

AISWare NSO

亚信科技网络和业务编排系统 V4.5 白皮书

网络和业务编排系统是亚信科技全力打造的 ToC、ToH、ToB 业务端到端管理产品，旨在应对业务实施过程中众多的风险与挑战，为运营商提供业务售前、售中过程的编排，实现业务产品敏捷加载、业务快速开通。

声明

任何情况下，与本软件产品及其衍生产品、以及与之相关的全部文件（包括本文件及其任何附件中的全部信息）相关的全部知识产权（包括但不限于著作权、商标和专利）以及技术秘密皆属于亚信科技（中国）有限公司（“亚信科技”）。

本文件中的信息是保密的，且仅供用户指定的接收人内部使用。未经亚信科技事先书面同意本文件的任何用户不得对本软件产品和本文件中的信息向任何第三方（包括但不限于用户指定接收人以外的管理人员、员工和关联公司）进行开发、升级、编译、反向编译、集成、销售、披露、出借、许可、转让、出售分发、传播或进行与本软件产品和本文件相关的任何其他处置，也不得使该等第三方以任何形式使用本软件产品和本文件中的信息。

未经亚信科技事先书面允许，不得为任何目的、以任何形式或任何方式对本文件进行复制、修改或分发。本文件的任何用户不得更改、移除或损害本文件所使用的任何商标。

本文件按“原样”提供，就本文件的正确性、准确性、可靠性或其他方面，亚信科技并不保证本文件的使用或使用后果。本文件中的全部信息皆可能在没有任何通知的情形下被进一步修改，亚信科技对本文件中可能出现的任何错误或不准确之处不承担任何责任。

在任何情况下，亚信科技均不对任何因使用本软件产品和本文件中的信息而引起的任何直接损失、间接损失、附带损失、特别损失或惩罚性损害赔偿（包括但不限于获得替代商品或服务、丧失使用权、数据或利润、业务中断），责任或侵权（包括过失或其他侵权）承担任何责任，即使亚信科技事先获知上述损失可能发生。

亚信科技产品可能加载第三方软件。详情请见第三方软件文件中的版权声明。

亚信科技控股有限公司（股票代码：01675.HK）

亚信科技是中国领先的软件产品及服务提供商，拥有丰富的软件产品开发和大型软件工程实施经验。公司深耕市场 30 年，在 5G、云计算、大数据、人工智能、物联网、数智运营、业务及网络支撑系统等领域具有先进的技术能力和众多成功案例，客户遍及通信、广电、能源、政务、交通、金融、邮政等行业。

2022 年，亚信科技完成收购商业决策服务领域的领先企业艾瑞市场咨询股份有限公司（「艾瑞咨询」），并整合形成新的“艾瑞数智”品牌。通过此次收购，亚信科技的核心能力从产品研发、交付服务、数据运营、系统集成延伸至咨询规划、智能决策，成为领先的数智化全栈能力提供商。

亚信科技始终致力于将 5G、AI、大数据等数智技术赋能至百行千业，与客户共创数智价值。公司以“产品与服务双领先”为目标，产品研发围绕数智、云网、IT 及中台产品体系持续聚焦，实现行业引领，其中云网产品保持国际引领，数智产品实现国内领先，部分国际先进，IT 领域产品处于国内第一阵营。

面向未来，亚信科技将努力成为最可信赖的数智价值创造者，并依托数智化全栈能力，创新客户价值，助推数字中国。

部分企业资质

能力成熟度模型集成 CMMI5 级认证
 信息系统建设和服务能力评估 (CS4 级)
 云管理服务能力评估证书卓越级
 数字化可信服务－研运数字化治理能力认证
 ISO9001 质量管理体系认证证书
 ISO20000IT 服务管理体系认证证书
 ISO27001 信息安全管理体系统认证证书
 企业信用等级 (AAA 级) 证书
 信息系统安全集成服务资质 (二级)
 信息系统安全开发服务资质 (二级)

部分企业荣誉

连续多年入选中国软件业务收入百强榜单
 连续多年入选中国软件和信息服务竞争力百强企业
 中国软件行业最具影响力企业
 中国软件和信息服务业最有价值品牌
 中国软件和信息服务业最具影响力的行业品牌
 中国数字与软件服务最具创新精神企业奖
 中国电子信息行业社会贡献 50 强
 中国人工智能领航企业
 新型智慧城市领军企业
 IDC 未来运营领军者

目录

1 摘要	7
2 缩略语与术语解释	8
3 产品概述	10
3.1 趋势与挑战	10
3.2 产品定义	11
3.3 产品定位	11
4 产品功能架构	12
5 产品基础功能	13
6 产品特色功能	14
6.1 图形化组网设计能力，提供丰富的组网库	14
6.2 接口设计和编排能力	15
6.3 人工操作界面可配置能力	16
6.4 可配置的策略管理	16
6.5 融合切片业务端到端支撑	17
6.6 网络切片的全生命周期管理	18
6.7 网络切片自动化开通	18
6.8 云网业务一体化开通	19
6.9 互联网业务端到端开通	20
6.10 双域专网多DNN自动化编排管理	20
6.11 5G LAN跨厂家编排管理	21
6.12 基于互联网的千里眼云视讯开通	21
6.13 业务需求智能管理	22
6.14 业务流程智能设计	23
6.15 业务编排故障自愈	24
7 产品差异化优势	25
7.1 自智网络能力	25
7.2 全业务支撑能力	25
7.3 灵活可定制化业务编排	25
7.4 可视化运维	25
8 场景解决方案	26
8.1 5G网络切片编排与运维	26
8.1.1 5G网络切片编排与运维应用场景	26

8.1.2 5G网络切片编排与运维业务需求.....	27
8.1.3 5G网络切片编排与运维方案.....	27
8.2 5G双域专网业务开通.....	28
8.2.1 5G双域专网业务开通应用场景.....	28
8.2.2 5G双域专网业务开通业务需求.....	28
8.2.3 5G双域专网业务开通方案.....	28
8.3 跨区域漫游双域专网开通.....	29
8.3.1 跨区域漫游双域专网开通应用场景.....	29
8.3.2 跨区域漫游双域专网开通业务需求.....	29
8.3.3 跨区域漫游双域专网开通方案.....	30
8.4 GBR专载业务开通.....	30
8.4.1 GBR专载业务开通应用场景.....	31
8.4.2 GBR专载业务开通业务需求.....	31
8.4.3 GBR专载业务开通方案.....	31
8.5 5G入边缘云业务开通.....	31
8.5.1 5G入边缘云业务开通应用场景.....	31
8.5.2 5G入边缘云业务开通业务需求.....	32
8.5.3 5G入边缘云业务开通方案.....	32
8.6 5G LAN业务开通.....	32
8.6.1 5G LAN业务开通应用场景.....	32
8.6.2 5G LAN业务开通业务需求.....	32
8.6.3 5G LAN业务开通方案.....	33
8.7 云网业务开通.....	33
8.7.1 云网业务开通应用场景.....	33
8.7.2 云网业务开通业务需求.....	33
8.7.3 云网业务开通方案.....	34
8.8 IMS语音业务开通.....	35
8.8.1 IMS语音业务开通应用场景.....	35
8.8.2 IMS语音业务开通业务需求.....	35
8.8.3 IMS语音业务开通方案.....	36
8.9 SD-WAN业务开通.....	36
8.9.1 SD-WAN业务开通应用场景.....	36
8.9.2 SD-WAN业务开通业务需求.....	37
8.9.3 SD-WAN业务开通方案.....	37
8.10 OTN业务开通.....	38
8.10.1 OTN业务开通应用场景.....	38

8.10.2 OTN业务开通业务需求	38
8.10.3 OTN业务开通方案	39
8.11 跨域OTN场景和小型化OTN场景业务开通	39
8.11.1 跨域OTN场景和小型化OTN场景业务开通应用场景	39
8.11.2 跨域OTN场景和小型化OTN场景业务开通业务需求	40
8.11.3 跨域OTN场景和小型化OTN场景业务开通方案	40
9 产品客户成功故事	40
9.1 某运营商集团公司两级业务编排系统	41
9.1.1 客户需求	41
9.1.2 建设方案与成效	41
9.2 某运营商跨省大区NSMF	43
9.2.1 客户需求	43
9.2.2 建设方案与成效	43
9.3 某垂直行业5G专网切片管理	46
9.3.1 客户需求	46
9.3.2 建设方案与成效	46
9.4 某运营商设计院算网编排	48
9.4.1 客户需求	48
9.4.2 建设方案和成效	48
9.5 某运营商IMS语音业务开通	50
9.5.1 客户需求	50
9.5.2 建设方案和成效	51
9.6 某运营商SD-WAN业务开通	53
9.6.1 客户需求	53
9.6.2 建设方案和成效	53
10 资质与荣誉	55
10.1 创新和未来技术奖	55
10.2 BSS/OSS现代化卓越奖	56
10.3 5G切片全球最佳实践奖	56
10.4 通信产业金紫竹奖	57
10.5 Gartner网络智能化全球主流供应商矩阵	58
11 联系我们	59

1 摘要

数字化转型对于运营商来说具有重要意义。随着数字化转型的推进，运营商需要采用先进的技术解决方案来提高运营效率、降低成本，并满足客户需求。其中，网络和业务编排系统扮演着关键角色，能够支持运营商在数字化转型过程中实现多个目标，包括简化复杂的业务流程，提高协同效果，确保各部门之间的顺畅沟通，快速适应市场变化，提高服务质量和客户满意度，降低成本并提高盈利能力，以及利用人工智能、大数据和云计算等新技术来创新业务流程，为运营商带来更多价值。

通过网络和业务编排系统的应用，运营商能够有效应对数字化转型带来的挑战，实现业务的高效运营和持续发展。

本白皮书将从产品概述、产品功能架构、产品基础功能、产品特色功能、产品差异化优势、场景解决方案、产品客户成功故事和资质荣誉等几个方面介绍网络和业务编排系统。

2 缩略语与术语解释

网络和业务编排系统的常见术语如表 2-1 所示：

表2-1 术语解释

缩略语或术语	英文全称	解释
5G LAN	5G Local Area Network	5G 局域网
AGV	Automated Guided Vehicle	自动导向车
BSS	Business Operation Support System	业务运营支撑系统
CHBN	Customer/Home/Business/New	个人移动业务/家庭业务/政企业务/新兴业务
CSMF	Communication Service Management Function	通信服务管理功能
DNN	Data Network Name	数据网络名称
ESOP	Enterprise Service Operation Platform	集团客户业务综合运营平台
GBR	Guaranteed Bit Rate	保证比特速率
GRE	General Routing Encapsulation	通用路由封装
IMS	IP Multimedia Subsystem	IP 多媒体子系统
MEC	Multi-access Edge Computing	边缘云
MPLS VPN	Multiprotocol Label Switching Virtual Private Network	多协议标签交换虚拟专用网络

缩略语或术语	英文全称	解释
NFVO	Network Functions Virtualization Orchestrator	网络功能虚拟化编排器
NSMF	Network Slice Management Function	网络切片管理功能
NSSMF	Network Slice Subnet Management Function	子切片管理功能
OSS	Operation Support System	网络运营支撑系统
OTN	Optical Transport Network	光传送网
PaaS	Platform as a Service	平台即服务
PON	Passive Optical Network	无源光网
PTN	Packet Transport Network	分组传送网
QoS	Quality of Service	服务质量
SDH	Synchronous Digital Hierarchy	同步数字体系
SD-WAN	Software-Defined Wide Area Network	软件定义广域网
SLA	Service Level Agreement	服务等级协议
SPN	Slicing Packet Network	切片分组网
ULCL	UpLink Classifier	上行分流器
UPF	User Plane Function	用户面功能
VPN	Virtual Private Network	虚拟专用网络

3 产品概述

网络和业务编排系统是业务和网络资源的统一编排，实现业务端到端的设计与拉通，提供业务智能方案决策、资源灵活分配、业务自动开通、工程快速实施等能力，满足业务快速上线、场景灵活编排、流程端到端可视的整体要求。

3.1 趋势与挑战

随着智能网络、算力网络、5G 双域专网和云网融合等领域的发展趋势，运营业务正面临着大规模性、高动态性、多样性和可扩展性等挑战。面向 2025 年实现 L4 高阶自智网络的目标，运营商需要加强网络全生命周期的自动化和智能化运维能力，以提供消费者和垂直行业客户所追求的“零等待、零故障、零接触”的“三无”体验。同时，运营商还需支持 CHBN（Customer/Home/Business/New）业务的发展。在网络智慧运维方面，运营商需要努力实现“自配置、自修复、自优化”的“三自”能力，以提升运维质量、提高效率和降低成本。

为满足新业务对算力资源的需求，单一的端、边、云算力供给已不足以支持业务的发展。因此，通过网络实现端、边、云的算力资源协同成为一种经济且有效的算力供给方案。

随着 5G 的深入发展，校园、政务、医疗和文旅等行业希望通过 5G 网络来替代或协同已有的 Wi-Fi 网络。这些行业希望在实现企业员工正常访问互联网的同时，满足企业内部数据不出企业内网的需求，实现 ToC 和 ToB 业务的双跨与共融。因此，双域专网方案应运而生，并呈现出爆发式增长的态势。

云网融合在为数字经济发展提供坚实底座的同时，还在业务形态、商业模式和服务模式等多个层面进行融合与创新。这为各行各业提供了数字化应用和解决方案的能力。

综上所述，运营业务的发展面临着大规模性、高动态性、多样性和可扩展性等挑战。这些挑战要求网络和业务编排系统具备更高的支撑能力，并需要运营商采取相应的措施来应对这些未曾遇到过的挑战。

3.2 产品定义

网络和业务编排系统是网络域智能化产品系列中的智能编排，面向运营商传统业务开通与 5G、算网等新业务开通，实现业务的灵活设计、快速加载、智能编排和协同调度，支撑全网全业务的敏捷交付，提升客户体验。

3.3 产品定位

亚信科技从网络中立和厂家中立的角度，基于对运营商业务和网络的深入理解，并结合众多成功商业化案例与经验，设计开发出一套网络和业务编排系统软件，目标是依托网络和业务编排的业务可设计、流程可编排能力，整体提高业务开通效率，建立高效、灵活的业务开通支撑手段，通过系统自动化、智能化能力的提升，向客户与业务赋能，实现业务的快速交付，为客户提供敏捷、定制、差异化的服务。

4 产品功能架构

网络和业务编排系统的整体功能架构包括 AN Evo 智能体集、展示层、NSO 原子能力、5G 网络切片编排、双域专网编排、5G LAN 编排、算网编排、专线编排、通用编排引擎、适配与采集层、系统管理。

- AN Evo 智能体集：包括业务设计智能体、业务编排智能体、业务运维智能体和业务编排智能助手。
- 展现层：提供多维视图，实现业务可视化管理。
- NSO 原子能力：包括设计管理、编排执行、订单管理，以及意图识别、提示词管理和知识库管理等功能。
- 5G 网络切片编排：提供切片的资源设计、编排拉通、运维监控等功能。
- 双域专网编排：提供双域专网业务的资源设计、编排拉通、运维监控等功能。
- 5G LAN 编排：提供 5G LAN 业务的资源设计、编排拉通、运维监控等功能。
- 算网编排：提供算网业务的资源设计、编排拉通、运维监控等功能。
- 专线编排：提供传统专线的资源设计、编排拉通、运维监控等功能。
- 通用编排引擎：实现业务流程设计、业务流程运行、数据管理和执行监控。
- 适配与采集层：包括适配管理和采集管理。
- 系统管理：包括安全管理、日志管理和运维自我管理。



图4-1 网络和业务编排系统功能架构

5 产品基础功能

网络和业务编排系统的基础功能包括业务流程设计、业务流程运行、执行监控、数据管理、协同适配管理、系统管理，为 5G 切片业务、云网专线业务、传统专线业务提供通用设计和服务编排能力。

- 业务流程设计：提供资源、网络服务、业务、产品四层对象设计能力，为业务自动化开通提供有力支撑。
- 业务流程运行：根据业务流程设计输出流程模板，按照预设的流程规则，调用资源和网络提供的能力，实现业务流程的端到端自动化执行。
- 执行监控：对业务流程的执行过程、定单、工单等进行可视化的监控。
- 数据管理：提供数据查询、统计分析、报表管理等管理功能。
- 协同适配管理：完成编排任务过程中需要与周边系统协同工作，对周边系统接口进行适配和管理。
- 系统管理：提供安全管理、日志管理、系统自运维。
- 业务场景：基于设计编排实现对新老业务的全流程支撑，包括 5G 切片业务、云网专线业务、传统专线业务等。



图5-1 网络和业务编排系统基础功能

6 产品特色功能

网络和业务编排系统拥有图形化组网设计能力、接口设计和编排能力、人工操作界面可配置能力、可配置的策略管理、融合切片业务端到端支撑、网络切片的生命周期管理、网络切片自动化开通、云网业务一体化开通、互联网业务端到端开通、基于互联网的千里眼云视讯开通等特色功能。

6.1 图形化组网设计能力，提供丰富的组网库

提供全类型网络的组网设计能力，在图形化界面以拖拽等方式设计网络节点资源、网络节点与节点之间的链路资源、网络资源属性、网络调度策略、路由保护方式、网络资源施工，形成组网模板，并按组网进行流程环节设计、流程策略控制设计、流程协同控制设计，实现组网和业务流程的一体化设计。

- 网络节点资源：包括 PON（Passive Optical Network）、SDH（Synchronous Digital Hierarchy）、PTN（Packet Transport Network）、城域网设备、业务设备、OTN（Optical Transport Network）、语音设备、IP 承载网设备等。

- 网络调度策略：包括是否光路调度、是否电路调度、是否 PON 激活、是否 CMNET 激活、是否 PE 激活等。
- 路由保护方式：包括双节点双路由、单节点单路由、单节点双路由。
- 网络资源施工：包括设备新建、设备扩容。

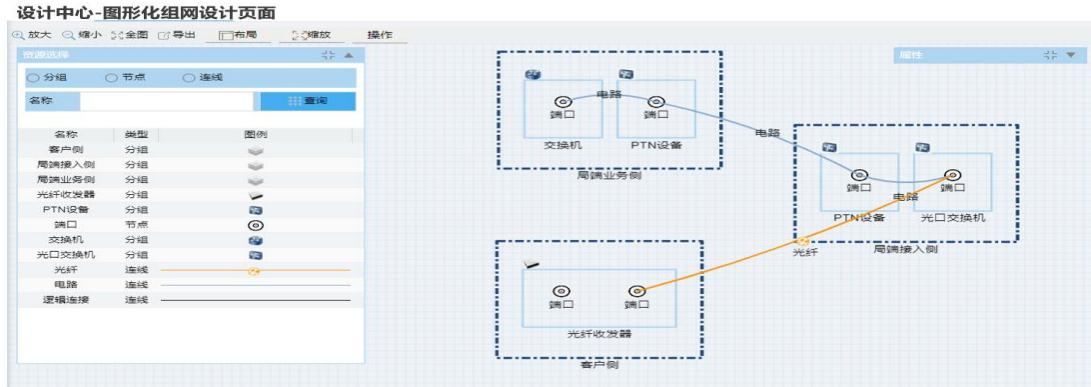


图6-1 图形化组网设计

6.2 接口设计和编排能力

通过接口设计和编排能力快速与周边系统完成对接，在联调过程中提供接口监控能力，可快速定位问题，并通过配置工具快速修复问题。

- 接口参数取值策略设计能力：设计接口参数取值策略，配置策略名称、取值类型、取值对象、取值脚本等。
- 接口 API 设计能力：设计接口 API，配置接口 API 名称、入参、出参、正常请求、回滚请求、重做请求、测试请求、回调请求等。
- 接口关联 API 设计能力：设计接口关联 API，配置接口所属系统、业务类型、接口类型、所属 API、接口 URL 等。



图6-2 接口设计和编排

6.3 人工操作界面可配置能力

提供了多达 18 种人工操作资源组件，涵盖了运营商业务在勘查、开通、变更、停闭、停复机等场景中的人工操作。

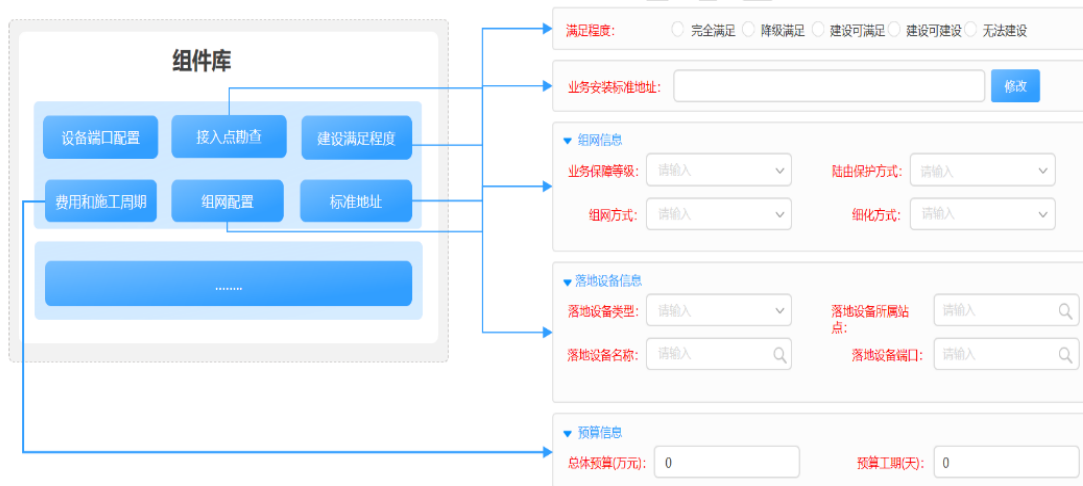


图6-3 人工操作界面可配置

6.4 可配置的策略管理

策略管理通过合理分配网络资源、保障业务服务质量以及优化流程，实现业务高效运行，并满足不断变化的业务需求。

- 提供流程策略管理能力。系统可基于策略实现流程的自动调度、分解、协同执行。

- 提供资源自动勘查策略管理能力。基于预置的规则，实现标准化场景的资源勘查，进行用户侧、网络侧、数据侧的资源勘查与方案设计。
- 提供资源推荐策略管理能力。可对带宽、存储、计算能力等资源的配置和分配方式进行管理，以便在业务执行过程中系统可根据算力需求和资源数据、性能数据等智能推荐最优的开通方案。
- 提供资源调度策略管理能力。可对资源进行有效分配和调度。

6.5 融合切片业务端到端支撑

- 以 5G 网络切片为核心，以设备、号卡、MEC (Multi-access Edge Computing)、入云协同，形成融合业务端到端支撑体系。
- 端侧设备生命周期管理，设备接入策略管理。
- 号卡自营，包含物联网申请、人网卡验证。
- 切片开通，实现按需随选切片勘查和开通。
- DNN (Data Network Name) 在线申请，完成 DNN 模板和 IP 地址池配置，客户按需进行 DNN 在线开通。
- 边缘 MEC 开通，实现切片业务入云。
- 成员签约，支持人网和物网两套成员签约流程。

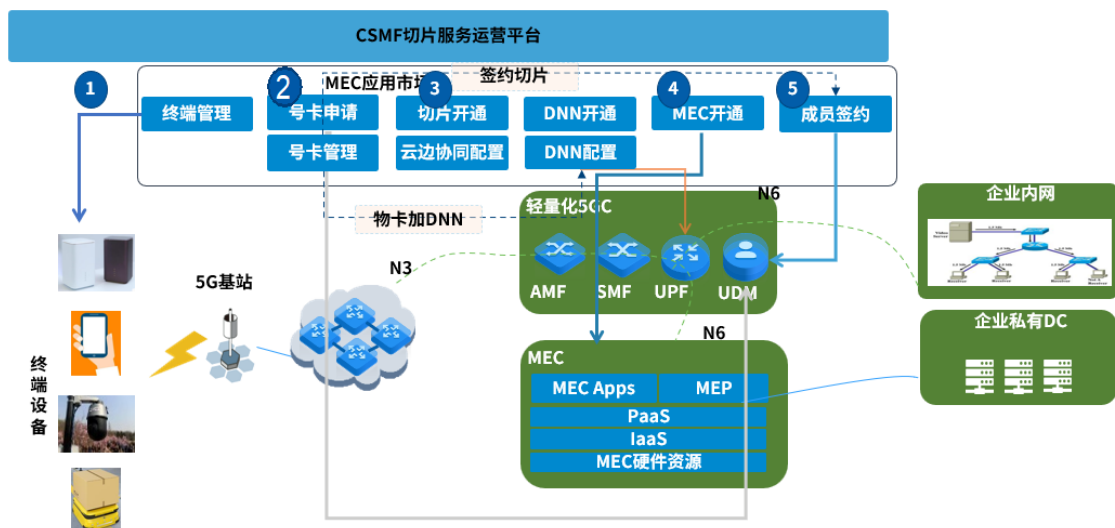


图6-4 融合切片业务端到端支撑

6.6 网络切片的全生命周期管理

可应用于 5G 网络切片的全生命周期管理，典型场景包括从无到有进行切片设计形成切片模板，基于切片模板进行切片创建，创建完成后生成切片网络，并可进行全方位的运维保障，可应用于各行业规模较小的专用网络架构。

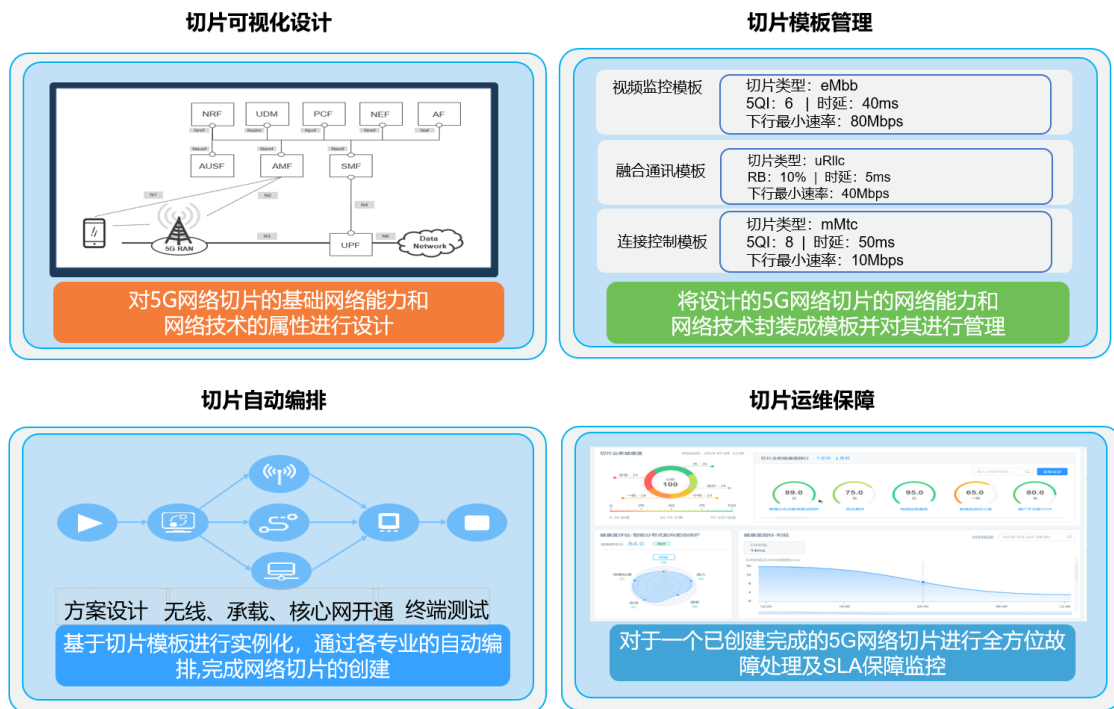


图6-5 网络切片全生命周期管理

6.7 网络切片自动化开通

作为资深的 5G 厂家，具有丰富的厂家适配经验，可基于切片网络原子能力与配置指令的关系，实现切片的网络能力自动化设计、指令转换及配置下发，同时具备核心网域及无线网域的切片自动化开通能力。

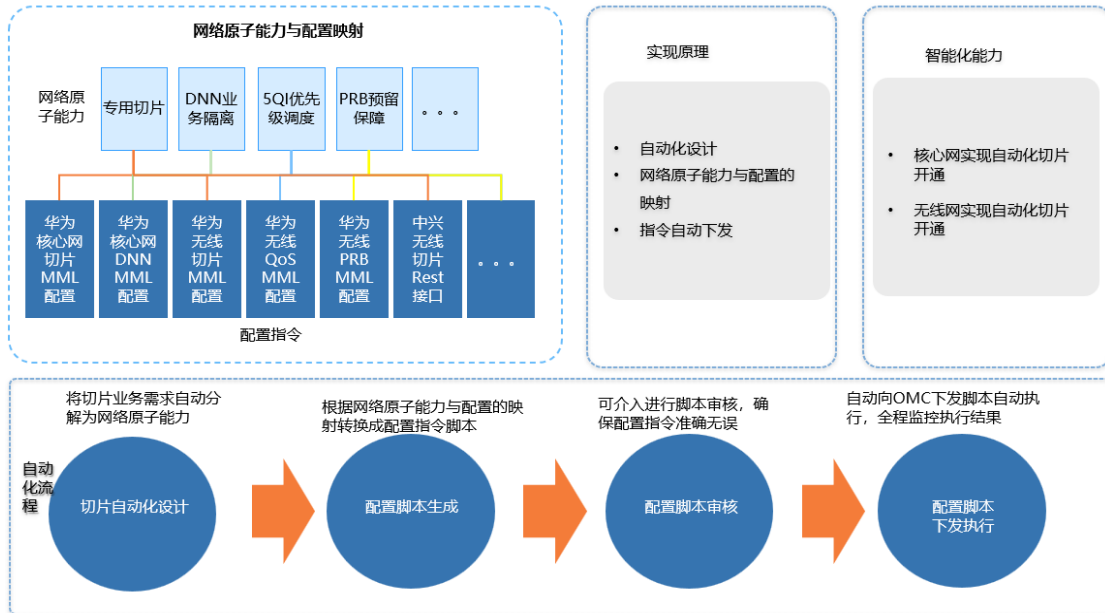


图6-6 网络切片自动开通

6.8 云网业务一体化开通

依托业务编排的云网业务流程设计和业务流程运行能力，将云、网进行统一编排并自动下发配置，提供云网一站式开通、自服务管理及可视化运维等能力，支撑通信行业的网带云、以云促网、多云多网的云网协同建设目标。

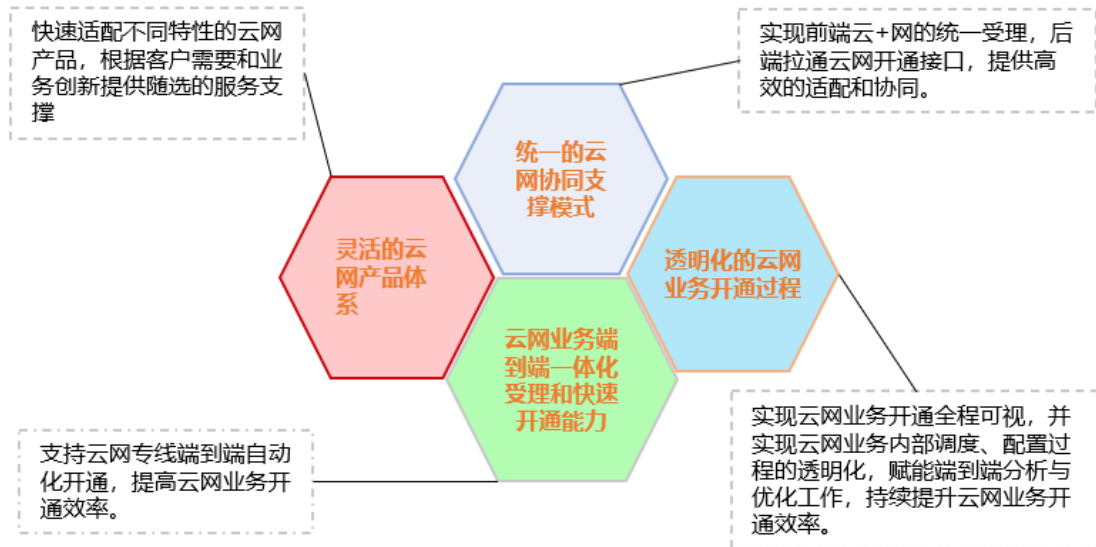


图6-7 云网业务一体化开通

6.9 互联网业务端到端开通

依托业务编排的业务流程可编排可设计能力，整体提高互联网开通效率，提供高效、灵活的互联网业务开通支撑手段，通过系统自动化、智能化能力的提升，向客户与业务赋能，实现业务的快速交付，为客户提供敏捷、定制、差异化的服务。

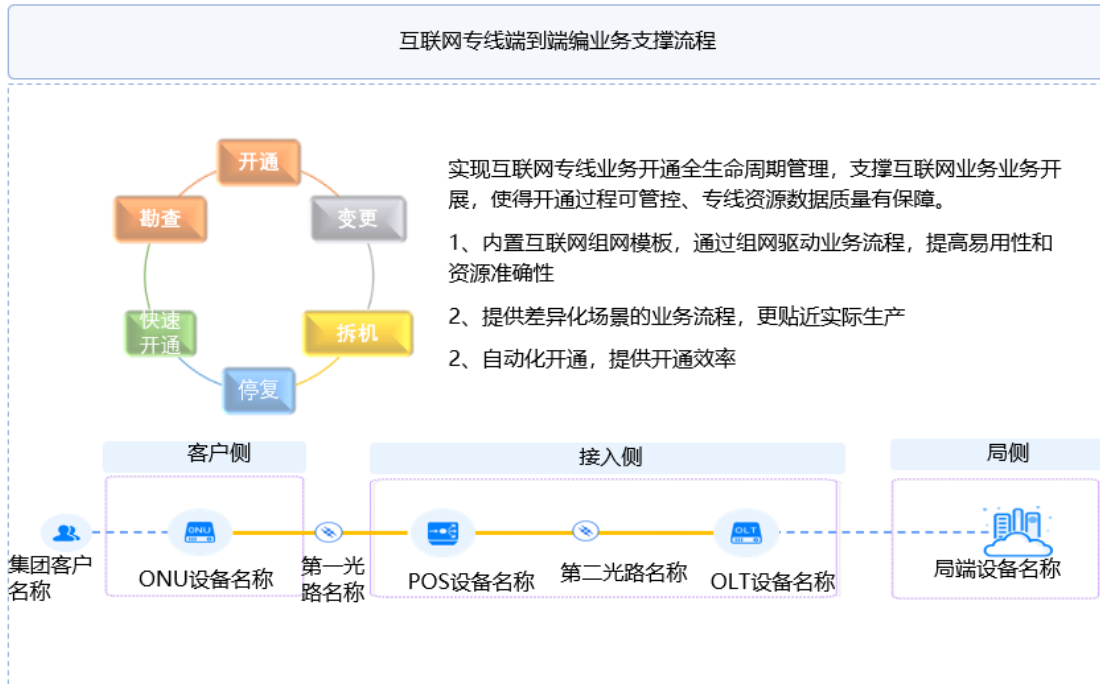


图6-8 互联网业务端到端开通

6.10 双域专网多 DNN 自动化编排管理

双域专网多 DNN 方案是双域专网的高阶分流方案，基于多条 DNN 链路实现双域专网中流量调度。通过资源自动分配及业务配置自动下发，提升系统自动化能力，满足客户 SLA 时限要求。



图6-9 双域专网多 DNN 自动化编排管理

6.11 5G LAN 跨厂家编排管理

支持跨厂家跨UPF的编排调度能力,实现5G LAN业务跨区域的组内通信,包括卡—卡通信及卡—平台通信,整体提升5G新业务的开通效率及业务覆盖范围。

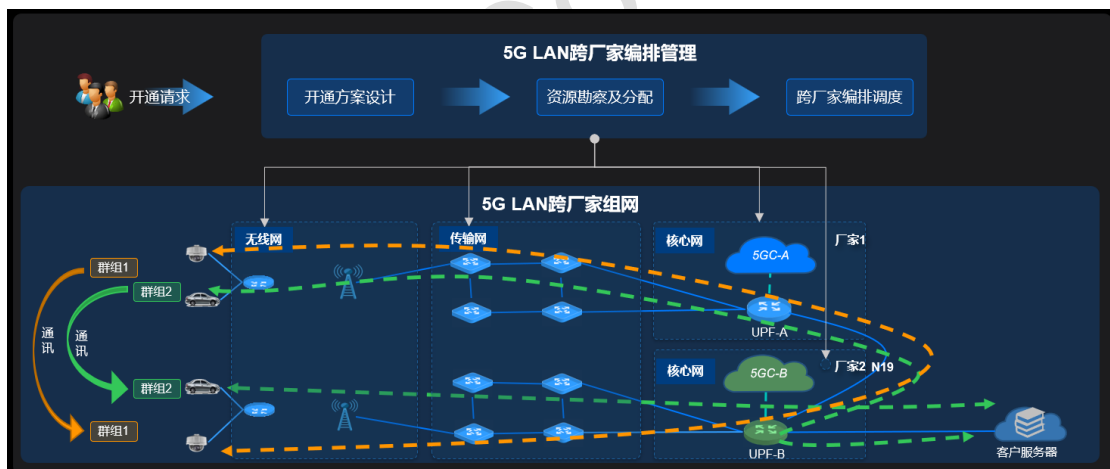


图6-10 5GLAN 跨厂家编排管理

6.12 基于互联网的千里眼云视讯开通

提供基于互联网专线的千里眼、云视讯业务售中定单开通（业务开通）、售中/后定单变更（业务调整、业务取消）的一体化业务支撑。

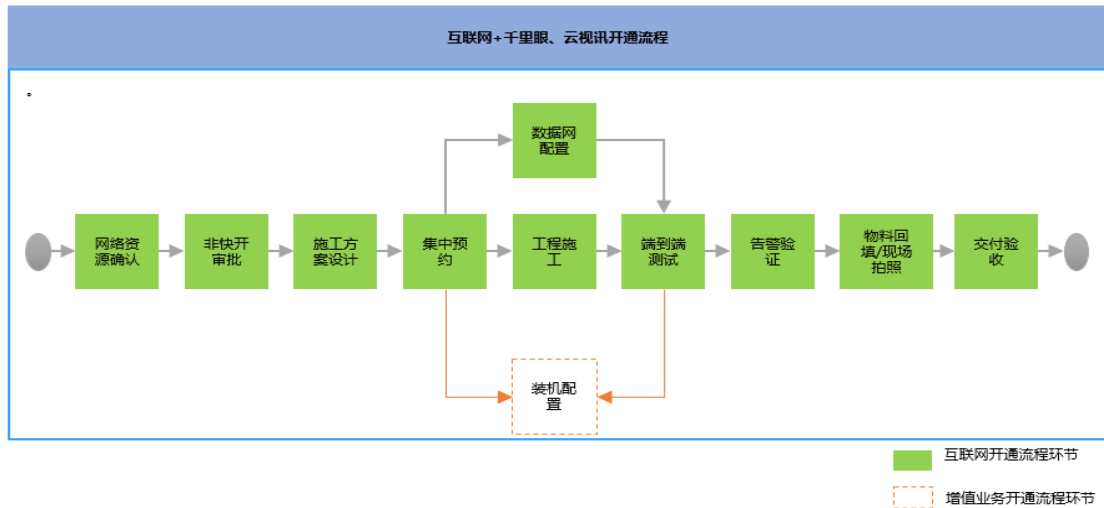


图6-11 基于互联网的千里眼云视讯开通

6.13 业务需求智能管理

创新模式下的业务需求智能管理简化了需求收集与分析环节，实现跨部门信息的高效集成，快速捕捉核心诉求，便于业务与技术团队协同产出高质量资料，提升新业务支撑效率。

- 交互式需求收集，精准理解业务意图。
- 智能化需求分析，自动转化资源需求。
- 自动化方案生成，提高方案生成效率。

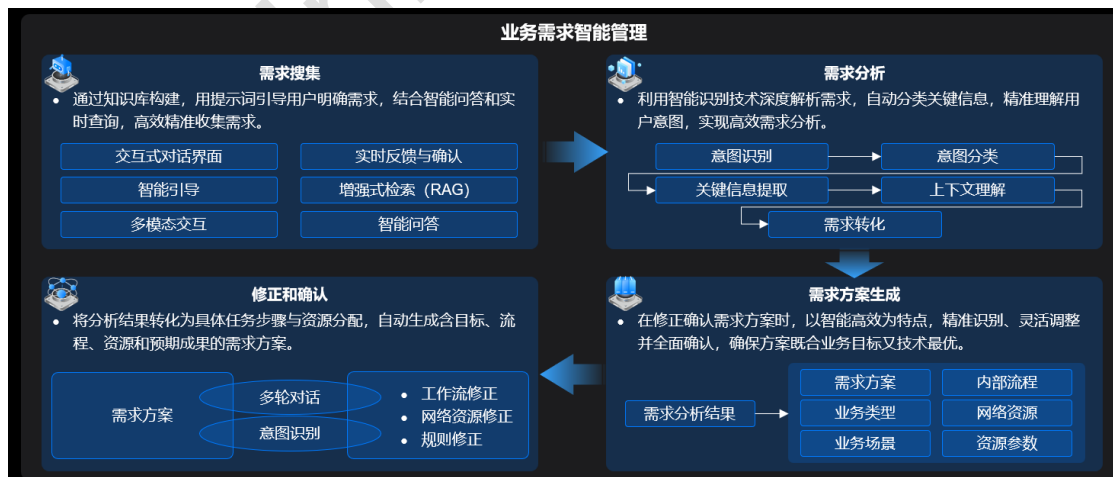


图6-12 业务需求智能管理

6.14 业务流程智能设计

智能化的业务流程设计，通过大模型的推理和自主学习能力，实现复杂业务流程的构建，大幅缩短业务设计的周期，快速支撑新业务上线。

智能构建业务流程：

- 业务诉求分析和理解：通过大模型意图识别和 RAG 技术，深入理解需求输入或需求方案的业务诉求和业务特性，输出业务的网络和业务流的目标、关键节点、输入输出等。
- 流程节点与路径推理：基于大模型对业务诉求的推理结果，结合知识库资源，智能推导出业务流程的各个节点和路径。通过自主学习技术持续提升推理的准确性。

智能匹配网络服务和网络能力：

- 智能匹配与检索：基于推导出的业务流程中的环节要素及业务服务要素，快速检索出与之相匹配的网络服务。
- 精准转化与映射：自动匹配网络服务后，检索增强技术能够进一步将这些服务精准地转化为网络能力。

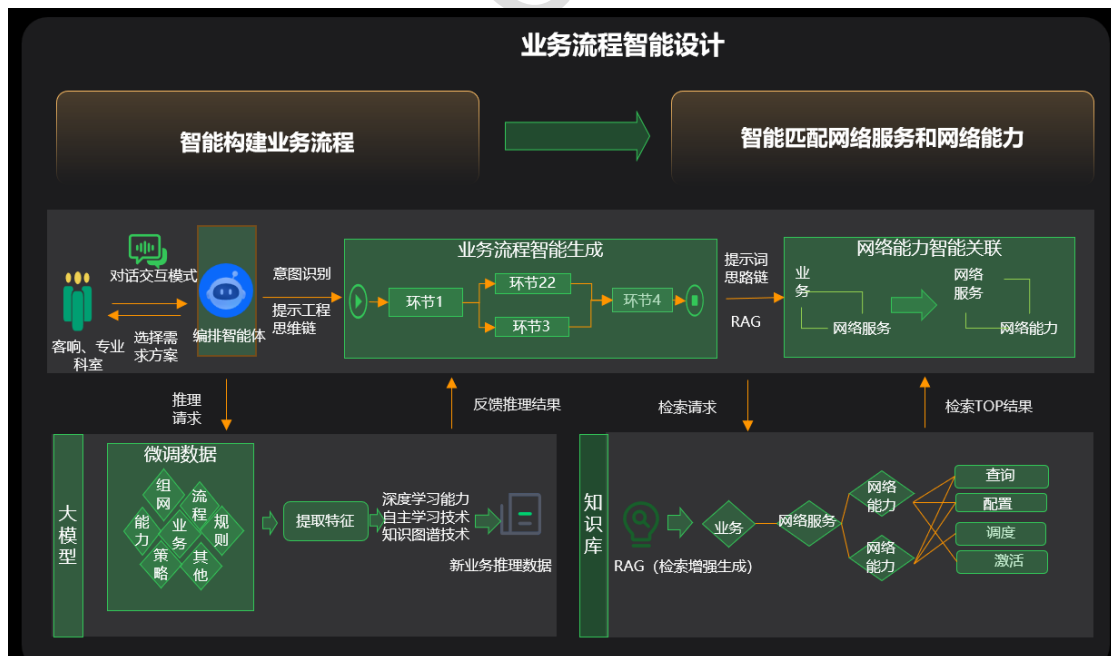


图6-13 业务流程智能设计

6.15 业务编排故障自愈

业务编排故障自愈集故障感知、智能分析、预警管理、自动恢复于一体，支持多种呈现方式和报告生成能力，助力用户高效处理业务开通故障，提升运维效率与质量，实现智能化运维管理。

- **故障感知**:是保障业务连续性和系统稳定性的核心模块,通过实时采集、分析基础设施及应用的运行数据,结合性能监控与告警管理,实现故障的快速发现、定位与通知,帮助运维团队及时响应并降低业务影响。
- **智能预警策略**:深度融合大模型(LLM)和RAG技术,通过多维度规则实时监控业务状态,利用思维链技术自动完成故障分析、修复方案生成及验证。
- **业务故障自动处理**:实现业务故障的智能感知、诊断与自愈,通过实时监控业务指标,自动识别异常并触发处理流程。系统利用大模型(LLM)进行根因分析,结合RAG技术匹配历史故障案例,快速生成修复方案并自动执行。
- **故障报告知识管理**:通过标准化模板、智能规则引擎和历史数据分析,构建完整的故障知识体系。系统提供可定制的报告模板,支持自动化生成包含故障现象、根因分析和解决方案的结构化报告;基于预置规则库实现故障智能分类与关联分析,快速匹配相似历史案例;通过历史数据沉淀与挖掘,持续优化故障处理策略,形成可复用的知识库。



图6-14 业务编排故障自愈

7 产品差异化优势

网络和业务编排系统基于亚信成熟的通信人工智能平台，通过统一 PaaS (Platform as a Service) 平台赋能，能够无缝对接已有的 BSS (Business Operation Support System) 及其他 OSS (Operation Support System) 管理域系统，适配不同领域厂家设备，为客户提供极具竞争力的服务。

7.1 自智网络能力

基于自智网络成效指标和等级特征，利用 AI 大模型技术，支持编排方案的智能设计、勘查和开通流程的智能编排、策略与规则的智能配置，实现业务的自动勘查和自动开通，自智网络等级达到 L4。

7.2 全业务支撑能力

具备丰富的全业务支撑能力，不仅支持传统的集客专线，新兴的 5G 切片、双域专网等全业务的编排，更能创新地支持算力网络和 5G LAN 等前瞻性业务的编排，可为业务提供全面的业务支撑能力。

7.3 灵活可定制化业务编排

利用业务和网络资源的灵活编排能力，通过对业务流程和策略、网络拓扑和配置、跨系统集成和协同的建模、设计与配置，快速支撑运营商和行业用户的网络与业务场景，使业务具备高效、弹性和创新能力。

7.4 可视化运维

使用可视化建模及设计工具构建传统业务、云网业务、5G 新网络等可视化运维能力，以流程为主线，实现流程全透明、角色全覆盖、信息全推送。

8 场景解决方案

亚信科技网络和业务编排系统广泛应用于各类行业的 5G 网络切片编排与运维、5G 双域专网业务开通、跨区域漫游双域专网开通、GBR (Guaranteed Bit Rate) 专载业务开通、5G 入边缘云业务开通、5G LAN (5G Local Area Network) 业务开通、云网业务开通、IMS (IP Multimedia Subsystem) 语音业务开通、SD-WAN (Software-Defined Wide Area Network) 业务开通、OTN 业务开通、跨域 OTN 场景和小型化 OTN 场景业务开通等的设计、自动化拉通、运维监控的业务场景，为行业用户提供各类业务服务。

8.1 5G 网络切片编排与运维

基于网络和业务编排系统的统一底座，通过子切片管理器设计不同的切片模板，实现切片的开通以及全生命周期的运维与管理，满足垂直行业用户在不同场景下的业务需求。

8.1.1 5G 网络切片编排与运维应用场景

5G 专网业务基于 5G 的大带宽、低时延、高可靠性及对于切片和边缘计算的支持能力，面向不同的需求场景，为工业用户提供可定制的 5G 专网解决方案，满足各类应用的差异化网络需求，主要包括：大带宽需求、高可靠性需求、超低时延需求、定制化网络需求、高安全和强隔离需求。

5G 专网的业务模式可以分为三个等级，分别是：优享模式、专享模式、尊享模式。三个等级的网络差异化能力组合逐步增多，服务质量逐步递增，网络专用化程度和隔离度逐步提高。

- 优享：无线频率与 5G 公众网共享，采用专用 DNN、QoS (Quality of Service) 优先调度或核心网切片，实现业务加速和业务隔离。
- 专享：新建用户面下沉到区县或企业园区，提供低时延、数据不出场和边缘计算等能力。
- 尊享：为客户提供专用覆盖或专用频率，保障业务质量，提供业务隔离、低时延、数据不出场、边缘计算、上行增强等能力。

5G 网络切片业务开通包括切片开通勘查、切片开通流程、切片变更勘查、切片变更流程、切片停闭流程。

8.1.2 5G 网络切片编排与运维业务需求

对于行业客户的切片业务需求，通过规划设计不同的切片模板满足不同的切片业务需求，再通过无线、传输和核心网的子切片管理器实现切片的开通以及全生命周期的运维与管理。

8.1.3 5G 网络切片编排与运维方案

- 针对多样的切片业务需求，设计对应的切片模板，包括切片实例化需要的资源模型、配置模型、策略模型，以及相关的流程脚本。
- 根据切片模板的要求，自动进行调度和编排，支撑切片实例的创建、删除、更新、激活、去激活等全部生命周期操作。
- 面向切片业务和切片实例，提供告警、性能的实时监控。
- 存储客户、切片业务、切片实例关联的网元资源情况，能够展现任意切片的端到端的资源拓扑。
- 实现端到端切片核心网、无线网、传输网各专业域的自动化配置工作。

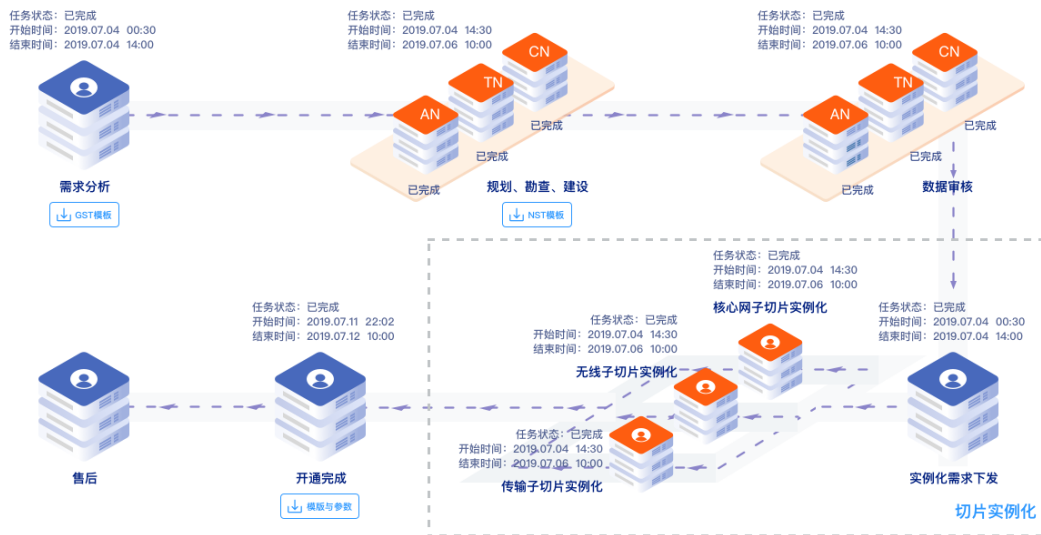


图8-1 5G 网络切片端到端开通

8.2 5G 双域专网业务开通

基于网络和业务编排系统的统一底座，提供 5G 双域专网的运营能力，实现双域专网业务的勘查、开通、变更、停闭和成员管理等全生命周期管理服务。

8.2.1 5G 双域专网业务开通应用场景

随着 5G 专网业务不断拓展，5G 垂直行业新增 ToBToC 双域需求：校园、各级政府、企业广泛存在 ToC 终端用户“不换卡、不换号”访问企业/校园内网及互联网需求，提升内网访问便利性和安全性，实现 2C 和 2B 业务的双跨与共融。

8.2.2 5G 双域专网业务开通业务需求

5G 双域专网业务包括勘查、开通、变更、停闭和成员管理等全生命周期管理服务，实现业务的线上化开通和运营，支撑政企快速拓展业务，系统支持如下分流方式：

- ULCL (UpLink Classifier) 分流方式：插入 ULCL UPF (User Plane Function) 进行目的 IP 识别，内网流量通过边缘 UPF 疏导，公网流量从通用 UPF 出口。
- DNN 分流方式：为园区用户签约园区专用 DNN，通过专用 DNN 进行本地业务疏导。

8.2.3 5G 双域专网业务开通方案

基于统一的编排基座，实现 5G 双域专网业务设计编排及生命周期管理能力。

- 5G 双域专网资源勘查：基于 5G 切片承载网络，实现在 5G 垂直行业个人 ToC 终端访问企业/园区内网及互联网的需求，满足 5G 双域专网资源勘查管理要求。
- 5G 双域专网业务开通：基于 5G 切片承载网络，实现在 5G 垂直行业个人 ToC 终端访问企业/园区内网及互联网的需求，满足 5G 双域专网编排管理、方案设计及业务开通要求。

- 5G 双域专网业务停闭：基于 5G 切片承载网络，实现在 5G 垂直行业个人 ToC 终端访问企业/园区内网及互联网的需求，满足 5G 双域专网业务删除及资源释放管理要求。

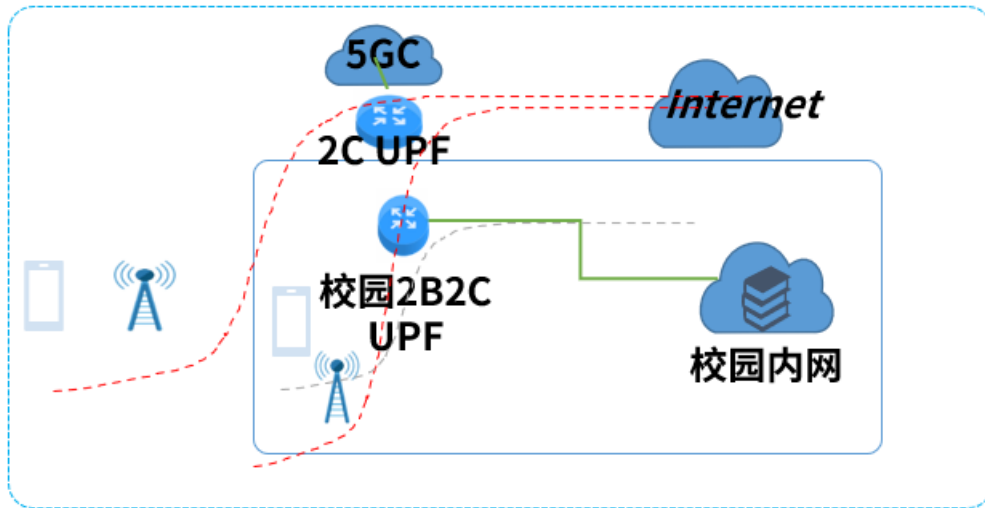


图8-2 5G 双域专线开通

8.3 跨区域漫游双域专网开通

打通客户归属地与漫游地间用户面数据链路，实现用户跨区域漫游的双域专网业务编排管理，满足异地客户内网与互联网的访问需求。

8.3.1 跨区域漫游双域专网开通应用场景

随着 5G 专网业务的深入拓展，越来越多的客户提出了漫游访问的场景诉求，包括跨地市及跨省漫游访问内网及互联网的场景，通过移动网络实现异地访问客户内网及互联网的需求。

8.3.2 跨区域漫游双域专网开通业务需求

跨区域漫游双域专网开通支持跨区域漫游双域专网开通管理功能，支持跨区域漫游双域专网变更管理功能，支持跨区域漫游双域专网停闭管理功能。

8.3.3 跨区域漫游双域专网开通方案

基于网络和业务编排系统，实现跨区域漫游双域专网开通管理、跨区域漫游双域专网变更管理、跨区域漫游双域专网停闭管理。

- 跨区域漫游双域专网开通管理: 支持跨区域漫游双域专网业务开通管理，满足固定用户跨地市及跨省漫游访问内网及互联网的需求。通过签约 5G 双域专网业务，在用户漫游情况下，通过移动网络实现异地访问政务内网。
- 跨区域漫游双域专网变更管理: 支持跨区域漫游双域专网业务变更管理，包括修改 ULCL 策略、修改 GRE（General Routing Encapsulation）隧道参数信息两种变更业务场景。
- 跨区域漫游双域专网停闭管理: 支持跨区域漫游双域专网业务停闭管理，通过网络侧业务配置数据的自动删除实现释放业务占用的网络资源。

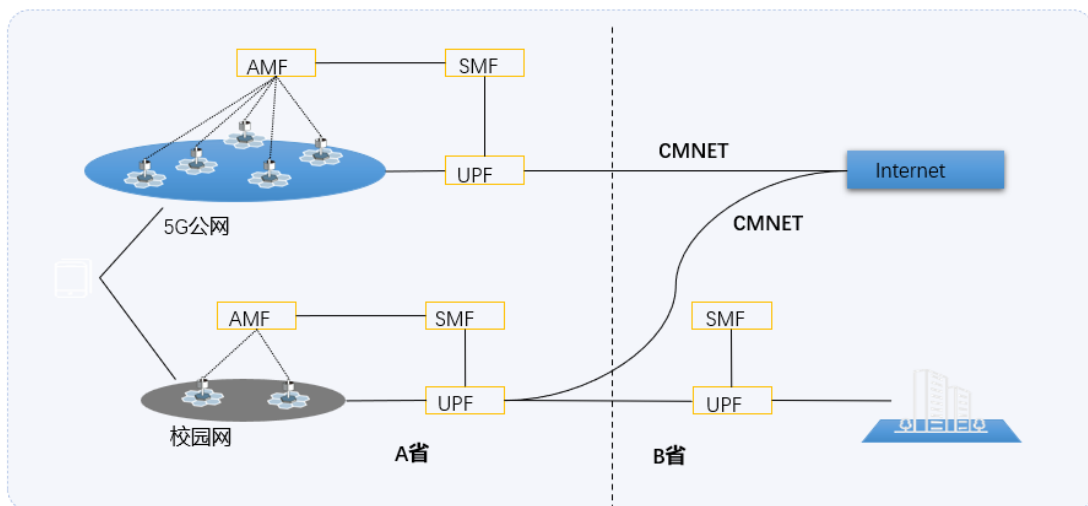


图8-3 跨区域漫游双域专网开通

8.4 GBR 专载业务开通

通过对 GBR 专载业务的编排设计，制定高效可靠的业务开通流程，输出开通配置必需的业务参数、配置脚本，实现业务开通的自动化，提升 5G 切片产品的支撑能力。

8.4.1 GBR 专载业务开通应用场景

随着 5G 专网产品体系在全国范围推广商用,客户对于专载的需求逐步增长,包括 GBR 专载业务资源自动分配、GBR 专载业务配置指令自动生成、GBR 专载业务自动开通,满足实时性要求较高的业务。

8.4.2 GBR 专载业务开通业务需求

GBR 专线业务开通包括 GBR 专载业务资源自动分配、GBR 专载业务配置指令自动生成、GBR 专载业务自动开通。

8.4.3 GBR 专载业务开通方案

基于网络和业务编排系统,实现以下 GBR 专载业务的以下功能:

- GBR 专载业务资源自动分配:支持 GBR 专载业务资源的自动分配,包括 SMF 设备资源及 UPF 设备资源的自动分配。
- GBR 专载业务配置指令自动生成:支持 GBR 专载业务配置指令自动生成,包括 SMF 设备的 GBR 专载配置指令及 UPF 设备的 GBR 专载配置指令。
- GBR 专载业务自动开通:支持 GBR 专载业务自动开通,网络可以根据预设的业务策略和规则,自动开通 GBR 专载业务。

8.5 5G 入边缘云业务开通

基于网络和业务编排系统的统一底座,对 5G 入边缘云业务的勘查、开通流程进行编排设计,提升 5G 入边缘云业务自动化开通调度能力,满足客户对该业务的快速线上开通需求。

8.5.1 5G 入边缘云业务开通应用场景

终端用户通过 5G 接入专用 DNN,路由至核心网 UPF 汇聚,封装 GRE 后通过网 PE 接入云专网,通过云专网接入运营商边缘云或客户私有云,可应用于智慧工厂、数据上云、公安巡检执法等场景。

8.5.2 5G 入边缘云业务开通业务需求

5G 入边缘云业务开通包括 5G 入边缘云业务资源勘查、5G 入边缘云业务开通调度。

8.5.3 5G 入边缘云业务开通方案

基于网络和业务编排系统，实现 5G 入边缘云业务的以下功能：

- 5G 入边缘云业务资源勘查：实现 5G 入边缘云业务的资源勘查，包括 5G 网络切片所涉及的核心网、无线网、传输网资源勘查及入边缘云的云专网资源勘查。
- 5G 入边缘云业务开通调度：实现 5G 入边缘云业务的开通调度，包括相关专业资源的分配，以及分段调用核心网工作台、无线工作台、传输工作台、IP 工作台的能力，实现 5G 入边缘云业务的自动开通。

8.6 5G LAN 业务开通

通过对 5G LAN 业务的编排设计，制定高效可靠的资源勘查、业务开通流程，实现资源勘查和业务开通的自动化，提升该业务的产品支撑能力。

8.6.1 5G LAN 业务开通应用场景

工业互联网与电力能源行业在远程设备操控、AGV (Automated Guided Vehicle) 控制、电网差动保护、配线自动化等场景，存在终端互访、灵活柔性组网、高可靠等需求，其中网络支持二层通信是共性刚需，传统光纤接入、WIFI 接入、5G 专网+AR 路由等方案存在施工复杂、连续覆盖差、成本高等方面问题。基于 5G 现网能力的 5G LAN 组网解决方案，可以提供低成本、便捷的二层/三层通信终端互访能力。

8.6.2 5G LAN 业务开通业务需求

5G LAN 业务开通包括 5G LAN 业务开通资源管理、5G LAN 业务开通资源自动勘查、5G LAN 业务开通资源自动分配、5G LAN 业务开通调度。

8.6.3 5G LAN 业务开通方案

基于网络和业务编排系统，实现 5G LAN 业务的以下功能：

- 5G LAN 业务开通资源管理：实现 5G LAN 业务开通资源的维护管理。业务开通资源包括 5G LAN 隧道地址资源、组 ID 资源、VPN (Virtual Private Network) 资源。
- 5G LAN 业务开通资源自动勘查：接收资源勘查请求，自动启动勘查流程，实现 5G LAN 业务开通资源的自动勘查。
- 5G LAN 业务开通资源自动分配：接收业务开通请求，自动启动开通流程，实现 5G LAN 业务开通资源的自动分配。
- 5G LAN 业务开通调度：自动调用底层网络对外开放的能力，实现 5G LAN 业务的自动开通。

8.7 云网业务开通

基于网络和业务编排系统的统一底座，提供云网业务的勘查、开通、变更、停闭等全生命周期管理服务，满足用户日益增长的云网业务需求。

8.7.1 云网业务开通应用场景

云网业务基于网络基础资源及服务能力，为用户提供从企业站点访问云资源的安全、可靠、一站式、可统一管理的省内入云专线服务。支持通过 PON、PTN、OTN、SPN (Slicing Packet Network) 入云，通过丰富的网络场景和技术协议，满足不同用户的各类需求。

云网业务开通场景包括云网专线的勘查、开通、变更、停闭等业务场景。

8.7.2 云网业务开通业务需求

云网业务在开通过程中存在以下需求和痛点：

- 一体化编排能力不足：云网业务的端到端自动化编排调度能力不足，网和云的开通割裂隔离，流程长，交付周期长，客户感知差。城域网的入云段缺少自动化开通手段。

- 自动化开通能力低：不具备云间/接入网络自动化配置能力，业务需要线下人工激活，开通效率低。
- 不具备“网调云”能力：传统模式是云+网分别订购，入云网络开通方案不完善，开通支撑不灵活，云、网开通协同困难，不具备“网调云”能力。
- 服务过程不透明：售中、售后过程的协同，以人工沟通为主。资源信息展示，缺少端到端的云网综合展现。

8.7.3 云网业务开通方案

在云网业务开通场景下，依托业务编排的云网业务流程设计和业务流程运行能力，将云、网进行统一编排并自动下发配置，提供云网一站式开通、自服务管理及可视化运维等能力，实现通信行业的网带云、以云促网、多云多网的云网协同建设目标。

- 云和网一体化编排：云网编排集中纳管集团云、省内云、边缘云的云资源和网资源，并统一定义、封装和编排，形成统一、敏捷、弹性的资源供给体系，实现云网业务一体化编排。
- 云网资源协同互调：打通“网调云”接口，实现网侧可同步一站式开通云业务，实现云网资源调度双入口。
- 一站式自动开通：提供云网业务的端到端自动化编排调度能力，强化云间/接入网络的自动化配置能力，通过业务编排系统对接传输工作台、IP工作台、云管平台。
- 服务透明化：提升面向政企行业云网业务开通的服务支撑水平，提供业务开通过程的精细化管理，实现对云网业务一站式开通过程的全程透明化，构建面向政企行业云网业务一体化开通过程的调用能力。

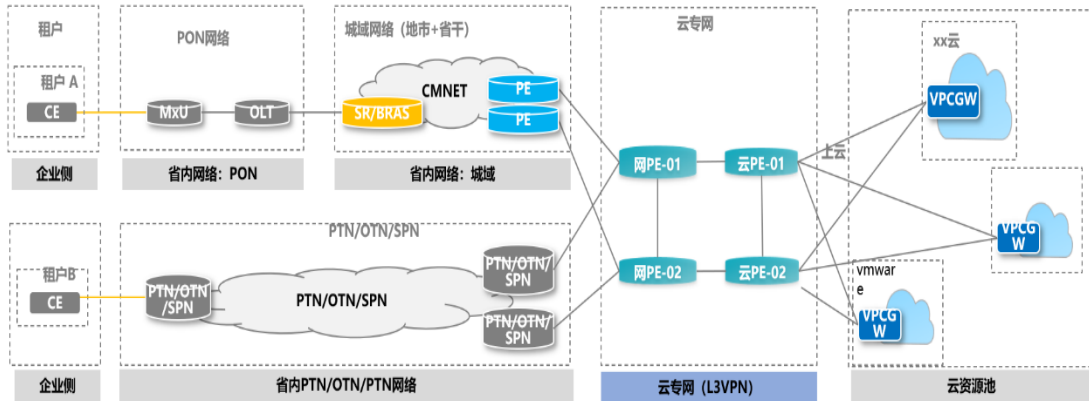


图8-4 云网业务开通

8.8 IMS 语音业务开通

基于网络和业务编排系统的统一底座，提供 IMS 语音业务的运营能力，实现 IMS 语音业务的勘查、开通、变更、停闭等全生命周期管理服务，支撑政企快速拓展业务。

8.8.1 IMS 语音业务开通应用场景

IMS 语音业务是 IMS 架构的综合信息网业务的一种，语音质量达到固话品质，安全性更高，业务功能更多，业务捆绑灵活，IMS 网络可融合固话、数据、多媒体业务，设备维护方便。支持基本固话业务、传真业务、话机短号设置（免费互打）、个性化语言导航、多媒体彩铃、简易呼叫等。

IMS 语音业务开通包括业务勘查、业务开通、业务变更、业务暂停、业务恢复、业务退订等场景。

8.8.2 IMS 语音业务开通业务需求

IMS 语音业务开通过程中，存在一体化编排设计能力不足、支撑业务场景能力不足、自动化开通能力低、服务过程不透明等问题，客户需要一套具有业务流程设计、运行、监控与数据管理能力的支撑软件。

8.8.3 IMS 语音业务开通方案

IMS 语音业务开通是基于亚信科技网络和业务编排系统的统一底座，提供 IMS 语音业务的运营能力，实现 IMS 语音业务的勘查、开通、变更、停闭等全生命周期管理服务，支撑政企快速拓展业务。

- 自动勘查：利用智能化手段，结合业务需求和预置规则自动匹配合适的接入资源，为客户推荐性能优先、成本优先等不同的接入方案。
- 自动开通：具有端到端自动化编排调度能力，通过对接传输工作台、IP 工作台、PON 激活系统等，实现业务端到端自动开通。
- 透明化：业务开通过程全程可视，同时支持端到端资源信息综合呈现。

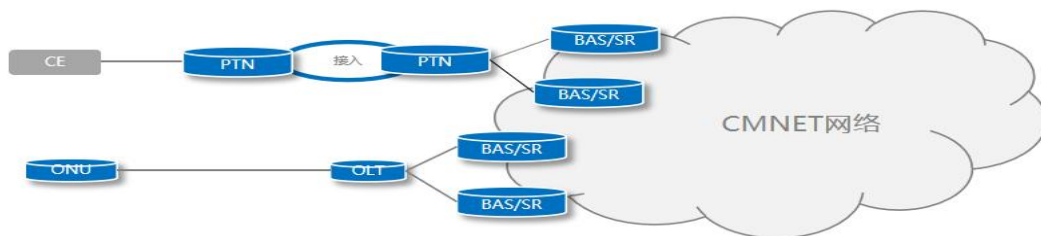


图8-5 IMS 语音业务开通

8.9 SD-WAN 业务开通

基于网络和业务编排系统的通用设计编排能力，支撑 SD-WAN 多个业务场景编排和生命周期管理，最大程度实现业务快速上线。

8.9.1 SD-WAN 业务开通应用场景

SD-WAN 业务是通过 SD-WAN 技术为客户提供组网服务，由 SD-WAN 网络承载，通过 IPSec、VXLAN 等 Overlay 技术建立用户数据传送通道，为用户提供广域网的虚拟连接，帮助用户实现数据、语音、视频等多种业务在 SD-WAN 网络内传送。

SD-WAN 业务开通包括 SD-WAN 组网开通、SD-WAN 入云开通、SD-WAN 国际快线开通 3 种场景。

8.9.2 SD-WAN 业务开通业务需求

SD-WAN 提供组网服务，正在逐步替代大中企业的 MPLS VPN (Multiprotocol Label Switching Virtual Private Network) 组网和中小企业的 IPSec 组网。SD-WAN 服务提供者众多，传统运营商的相关产品收入将受到影响，因此，传统运营商正在加快 SD-WAN 业务发展。早期的 SD-WAN 业务开通过程自动化程度低、开通周期长，需要新建 SD-WAN 业务流程作为支撑。

- SD-WAN 业务开通过程自动化程度低：早期的 SD-WAN 业务开通过程中，VPN 和 CPE 的配置需要线下人工操作，业务开通过程自动化程度低。
- SD-WAN 业务开通周期长：由于业务开通过程缺少流程支撑，定单中的业务需求信息不能及时、准确地下发给装维人员，造成业务开通周期长。

8.9.3 SD-WAN 业务开通方案

基于网络和业务编排系统的流程设计与编排能力，快速实现 SD-WAN 组网、SD-WAN 入云、SD-WAN 国际快线这 3 种场景下的业务开通，提升业务开通过程自动化能力，缩短业务开通时长，提高业务开通质量，为 SD-WAN 业务的快速发展提供有力支撑。

- 支持 SD-WAN 组网业务工单转派、CPE 配置下发与自动激活。
- 支持 SD-WAN 入云业务工单转派、CPE 配置下发与自动激活，以及云内资源开通。
- 支持 SD-WAN 国际快线业务工单转派、CPE 配置下发与自动激活。

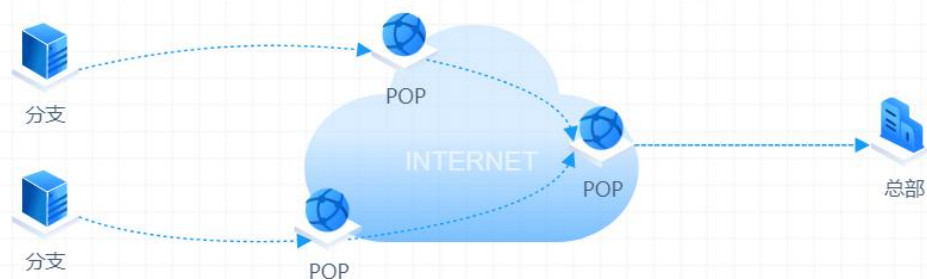


图8-6 SD-WAN 组网图

8.10 OTN 业务开通

针对 OTN 专线的特点，网络和业务编排系统提供灵活、快捷的流程配置能力，以及开通过程监控能力，为 OTN 专线提供全流程端到端开通过程支撑。

8.10.1 OTN 业务开通应用场景

OTN 专线是基于全光传输网络为党政军、金融等高价值客户提供高品质网络连接服务。产品具有以下四个特性：

- 超低时延：OTN 专网在骨干时延 0.6ms，本地时延 2ms，通过 SDN 智能算法及 ASON 重路由可视，为客户提供最短路径直达，确保时延最优。
- 超高可靠：专网专用，实现 AAAA 级保障。
- 超大带宽：基于 VC-OTN 技术为客户提供 2M-100G 弹性带宽。
- 超强保障：天然硬管道，物理隔离，全程独享资源，业务强保障。

OTN 业务开通包括 OTN 专线勘查、专线开通、专线变更提/降速、专线变更停/复机、专线变更移机、专线变更客户 SLA 服务/业务保障等级调整、专线拆除场景。

8.10.2 OTN 业务开通业务需求

OTN 业务开通过程中，存在以下需求和痛点：

- 一体化编排能力不足：OTN 专线的端到端自动化编排调度能力不足，流程长，交付周期长，客户感知差。
- 自动化开通能力低：自动化勘查能力不高，勘查耗时耗力。自动化开通程度不高，资源无法自动分配，OTN 设备无法自动激活，开通效率不高。
- 缺少自服务能力：专线不能按需申购，客户不能按需调整带宽，业务调速中断，耗时长，客户体验差。
- 开通过程不透明：服务过程不透明，售中、售后过程的协同以人工沟通为主。缺少端到端的资源综合展现。

8.10.3 OTN 业务开通方案

依托网络和业务编排系统的业务流程可编排可设计能力，提供高效、灵活的 OTN 专线开通支撑手段，通过系统自动化、智能化能力的提升，向客户与业务赋能，实现业务的快速交付，为客户提供敏捷、定制、差异化的服务。

- OTN 专线端到端编排设计能力：提供 OTN 专线一点设计和配置，通过自动配置动态完成产品业务加载，实现 OTN 专线全业务、全流程的编排。
- 智能化资源勘查：基于最小跳数、最小时延、资源均衡、最优成本等勘查策略管理能力和 OTN 自动算路能力，实现秒级自动勘查。
- 智能化快速开通：提供自动生成最优路径、自动生成开通方案、自动生成业务配置、自动业务下发等能力，实现 OTN 专线的自动化快速开通。
- 客户自服务：专线支持按需申购，带宽无损调整，端到端专线快速发放，分钟级业务开通体验。

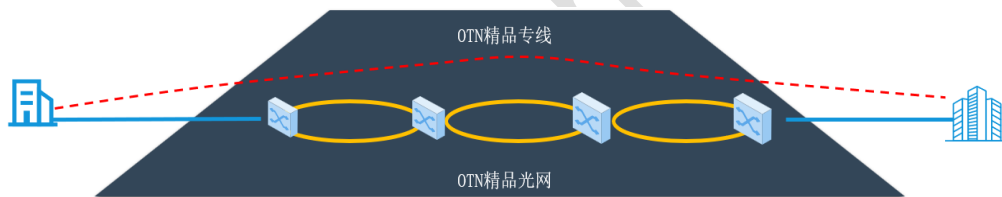


图8-7 OTN 业务组网

8.11 跨域 OTN 场景和小型化 OTN 场景业务开通

基于网络和业务编排系统的统一底座，提供跨域 OTN 场景和小型化 OTN 场景下的业务资源勘查、业务开通等服务，满足客户对该业务的快速线上开通需求。

8.11.1 跨域 OTN 场景和小型化 OTN 场景业务开通应用场

景

随着 OTN 业务在全国范围内推广，客户对于跨域 OTN 场景和小型化 OTN 场景的业务需求迅速增多，为了满足客户对该业务的快速线上开通需求，需要实

现跨域 OTN 场景和小型化 OTN 场景的业务自动勘查和方案设计，以及业务自动发放功能。

8.11.2 跨域 OTN 场景和小型化 OTN 场景业务开通业务需求

跨域 OTN 场景和小型化 OTN 场景业务开通包括跨域 OTN 场景和小型化 OTN 场景的自动勘查和方案设计、跨域 OTN 场景和小型化 OTN 场景的业务自动发放。

8.11.3 跨域 OTN 场景和小型化 OTN 场景业务开通方案

基于网络和业务编排系统，实现跨域 OTN 场景和小型化 OTN 场景业务的以下功能：

- 跨域 OTN 场景和小型化 OTN 场景的自动勘查和方案设计：支持资源勘查策略管理、A/Z 端资源勘查、端到端路由勘查。
- 跨域 OTN 场景和小型化 OTN 场景的业务自动发放：支持 CPE 施工和上线配置、端到端电路调度和激活。

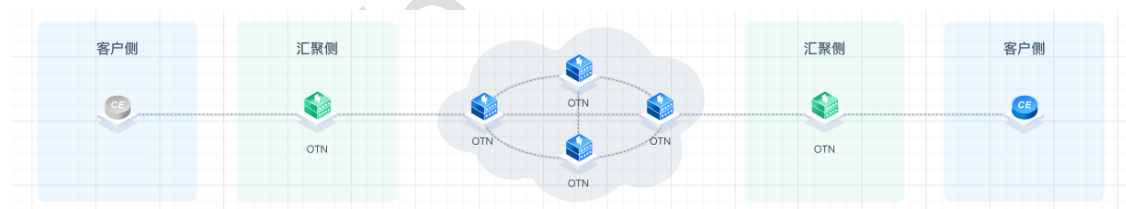


图8-8 跨域 OTN 场景和小型化 OTN 场景业务组网

9 产品客户成功故事

亚信科技网络和业务编排系统已成功应用于某运营商、某垂直行业，实现网络和业务的一体化编排，提高业务开通效率和业务自动化处理能力。

9.1 某运营商集团公司两级业务编排系统

亚信科技网络和业务编排系统为某运营商提供集团一级 CSMF (Communication Service Management Function)、总部业务编排系统、省二级业务编排系统功能，推进客户业务体系的数字化转型。

9.1.1 客户需求

该运营商传统网管架构体系中的业务开通/服务开通系统存在新业务加载慢、业务开通周期长、流程黑盒运行、开通能力分散和复用率低等问题，不能支撑业务的数字化转型、生产力提高、业务创新、智能化运维等要求。

9.1.2 建设方案与成效

承建某运营商集团一级 CSMF、总部业务编排系统、5 省二级业务编排系统，并牵头制定了该运营商的业务开通和管理相关规范，包括 5G 专网、专线、云网等多种业务。



图9-1 某运营商两级业务编排系统

1. 系统方案

亚信科技的业务编排产品是对业务和网络资源的统一编排，提供全业务编排能力、全流程编排能力、网络端到端编排能力、全程可视的能力，实现 5G 专网、专线、云网等众多业务场景编排和生命周期管理，最大程度实现业务快速上线，能力高度复用，场景灵活编排，流程端到端可视。

2. 方案亮点

- 亚信依托网络和业务编排系统的业务可设计流程可编排能力，为客户提供了高效、灵活的业务开通支撑手段。
- 通过系统自动化、智能化能力的提升，向客户与业务赋能，实现业务的快速交付，为客户提供敏捷、定制、差异化的服务。

3. 实现效果

- 实现总部与二级两级架构，用于支撑运营商 5G 专网、专线、云网等多种业务的复杂组网，拉通各网络层次的网络设备。
- 与周边系统配合，通过预置规则实现自动业务审核、自动方案设计、核心网自动化勘查与分配、自动化开通，业务平均开通时长较旧系统缩短 60%。
- 实现各级编排系统的流程可管可控，全程透明化。

4. 硬件和集群规模

本案例的硬件和集群规模如表 9-1 所示：

表9-1 集群规模

模块	虚拟机个数	主机规格				合计		
		vCPU (核)	内存 (GB)	系统盘 (GB)	数据盘 (GB)	vCPU (核)	内存 (GB)	磁盘 (GB)
微服务管理集群	3	8	16	100	500	24	48	1800
数据集群	3	8	32	100	1500	24	96	4800
业务集群	3	8	32	100	500	24	96	1800

5. 数据规模

本案例涉及的数据规模庞大，包含 5000 多万条记录，主要包括客户、定单、业务实例、资源数据、日志记录、图片等。

6. 客户证言

某集团运营商网络部主管：亚信科技一级网络和业务编排系统已经支撑 5G 行业专网、跨省传输、跨国传输、跨省互联网、MPLS VPN 专线、国际政企、呼叫中心、短彩信、云网专线、流量统付、BGP、IDC 等政企业务开通，系统运行良好，自动业务开通时长较旧系统缩短 7%~63%。

9.2 某运营商跨省大区级 NSMF

亚信科技网络和业务编排系统为某运营商提供跨省大区级 NSMF (Network Slice Management Function) 功能，实现客户业务的线上化开通和运营，支撑客户快速拓展业务。

9.2.1 客户需求

该运营商切片业务的开通都是通过工单系统人工流转，开通能力分散，流转过程不透明，根据集约化的原则，急需开发部署网络切片编排系统，实现 5G 切片业务的开通线上化，同时提供 5G 切片业务的全专业性能和告警监控能力。

9.2.2 建设方案与成效

承建某运营商 8 个大区中的 6 个大区 NSMF，实现切片业务的开通和运维保障，已经支撑该运营商实现 6 个大区的切片业务商用。

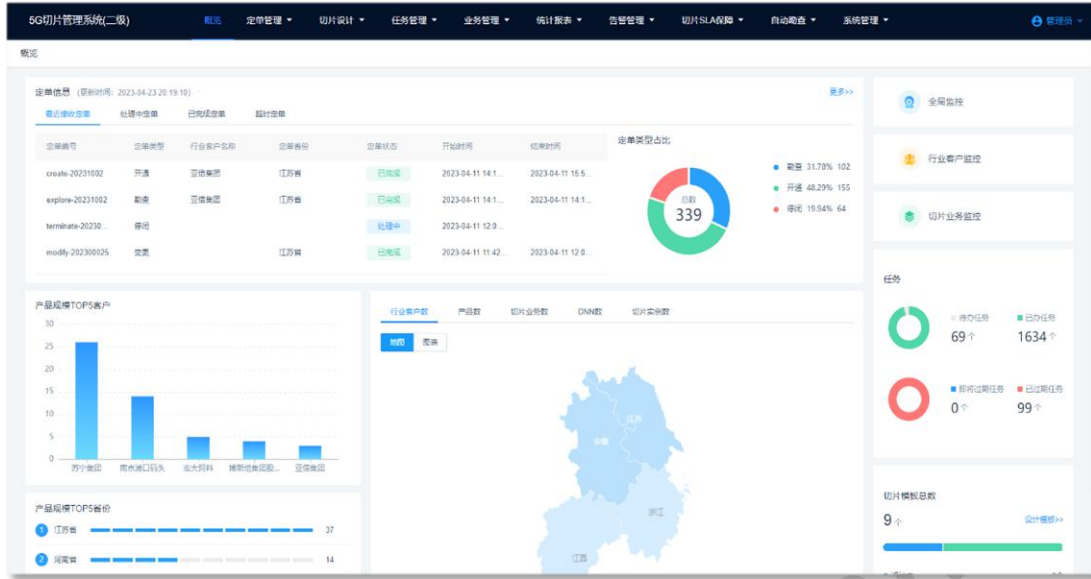


图9-2 某运营商跨省大区级 NSMF

1. 系统方案

- NSMF 系统按大区设置，部署在大区网络云。
- 升级现网无线、传输、核心网管理设备，支持各子域切片功能。
- CSMF 对接政企中台/物联网平台，实现租户切片订购，切片成员签约，话单、计费管理等。
- NSMF 对接大区所辖核心网子切片管理器、各省无线子切片管理器，实现端到端切片生命周期管理。
- NSMF 对接集团云化解析平台、告警平台、承载网综合网管、核心网 NFVO (Network Functions Virtualization Orchestrator)，获取无线/承载/核心网性能、资源数据。
- NSMF 对接资源管理系统，获取无线/承载/核心网资源数据。
- NSMF 对接集团一级 NFVO，向其开放大区无线/承载/核心网资源、性能、告警数据。

2. 方案亮点

- 通过内部的子切片管理器 NSSMF (Network Slice Subnet Management Function) 直接对接专业网管，实现对无线网、核心网、承载网设备的自动配置。

- 提供多维度全生命周期的监控能力、切片业务告警管理和 SLA 保障能力，支撑切片业务的售中、售后运维保障。

3. 实现效果

- 实现切片业务配置自动化，提升政企业务响应时效 35%，减轻省分切片产品开通工作量 27%。
- 端到端切片级的网络能力监控及能力开放，支撑大区虚拟团队网络定制化需求承接和网络生产维护。
- 支撑切片产品、DNN 产品、MEC 融合产品等多类型产品的线上流转。

4. 硬件和集群规模

本案例的硬件和集群规模如表 9-2 所示：

表9-2 集群规模

模块	虚拟机个数	主机规格				合计		
		vCPU (核)	内存 (GB)	系统盘 (GB)	数据盘 (GB)	vCPU (核)	内存 (GB)	磁盘 (GB)
微服务管理集群	3	8	16	100	500	24	48	1800
数据集群	3	8	32	100	1500	24	96	4800
业务集群	3	8	32	100	500	24	96	1800

5. 数据规模

本案例涉及的数据规模庞大，包含 2000 多万条记录，主要包括客户、定单、业务实例、资源数据、日志记录等。

6. 客户证言

某运营商 5G 切片运营主管：亚信科技网络切片管理功能较好地支撑了 5G 切片业务，提高了 5G 切片开通效率，解决了 5G 切片开通过程透明的问题，提升了 5G 切片运营能力。

9.3 某垂直行业 5G 专网切片管理

亚信科技网络和业务编排系统为某垂直行业提供 5G 专网切片管理功能，实现切片的开通以及全生命周期的运维与管理，满足客户在不同场景下的业务需求。

9.3.1 客户需求

该企业有多个厂家的无线网、承载网、核心网设备，目前仍然需要厂家专家手工去厂家设备上进行切片的开通，非专业人士无法进行切片的开通，无法理解开通的切片有这样的能力。因此企业对切片管理系统提出了相关的需求。

9.3.2 建设方案与成效

亚信科技行业专网切片解决方案，已成功应用于武汉某船厂，管理多个厂家核心网设备、承载设备、无线基站，并实现系统落地使用，创建网络切片规模达两位数。



图9-3 某垂直行业 5G 专网切片

1. 系统方案

亚信科技的切片产品在客户的虚拟机上成功完成了部署，通过对接 5G 网络设备，实现对 5G 网络端到端切片的可视化管理，提供切片服务化接口，支撑上层应用对网络资源的灵活编排。

2. 方案亮点

- 归类业务能力、实现可视化切片模板设计能力，系统预置 4 种模板。
- 实现基于切片模板的网络资源统一编排与调度。
- 实现对无线网、核心网、承载网设备的自动配置。
- 实现无线网、核心网、承载网设备的告警监控与性能统计。

3. 实现效果

- 融入企业的 5G 专网，内置切片管理功能，实现用户开通切片的需求。
- 预置固定常用的切片方案，使用户可以按需要进行快速选择。
- 对接设备进行全自动开通，无需人工参与，切片开通时长缩短 73%。
- 通过性能与告警数据的自动采集完成切片的监控管理，使用户可以对切片进行 24 小时运维管理。

4. 硬件和集群规模

本案例的集群规模如表 9-3 所示：

表9-3 集群规模

模块	虚拟机个数	主机规格				合计		
		vCPU (核)	内存 (GB)	系统盘 (GB)	数据盘 (GB)	vCPU (核)	内存 (GB)	磁盘 (GB)
微服务管理集群	3	8	16	100	500	24	48	1800
数据集群	3	8	32	100	1500	24	96	4800
业务集群	3	8	32	100	500	24	96	1800

5. 数据规模

本案例涉及的数据规模较大，包含 180 多万条记录，主要包括客户、定单、业务实例、资源数据、日志记录等。

6. 客户证言

某运营商某省公司 5G 切片运营主管：亚信科技 5G 专网切片管理系统实现了切片号卡管理、全量的网络资源管理、典型切片方案、自动化的切片勘查开通、自动化切片运维监控等能力。很好地解决了行业客户对切片理解不深、方案设计困难、开通步骤烦琐等问题。

9.4 某运营商设计院算网编排

亚信科技网络和业务编排系统对某运营商设计院的算力资源、网络资源进行统一管理，形成算网业务编排设计能力，基于编排调度和监控管理实现算网一体化编排与运维目标。

9.4.1 客户需求

为了能够提供灵活、高效、弹性和可靠的算网业务服务，帮助用户更好地部署和管理算网业务，并提高算网业务的可扩展性和可靠性，该设计院需要提供面向业务和算力网络的多要素智能化编排。

9.4.2 建设方案和成效

亚信科技承建该设计院的网络和业务编排系统，系统已经成功部署并正式投入使用，实现了算网业务分钟级设计、自动化开通和全程 24 小时运维监控管理。



图9-4 某运营商设计院算网编排系统

1. 系统方案

亚信科技的网络和业务编排产品通过对算力和网络资源的统一编排与协同调度，满足不同算网业务场景的需求，并提供更高效、灵活和智能的算网服务。

2. 方案亮点

- 实现高效的算网多要素纳管，支持复杂算网场景的快速设计，快速支撑算网业务。
- 通过智能化调度算力、网络和应用资源，满足多样化的算网业务需求，提供高效、灵活、智能的服务，提升企业和用户的资源管理与服务体验。
- 提供算网业务运维监控能力，提升业务运行稳定性，降低运维成本。

3. 实现效果

- 实现算网业务分钟级设计。
- 实现算网业务自动化开通。
- 实现算网业务 24 小时运维监控管理。

4. 硬件和集群规模

本案例的硬件和集群规模如表 9-5 所示：

表9-4 集群规模

模块	虚拟机个数	主机规格				合计		
		vCPU (核)	内存 (GB)	系统盘 (GB)	数据盘 (GB)	vCPU (核)	内存 (GB)	磁盘 (GB)
微服务管理集群	3	8	16	100	500	24	48	1800
数据集群	3	8	32	100	1500	24	96	4800
业务集群	3	8	32	100	500	24	96	1800

5. 数据规模

本案例涉及的数据规模较大，包含 60 多万条记录，主要包括客户、定单、任务、算力资源、网络资源、日志记录、附件等。

6. 客户证言

某运营商设计院项目主管：亚信科技的网络和业务编排系统部署后，实现了算网业务多要素纳管和业务快速设计、自动开通，以及全程 24 小时运维监控管理，较好地支撑了算网业务的拓展。

9.5 某运营商 IMS 语音业务开通

亚信科技网络和业务编排系统为某运营商提供 IMS 语音业务开通功能，使客户实现 IMS 语音业务的全生命周期管理，支撑客户快速拓展业务。

9.5.1 客户需求

该运营商在 IMS 语音业务开通过程中，存在一体化编排设计能力不足、支撑业务场景能力不足、自动化开通能力低、服务过程不透明等问题，需要一套具有业务流程设计、运行、监控与数据管理能力的支撑软件。

9.5.2 建设方案和成效

IMS 语音业务开通是基于亚信科技网络和业务编排系统的统一底座，提供 IMS 语音业务的运营能力，实现 IMS 语音业务的勘查、开通、变更、停闭等全生命周期管理服务，支撑政企快速拓展业务。

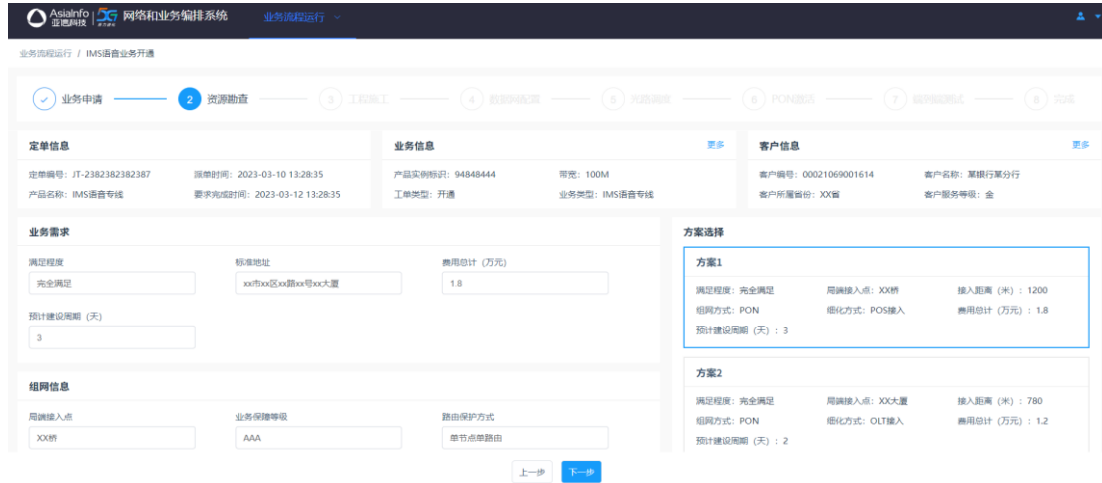


图9-5 某运营商 IMS 语音开通

7. 系统方案

依托网络和业务编排系统的业务流程可编排可设计能力，根据实际业务场景需求，提供高效、灵活的 IMS 语音业务开通支撑手段，通过系统自动化、智能化能力的提升，向客户与业务赋能，实现业务的快速交付，为客户提供敏捷、定制、差异化的服务。

网络和业务编排系统的 IMS 语音业务开通模块北向对接 ESOP (Enterprise Service Operation Platform)，南向对接传输工作台、PON 激活系统、资源中心，并跟装维系统进行交互，实现 IMS 语音业务的勘查、开通、变更和停闭等全生命周期管理服务。

8. 方案亮点

- 自动勘查：利用智能化手段，结合业务需求和预置规则自动匹配合适的接入资源，为客户推荐性能优先、成本优先等不同的接入方案。
- 自动开通：具有端到端自动化编排调度能力，通过对接传输工作台、IP 工作台、PON 激活系统等，实现业务端到端自动开通。
- 透明化：业务开通过程全程可视，支持端到端资源信息综合呈现。

9. 实现效果

- 与周边系统配合，根据预置规则实现业务资源自动勘查、光/电路自动调度、城域网与 PON 网络自动激活，业务开通效率提升 56%，业务开通时长缩短 30%。
- 实现业务流程可管可控，全程透明化。

10. 硬件和集群规模

本案例的硬件和集群规模如表 9-5 所示：

表9-5 集群规模

模块	虚机个数	主机规格				合计		
		vCPU (核)	内存 (GB)	系统盘 (GB)	数据盘 (GB)	vCPU (核)	内存 (GB)	磁盘 (GB)
微服务管理集群	3	8	16	100	500	24	48	1800
数据集群	3	8	32	100	1500	24	96	4800
业务集群	3	8	32	100	500	24	96	1800

11. 数据规模

本案例涉及的数据规模较大，包含 110 多万条记录，主要包括客户、定单、业务实例、资源数据、日志记录、图片、视频等。

12. 客户证言

某省运营商客响主管：网络和业务编排系统的 IMS 语音业务开通模块正式上线运行，为我司提供了 IMS 语音业务全流程解决方案，有效解决了实际生产中的问题，业务开通效率明显提高，客户满意度显著提升，助力我司 IMS 语音业务快速发展。在此表示感谢。

9.6 某运营商 SD-WAN 业务开通

亚信科技网络和业务编排系统为某运营商提供 SD-WAN 业务开通功能，支撑客户 SD-WAN 业务快速上线。

9.6.1 客户需求

当前，越来越多的企业希望云化部署应用，而云化部署需要一个可靠、灵活、安全、高效和可管理的网络，这个需求正推动着 SD-WAN 在各个行业中的应用。电信运营商已经投入了大量资源来推动 SD-WAN 的发展和应用。但是，SD-WAN 的出现也给运维和运营带来了极大的挑战，从 SD-WAN 业务开通到计费、监控和运维，都需要有全新的软件系统进行支撑。

9.6.2 建设方案和成效

亚信科技 SD-WAN 业务开通解决方案，利用网络和业务编排系统的设计与编排能力，对 SD-WAN 业务流程进行设计。业务流程发布后，很好地支撑了该运营商的 SD-WAN 业务开通。



图9-6 某运营商 SD-WAN 开通

1. 系统方案

- 支持 SD-WAN 组网业务工单转派、CPE 配置下发与自动激活。
- 支持 SD-WAN 入云业务工单转派、CPE 配置下发与自动激活，以及云内资源开通。

- 支持 SD-WAN 国际快线业务工单转派、CPE 配置下发与自动激活。

2. 方案亮点

- 业务部署：采用自动化编排方式对流程进行编排，实现 SD-WAN 支撑流程和管理功能敏捷部署，快速响应业务需求。
- 业务覆盖：提供 SD-WAN 勘查、开通、变更、停闭等全业务场景支撑。
- 自智网络：提供 SD-WAN 自动化开通能力，包括资源的自动分配、CE 自动激活，自智网络等级达到 L3.5。

3. 实现效果

某运营商省公司客户响应中心的 SD-WAN 业务开通模块上线，具备了 SD-WAN 业务全流程支撑能力，业务开通效率提升 20%，业务开通时长缩短 30%，月新增业务量明显增多，客户满意度得到提升，SD-WAN 业务步入快速发展阶段。

4. 硬件和集群规模

本案例的硬件和集群规模如表 9-6 所示：

表9-6 集群规模

模块	虚拟机个数	主机规格				合计		
		vCPU (核)	内存 (GB)	系统盘 (GB)	数据盘 (GB)	vCPU (核)	内存 (GB)	磁盘 (GB)
微服务管理集群	3	8	16	100	500	24	48	1800
数据集群	3	8	32	100	1500	24	96	4800
业务集群	3	8	32	100	500	24	96	1800

5. 数据规模

本案例涉及的数据规模较大，包含 40 多万条记录，主要包括客户、定单、业务实例、资源数据、日志记录、图片、视频等。

6. 客户证言

某省运营商客响主管：亚信科技网络和业务编排系统的 SD-WAN 业务开通模块，为我们提供了 SD-WAN 全业务流程解决方案，有效解决了实际生产过程中的问题，业务开通平均时长控制在 24 小时内，客户满意度显著提升，为我公司 SD-WAN 业务的快速发展提供有利条件。

10 资质与荣誉

网络和业务编排系统获得了创新和未来技术奖、BSS/OSS 现代化卓越奖、5G 切片全球最佳实践奖、通信产品金紫竹奖，并入选 Gartner 网络智能化全球主流供应商矩阵。

10.1 创新和未来技术奖

亚信科技凭借“生成式 AI 赋能算力网络”场景，获得 2024 TM Forum 催化剂“创新和未来技术奖”。



图10-1 创新和未来技术奖

10.2 BSS/OSS 现代化卓越奖

亚信科技凭借“5G 切片专网智能运营运维系统”，获得 2023 年 GLOTEL “BSS/OSS 现代化卓越奖”。



图10-2 BSS/OSS 现代化卓越奖

10.3 5G 切片全球最佳实践奖

亚信科技凭借在运营商和行业应用领域对于切片的突出贡献，获得了 2021 年度 5GWorld 颁发的“5G 切片全球最佳实践奖”。



图10-3 5G 切片全球最佳实践奖

10.4 通信产业金紫竹奖

在“2020年通信产业金紫竹奖”系列奖项中，亚信科技凭借成熟的“5G网络切片端到端管理系统”，以及在“场景计费”领域的深厚积淀，获得“2020年度优秀产品技术方案”和“2020年度5G场景计费贡献企业”两项大奖。



图10-4 2020年通信产业金紫竹奖

10.5 Gartner 网络智能化全球主流供应商矩阵

从 2022 至 2024，亚信科技连续 3 年入选 Gartner 全球网络智能化主流供应商矩阵，与 Amdocs、Ericsson、HPE、Huawei、IBM、Juniper 等 13 家厂商成为网络智能化全球典型供应商。这标志着网络和业务编排系统作为科技网络智能化产品及解决方案的一部分体系跻身网络智能化领域全球领先行列。

Vendor	Product	Indicative Services/Offerings
Amdocs	Amdocs Network Optimization Suite (ActiONE)	Amdocs Open RAN Automation, Amdocs Network Performance Management (provides network capacity and quality enhancement)
Anodot	Anodot AI	SaaS or On-Prem Monitoring (network monitoring, network performance analytics, network quality, service quality), forecast (predictive maintenance)
AsialInfo	AISWare 5G Network Intelligence	5G-Slicing Management, CEM Customer Experience Management, ReTINA (network planning and optimization), 5G-FM (5G network Fault Management), network function virtualization (NFV), software-defined network management (SDN), NWDAF, O-RAN RIC
Avanseus	Universal Prediction platform, Cognitive Assistant for Networks (CAN)	Network and application fault prediction and prevention, network performance optimization, capacity problem prediction, energy consumption prediction, energy equipment failure prediction, inventory prediction, field service automation
Ericsson	Ericsson Expert Analytics, Ericsson Network Manager, Ericsson CENX Service Assurance, Ericsson Security Manager	Early anomaly detection, network KPI trend forecasting, cell automation, future capacity requirement prediction, root cause analytics, network healing, network management services, security manager, site engineering, managed services
HPE	HPE Unified Correlation and Automation, HPE Intelligent Assurance	Automatic correlation, anomaly detection, 5G performance management for RAN/core/slicing, AI for event and topology based correlation
Huawei	AUTIN, SmartCare SOC Solution	Abnormal network KPI detection and prediction for core, transmitters (TX), and wireless networks, wireless and transmission intelligent fault analysis and diagnosis, home broadband user complaint prediction, network and service experience issue complaint handling and prediction, campus network quality self-management
IBM	IBM Cloud Pak for (Watson AIops, Data, Network Automation, Security), IBM SevOne Network Performance Management (NPM), IBM Telco Network Cloud Manager – Performance	Anomaly detection, incident localization, data access and orchestration, cloud networking automation, threat detection, cloud security, risk prioritization and management, consulting services
Juniper Networks	Paragon Insights, Juniper Advanced Threat Prevention Cloud (ATP Cloud), Juniper Security Director Insights (SDI), Juniper Secure Analytics (JSA), Juniper Mist	Anomaly detection, root cause analytics, prediction, traffic insights, risk scoring, threat scoring, real-time threat intelligence, critical data protection, security automation

图10-5 Gartner：网络智能化全球主流供应商矩阵

11 联系我们

亚信科技（中国）有限公司

地址：北京市海淀区中关村软件园二期西北旺东路 10 号院东区亚信大厦

邮编：100193

传真：010-82166699

电话：010-82166688

Email: 5G@asiainfo.com

网址: www.asiainfo.com



Thank you

依托数智化全栈能力，创新客户价值，助推数字中国。

亚信科技（中国）有限公司保留所有权利

