

数字筑基 AI赋能

推动安徽电信云网运维向智能化迈进

中国电信安徽公司云网运营中心 严国忠

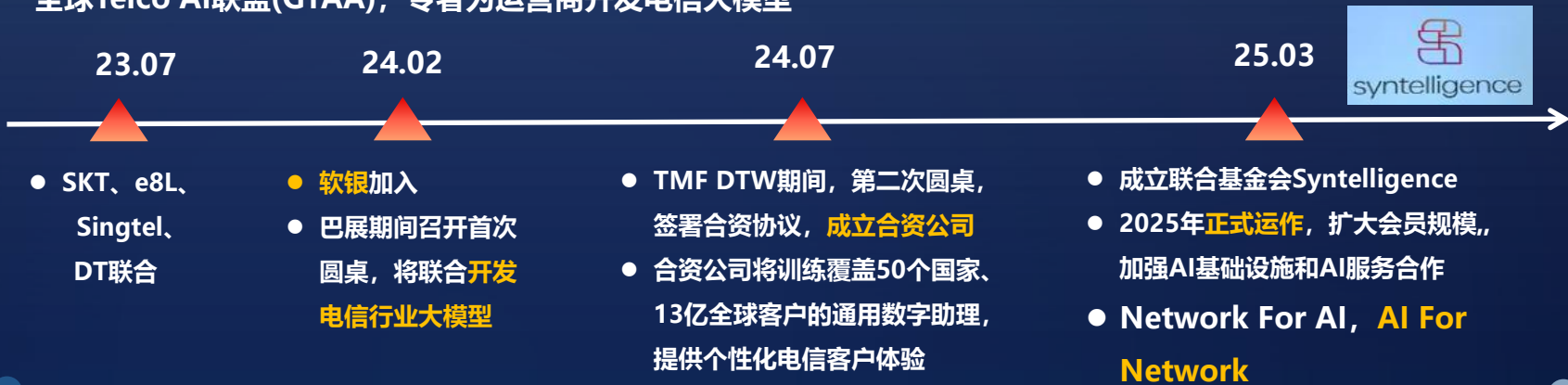
党的二十大四中全会报告指出：坚持智能化，加快建设网络强国



习近平总书记在党的二十大四中全会报告中明确指出要坚持**智能化、绿色化、融合化**方向，加快建设制造强国、质量强国、航天强国、交通强国、**网络强国**，构建以先进制造业为骨干的现代化产业体系

巴展洞察：全球运营商加速大模型创新和应用

全球Telco AI联盟(GTAA)，专著为运营商开发电信大模型



首次明确使用**AI技术重构网络和运维/运营**(投资回报率)，2025年将成为全球运营商AI投资增速超过10%的元年

中国：各方展示网络大模型

- 中电信：“**星辰**”大模型，涵盖语义、语音、视觉，加速“**云改数转智惠**”战略升级
- 中移动：“**九天**”大模型，涵盖客服大模型、智慧网络孪生
- 中国联通：发布首款自研AI文创终端“**通通AI**”智慧终端

海外：探索新模式，加强合作与生态建设

- AI赋能网络运维与用户体验：**沃达丰**西班牙电信与高通研究开放式RAN
- 探索新商业模式：**爱立信**推出差异化连接、AI赋能与意图驱动的应用
- 加强合作与生态构建：**诺基亚**助力软银集团实现Aland RAN的创新应用

核心趋势与结论

- 技术协同：5G-A与AI深度融合，驱动网络从“**连接**”向“**智能服务**”升级
- 商业破局：AI重塑运营商收入结构，从传统流量经营转向**体验经济**与行业赋能
- 普惠提升：高品质、低成本的开源大模型将推动**多样化应用创新**
- 生态竞合：国际厂商强化垂直场景渗透，国内企业聚焦技术普惠与全球化输出

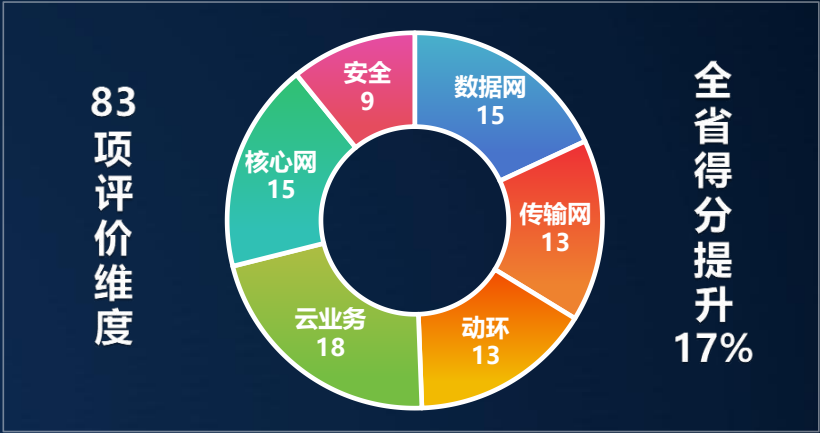
目录

智维

主动性运维，筑牢云网底座



云网健康度评价：问题抓早抓小 “治未病、防大病”



“清凉一夏”专项：借厂家慧眼，联合深度巡检

人工分析→AI技术应用

结合高温、洪水等异常天气下受损区域历史数据，智能预测与识别结构性隐患

日常维护→研发攻关

由表及里、由浅入深，深挖云网设备配置规范、业务安全性、资源负荷等问题

单专业领域→多专业融合

覆盖核心机房××个、设备××万台，发现**8122项**问题，整改率99.9%

简易对单式→模块组合式

融合远程巡检、现场沟通培训、机房现场检查、联动厂家力量巡检四重模式

- 链路/节点保护可用性
- 跨板保护可用性
- 设备冗余可用性
- 网络级保护可用性

- 网络架构
- 网络性能
- 网络配置完整性
- 资源利用率
- 组网规范性

- 硬件运行状态
- 软件运行状态

健壮性

网络安全

网元安全

业务安全

专项分析

- 配置规范性
- 安全加固
- 网络链路质量
- 配置备份
- 版本隐患

- 数通：组网架构、配置规范性、安全加固
- 接入网：主控板备份可用性
- 传输：路由保护、传输通道、资源利用率等
- 核心网：组网健壮性、IMS大客户单链路情况
- IPTV：冗余保护配置
- 云计算：配置案例库匹配、硬盘健康性
- 数据中心：IDC出口数通设备配置规范等

全省专业问题分布图



智慧机房：数字孪生驱动机房管理升级

资源资产可视

- 机房3D绘图：应用数字孪生100%还原全省机房，所见即所得
- 远程勘察设计：U位完成率100%，虚拟与现实强关联



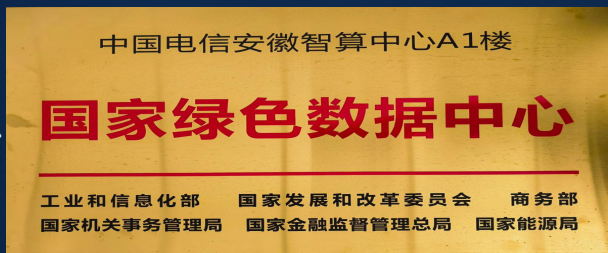
机房智能管理

- 电子化管理：机房覆盖率100%，隐患自动发现、出入自动预警
- 云随工/云监工/云设计：功能应用1.2万余次，人员复用效率提升70%



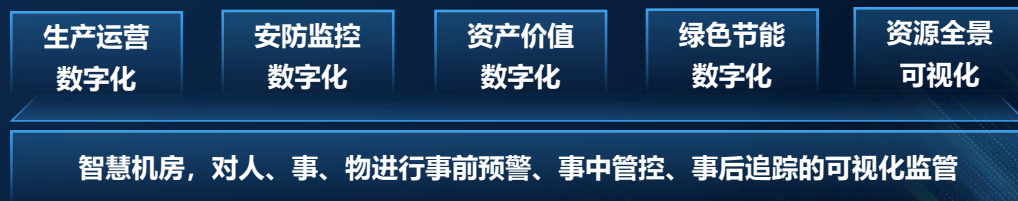
低碳绿色节能

- 空调AI群控：××个机房空调温度设置随机房温度变化自动调整
- AI节能技术：××个机房部署AI节能技术，节省电费800万元/年



防范群腐败

- 分光操作管理：分光出入工单、分光视频监控、分光设备施工进行全场景闭环管控



动力：动力端到端一图呈现，实现设备全生命周期管理

视图自动构建

- 融合资源设备端子、配电连接电缆等数据，自动生成局站供电路由，端到端呈现从市电引入到机架的**逻辑视图**

全景实时监测

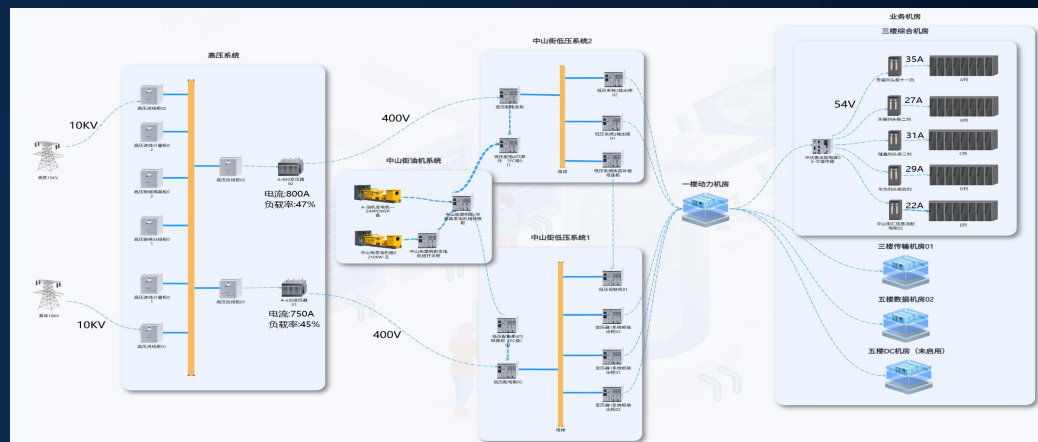
- 集成设备静态资产数据与动环监测指标，对功率、电流等进行实时智能分析，异常情况自动触发**预警机制**

链路可视化追踪

- 构建"客户-设备-电源"三维关联视图，支持供电路径的任意节点逆向追踪，提高**运维响应速度**

智能风险评估

- 依托完整供电拓扑数据，运用机器学习算法识别**单点故障模式**（含油机主备不同步、ATS切换失败等）



全省动力全路由视图统一监控平台

EXAMPLE

智能分析**停电**全流程保障视图：开关电源最低值及变化趋势、蓄电池放电情况和后备时长、单体电池电压、油机启动时长、输出电流电压值



示例：超期运行动力设备监控数据

已超期 数据来源: 动环与资源 数据范围: 全省															
共 11 条															
区域 全部地市 子区域 全部子区域 局站类型 全部局站类型 局站 全部局站名 已超期 接近超期 刷新 导出															
区域	局站类型	局站	机房类型	机房名称	设备名称	设备类型	子设备类型	厂家	型号	SOH	投产时间	容量(AH)	节数		
铜陵-枞阳县	接入局站	钱铺	综合机房	二楼综合机房01	钱铺接入网路...	蓄电池组	蓄电池组(直流)	艾诺斯(中国)华...	HD-50...	-	2017/10/30 00:00:00	500	24		
滁州-定远县	接入局站	郭集基站	移动基站	定远县郭集基...	电池组01	蓄电池组	蓄电池组(直流)	浙江南都电源...	GFM-5...	-	2017/11/17 00:00:00	500	48		
滁州-定远县	接入局站	郭集基站	移动基站	定远县郭集基...	电池组02	蓄电池组	蓄电池组(直流)	浙江南都电源...	GFM-5...	-	2017/11/17 00:00:00	500	48		
安庆-潜山县	接入局站	王河	综合机房	二楼综合机房01	蓄电池组01	蓄电池组	蓄电池组(直流)	浙江南都电源...	GFM-5...	-	2017/7/27 00:00:00	500	24		
安庆-潜山县	接入局站	王河	综合机房	二楼综合机房01	蓄电池组02	蓄电池组	蓄电池组(直流)	浙江南都电源...	GFM-5...	-	2017/7/27 00:00:00	500	24		
合肥-合肥市	局用局站	五里墩	电力机房-电...	合肥市五里墩3...	3F蓄电池组-01	蓄电池组	蓄电池组(直流)	江苏理士电源有...	DJ1500	95.18%	2017/8/1 00:00:00	3000	48		
安庆-岳西县	接入局站	响肠	综合机房	二楼综合机房01	03-01(蓄电池组)	蓄电池组	蓄电池组(直流)	浙江南都电源...	GFM-5...	100.00%	2017/8/31 00:00:00	500	24		
安庆-岳西县	接入局站	店前	综合机房	二楼综合机房01	04-01(蓄电池组)	蓄电池组	蓄电池组(直流)	浙江南都电源...	GFM-5...	-	2017/8/27 00:00:00	500	24		
安庆-岳西县	接入局站	店前	综合机房	二楼综合机房01	04-02(蓄电池组)	蓄电池组	蓄电池组(直流)	浙江南都电源...	GFM-5...	100.00%	2017/8/27 00:00:00	500	24		
安庆-岳西县	接入局站	响肠	综合机房	二楼综合机房01	03-02(蓄电池组)	蓄电池组	蓄电池组(直流)	浙江南都电源...	GFM-5...	100.00%	2017/8/31 00:00:00	500	24		

更换968台油机、蓄电池3198组、开关电源846台



目录

智调



数字化赋能，打造高效引擎

指挥调度：多网融合智能监控，开启“自动驾驶”级管理



云网健康可视的“眼睛”

113类数据为“燃料”+AI算法为“引擎”
云网态势一键自动掌握



云网重要保障的“基石”

视频云调度，分析、决策、执行全流程的
数字化、可视化、智能化



云网智能指挥调度平台 集团、省、市三级联动

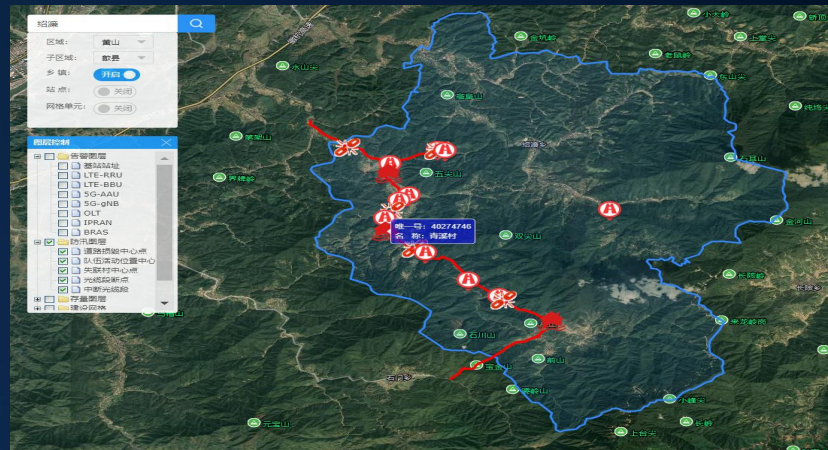
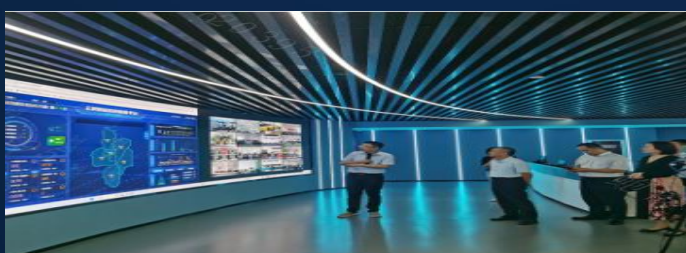
应急指挥调度的“中枢”

构建跨专业网络拓扑视图，故障1分钟发现、5分钟定位、10分钟处置



云网运营能力展示的“窗口”

接待500余家外部客户约4000+人次，
增强客户使用电信产品信心



2024年6月安徽南部连续遭遇多轮强降雨，其中黄山歙县小溪、清溪、古祝三个村失联，依托系统一图呈现基站、OLT、光缆等中断、市电停电、道路损毁情况，快速决策通信抢险方案，首家抢通业务

聚焦“断电、断路、断网”极端环境下的通信保障，基于GIS卫星地图建立受灾区域全景可视化视图，“空天地”一体化快速响应、全域覆盖与智能协同

数字员工：陆续“上岗”，重塑云网生产流程与运营模式

19类数字员工落地应用

流程环节提速，提升效能

多智能体协同、自优化自演进的云网事件处置数字员工
云网事件自动处置率提升至**86%**

流程环节缩减，加快流转

隐患智能发现，整治方案自动生成的隐患识别数字员工
重点场景隐患发现由小时级到**分钟级**

流程环节再造，优化结构

家宽装维数字员工（零交互自主排障、零门槛快速上手）
上门作业时长压降**8.7%**

29个高价值场景L4先锋行动

运维监控排障

CT核心场景故障发现、诊断、处置智能体
故障处置时长下降**24.5%**

天翼视联感知提升

基于多维度数据检索，缩短定障时长
辅助人工定障时间由30分钟缩短至**2分钟**

精品专线业务开通

接入OTN环网等复杂拓扑下自动开通
专线开通及时率提升至**99.5%**

安徽电信IP专业网络隐患数字员工

中国电信集团首创的融合多智能体

智能预测赋能精准运维：流量高精度天级预测
自动处置提升生产效率：流量超限自动化处置



EXAMPLE

STN环保护
智能核查数字员工



创建巡检对象

- 全省基站环
- 剔除端口DOWN告警的环
- 选取靠近B1的一台A设备

指令封装

- 根据省内各厂家型号，封装巡检指令

文本解析和出参稽核

- 稽核设备通过OSPF协议学习到的路由

隐患派单

- 网络假环巡检和环保护核查结果

设备名称	设备ID	设备类型	设备品牌	设备IP	网络类型	设备位置	厂家型号
安徽	101	基站环	华为	192.168.1.1	IPRAN	A	华为B100
安徽	102	基站环	华为	192.168.1.2	IPRAN	A	华为B100
安徽	103	基站环	华为	192.168.1.3	IPRAN	A	华为B100
安徽	104	基站环	华为	192.168.1.4	IPRAN	A	华为B100
安徽	105	基站环	华为	192.168.1.5	IPRAN	A	华为B100
安徽	106	基站环	华为	192.168.1.6	IPRAN	A	华为B100
安徽	107	基站环	华为	192.168.1.7	IPRAN	A	华为B100
安徽	108	基站环	华为	192.168.1.8	IPRAN	A	华为B100
安徽	109	基站环	华为	192.168.1.9	IPRAN	A	华为B100
安徽	110	基站环	华为	192.168.1.10	IPRAN	A	华为B100

稽核准确率**100%**

风险操作：变更操作全生命周期管理，护航云网安全可靠

变更操作
事前可（**预防**）

变更操作
事中可（**拦截**）

变更操作
事后可（**回溯**）

风险自动判冲

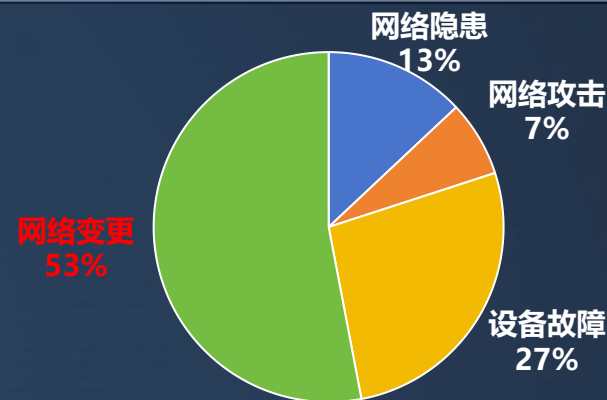
判断同时间段是否有关联
设备存在变更操作或重要
告警，输出变更影响性
评估**预警报告**

“红绿灯”机制

AI构建4A操作指令智能分
析识别能力，全专业日均
30万条指令实时监测，高
危指令**秒级拦截**

安全操作画像

全流程评估里程碑事件
(事前方案制定与审核、
事中操作实施与稽核、事
后业务测试与复核)



近年全球网络故障原因

【国际应急响应与安全组织(FIRST)】

云化/全IP/全光演进、存量网络多制式并存

网络多层叠加、分层解耦；跨网络关联复杂

变更操作引发故障增多；信令风暴，导致蔓延扩大



安徽电信××起/年变更
合规率**100%**，**零**失误
保持集团第一

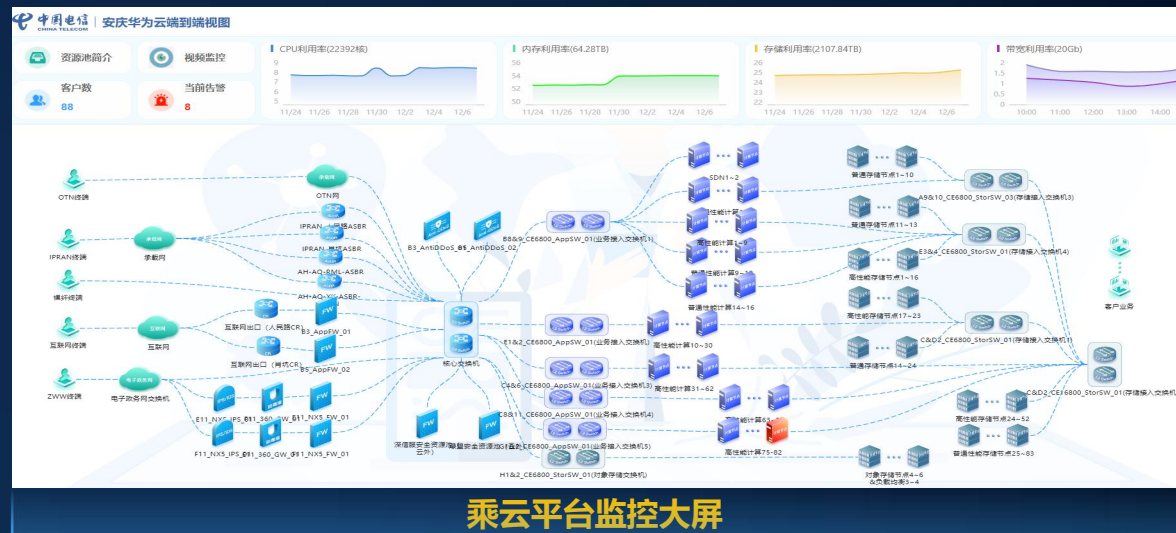
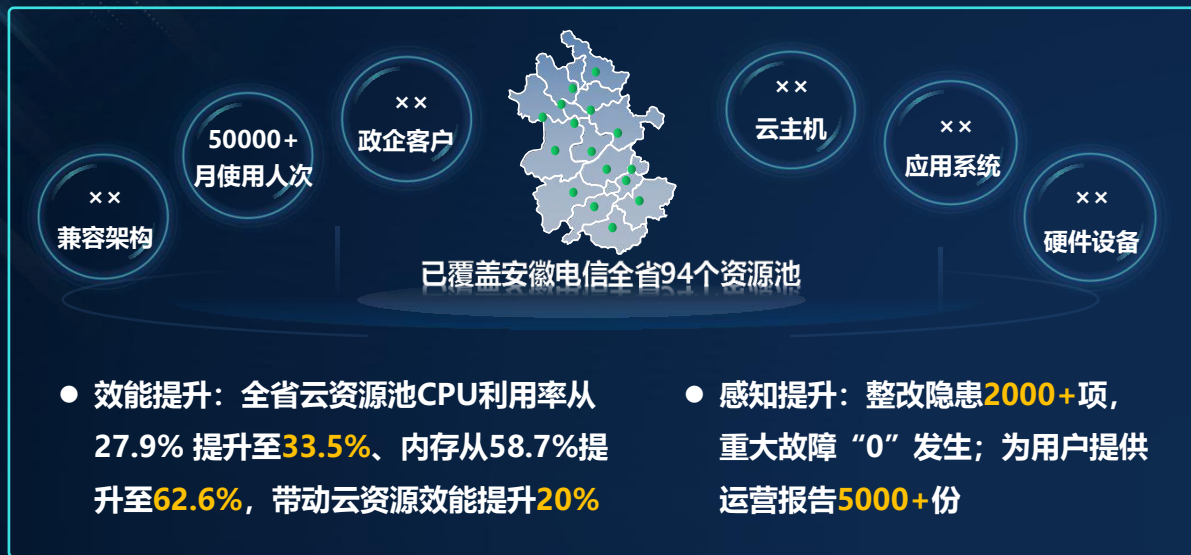
目录

智慧



聚焦客户感知，构建端到端服务

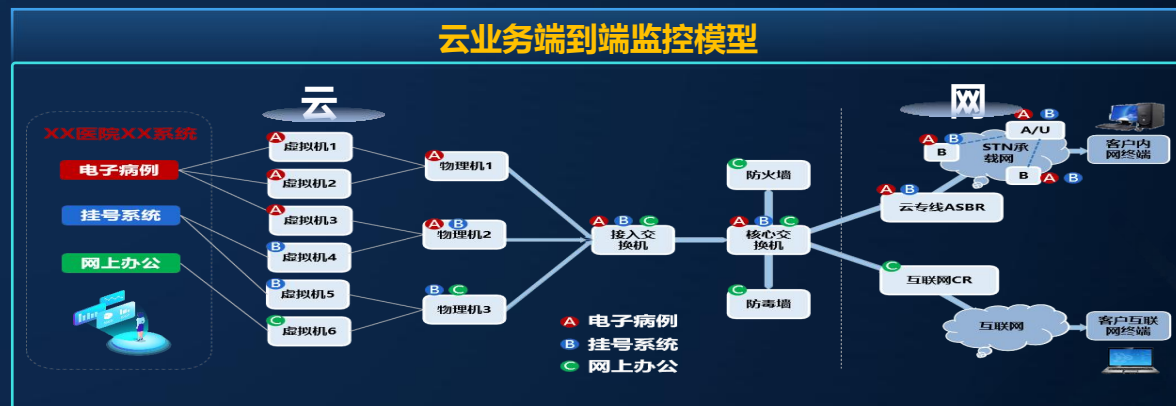
天翼云：自研“乘云平台”，云业务维护便捷安全



产品应用部署已签约客户××个，合同收入**4000+万元**；多个行业客户交流、试用中



信息通信行业企业管理现代化创新优秀成果**二等奖**
 华彩杯算力创新应用大赛**全国总决赛三等奖**
 安徽省通信学会科技进步奖**二等奖**
 安徽省首届质量技术提升（质量安全保证）竞赛**三等奖**



预防预测

定界定位

自动派单

高效处置

数据网：自研“宽带端到端”，实践价值化运营

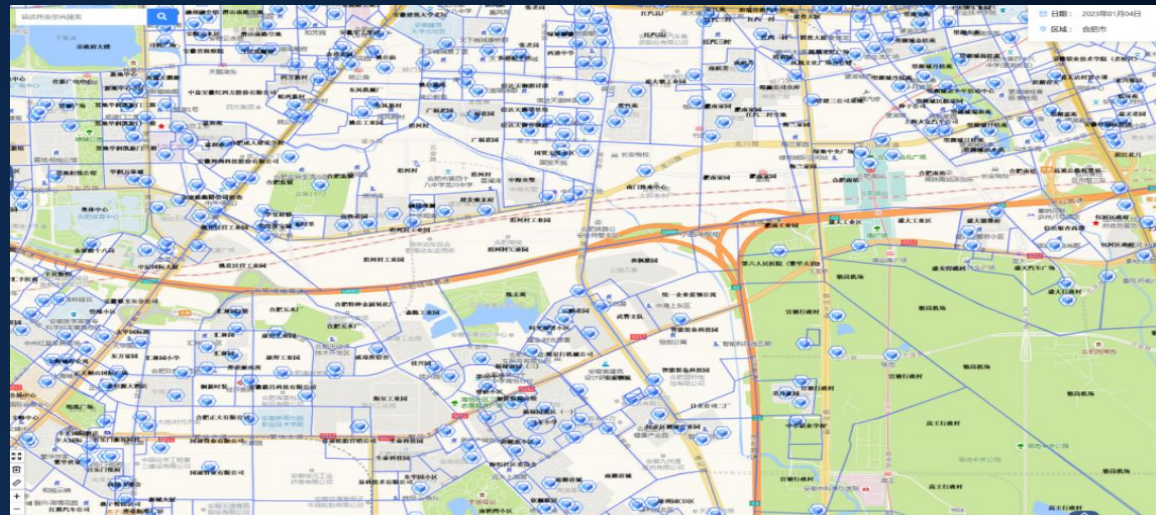
- 支撑发展：宽带用户净增量全集团排名第**第×**
- 节约投资：通过支撑千兆光网资源配置，FTTH端口利用率从××提升至××，对应减少××万端口建设；平均每端口××元造价，按10%贡献计，节约投资××**万元**
- 维护降本：通过客户感知预测和全业务端到端一键测试等应用，每年降低主动维护单派单量10万单，按10%贡献计，共节约维护成本**100+万元**



安徽省通信学会
科技进步
三等奖



前端包区/网络经理
“我的网格我做主”
“我的资源最清楚”



宽带端到端“GIS”视图

流量
经营

视联网
运营

千兆业务
发展

专线感知
提升



视联网端到端感知视图

物联网基础设施：自研”5G 2B端到端“，AI赋能差异化服务

用户感知数字化

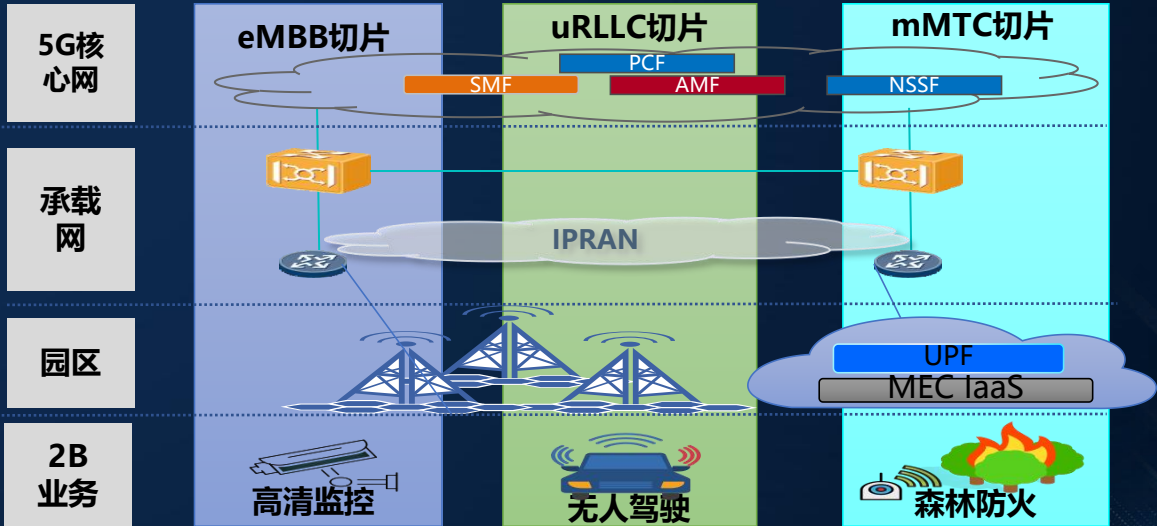
故障定界智能化

园区运维高效化

- 单园区/客户端到端业务一键感知，协助客户初次业务感知时延由20ms->**13.9ms**
- 客户级故障智能定界，定位效率提升**40%**，业务异常感知效率提升**60%**
- 节省成本**150万元/年**（前端方案设计、资源规划等；后端数据稽核、业务验证等）



“车联网”感知分析模型，覆盖北京小米、安徽大众、广州小鹏、安徽芜湖奇瑞等客户

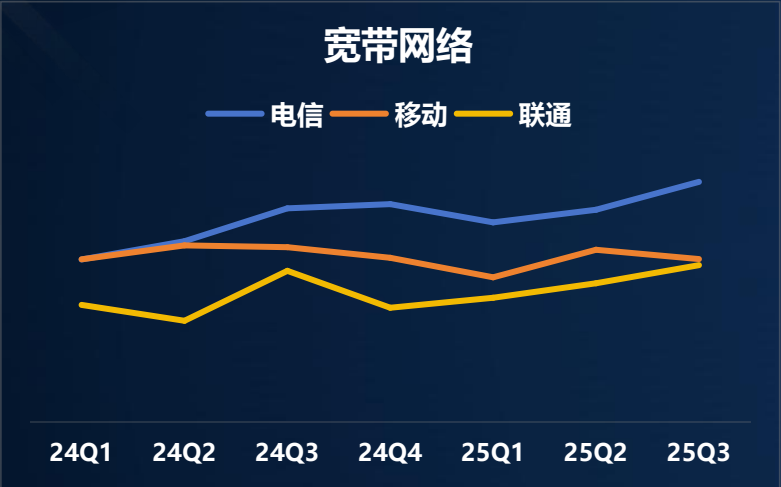


5G 2B 端到端架构模型

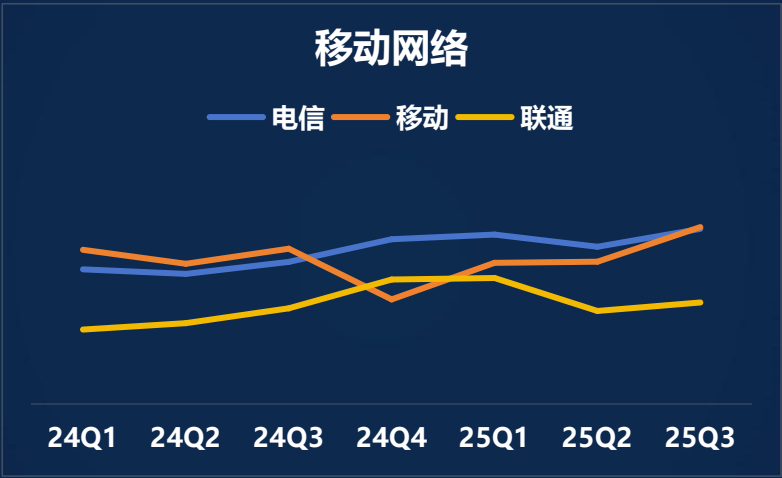
结束语：致力打造“皖美云网”品牌，云网质量持续领先



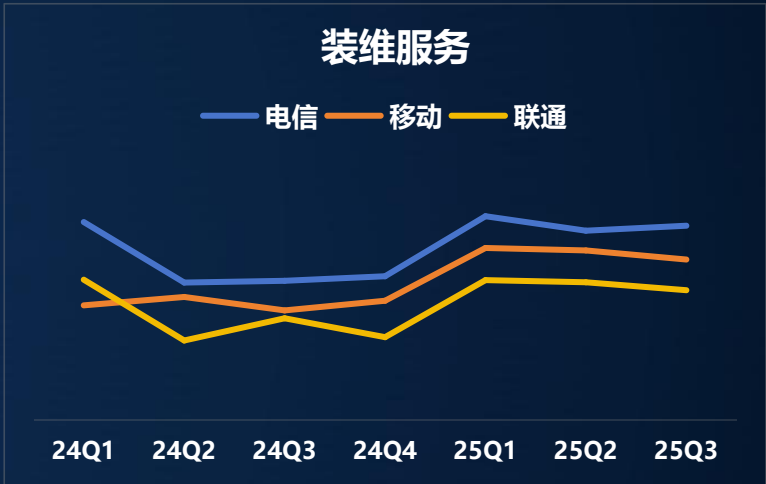
安徽电信宽带网络、移动网络、装维服务满意度测评同业领先



XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
----	----	----	----	----	----	----



XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
----	----	----	----	----	----	----



XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX
----	----	----	----	----	----	----

安徽电信连续5年集团云网运营评价前3名
荣获集团对标世界一流管理提升行动云网运营管理唯一标杆省



安徽电信连续2年集团云网自智等级评估第1名
2024年中级L3.1（敏捷运营）、2025年高级L4.0（跨域运营）

感谢聆听
Thank you for listening