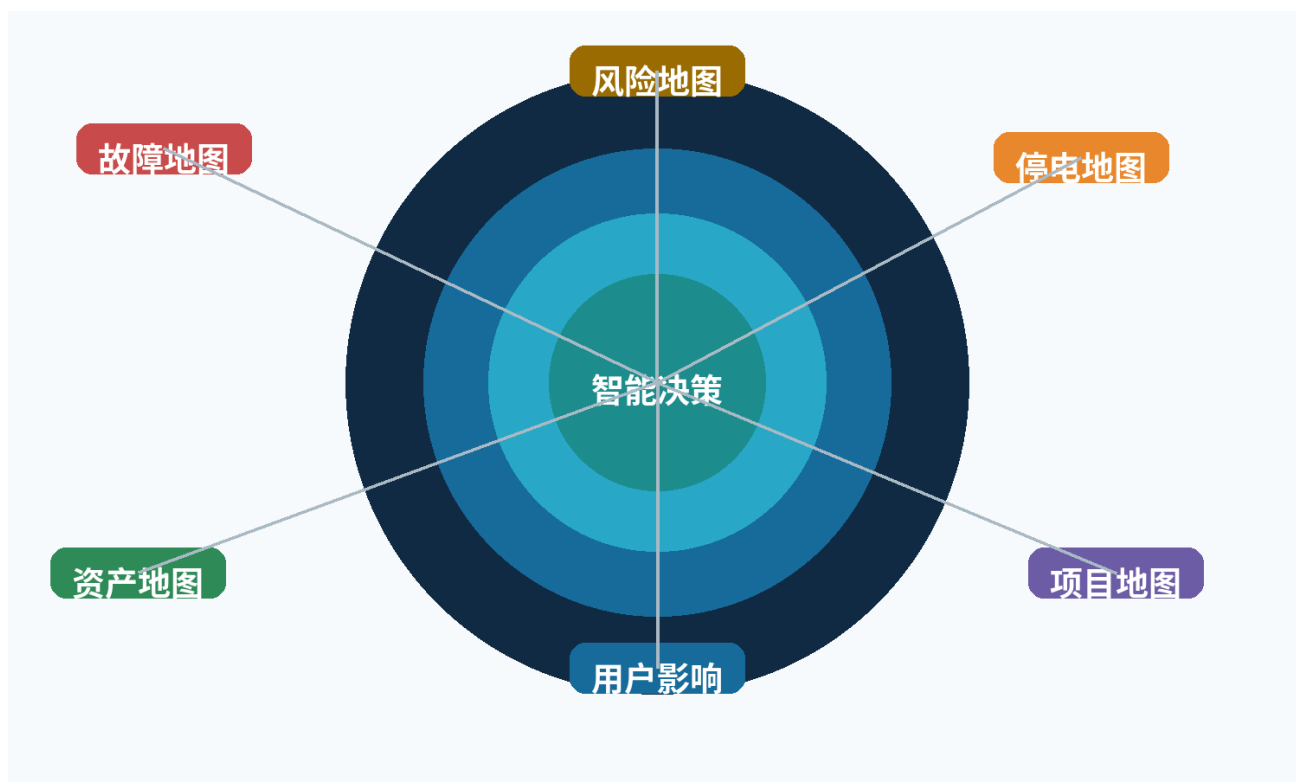


VOLT MIND | SMART POWER

地市配网智能决策沙盘

产品说明书

从故障感知到运行、资产、项目、风险与管理决策的一体化业务空间



面向地市局领导与专业管理部门的数字化决策产品

产品定位

不是增加一套新的看板，而是把现有电网拓扑、实时故障、资产、缺陷、项目、用户与环境风险，组织到同一个可穿透、可解释、可追溯的决策空间。

01 / EXECUTIVE OVERVIEW

从“停电决策”走向“地市配网智能决策”

故障地图成为新的核心入口，并与停电、资产、项目、风险、用户影响形成统一业务空间。

87	6000	≈6 亿元
示例日故障事件（5 月 31 日）	示例自动化开关规模	按 10 万元/台估算的设备投资规模

当前决策沙盘已经解决了一个非常具体但很关键的问题：在配电网单线图上，给定开关状态后，可以计算停电范围，并将杆塔、缺陷等信息穿透到同一决策界面。下一步最有价值的产品演进，是把“停电”扩展成“故障”，再把故障连接到资产、缺陷、项目、用户与自然风险。

面向领导的六个问题

管理问题	沙盘回答
现在发生了什么？	实时故障在哪里、涉及哪条馈线、哪个自动化开关、是否重复发生。
影响有多大？	拓扑影响范围、停电用户、重要用户、涉及台区/杆塔/设备。
为什么发生？	缺陷、史故障、避雷器、自然灾害、林区等关联因素。
我们投了多少？	故障关联自动化开关、资产规模、项目投资、已治理情况。
现在要重点盯什么？	盯跳、复飞、预警、告警、重复故障、高风险对象与重点区域。
应该怎么管？	

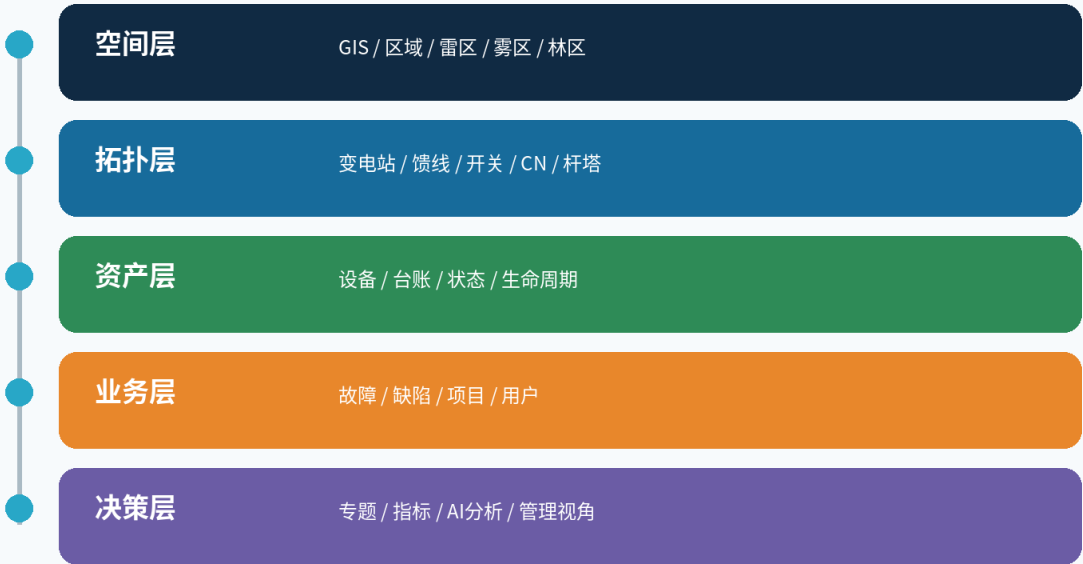
核心变化

从“一个页面看一项业务”变成“一个业务对象向多层数据穿透”。领导点击一个故障，看到的不只是故障本身，而是一条完整的管理证据链。

02 / PRODUCT POSITIONING

一张图，不只是看图；而是围绕电网对象做决策

统一空间、拓扑与业务语义，形成可穿透的地市配网管理入口。



六张核心地图 + 一个统一决策入口

地图	核心问题	典型穿透
故障地图	哪里发生了故障？为什么？	故障 → 开关 → 馈线 → 缺陷/资产/项目/风险 → 专题
停电决策地图	停哪里、影响谁？	开关 → 停电范围 → 杆塔 → 缺陷 → 用户
资产地图	这里有什么资产？状态怎样？	区域 → 资产 → 生命周期 → 缺陷 → 项目
项目地图	钱花在哪里？解决什么问题？	项目 → 空间 → 资产 → 缺陷 → 风险
风险地图	哪里风险最高？	雷/雾/林等 → 线路/设备 → 历史故障 → 治理项目
经营决策地图	优先治理什么？	区域/线路 → 风险/故障/资产/用户/投资 → 管理决策

“用户影响”不是单独孤立的一张图，而是一条贯穿所有地图的影响维度：每个故障、停电区间、风险区域和项目，都可以穿透到受影响的台区、用户及重要用户。

故障地图：面向地市局最具管理价值的核心地图

把海量故障事件，从“流水账”变成“事件、资产、原因、影响、治理”的统一管理对象。



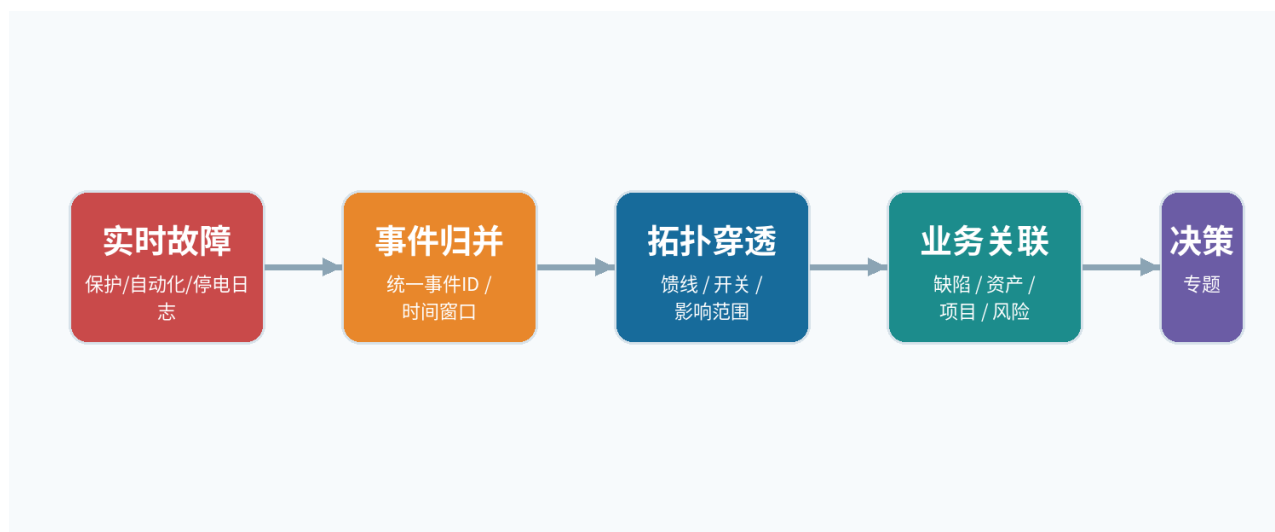
故障事件 360°

穿透层	内容	管理价值
事件层	时间、地点、线路、自动化开关、动作、状态	知道“发生了什么”
拓扑层	变电站、馈线、开关、ConnectivityNode、影响区间	知道“影响在哪里”
设备层	自动化开关、避雷器、线路、杆塔、配变等	知道“涉及什么资产”
问题层	缺陷、历史故障、故障出门、复飞、重复故障	知道“为什么值得关注”
环境层	雷区、雾区、林区、自然灾害等	知道“外部风险是什么”
项目层	基建、技改、大修、营销项目	知道“是否已有治理投入”
管理层	盯跳、预警、告警、专题、责任闭环	知道“下一步如何管”

04 / FAULT INTELLIGENCE

故障从“事件”变成“专题”

同一故障事件进入不同业务视角，自动形成可供不同层级人员使用的专题。



建议建立四类专题

型	回答的问题	典型对象
关注专题	哪些故障需要重点盯住？	盯跳、重复故障、重点线路、重点开关
风险专题	哪些故障可能演化？	高频故障、关联缺陷、风险区、预警
处置专题	哪些故障正在处理中？	抢修进度、影响范围、复电/复飞、告警
复盘专题	哪些故障值得系统治理？	根因、资产、缺陷、避雷器、项目、历史趋势

一个故障可以生成多条管理视角

- 对生技/运检：定位线路、开关、缺陷、设备健康与重复故障。
- 对调度/配网运行：查看拓扑影响、停电范围、开关动作与复电状态。
- 对营销：查看用户故障出门、用户影响与重要用户。
- 对项目部门：查看故障关联项目、既有投入与尚未治理问题。
- 对局领导：看故障趋势、重点区域、重大风险、资产价值与治理闭环。

产品原则

专题不是再做五个、十个孤立看板，而是同一个“故障事件实体”在不同管理角色下的不同视图。

资产地图：从“统计数量”进入“资产经营”

让区域、线路、开关、配变、杆塔等资产，从静态台账变成带有状态、风险、缺陷与项目关系的动态对象。

区域资产统计

视角	指标示例	一步穿透
区域	线路数、自动化开关数、配变数、杆塔数	点选区域 → 查看资产清单
线路	设备构成、投运年限、缺陷密度、故障次数	线路 → 设备/缺陷/项目
开关	动作次数、故障关联、告警、健康状态	开关 → 故障事件 → 资产投入
配变/台区	容量、负载、故障、用户	配变 → 台区 → 用户影响
杆塔/避雷器	位置、故障、缺陷、风险区	杆塔 → 避雷器 → 治理建议

Asset 360°

示例

某自动化开关：投运信息 + 历史故障 + 动作次数 + 关联缺陷 + 所在线路 + 雷区/林区 + 项目记录 + 影响用户。
领导看到的是“这台设备为什么值得管理”，而不是一条台账记录。

资产地图尤其适合承担“投资回看”功能：当一个自动化开关发生故障时，可以立即回答“这台设备投入了多少、出现过几次类似问题、是不是已经被项目治理、治理后是否仍重复发生”。

项目地图：把“花钱”与“解决问题”连接起来

围绕基建、技改、大修、营销项目建立空间关联，让投资管理从项目清单走向问题闭环。

项目类别	关注内容	可穿透关系
基建	建设范围、线路/设备、投资	项目 → 空间 → 资产 → 用户
技改	改造对象、问题来源、预期效果	项目 → 缺陷/故障 → 资产
大修	检修对象、历史故障、寿命	项目 → 设备 → 故障/缺陷
营销	台区、用户、供电服务改善	项目 → 台区 → 用户

项目管理的三条关键链路

- 问题链：故障/缺陷/风险 → 项目；回答“为什么做这个项目”。
- 空间链：项目范围 → 线路/设备/区域；回答“项目覆盖了哪里”。
- 效果链：项目完成 → 故障/缺陷/停电指标变化；回答“项目做完有没有效果”。

领导视角

“今年投了多少钱”只是项目管理的第一层；更有价值的问题是“钱是否投到了真正高频故障、高缺陷、高风险、重要用户集中的地方”。

风险地图：从环境图层到电网风险

雷区、雾区、林区不是孤立图层，而是与电网拓扑、资产、故障和项目叠加的风险空间。

风险层	基础图层	与电网叠加后的问题
雷击风险	雷区	哪些线路/杆塔/避雷器在高风险区域且有历史故障？
雾风险	雾区	哪些设备/线路重复受影响？
林区风险	林区/树障	哪些线路段同时存在林区+故障/缺陷？
自然灾害	暴雨、山火、内涝等	灾害发生时哪些设备/用户最容易受到影响？

风险真正产生价值的方式

建议采用“风险 + 资产 + 历史故障 + 缺陷 + 项目”的组合分析，而不是只做颜色叠加。例如：雷区内的自动化开关发生重复故障、关联避雷器存在缺陷、附近已有技改项目，则系统可以把它识别为一个可管理的“高关注对象”。

未来扩展

风险层可以逐步扩展到山火、内涝、台风、覆冰、地质灾害、外破等，不需要改变上层产品结构，只需增加新的风险对象和空间关系。

停电决策地图：从“停哪里”到“怎么消缺”

现有决策沙盘继续作为运行决策核心，并与故障地图、缺陷与用户影响联动。

当前能力的产品化表达

步骤	系统动作	领导/专业人员看到什么
1. 选开关	识别馈线源端、方向与拓扑边界	当前线路真实电源方向
2. 算拓扑	基于 ConnectivityNode 计算受影响范围	哪些线路/设备将停电
3. 穿透缺陷	受影拓映射到杆塔/缺陷	停电是否可顺便消缺
4. 看影响	关联台区、用户、重要用户	停电影响有多大
5. 做组合	将停电与项目/检修任务结合	能否一次性完成多项工作

产品价值

停电沙盘不再是独立工具，而是“故障发生前的计划决策入口”和“故障发生后的影响分析入口”之一。

领导视角：把海量事件压缩成几个问题

领导首页不应该展示所有数据，而应该展示“最值得关注的问题”。

管理区块	建议内容
故障态势	今日/本周/本月故障数、重复故障、重点线路、重点开关、重大事件
资产态势	自动化开关规模、重点设备、故障关联资产、健康/风险分布
问题态势	缺陷积压、用户故障出门、避雷器相关问题、重复故障点
风险态势	雷/雾/林等高风险区域及其与故障、资产的交集
项目态势	在建/计划项目、投资规模、问题覆盖率、项目重复投入提示
决策态势	需关注事件、需协调问题、需立项治理对象、闭环进度

建议的首页语言

- “今天最值得关注的 5 个故障是什么？”
- “哪些自动化开关反复关联故障？”
- “哪些区域同时满足高故障 + 高缺陷 + 高风险？”
- “哪些治理项目还没有覆盖主要问题？”
- “哪些问题值得形成下一轮专项治理？”

原则

领导首页呈现的是“问题排序与穿透入口”，而不是数据库指标总和。

AI 智能决策：让领导用自然语言问电网

AI 不替代调度与管理职责，而是把跨系统、跨专题的阅读和分析工作自动化。

建议的智能问答方式

领导问题	AI 背后的工具链
“今天故障最多的线路有哪些？”	故障事件统计 → 馈线聚合 → 排序 → 单线图定位
“为什么这条线路经常故障？”	历史故障 + 缺陷 + 自动化开关 + 风险区 + 项目
“这次故障涉及哪些高价值资产？”	故障 → 开关/设备 → 资产价值与状态
“这个区域今年投了哪些项目？”	空间区域 → 项目 → 资产/问题覆盖
“哪些问题值得下一步重点治理？”	故障/缺陷/风险/用户/项目综合分析

AI 的正确位置

AI 应建立在可验证的业务工具之上：它负责理解问题、组织工具调用、解释结果和生成管理摘要；拓扑计算、统计口径、资产查询、项目查询等由确定性的业务引擎执行。这样可以保证结论可追溯、可核验。

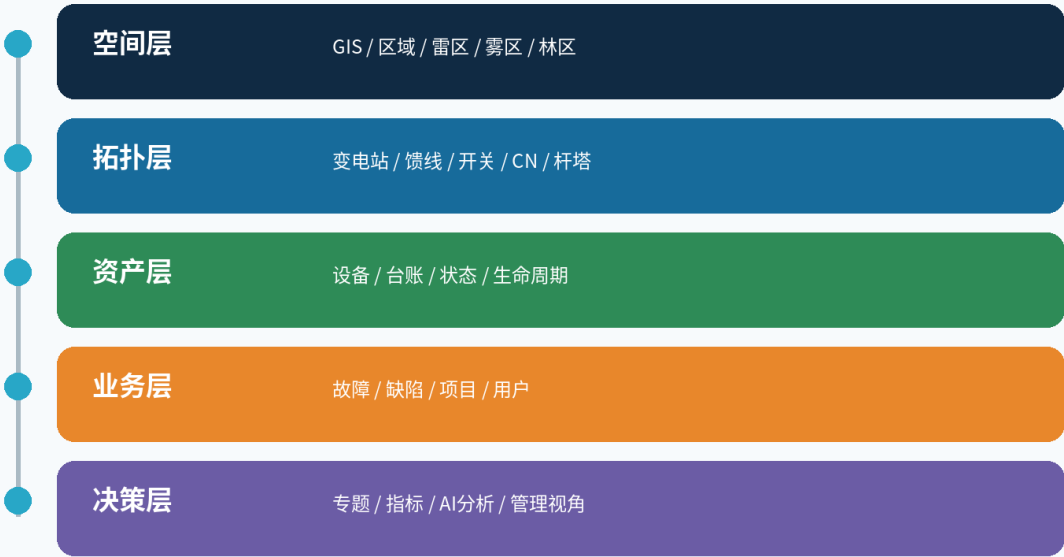
建议

每一条 AI 结论都应尽可能提供“来源对象 + 计算口径 + 地图/单线图定位”，让领导可以点击结果回到事实。

统一业务语义层：让六张地图共享同一套事实

真正的产品壁垒不是页面，而是把电网对象、业务对象和空间关系组织成可以被算法和 AI 调用的语义层。

语义对象	核心关系	典型数据源
电网对象	变电站—馈线—开关—ConnectivityNode—线路—杆塔	CIM/单线图/GIS
资产对象	设备—台账—状态—生命周期	资产系统/设备台账
故障对象	事件—开关—馈线—时间—影响	自动化/停电/行日志
问题对象	缺陷—故障出门—避雷器—风险	缺陷/营销/专题数据
项目对象	项目—空间—资产—问题	项目系统
风险对象	风险区—设备—线路—故障	GIS/气象/灾害数据
用户对象	台区—用户—重要用户—影响事件	营销/用户数据



关键原则

地图是展示层，语义层才是产品核心。只要对象关系统一，新增一个专题不需要重新开发一套系统，而是把新对象接入统一关系网络。

技术底座：把实时数据与静态业务数据放进同一个时间与空间框架

面向地市局现有系统环境，采用“数据汇聚 + 语义层 + 图计算 + 业务工具 + AI”的渐进式架构。

层级	职责	关键能力
数据接入层	接入实时与离线数据	自动化、停电、资产、缺陷、项目、GIS、营销、气象
统一数据层	统一主键与时间/空间口径	事件 ID、设备 ID、线路 ID、区域 ID、项目 ID
拓扑与语义层	表达电网业务关系	CIM、ConnectivityNode、设备关系、业务标签
计算引擎	确定性业务计算	故障聚合、停电范围、影响范围、风险叠加、专题统计
业务工具层	给前端与 AI 调用	getFault、getAsset、calculateOutage、getProject 等
AI 层	理解、分析、解释	自然语言问答、专题摘要、趋势分析、治理线索

已有停电范围算法的实践证明：对于配电网问题，拓扑正确性是上层业务可信度的基础。因此后续所有专题，都应优先使用统一的电网拓扑与对象关系，而不是让每个模块自己构造一套“线路关系”。

13 / KEY SCENARIOS

典型领导场景：让产品围绕真实管理动作展开

以下场景可作为地市局首批演示与 PoC 的核心脚本。

场景	领导动作	系统响应
早看故障	打开故障地图	自动汇总最新故障、重点开关、重复故障和未闭环问题
追一故障	点选事件	故障→拓扑→资产→缺陷→用户→风险→项目全链路穿透
看一个开关	点选自动化开关	资产价值→历史故障→动作→告警→缺陷→治理项目
看一个区域	框选/点击区域	区域资产→故障→风险→项目→用户影响
做一次计划停电	选开关/区间	计算停电范围→穿透缺陷→叠加项目/检修任务→评估用户影响
做专项治理	提出管理问题	AI 汇总相关事实、候选对象、证据和待核实事项

建议演示话术

“今天我们不从菜单找数据。我们直接从一个故障开始。系统先告诉我们发生了什么，再告诉我们影响到了什么资产、哪些缺陷和风险可能相关、过去有没有发生过、项目有没有治理过，最后把问题带回到线路、区域和用户。”

建设路径：先把故障跑通，再把全局串起来

建议采用业务价值优先的渐进式建设，而不是一次性“大而全”。

阶段	建设重点	形成的能力
段一：故障中心	故障地图、事件归并、开关关联、故障穿透	一套统一故障事件实体与专题体系
阶段二：对象穿透	资产、缺陷、用户、避雷器与故障建立关系	故障/资产/问题的一体化画像
阶段三：空间治理	项目地图、风险地图、区域分析	问题—项目—风险—空间闭环
阶段四：智能决策	AI Agent、自然语言分析、治理建议	从“查数据”走向“问问题”

上线评价不应只看页面数量

- 故障事件是否实现统一归并，是否能从事件穿透到真实电网对象。
- 故障与资产、缺陷、用户、项目、风险之间是否形成稳定关系。
- 领导是否可以用少数几个问题完成跨系统分析。
- 专题统计是否从人工跑数转成系统自动形成。
- 治理项目是否能够回到具体问题并验证效果。

最终价值：让地市局拥有一个“电网问题的统一入口”

不是把更多数据放进屏幕，而是让重要问题能够被发现、解释、定位、治理和复盘。

对不同层级的价值

角色	核心价值
局领导	看全局、抓重点、看投入、看风险、看治理结果
分管领导	定位重点线路/区域/资产和需要协调的跨部门问题
生技/运检	故障、缺陷、资产、项目一体化分析与专项治理
调度/运行	故障与停电范围、拓扑影响、运行处置视角
营销	用户故障出门、重要用户、台区与客户影响
项目/投资管理	投资与问题、资产、风险和治理效果的关联分析

一句话定位
让地市局从“看系统”走向“看电网、看问题、看资源、看风险、做决策”。

建议产品名与对外描述

产品名称：地市配网智能决策沙盘

一句话介绍：以电网拓扑和空间地图为统一入口，融合实时故障、资产、缺陷、项目、用户与环境风险，为地市局提供从运行监测、故障穿透到投资治理的智能决策能力。

产品关键词：故障地图 / 停电决策 / 资产画像 / 项目穿透 / 风险地图 / 用户影响 / AI 智能分析

说明
本说明书中的“6000 台自动化开关、单台约 10 万元、约 6 亿元投资规模”和“5 月 31 日 87 次故障”等为当前产品讨论中的示例业务口径，正式对外材料建议替换为具体地市局经确认的数据。