

开放敏捷的自智光网络探索实践

李德阳

瑞斯康达科技发展股份有限公司

目录

- 01 开放敏捷光网络需求
- 02 开放光网络的自智探索
- 03 瑞斯康达面向开放自智光网络的实践
- 04 网络健康度智能化探索

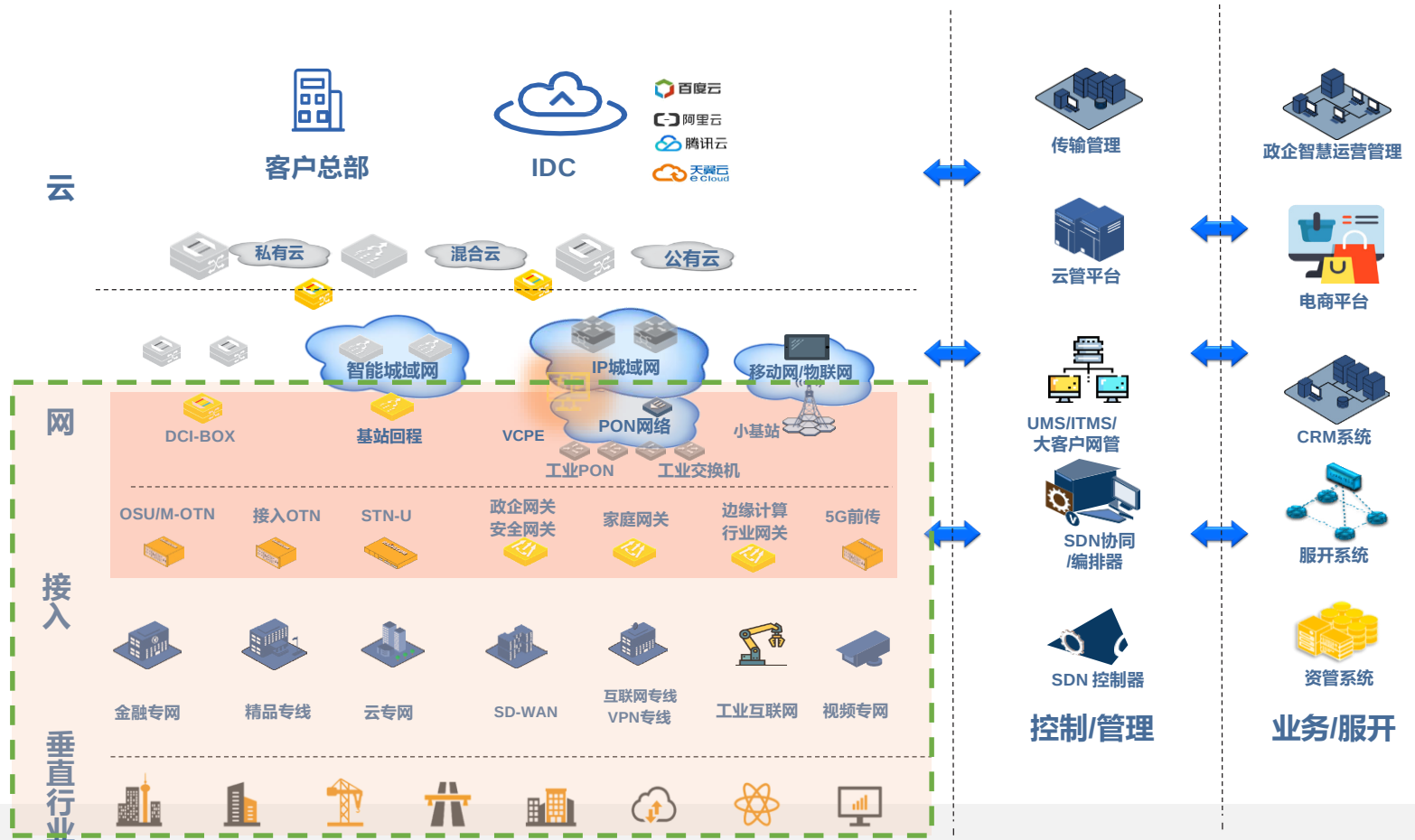
关于瑞斯康达

瑞斯康达是业界领先的光网络产品及系统解决方案提供商。

公司成立于1999年，深耕通信行业二十余年，在**全光网络、交换路由、云网安融合、无线通信、边缘计算**等领域，为客户提供信息通信基础设施建设，以及数字化、智能化转型升级解决方案和技术服务。公司致力于成为客户数智化转型值得信赖的合作伙伴，通过持续创新不断为客户创造价值，在**电信运营商、能源、交通、政府、金融、教育、制造**等行业具备丰富的成功案例。公司于2017年成功登陆上海证券交易所主板（**SH:603803**）



瑞斯康达在运营商网络中的业务定位





开放敏捷光网络需求

开放敏捷的光网络是未来网络发展的基础之一

RAISECOM

《十四五规划》：基础设施已从以信息传输为核心的传统电信网络设施，拓展为**融感知、传输**、存储、计算、处理为一体的，包括“双千兆”网络等**新一代通信网络基础设施**、数据中心等数据和算力设施、以及工业互联网等融合基础设施在内的新型数字基础设施体系。

习近平总书记强调：“加强战略布局，加快建设...国家产业互联网等为抓手的高速泛在、天地一体、云网融合、智能敏捷、绿色低碳、安全可控的**智能化**综合性数字信息基础设施。”

聚焦提高要素配置效率，推动供应链金融、信息数据、人力资源等服务创新发展。聚焦增强全产业链优势，提高现代物流、采购分销、生产控制、**运营管理**、售后服务等发展水平。

数字中国 十四五规划和 2035年远景目标 纲要

围绕强化**数字转型、智能升级**、融合创新支撑，布局建设信息基础设施、融合基础设施、**创新基础设施**等新型基础设施。建设高速泛在、天地一体、集成互联、安全高效的信息基础设施，增强数据感知、传输、存储和运算能力。

坚定不移建设...网络强国、数字中国，推进产业基础高级化、产业链现代化...加快数字化发展。发展数字经济，推进**数字产业化和产业数字化**，推动数字经济和实体经济深度融合

运营商：自动化网络的理念和分级标准正从概念迈向实践
聚焦智能运维、敏捷业务发放、资源可视化、资源自动配置等

产数发展对云网的要求

技术驱动力



云



边缘



智能城域网



安全

算力随意下沉成为可能，业务边缘化更贴近客户，流量从南北向变为东西向

传统连接业务向新型云网端交互业务转型

2C



视频



VR



AR

业务特征

大视频

娱乐

交互

2H



家庭组网



家电控制



智慧看家

云网特性

大流量

差异化连接

云网端交互

2B



云专线



安全可靠



业务切片

云网特性

低时延

泛在连接

确定性SLA

光网络作为承载基座推动产数发展

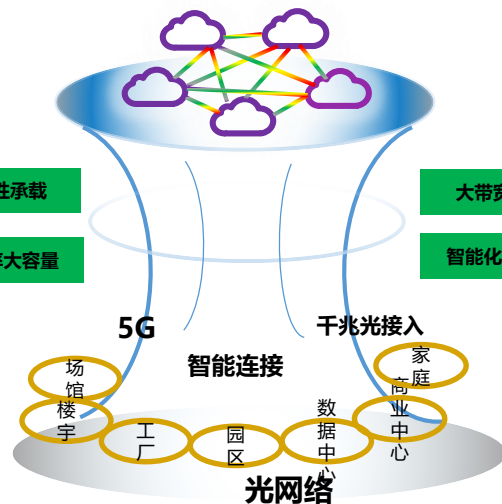
数据



运送



计算



客户新需求

自动化 智能化：如脑使臂 如臂使指

• 管控层：

网络管控**开放解耦**，

网络智能化管理，提升端到端智能水平

算网协同，业务一体开通；

资源智管：**光缆**、**设备**、**路由**、**AI智能**

• 转发层：

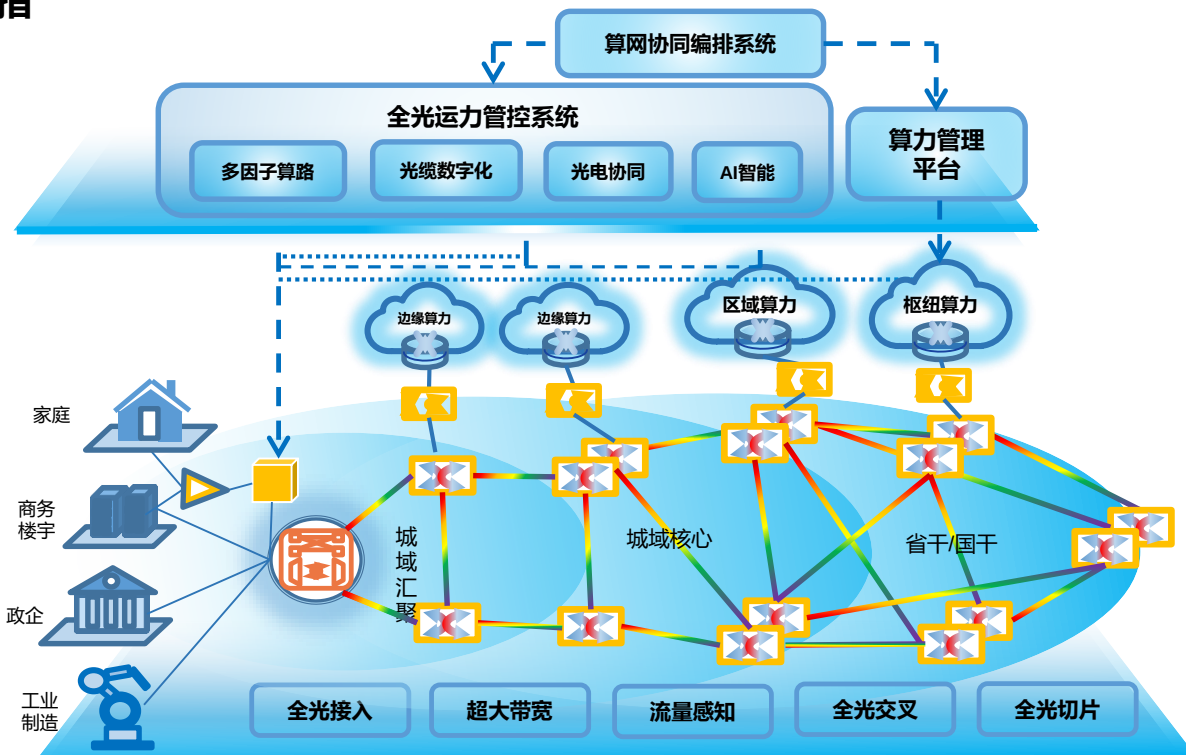
网络设备**开放解耦**；

全光接入、全光交叉、全光切片；

流量感知

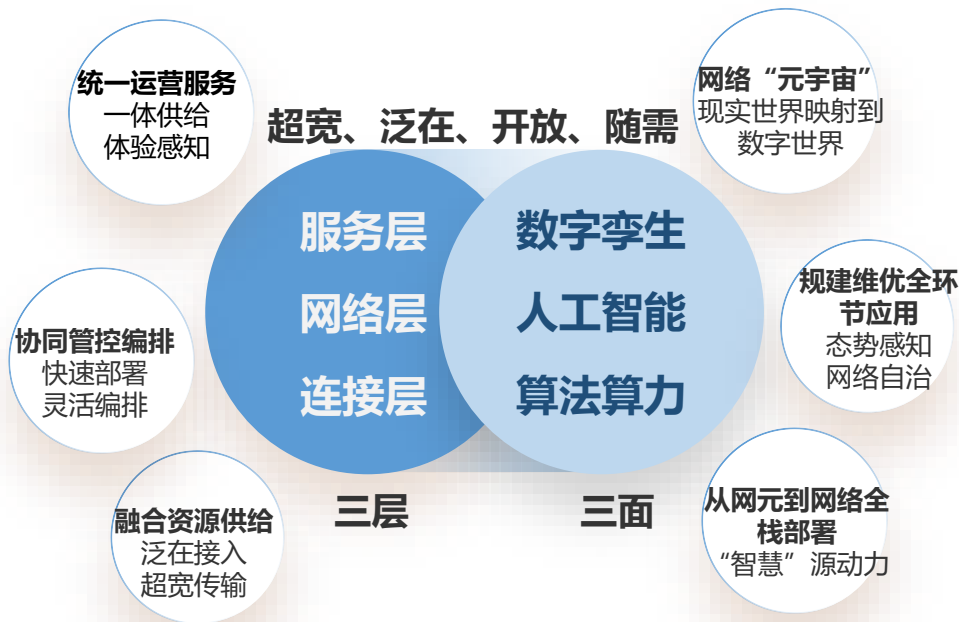
解耦价值

- 推动产业链技术演进，百花齐放；
- 优化网络结构，降低建设成本
- 全网业务智能化自动化管控



面向开放光网络的智能运维探索与实践

未来光传输网络将智慧化，AI及数字孪生全面赋能



光网络的智能化是通过智能化管控、动态实时感知、可预测运维等方式，实现光网络全生命周期的智能化管理，通过融合精准感知技术，从多个角度进行光网络数据的分层采集和汇聚，并利用算法对原始数据进行数据挖掘，以支撑光网络的各类业务场景，提升光网络的传输性能、智能化运维水平，使其能够更好地感知网络状态、优化网络性能、提高网络可靠性和安全性。

01 感知能力

帮助光网络更精准、实时地感知网络状态，包括光信号传输性能、相位、偏振等，以及网络流量、业务负载等信息，从而为网络优化和故障处理提供数据支撑。

02 学习能力

通过对大量的网络数据的学习，掌握不同网络场景和业务场景的特征和规律，从而能够做出网络资源分配更优的决策、网络性能更准确的预测。

03 计算能力

快速处理和分析大量的光网络数据，包括实时数据和历史数据，从而能够更好地理解和掌握网络的运行状态和变化趋势。

04 预测能力

根据历史数据和现有信息进行预测，包括网络流量、业务负载、故障概率等，从而能够提前做好网络优化和故障处理。

05 决策能力

根据网络状态和业务需求进行自动化决策，包括路由选择、波长分配、功率控制等，从而能够提高网络性能和可靠性。

以上能力可以帮助光网络实现自动化和智能化运行，提高网络性能和可靠性，降低运营成本。

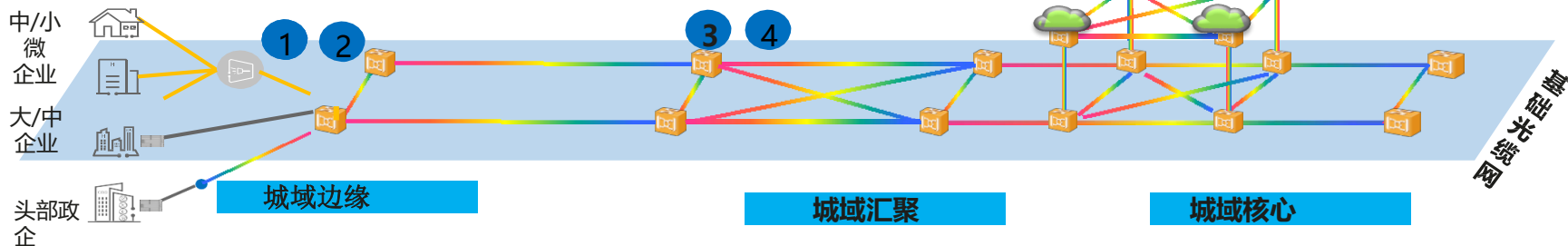
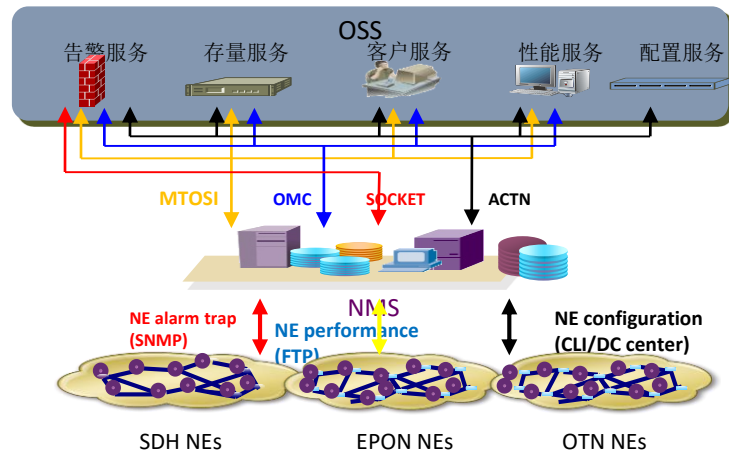
光网络管控解耦是运营商实现网络自智的基础

解耦进展

- 1 ✓ 接入OTN/M-OTN南向解耦
- 2 ✓ 接入OTN北向解耦
- 3 ✓ 新型城域波分设备南向解耦
- 4 ✓ 新型城域波分北向解耦准备中

面临挑战

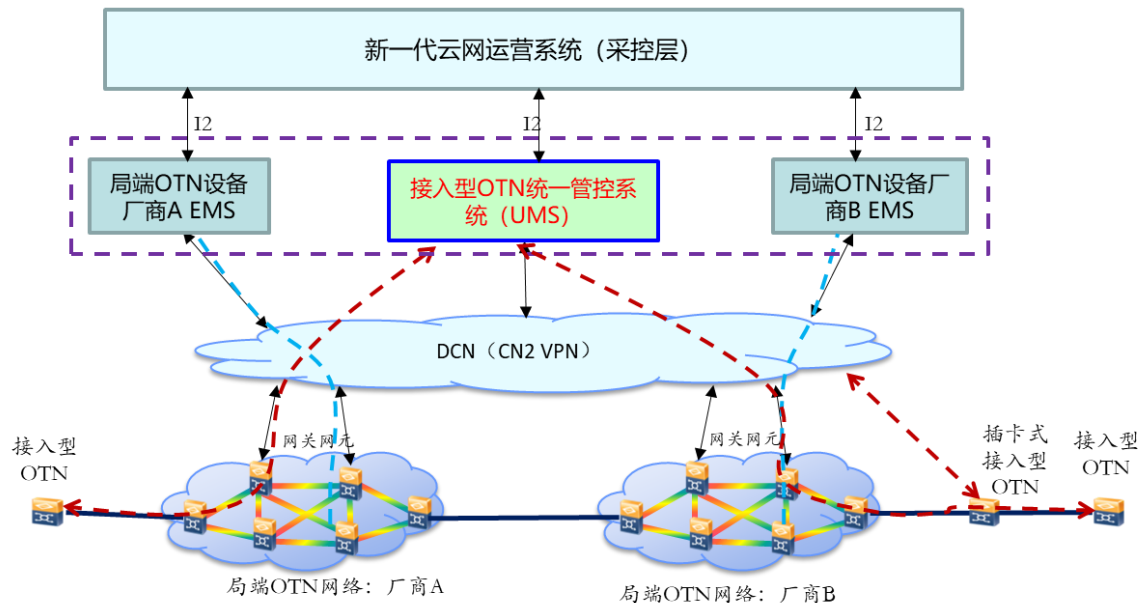
- ✓ 南向业务模型及运维模型的完善
- ✓ 南向和北向管控的选择



- 接入型OTN设备统一管控系统（UMS）按照中国电信**新一代云网运营系统**架构统一设计和集约部署
- UMS系统具备SDN特征，支持异厂商接入型OTN设备统一管控，实现接入端设备的灰盒解耦，降低建设成本，最终用于实现**政企OTN专线业务端到端快速开通和运营管理**

解决痛点：

- **业务端到端运营问题：**实现从客户机房到客户机房的OTN网络和业务端到端运营
- **接入端设备高成本问题：**基于SDN理念，推进设备灰盒解耦，实现多厂商设备无差异接入，打破强势厂商垄断，加速网络建设，降低建网成本
- **产品和服务同质化问题：**自主研发管控系统，更利于实现产品和服务的差异化



● 支撑OTN精品专线规模发展，构建接入型OTN具备快速开通能力，支撑全国试商用

现状与问题

售前：政企负责，云网运支撑（线下为主）

客户订购 → 需求转译 → 方案制定

售中：业务开通

服务编排 → 资源分配 → 配置激活 → 现场安装 → 测试交付

- 现状：1) 平均开通时长**35天**；2) 一次性端到端自动开通**34.22%**；3) 平均接口秒级响应率**96.2%（9个接口）**
- 根因：1) 催不动：线下沟通无闭环，支撑响应**不及时**；2) 自智差：资源管理及网管**能力不足**；3) 建采慢：建采各环节**流转慢，建采周期长**；4) 模型少：特殊组网场景业务自动下发（系统支持单端口+双线路→客户需求为双端口+双线路）

目标：自智构建思路、成效指标、关键举措和实施计划

- L3：以自智满足员工智能化操作，提升销售意图，重点提升业务开通流程**自动化成功率90%**；业务配置由近**3天压降至1天**
- L4：打通售前售中，云网**能力自智编排、开放**；人员转型、支撑需求转译和方案制定

承接L3-L4成效指标，明确能力建设方向

- L3：集团云眼系统进行**系统卡单监控及派单处理**；集团服开系统进行**全流程各环节透明化展示**；**接入型OTN设备**全国实现试商用
- L4：**AI注智**，实现智能选路；多厂家多场景业务自开通

承接L3自智能力建设要求，对相关系统和网络的诉求

传输能力调度子系统 传输业务编排	全光网控制器 路由分拆	智慧光网 客户端设备分配	厂家网管 自动路由计算、下发
---------------------	----------------	-----------------	-------------------

3月

6月

9月

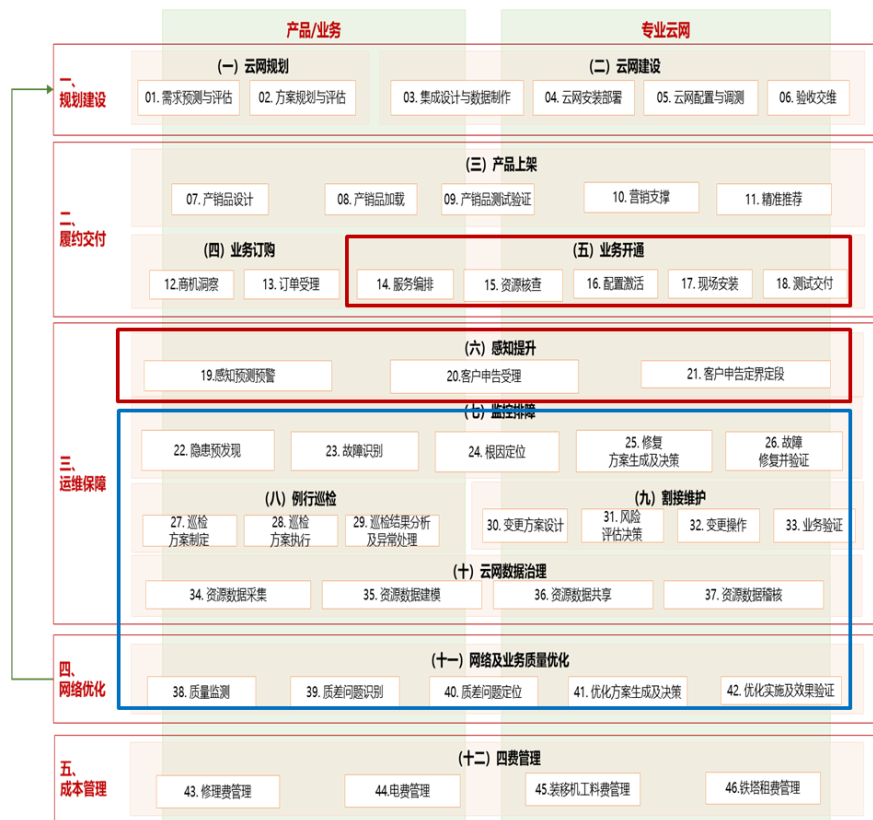
11月

成效指标

分级标准

系统要求

实施计划

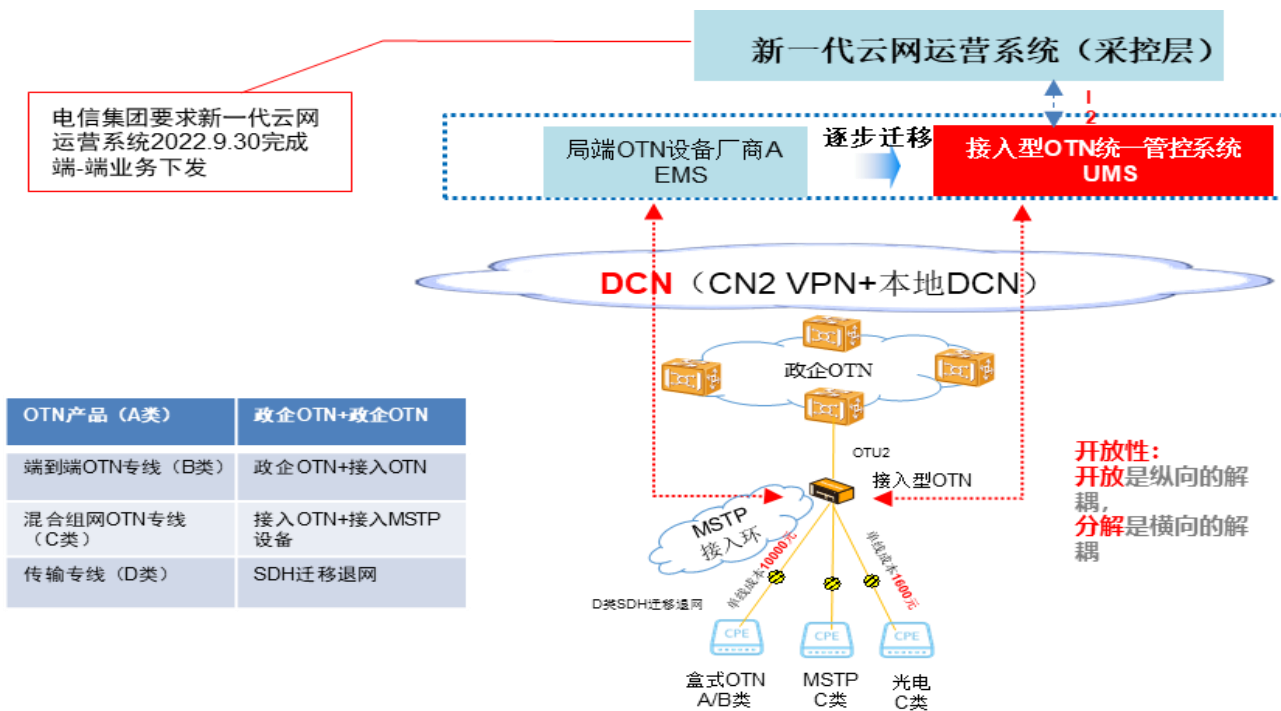


云网运营自智“流程-场景-能力”全视图

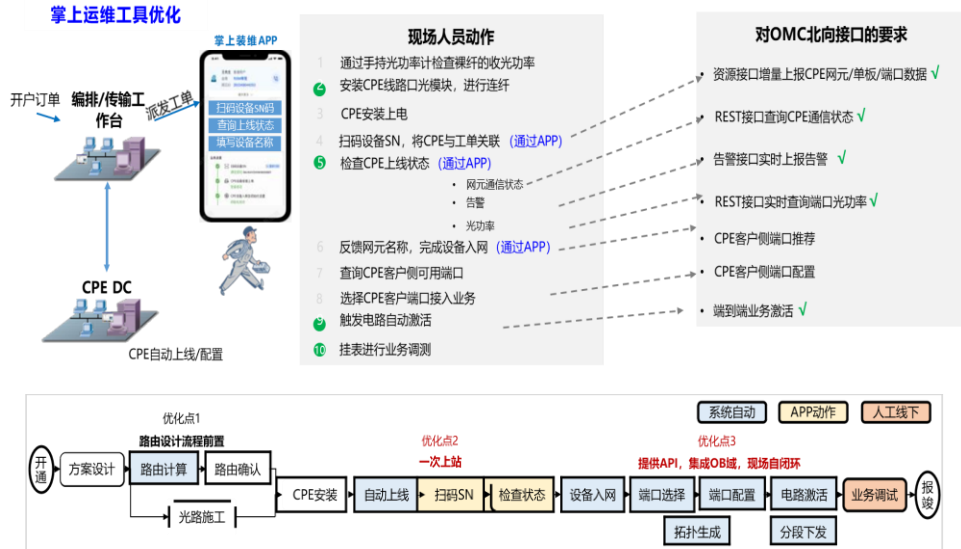
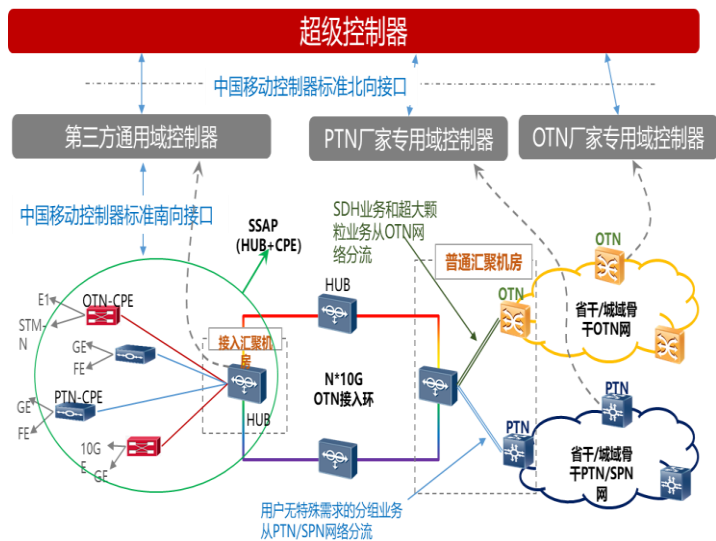
OTN精品专线

全光网OTN

- 2023年通过**集团服开系统**进行**全流程各环节透明化展示**，基于**集团云眼系统**进行**系统卡单监控及派单处理**，加强申告故障管控，保障业务可用性；**实现接入型OTN设备全国试商用**。业务开通及时率达到90%，**业务自动开通成功率达到90%**，故障处理及时率达到98%，申告故障处理及时率达到98%，业务可用率达到99.9%。
- 2025年**基于全光网底座**，优化多厂家业务开通能力，实现业务极致体验；引入AI能力，增强客户感知劣化预判能力，**提升客户整体感知**。业务开通及时率达到92%，业务自动开通成功率达到93%，申告故障处理及时率达到98.5%，业务可用率达到99.95%，申告预测预警自动化率95%，申告预测准确率达到95%。

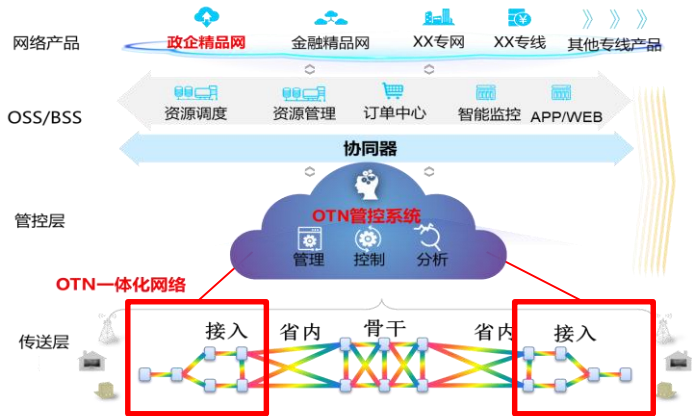


瑞斯康达积极参与中国电信云网运营自智系统的建设，在中国电信UMS项目中，瑞斯康达积极参与了南向接口开发、联调、现网穿测等工作，保障了UMS对精品专线业务的顺利交付，体现了UMS开通精品专线的能力，大大降低了建网成本，进一步推动OTN精品专线向中级自智水平迈进。



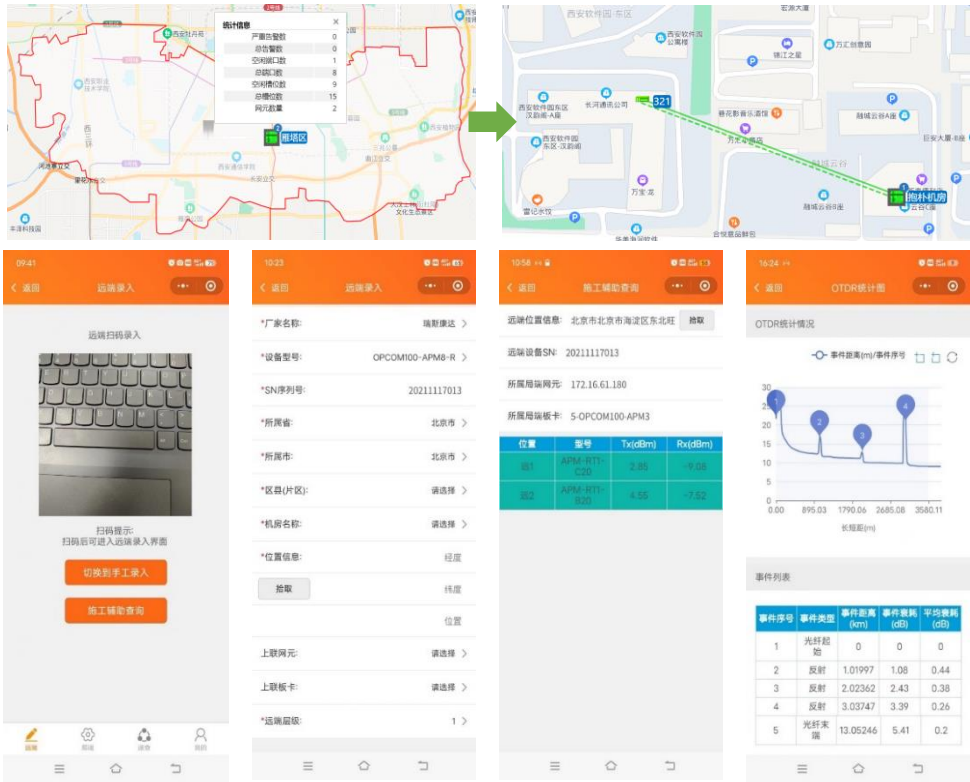
瑞斯康达积极参与某省移动公司智能化管控改造工作，为完成对跨不同网络的终端管理，与第三方共同配合，实现SDH、小型化PTN和OTN-CPE的智能管控

- 不同网络政企专线终端可管理，对业务迁转带来极大的便捷性
- 优化运维人员工作流程，并对OMC北向接口进一步开发，实现现场运维人员一次上站，完成业务开通的各项工作



瑞斯康达积极参与联通集团南向标准接口开发、联调、现网BO域贯通测试工作积极在接入段推动差异化、智能化运维方案，通过改造可实现

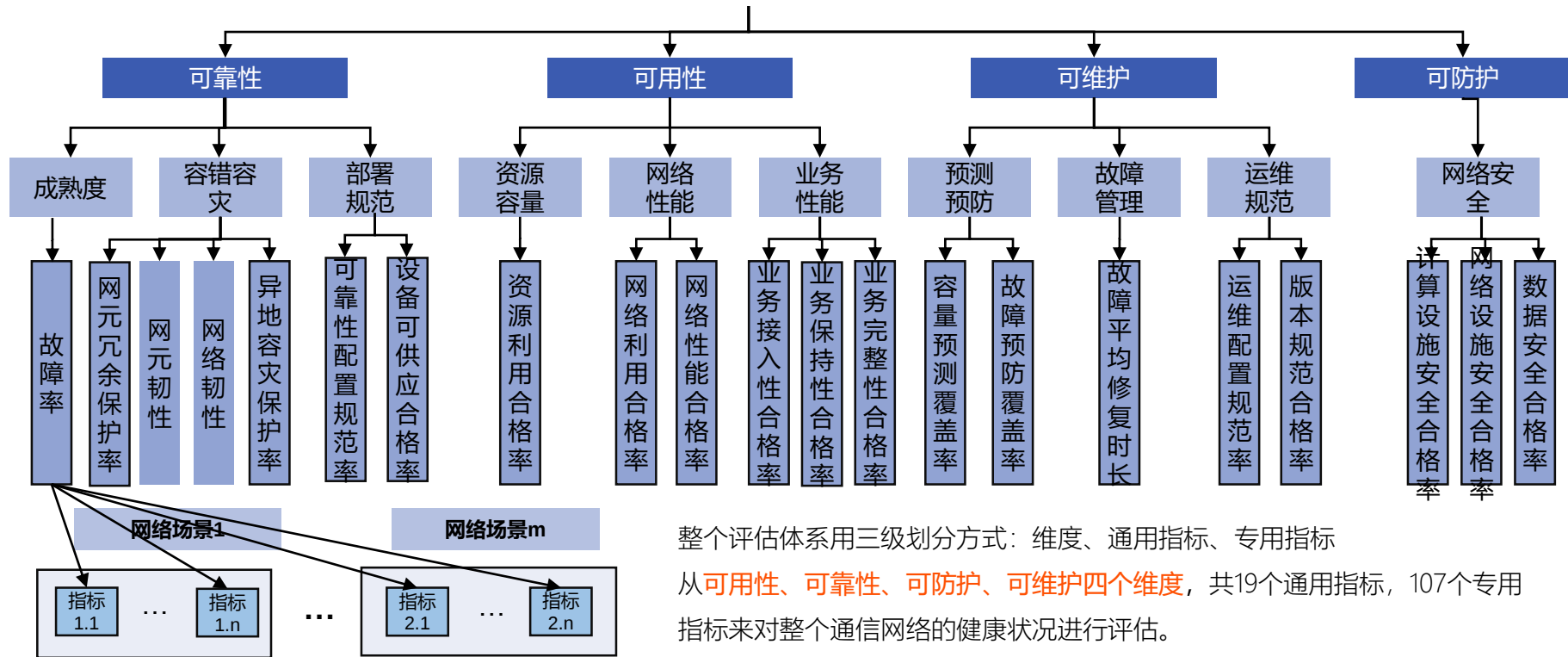
- 在网哑资源可管理且兼容各网
- 端口勘前预判
- 终端免配解耦
- 光路自识自测

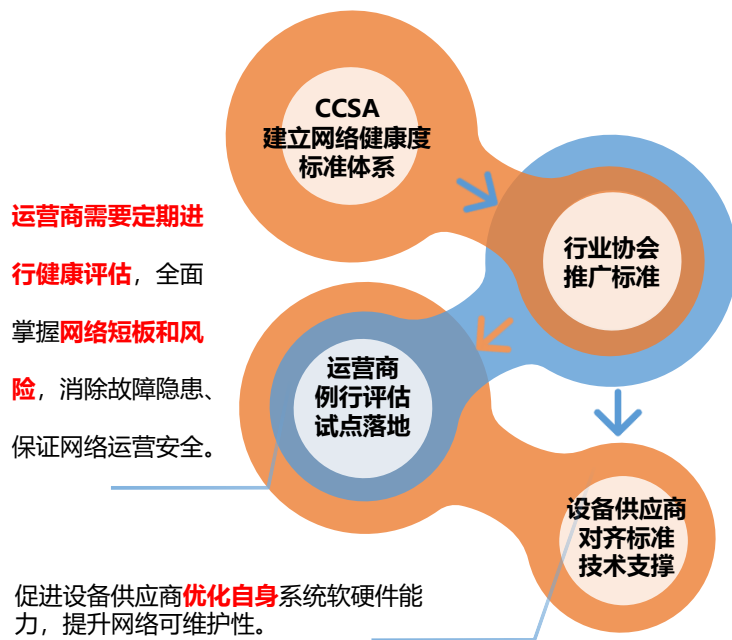


网络健康度智能化探索



通信网络健康度 指标体系





	L2初级自智	L3中级自智	L4高级自智	网络健康度评价
运维要求	云网协同运营	操作自智能化、故障预发现、全自动处置	升级不断服、配置零差错、隐患预测预防、成本效益优	
可靠性	云网设备故障监测 云网设备故障上报	设备故障预发现	升级不断服 隐患预测预防	故障率 网元冗余保护率 异地容灾保护率
可用性	资源利用率检测 网络性能检测 业务性能检测	操作自智能化 业务端到端SLA感知分析和保障	云网基础设施/能力/产品即服务	资源利用合格率 网络利用合格率 网络性能合格率 业务接入性合格率 业务保持性合格率 业务完整性合格率
可维护	故障记录及管理 运维配置规范	故障自动处置	配置零差错	容量预测覆盖率 故障预防覆盖率 故障平均修复时长 运维配置规范率 版本规范合格率
可防护	网络安全配置 数据安全配置			计算设施安全合格率 网络设施安全合格率 数据安全合格率

网络健康度评价牵引网络运营自智能能力提升，促进系统软硬件能力优化

**推动新一代开放敏捷、智慧运营网络
能力的倡导者**

THANKS