0	4	2	4.5	15
	敖汉东环	10GE	88局-四道湾-敖汉东环	2	3	1	4	2	4.5	19
	敖汉综合楼	10GE	88局-四道湾-敖汉东环-敖汉综合楼	2	3	2	4	2	4.5	23
	林家地	10GE	88局-四道湾-敖汉东环-敖汉综合楼-林家地	2	3	3	4	2	4.5	27
	贝子府	10GE	88局-四道湾-敖汉东环-敖汉综合楼-林家地-贝子府	2	3	4	4	2	4.5	31
	下洼	10GE	88局-四道湾-敖汉东环-敖汉综合楼-林家地-贝子府-下洼	2	3	5	4	2	4.5	35
	新窝铺	10GE	88局-四道湾-敖汉东环-敖汉综合楼-林家地-贝子府-下洼-新窝铺	2	3	6	4	2	4.5	39
	白音塔拉	10GE	88局-四道湾-敖汉东环-敖汉综合楼-林家地-贝子府-下洼-新窝铺-白音塔拉	2	3	7	4	2	4.5	43
	邵根	10GE	88局-四道湾-敖汉东环-敖汉综合楼-林家地-贝子府-下洼-新窝铺-白音塔拉-邵根	2	3	8	4	2	4.5	47
	天山8局	10GE	物流园区-河南营子-哈拉道口-杨家营子-海日苏-宝日勿苏-林东-林东超级基站-天山-天山8局	2	3	8	4	2	4.5	47
	天山	10GE	物流园区-河南营子-哈拉道口-杨家营子-海日苏-宝日勿苏-林东-林东超级基站-天山	2	3	7	4	2	4.5	43
	林东超级基站	10GE	物流园区-河南营子-哈拉道口-杨家营子-海日苏-宝日勿苏-林东-林东超级基站	2	3	6	4	2	4.5	39
	林东	10GE	物流园区-河南营子-哈拉道口-杨家营子-海日苏-宝日勿苏-林东	2	3	5	4	2	4.5	35
	宝日勿苏	10GE	物流园区-河南营子-哈拉道口-杨家营子-海日苏-宝日勿苏	2	3	4	4	2	4.5	31
	海日苏	10GE	物流园区-河南营子-哈拉道口-杨家营子-海日苏	2	3	3	4	2	4.5	27
	杨家营子	10GE	物流园区-河南营子-哈拉道口-杨家营子	2	3	2	4	2	4.5	23
	哈拉道口	10GE	物流园区-河南营子-哈拉道口	2	3	1	4	2	4.5	19
	河南营子	10GE	物流园区-河南营子	2	3	0	4	2	4.5	15

东环二	物流园区	10GE			3		4		4.5	0
	桥头	10GE	物流园区-桥头	2	3	0	4	2	4.5	15
	乌丹东环	10GE	物流园区-桥头-乌丹东环	2	3	1	4	2	4.5	19
	大板东环	10GE	物流园区-桥头-乌丹东环-大板东环	2	3	2	4	2	4.5	23
	大板6局	10GE	物流园区-桥头-乌丹东环-大板东环-大板6局	2	3	3	4	2	4.5	27
	兴隆庄	10GE	物流园区-桥头-乌丹东环-大板东环-大板6局-兴隆庄	2	3	4	4	2	4.5	31
	岗根	10GE	物流园区-哈拉道口-杨家营子-海日苏-宝日勿苏-林东-岗根	2	3	5	4	2	4.5	35
	林东	10GE	物流园区-哈拉道口-杨家营子-海日苏-宝日勿苏-林东	2	3	4	4	2	4.5	31
	宝日勿苏	10GE	物流园区-哈拉道口-杨家营子-海日苏-宝日勿苏	2	3	3	4	2	4.5	27
	海日苏	10GE	物流园区-哈拉道口-杨家营子-海日苏	2	3	2	4	2	4.5	23
杨家营子	10GE	物流园区-哈拉道口-杨家营子	2	3	1	4	2	4.5	19	
哈拉道口	10GE	物流园区-哈拉道口	2	3	0	4	2	4.5	15	
南环二部分	物流园区	10GE		0	3	0	4	0	4.5	0
	88局	10GE	物流园区-88局	2	3	0	4	2	4.5	15
	元宝山1局	10GE	88局-元宝山1局	2	3	0	4	2	4.5	15
	元宝山和润	10GE	物流园区-四道湾-元宝山和润	2	3	1	4	2	4.5	19
总计			66	198	98	294	66	198	887	

表 2 赤峰城域汇聚层 OTN 东环一、二优化后成本估算

OTN汇聚环	OTN OTM站点	PTN波道速率	波道路径	OTU线路板(块)	WS2单价(万元)	OUT中继板(块)	单价(万元)	OTU支路板(块)	TDX单价(万元)	单板总成本(万元)
东环	物流园区	10GE		0	3	0	4	0	4.5	0
	88局	10GE	物流园区-88局	4	3	0	4	2	4.5	21
	元宝山1局	10GE	88局-元宝山1局	2	3	0	4	0	4.5	6
	元宝山和润	10GE	88局-四道湾-元宝山和润	2	3	1	4	2	4.5	19
	四道湾	10GE	88局-四道湾	2	3	0	4	2	4.5	15
	哈拉道口	10GE	88局-四道湾-哈拉道口	2	3	1	4	2	4.5	19
	杨家营子	10GE	物流园区-桥头-杨家营子	2	3	1	4	2	4.5	19
	桥头	10GE	物流园区-桥头	2	3	0	4	2	4.5	15
	敖汉1局	10GE	88局-四道湾-敖汉1局	2	3	1	4	2	4.5	19
	敖汉办公楼	10GE	88局-四道湾-敖汉1局-敖汉办公楼	2	3	2	4	2	4.5	23
	林家地	10GE	88局-四道湾-敖汉1局-敖汉办公楼-林家地	2	3	3	4	2	4.5	27
	贝子府	10GE	88局-四道湾-敖汉1局-敖汉办公楼-林家地-贝子府	2	3	4	4	2	4.5	31
	下洼	10GE	88局-四道湾-敖汉1局-敖汉办公楼-下洼	2	3	3	4	2	4.5	27
	新窝铺	10GE	88局-四道湾-新窝铺	2	3	1	4	2	4.5	19
	敖润苏莫	10GE	88局-四道湾-新窝铺-敖润苏莫	2	3	2	4	2	4.5	23
	黑鱼泡子	10GE	88局-四道湾-新窝铺-敖润苏莫-黑鱼泡子	2	3	3	4	2	4.5	27
	玉田帛	10GE	物流园区-桥头-杨家营子-哈拉道口-四道湾	2	3	3	4	2	4.5	27
	白音塔拉	10GE	88局-四道湾-新窝铺-敖润苏莫-白音塔拉	2	3	3	4	2	4.5	27
	邵根	10GE	88局-四道湾-新窝铺-敖润苏莫-白音塔拉-邵根	2	3	4	4	2	4.5	31
	天山8局	10GE	88局-四道湾-新窝铺-敖润苏莫-白音塔拉-邵根-天山8局	2	3	5	4	2	4.5	35
	天山	10GE	88局-四道湾-新窝铺-敖润苏莫-白音塔拉-邵根-天山8局-天山	2	3	6	4	2	4.5	39
	阿左交界	10GE	88局-四道湾-哈拉道口-玉田帛-黑鱼泡子-西拉沐沦-阿左交界	2	3	5	4	2	4.5	35
	西拉沐沦	10GE	88局-四道湾-哈拉道口-玉田帛-黑鱼泡子-西拉沐沦	2	3	4	4	2	4.5	31
	林东超级基站	10GE	物流园区-桥头-杨家营子-海日苏-宝日勿苏-林东2局-林东超级基站	2	3	5	4	2	4.5	35
	林东2局	10GE	物流园区-桥头-杨家营子-海日苏-宝日勿苏-林东2局	2	3	4	4	2	4.5	31
	宝日勿苏	10GE	物流园区-桥头-杨家营子-海日苏-宝日勿苏	2	3	3	4	2	4.5	27
	海日苏	10GE	物流园区-桥头-杨家营子-海日苏	2	3	2	4	2	4.5	23
	大板6局	10GE	物流园区-桥头-乌丹-杨家营子-大板东环-大板6局	2	3	4	4	2	4.5	31
	大板东环	10GE	物流园区-桥头-乌丹-杨家营子-大板6局	2	3	3	4	2	4.5	27
	乌丹东环	10GE	物流园区-桥头-乌丹	2	3	1	4	2	4.5	19
总计				60	180	74	222	56	168	728

阻断概率降低,即使阻断其故障影响面减小。

(2)业务路由丰富、网络带宽增加和灵活性高。

现网中赤峰 OTN 汇聚环东环一单归核心层物流园区,通过优化实现了汇聚环双归,如上图 7 所

示。汇聚环准网格化,可以快速响应网络变化,为每个汇聚节点业务提供丰富的业务路由,也大大提高了 PTN 汇聚节点间的业务调度灵活性,便于 PTN 按业务需求灵活组网,该网络结构也可以大大提高

了网络带宽,适应业务快速发展。

(3)节省波道资源,节省投资。

骨干层 PTN 均由 OTN 承载,取代裸线直连,能够大大降低纤芯使用率。此外,由于大环变为小环甚至直连,将大大减少 OTN 系统中 OTU 的配置,节约网络扩容总投资。汇聚环 OTN 准网格化通过在 OTM 站点增加光方向,实现 OTM 站点与多个方向相连,而不考虑使用 ROADM,因为 ROADM 通过引入的波长可重配置能力,成本大幅增加,且维护困难。

下面以上图 7 为例,分析投资成本。前提假设: OTN 组网优化在原有环网结构基础上通过本地网现有综合业务区光缆、基站引接光缆等进行组网,不考虑新建光缆成本,以设备投资 OUT 单板成本进行分析,以每个 OTN 汇聚节点下挂一台 PTN 汇聚设备到核心层 88 局或者物流园区所需要波道为 OTN 配置需求。

从表 1 和表 2 的对比可以看出,赤峰东环一、二组网结构优化后,当每个 OTN 汇聚新增 1 端 PTN 设备时,成本降低 159 万,降低率 17.93%。上表中没有考虑 PTN 汇聚环在双上联时工作路径要分离的场景,在实际组网时要做到路由分离,优化后的组网结构成本优势更加凸显,当最终组网优化为目标组网时成本会大幅降低。

(4)便于向新技术 POTN 的平滑演进。

PTN 代表了传送网分组化的发展方向,而 OTN 代表了传送网向更高带宽发展的方向,这两个方向的有机结合,就构成了 POTN 的发展思路。未来的传送网将以 POTN 为主导组成高速率、IP 化、智能化的统一业务承载平台。本城域骨干传送网 PTN 和 OTN 的结构优化,便于今后引入和部署 POTN 设备,进一步简化网络结构和降低组网成本。

城域骨干传送网 PTN 和 OTN 的结构优化,在具有上述优点的同时也带来一些维护难点,网络结

构由以前的简单环形逐步演化成网格网,随着带来的是单个业务维护时要明确业务路由走向,需要在网管端口规范化标注波道和对端端口信息,便于故障处理。

该结构优化方案,主要是进行了 OTN 结构优化,服务于 PTN 网络承载需求,PTN 网络进一步服务于 4G 网络,该组网模型不仅可以避免同路由,提高网络安全性,增加网络带宽、丰富业务路由,降低建设成本等,更有利于向新技术 POTN 的演进,能

极大的满足飞速发展的 4G 业务和高性能集客业务承载需求。

参考文献:

- [1]吴峰.OTN 和 PTN 的联合组网研究[J].光网络,2012(1).
- [2]何国彪. OTN 互联互通及组网技术研究[D].北京:北京交通大学,2014.
- [3]史开学.城域 OTN 网络电路规划探讨[J].信息通信,2014(1).
- [4]刘玉洁,肖峻,丁焯武等.OTN 最新研究进展及关键技术[J].光通信技术,2009,(6).
- [5]李轶鹏,万征,杨浩.电力通信网 OTN + PTN 组网的若干关键技术研究[J].华东电力,2014,(2).

作者简介:

王英豪(1976-),男,内蒙古赤峰,工学学士,内蒙古移动有限公司网管中心,工程师。主要研究方向:传输技术。

云雅琼(1969-),女,内蒙古呼和浩特,工学学士,内蒙古移动有限公司网络部,高级工程师。主要研究方向:传输技术。

李程贵(1986-),男,内蒙古临河,工学硕士,内蒙古移动有限公司网管中心,工程师。主要研究方向:移动通信技术。

基于波分系统的光功率检测与预警系统的研究

李程贵 石 泉 耿震春

(中国移动通信集团内蒙古有限公司网络管理中心,内蒙古 呼和浩特 01000)

摘要: 传送网是实现运营商网络和业务可持续发展的基础保障,波分系统纤芯性能直接关系到业务质量。目前,现网使用的厂家网管只能上报光缆中断或劣化严重的性能事件,不能预警未达到告警门限的性能劣化,且无法统一展现全局网络性能,导致维护被动。本文研究设计了一种基于波分系统的光功率检测与预警系统,通过自动采集厂家网管性能数据,分析全局光缆性能变化动态,及时消除隐患,实现以主动维护,该系统有着广泛的应用前景。

关键词: 波分系统;光功率分析;预警系统;CORBA 接口

0 引言

复杂,面临着较大的维护压力,此外,受自然灾害、光缆自然老化、接头盒开裂进水、光缆割接等因素的影响,不同程度的光缆性能劣化故障频繁发生,直接影响传输系统的承载质量。现网使用的厂家网管只能上报光缆中断告警或劣化非常严重才能触发的性能事件。现有对于未达到网管上报门限的光缆劣化无法监控只能基于人工逐段查询,工作效率低;现有网管只能查询每一段光缆的性能,无法进行全局查询,统一展现;现有网管对劣化的光功率性能只有超出门限之后才会上报告警,隐患排查被动。

本文为解决这一问题,提出了一种基于波分系统的光功率检测与预警系统,对波分系统纤芯性能检测,并对劣化情况预警,变被动维护为主动维护。首先系统通过 Corba 接口自动采集厂家网管基础性能数据,然后系统分析性能数据变化情况,协助维护人员对多个网络的大量数据进行分析管理,及时消除隐患,实现以小博大,全局掌控传输网络,提升了网络安全性,为逐步增长的 TD-LTE 基站和重要客户专线业务提供了可靠的支撑保障。

1 波分系统组成

WDM 系统由 OUT、ODU、OMU、OA 等组成,通常采用双纤单向传输,所有光通路同时在一根光纤上沿同一方向传送,在发送端将载有各种信息的具有不同波长的光信号通过合波器复用,在一根光纤中单向传输,在接收端通过分波器将不同波长的光信号分开,完成多路光信号传输,而反方向则通过另一根光纤传送。波分系统信号流图如图 1 所示。

在 DWDM 波分传输系统的维护中,光功率是最为关键的一个性能,光功率的变化很容易导致网络故障,绝大部分波分故障都与光功率密切相关,而且此类故障影响面广波及业务多全网光功率的光管理成为了一个突出的问题,要求维护人员定期对系统的光功率进行测试和分析保证光功率在正常指标范围内,出现问题能及时解决,以保障网络的正常运行。然而,随着波分在传输中的广泛应用,新系统数目不断增加,设备不断扩容,维护工作量变的十分巨大,仅仅依靠维护人员定期来逐一查看和判断光功率的问题显然是无法满足维护需要的。此外,由人工处理的问题记录分散,不便于统一管理和进行分析统计。

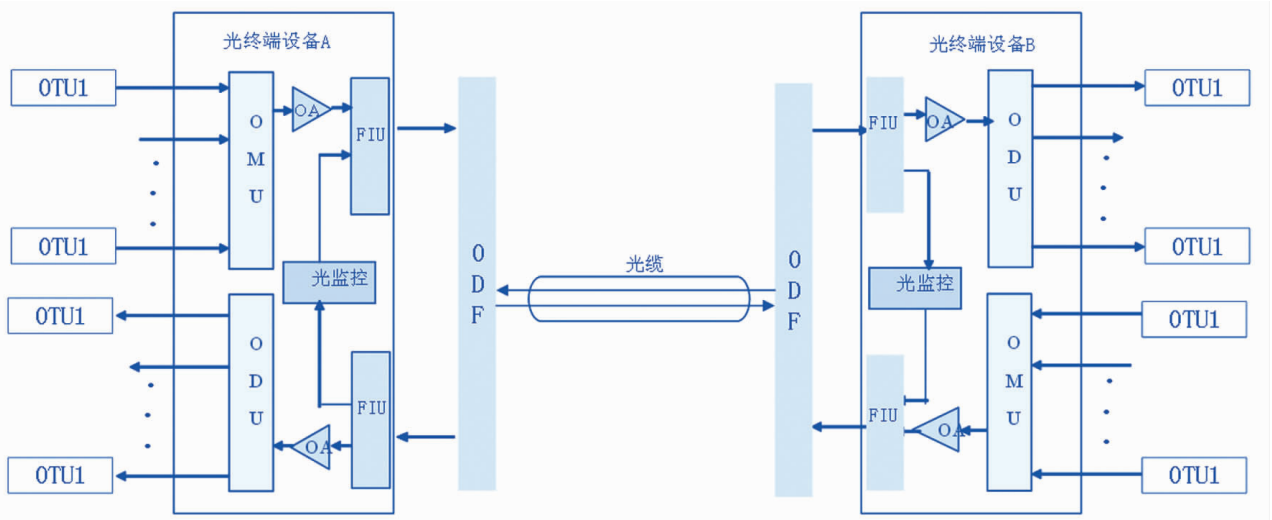


图1 波分系统信号流程图

基于上述问题,迫切需要在各厂家 EMS 之上,建设一个波分系统性能管理系统,实现对光功率的全面管理。

2 性能检测和预警系统的总体设计方案

本系统定期对各个传输系统的网络侧端口光功率进行采集、数据存储、数据处理和数据显示,自动推理分析以实现网络故障隐患的智能预警,并将

分析和预警通过多种方式呈现。系统设计有别于传统单独面向维护的网管,系统设计从实际运维需求出发,遵循先进管理理念和技术发展路线,采用 OMP (即 Operation Management Platform) 聚合业务管理平台,解决设备厂家众多、业务调度分散、传输设备复杂等难点,实现对波分系统性能统一管理。

2.1 系统的整体设计方案

传送网网中往往有多个厂家的设备网管,如中兴、华为、烽火、贝尔等,不同的厂家网管均提供 Corba 接口,Corba 接口对外开放,可通过其与厂家网管交互。

本系统整体设计方案如图 2 所示,系统可分为四层,从下至上依次是接口适配层、数据采集层、特征提取和融合推理层及应用显示层构成。

厂家网管接口:厂家网管及其 Corba 接口属于系统之外的结构,提供网管对外接口。

接口适配层:由于每个厂家提供的接口都有一定的差异,所以需要接口适配层将不同接口接入的数据转换为统一的格式。数据包括两个方面,网管性能数据和命令操作数据。

数据采集层:系统定时采集厂家网管上的基础性能数据,并存储在数据库中。

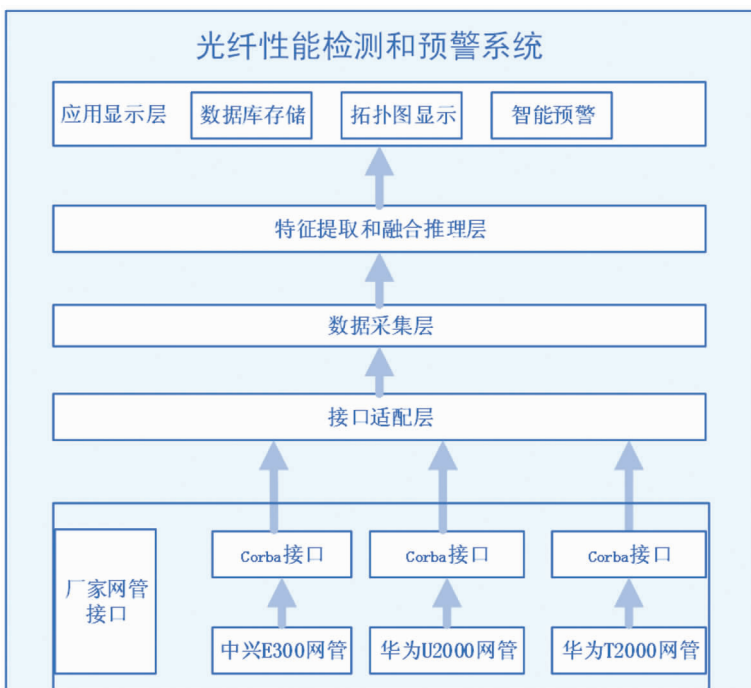


图2 系统的整体设计方案

特征提取和融合推理层:将数据采集层提取的数据进行分析特征,进一步提取多个的特征数据进行融合分析,分析出纤芯性能的变化趋势,供上级应用层调用。

应用显示层:可以对分析结果进行存储,拓补图显示和智能预警显示。按照所选的时间段,生成“纤芯性能变化折线图”显示性能数据,系统自动将超过阈值段落按照不同级别进行红橙黄蓝标记以提醒工作人员及时响应。如,维护人员可根据较长一段时间的统计结果得出光功率变化趋势,在性能劣化前就采取应对措施,以减少对业务的影响。

主机部分:包括数据库服务器、应用服务器、采集服务器、WEB 服务器等,是整个网管系统运行的硬件平台,波分系统纤芯性能检测与预警系统就是运行在该硬件平台上。其中,光功率等基础性能数据存放在数据库服务器中;软件运行在应用服务器上,光功率管理的 WEB 发布程序运行在 WEB 服务器上;光功率相关的采集程序运行在采集服务器上。

2.2 光功率检测与预警系统的功能

光传送网中重要性能指标包括光功率、性噪比、误码、中心波长等。光端口的收发光功率是反映光器件正常工作与否的重要指标,直接影响着光传输网的安全运行,光功率的变化直接预示着网络性能受到相关因素影响的程度,因此它是日常维护中性能分析的首要重点。本文以光功率性能指标为例来研究系统的实现,基本功能需求如下。

(1)光功率采集功能:系统应能实时、灵活的采集各个厂家的光功率数据;

(2)光功率基础数据管理功能:对光功率的基础数据进行管理和便快捷的维护;

(3)光功率分析功能:对光功率进行各种分析,光功率衰耗、光功率门限管理、光功率变化趋势分析等功能;

(4)光功率呈现功能:以数据库、图形和表格的形式呈现光功率数据;

(5)光功率劣化预警功能:当分析发现数据异常情况时,会根据不同的判断规则发出不同级别的告警等。

3 波分系统光功率性能的采集

光纤衰耗能反映出光缆的光传输质量是否达到要求,对光功率的这些指标进行实时监控,可以在故障发生前判断出可能发生的故障,从图 1 波分系统信号流图可以看出:

$P(\text{光纤衰耗}) = P(\text{A 端输出光功率}) - P(\text{B 段输入光功率})$

在网管上由于监控光不会经过放大器放大,因此可以用监控光的衰耗来代替光纤衰耗,即:

$P(\text{光纤衰耗}) = P(\text{A 端输出光功率}) - P(\text{B 段输入光功率}) - 2 * P(\text{FIU 衰耗})$

其中 $P(\text{FIU 衰耗})$ 通常取值 1.5dB。

波分系统光功率的采集,分为接口适配和数据采集两部分。为了能够从不同厂商的网管采集性能信息并进行分析,就要求波分维护系统必须有一个统一的数据标准和能够对不同厂家网管进行适配的接口。

(1) 通过网管 CORBA 接口采集数据

传输网管 Corba 接口是厂家网管和网络管理系统之间的通信枢纽,由于其在系统框架、功能设置、产品应用等方面的专业性、完备性和透明性的特点,使其在 TMN 中的应用中均得到了广泛的应用,本系统正是利用 Corba 接口从网管提取数据。

北向接口主要同步设备信息,获取多个厂家网管的性能数据。要获取的设备信息主要有包括网元信息,单板信息,光纤连接信息,另实时性能要获取网元号,单板槽位,端口号,光功率性能值,测试时间。

(2) 信息处理,使得信息转换统一格式

例如获取的网元信息是 4540-呼市移动一枢纽,需要将网元号,网元名称分别识别出来,即 4540 作为网元号存储,呼市移动一枢纽作为网元名称存储。采集的参数至少应包括单板的接收/发送光功率、单板温度、激光器偏置电流、网元的温度等。

(3) 光功率基础数据管理功能

光功率基础数据管理实现对与光功率管理相关的基础数据的管理功能,具体应包括:对各个光

口的光功率标准值进行管理;可导入、导出各个光口收发光功率标准值、光纤衰耗标准值等参数。如下图所示。

4 光功率性能的分析

在长距离的波分系统中,光缆长时间使用后,可能出现质量劣化,光功率指标下降,当光缆质量劣化到一定程度,就会影响传输系统的正常运行,本系统在完成接口适配和数据采集存储后,为了能分析出纤芯性能的变化趋势,需要进一步提取多个的特征数据进行融合分析,对存在问题和隐患进行预警,并将分析结果供应用显示层调用,协助维护人员及时发现网络故障并进行处理,提高传输网络的可用性。

光传输设备发送光模块的发送光功率变化区间小、较为稳定,可以以较长时间间隔为周期进行观察记录,可以以周为周期采集;而接收光功率变化波动较大,因此对它的观察记录周期应当短些,可以天或小时为周期,通过性能的变化发现网络隐患。

光功率性能预警系统对光功率的各种统计和分析,具体分析包括:

(1) 越门限分析:分析一段时间以来,DWDM 系统中越门限的情况,可以按 EMS、光缆物理段落、机房等分别进行分析;

(2) 分析一个连续时间段内,光口收、发光功率的变化趋势,从而提前发现光口光功率的异常问题并进行处理;

(3) 分析一个连续时间段内,光纤光功率衰耗值的变化趋势,从而提前发现光纤衰耗的异常问题并进行处理;

通过对端口光功率的分析和光纤性能的理论分析,可以得出波分系统的光功率性能,将分析数据进行存储,同时向应用显示层上报。

5 应用显示层的开发

网络数据经分析后,可通过不同的呈现方式使维护人员更高效的发现问题和解决问题,使网络维护由被动式维护向主动预防式维护转变。在本系统中,应用显示层提供了两种不同的呈现方式,一种是性能呈现,而另一种是性能告警。本系统通过数据库视图和拓扑视图同时呈现了性能和告警。

(1) 数据库报表视图

本模块以数据库报表形式呈现光功率数据,包括波分系统 EMS 名称、光缆段名称、光缆长度、输入光功率、输出光功率、光缆衰耗值、性能采集时间、光缆维护单位、光缆属性等,均以数据库形式呈现出来,将分析产生的异常结果通过不同颜色标识告警级别,并可以导出到 Excel 文件中,供进一步分析用。

(2) 拓扑视图

拓扑视图呈现符合维护人员的使用习惯,通过视图可以清晰的了解系统光功率信号流的走向。以波分系统拓扑图的形式呈现,将拓扑图和门限管理功能相结合,可以在拓扑视图上对具体的光缆段落显示随时间变化的趋势折线图。当标准值和测量值之间的差值超过门限值,以自定义告警级别的颜色呈现,使维护人员可以直观的了解现网实际的运行情况,对故障的定位、处理、网络运行稳定性分析等都给予了极大的帮助作用。

此外,可设计通过告警触发方式,触发相应级别的声光告警和 EOMS 电子工单派发。

EMS	网元名称	监控光端口	光功率名称	光功率值	单位	采集周期	采集时间	
NM-U2000-1-P	1002-移动一枢纽(卓资)	1002-移动一枢纽(卓资)	-1-1-106-12SC2-01	输出光功率当前值	-1.9	dBm	24h	2015年3月15日
NM-U2000-1-P	1002-移动一枢纽(卓资)	1002-移动一枢纽(卓资)	-1-1-106-12SC2-01	输入光功率当前值	-36.6	dBm	24h	2015年3月15日
NM-U2000-1-P	1002-移动一枢纽(卓资)	1002-移动一枢纽(卓资)	-1-1-106-12SC2-02	输出光功率当前值	-2.4	dBm	24h	2015年3月15日
NM-U2000-1-P	1002-移动一枢纽(卓资)	1002-移动一枢纽(卓资)	-1-1-106-12SC2-02	输入光功率当前值	-33.5	dBm	24h	2015年3月15日
NM-U2000-1-P	1006-新卓资(备)	1006-新卓资(备)	-1-1-4-12SC2-01	输出光功率当前值	-2.7	dBm	24h	2015年3月15日
NM-U2000-1-P	1006-新卓资(备)	1006-新卓资(备)	-1-1-4-12SC2-01	输入光功率当前值	-32.6	dBm	24h	2015年3月15日
NM-U2000-1-P	1006-新卓资(备)	1006-新卓资(备)	-1-1-4-12SC2-02	输出光功率当前值	-2.7	dBm	24h	2015年3月15日
NM-U2000-1-P	1006-新卓资(备)	1006-新卓资(备)	-1-1-4-12SC2-02	输入光功率当前值	-22.7	dBm	24h	2015年3月15日
NM-U2000-1-P	1007-集宁综合楼	1007-集宁综合楼	-1-1-210-12SC2-01	输出光功率当前值	-2.8	dBm	24h	2015年3月15日
NM-U2000-1-P	1007-集宁综合楼	1007-集宁综合楼	-1-1-210-12SC2-01	输入光功率当前值	-23.7	dBm	24h	2015年3月15日

图3 光功率基础数据表

6 系统的运行效果分析

应用程序开发使用的 Java 语言,基于 B/S 架构模式软件的开发 Web 的应用系统。演示系统包括 3 个功能模块:操作模块,结果呈现模块,效果图如下图所示 4 所示。

该系统功可查询当前数据、历史数据,并对超越门限数据标色呈现,可生成光缆衰减变化折线趋势图,从图中可直观看到某段光缆每个时间点性能异常变化情况,更为高效的是能偶将零散的单条数据统一在一个界面中呈现,同时可一键点击,实现全部光缆段落的光缆性能的分析。

实践效果表明,波分系统光功率性能检测和预警系统,能够降低故障率、节约维护成本、降低维护时长、增强备路由可用性、提高光缆维护能力,能有效提升运营维护效率,并能根据光缆性能变化情况提升光缆建设水平。后续,通过对光功率指标的集中管理,还可以形成了一套完整的管理制度,将指标、系统与考核有机地结合起来,逐步从预测、预警

及预防这 3 方面入手,实现网络主动运维,提升网络的运行质量。

参考文献:

[1]刘巧燕.本地传输综合网管系统的设计与实现[D].北京:北京工业大学,2007.

[2]白杨.DWDM 网络辅助维护系统的设计与实现[D].云南:云南大学. 2010.

[3]ITU-TG.798 Characteristics of optical transport network hierarchy equipment functional blocks[S]. [2010-08-16].

[4]http://support.huaweisymantec.com/support/Document-Preview/DocumentPreiew.do/ReturnHTML/2783/663/4649. [EB/OL].[2011-9-1]

[5]邓广莉.传输网管理系统中光功率管理子系统的设计与实现[D].北京:北京邮电大学, 2009.

[6]蒋勇.CORBA 实现移动综合网管北向接口[D].成都:四川大学,2006.

作者简介:

李程贵(1985-),男,内蒙古临河,工学硕士,内蒙古移动有限公司网管中心,工程师。主要研究方向:移动通信技术。

石泉(1979-),男,内蒙古呼和浩特,工学硕士,内蒙古移动有限公司网管中心,工程师。主要研究方向:移动通信技术。

耿震春(1989-),男,内蒙古呼和浩特,工学学士,内蒙古移动有限公司网管中心,工程师。主要研究方向:移动通信技术。

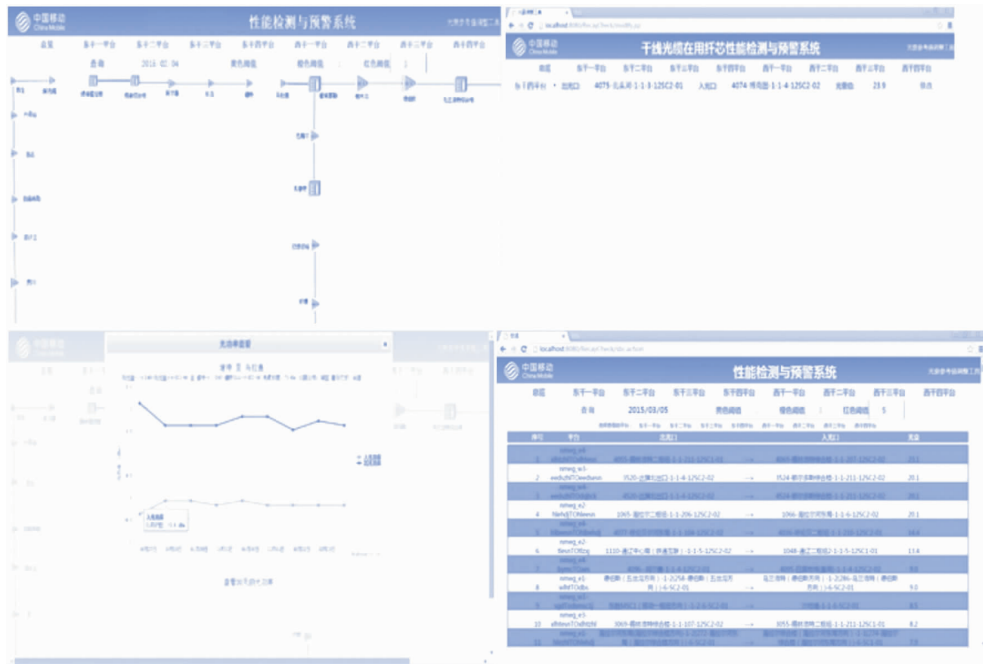


图 4 系统运行效果图

集客业务接入方案研究

曹雅君

(中国移动通信集团内蒙古有限公司客户响应中心)

摘要:针对内蒙移动集客业务发展的现状,从集客业务的发展背景,简单介绍几种接入场景方案,提出了新兴的小型化 PTN 解决方案,详细分析集客接入 PTN 和城域网 PTN 间的互联互通解决方案。

关键词:接入场景;接入技术;小型化;异厂家对接

1 集客业务的产生和发展

近几年,各种新兴业务的发展对传统电信运营商构成了威胁,造成 ARPU 值的下滑。因此,目前如何提高 ARPU 值是所有运营商面对的一大课题。为了快速提高 ARPU 值,各运营商纷纷将发展政企客户接入业务作为市场工作的重点。

一直以来,集客市场都是中国移动高度重视的阵地。2013 年的工作会议上,提出政企客户市场“三分天下有其一”的要求,并专门成立政企分公司、发布了集客产品白皮书,全力推进集客市场取得突破。随着中国移动全业务运营的不断完善,城域传送网逐步发展为城域骨干传送网和有线接入网两个层面,所面对的需求也发生了巨大的变化,除了要满足基站接入的各种场景之外,还要考虑其他各类业务的接入。

2 典型接入场景方案

根据集客业务特点可以分为 13 种场景,本文根据常见的建设场景重点概述集团客户数据专线接入和集团客户互联网接入两种典型场景。

2.1 集团客户数据专线接入

2.1.1 TDM 数据专线接入

这一类的专线接入客户为金融类客户的营业机构、分理处或 ATM 柜员机、大型专网互联、跨地市跨省或跨国专线等多种方式。1×E1~16×E1、大型专网互联、跨地市跨省或跨国专线等多种方式,客户侧传输接口为 E1/34M 电口/45M 电口/155M 电口/155M 光口,传输通道为 TDM 电路,实际业务净荷为以太网数据包或 IP 数据包。通常承载重要数据流量,对可靠性和数据安全隔离的要求高,对带宽的要求较低。通常要求端到端透明且不作限速。

2.1.2 以太网数据专线接入

常见的此类数据专线客户是金融类客户、大型企业集团分支机构互联等带宽范围 2Mbps~300 Mbps、300M~1000Mbps,客户侧传输接口为 FE 电口/FE 光口/GE 电口/GE 光口,传输通道为分组通道或 TDM 电路,实际业务净荷为以太网数据包或 IP 数据包。通常承载用户自身专网或内网数据流量,对可靠性和数据安全隔离的要求比互联网流量高。通常要求端到端透明承载。多数客户可能要求固定带宽不作限速(例如,20M 专线要求保证端到端实时测试均能达到 20Mbps)。部分客户可能要求签订 SLA 协议(例如,要求保证端到端实时测试最低 10Mbps,允许突发速率达到 20Mbps)。

2.1.3 MPLS VPN 数据专线接入(10M~1000M)

大型企业集团分支机构互联、中小企业办公网

互联等场景下,采用 MPLS VPN 数据专线接入(10M~1000M)方式。其带宽范围通常就是 10Mbps~1000Mbps,客户侧传输接口为 FE 电口/FE 光口/GE 电口/GE 光口,传输通道为分组通道,实际业务净荷为以太网数据包或 IP 数据包。通常承载用户自身专网或内网数据流量,对可靠性和数据安全隔离的要求比互联网流量略高,比以太网数据专线略低。

2.1.4 视频监控数据专线接入

这类专线接入业务多见于公安部门、城管部门、交管部门、大型企业、学校、宾馆、养殖业、农林水利部门等场景。视频监控数据专线接入业务接口的带宽范围为 2Mbps~12 Mbps,其中 2 Mbps~6Mbps 一般为标清监控摄像头,8Mbps~12Mbps 一般为高清监控摄像头,客户侧传输接口为 FE 电口/FE 光口,传输通道为分组通道或 TDM 电路,实际业务净荷为以太网数据包或 IP 数据包。承载上,通常上行的数据流量大,下行的数据流量很小,通常视频监控流量的日常平均流量较低,突发流量峰值较高,一般都要求端到端承载且对时延和抖动比较敏感。

2.2 集团客户互联网专线接入

百兆以下环网专线接入场景为企业单位、办公楼宇、聚类市场、学校、宾馆、网吧等。百兆以下环网专线接入业务接口的带宽范围为 4Mbps~100 Mbps,而且由于发展互联网专线对互联网内容资源丰富性的要求较高,因此现阶段 100M 以上的互联网专线较少,客户侧传输接口为 FE 电口/FE 光口/GE 电口/GE 光口,传输通道为分组通道,实际业务净荷为 IP 数据包。

3 集客业务的接入技术

中国移动现在正在使用的集客业务的有线接入存在多技术。

3.1 PON

技术特点:PON 为纯分组的点到多点的光纤接

入技术,可为用户提供高带宽、全业务的接入;一般其下行采用 TDM 广播方式、上行采用 TDMA 方式,可组成树型、星型、总线型等拓扑结构。

适用范围:PON 适用于 2M~300Mbps(GE)范围的各种分组业务接入,10G PON 适用于 2M~3Gbps(100M-GE)范围的各种分组业务接入。也可用于 TDM 业务接入,但不宜承载大量 TDM 电路密集传输。

3.2 SDH/MSTP 技术

技术特点:纯 TDM 传输;可靠性高;端到端远程实时监控管理能力强;带宽颗粒较小。承载 TDM 业务的时延和抖动指标最佳。MSTP 实质是基于 SDH 通道的以太网专线传输技术。

适用范围:这种方案适用于 2M~20Mbps 范围的各种 IP 化业务接入和 2M~15Mbps 范围的各种 TDM 业务接入,不适用于大颗粒 IP 化业务占比很高的情况。

不过,采用这种方案承载 IP 化业务的效率较低,末端接入 SDH 设备造价仍然偏高。一般来说,除非客户要求,已不再推荐使用 SDH/MSTP 设备。

3.3 MSAP

技术特点:是以 SDH 技术为基础,融合 ATM 交换技术和以太网交换技术,实现 TDM、ATM、以太网等多种业务的接入、处理、汇聚和传送,并且提供统一网络管理的多业务接入平台。

适用范围:它适用于 2M~1000M 范围的各种 TDM 业务、分组业务接入(采用各自不同的技术实现)。但通常仅用于最末端的延伸接入和要求低成本的接入场景,MSAP 曾经被大量应用,属于逐渐淘汰的技术。

3.4 PTN 技术

技术特点:以分组业务为核心并支持多业务接入的纯分组传输技术。支持多种基于分组交换业务的双向点对点转接通道,具有适合各种粗细颗粒业务、端到端的组网能力,提供更加适合于 IP 业务特性的柔性传输管道,可实现隧道隔离,保证业务的安全可靠。它具有完善的 OAM 机制,精确的故障定

位和严格的业务隔离功能,最大限度地管理和利用光纤资源,保证了业务安全性,在结合 GMPLS 后,可实现资源的自动配置及网状网的高生存性。

适用范围:适用于 2M~1000M 范围和各类 TDM 业务、分组业务接入。但由于传统 PTN 设备体积功耗过大,且有风扇噪音等,不适合最终客户环境,客户满意度不高,并且,该方案,成本过高,难以大规模推广,经过集团公司主导和多厂家研发,产生新的集客接入 PTN 接入方案-小型化 PTN。

4 新的接入方案和互联互通方案

4.1 小型化 PTN 技术

技术特点:小型化接入 PTN 技术是简化的 PTN 技术,该技术更适合集客业务接入,不支持时间同步,但该设备相比上述的 PTN 设备的价格更低,一般适用于点到点、点对多点的拓扑结构。

适用范围:适用于 2M~1000M 范围的 E1 业务、分组业务集客业务接入,适合以分组业务为主的场景。

根据中移动集团公司计划部的《中国移动有线接入网建设场景模型方案汇编》,未来的集客业务把小型化 PTN 解决方案提升到了主力推荐的高度,推荐作为重要集团客户业务接入的主要技术之一,主要适用于 GE 以下的小颗粒、分组化、容量要求不高的 AB 类集团客户接入使用。

小型化 PTN 设备一般采用星形或者直连的方式,应用于传输网络的边缘节点,为地理位置处于分散的政企客户提供业务接入,与城域 PTN 组成端到端网络。部署功能相对简单的集客 PTN 网管,专用于集客 PTN 的运维,实时监控网元、端口、线路、业务质量、带宽占用。与 PTN 城域网通过 NNI 口对接,提供 MPLS-TP 端到端的 OAM,可感知大网的故障,能快速的进行故障定位。支持链形和环形组网,支持 LSP1+1/1:1 路径保护,提供 50ms 以内的电信级保护倒换,如图 4.1。

以目前在内蒙使用的烽火通信生产的小型化 PTN 610A 为例,该产品可高效承载 IP 业务,提供严格的 QoS 保证和完善的 OAM 管理,满足电信级业务要求。该产品面向连接,可实现 IP 业务的端到端管理,提供类似 SDH 的各种快速保护等,组网方案如图 4.2:

4.2 互联互通方案

小型化 PTN 的推广使用,带来新问题,现网中没有同一厂家小型化 PTN 设备入围,那么出现异厂家设备互联互通(如内蒙移动城域网以华为、中兴为主,今年新入围烽火小型化 PTN),互联互通目前存在的问题:一是没有统一的业务模型指导配置,厂家与厂家之间方案、参数等协商费时费力;二是 DCN 实现方式不统一,网管通道难于搭建;三是网管操作层面,各厂家网管各自操作才能完成业务的配置,后续告警性能查看也要在多个网管上进行



图 4.1 小型化 PTN 组网方案

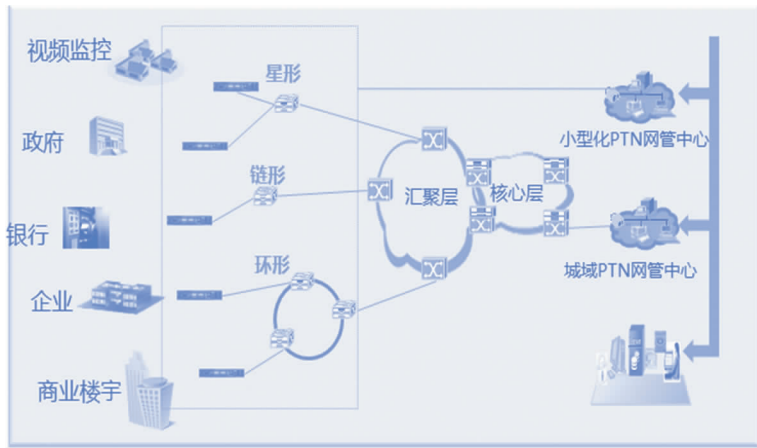


图 4.2 烽火小型化 PTN 组网方案

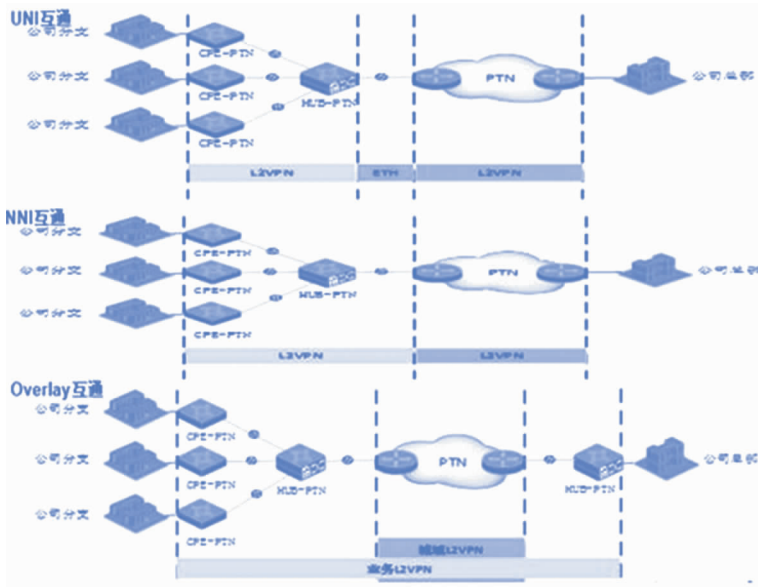


图 4.3 集客接入 PTN 与城域网 PTN 业务互通模型

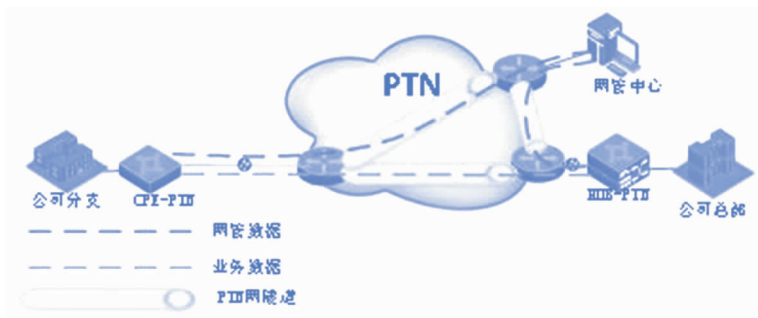


图 4.4 集客接入 PTN DCN 部署方案

等问题,四是在 QoS 和 OAM 方面,缺乏对集客业务的考虑。以下为初步的互联互通解决方案。

4.2.1 业务互通

目前集客业务回传没有统一的端到端模型,相关业务配置没有标准,现在可行的方案有 NNI、UNI

互通、Overlay 互通三种,其中 NNI 目前可实现同厂家业务端到端,UNI 互通、Overlay 互通模型实现集客接入 PTN 和城域网 PTN 异厂家业务对接,并在各自域内完成端到端配置,保障业务开通正确性,可提高开通效率并保证全网整体有统一的规划。三种互通模式示意图,如图 4.3:

4.2.2 DCN 互通

由于 PTN 厂家 DCN 的异构性,很难使各 PTN 厂家的 DCN 在 IP 层面互通,因此最可行的解决方案是城域网 PTN 为集客接入 PTN 提供透明承载通道,集客接入 PTN 通过这个透明通道传送自身的 DCN 报文,实现 PTN 厂家网管监控。该方案,现网的城域 PTN 以及集客 PTN 不需要重新配置即可进行现网规模部署。该方案要求城域网 PTN 在任何业务互通模型下都支持在互通接口上提取以太网业务。该方案部署示意图,如图 4.4:

4.2.3 网管统一

为解决各厂家设备实现业务的端到端配置、统一发放、统一管理,可将集客接入 PTN 和城域网 PTN 能够纳入一套综合网管系统,目前各厂家 PTN 的北向接口已经标准化,可以较好实现与综合网管的对接,将集客接入 PTN 和城域网 PTN 通过纳入综合网管,实现从业务创建、配置、下发到维护的全程统一管理。要实现此方案,需各厂家网管保持与标准一致即可与综合网管对接。

4.2.4 QoS 和 OAM

在 QoS 方面,目前各厂家 PTN 网络都有较完善的实施规范,针对 PTN 网络承载集客业务可根据集客业务的等级和 SLA 要求,制定统一的 QoS 分类及映射规则,全网统一实施。在 OAM 方面,在各种互通模型下使各层面 OAM 都能正确互通,在

(下转第 33 页)

智能 ODN 在光传输网络中的应用

周立岩 云雅琼

(中国移动通信集团内蒙古有限公司网络部)

摘要:分析光传输网资源管理现状,探讨智能 ODN 在光传输网络中的应用,分析智能 ODN 的应用前景及需要克服的问题,提出智能 ODN 的应用前景。

关键词:智能 ODN;光传输网;管线系统;资源管理智能化

1 光传输网资源管理现状

目前光传输网资源管理已经逐步通过管线系统实现了管理信息化,实现了管线数据的可视、可管。然而许多无源光交接设备例如光交箱、ODF 架等跳线多,变化频繁,其管理仍处于人工梳理,手工录入的阶段,因此常有现场复杂的跳线信息及纤缆连接信息与系统内记录信息不一致的情况发生。如果能够实现光交设备的现场信息与系统内记录信息的匹配与校验,则可以极大提升管理效率,提高维护水平。智能 ODN 是一种能够通过电子手段指导施工过程以保证现场信息与系统记录信息一致的良好手段。

2 智能 ODN 情况

中国移动 2014 年下发了有关智能 ODN 的如下标准:《中国移动智能 ODN 设备及智能管理终端规范》、《中国移动智能 ODN 测试规范》、《中国移动智能 ODN 总体技术要求》,推动了智能 ODN 的研究和使用。智能 ODN,即智能光

分配网络,智能 ODN 系统主要包括智能 ODN 管理系统、智能 ODN 管理终端、智能 ODN 设备、智能光跳纤。智能 ODN 管理系统通过智能管理终端下发智能 ODN 设备上的配线信息、同时收集智能 ODN 设备上的配线现状以实现 ODN 设备上配线信息管理电子化。

如图 1 所示,智能 ODN 管理系统是实现管线系统数据与智能 ODN 设备的数据一致性校验的关键,智能 ODN 管理终端可以下沉至智能 ODN 设备实现实时监控,也可以作为独立组件在智能 ODN 设备的信息与智能 ODN 管理系统需要信息同步时作为媒介完成管理信息的下发或现场信息采集的上传。智能 ODN 管理系统为每个智能 ODN 设备端子分配独立 ID,并通过电子标签进行管理。

电子标签是智能 ODN 管理系统实现的关键部件,传统 ODN 的标签管理复杂,易损坏,标签易模

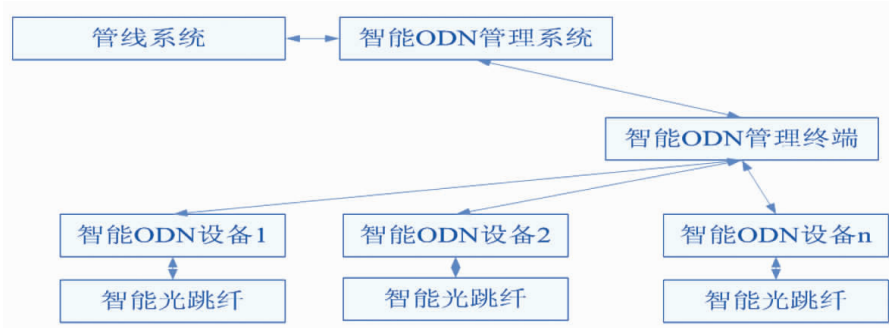


图 1 智能 ODN 系统组成

糊,数据信息无法做到 100%精确。施工完成后,没有有效校验手段,依靠施工人员经验进行判断,难免会出现人工错误导致数据准确度不能保证。利用智能 ODN 系统中的电子标签,通过智能管理终端能够读取跳纤的连接关系,可以确定业务调度及分配情况,指导精确施工。施工完毕之后,及时的信息收集与校验,实时回传网管保持同步,确保数据准确性,为数据统计及业务调度提供准确资料。同时还可随时打印准确的标签信息以方便设计和维护人员现场操作。

如图 2 所示:智能 ODN 管理终端将“端子 1:A 盘 1 行 2 列与端子 2:B 盘 2 行 2 列连接”的信息下发到智能 ODN 设备 A、B。则设备 A、B 上相应端子位置亮灯,当带有电子标签的智能光跳纤根据提示将端子 1 与端子 2 连通后,智能 ODN 管理终端将收到确认信息,同时将这一信息回传至智能 ODN

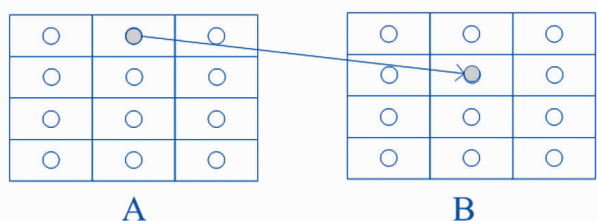


图 2 智能 ODN 设备内跳线管理

管理系统中。在这一过程中减少了人为记录跳线信息时可能导致的误差,同时增加了现场情况与调度需求的校验,完善了数据管理。

2015 年我公司进行了智能 ODN 试点工作,通过试点确认传统 ODN 设备进行智能化改造后,通过网管系统,能够对端口、光缆资源信息等进行准确记录和查询,同时可实现快速、准确、完整的光路由生成和选择功能;结合手机软件,能够实现智能施工、标签打印、资料归档,将施工流程电子化,提高施工效率和准确性,资料归档将施工照片数据和跳纤记录自动归档,减少人工参与,数据归档准确率 100%。

借助智能 ODN 系统,不但可以实现对施工进行指导,而且在巡检过程中能够及时发现违规操作或与系统内记录信息不一致的异常情况,提高巡检

效率,确保管线数据准确。

3 智能 ODN 普及过程中的问题及处理方法

智能 ODN 需要在设备达到一定规模后端到端信息管理及调度才能发挥其作用。只有与现有管线系统实现完全对接后,才能形成全程全网的端到端调度。

如果智能 ODN 管理系统是智能 ODN 系统的大脑,则智能管理终端则是四肢,智能光跳纤是神经传导系统。从无源的光分配网络演进为智能 ODN 网络,其关键在于智能管理终端能够发挥正常作用。而智能管理终端的正常作用发挥需要靠资源全生命周期管理去保证,同时智能光终端的安全鉴权是确保网络安全的安全保障。智能光跳纤是确保网络联通的重要设备,智能光跳纤电子标签的可擦写及故障自我诊断能力可以提升智能光跳纤应用。

目前 ODN 网络覆盖范围广,传统 ODN 直接替换为智能 ODN 网络存在网络风险及经济风险,因此以点带面,逐步推进智能 ODN 管理是一条较为经济的道路:首先可以利用光交新建机会,实现智能光交内部跳线的智能管理,避免光交箱或者 ODF 架因尾纤标签脱落或其他原因跳线情况杂乱,实现与管线系统对接时资料输出的准确,实现光交设备“点”的智能化管理。其次逐步实现管线系统信息与智能 ODN 管理系统信息交互,以完成端到端管理,达到光交网络“面”的智能化管理。最后需要规范光交建设及维护管理,采用智能光交门锁等手段规范光交操作者行为,确保跳线信息及时与系统同步,实现 ODN 智能化全生命周期管理。

4 智能 ODN 发展前景

智能 ODN 目前已不存在技术瓶颈,为使智能

ODN更好更快地得到推广,需要解决的问题集中于:1、不同厂家设备的兼容性,包括智能 ODN 管理终端、智能光跳纤、智能 ODN 设备、智能 ODN 管理系统的基础功能应当是开放的,即不同厂家的智能光跳纤可以应用其他厂家的智能 ODN 设备,而智能 ODN 的管理终端的基础功能应该与其他厂家的智能 ODN 设备实现互通。2、资源数据的梳理及应用,存量光交及 ODF 设备信息的梳理及改造是一项工作量大、风险大的工作,需要逐步实施,待全网 80%以上实施完毕其管理效应才能逐步显现,需要制定一个长期的周密而详细的计划。3、解决了 1、2 问题,智能 ODN 将为推进光网络健康快速发展提供助力,极大提高工作效率。

参考文献:

[1]田君,姚里 智能 ODN 功能及性能剖析《电信技术》,2013,05 期:28-30

[2]余勇昌,王瑜,李林江,王志中 智能 ODN 解决方案及应用探讨《通信技术》2012 年 09 期

作者简介:

周立岩(1977-),女,内蒙古呼和浩特,工学硕士,中国移动有限公司网络部,中级工程师,主要研究方向:传输技术,无线宽带通信。

云雅琼(1969-),女,内蒙古呼和浩特,工学学士,中国移动有限公司网络部,高级工程师。主要研究方向:传输技术。

(上接第 30 页)

QoS 和 OAM 层面,进一步加深互联互通方面需要进步研究。

5 总结

目前集客业务逐渐成为运营商提升收入的重要手段,业务类型丰富,接入方式多种多样,但是目前 PTN 技术已成为集客接入的主流解决方案,在集客接入 PTN 和城域网 PTN 设备都日趋成熟的情况下,两种设备能否顺利互联互通、统一管理,已成为运营商在集客业务发展上成败的关键。

集客接入 PTN 和城域网 PTN 间的互联互通,对 PTN 设备、厂家网管和综合网管都提出了新的需求。要实现这些,关键是需要互联互通达成标准,通过对设备厂家设备的标准化,通过对业务模型、DCN 部署、网管部署、OAM 和 QoS 互通应用场景的

深入研究,进行标准化的制定,必将有效的保障集客接入 PTN 和城域网 PTN 互联互通,进而保障 PTN 承载集客业务的大规模商用,

参考文献:

中国移动通信集团公司:《中国移动有线接入网建设场景模型方案汇编》

中国移动通信集团公司:《中国移动小型化接入 PTN 设备技术规范》

作者简介:

曹雅君(1982.8.16),男,内蒙古锡盟太仆寺旗,本科,中国移动通信集团内蒙古有限公司客响中心,中级通信工程师,工程建设管理,研究集团专线业务组网及技术发展方向。

综合网络支撑平台 GGSN 接口双路由优化

李海俊

(中国联通内蒙古分公司网络管理中心 010020)

摘要:为了提高内蒙联通综合网络支撑平台 GGSN 接口设备双路由网络安全,结合生产实践经验,采用较为合理的动态路由协议,完成了中国联通内蒙联通综合网络支撑平台 GGSN 接口双路由优化工作。解决综合网络支撑平台 GGSN 接口设备单路由隐患的技术方案具有通用性,会显著提高网络安全性,具有重大意义。

关键词:综合网络支撑平台;GGSN 接口;双路由;优化

0 前言

随着 3G 和 4G 业务的普及,通过手机上网已经成为人们日常生活的一部分,手机 WEB 业务、彩信等增值业务也是联通集团重点关注的增值业务。内蒙联通综合网络支撑平台是所有增值业务平台的 IP 网络支撑平台,建有 IP 承载 B 网、169 公网、IT 承载网等统一出口,且通过与 GGSN 互联,为手机用户提供 WEB、彩信等增值业务提供 IP 路由功能。做为支撑所有增值业务的综合网络支撑平台,其网络安全显得尤为重要。

1 必要性

光纤通信以高带宽、无电磁干扰等优点正在迅速取代传统的电缆通信。作为内蒙联通综合网络支撑平台,也同样正在大量采用光纤通信。在运行维护光纤通信的过程中,发现了部分问题。现网物理路由基本上为双路由方式,但是,如果采用方案不合理,会导致逻辑结构仍为单路由,降低了网络安全性。

据中国联通集团相关文件可知,2014 年年末

以来,中国联通各省业务平台的短信平台开始频繁出现网络障碍,严重影响了银行短信认证等业务。其中一部分障碍就是网络设备双路由不能自动切换造成的,而这些双路由大部分是光纤通信。

以下为内蒙联通进行综合网络支撑平台 GGSN 接口光纤优化的案例,具有良好的借鉴和推广的意义。

2 现网发现的隐患

2015 年年初区网管中心在进行综合网络支撑平台 GGSN 接口双机倒换演练时,发现当手工“去活”综合网络支撑平台 (CISCO7609 交换机)与 GGSN(NE40E 路由器)的 2# 机(备机)之间的光接口后,测试手机 WEB、彩信等增值业务中断。

3 原因判断分析

3.1 现网组网结构

两台综合网络支撑平台 (CISCO7609 交换机)通过千兆光纤与两台 GGSN(NE40E 路由器)以口字型拓扑方式连接,CISCO7609 侧启用热备份路由

器协议 (HSRP),NE40E 启用虚拟路由冗余协议 (VRRP),以静态路由实现业务互通。

HSRP 和 VRRP 协议都支持特定情况下 IP 流量失败转移不会引起混乱,并允许主机使用单路由通信,以及即使在实际第一跳路由器使用失败的情形下仍能维护路由器间的连通性。换句话说,当源主机不能动态知道第一跳路由器的 IP 地址时,HSRP 和 VRRP 协议能够保护第一跳路由器不出故障。

现网网络拓扑见下图:

3.2 障碍分析

查看 CISCO7609 上 HSRP 的浮动 IP 落在 1# 机的 VLAN 接口上;1# 机光端口虽然物理端口 UP,但没有流量,反而在 2# 机的光口端口上有发送和接收的流量。

再查看 VLAN 生成树阻塞情况,发现 CISCO 7609 1# 机光端口被 VLAN 阻塞,证明物理拓扑 VLAN 存在环路,即 STP (生成树协议) 为了阻止 VLAN 环路产生,阻塞了 CISCO 7609 1# 机的光接口。该环路显然是 CISCO7609 与 NE40E 口字型拓扑引起的。

由此分析得知障碍原因是:CISCO7609 与 NE40E 之间存在 VLAN 环路,为避免这种情况,

STP 协议自动阻断了 1# 机的 VLAN 端口,路由数据自动通过 2# 机 VLAN 端口进行数据收发。当“去活”2# 机(备机)之间的光接口后,业务立即阻断。

3.3 现网隐患分析

通过分析,现网存在以下几点隐患:

3.3.1 VLAN 环路阻塞隐患

当 2# 机光纤手工或因障碍阻断时,STP 协议需要重新计算生成树,然后自动完成通过 1# 机实现数据路由通信。通常 STP 计算时间约需 50 秒,也就是说在此时间段内业务是中断的。

3.3.2 光传输“假活”隐患

由于通信双方采用了远程光纤传输,那么对于光接口会存在另一个隐患,即当光接口出现因传输质量差或其它原因,会导致光接口出现“假活”状态时,路由不能自动切换至备用路由,也会造成路由中断。

3.3.3 静态路由隐患

静态路由具有配置简单、设备开销低等优点,但对于大型网络,静态路由难以维护大量的路由,也无法获知复杂的网络拓扑。在物理光接口为“假活”(UP)状态或其它异常情况时,静态路由无法判断路由是否有效,造成业务无法切换到备用路由。

现网 CISCO 7609 侧还旁挂了 GRE 路由器、防火墙等设备,网络较为复杂,静态路由无法解决邻接网络的状态,一但出现光接口“假活”状态等情况时,会出现路由阻断,中断业务。

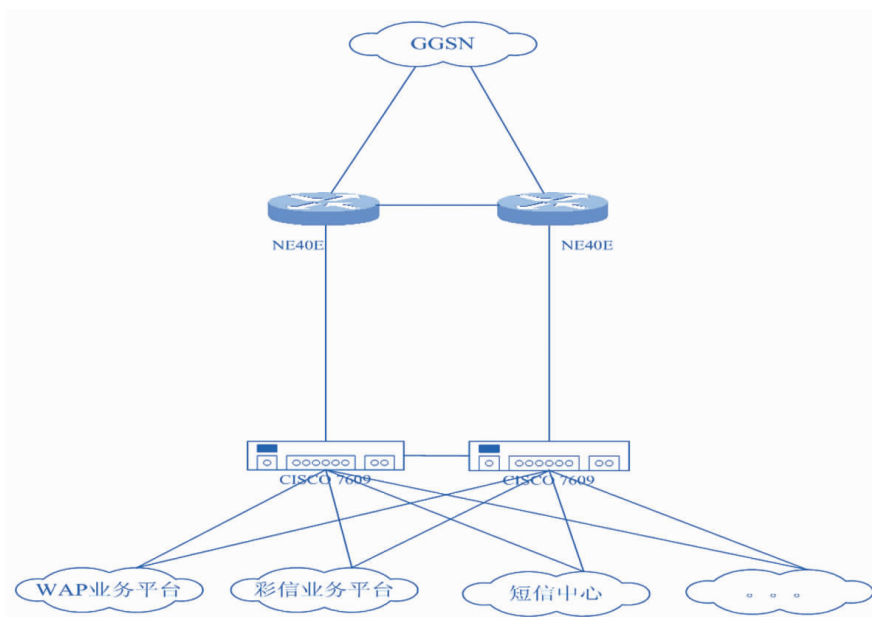
4 整改

4.1 解决方案

4.1.1 解决 VLAN 环路阻塞隐患

通过分析讨论,解决以上问题的办法是 CISCO7609 侧或 NE40E 侧取消 VLAN,以免产

(下转第 45 页)



鄂尔多斯联通 IPRAN 网络搭建设计实施方案

张海宾

(中国联通鄂尔多斯分公司运行维护部)

摘要:随着 4G 基站和政企客户的流量增长迅猛,传统的传输 MSTP 网络由于存在设备容量、通道带宽、业务承载扩展性差等瓶颈,无法适应移动互联网场景下的多种业务综合接入的承载需求。为满足大带宽、高品质、多点化的关键业务接入需求,分组传送网络应运而生。IPRAN 分组传送网指的是能够方便实现基站业务回传、政企客户专线等综合业务接入,并满足点到点、点到多点以及多点到多点互访需求的一种技术形态;同时特指采用这种技术形态构造的 IP/MPLS 路由设备。IPRAN 作为全新的网络,除了可以实现全网组网与策略的统一外,还可以实现网络及业务的集中监视、操作以及管理。

关键词:IPRAN;4G;承载;传送网

1 设计概述

鄂尔多斯联通 MSTP 网络在原网通的 A 网资源和原联通 B 网资源融合,又经过长期网络建设,发展成为现在的本地网和城域网,现有的本地传输网络在目前的业务运营中起着绝对的支撑作用,为广大用户提供了优质服务。但在不同的历史时期因为不同的技术特征和思路,以及在工程建设中要受到资金、技术发展、业务拓展等多方面因素的影响,目前鄂尔多斯本地传输网络存在着大量的问题,比如设备型号和版本比较老旧,设备接口类型比较单一,资源利用率低,业务类型不统一,传送带宽小等问题。

为了统筹 2G/3G,建立 3G 及 4G 网络、业务和服务领先优势,提升品牌形象及综合竞争力;现中国联通内蒙古鄂尔多斯分公司要建立 IPRAN 网络,以满足用户的日益需求,同时大力发展宽带多媒体服务,加快向信息服务提供商的转型;发挥全业务经营优势,推动产品创新和市场拓展;整合各类资源,提高经营效

率和客户服务水平。通过 IPRAN 承载网络提高业务带宽,建设 3G 以及 4G 网络传送网。

2 网络结构

2.1 物理拓扑

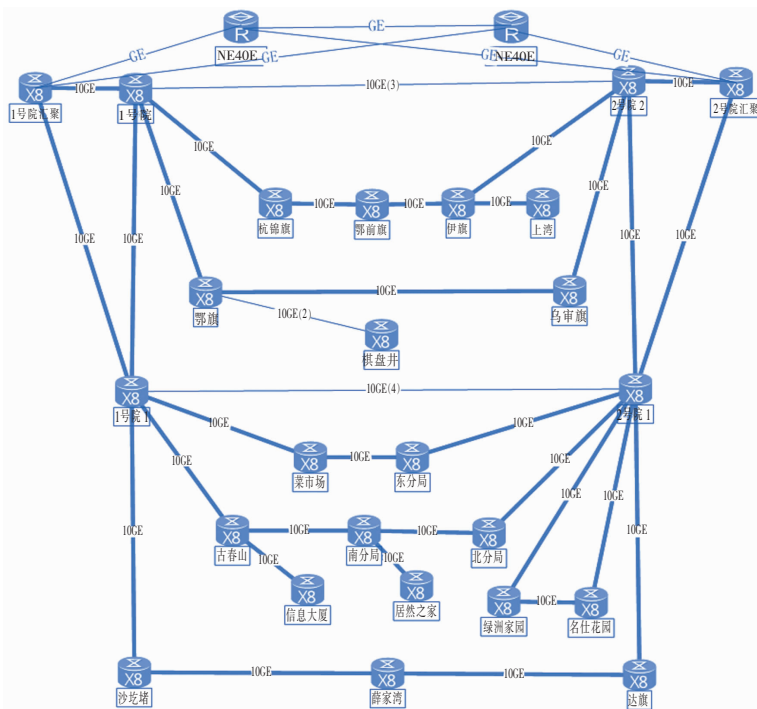


图 2.1 核心汇聚环拓扑

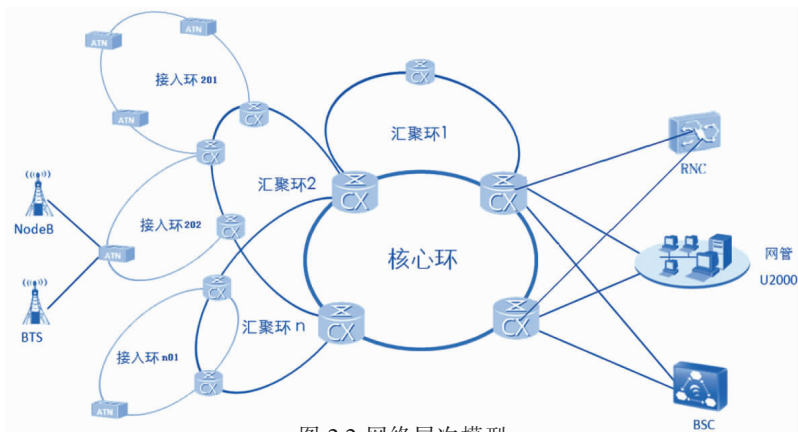


图 2.2 网络层次模型

鄂尔多斯联通 IP-RAN 组网共分为三个层次：核心环、汇聚环和接入环。

1.2 网络层次

整个 IP-RAN 网络分为核心环、汇聚环、接入环 3 个层次；控制侧，1 号院 2 号院核心扩展设备与 RCN-CE 相连；基站侧，由 ATN950/ATN950B 设备与 NodeB、BTS 相连

3 资源命名

1.3 网元命名

1.3.1 设备命名

命名样式：物理位置-设备角色-站点名称-网元序号

物理位置：使用中文拼音简写，包含地市名称、区县名称、局点名称；

设备角色：描述网元在网络中的角色，例如：RSG、ASG、CSG 等；

网元序号：具有相同的物理位置，网络角色和设备类型的设备以序号来区分。

1.3.2 端口命名

命名样式：TO_对端网元名称_对端端口类型端口序号

对端网元名称：例如 EEDS-ASG01-EQi；

对端端口类型和端口序号：端口类型用带宽描述，端口序号分别是槽位号/子槽号/端口序号；

1.3.3 对接描述

命名样式：TO_对端设备名称_本端端口类型端口序号

对端网元名称：例如 TZW1980，基站名称；

本端端口类型端口序号：例如 FE1/0/0；

1.3.4 Tunnel 描述

命名样式：tunnel 起点网元名称_TO_tunnel 终点网元名称

tunnel 起点网元名称：是 tunnel

业务起点的网元，一般是 ATN 设备或汇聚 CX 设备，

tunnel 终点网元名称：是 tunnel 业务的终点网元，一般为核心汇聚设备，

1.3.5 PW 命名

命名样式：PW 起点网元名称_PW 终结网元名称_接入端口

PW 起点网元名称：是 PWE3 业务起点的网元，一般是 ATN 设备，

PW 终结网元名称：是终结 PWE3 的核心汇聚设备网元名称，

接入端口：同一网元承载的同种业务类型按照接入接口号区分，

PW 的 VC ID 使用网管自动分配的值。

1.3.6 VPN 命名设计

本期工程中 WCDMA 分组域业务建议命名为：WCDMAVPN。

RD：

VPN 实例通过路由标识符 RD (Route Distinguisher) 实现地址空间独立，即用于区分使用相同地址空间的 IPv4 前缀。

RD 格式：AAAAA:BBBCCDD

- AAAAA AS 号,64545

- BBB 各地市区号,鄂尔多斯为 477

- CC 业务类型,3G Eth 业务为 01,

LTE S1 为 02,LTEX2 为 03

- DD 保留,置一个 0

建议同一个 VPN 业务的 RD 选择全网相同,降低规划难度。

例如鄂尔多斯 3G Eth 业务 RD/RT 64545:4770100

4 逻辑设计

1.4 IP 地址设计

1.4.1 网管 IP 地址设计

设计原则

网管 IP 地址用于 U2000 与分组传送网设备互联。

1.4.2 设备 IP 地址

设计原则

设备 IP 地址是分组传送网网络中网元的 loopback 地址,该地址可用作 BGP router-id、Lsrld、ISIS system-id 的计算;同时可以作为对网管管理的标识

设备管理地址由集团、省份、地市三级分配的方式统一分配;

设备 IP 地址是 32 位掩码的地址;

按照网络层次分配,如核心汇聚与接入层各分配不同的地址段,按照从上到下、从小到大的顺序依次分配,左奇右偶;

相邻设备的地址尽量保持连续;

分配地址要考虑一定量的预留;

1.4.3 互联端口地址

设计原则

互联端口地址是指 IPRAN 网络各设备之间互联端口的 IP 地址;

考虑节约 IP 地址空间,互联端口地址使用 30 位的掩码;

鄂尔多斯 IPRAN 项目的互联端口地址网段为:10.69.128.0~10.69.255.255 地址量 128C

使用 Unistar 工具进行 IP 地址的自动分配。只要指定使用的地址范围和掩码即可。

1.5 VLAN 设计

设计原则

网络设备间互联接口一般直接使用主接口,不需要分配 VLAN。在 IGP 多进程场景下需要区分子接口,建议子接口号和 IGP 进程号相同。

ASG 二、三层 VE 接口的子接口号和 dot1q vlan 号顺序规划,二层、三层 VE 接口的 vlan 号一一对应。

同一个 PW 两端 VLAN 可以不一致,基站侧 VLAN 规划与 VE 口 VLAN 规划可以不相同。

1.6 IGP 设计

鄂尔多斯联通 IPRAN 项目的 IGP 协议采用 ISIS 协议,ISIS 扩展性强、路由协议开销较 OSPF 小,单一区域可以支持更大规模的网络。相对 OSPF 而言,ISIS 在网络规模大的骨干网中优势明显,对一般运营商骨干网来讲,由于整个骨干网路由器一般都超过 100 台,完全可以使用 ISIS Level2 来支撑,选用 ISIS 时 IGP 的收敛和网络的可扩展性更好。

1.6.1 ISIS 进程设计

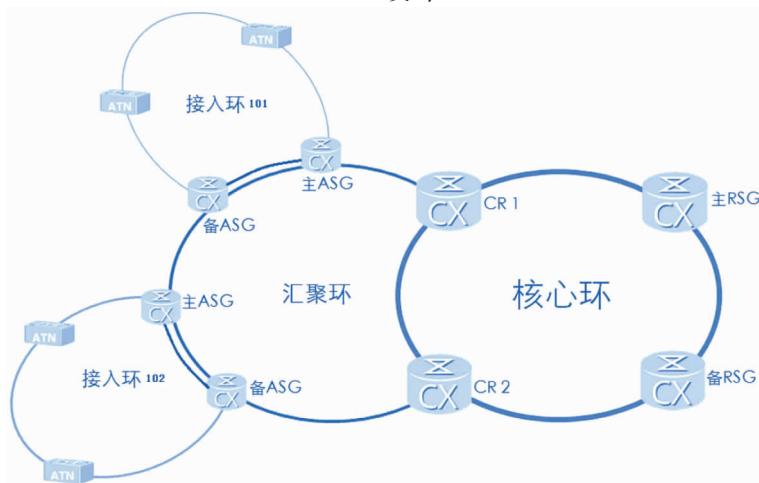
设计原则

(1)核心环及各汇聚环使用 ISIS 1000;

(2)各接入环使用 3 位数字作为进程号,按照接入环所在汇聚环号定义 ISIS 进程号。

例如:汇聚环 2 下的接入环 1,进程号为:201

1.6.2 IGP Cost 设计



设计原则

防止接入层流量在正常情况下绕行主备 ASG 间互联链路:主备 ASG 设备在接入环进程内互联子链路的 Cost 要大于最大接入环所有链路 Cost 之和;

1.7 BGP 设计

BGP 设计要关注 2 个方面:不要让单个网元上的 BGP 邻居过多,从而保证网络的灵活性和可扩展性,可以通过部署 RR(路由反射器)来解决;二是要保证能够形成 VPN FRR,从而保证 L3VPN 在出现链路或者节点故障时能够快速收敛,可以通过合理设置 BGP 路由优先级来解决问题。

1.7.1 基本功能设计

表 1-1 鄂尔多斯联通 BGP 基本设计

BGP AS 号	64545
Router ID	使用 Loopback0 的地址
GR	不使能(采用 NSR)

设计原则

1. 要保证 VPN FRR 的形成且流量走向合理(流量来回路径一致、不绕行);
2. 同一个汇聚环内的 CX 设备向主 RSG 发布 BGP 路由的 local-preference 值逆时针递减,从 600 开始,步长为 10;向备 RSG 发布是顺时针递减,从 300 开始,步长为 10;
- 3.RSG 向 CX 设备发布 BGP 路由,主 RSG 向 ASG 发布路由优先级为 200,备 RSG 向 ASG 发布路由优先级为 100。
- 4.同一个接入环内,ASG 向接入 ATN 发布默认路由,其中主 ASG 向 ATN 发布的 BGP 默认路由的 local-preference 值为 200,备 ASG 向 ATN 发布的 BGP 默认路由的 local-preference 值为 100。

1.8 隧道设计

联通 HVPN 方案,采用 RSVP TE 隧道承载业务。

设计原则

CSG 与其所属主备 ASG 之间、ASG 与主备

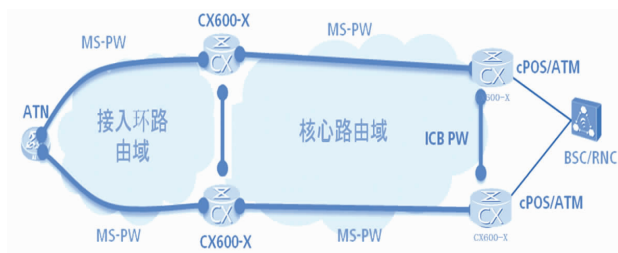
RSG 之间都建立两条双向的 TE 隧道。每一条 TE 包含主备两条 LSP 路径。业务流量相同且保护方式相同的流量可以使用同一个隧道。同源同宿且路径相同的业务可以共同使用一个隧道;接入环隧道的路径使用 IGP 路由 cost 规划进行约束,TE 隧道使用 TE HSB 技术来提供保护。

5 业务设计

1.9 TDM 业务

1.9.1 设计原则

TDM 业务将使用从 ATN 到核心 CX 的分段 PW 来承载,PW 在汇聚层的 CX600 上通过 PW 层面的标签交换相互衔接起来,从而实现从 ATN 到核心 CX 的 TDM 业务承载,如下图所示。



1.9.2 业务基础设计

参数项	设计原则
TDM 帧封装个数	ATN 和 CX 设备两端需要配置成一致。ATN 设备默认值为 8, CX 设备默认值为 32, 统一配置为 8, 即装帧时间为 1ms。
抖动缓冲时间	ATN 和 CX 设备两端需要配置成一致。ATN 设备默认值为 8ms, CX 设备默认值为 20ms, 统一配置为 8ms。
控制字	使能
PW VC ID	根据项目要求设置,若使用网管则可自动分配。VC Bypass PW 和 AC Bypass PW 都存在时,二者的 VCID 要交叉配置。

1.9.3 可靠性设计

TDM 业务由 MS-PW 方式承载,需要规划部署的检测和保护技术如下:

检测/保护位置	检测机制	保护机制
接入环、汇聚环	BFD for PW	PW Redundancy (独立模式)
核心环	Physical link detection	PW Redundancy (独立模式) E-APS(1+1)
核心环至 BSC 侧	Physical link detection	E-APS(1+1)

BFD for PW

在 ATN 设备与核心 CX 之间部署端到端的 BFD for PW。采用静态 BFD 对 MS-PW 进行检测,检查周期为 50ms。

PW Redundancy

在 ATN 设备上配置 PW 冗余保护。PW 冗余模式采用独立模式,根据核心 CX 的 E-APS 主备状态来决定 ATN 侧 PW 冗余的主备状态。A 设备上需要配置主备 PW 双收功能。主备 RSG 节点部署 VC Bypass PW 和 AC Bypass PW,保证 PW 和 E-APS(1+1)切换时不丢失流量。

E-APS

在主备核心 CX 上配置 E-APS。E-APS 使用 1+1 单端非恢复式

1.10 ETH 业务设计

1.10.1 设计原则

IP 基站从接入环 ATN 到核心 CX 分两段承载,如下图所示,从 ATN 到汇聚 CX 是第一段,从汇聚 CX 到核心 CX 是第二段,两段的关系是层次化 L3VPN(HVPN)。第一段的 ATN 放在无线站点上,通常认为业务变动较频繁,包括业务的增删改及破环加点等操作。第二段跨过汇聚层和核心层,相对固定,不会经常有业务调整。汇聚层的 CX600 是两段 L3VPN 的分界点,部署 HVPN 技术。

核心 CX 通过 MP-iBGP 发布 RNC 的路由到汇

聚 CX,汇聚 CX 进一步发布缺省路由到基站侧,下一跳是自己。从基站上行的以太业务流量沿与路由发布相反的方向经过接入层 ATN、汇聚层 CX600、核心 CX,最后到达 RNC。

基站侧路由通过接入层 ATN 发布,汇聚 CX 收到此路由除了本地安装外将切换标签和下一跳为自己发布到核心 CX 侧。

1.10.2 业务基础设计

上行流量

NodeB:使用 FE 接口接入,不同业务报文携带不同的 VLAN ID。

CSG(ATN):为每个业务起一个子接口,对应不同的 VLAN ID 接入不同的 L3VPN,通过 MPLS TE 隧道转发至 SPE(汇聚 SR)。

ASG(汇聚 CX):做标签交换,通过 MPLS TE 隧道转发至 NPE(核心 CX)。

RSG(核心 CX):使用 VLANIF 接口接入 L3VPN,移除两层标签后报文通过 PortSwitch 交换端口转发至 RNC。

下行流量与之类似,通过 Hierarchy L3VPN 承载至 NodeB。

1.10.3 可靠性设计

Ethernet 业务采用 HVPN 承载,分别通过接入环侧 L3VPN 及核心侧 L3VPN 完成业务交换。核心层、汇聚层设备和接入层设备都采用双归属,建立主备端到端业务路径,其中汇聚层设备 CX600 双归到两台核心 CX,接入层 ATN9X0 双归到两台 CX600,各层双归均可部署 VPN FRR 加快节点故障收敛。为保证上下行流量走相同路径转发,主备业务路径可以通过配置路由优先级来确定,例如核心 CX 发布路由的优先级配置成与 RNC/BSC 缺省状态主备一致,汇聚层设备发布路由的优先级与就近的核心 CX 保持一致。

除 VPN FRR 保护外,每层 L3VPN 均采用 TE 隧道并配置 TE HSB 来确定路径和提供保护,同时配置 BFD for TE 加快故障收敛。

核心 CX 将连接 RNC 和另一台核心 CX 的物理链路设置为 portswitch 接口并加入到某个 VLAN 并配置 VLANIF 接口,同时在 VLANIF 接口上使能 VRRP。两台核心 CX 配置 BFD for VRRP 来加速 VRRP 的故障感知和切换。

HVPN 的可靠性部署方案,可以实现接入侧故障和核心侧故障隔离。VPN FRR 和 TE HSB 可以实现节点、链路的双重保护,BFD 检测加快故障收敛和切换,给业务提供可靠保证。

6 同步设计

1.11 设计原则

不同无线制式对同步的要求不同,主要分为频率同步(以下称为时钟同步)和相位同步(以下称为时间同步):

无线制式	时钟频率精度要求	时钟相位同步要求
GSM	0.05ppm	NA
WCDMA	0.05ppm	NA

1.12 部署思路

选择频率同步由物理层同步以太实现的同步设计方案。

同步以太使用标注 SSM 协议避免时钟互跟,需要将能够提供保护的备用端口提前配置到时钟优先级列表中。

7 总结与体会

但随着 4G 的来临,随着全 IP 化的发展趋势,结合现在网络应用情况,IPRAN 组网方案十分符合技术发展潮流,能够很好的达到我们对未来高带

宽、智能化网络的要求。IPRAN 组网技术能够实现更高的带宽,满足将来数据直线式增长的需求;强大的三层功能可以达到更高的网络利用率,能够 LTE 的承载综合业务;即插即用功能能够帮助实现快速组网,满足市场需求。IPRAN 通用性特点,不仅可以方便实现 4G 和以前网络的兼容还可以降低运行维护人员的工作量的,节约成本开支。这些优点将使得 IPRAN 逐步成为大部分通信运营商在 4G 承载建设的趋势。鄂尔多斯 IPRAN 基于以上优点设计,并且成功部署。

参考文献:

[1]余锦晔;4G 无线承载网 IPRAN 组网方案浅析[J];广东省通信学会 2013 年学术年会论文集[C];2013 年。

[2]沈浩,徐丹.未来移动承载网 IPRAN 浅析[J].硅谷,2012,v.5;No.11822:34+21。

[3]杨明极,刘德绵.IPRAN 技术与应用[J].科技创新与应用,2013, No.4303:59.2013.10 中国电子商务。

作者简介:

张海宾(1987 年出生),男,汉族,籍贯:内蒙古丰镇市,2006-2010 年在内蒙古工业大学电子信息科学与技术专业学习,2010 年 7 月到中国联通鄂尔多斯分公司工作,2010 年 7 月至 2013 年 7 月,在网络管理中心传输班组工作,2013 年 7 月至今在运维部担任传输主管,主要业绩有鄂尔多斯传输综合网管搭建与数据采集录入;参与鄂尔多斯 2014-2016 年传送网滚动规划工作;负责鄂尔多斯 3G 分组覆盖工程总体协调工作;编写 2014 年鄂尔多斯本地传送网优化方案;负责 2014 年鄂尔多斯传送网目标网规划。

关于对 MSTP、MSAP 及 UTN 网络混合组网介绍

张海宾 赵小亮

(中国联通鄂尔多斯分公司运行维护部)

摘要:随着网络的不断发展,用户对网络带宽的需要越来越高。鄂尔多斯经信委网络提速、公安三级网提速,平安城市,教育网改造等项目要求带宽达到百兆甚至千兆互联,而原有的 MSTP 资源如今已经非常紧缺,无法实现这些大颗粒用户的需求。出于这些原因的考虑,且在满足用户的这些需求的前提下,对于不同的网络,我们根据设备性能及组网要求,对 MSTP 网络、MSAP 网络及 UTN 网络进行混合组网试验,以解决大客户组网中的一些瓶颈和投资收益问题。根据用户需求,鄂尔多斯联通公司对大客户专线建设有以下要求:首先,专线网络系统要具有高可靠性及强大的容错能力。该系统必须保证 7*24 全天候不间断地工作,主干设备必须具有 MSTP 级别保护功能,并具有热插拔功能,可带电修复有关故障而不影响总体网络的工作,网络设计应保持一定数量的冗余以保证整体系统的高可靠性和高可用性;其次,要基于国际标准和开放的技术,同时要采用先进的设备,易于日后扩展,便于向更新技术的升级与衔接,实现系统较长的生命力;同时,要保证数据的安全和网络设备本身的安全,同时,网络还要易于管理,便于维护。可以说,先进性、安全性和高可靠性是网络改造建设所依据的最重要原则。

关键词:分组;承载;传送网;大客户组网

随着 UTN 网络的演进及发展,鄂尔多斯联通在 2015 年 6 月 30 日之前,已经建设 UTN 网元 1495 个,基站覆盖率 96%,综合业务接入点覆盖率在年底将要 100%覆盖。传统的 MSTP 网络正在逐步缩减,大客户接入地域分布越来越广,并且客户带宽、接入方式等需求越来越多样性,而 MSTP 的网络资源越来越紧张,很多接入区域没有覆盖,而新建的 UTN 网络现在覆盖范围越来越广,并且网络资源充足,新建扩容相比于 MSTP 设备投资会低很多,综合以上问题,MSAP 设备供应商研发了可以混接 MSTP 和 UTN 网络的 MSAP 设备,本文利用瑞斯康达 MSAP 网络、中兴 MSTP 网络及华为 UTN 网络就沙圪堵农信社组网进行 MSTP、MSAP 及 UTN 网络混和组网试验。

1 方案需求

随着社会网络的不断发展和农信社的新需求,鄂尔多斯沙圪堵农信社决心改造建设成为一个高起点的覆盖全旗所有乡镇财政所的智能网络,以实现全市信息的联网互动,新一代网络业务系统要以鄂尔多斯市沙圪堵农信社总社为网络中心,覆盖全旗、乡镇地面网络,实现所有网点到总社的专线业务和其它业务的联机处理,使所建网络成为一个安全、高效、先进的多级网络体系。

鄂尔多斯市沙圪堵农信社用户要求本次改造中旗县、乡镇网点至鄂尔多斯市沙圪堵农信社业务开通带宽都为一个 100M 和一个 10M 的专线电路,在各个营业网点设备接口需提供 2 个以太网接口。项目涉及鄂尔多斯市沙圪堵农信社所有网点,全部接入网点通过传输网汇聚到鄂尔多斯市联通机房,

再通过光纤资源穿通到鄂尔多斯市沙圪堵农信社对接鄂尔多斯市沙圪堵农信社总机房汇聚设备,客户要求网络要有可扩容、可网管等特性。

2 解决方案

根据客户需求和网络发展需要计划通过 MSTP、MSAP 及 UTN 网络混和组网方式对鄂尔多斯市沙圪堵农信社网络进行改造。通过分析现网资源,考虑到市场用户日后带宽需求的变化,其网络解决方案如下图:

3 方案说明

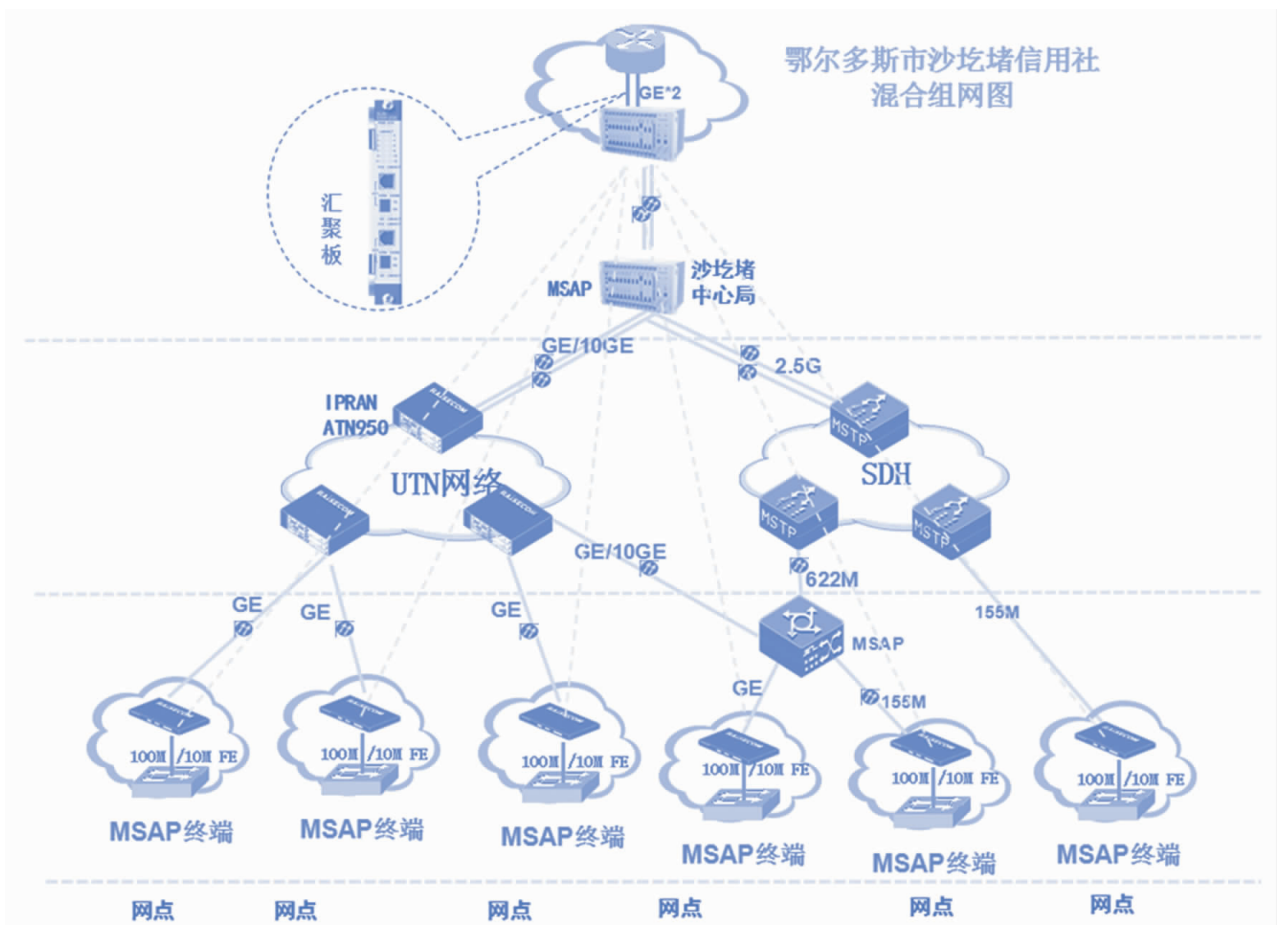
本次农信社网络改造工程每个接入点需要开通 2 路以太网业务,带宽分别是 10M 和 100M,客户需求以太网电接口。农信社客户网络在地理位置

由一个中心点、多个分支点组成,业务需求为每个分支接入点和中心点开通 10M、100M 专线各一条,针对以上需求分析我们采用混合组网的方案进行解决,具体如下:

(1)鄂尔多斯市沙圪堵农信社总社机房,根据实际接入网点数量,部署 MSAP 综合业务接入平台 ITN2100 设备一套,线路侧可以通过千兆汇聚板卡与农信社总社路由器的千兆口对接。而设备的传输侧则通过配置的分组 10GE 板卡与沙圪堵联通中心局原有瑞斯康达设备的 10GE 端口对接。

(2)镇区网点接入:在沙圪堵中心局机房原有瑞斯康达 ITN2100-12 机框上面增加 1000M 接口板卡,对镇区 8 个营业网点的业务进行接入。

(3)乡下网点接入:分别在 21 个乡下营业网点信用社分社机房布放 MSAP 远端设备,上行 1000M 光口通过光缆就近对接联通接入网机房华为 UTN 设备。通过 UTN 网络将业务回传到沙圪堵



中心局机房,其余 11 个营业网点利旧原有 MSAP 设备通过 MSTP 网络回传到沙圪堵中心局,再统一汇聚到农信社总社机房。

(4)网管方面,按照金融客户设备必须接入网管的要求,可以通过 MSAP 设备上提供的 IP 网管通道和 OAM 通道来建立的,建议汇聚设备使用 DCN 网络进行网管,即 MSAP 设备网管盘上的 SNMP 口直接与 DCN 网络相连,通过 IP 协议实现网管中心与设备之间的通信,通过 DCN 网实现网管的好处是可以保证网管通道的独立性,最大限度的保护网管的生存能力,在 MSTP 及 UTN 网络传输通道出现问题的时候,仍能保证网管通道的正常,对设备实施监控和故障诊断。如果 DCN 网络没有覆盖所有接入机房,我们也可以采用内置 VCC 建立虚通道的方式组建网管通道,对 MSAP 系列远端设备的管理直接采用 OAM 来实现。

4 混合组网的优点

此次 MSTP、MSAP 及 UTN 网络混合组网相比于以往的组网方式具有更多的优点,具体优点如下:

(1)网络覆盖广: MSTP 网络和 UTN 网络覆盖区域广,并且在网络叠加的区域可根据网络资源、投资等综合选择接入方式。

(2)系统稳定性高:采用新型的 MSAP 设备的大客户专线网络系统基于分组传送网络完成,线路安全性、可靠性高,数据传输延时低。就设备而言,汇聚机架式 ITN 设备基于联通级的产品设计,支持上联盘 1+1 备份,实现群路、交叉和时钟模块的热备份;双电源热备份和负荷分担;支持支路盘的 1+1 保护;采用 SFP 热插拔光接口及板卡全面热插拔设计;单个模块的故障不影响其他用户的正常使用。

(3)设备扩展性好:根据目前的应用模式,单台 MSAP 机框可满足多个营业网点的联网需求。可根据业务发展的特点,灵活的配置,从而为用户提供

弹性的接入带宽。可满足以后业务发展中各网点数量、带宽增长的要求。新型 MSAP 设备在线路侧可提供 UTN/MSTP 上行,同时还可支持 UTN/MSTP、CPOS、IP 城域网的双向承载。

(4)降低运维成本:设备方面局端 MSAP 利用 1000M 光口替代大量传统光纤收发器以太网电口,五类线缆过多而带来故障点多、维护成本高的问题;由于实现了设备和端口的高密度集成,后期应用会极大地降低局端机房内部 PDH、协转、光纤收发器等设备的机房空间占用成本。

(5)降低建设成本:UTN 网络资源瓶颈小,设备价格相对于 MSTP 设备低很多,在走 MSTP 网络中设备扩容方面,可利旧下电的 MSTP 设备。此次沙圪堵信用社组网中,采用此次 MSTP、MSAP 及 UTN 混合组网比传统组网方式节约投资约 83 万元。

(6)全面网管:MSTP、MSAP 及 UTN 设备全部可网管,对设备和链路质量做到可管理、可监控、可调度。支持 Telnet 和 SNMP 的网管方式,可管理本地和远端设备。

5 结束语

随着数据业务和专线业务的发展,MSTP、MSAP 及 UTN 传输技术在服务质量、网络管理和提供多业务差分服务方面的优势将越来越得到运营商青睐。尤其在原来传统的数据网络改造和扩容的过程中,MSTP、MSAP 及 UTN 将扮演关键的角色。在大数据、物联网等社会网络的大力发展下,传送网将为运营商带来更高的投资回报,而 MSTP、MSAP 及 UTN 网络混合组网方式将越来越得到广泛应用及推广。

参考文献:

[1]余锦晔;MSTP、MSAP、SDH 光传输技术组网简述[J];广东省通信学会 2013 年学术年会论文集[C];2013 年。

[2]沈浩,徐丹.未来移动承载网 IP-RAN 浅析[J].硅谷,2012,v.5;No.11822:34+21。

[3]杨明极,刘德绵.IP-RAN 技术与应用[J].科技创新与应用,2013,3, No.4303:59.2013.10 中国电子商务。

作者简介:

张海宾(1987年出生),男,汉族,籍贯:内蒙古丰镇市,2006-2010年在内蒙古工业大学电子信息科学与技术专业学习,2010年7月到中国联通鄂尔多斯分公司工作,2010年7月至2013年7月,在网络管理中心传输班组工作,2013年7月至2015年1月在运维部担任传输主管,2015年1月至今在传输基层责任单元任经理。主要业绩有鄂尔多斯传输

综合网管搭建与数据采集录入;参与鄂尔多斯2014-2016年传送网滚动规划工作;负责鄂尔多斯3G分组覆盖工程总体协调工作;编写2014、2015年鄂尔多斯本地传送网优化方案;负责2015-2017年鄂尔多斯传送网滚动规划工作。

赵小亮(1980年出生),男,汉族,2013.9-2015.1中国联通鄂尔多斯分公司运行维护部经理,2012.12-2013.9中国联通鄂尔多斯分公司无线网络维护与优化中心经理,2010.12-2012.12中国联通鄂尔多斯分公司网管与网优中心经理,2009.12-2010.12中国联通鄂尔多斯分公司人力资源部副经理,2008.3-2009.12中国联通鄂尔多斯分公司人力资源部业务经理,2000.8-2008.3原中国网通鄂尔多斯分公司数据局、建设维护部主管、运行维护部主管,期间参加全国比赛、奥运会。

(上接第35页)

生环路;或两侧都取消VLAN接口采用三层路由协议。

4.1.2 解决光传输“假活”隐患

解决光接口“假活”问题的办法有两种,分别是“BFD”协议和动态路由协议。“BFD”协议适用于简单网络的,但对于邻接复杂的网络拓扑无法获知。

4.1.3 解决静态路由隐患

动态路由可以解决VLAN环路问题和光接口“假活”问题,也能解决邻接复杂的网络路由问题。经过综合考虑,决定在CISCO7609和NE40E之间启用OSPF动态路由协议,可以解决上述隐患。

4.2 整改

经过方案讨论于2015年6月进行了割接,在CISCO7609和NE40E接口取消VLAN,并删除静态路由,CISCO7609之间、NE40E之间以及CISCO7609之间的口字型网络拓扑上启用OSPF动态路由进行业务互通,并顺利完成了双机双路由自动切换测试。改造后的网络有效提高了综合网络支撑平台与GGSN接口的网络安全性。

4.3 应用情况

自从优化割接以上,内蒙联通综合网络支撑平台GGSN接口运行稳定,业务正常。

5 经验总结

我们应紧跟网络技术发展,及时采用新的技术方案解决现网存在的问题。另外,网络隐患会随时发生,即使在建网之初没有问题,但随着网络长期运行、割接、扩容等工作后,网络隐患也会随时出现,所以适时开展网络演练工作是很有必要的。

参考文献:

[1]黄河河 主编.网络规划设计师教程.北京:清华大学出版社,2009年

[2]中国联通移动IP承载网业务接入规范.中国联合网络通信有限公司网络分公司运行维护部2011年

作者简介:

李海俊,男,蒙古族,呼和浩特市,工作单位为中国联通内蒙古分公司网络管理中心,工程师,从事电信增值业务与计算机网络维护工作十余年。

传输设备搬迁思路与经验小结

武玉珍

(中国联合网络通信有限公司锡林郭勒盟分公司 运行维护部,内蒙古 锡林浩特 026000)

摘要:由于传输网络的全程全网特性,局部的在用系统或设备搬迁,轻则造成本局(站)或本地域的业务受影响,重则影响其余站点或整个通信网的业务。传输系统的中断可能造成不可估量的损失和影响,因此,传输设备的搬迁是一项复杂琐碎而责任重大的工程,必须本着尽量降低传输电路的中断率和中断时间的原则,维护各专业、施工队、设备厂家各部门要同步配合,周密考虑各方面的问题,制定好详细的搬迁割接和回退方案,安排好详细的割接搬迁操作步骤,做好搬迁前的各项准备工作至关重要,并在搬迁过程中进行有效有序的管理和调度。

关键词:传输设备;搬迁;割接;光缆改接;中断时长;ADM(OADM);SDH;波分设备

0 序言

自2008年中国联通公司和中国网通公司合并成新联通公司以来,我们不但从人员上进行融合,还需要进行网络的融合和机房的整合;原中国联通早期租用的机房较多,近几年多数面临租用期限到或城市改造对机房进行拆除的情况;另外,多数综合业务接入机房,随着通信事业的迅速发展,业务种类不断增加,不断扩容和完善自身的通信网络,装机空间日益紧张、电源、消防、环境空调、光电缆配线架等配套设施也逐渐不能满足要求,为了保障通信网络的安全性和长远发展,需要搬迁原机房的设备至专业的通信机房。

基于以上各类情况,以及近几年笔者亲自参与搬迁的几个机房,尤其对于传输设备的搬迁需要考虑的重点问题总结了一些实践经验和心得,与大家分享,也许会对大家今后的工作有所启发,裨补缺漏。

1 搬迁需要考虑的几个主要方面和整体思路

传输系统在通信网络中处于非常重要的地位,它本身属支撑网系列,承载着各类业务网,大颗粒的数据业务,小到重要的信令电路;而且由于传输网络的全程全网特性,局部的在用系统或设备搬迁,轻则造成本局(站)或本地域的业务受影响,重则影响其余站点或整个通信网的业务。传输系统的中断可能造成不可估量的损失和影响,因此,传输设备的搬迁是一项复杂琐碎而责任重大的工程,必须本着尽量降低传输电路的中断率和中断时间的原则,维护各专业、施工队、设备厂家各部门要同步配合,周密考虑各方面的问题,制定好详细的搬迁割接和回退方案,安排好详细的割接搬迁操作步骤,做好搬迁前的各项准备工作至关重要,并在搬迁过程中进行有效有序的管理和调度。

传输系统及设备搬迁主要需要考虑以下几个

方面的问题:

1) 整个机房的设备统计,定位传输设备在整个传输网络中所处的地位,是核心节点(OADM站、ADM站)还是OLA站。涉及OA/REG设备的搬迁,笔者经验认为最好进行硬搬迁,不采用替换设备可减少人力和物力的投入。也可减少网管操作的风险,只根据增加或减少中继光缆距离重新核算各性能值即可。如果是核心节点的(OADM站、ADM站)要充分考虑各业务网的连接关系,将大颗粒的业务尽量走迂回路由临时调整调离。还应充分考虑通过此设备网元交叉穿通至其它方向的业务,对于存在空分交叉的业务(时隙不一一对应)要特别注意,尤其是SDH环网中采用复用段保护的方式,网元节点掉电前要提前修改数据或调离业务,否则会导致其它站的业务中断;如果是无替换设备的硬搬迁,此设备又是网关网元一定要提前做好全网的网管监控工作的调整,否则会使整个搬迁工作处于盲人状态,直接影响业务的恢复工作。无论是波分系统还是SDH系统,一般分插复用站设备的搬迁,还是尽量采用替换设备为好,这样可有效控制搬迁割接的风险。

2) 传输设备搬迁还有个不可忽视的关键环节就是光缆的改接问题。光缆改接可分两种情况,一种为新设局(站),新设局(站)至两端局(站)重新敷设光缆,传输设备搬迁至新设局(站)后,需改接至新敷设的光缆上就行,此种情况在实践中不多存在,因为光缆线路的敷设成本比较高,长距离中继几乎不可能新敷设。另一种情况为虽为新设的局(站),但除了新设局(站)出局一小段光缆外,线路上仍采用原光缆,一般设备搬迁的同时,需找合适的接头割接线路光缆。但不论哪种情况,只要光缆改接后两端的线路长度均会发生变化,因此,对所搬迁设备的传输系统的中继段、光放段或再生段的性能指标需要重新计算,并根据计算结果调整设备配置。

3) 另一个需要考虑的问题就是配套设备的配备,一般传输配套设备如电源列头柜的配置、光纤

分配架(ODF)架、数字分配架(DDF),走线槽道的搭建,尾纤专用槽道的制作,均要按3A达标标准要求做到三线分离及消防安全。不论是新设局(站)还是旧局(站)配套设备和线缆多数采用新配。

4) 传输设备的搬迁中业务的保护问题是整个搬迁工作的重中之重,无论是光缆改接还是设备的搬迁所遵循的原则是最大限度地保护业务电路,尽量减少业务电路中断的数量和缩短业务电路的中断时间。对于SDH网元如所涉及电路确实无法调整调离,业务网又不允许一次性同时中断,而且落地业务量非常大的情况,需要采用替换设备(以增加一个新网元或扩展网元的方式)串接至原环网中,慢慢进行2M电路倒接。当业务割接完成后,再将旧网元拆除,还原原有网络结构。

2 传输设备搬迁前预先需要做好的准备工作:

俗话说“兵马未动,粮草先行”设备搬迁前需要认真、细致地做大量的前期准备工作,而且笔者亲身体会到搬迁设备的准备工作量,远远大于正式搬迁割接时的工作量。总结了一下准备工作主要有以下几点:

1) 首先要梳理业务,包括物理电路的连接情况,还要进行网管数据的核对,告警情况的记录。此项工作需要细致的人员来完成,在梳理纤缆的连接时,要及时增添临时搬迁标签,尤其是每个光口,每个端口的连接关系。标注出重要的业务,将重要的电路及业务进行调整,若是波分设备可将业务想办法调至其它系统的备用波道。将搬迁设备的板位图和纤缆连接表要进行详细记录,准备好核对的全网支路对应表、时隙图、预配置脚本等。

2) 业务梳理完成后要编写详尽的业务倒接方案,然后根据业务开通情况,补充和完善整个设备搬迁割接方案及回退方案。搬迁方案的操作步骤要明晰,根据工作量要求明确把控各环节的操作时间

点位。

3)提前敷设好搬迁后的局(站)与原局(站)或原有光缆线路间的一段光缆,并完成在新 ODF 架上的成端和测试。做好保持光纤连接器的清洁度。为便于今后维护的方便,建议 ODF 架的单元法兰采用 SC/SC 型的。此种法兰插拔方便,耦合程度好,不像 FC/FC 拧法兰劲儿的大小直接会有光衰的变化。同时做好中继 2M 电缆线的布放和头子的焊接,以及 2M 跳接线的分配布放。

4)将替换的传输设备安立完成,并将电源线缆布放后加电运行,替换设备的型号、版本应与原设备完全一致,并能由当前网管系统管理,以便当前网管能对此替换设备进行配置,如果原设备是网关网元,需要考虑在离网管最近的传输网元连接为网关网元,保障全网网管监控正常。同时检查全网网元的主控版和交叉版的版本是否一致,如不一致要及时进行全网版本升级。否则有可能导致系统在验较时间时不能正常倒换,会中断所有经搬迁网元上

进行的穿通业务。

5)确定系统的搬迁顺序,预先勘测好搬迁经由的路线,并充分考虑天气因素,准备好保护设备和板件的东西。准备好同版本的备用板件,光纤清洁器,仪器仪表(光功率计,OTDR、红光笔、2M 误码仪、发光二极管等)以及工器具和车辆。甚至还需要准备异网应急手机。

6)将所有准备工作做完后,如果是无替换设备的硬搬迁,要先将搬迁设备的电源关闭,观察 10 分钟左右,确认传输网管上业务是否正常倒换以及业务网管的电路影响面是否在可控和预知的范围内,然后再进行下一步的操作。如出现不可控的情况,或传输网上出现其它网元或线路故障时,应立即恢复系统,视情况取消割接,择日再进行。

3 传输设备搬迁实例(锡盟文化中心综合核心机房搬迁)

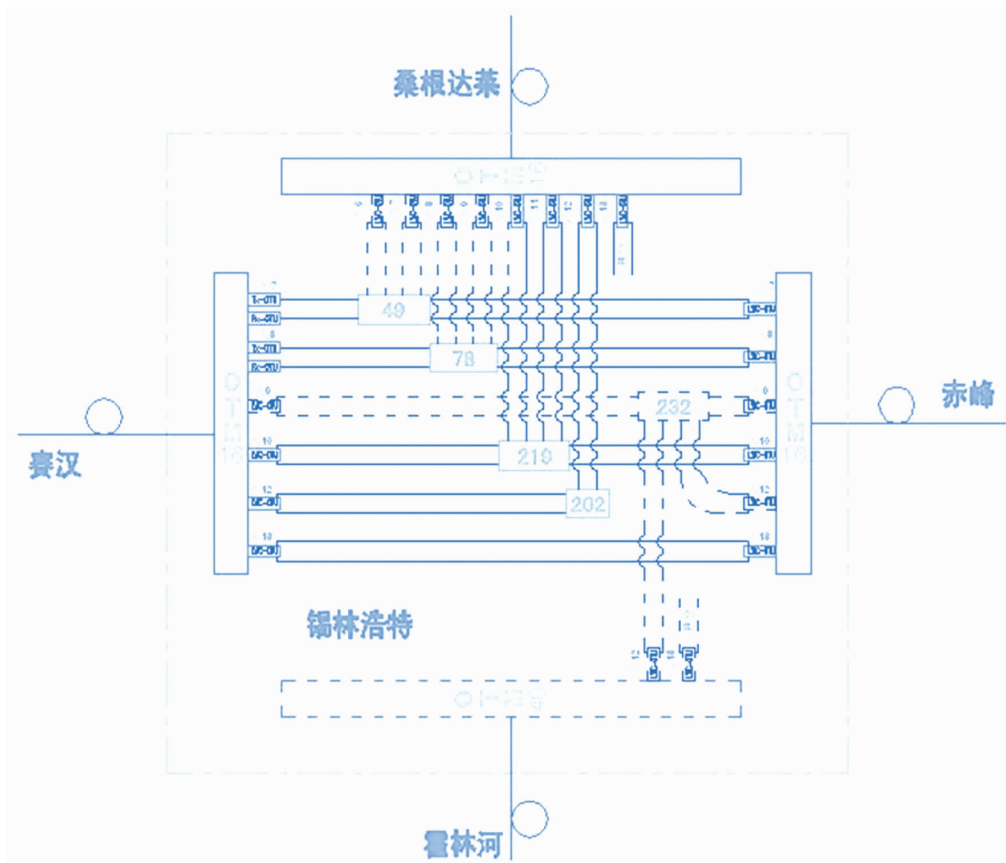
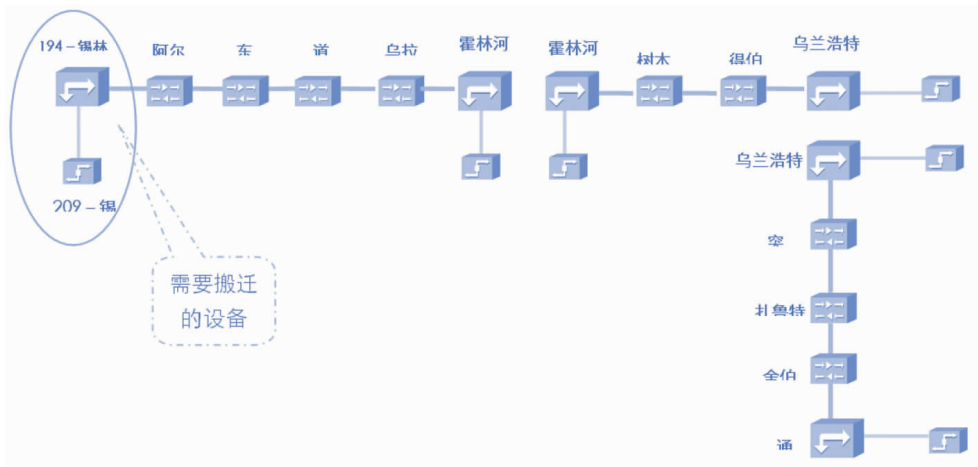
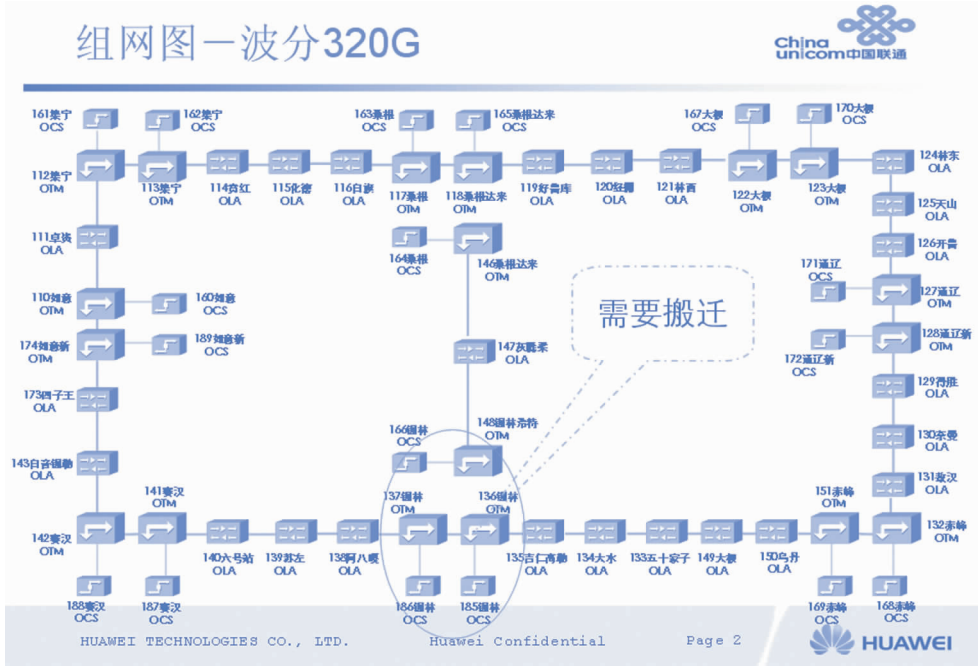


图 1.1.1-1 锡林浩特设备连接示意图

由于此次是核心机房搬迁,所涉及的设备较多,就传输系统而且,只有分层次,分批次的进行搬迁割接。此机房全部设备搬迁完成,我们共进行了包括业务网的 13 次割接。现摘出比较复杂和典型的案例与大家探讨。

设备统计:需要对二级干线 4 端 SDH 设备,8 端 DWDM 设备(4 端 OTM 设备)的搬迁,其中 SDH 设备类型为 2500+,波分涉及

组网图一波分320G



量小的方向进行先割接。乌兰浩特方向1600G波分采用整个机柜硬搬迁的方式进行;搬迁完成后,确认1600G所承载波道恢复正常后,再进行赤峰方向320G的搬迁,320G采用机柜及部分单板替换和部分单板利旧相结合的方式搬迁。本次搬迁涉及乌兰浩特方向光缆割接,和赤峰方向的外线光缆割接。

第二批次割接:呼和浩特方向的320G波分设备割接,同时进行呼和浩特(阿旗)方向的光缆割接。仍采用机柜及部分单板替换和部分单板利旧相结合的方式搬迁。

波分设备割接过程中,SDH还在原机房

不动,需要通过两机房之间的中继光缆进行跳接,完成SDH设备和波分设备的对接。根据SDH的组网方式发现多数SDH锡林浩特网元对桑根达来方向均为相交环的节点,为减少跳纤的工作量以及受中继光缆纤芯资源的限制,决定将桑根达来方向的波分设备和光缆放在最后割接,这样可以重复利旧使用各段跳纤;当乌兰浩特、赤峰方向和呼和浩特三个方向的波分设备搬迁完成后,先进行SDH网元的搬迁工作。

现网组网情况及网络特点

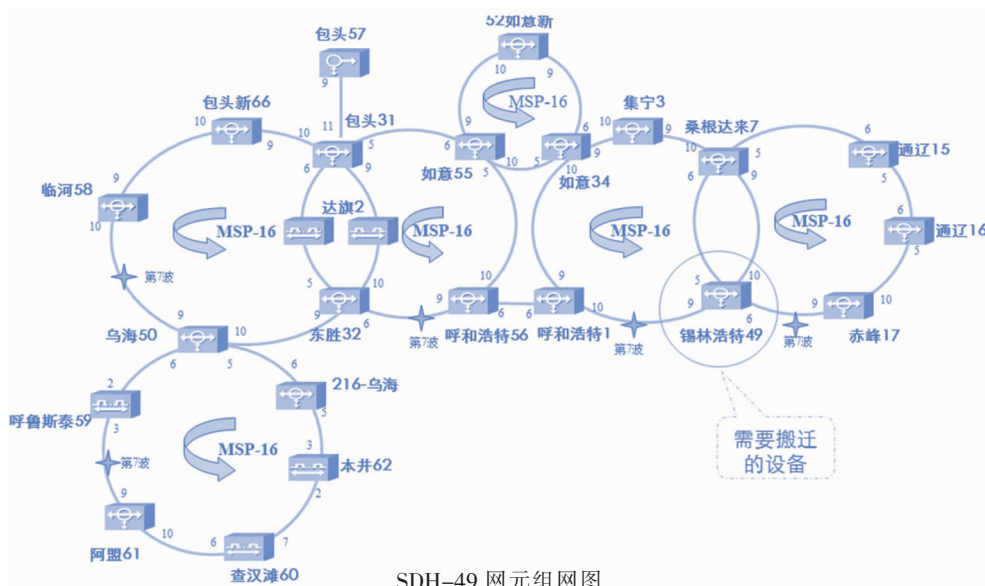
需要搬迁的SDH组网情况及网络特点

搬迁思路:锡林浩特SDH网元在环网上多数处于两相交环的相交节点上,那么进行波分设备搬迁时,为了保证所涉及SDH环同一时间只有一个方向中断,尽量减少环上业务中断时间和中断数量,需要对波分设备分批次分时段进行。

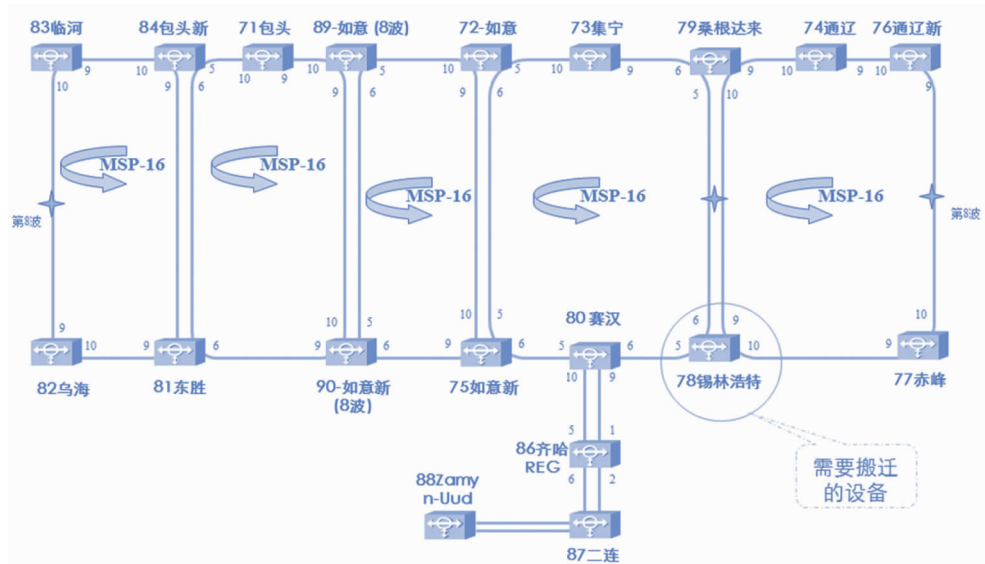
第一批次割接:考虑到锡林浩特大量的落地业务几乎全部是去呼和浩特方向的,为避免第一批次搬迁割接经验不足,选择乌兰浩特和赤峰方向业务

房不动,需要通过两机房之间的中继光缆进行跳接,完成SDH设备和波分设备的对接。根据SDH的组网方式发现多数SDH锡林浩特网元对桑根达来方向均为相交环的节点,为减少跳纤的工作量以及受中继光缆纤芯资源的限制,决定将桑根达来方向的波分设备和光缆放在最后割接,这样可以重复利旧使用各段跳纤;当乌兰浩特、赤峰方向和呼和浩特三个方向的波分设备搬迁完成后,先进行SDH网元的搬迁工作。

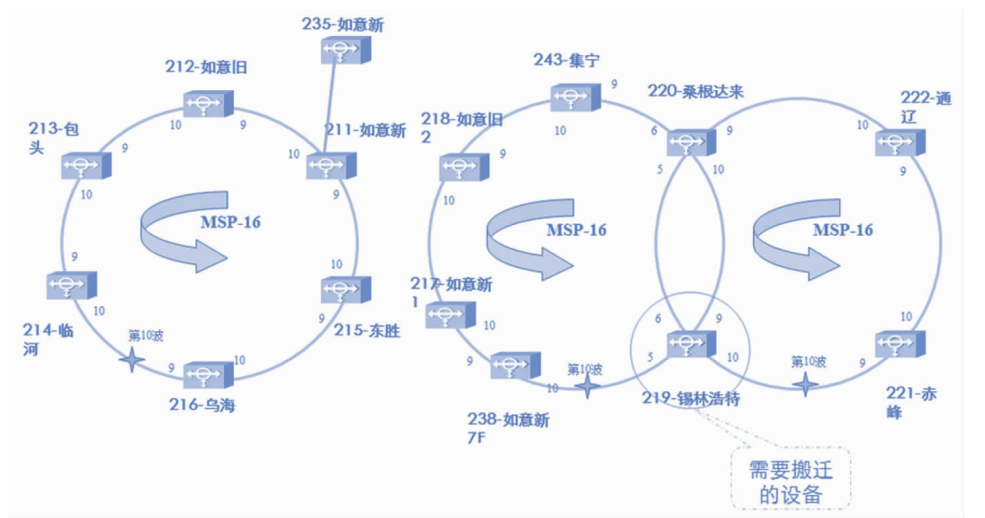
第三批次割接:搬迁SDH 78网元和219网元,本次搬迁影响范围:78网元本地落地业务涉及4块PQ1和一个155M的ATM业务和219网元涉及



SDH-49 网元组网图



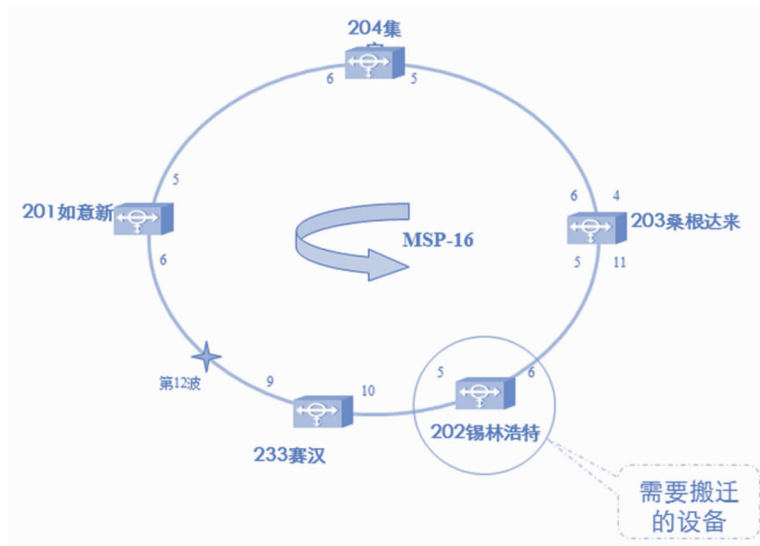
SDH-78 网元组网图



SDH- 219 网元组网图

1块 PQ1 的落地业务。此次搬迁仍采用机柜及部分单板替换和部分单板利旧相结合的方式搬迁。先搬迁 219 网元,再搬迁 78 网元的顺序进行搬迁,219 网元业务完全恢复前严禁进行 78 网元的搬迁。对于落地业务与本地网对接时,根据实际情况进行本地网业务落地数据的更改,减少 2M 线缆的跳接,也便于今后的维护。

第四批次割接:继续完成 SDH 202 网元和 49 网元的搬迁工作,搬迁影响范围:202 网元本地落地业务(涉及 3 块 PQ1 和一个 155M 的 ATM);49 网元涉及 3 块 PQ1 的落地业务。干线不涉及组网和业务的变更,但与本地网对接的落地业务根据实际情况,在本地网网管上进行了业务的路由及落地的变更。此次搬迁仍采用机柜及部分单板替换和部分单板利旧相结合的方式搬迁。先搬迁 49 网元,再搬迁 202 网元的顺序进行搬迁,49 网元业务完全恢复前严禁进行 202 网元的搬迁。



SDH-202 网元组网图

第五批次割接:最后一次进行桑根达莱方向的320G波分设备割接,同时进行桑根达莱方向的光缆割接。仍采用机柜及部分单板替换和部分单板利旧相结合的方式搬迁。

搬迁准备与搬迁步骤:由于割接批次较多,我们在此就不一一赘述搬迁割接的准备工作和割接步骤了,笔者认为只要搬迁思路清晰,注重每个环节的细节操作,就会使搬迁割接工作取得成功。

搬迁全程传输网管的配合:

在传输设备搬迁过程中,需要网管对设备进行配置和性能、告警等方面的管理,特别是采用替换设备搬迁SDH ADM和波分设备时,串入传输系统的替换设备需要接入现有网管,由网管修改交叉连接并监视其保护倒换、性能指标及业务运行状况。因此,替换设备的版本最好与需搬迁的设备版本一致,至少为当前网管能够兼容管理的版本。在设备搬迁前应先规划好网管连接方式,并将原传输设备的配置、性能及交叉连接等数据下载备份,以便按原参数对替换设备进行配置。设备搬迁过程中,应在网管上实时监控传输系统的状态,一旦出现故障,及时利用备份数据对原传输系统进行恢复。搬

迁完成,待所有电路及业务正常稳定运行后,再更新网管数据。

4 结束语小结:

通信网络中几乎所有的业务都经由光缆传输系统进行传送,光缆传输系统成为通信网的骨架和脊梁,传输系统的中断可能造成不可估量的损失和影响。因此进行传输设备搬迁是一项复杂而责任重大的工程,在充分考虑业务保护和中断时间最短的前提下,也要考虑传输设备的利旧,以便节省新购替换设备的投资。如果

您是一位传输维护人员,建议您积极参加传输设备的搬迁工作,这样不仅增长了维护知识,还锻炼了您的实际动手能力,更重要的是磨练您的意志,学会综合全面的考虑问题,在搬迁过程中学会进行有效有序的管理和调度。

参考文献:

- [1]曹若云《光传输技术与实训》2010.9.1
- [2]李晨光《网络机房搬迁实战全记录》2010.3.29
- [3]丛书名《WDM 超长距离光传输》2006.1.1

作者简介:

武玉珍(1978年11月)、女,汉族,山西省天镇县,学士学位,中国联合网络通信有限公司锡林郭勒盟分公司运行维护部,工程师,传输主管,1999年参加工作至今负责全盟传输网络的维护管理。

E市本地网波分 OLP 保护改造浅析

杜元元¹ 党凤琴²

(1. 中国电信鄂尔多斯分公司网络操作维护中心内蒙古 鄂尔多斯 017000

2. 中国电信鄂尔多斯分公司政企客户部 内蒙古 鄂尔多斯 017000)

摘要:网络运行维护的集约化与客户感知度的要求提高,许多干线波分与本地波分系统都在进行 OLP 改造,本文介绍了 OLP 系统的功能、保护原理及保护方案,本文结合 E 市本地网波分 OLP 系统改造的方案选取及实施进行了阐述。

关键词:OLP;本地波分;保护倒换

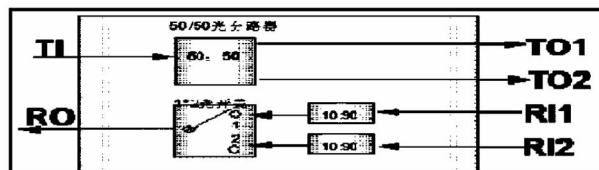
1 引言

随着 4G 承载网 IPRAN 及城域数据网络的规模逐步扩大,网络结构也逐渐由传统的 SDH 网络向 OTN(Optical Transport Network),光传送网络过渡,大颗粒业务的传送使得骨干层网络安全性显得尤为重要。如何更好的保障波分传输网络的安全性,在当前电信集约化维护的体系中显得尤为重要。目前,在众多光网络保护方式中,OLP 光线路保护具备切换时间短、响应速度快、掉电后光路状态保持、对传输数据透明等优点,在高速率光传输网络中获得了广泛的应用,光线路保护系统是一种基于现代通信毫秒级光开关为基础的具有重要实践意义的长距离光传输网络保护系统,作为光传输技术的一项成熟的技术,现已大量的应用于本地及干线的波分网络。

2 OLP 概述

OLP(Optical Line Protection),即光线路保护。通常各厂家波分设备可选配 OLP 板卡,通过尾纤与系统其它单元板卡相连,由主控监控并接入网管系统,组成完整的 OLP 保护系统。此外,OLP 设备

也可能是一套独立的设备,除包含 OLP 单元卡,也附带包含分光器、放大器及主控单元,整套设备可单独接入网管管理,适合在各种场景的现网组合。无论采用哪种形式,OLP 核心部分的原理都一样,功能框图如下图一所示。



图一 OLP 功能框图

OLP 单元由双发模块和选收模块组成,在发送端将输入信号由 TI 口进入后被分光器分成功率相等的两路信号,经 TO1、TO2 口分别输入到两条线路光纤中。在接收方向选收模块通过 1x2 光开关根据切换条件完成对两路线路光信号的选择接收,在选收模块前通常由分光器分 10% 的光进行光功率检测,系统可依据检测结果判断主备纤的状态,并作为 SD 判断标准执行主备纤切换。

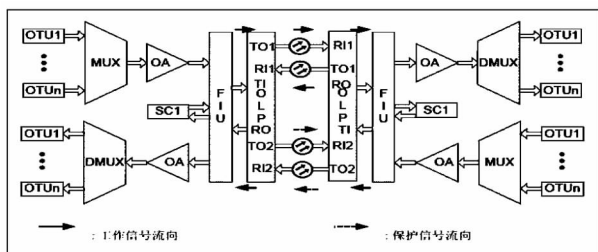
3 OLP 保护实现方式

目前波分网络的光纤线路自动保护 (OLP)按照波分信号流及 OLP 单板在波分系统中放置的位

置不同可以分为以下四种方式:

3.1 OTS 层 OLP 保护方式

OTS 层即光传输段的 OLP 保护方式配置于各站点的出站光纤前(FIU 单板的线路侧,OA 单板的 OUT 口),对线路光纤进行保护。OTS 层的 OLP 保护方式的主备路由使用同路由不同光缆的纤芯必须保证主备光纤的衰减、色散及长度相近。同时 1+1 跨段 OLP 保护会引起线路上的衰减增加,因此需要重新计算光功率预算,保证收端光放的输出达到标称值。重新计算光功率首先调整线路上的既有光衰,其次调整发端的光放为高增益类型。还要确保 OLP 两路收光功率在正常工作范围内,相差绝对值不要超过倒换门限值,如果光放配置需要变更,或者尽管光放配置保持不变,但是发端光放输入光功率降低了,都会影响收端的信噪比。当信噪比无法达标则需要进一步考虑优化光放配置(甚至增加光放站、升级 OTU 等),由于本保护方式的前提就要求主备路由的色散不能太大,因此通常维持原有的色散补偿配置即可。下图为 OTS 层的 OLP 保护方式组网图。

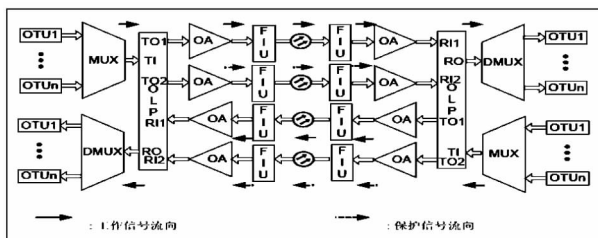


图二 OTS 层的 OLP 保护方式组网图

3.2 OMS 层 OLP 保护方式

OMS 层即光复用段的 OLP 保护方式配置于合分波板和光放之间,对 OLP 之后的 OA,FIU 线路板、线路光纤、节点进行保护,主备路由不同即光纤的衰减、色散及长度有明显不同。按照 OLP 单板由双发模块和选收模块组成。在发送端双发模块将接收的光信号分成功率相等的两路,分别输入到两条线路光纤中。在接收端选收模块完成对两路线路光信号的选择接收。保护方式双发选收,单端倒换,根据接收端接收的光功率,当主用光纤性能下降时

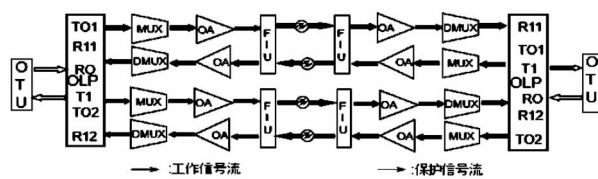
可以自动倒换到备用光纤上去;保护倒换不需要 APS 协议,倒换速度快,稳定可靠。下图为 OMS 层的 OLP 保护方式组网图。



图三 OMS 层 OLP 保护方式组网图

3.3 OCH 层 OLP 保护方式

OCH 层即光通道的 OLP 保护方式 OLP 配置于 OTU 与合分波板之间,对 OLP 后端的合分波板、OA、FIU、光纤以及节点进行保护,适用于对网络中部分重要业务提供 1+1 保护。OTU 板内 1+1 保护的的范围:OCH 路径上的光纤,即从源 OTU 单板双发,到宿 OTU 单板选收之间的光纤。无法保护 OTU 单板。对环网,OTU 板内 1+1 保护利用环网上分离的路径进行保护,即业务随顺时针、逆时针方向在环上传送,最终到达目的节点。对链型组网,则和前面的光线路保护类似,需要在相邻站点间提供分离路由。在网络应用中,双发的 OTU 线路光纤,经过不同的 MUX/DMUX、OA 等设备,送到节点上的东西向线路,根据光功率来判断是否应该触发倒换,当有 LOS、光功率过低的条件时会触发倒换。下图为 OCH 层 OLP 保护方式组网图。



图四 OCH 层 OLP 保护方式组网图

3.4 Client 层 OLP 保护方式

Client 层即客户侧的 OLP 保护方式,OLP 配置于 OTU 与客户侧设备之间,对 OTU 单板及其以后的所有单元进行保护主要适用于对重要客户业务提供 1+1 保护,客户侧保护倒换分单端和双端倒换。单端倒换:无论波分侧还是客户侧,如果只有一个方向断纤,则收方向不会倒换到备用通,仍旧通

主用中断时，可以切换至备用路由以保护东部环其他 OTM 站点业务。

4.2 E 市本地波分网络 OLP 改造实现方式

根据以上叙述的 4 种 OLP 保护方式及下表一所给出的主备用路由的距离与衰耗：

判断出 OLP 保护是分离路由，即主用路由光缆和保护路由光缆完全分离，主备路由不同即光纤的衰耗、色散及长度有明显不同，线路距离和衰耗以及中间站点也不一致，这时候 OLP 保护选择 OMS 层即光复用段的 OLP 保护方式，配置于合分波板和光放之间，对 OLP 之后的 OA, FIU 线路板、线路光纤、节点进行保护。

4.3 E 市本地波分网络 OLP 改造方案确定

根据光缆情况及 OMS 层的 OLP 保护方式的原理，E 市波分 OLP 改造选取了适合本地网络实际情况的 OLP 保护方案：OLP 设备配置到 OMU 与 ODU 单板后端，备用路由段落都新增光放及监控单板，下图为两段 OLP 备用路由光放配置情况：

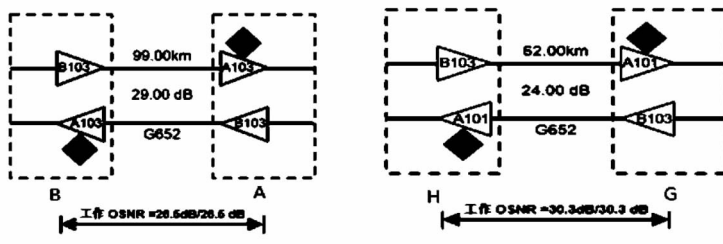
OLP 单板配置在合波/分波板和放大板之间，主备光路不受 OLP 保护引入衰耗的影响，系统冗余度基本不变；由于备用路由基本为新建的一套系统，工程和改造的难度也比较低。

5 结束语

随着电信 4G, 4G+, 百兆宽带等各种大颗粒业务的急剧增长，不仅需要加强对骨干 OTN 传输网络的保护，还需要对城域重要接入层网络加以保护。光线路 OLP 保护系统对现在的波分网络的安全性具有重要实践意义。作为光传输技术的一个成熟领域，具有十分广阔的应用前景，应该在光传送

表一

点 1	站点 2	主用路由距离(KM)	主用路由衰耗	备用路由距离(KM)	备用路由衰耗
G 站点	H 站点	55KM	24dBm	62KM	20dBm
B 站点	A 站点	76KM	18dBm	99KM	29dBm



图八 E 市波分 OLP 配置组图

网络广泛应用。

参考文献：

- [1]武文彦《光波分复用系统与维护编》电子工业出版社 2013
- [2]《WDM 原理》华为 2013
- [3]李允博《光传送网(OTN)技术的原理与测试》人民邮电出版社 2013

作者简介：

杜元元,男,1987 年 02 月 25 日出生,毕业于沈阳理工大学通信专业,目前工作于中国电信鄂尔多斯分公司网运部网络操作维护中心,传输专业维护;之前从事华为传输设备开局调测维护。

党凤琴,女,1985 年 05 月 17 日出生,毕业于华北电力大学通信专业,目前工作于中国电信鄂尔多斯分公司政企部支撑中心,行业应用支撑,之前从事传输专业维护,传输建设工程管理。

提升大客户网络接入能力— 呼分 W 网网络优化方案及实施

李东起

(中国联通呼和浩特市分公司网络管理中心)

摘要:伴随电信市场的改革,在当前面临的通信市场环境和竞争环境下,大客户是运营商增加利润的重要来源,同时也是相互间竞争的焦点。要赢得大客户市场,只有建立适应大客户市场的网络和业务才能在竞争环境立于不败之地。各运营商纷纷对各自大客户网络进行优化、改造,以满足大客户网络现大带宽、高速率的需求。呼和浩特分公司利用分组传送网割接后空闲的原 W 网资源建立新的大客户网络。

关键词:自愈环;复用段;汇聚节点

呼和浩特市联通分公司 W 网作为 3G 移动网业务的主要承载平台,担负着重要的传输任务。随着 4G 的飞速发展,W 网使用的 SDH 技术已无法满足 4G 业务大带宽需求,逐渐被分组传输技术(IPRAN)所代替,基站业务全部割接至分组传送网。割接后的 W 网资源充足,可以作为大客户业务开通的又一重要平台,用于承载大客户专线业务。但由于基站业务与大客户业务的组网思路、网络结构完全不同。如果用 W 网来承载大客户业务,需要

对 W 网整体进行优化,和网络结构进行调整,才能合理、充分地利用好 W 网。

1 W 网现网结构:

原 W 网主要用于承载基站 2、3G 业务,呼分 3G 业务汇聚节点是二枢纽核心设备,2G 业务的汇聚节点是如意核心设备。W 网依照这样的组网思想进行组网。将二枢纽(36 局)、如意机房,作为核心汇聚点进行组建,与各个局向对接。网络结构如下图所示:

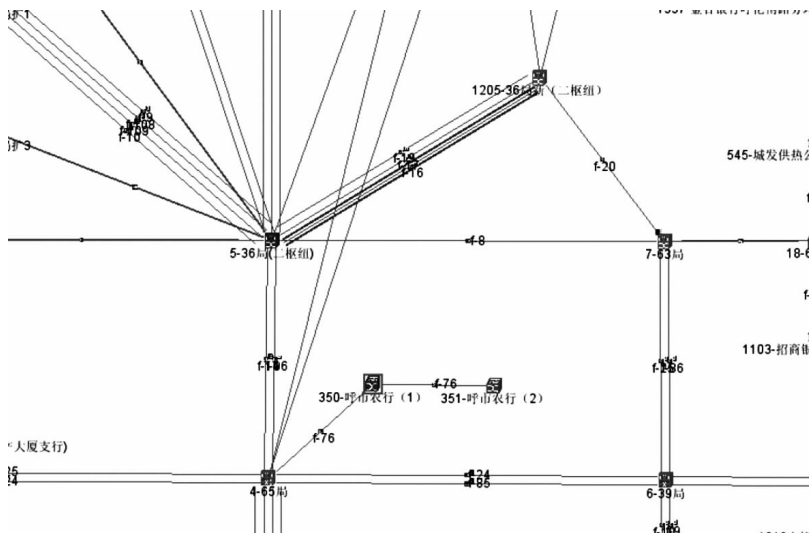


图 1:36 局现网结构图

而呼分的大客户专线业务大多汇聚于 69 局核心机房,根据网络拓扑可以看出,现 W 网 69 局的接入能力无法满足大客户业务的开通,需要对网结构按照大客户业务开通的需求进行调整。

2 优化方案:

1、首先根据现网情况对网络结

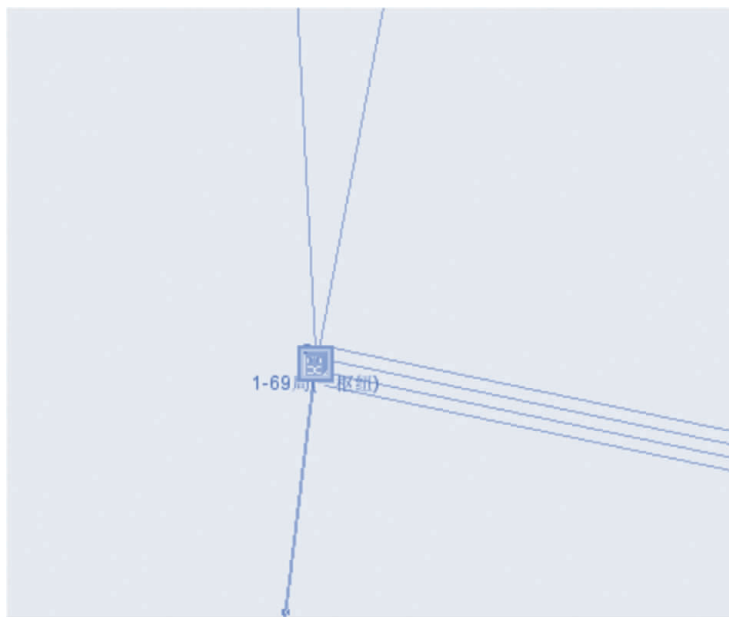


图 2:69 局现网结构图

构进行分析,依据大客户网络的需求对现网资源进行合理分配、调整。将大客户业务开通汇聚于 69 局,而战备路机房、36 局、如意机房将不再作为核心汇聚节点,不需要大量的环路汇聚,考虑将部分环路拆除,重新组合环路结构,具体方案分三部分实施:

第一部分:将战备路、如意、36 局 2 个 10G 复用段核心环拆除一个,可以空闲 6 块 10 G 单板。剩余 1 个环可以满足后续战备路、如意大客户业务的开通需求。

第二分部:将如意局、43 局、49 局、45 局 4 点的 10G 复用段汇聚环路进行节点调整,调整为 69 局、59 局、43 局、45 局、49 局的 5 点汇聚环,方便这 4 个局向的业务向 69 局汇聚。

第三部分:利用 1 阶

段拆环后单板,将 36 局、69 局、65 局组成 10G 复用段自愈环。完成将 36 局、65 局、39 局、63 局业务向 69 局的汇聚。

2、根据方案设计实施:首先将战备路、36 局、如意 2 个环路中,一个环路的业务全部割接至另一个环路中,业务割接后释放每点 2 块单板。调整第二部分前利用释放的单板将 59 局至 45 局,和 49 局至 69 局新建两个 10G 链路,用于环路调整时割接红线部分(如意至 45 局、如意至 49 局)的业务。将红线部分的全部业务割接完成后,重新组成复用段环路,完成改造。最后将业务割接空的链路单板拆下,利用这些单板完成 36 局、69 局、65 局的 10G 自愈环的组环。

3 优化效果:

网络优化完成后将 69 局作为一个业务核心汇

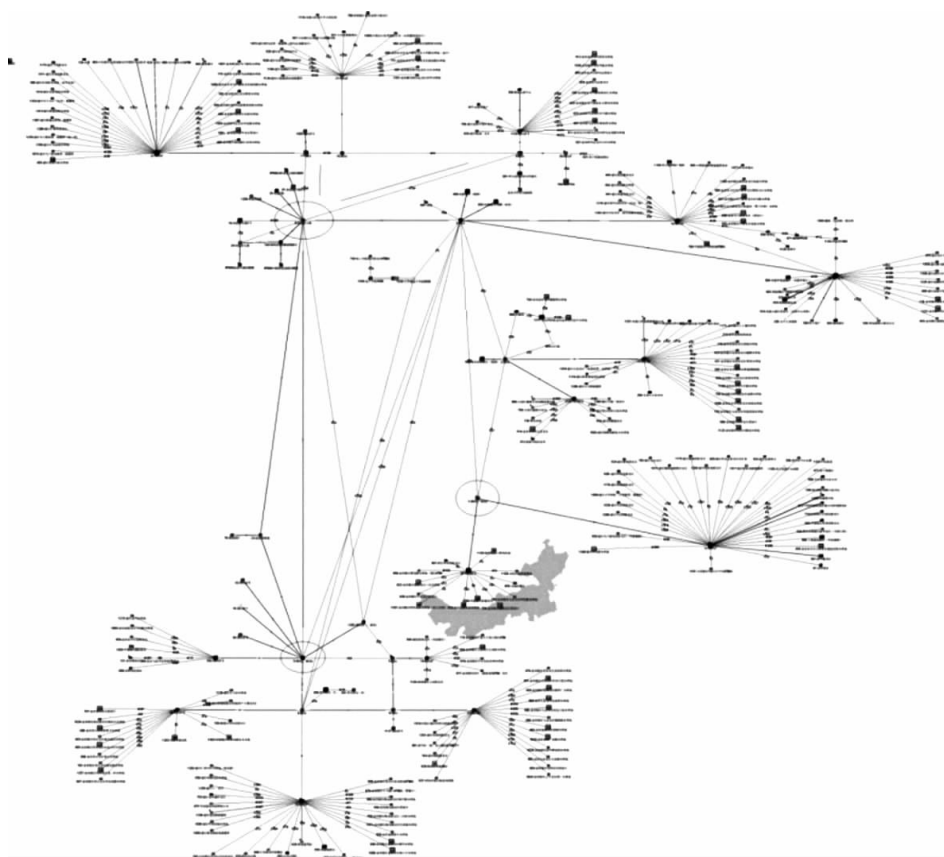


图 3:W 网整体结构图



图 4:优化后 69 局链接结构图

聚节点,与各大局向均有 10G 环路相通,有强大的接入能力。同时每个环路都是自愈保护环,具有完善的保护功能,完全能够满足近几年大客户业务开通的需求。优化后网络结构如图:

优化后不仅使得华为 W 网得到合理的利用,而且节省投资增加了公司的效益。网络的汇聚接入能力增加 3 个 10G 环网,每个 10G 环网的接入容量可以提供 $4032 \times 2\text{M}$,从用户租用电路带来的收益分析:3 个环网的收入大约为 $4032 \times 3 \times 0.04 \text{ 万元} = 480 \text{ 万元}$,可明显增加公司的业务收入。

做好本地 MSTP 网络优化， 提高传输网络时隙有效利用率

张海宾 李秉泽

(中国联通鄂尔多斯分公司运行维护部)

摘要:随着社会的发展和人们对通信信息多样性、安全性的需求增长,在如今复杂多变的业务发展中,对传输网络的要求也越来越高。为适应未来电信市场的竞争并在竞争中抢得先机,针对目前传输网络存在的问题,对现有传输网络进行优化显得非常必要。通过优化使传输网络结构清晰化,有利于提高网络利用率和网络的扩容、升级以及网络的演进,同时更好的发挥设备的功能。我们研究发现,本地传输网络的资源有效使用效率并不是很高,为充分发挥网络协同效应,提高本地传输网络的资源使用效率和业务支撑能力,本文以鄂尔多斯联通传输网络为例进行研究优化,我们以传输网络优化中的时隙优化展开研究,达到提高传输网络资源利用率和维护效率以及网络稳定性的效果。

关键词:传输网络;时隙利用率;交叉连接;业务流向;汇聚层

前言

随着的通信信息发展和业务多样性的需要,对传输网络的要求也逐步提高,鄂尔多斯本地传送网络随着 IP RAN 网络的演进及发展,在 2014 年 2 月完成的 3G 分组覆盖工程,全市现有 IP RAN 网元 1096 个,大部分基站将承载至 IP RAN 上使用,原有 MSTP 网络上将节省出 2M、FE 等资源, DWDM 及光缆网络将不同程度的发生业务迁移及使用上的变化。而且在实际网络中由于人工配置不规整或网管自动下发的时隙不合理,或者业务自动复制等原因,导致低阶交叉资源很快耗尽,为后续新增业务带来困难,为做好本地传送网中 MSTP 网络现有资源的利用,发挥现网资源的优势作用,通过实施时隙、业务的聚合,优化本地 MSTP 网络结构,提高资源利用率及网络安全性,并为大客户提供通信能力。因此有必要对传输网络时隙的使用进行合理的规范和优化。

本地 MSTP 网络现状调查

鄂尔多斯联通 MSTP 网络在原网通的 A 网资源和原联通 B 网资源融合,又经过长期网络建设,发展成为现在的本地网和城域网,现有的本地传输网络在目前的业务运营中起着绝对的支撑作用,为广大用户提供了优质服务。但在不同的历史时期因为不同的技术特征和思路,以及在工程建设中要受到资金、技术发展、业务拓展等多方面因素的影响,目前鄂尔多斯本地传输网络存在着大量的问题,比如设备型号和版本比较老旧,设备接口类型比较单一,交叉连接容量的问题,在设备中单板和槽位容量不匹配,以太网板端口利用率低,业务类型不统一,网管和网元数据不一致,垃圾时隙等,尤其是在 IP RAN 网络建设应用以来,原有在 MSTP 网络中大部分基站业务割接承载在 IP RAN 网络上,空闲出大量的 2M、FE 等资源。

在华为网管上对全网的低阶交叉进行统计,其中一些网元的已用低阶交叉百分比(等效 VC12)已

经超过了90%。比如,网元101-中心10G的已用低阶交叉百分比(等效VC12)为96.216,网元102-北分局10G的已用低阶交叉百分比为100。根据《中国联通内蒙古分公司本地传输网资源利用率管理指导意见》上对鄂尔多斯传输网络的要求,本地传输资源利用率上限门限值为90%,而这些网元资源利用率已经超过了指导意见中上限标准值,还有很多网元利用率低于本地传输网利用率下限标准。但是,我们发现很多设备时隙的实际有效利用率低于现在的利用率,造成资源浪费。同时对中兴网管进行统计,发现了相同的问题。我们结合网管对网络整体研究发现,网络中存在较多不合理的时隙路由,环路上节点数量和串环等。比如串环业务增加故障处理难度,而且占用大量资源。汇聚环无VC4通道资源规划,时隙配置散乱,导致时隙可利用率极低,同时也导致低阶交叉资源占用过多。网络中存在大量垃圾时隙,浪费过多的网络资源,极大影响维护效率。

传输网络规划与优化以业务网规划和需求为依据,以未来传输网络结构为目标,以技术发展趋势和具体建设项目的经济技术性为基础,根据《中国联通内蒙古分公司本地传输网资源利用率管理指导意见》,结合本地网的实际情况,对现有网络设备的时隙进行优化,使全网进一步提高资源利用效率,充分发挥传输设备网管统一配置、集中管理的功能,要逐步实现管理和操作方式的转变,即从传统的按设计预配置电路管理向按实际业务需求实时配置管理的转变、从低速率端口转接向高速率端口转接的操作方式转变,减少低速率端口数量,提高网络承载业务的能力,提高资源利用率。

优化方案和效果

提高时隙有效利用率的最重要因素就是交叉连接容量的利用优化,一般它的方法有:穿通优化,归并优化,低阶出路广播优化和分离优化。

穿通优化可减少所需的低阶出入数,其基本思

路是优先使用高阶交叉单元,避免使用低阶交叉单元,减少所需的低阶入路数。穿通优化的具体做法是,若某承载有低阶业务(VC3、VC12)的业务源仅来自一个高阶入路,而且源宿时隙一一对应(未发生时分交叉),则可以直接在高阶交叉矩阵中将这一对源宿连接起来,就像是连接高阶VC4业务一样,而不再经过低阶交叉网络,从而有效降低其对低阶交叉资源的占用。当网元的业务配置很多,导致低阶交叉资源耗尽时,应将能穿通的业务尽量做穿通配置。日常业务维护开通中也应要求配置业务时尽可能不做时分交叉,这样可以满足做穿通优化的条件,克服未来出现低阶交叉容量不足的问题。此时往往会出现部分通道中业务没有占满所有时隙的情况,即降低了通道带宽的利用率。

归并优化的基本思路就是2个甚至更多个时隙互不冲突的高阶出路共用1个低阶出路,以减少对低阶交叉网络出路资源的需求。若某路信号只使用了1、3、5、7、9时隙,而其他时隙都没有使用,另一路信号只使用了时隙2、4、6、8,其余时隙未用。由于该2路实际所使用的时隙并不冲突,实际上可以在低阶交叉模块中将这2路出路合并为1路出路,从而可以减少低阶交叉单元出路的占用。

低阶出路广播优化是当配置低阶广播业务时,广播需要在低阶交叉单元进行双发,此时会占用多条低阶出路资源。若将该广播改为在高阶完成,此时可节约低阶出路资源,这种优化方案即低阶出路广播优化。

分离优化是由于某类型设备的高低阶交叉连接容量有限,为了避免出现低阶容量耗尽,该节点无法继续终端业务而导致整个环路的电路开通受到影响,可以考虑将高低阶交叉连接分开在不同的设备子架实现,即通过物理设备来分离交叉连接。具体典型做法是主子架侧重于高阶交叉,以保证有足够的交叉资源应对环路电路的开通。低阶交叉主要通过扩展子架来完成,若某扩展子架交叉连接资源不够时,可通过增加另外的扩展子架数量来解决容量不足的问题。

根据全网的资源配置和业务分配情况,我们在优化的同时,还对一些不用的废旧垃圾时隙,顺便进行清理,包括网元侧和网管侧告警的清除。对跨网管对接的光口资源进行细致规划,必要时,对所跨网管的网元时隙和告警一并解决处理。并且对重要的电路和常出现问题的电路进行标识。

通过本次优化取得了明显的效果,比如 101 网元 7 槽 OL64 板优化前一个 AU 需要到接入环方向 3 个 AU,且时隙编号杂乱;优化后该 OL64 板一个 AU 对应接入环方向一个 AU,时隙编号整齐,汇聚节点的时分占用可减少 25%。4094 网元优化前该网元除了业务时隙不规范外,还存在垃圾时隙,产生了大量的异常告警和性能,不仅占用了多个 AU 和 TU12 通道资源,同时也占用较大时分资源;优化后大大降低了异常告警和性能的产生,还提高了时分和通道资源的可利用率及可维护性,4094 网元之前的端口利用率为 96%,优化后达到 84%,而且时隙有效利用率提高了 9%。这次优化使传输网元设备中的资源利用率基本都达到了《中国联通内蒙古分公司本地传输网资源利用率管理指导意见》中的要求。下图为 4094 网元优化前后业务时隙交叉对比:

总结

随着 IP RAN 网络的演进及发展,MSTP 网络慢慢会退出传送网的舞台,但是目前大客户业务和数据承载网等还须在 MSTP 网络中运行,而且他们对网络的性能和稳定性要求较高。若确保网络运行质量和性能的稳定及平稳提高,应在实现传输网元时隙优化工作日常化的前提下,时时地观测网络运行状态

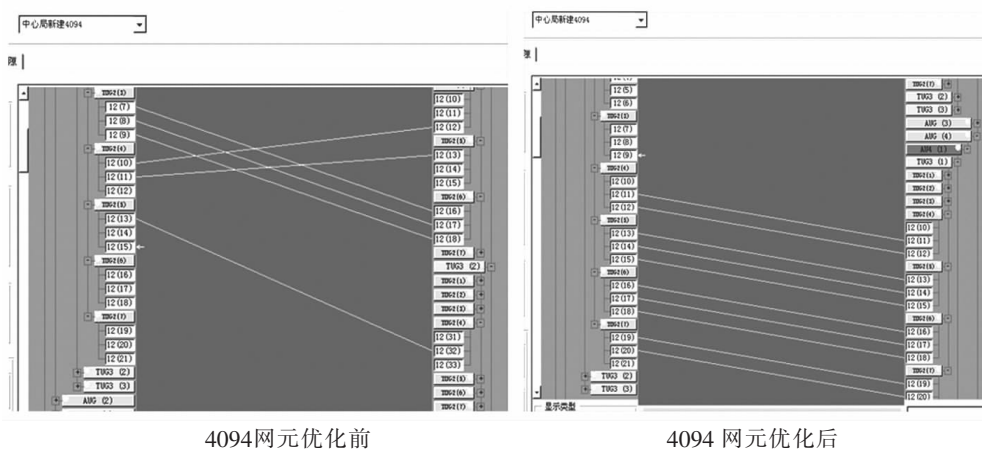
和随业务发展的动态变化,根据不同情况进行处理,不断在下发业务中做低阶时隙和高阶时隙的规划,而且应提倡网管下发业务规范化,使传输网络始终保持运行在最佳状态,使全网业务作更全面,更稳定的运行。而且充分利用好现有的传输网络的设备资源,降低网络运营成本和提高设备利用率,在以后打大客户业务组网等使用中,尽量考虑已退网下电的 MSTP 设备,使传输网的资源潜力得到充分的发挥,使网络运营维护更方便、电路生产更高效、设备环境更合理、扩容升级更平滑的传输网络,降低网络建设成本和维护成本。

参考文献:

- [1]赵纯;当阳本地 SDH 传输网的优化设计与实现[A];湖北省通信学会、武汉通信学会 2009 年学术年会论文集[C];2009 年.
- [2]马培勇;传输网络端口利用率成因分析[J];广州通信技术 2006 年.
- [3]陈雄,叶胤;SDH 设备交叉连接容量占用计算及优化思路[J];电信传输 2010 年.

作者简介:

张海宾(1987 年出生),男,汉族,籍贯:内蒙古丰镇市,联系电话:18647170876,邮箱:18647170876@wo.cn,邮编:017000,地址:内蒙古鄂尔多斯市东胜区鄂东街 16 号。



关于云计算和大数据在“互联网+”时代应用的探讨

姚惠萍

(中国电信内蒙古天翼云公司,呼和浩特,010040)

摘要:随着“互联网+”概念的提出,云计算已成为“互联网+”应用的基础,大数据成为提升企业核心价值的依据,它们在“互联网+”时代该如何真正为企业运营服务?是运营商一直探索的问题。通过对云计算和大数据的概念进行了阐述,对中国电信在“互联网+”领域实施的应用进行了探讨,以互相作用的方式建立了三者相互依存、相互影响的关系,通过互联网手段对企业生产流程的改变,最终实现企业综合价值的提升。

关键词:云计算;物联网;互联网+;应用

“互联网+”理念提出,经过与经济社会各领域、各行业的深度跨界融合,现已成为经济社会发展的重要基础设施和创新要素。同时互联网的融合性、群体性和集成性创新成为这个时代的鲜明特征,引发新一轮的产业变革。云计算和大数据在互联网时代所起的作用在哪里?如何能让政府、企业通过“互联网+”应用改变工作、生产流程,提升综合效能创造更大社会效益?是很多通信人正在思考的问题,本文从这个角度出发,以云计算为基础资源,通过对大数据进行分析,并应用到“互联网+”社会各领域,相互结合,借以发挥各自优势,创造更大价值。

1 云计算

1.1 云计算的概念

云计算是一种将池化的集群计算能力通过互联网向内外部提供弹性、按需服务互联网新技术、新业务,是传统IT领域和通信领域需求推动、技术

进步和商业模式转换共同促进的结果。云计算有四个方面的特征,第一以网络为主心、二是以服务为提供方式、三是资源的池化与透明、四高扩展、高可靠性;云计算即是一种技术,也是一种服务,甚至还是一种商业模式。

云计算是一种全新的商业模式,它不仅包括应用软件层,还包含了硬件和系统软件在内的多个层次。具体来说,云计算包含了云服务、云平台和硬件平台三个部分,其中云服务提供了库存管理、人力资源管理 and 客户关系管理等服务;云平台是服务的运行平台,如 Google App Engine 等;硬件平台也就是数据中心包括服务器、网络设备和存储设备等。云计算的出现是一种革命性的举措,意味着计算能力也可以在互联网上面进行传输和流通,它对各行各业都有着广泛的应用价值。^[1]

1.2 电信运营商业服务中的云计算

电信运营商不但是信息的创造者还是信息的处理者,每天都有大量的客户和服务数据需要运行,因此电信运营商对运算的要求非常大,如果需

要同时进行用户挖掘和深度营销两种功能,传统运算的能力完成这样的任务会非常的吃力,但是如果将云计算运用到这些数据的处理当中,就可以有效的提升运行能力和运算速度。

与此同时,电信运营商在建设云计算方面有着一定的优势,云计算需要的一些基础的资源如无线宽带资源、互联网接入资源和 IDC 等都是电信运营商本身所具备的。近几年三大运营商纷纷建立了各自的云计算中心,借助云计算提升了语音、短信、彩信、即时通话等各个方面的能力,同时开放了接口提供给更多第三方企业使用,实现了应用的交易与聚合。

作为中国最大的电信运营商,中国电信经历了六年多的积累和努力,正式推出“天翼云”产品,在云计算的发展中,“天翼云”的产生有着划时代的意义,它具有可信赖、客户化、开放性、透明性等明显特征,根据客户需求,提供包括公有云、私有云、混合云在内的全套服务模式,量身订制、随心服务。“天翼云”平台是目前属于全国最为开放和丰富的云平台。

1.3 云计算服务类型

基础设施服务-IaaS 将 IT 基础设施能力(如服务器、存储、计算能力等)通过互联网提供给用户使用,并根据用户对资源的实际使用量或占用量进行计费的一种服务。

平台服务-PaaS 在云计算基础设施上为用户提供应用软件部署和运行环境服务,能够为应用程序的执行弹性的提供其报需的资源和能力。

软件服务-SaaS 基于互联网提供软件服务的软件应用模式,能够以较低有成本为用户提供商业软件服务,免除了由与软件使用相关的安装、管理、支持、授权等导致的复杂问题。

2 互联网+

“互联网+”的概念最早是 2012 年在第五届移动互联网博览会上被提出的,2015 年 3 月 5

日,李克强总理在十二届全国人大三次会议上正式提出了“互联网+”的行动计划,使得互联网与传统产业的关系在早期聚焦的“互联网改造传统产业”的基础上有了进一步的深入和发展,“互联网+”开始成为当代电信行业炙手可热的话题之一^[2]。

“互联网+”蕴含着丰富的含义,从狭义理解,它采用了互联网这样的新技术对传统的制造产业进行了改造和升级,把制造业和 ICT 技术相融合,并加入一定的创新思想,不仅推动国家信息产业的发展,更提升了我国制造业的水平。从广义上理解,此概念的提出是要把互联网上的创新成果广泛的融入传统的各行各业中,完成了传统产业的升级和转型。通过引进新兴的理念、模式和技术等,提升生产力、创新能力等综合实力,推动经济发展。因此“互联网+”的内容已经远远超越了传统信息化概念,它的内涵层次更加丰满:横向包含了经济生态的各个领域,纵向包含基础网络接入、新型基础设施、数字化产品与应用到在线多边平台、定制化方案与服务等多个层面^[2]。“互联网+”的发展模式是从消费者向生产者不断渗透,与传统生产链的方向恰恰相反,这也为行业的发展带来了新的模式和挑战。

在“互联网+”的实际运行中,云计算和物联网是两项重要的应用,继而产生了“云计算+工业”和“物联网+工业”。所谓“云计算+工业”是一些互联网企业基于云计算技术,创造出了一个统一软件服务平台,通过软件服务把不同厂商的设备统一化,优化的客户体验,使各产品产生协同价值。物联网技术有助于加快生产制造实时数据信息的感知、传送和分析,并可以加快生产资源的优化配置,基于上述优点产生了“物联网+工业”:一些大型的工业企业运用物联网技术将机器等生产设施连入互联网,把物理设备转化成网络系统,通过互联网的信息交流和控制,实现对设备的控制和设备动作的触发。本文从云计算和大数据的方向阐述“互联网+”时代电信产业的变革。

3 大数据

3.1 大数据的概念

大数据(Big Data)又称巨量资料或海量资料,指的是所涉及的资料量规模巨大到无法通过目前主流软件工具,在合理的时间内达到撷取、管理、处理并整理成为对企业经营决策具有较高参考价值的资讯,大数据中近来来新兴起的一个概念。大数据有以下四个特征:

海量化(Volume)存储量大,充斥着个种数据,经常是PB级的数据量;计算量大,需要实时应对海量数据的抽取和分析;

多样化(Variety)来源多,企业内部、互联网、物联网等,格式多 不限于结构化数据,也包括音频、图片、视频等;

快速化(Velocity)增长速度快,数据正在加速增长,IDC 预测未来 10 年将增长 50 倍, 处理速度快,对时间敏感,必须快速识别和快速响应才能适应业务需求;

价值化(Value)浪里淘沙却又弥足珍贵,虽然数据的价值密度较低,但是产生的价值总量却十分惊人。

3.2 大数据的应用

理论上,任何行业在足够大的范围内都能产生大数据问题,大数据已经应用在各行各业并形成效益,在零售行业,通过对销售数据进行分析可以快速响应客户需求,实现精准营销,对顾客的保持力和忠诚度进行分析,进行产品推荐和商品的交叉销售。在金融行业,通过对用户存取款、理财、基金等数据进行分析,可提供数据进行金融智能决策,金融服务创新等,同时也可对客户信用度进行分析,看看哪些客户是信用度较高的客户,可以提升个人信用度,增加信用资金;在交通方面可以构建优化的交通方案,制定最佳的出行方案,并及时处理突发交通事故;在互联网行业更是有很大应用,通过大数据分析可以及时了解市场动态,开发新的互联网产品;对社交网络进行分析;大数据对电

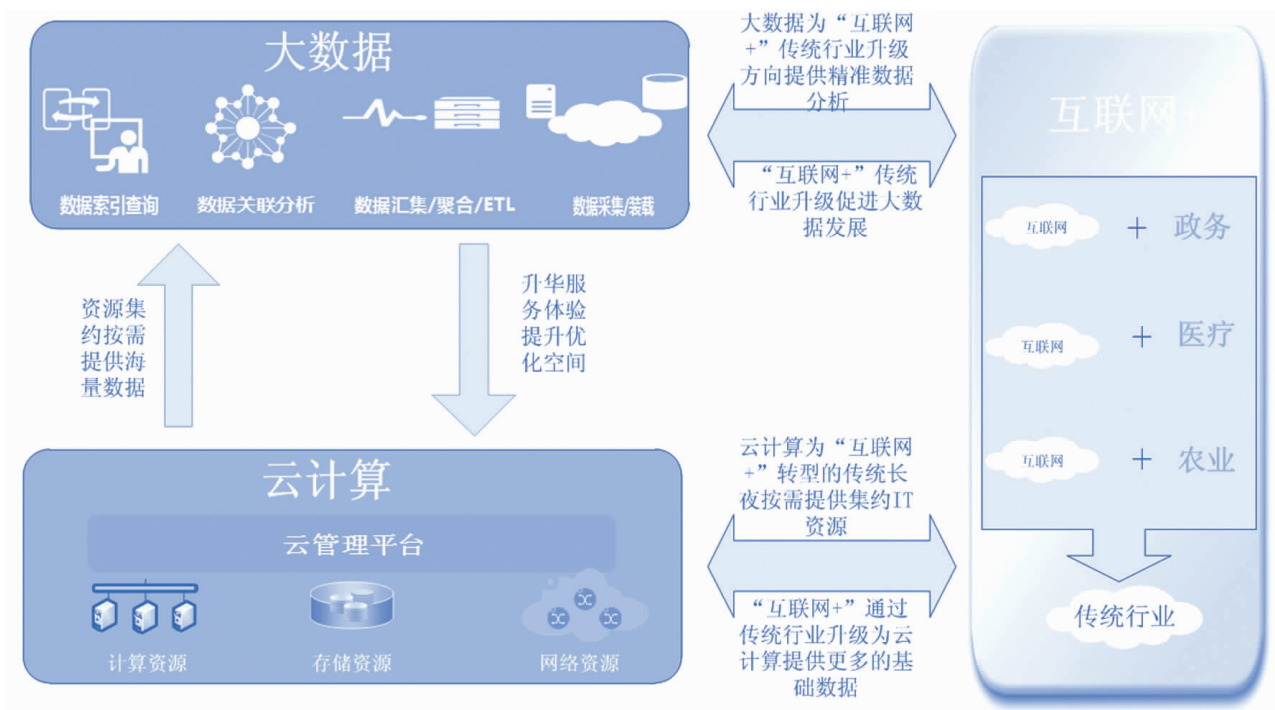
信行业也有非常大作用,如通过对网络流量进行分析,可实现实时流量话单的生成,并通过对用户话单的分析进行智能套餐推荐等,总之大数据已存在于我们日常生活中,并对我们的生活产生着影响。

4 云计算、大数据和互联网+的结合

4.1 相互关系

4.1.1 正向关系:云计算将计算资源、存储资源通过网络资源实现了跨域协同,软件管理硬件使得硬件系统完成了“云+端”的模式,极大的提升了IT资源的灵活性。云计算模式将各地IT资源统一管理,为海量数据的抓取提供了坚实的基础。大数据关键点有两个:海量数据的抓取和精准数据的分析。云计算为大数据提供了海量数据,大数据平台通过关联分析等工具为传统行业的互联网转型提供了方向,有效的减少了传统行业互联网转型过程中的风险。“互联网+”就是各个传统行业面对新互联网时代的转型,大数据对基础数据的分析推动了“互联网+”的转型进程。在“互联网+”进程中,越来越多的传统行业进行了转型,使得更多的智能终端进入网络,也就相应的为云计算提供了更多的基础数据。总体来说就是:云计算为大数据提供海量基础数据,大数据的趋势分析后为传统行业的“互联网+”转型提供方向,而传统行业的“互联网+”过程中为云计算提供了更多的基础数据资源。

4.1.2 反向关系:云计算为进行“互联网+”转型的传统行业按需提供集约IT资源,传统行业的“互联网+”反向鼓励了大数据的应用,促进了大数据的发展。大数据的发展又对云计算提出了新的要求,为了升华大数据服务体验,行业需要提升云计算的优化空间。大数据的发展带动了云计算发展。总体来说就是:云计算为“互联网+”行业按需提供IT资源,助力行业转型。“互联网+”传统行业的发展鼓励了大数据的应用,大数据为了更好的服务体验对云



云计算、大数据、“互联网+”关系图

计算提出新的要求。

4.2 应用实例

为满足“互联网+”的新需求,中国电信于 2016 年推出“互联网+”能力开放平台,为产业各方提供体系化、可集成的通信能力,通过便捷使用的一站式平台服务,与各方共同营造“互联网+”网状协同新生态,助力产业实现互联网化转型。

[互联网+政务]在浙江,基于中国电信承建的全省政务云平台,建设了杭州经济开发城市综合管理平台。依托大数据分析,实现 42 个区内委办局的统一协同,并建成跨公安、消防、交警、城管、执法、环保、安监等多部门联动的应急管理体系。有效提升了协同联动和分析研判能力。

[互联网+医疗]广州市某三甲医院,医院影像数据增长过快全成本太高、病人影像历史数据查询慢、医联体间影像数据不能共享。中国电信影像云解决方案将医院近 50TB 的影像数据全部归档在云端,实现病人影像历史数据的“秒”看;通过影像数据的弹性按需存储(每天近 100GB 的数据增长量),有效降低医院成本;利用云 PACS 应用,实现本院与 10 多个医联体医院间的影像会诊服务,通

过云端计算集群为医生提供影像 3D 重建、虚拟手术等多种影像后处理服务,助力医生为患者提供更精准的治疗方案。

[互联网+农业] 杭州美人紫农业开发有限公司是一家专业生产鲜食葡萄的当地龙头企业,自 2014 年采用了中国电信智能大棚生产管控系统。该系统通过光照强度、空气温湿度、土壤湿度等无线传感器,能实时采集并分析大棚内的环境参数,并能自动控制指定设备的开关状态(如远程控制滴灌、开关卷帘等),实现了葡萄的精准化管理,避免用药、施肥、灌溉等行为的过度化,从源头上保障城市居民的饮食安全,有效避免和减少环境的破坏。

总之,所谓云计算,就是利用互联网的特点实现大量数据的存储和计算,是一种网络的

应用模式;“互联网+”是创新 2.0 推动下的互联网发展的新业态,它指的是依托互联网信息技术实现互联网与传统产业的结合,是互联网思维的进一步实践成果。大数据指通过海量数据进行撷取、管理、分析,为“互联网+”传统行业产业升级提供数据分析依据。通过上面的论述及案例分析,我们可

以看出,云计算、大数据、“互联网+”是相辅相成,相互作用,相互支持的。

5 结论

云计算、大数据、互联网+的相互作用、相互影响,使得三个领域都能充分发挥出自身的优势,“十三五”规划提出网络强国战略,其中,宽带中国是网络强国基础设施,物联网是创新领域,云计算是依托平台、互联网产业是基本支撑、“互联网+”是根本方法、大数据是核心财富;信息安全保障是根本保障,“互联网+”为大众创业、万众创新开辟了新领域,为创新发展提供新动能;如何实现云计算、“互联网+”、大数据三者结合的平台是今后运营商发力的方向,也是本文作者的研究方向。

参考文献:

- [1] 许晓冯.浅谈云计算及其应用[J].信息化研究,2010,36(11):4-5
- [2] 常勇.云计算对电子商务的影响[J].现代经济信息,2011,(2):81

作者简介:

姚惠萍 女 1969、10,本科内蒙古大学物理系(1992.7)研究生北大 MBA(2004.7),通信工程师,现任中国电信内蒙古天翼云公司副总经理,通信地址:内蒙古自治区呼和浩特市赛罕区世纪五路凯元写字楼 14 层,邮编:010040

内蒙古通信学会申报 “创新和服务能力提升工程项目”

党的十八大和十八届三中全会关于全面深化改革的战略部署，特别是服务创新驱动发展战略、服务创新型国家建设的重要需求，对学会的改革发展提出了更高要求。中国科协明确把学会建设作为科协主体工作，摆在重中之重的位置，于2014年12月正式启动实施学会创新和服务能力提升工程。

近年来，内蒙古通信学会在自治区科协和主管单位内蒙古通信管理局的领导下，在各会员单位的大力支持下，以科学发展观和习近平总书记系列重要讲话精神为指导，坚持“为科技工作者服务，为经济社会全面可持续发展服务，为提高公民科学文化素质服务，搭建平台，资源共享”的工作思路，致力于促进内蒙古地区经济社会可持续发展和自治区通信科学技术的繁荣发展，着眼于通信业转型中出

现的热点和难点问题，积极开展国内外学术交流、科学普及、为政府及相关部门建言献策、人才举荐、科技咨询、期刊、网站建设等工作，不断提升学会服务创新能力。

8月29日，内蒙古通信学会向内蒙古科学技术协会申报“学会创新和服务能力提升工程优秀科技社团建设项目”，学会从服务创新、服务社会和政府、服务科技工作者、服务自身建设等各方面进行阐述，以客观事实、数据、案例准确反映学会在上述方面的工作亮点、重点、创新点和工作绩效，并提交了明确具体的项目资金使用计划，围绕服务创新、服务社会和政府、服务科技工作者、服务自身建设等方面，采取定量与定性相结合的方式，制定系列年度考核指标。

内蒙古通信学会申报承接政府转移职能试点学会

2016年8月，内蒙古通信学会向内蒙古申报承接政府转移职能试点学会。

内蒙古通信学会于2016年6月刚刚选举产生了新一届理事会，并重新调整学会组织机构，成立了组织工作委员会和学术科普和智库建设两大工作委员会，同时成立了通信工程建设专业、数据(交换)通信专业、传输通信专业、无线及移动通信专业、通信管理专业、通信铁塔电源空调专业、云计算与大数据专业、网络与信息安全专业和技术支撑九大专业委员会，各委员会成员均由全区行业内知名专家组织，为学会进一步履行职责，发挥好全区信息通信行业主力军的作用奠定了坚实的基础。

近年来，内蒙古通信学会为促进学术繁荣，服务好自治区通信科技工作者，充分发挥自身的优势和特色，聘请国内专家学者举办各类学术报告会，开展技术经验交流活动，打造“专业学术交流”“学术大讲堂”、“科协会员日”、“学术年会”等固定活动品牌，协同开展通信行业高级技术职称评审工作，承接内蒙古通信工程概预算培训认证、内蒙古通信企业安全生产培训认证、内蒙古通信建设工程概预算人员继续教育培训认证。

通过不断加强自身的能力建设，不断自身的学术权威和服务社会的良好社会形象，今年正式向内蒙古自治区科协申报承接政府转移职能试点学会。

内蒙古通信学会参加全国科普日 “科技与生活”主题宣传活动



国电信内蒙古分公司为学会参展的协办单位，设计制作了通信科普知识展板，向公众普及通信科普知识。以“互联网+享受更美好生活”为主题，搭建现场体验环境，展示了最前沿的“互联网+民生”、“互联网+金融”信息通信产品应用，组织了丰富多彩的现场互动活动，吸引了很多市民围观。自治区党委副书记李佳、自治区政府副主席白向群等自治区领导及内蒙古科协主席孙俊青、学会部部长孙雅来一行在展区参观并

9月20日上午,2016年内蒙古自治区全国科普日活动暨内蒙古科技馆开馆仪式在内蒙古科技馆南广场举行。内蒙古通信学会作为内蒙古自治区优秀学会组织,参加了当天的“科技与生活”主题展活动。

本次主题展活动,内蒙古通信学会指定中



认真听取介绍,并给予了肯定。

通过参与此次活动,内蒙古通信学会在进一步广泛开展通信科普知识宣传活动积累了经验,学会将不断扩大科普宣传途径,为营造浓厚的科普文化氛围,提升全民科学素质和科学生活理念做出更大的努力。



沙痕 - 梁强 - 中国电信巴彦淖尔分公司



生命 - 侯义 - 内蒙古联通



穿越 - 马文斌 - 鄂尔多斯联通光缆维护中心



给妈妈发微信 - 魏新民 - 中国移动内蒙古公司



久别 - 张德刚 - 中国移动内蒙古公司中移通信技术公司



大青山 - 韩晓东 - 中国移动内蒙古公司赤峰分公司



坝上秋色 - 宁建国 - 中国移动内蒙古公司

柞水一到溶洞開，留下奇觀後人來。
鳳凰古城今尚在，百年景色落塵埃。
登頂眺望秦川景，感慨立足南五臺。
翠華山上松柏綠，天池清澈心澎湃。

汝成詩公之手臺四年 在勞動節重遊西安有感 次年秋樹志書

