

Wuwei

空间智能运营服务

技术白皮书

V1.0

摘要

本白皮书系统阐述了空间智能运营（Space Intelligence Operations, SIO）的理论框架、技术架构、产品体系与商业模式。以五维发展集团十余年空间智能化实践为根基，结合AI大模型、数字孪生、IoT三大技术支柱，提出从“建造空间”到“培育空间生命体”的范式跃迁路径。白皮书涵盖感知·分析·决策·执行·进化五维内涵，详解AI Agent驱动的全周期运营服务体系，为城市管理者、园区运营方、建筑业主提供可落地的空间智能化升级方案。

第一章 空间智能运营：定义与演进

1.1 什么是空间智能运营

空间智能运营（Space Intelligence Operations, SIO）是一种以AI为核心驱动力，以IoT为感知网络，以数字孪生为映射基底，对物理空间进行全要素实时感知、智能分析、自主决策、自动执行和持续进化的新型运营范式。

空间智能运营与传统运维的本质区别：

维度	传统运维	空间智能运营
驱动方式	人工巡检+被动响应	AI Agent自主驱动+主动预判
数据利用	离散记录，事后复盘	实时流处理，事前预测
决策模式	经验驱动，因人而异	模型驱动，标准统一
响应速度	小时级/天级	秒级/分钟级
优化能力	静态配置，人工调参	持续学习，自动优化
价值形态	成本中心，保运行	价值中心，创收益

五维空间智能运营的核心公式：

空间生命体 = 物理空间 ⊗ 数字孪生 ⊗ AI智能体集群

其中，⊗ 表示三者不是简单叠加，而是通过数据流和决策流深度融合，形成具有自感知、自分析、自决策、自执行、自进化能力的有机整体。

1.2 演进路径：从数智体到生命体

空间智能化不是一蹴而就的技术升级，而是一个能力成熟度逐步提升的演进过程。五维发展基于十余年实践，将空间智能化划分为三个递进阶段：



第一阶段：数智体（Digital Entity）—— 现在

数智体是空间智能化的基础设施层。核心特征是将空间内的物理要素数字化、网络化、可视化。

能力域	技术实现	典型应用
全域感知	IoT传感器、BIM建模、无人机巡检、三维激光扫描	能耗监测、设备状态采集、环境参数实时读取
数据汇聚	边缘计算网关、MQTT/HTTP协议、时序数据库	多源异构数据统一接入
可视化呈现	数字孪生底座、3D可视化大屏、GIS地图	楼宇三维模型、园区数字沙盘
基础管控	SCADA系统、楼宇自控（BAS）、能源管理系统（EMS）	设备远程启停、定时开关

数智体解决了“看得见”的问题，但尚未解决“看得懂”和“主动管”的问题。运营仍然依赖人工经验和定时巡检。

第二阶段：智能体（Intelligent Agent）—— 2026-2027

智能体是在数智体基础上叠加AI能力，使空间具备初级认知和决策能力。核心特征是从“人操作设备”到“AI辅助决策”。

能力域	技术实现	典型应用
模式识别	机器学习、时序分析、异常检测算法	能耗异常检测、设备故障预警
预测分析	回归模型、LSTM、Prophet	能耗预测、设备寿命预测、人流预测
辅助决策	规则引擎、专家系统、知识图谱	故障根因推荐、节能策略建议
人机协同	自然语言交互、可视化报表、移动端推送	AI日报、异常告警、工单自动派发

智能体实现了“看得懂”，但决策仍需要人工确认和执行。这是当前五维AI Agent产品家族（CA-Carbon、EOA-Energy等）所处的阶段。

第三阶段：空间生命体（Spatial Lifeform）—— 2028-2030

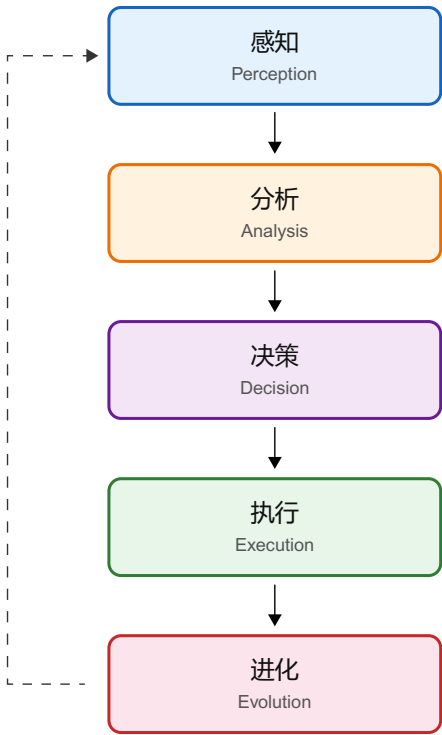
空间生命体是空间智能化的终极形态。核心特征是从“AI辅助”到“AI自主”，空间成为一个可感知、会思考、能进化、自服务的有机生命体。

能力域	技术实现	典型应用
自主感知	多模态传感器融合、自适应采样、认知感知	自动识别空间使用模式变化，动态调整感知频率
自主决策	大模型推理、强化学习、多Agent博弈	无需人工确认，AI自动调节设备运行参数
自主执行	设备联动控制、机器人协同、自动工单闭环	故障自修复、能耗自优化、环境自适应
自主进化	联邦学习、持续学习、数字遗传算法	空间运营策略随使用数据积累自动迭代优化

空间生命体实现了凯文·凯利所预言的“万物皆可与AI相连”——不是简单的连接，而是连接后形成的涌现智能。

1.3 空间智能运营的五大内涵

五维发展将空间智能运营的核心能力归纳为五个递进维度：



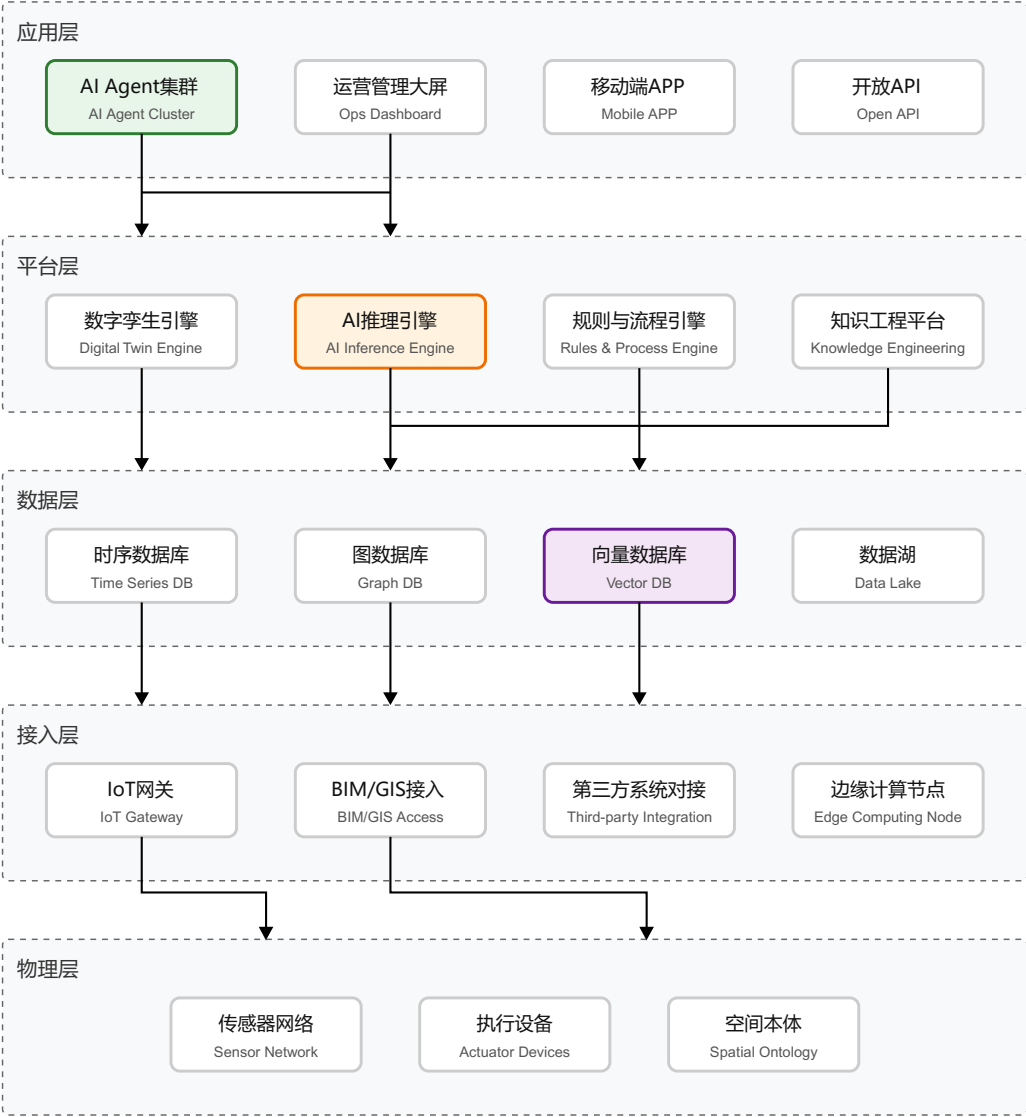
维度	英文	核心问题	技术支撑	价值产出
感知	Perception	空间里发生了什么？	IoT传感器、视觉识别、BIM、GIS	全要素实时数据流
分析	Analysis	为什么会这样？	AI大模型、机器学习、数字孪生仿真	洞察与预测
决策	Decision	应该怎么做？	知识图谱、规则引擎、强化学习	最优策略
执行	Execution	如何落地？	设备联动、机器人、自动化工单	闭环控制
进化	Evolution	如何变得更好？	联邦学习、持续学习、A/B测试	策略迭代优化

五个维度形成闭环：进化后的策略反馈到感知层，调整感知重点和频率，实现螺旋式上升。

第二章 五维空间智能技术架构

2.1 总体架构：五层堆叠模型

五维空间智能运营平台采用五层堆叠架构，每一层向下屏蔽复杂性，向上提供标准化服务接口。



层级	名称	核心组件	功能定位	关键技术
L5 应用层	AI Agent 与交互层	Agent集群、管理大屏、移动APP、开放API	面向用户的智能服务入口	LLM、RAG、自然语言交互
L4 平台层	智能中台层	数字孪生引擎、AI推理引擎、规则引擎、知识工程	核心能力沉淀与复用	数字孪生、知识图谱、MCP协议
L3 数据层	数据基座层	时序库、图库、向量库、数据湖	多模态数据存储与治理	TDengine、Neo4j、Milvus
L2 接入层	统一接入层	IoT网关、BIM/GIS适配器、第三方对接、边缘节点	异构系统统一接入	MQTT、OPC UA、边缘AI
L1 物理层	设备与空间层	传感器、执行器、空间本体	物理世界接口	多协议传感、PLC/DDC

2.2 三大技术支柱

五维空间智能技术栈以AI大模型、数字孪生、IoT为三大支柱，形成稳固的技术三角形。

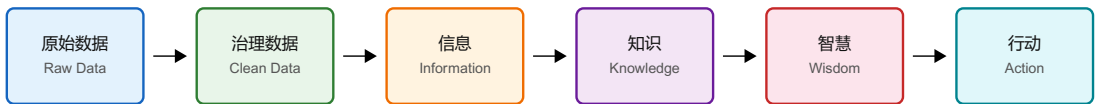
支柱	定位	核心技术	在五维产品中的体现
AI大模型	大脑：认知、推理、决策	LLM、RAG、多Agent系统、强化学习	碳效诊断Agent、能耗优化Agent、智能客服Agent
数字孪生	基底：映射、仿真、预测	BIM/GIS融合、实时仿真、虚实联动	园区数字孪生底座、建筑三维可视化、能耗仿真
IoT	感官：感知、采集、控制	多协议接入、边缘计算、设备联动	传感器网络、智能网关、节能柜、自控系统

技术支柱协同关系：

IoT负责“感知物理世界”，将温度、湿度、能耗、设备状态等物理量转化为数字信号；数字孪生负责“构建虚拟世界”，将物理空间实时映射为可计算、可仿真的数字模型；AI大模型负责“认知两个世界”，从海量感知数据中提炼洞察，在数字孪生中仿真验证策略，再下发到物理世界执行。

2.3 数据架构：从数据到知识

空间智能运营的数据流不是简单的“采集-存储-展示”，而是“采集-治理-分析-知识化-决策”的升维过程。



数据层级	定义	处理技术	存储形态	应用示例
原始数据	传感器直接输出的原始信号	边缘清洗、协议转换、时间对齐	时序数据库 (TDengine)	每5秒一条的温湿度记录
治理数据	经过去噪、补全、标准化后的干净数据	数据质量规则、异常标记、单位统一	数据湖 (Parquet格式)	补全缺失值后的完整能耗曲线
信息	经聚合、统计、关联后的有意义数据	特征工程、关联分析、时序聚合	关系型数据库+数仓	日/周/月能耗统计报表
知识	经模型提炼的规则、模式、因果	机器学习、知识图谱、RAG检索	图数据库+向量数据库	“夏季空调能耗与室外温度呈非线性关系”
智慧	经推理、权衡后的决策策略	LLM推理、强化学习、多目标优化	模型文件+策略配置	“当前条件下最优空调设定温度为26°C、风量中档”
行动	经设备控制指令下发的物理操作	联动控制、工单派发、机器人调度	控制指令队列	下发DDC指令调节空调参数

2.4 安全与合规架构

空间智能运营涉及大量物理设备控制和客户敏感数据，安全与合规是架构设计的底线要求。

安全域	威胁场景	防护措施	合规要求
设备安全	传感器被篡改、执行器被恶意控制	设备认证、指令签名、操作审计	等保2.0三级
网络安全	中间人攻击、DDoS、数据窃听	TLS加密、网络隔离、入侵检测	网络安全法
数据安全	客户能耗数据泄露、商业机密外泄	分级加密、脱敏处理、访问控制	数据安全法、个人信息保护法
AI安全	模型被对抗攻击、决策偏差	模型鲁棒性测试、决策可解释性、人工复核	算法推荐管理规定
物理安全	系统故障导致设备误动作	冗余设计、故障安全模式、紧急制动	建筑电气安全规范

特别合规要求：

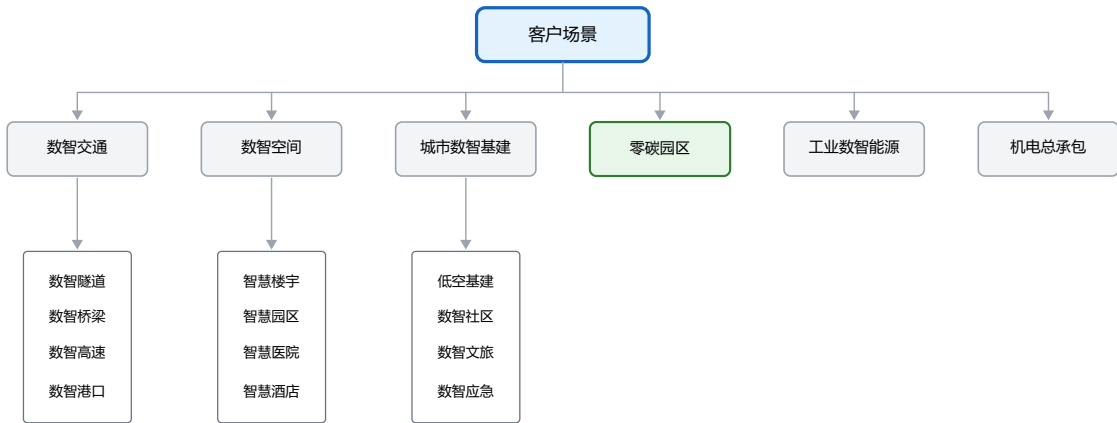
- 绝对禁止调用境外大模型API（OpenAI/Claude等），所有AI推理部署在境内私有云或边缘节点

- 涉及客户数据的AI模型训练，须获得客户书面授权，并在合同中明确数据归属权与删除机制
- 关键控制指令（如消防系统、电梯控制）必须经过人工二次确认，AI仅提供建议不直接执行

第三章 核心产品与服务矩阵

3.1 六大产品线

五维发展基于“投研规设建运营”全周期服务能力，构建了覆盖空间智能化全场景的六大产品线。



产品线	覆盖场景	核心解决方案	技术特征	典型客户
数智交通	隧道、桥梁、高速、港口	交通态势感知、设备预测性维护、应急联动	高可靠IoT+边缘AI+数字孪生	交通局、高速集团、港务集团
数智空间	楼宇、园区、医院、酒店、社区	楼宇自控、能源管理、安防联动、空间运营	BAS+EMS+AI Agent一体化	地产商、物业公司、医院管理方
城市数智基建	低空基建、社区、文旅、应急、水利	城市级感知网络、应急指挥平台、文旅数字孪生	城市级数字孪生+多部门协同	城管局、文旅局、应急管理局
零碳园区	零碳园区/大厦、能耗运营	碳排监测、可再生能源管理、碳交易支撑	碳效诊断Agent+光伏/充电桩运营	工业园区、商业综合体
工业数智能源	能源管理、智慧节能、数智冷库	工业能耗优化、冷链监控、节能改造	能源优化算法+设备联动控制	制造业、物流业
机电总承包	机电工程一体化交付	设计、采购、施工、调试一体化	BIM深化+装配式+数字化移交	建设单位、总包方

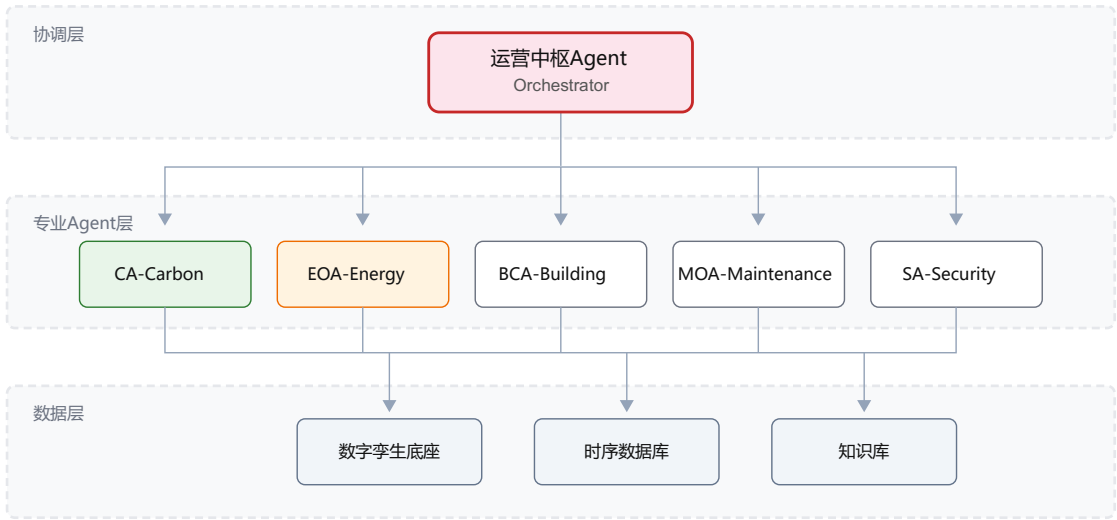
3.2 AI Agent产品家族

五维AI Agent产品家族（Wuvec Agent Family, WAF）是空间智能运营的核心智能层。每个Agent聚焦一个专业领域，通过MCP协议实现多Agent协作。

Agent代号	名称	核心能力	适用场景	数据接口	当前状态
CA-Carbon	碳效诊断 Agent	碳排放核算、碳效评级、减排策略生成、碳资产建议	零碳园区、碳核查、ESG报告	能耗数据、设备台账、气象数据	 商业化
EOA-Energy	能源运营 Agent	能耗预测、用能异常诊断、节能策略优化、设备调度	楼宇、园区、工业能源管理	EMS系统、BAS系统、电价数据	 α 开发
BCA-Building	建筑运营 Agent	楼宇自控优化、室内环境调节、设备预测性维护	智慧楼宇、智慧医院、智慧酒店	BAS、传感器、工单系统	 规划中
MOA-Maintenance	运维诊断 Agent	故障根因分析、维修方案推荐、备件库存优化	机电运维、设施管理	CMMS、传感器、历史工单	 规划中
SA-Security	安全运营 Agent	安防事件识别、消防联动策略、应急指挥辅助	智慧园区、公共场所	视频监控、消防系统、门禁	 规划中
PA-Park	园区运营 Agent	招商辅助、企业画像、园区服务推荐、资产运营	产业园区、科技园区	企业数据、租赁合同、服务数据	 规划中
FA-Finance	资产财务 Agent	资产估值、运营收益分析、投资决策辅助	不动产投资、REITs	财务数据、运营数据、市场数据	 规划中
KA-Knowledge	知识工程 Agent	技术文档管理、知识检索、培训辅助、标准查询	全集团知识管理	文档库、标准库、案例库	 规划中
HRA-HR	人才运营 Agent	人才画像、绩效分析、培训推荐、组织诊断	人力资源部门	HR系统、绩效数据、培训记录	 规划中

Agent代号	名称	核心能力	适用场景	数据接口	当前状态
EOA-Ext	扩展运营Agent	自定义Agent快速搭建、场景适配、模型微调	特殊定制需求	客户指定数据源	📅 规划中

Agent协作架构：



运营中枢Agent（Orchestrator）负责接收用户请求，拆解任务，调度专业Agent协作，整合结果并输出。各专业Agent通过MCP（Model Context Protocol）协议与中枢通信，共享上下文和中间结果。

3.3 服务交付模式

五维空间智能运营服务提供三种交付模式，满足不同客户的数字化成熟度和预算条件。

模式	名称	适用对象	交付内容	收费方式	客户投入
Mode A	项目制交付	首次数字化客户	数智基建建造+平台部署+基础培训	项目合同（一次性）	一次性投入，后续自运营
Mode B	托管运营服务	有平台无运营能力	平台运维+AI Agent服务+定期优化	年度服务费（SaaS模式）	低门槛启动，持续付费
Mode C	价值共创分成	高成熟度、追求极致效益	全托管运营+效益承诺+超额分成	基础服务费+超额效益分成	深度绑定，共享增值

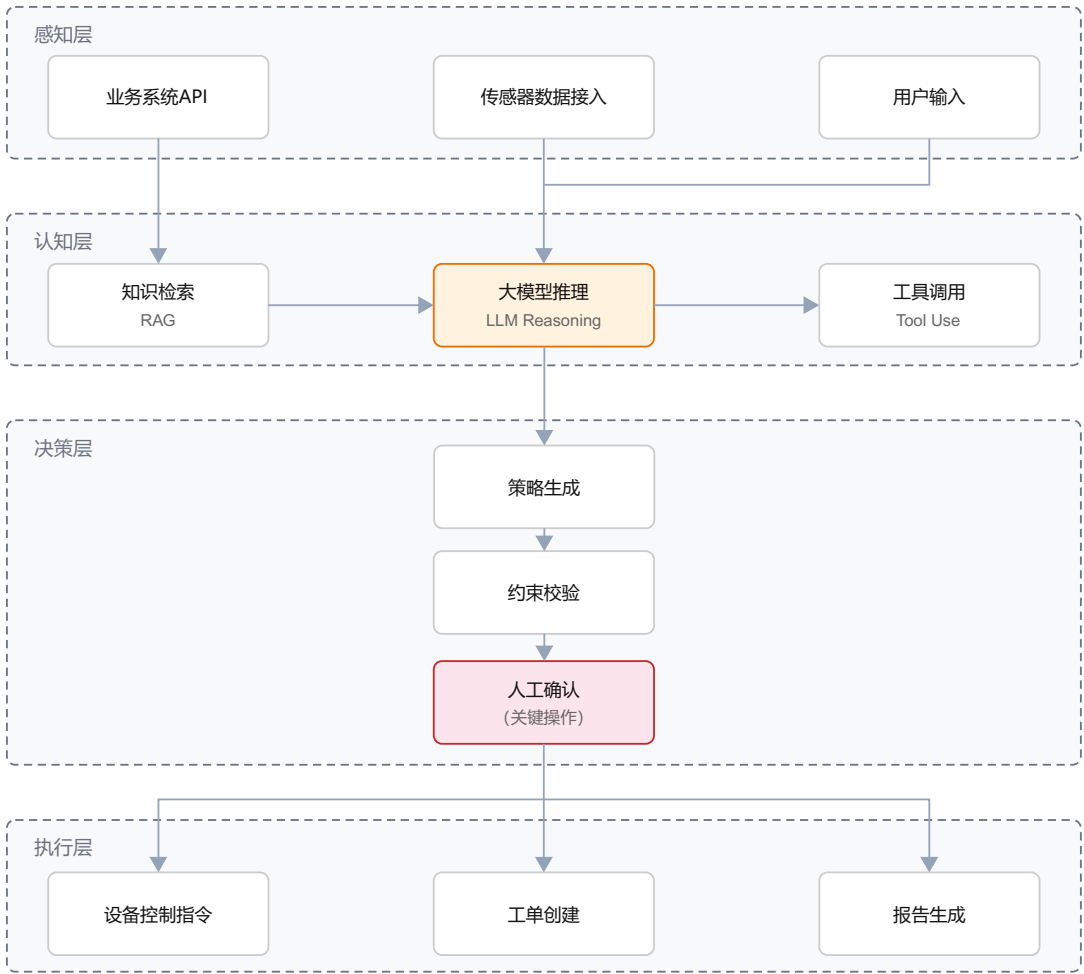
三种模式的演进关系：

典型客户路径：Mode A（建造阶段）→ Mode B（运营初期）→ Mode C（成熟运营）。五维的目标是将Mode C客户比例在3年内提升至30%。

第四章 AI Agent技术体系

4.1 单体Agent架构

五维每个专业Agent采用统一的四层架构设计，确保可维护、可扩展、可观测。



层级	组件	技术实现	输入	输出
感知层	多源数据接入	MQTT/HTTP/API网关/消息队列	原始传感器数据、业务数据、用户指令	标准化事件流
认知层	大模型+RAG+工具	DeepSeek/通义千问 + Milvus 向量检索 + Function Calling	事件流+上下文+知识库	推理结果、检索证据、工具调用计划
决策层	策略引擎+安全校验	规则引擎+约束求解+人工复核队列	候选策略	经校验的可执行策略
执行层	设备控制+业务动作	OPC UA/DDC指令/工单API/报告模板	可执行策略	物理世界变化、业务记录、用户通知

4.2 多Agent协作机制

复杂空间运营任务需要多个Agent协同完成。五维采用“中枢调度+专业执行”的协作范式。

协作模式	场景	参与Agent	协作流程
串行管道	能耗异常诊断	EOA-Energy → MOA-Maintenance	能源Agent发现异常→派单给运维Agent→运维Agent诊断故障→能源Agent验证修复效果
并行聚合	园区综合评估	CA-Carbon + EOA-Energy + BCA-Building + SA-Security	各Agent独立评估各自领域→中枢Agent聚合评分→生成综合运营报告
竞争择优	节能策略选择	EOA-Energy（策略A） vs EOA-Energy（策略B）	两个策略分支在数字孪生中并行仿真→选择效益更优者→执行
人机回环	重大设备停机	MOA-Maintenance + 人工运维专家	Agent生成维修方案→人工确认→执行→Agent记录结果→知识库更新

MCP协议（Model Context Protocol）在五维中的应用：

MCP是Agent间通信的标准协议，定义了上下文共享、工具调用、结果返回的规范。五维所有Agent均实现MCP Server接口，通过MCP Client与中枢连接。

MCP能力	说明	示例
资源暴露	Agent暴露可读数据源	EOA-Energy暴露实时能耗曲线
工具暴露	Agent暴露可执行操作	BCA-Building暴露“调节空调设定温度”工具
提示模板	Agent暴露可复用提示词	CA-Carbon暴露“碳核算报告模板”
采样能力	Agent请求其他Agent补充信息	中枢请求SA-Security补充安防评分

4.3 知识工程与RAG

空间智能运营的专业性强，通用大模型无法直接胜任。五维通过知识工程构建垂直领域认知能力。

知识工程三层架构：

层级	名称	内容	构建方式	更新频率
L1 基础层	行业知识库	国家标准、行业规范、设备手册、设计图纸	结构化抽取+人工审核	季度更新
L2 经验层	案例知识库	历史项目文档、故障案例、优化案例、客户反馈	项目归档+知识萃取	月度更新
L3 动态层	实时知识库	当前设备状态、最新告警、未关闭工单、运行策略	系统自动生成	实时更新

RAG检索流程：

用户问题 → 意图识别 → 查询分解 → 向量检索(L2+L3) + 关键词检索(L1) → 重排序 → 上下文组装 → LLM生成答案 → 事实校验 → 输出

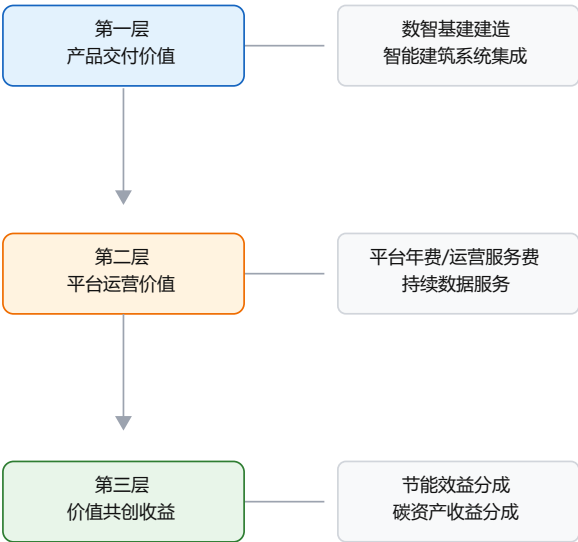
RAG技术参数：

参数	设置	说明
向量模型	bge-large-zh-v1.5	中文语义理解效果最优的开源模型
向量维度	1024	平衡检索精度与存储成本
分块策略	512 tokens/块，重叠128 tokens	保证上下文连贯性
检索Top-K	5	召回足够相关文档同时控制上下文长度
重排序	Cross-Encoder微调模型	提升检索结果相关性
事实校验	规则+人工复核	关键数据（能耗、碳排）必须经过校验

第五章 价值创造与商业模式

5.1 三层价值模型

五维空间智能运营服务的价值创造遵循“交付即运营、运营即增值”的理念，形成递进的三个价值层级。



价值层级	交付物	客户收益	五维收益	合作深度
第一层：产品交付	数智基建、智能建筑系统、IoT平台	获得智能化基础设施，提升空间品质	项目合同收入，毛利率15-25%	项目制，一次性
第二层：平台运营	wuvee.ai平台持续运维、AI Agent服务、数据报告	降低运营成本，提升管理效率，获得数据洞察	年度服务费，毛利率40-60%	SaaS订阅，年度续约
第三层：价值共创	AI持续优化、节能降碳、资产增值运营	获得超额收益（节能分成、碳资产收益、资产增值）	基础服务费+超额效益分成，毛利率50%+	深度绑定，长期共赢

价值跃迁示例——某智慧园区3年演进：

年份	阶段	五维服务	客户年付费	客户年收益
第1年	Mode A 建造	园区智能化改造+平台部署	300万（一次性）	管理效率提升，隐性收益
第2年	Mode B 托管	平台运维+3个Agent服务	60万/年	能耗降低10%，节约80万/年
第3年	Mode C 共创	全托管+效益承诺+超额分成	30万基础+超额30%分成	能耗降低25%，碳资产收益50万，合计节约200万/年

5.2 效益量化模型

空间智能运营的效益可量化、可验证、可分成。五维建立了完整的效益量化体系。

效益类型	量化指标	测量方法	典型提升幅度	分成基数
能耗降低	单位面积能耗 (kWh/m²/年)	EMS系统前后对比	20-40%	节约电费金额
故障减少	设备故障率 (次/年/百台)	CMMS系统统计	50-70%	减少的维修费用+停机损失
人力节约	运维人效 (管理面积/人)	HR+运营数据	30-50%	节约的人工成本
空间增效	空间利用率 (%)	人流/occupancy分析	15-25%	提升的租赁/运营收入
碳排降低	单位面积碳排放 (tCO₂/m²/年)	碳核算平台	20-35%	碳资产交易收益
资产增值	资产估值提升 (%)	第三方评估	10-20%	资产增值部分

投资回报测算模型 (以10万㎡智慧园区为例)：

项目	金额/数值	说明
初始投资	500万	智能化改造+平台部署
年度运营成本	50万	平台运维+AI Agent服务
年度节约效益	200万	能耗降低30%+故障减少+人力节约
净年度收益	150万	效益-成本
投资回收期	3.3年	$500 \div 150$
5年ROI	150%	$(150 \times 5 - 500) \div 500$
10年ROI	300%	$(150 \times 10 - 500) \div 500$

5.3 商业模式创新

五维在传统工程业务模式基础上，创新推出三种运营服务模式。

模式	名称	核心创新	适用客户	五维角色
模式一	建造+运营总承包	从“交钥匙”到“交效益”，承诺运营指标	追求确定性的业主	总承包商+长期运营伙伴
模式二	存量空间智能化改造+运营	对已建成空间进行智能化升级，不拆重建	既有建筑业主	改造服务商+运营服务商
模式三	碳效运营服务	以碳效达标为核心目标的综合运营	零碳承诺的园区/企业	碳效运营商

模式三详解——碳效运营服务：

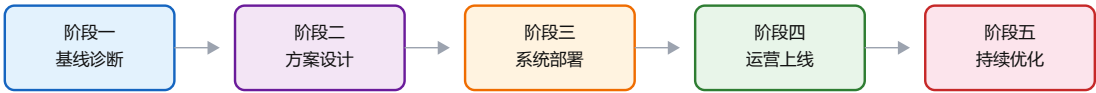
碳效运营服务是五维在“双碳”战略背景下的创新服务形态。五维与客户签订碳效运营协议，承诺在一定期限内将空间碳排放强度降低至约定目标，未达标由五维承担差额成本，超额部分双方分成。

阶段	五维动作	客户动作	效益分配
基线期（3个月）	部署碳排监测系统，建立基线	提供历史能耗数据	无
诊断期（1个月）	CA-Carbon诊断，生成减排策略	确认策略	无
实施期（6-12个月）	实施节能改造+AI优化	配合改造	改造费用协商承担
运营期（持续）	AI持续优化，碳资产管理	按约定支付运营费	超额碳资产收益分成

第六章 实施路径与最佳实践

6.1 五阶段实施法

空间智能运营项目采用标准化的五阶段实施法，确保交付质量和运营效果。



阶段	名称	周期	核心任务	交付物	成功标准
一	基线诊断	1-2月	现状调研、能耗基线建立、痛点识别、可行性评估	《诊断报告》《基线数据》《可行性分析》	基线数据完整度≥95%，痛点识别准确率≥90%
二	方案设计	1-2月	技术方案设计、数字孪生建模、AI Agent配置、投资测算	《技术方案》《数字孪生模型》《投资测算》	方案通过客户评审，投资回收期≤5年
三	系统部署	2-4月	硬件安装、软件部署、系统集成、数据接入、调试	《部署报告》《测试报告》《培训材料》	系统可用性≥99%，数据接入完整度≥98%
四	运营上线	1-2月	试运行、AI Agent训练、运营团队交接、制度建立	《运营手册》《Agent配置》《交接清单》	试运行故障率≤2%，客户满意度≥85分
五	持续优化	持续	AI模型迭代、策略优化、知识库更新、效益跟踪	《月度运营报告》《优化建议》《年度复盘》	年度能耗降低≥15%，故障率降低≥30%

总周期：轻度改造5-8月，中度改造8-12月，重度改造12-18月。

6.2 关键成功因素

基于五维十余年项目经验，空间智能运营成功的关键因素可归纳为五个方面。

因素	重要性	具体实践	失败警示
数据质量	★★★★★	部署前必须完成数据清洗和校验，建立数据质量标准	垃圾进垃圾出，AI模型再先进也救不了脏数据
客户协同	★★★★★	客户必须指定专职对接人，参与方案评审和试运行	客户只买单不参与，系统上线后无人使用
渐进上线	★★★★	先试点后推广，先单系统后全联动，先辅助决策后自主运行	一上来就追求全自动，系统频繁误动作导致信任崩塌
知识沉淀	★★★★	每个项目必须沉淀案例、更新知识库、优化Agent模型	项目做完就走，知识随人员流失，重复踩坑
安全底线	★★★★★	消防/电梯/安防等关键系统必须保留人工确认环节	AI直接控制关键安全设备，一旦误判后果灾难性

6.3 典型案例框架

案例一：某智慧园区碳效运营项目

维度	内容
客户背景	某省级高新区，总建筑面积12万㎡，入驻企业80家，年能耗800万kWh
痛点	能耗成本高、碳排强度超标、缺乏专业运营团队
五维方案	部署CA-Carbon+EOA-Energy+BCA-Building三个Agent，Mode C价值共创
实施周期	10个月（诊断2月+设计1月+部署4月+上线2月+优化持续）
量化成果	能耗降低28%，年节约电费150万；碳排强度降低32%；获省级绿色园区认定
分成模式	基础运营费40万/年+超额节能效益30%分成

案例二：某医院智慧楼宇改造项目

维度	内容
客户背景	三甲医院，门诊楼+住院楼共8万㎡，设备老旧，能耗占运营成本15%
痛点	设备故障频发影响医疗秩序、能耗高、患者舒适度差
五维方案	BAS升级+EMS部署+MOA-Maintenance+BCA-Building，Mode B托管运营
实施周期	6个月（不停业改造）
量化成果	设备故障率降低65%，能耗降低22%，患者满意度提升15%
收费模式	年度托管服务费80万

附录

A. 技术参数速查表

参数项	规格	备注
传感器接入能力	单项目支持10万+点位	支持Modbus/BACnet/OPC UA/MQTT
数据采集频率	关键点位≤5秒，普通点位≤5分钟	可配置自适应采样
数字孪生渲染	支持百万级三角面片实时渲染	Web端流畅运行
AI推理延迟	简单推理≤500ms，复杂推理≤5s	边缘节点部署可进一步降低
历史数据存储	原始数据保留≥3年，聚合数据保留≥10年	支持冷热分层存储
系统可用性	SLA 99.5%	月度可用性指标
并发用户	单实例支持5000+并发	支持水平扩展
安全合规	等保三级、数据安全法、个保法	年度安全审计

B. 标准与认证

类别	标准/认证	状态
企业资质	电子与智能化工程专业承包一级	✓
	机电工程施工总承包二级	✓
	高新技术企业	✓
	福建省专精特新中小企业	✓
体系认证	ISO 9001 质量管理体系	✓
	ISO 14001 环境管理体系	🔄
	ISO 45001 职业健康安全管理体系	🔄
行业认证	软件企业认定	📄
	CMMI 3级	📄
	信息安全等级保护三级	🔄

C. 术语表

术语	英文	定义
SIO	Space Intelligence Operations	空间智能运营
数字孪生	Digital Twin	物理空间的实时数字化映射与仿真模型
AI Agent	AI Agent	以大模型为核心，具备感知、推理、决策、执行能力的智能体
RAG	Retrieval-Augmented Generation	检索增强生成，结合知识库检索与大模型生成
MCP	Model Context Protocol	模型上下文协议，Agent间通信标准
BAS	Building Automation System	楼宇自动化系统
EMS	Energy Management System	能源管理系统
PPS	Personal Profit Share	个人利润核算
碳效	Carbon Efficiency	单位产出/面积的碳排放强度
空间生命体	Spatial Lifeform	具备自感知、自分析、自决策、自执行、自进化能力的空间

编制单位：福建五维发展集团有限公司

技术支持：Wuveen.ai 空间智能运营平台

联系地址：福州市晋安区岳峰镇横屿路9号东二环泰禾城市广场2号楼23层

服务热线：400-0039-395

官方网站：www.wuvee.com | wuvee.ai

“万物皆可与AI相连——让每一座城市空间成为可感知、会思考、能进化、自服务的空间生命体。”



扫码获取更多方案



以空间智能运营 | 让城市更具价值

福建五维发展集团有限公司

Tel: 400-0039-395 Mob: 183 5018 3333 E-mail: Bs@wuvee.com Web: www.wuvee.com



官方公众号
@五维发展集团



视频号
@五维发展集团



抖音号
@五维发展集团



知乎
@五维发展集团



微博
@五维发展集团



小红书
@五维发展集团



头条
@五维发展集团