

PRODUCT WHITEPAPER · 产品白皮书

楼宇智能体

轻量部署、进化协同的 AI 数字员工

让建筑具备七维能力——能看、能听、能说、能控、能分析、能协同、能进化

版本 V2.0

2026 年 10 月

数字冰雹

目录

从产品定义、六大能力到业务模块、客户价值与实施路径，快速了解楼宇智能体。

文档说明

摘要

第一章 产品定义与概述

1.1 产品定义

1.2 产品定位

1.3 为什么需要楼宇智能体

1.4 七维能力与六大能力体系

1.5 目标客户

1.6 核心价值主张

第二章 产品架构与能力体系

2.1 总体架构

2.2 三类交互入口，同一套能力

2.3 平台底座：人机同组织

第三章 六大核心能力

3.1 多元数据接入：兼容存量系统，构筑智能感知底座

3.2 楼宇全时空透视：跨系统融合，统一时空映射

3.3 业务智能洞察：从“展示数据”到“解读数据”

3.4 智能体群协同：像团队一样私聊、群聊、@ 精准触达

3.5 可进化经验库：沉淀运营经验，AI 持续总结规律

3.6 数字人全交互：像跟真人对话一样管楼宇

第四章 业务模块与典型场景

4.1 综合管理：楼宇全貌一屏统览

4.2 安防与应急：多源交叉核验提升处置效率

4.3 能耗管理：从“凭经验省”到“靠数据精控”

4.4 空间管理：数据驱动空间规划

4.5 环境管理：多维环境指标智调

4.6 设备设施运维：状态可看可查可控

4.7 便捷通行：人车一体化通行管控

第五章 产品优势

5.1 轻量部署，不替换现有系统

5.2 人机同组织，数字员工是“成员”不是“助手”

5.3 从“能看”到“能干”，形成执行闭环

5.4 可进化，经验成为组织资产

5.5 数字人全交互，上手门槛低

5.6 安全、可控、不锁定

第六章 客户价值

6.1 独栋楼宇客户

6.2 多栋楼宇 / 园区客户

6.3 集团多园区客户

6.4 通用价值维度

第七章 实施与部署

7.1 实施路径

7.2 部署方式

7.3 客户配合

第八章 选型对比

第九章 常见问题

附录

附录 A：术语说明

附录 B：技术规格概览

附录 C：行业插件预设

附录 D：版本与声明

文档说明

本白皮书基于楼宇智能体产品白皮书 V1.0、产品能力介绍、能力演示脚本及睿司企业级 AI 数字员工平台资料重新梳理，重点回答五个问题：

1. **楼宇智能体是什么**——产品定义、形态与边界；
2. **它由哪些能力构成**——六大核心能力与七维能力的关系；
3. **它能覆盖哪些业务**——七类业务模块与典型场景；
4. **它相比常见方案强在哪里**——产品优势与选型差异；
5. **它能为客户带来什么价值**——独栋、多栋/园区、集团多园区三级价值。

为避免白皮书变成操作手册，业务模块章节只描述模块定位、关键能力与典型场景，不展开项目级实施细节；能力章节保留完整的能力要点与客户价值，便于技术决策者、售前与交付团队共同使用。

摘要

楼宇智能体，是部署在楼宇中的 AI 数字员工。

它由**聊天交互客户端、监控运维大屏端和可见的数字人**构成，在现有 BA、能源、工单、安防、门禁等系统之上做智能增强；在现有系统开放接口或可提供数据的前提下，不推倒重建、不绑定硬件。轻量场景通常在数周内完成首个场景上线，含系统对接的周期视接入复杂度而定。

它让楼宇运维具备七维能力：**能看、能听、能说、能控、能分析、能协同、能进化**。这七维能力由六大核心能力支撑：

- **多元数据接入**：兼容存量系统，构筑智能感知底座；
- **楼宇全时空透视**：跨系统融合，统一时空映射；
- **业务智能洞察**：从“展示数据”到“解读数据”；
- **智能体群协同**：像团队一样私聊、群聊、@ 精准触达；
- **可进化经验库**：沉淀运营经验，AI 持续总结规律；
- **数字人全交互**：像跟真人对话一样管楼宇。

一句话价值：让系统承担更多“盯”的活，让人专注“管”的事，关键操作仍由人确认；让运营经验从“装在老师傅脑子里”，变成“沉淀在组织知识库里”。

第一章 产品定义与概述

1.1 产品定义

楼宇智能体是部署在楼宇中的 AI 数字员工，是楼宇运营团队的智能同事，而不是又一个监控工具或报表系统。

它以楼宇三维数字孪生为空间载体，以多源数据接入为感知底座，以业务智能洞察为分析大脑，以智能体群协同为执行网络，以可进化经验库为长期记忆，以数字人为自然交互入口，形成“感知—透视—洞察—协同—执行—进化—交互”的完整闭环。

产品由三类界面构成：

形态	作用	典型使用场景
聊天交互客户端	人与数字员工、数字员工之间的一对一/群聊工作台	日常问询、派活、协同处置、结果复核
监控运维大屏端	楼宇全域态势、三维透视、指标监控与事件回溯	总控中心、值班室、运营驾驶舱
可见的数字人	自然语言对话、口语指令解析、多端播报与推送	前台、展厅、管理端、移动端、数字人屏

三者共用同一套组织、权限、知识与智能体能力，不是三个孤立产品。

1.2 产品定位

它不是什么：

- 不是替换 BA、能源、工单、安防、门禁系统的“又一套大系统”；
- 区别于以展示为主的可视化方案；
- 不是绑定某家硬件厂商或传感器品牌的封闭方案；
- 不是只会问答、不能执行、不能沉淀经验的通用聊天机器人。

它是什么：

- 是现有系统之上的**智能增强层**；
- 是能看、能听、能说、能控、能分析、能协同、能进化的**AI 数字员工**；
- 是有部门、有岗位、有权限、可被派活、可被复核、可被审计的**组织成员**；
- 是能把“发现问题—分析原因—生成方案—推动执行—验证效果”串起来的**闭环执行者**；

- 是能把运营经验沉淀为组织资产、越用越聪明的**可进化系统**。

1.3 为什么需要楼宇智能体

楼宇管理并不缺系统。BA、能源、视频、门禁、工单、OA、物业管理系统一应俱全。但系统越多，管理者越容易陷入新的困境：

现状短板	典型表现	楼宇智能体的应对
部署周期长、改造成本高	系统改造 + 硬件部署，周期 6~18 个月，投入大、影响正常运营	纯软件、轻量部署，不替换现有系统；轻量场景数周内上线，含系统对接的场景周期视接入复杂度而定
规则写死、改动困难	阈值、报表、流程按预设规则运行，需求变化就要重新配置	大模型理解 + 经验库进化，适应非预设、跨领域的复杂情况
能查能看、不能执行	能告警、能出报表，但不能分析根因、生成方案、推动执行	从洞察到执行闭环，联动智能体、工单、设备控制与审批
数据孤岛、跨系统关联难	同一设备在不同系统有不同编号，时间轴不一致，靠人脑关联	多源数据接入 + 全时空透视 + 统一时间轴，跨系统自动对齐
上线即定型、不能进化	设备老化、业务变化后，系统能力停留在上线时的水平	可进化经验库持续沉淀、总结规律、预测趋势，越用越准

表中对比为产品设计目标与典型场景下的方向性差异，具体表现因客户系统基础、数据质量、接口开放程度与实施范围而异。

从自动化到智能化

维度	自动化	智能化
运行逻辑	预设规则 → 事件触发 → 固定执行	持续观察 → 理解状态 → 判断决策 → 执行行动 → 反思进化
面对变化	规则外的情况无法处理	能理解模糊指令、应对复杂组合场景
经验沉淀	依赖人工配置与维护	从每一次处置中自动积累、复用、进化
人的角色	盯系统、接告警、催流程	做判断、做决策、做最终确认

楼宇管理已经走完了自动化的路——告警有了、报表有了、设备监控有了。下一步是智能化：**让系统从“能告警”升级到“能处理”，从“能展示数据”升级到“能解决问题”。**

1.4 七维能力与六大能力体系

“七维能力”是用户能直接感知到的能力结果；“六大核心能力”是支撑这些结果的产品能力体系。

用户感知（七维能力）	支撑的六大能力
能看	多元数据接入 + 楼宇全时空透视
能听 / 能说	数字人全交互 + 智能体群协同
能控	多元数据接入（指令下发）+ 设备反向控制
能分析	业务智能洞察 + 可进化经验库
能协同	智能体群协同 + 统一组织通讯录
能进化	可进化经验库 + 组织知识治理

1.5 目标客户

- **独栋楼宇客户：**中小企业自用办公楼、存量改造项目、单一楼宇物业方；核心诉求是省钱、省人、省事。
- **多栋楼宇 / 园区客户：**企业总部园区、产业园区、多栋楼宇物业管理集团；核心诉求是统一管理、跨楼协同。
- **集团多园区客户：**全国多园区企业集团；核心诉求是穿透管控、标准统一、最佳实践快速复制。
- **生态伙伴：**系统集成商、弱电与智能化服务商、物业与设施管理服务商；可基于楼宇智能体快速形成行业方案。

1.6 核心价值主张

1. **更轻**——纯软件、不替换现有系统、不绑定硬件；轻量场景数周内上线，含系统对接的场景周期视接入复杂度而定。
2. **更全**——六大能力覆盖接入、透视、洞察、协同、进化与交互，不是单点工具。
3. **更自然**——聊天式协同 + 数字人自然语言交互，会用聊天工具就会用。
4. **更闭环**——从发现、分析、方案、执行到验证，形成完整闭环。
5. **更聪明**——经验自动沉淀、知识持续进化，越用越懂这栋楼。
6. **更可控**——统一组织通讯录、权限、审计与私有化部署，AI 用得起来也管得住。

第二章 产品架构与能力体系

2.1 总体架构

楼宇智能体采用“前端交互层—平台服务层—智能体执行层—数据与系统层”的分层架构：

层级	主要组成	解决的问题
前端交互层	聊天客户端、监控运维大屏、数字人屏/平板、移动端	人如何看、如何问、如何派活、如何复核
平台服务层	统一组织通讯录、会话与协同、权限、知识库、审计、模型网关	谁有权做什么、知识如何共享、操作如何留痕
智能体执行层	能耗、设备、安防、空间、环境、通行、综合管理等专业智能体	具体任务由谁分析、由谁执行、如何接力
数据与系统层	BA、能源、工单、安防、门禁、视频、IoT、数据库、业务系统	数据从哪里来、指令往哪里去

2.2 三类交互入口，同一套能力

- **聊天交互客户端**：支持一对一私聊、多对多群聊、@ 成员精准触达；人与数字员工、数字员工与数字员工都在同一会话空间协作。
- **监控运维大屏端**：以三维数字孪生为载体，呈现楼宇全域态势、设备状态、能耗指标、告警事件与历史回溯。
- **可见的数字人**：承担自然语言对话、口语指令解析、汇报讲解、多端推送等交互职责，是楼宇智能体“像真人一样交流”的可视化入口。

三类入口共享统一组织、统一权限、统一知识、统一智能体，不形成新的信息孤岛。

2.3 平台底座：人机同组织

楼宇智能体依托睿司企业级 AI 数字员工平台的组织与治理能力，把数字员工真正纳入组织：

- **统一组织通讯录**：碳基（人类员工）与硅基（数字员工）并列，各有部门、岗位；
- **六种协作模式**：碳基↔碳基、碳基↔硅基、硅基↔硅基，各支持一对一与多对多；
- **权限挂在组织位置**：数字员工按部门、岗位获得数据与知识范围；
- **组织知识治理**：知识按部门层级授权，入库需审批，操作可审计、可追溯；
- **长期记忆**：会话记忆提示词 + 记忆知识库，重置会话不丢失；
- **开放与不锁定**：统一模型网关、MCP/技能包、私有化部署，模型与工具可替换。

第三章 六大核心能力

3.1 多元数据接入：兼容存量系统，构筑智能感知底座

楼宇智能化面临的现实问题是：不同时期、不同厂商部署的设备，协议与接口标准各不相同。楼宇智能体不要求更换设备，而是在现有系统之上统一接入、统一转换、统一映射，让分散的数据先“汇起来”。

数据接收能力：协议适配

- **主流协议全覆盖**：支持 MQTT、HTTP/HTTPS、WebSocket、数据库（MySQL / PostgreSQL / 国产数据库）、流媒体视频（RTSP / GB28181）、BACnet、Modbus 等主流协议。
- **多源异构数据统一格式转换**：把不同厂商、不同系统、不同结构的数据转换为智能体可识别的标准字段，打通楼宇管理全量数据。
- **典型接入对象**：温湿度传感器、烟感、水浸、空调机组、配电柜、电梯、水泵、视频监控、工单系统、OA、物业管理系统等。

快速对接：接入配置

- **多种接入方式**：支持手工录入、数据库表、IoT 网关、数据接口等方式，快速接入多源异构数据。
- **三步快速接入**：选择接入方式 → 配置连接参数（地址、端口、认证信息）→ 映射数据字段。
- **操作化、可重复、无需写代码**：标准协议的数据源接入通常可在小时级完成；非标接口视适配工作量而定。

实时映射

- **多源数据融合展示**：IoT 数据、BA 运行参数、视频画面、工单数据统一映射到三维场景。
- **海量要素实时状态同步**：温度、湿度、电流、电压、设备状态等参数在对应模型上动态更新。
- **空间位置可定位**：数据不只停留在表格里，而是落在楼宇、楼层、房间、设备的具体位置上。

指令发送能力：指令下发

- **开关设备**：启动/停止空调机组、开启/关闭照明回路等。
- **调节参数**：设定温度、调整风机转速、修改阀门开度等。
- **下发工单**：生成维修工单并推送到指定人员。
- **联动操作**：告警触发后自动执行应急预案。

- **远程控制与状态回传**：指令下发后，设备状态回传映射，形成可验证的控制闭环。

完整闭环

接收数据 → 分析判断 → 发送指令 → 验证效果。

客户价值总结

- 现有设备和系统无需改造，直接对接使用；
- 多源数据统一汇聚，消除“数据孤岛”；
- 全时数据接收，智能体具备实时感知能力；
- 双向通信，不仅能看还能控制。

3.2 楼宇全时空透视：跨系统融合，统一时空映射

数据接入之后，需要把分散的多源数据整合到一个统一、可理解、可回溯的时空场景中。楼宇全时空透视解决两个维度的问题：**空间的透视与时间的回溯**。

三维空间透视

- **全建筑剖分**：支持从园区到楼栋、从楼层到房间、从房间到设备的逐层剖切穿透。点选楼栋，建筑外壳剖开；点选楼层，房间与走廊展开；点选房间，设备模型与实时状态呈现。宏观到微观，任意穿透。
- **多源数据融合展示**：IoT 传感器数据（温度、湿度、CO2、电流、电压）、BA 运行参数（空调机组状态、水泵转速、阀门开度）、视频监控画面、业务系统工单数据，统一映射到对应设备模型。
- **实时状态映射**：设备正常显示绿色，异常变红闪烁，离线变灰；温度、湿度、电流等参数动态更新，不需要逐个点开查看。
- **视角灵活调整**：支持旋转、缩放、剖切、楼层展开等操作，既看全局，也看局部。

单一设备聚焦

- **查看任意设备**：在三维场景中选中设备，即可查看其位置、状态、参数与关联信息。
- **同步调取关联信息**：设备档案、实时数据、历史曲线、视频画面、告警记录、工单记录集中呈现。
- **无需跨系统逐一查询**：把“登录多个系统、手动对齐信息”的工作，收敛为一个界面、一次点击。

统一时间回溯

- **统一时间轴**：IoT 时序数据、视频录像、告警记录、工单记录在同一时间轴上自动对齐，不需要人工同步。

- **跨系统关联回溯**：选中一个时间点，系统自动展示该时刻的能耗、设备状态、视频回放、告警信息、工单记录，一个界面查看关联数据。
- **历史告警回溯**：查看任意告警，时间轴自动定位至告警时刻，同步还原当时全域状态。
- **历史对比分析**：自动对比不同时间段的运营指标变化，标注同比/环比的增减量与比例，不再手动导出 Excel 做报表。

客户价值总结

- 不到现场也能查看各楼层、各设备的空间位置和实时状态；
- 打破数据孤岛，统一时空态势感知——一个界面代替多个系统；
- 快速还原事件全貌，跨系统数据自动关联回溯；
- 历史对比自动完成，不再手动导出 Excel 做报表。

3.3 业务智能洞察：从“展示数据”到“解读数据”

有了全时空透视的“可视化界面”，还需要一个“会分析的脑”。业务智能洞察负责对汇聚的多维数据进行分析 and 解读，从“展示数据”升级到“解读数据”。

静态洞察 · 业务主题

- **按需配置业务场景监测指标**：围绕能耗、设备、空间、安防、环境、通行等业务主题配置监测指标。
- **各领域运行态势一屏尽览**：管理者不需要逐个系统切换，就能看到各领域的当前状态与关键指标。

动态洞察 · 交互式分析

- **通过交互指令自由生成分析**：用自然语言或交互指令发起分析，系统按需生成能耗分析、设备健康评估、空间使用分析等智能洞察。
- **多维分析**：支持按时间、空间、设备、业务主题等维度交叉分析，发现单看报表不容易发现的关联。
- **从“看结果”到“问原因”**：不仅告诉管理者“发生了什么”，还进一步分析“为什么发生、建议怎么办”。

能耗分析

楼宇能耗是一个复杂的多维问题——空调、照明、动力、IT 设备各有各的消耗模式，不同季节、不同时段、不同入驻率下能耗基线差异很大。

能耗分析智能体自动监测空调/照明/动力等分项能耗数据，持续学习每栋楼、每层楼的能耗基线模型。当实际消耗偏离基线超过阈值时，自动识别异常消耗模式，分析可能原因，生成可执行的优化建议。

与传统能源管理系统的区别在于：传统系统告诉你“电费超标了”；能耗分析智能体告诉你“3楼空调本月的日均运行时长比去年同期多了2小时，结合该层入驻率实际下降了15%，建议核查控制策略是否合理”。

设备健康评估

设备的运行状态是连续变化的。轴承磨损、电机老化、散热效率下降——这些退化过程不会突然发生，而是在数周或数月内逐步劣化。传统“坏了再修”模式关注故障已经发生的时刻，但真正有价值的是在故障发生之前发现征兆。

设备健康评估智能体持续采集设备运行数据（振动、温度、电流、噪音、运行时长），建立每台设备的健康基线。当运行参数出现趋势性偏移时（如某台泵的振动值持续上升、某台空调的制冷效率逐步下降），提前发出预警，同时给出建议的检修方案和备件清单。

空间使用分析

会议室、工位、公共区域的空间使用率如何？哪些时段是高峰、哪些是低谷？现有空间配置是否合理？

空间使用分析智能体持续采集人员流量数据（门禁刷卡、WiFi接入、传感器计数），分析空间占用模式。自动发现利用率低谷（如每天下午会议室空置率高达70%）和高峰冲突（如每周二上午大会议室一直超订），给出优化建议。

智能简报推送

- **每日/每周自动汇总：**汇总告警数量及处理情况、能耗趋势、待处理工单、设备健康评分等运营数据。
- **自然语言撰写结论：**用管理者能直接读懂的语言生成分析结论和重点提示。
- **多端推送：**推送到管理者的手机、平板或数字人屏。
- **紧急事件实时触达：**紧急事件不等到次日，按高优先级实时推送。

客户价值总结

- 从“看数据”到“读数据”——系统告诉你“发生了什么，为什么，建议怎么办”；
- 发现隐性浪费，提供可执行的节能方案；
- 从“坏了再修”变为“提前维护”，减少突发停机损失；
- 提高空间利用率，降低每平米运营成本；
- 省去人工统计和撰写报告的时间，自动化日报/周报。

3.4 智能体群协同：像团队一样私聊、群聊、@精准触达

楼宇管理的复杂之处在于，任何一个实际问题几乎都不会只涉及单一领域。能耗异常背后可能是设备故障，设备故障可能影响环境舒适度，环境投诉可能又和通行人流有关。靠一个“万能智能体”单打独斗既不现实，也

不高效。

楼宇智能体的设计思路不是打造一个全能的超级智能体，而是让一群各有专长的智能体像人类专业团队一样协同作战——每个智能体深耕一个领域，遇到跨领域问题时，多个智能体自动组队、分工协作、汇总结论。

核心理念：多个 AI 数字员工像人类团队一样，通过即时消息会话协同工作。每个智能体有明确职责分工，通过私聊或群聊沟通、协商、执行；遇到跨领域问题时自动组队、分工协作、汇总结论。

统一组织通讯录

- **碳基（人类员工）与硅基（数字员工）并列：**数字员工和人类员工一样，进入同一套组织通讯录，有部门、有岗位。
- **按部门、岗位各司其职：**数字员工不是挂在 IM 里的机器人，而是可以被派活、复核、考核、留痕的组织成员。
- **权限挂在组织位置：**数字员工按部门、岗位获得数据与知识范围；组织调整时，权限随之调整。
- **人类始终保有最终确权：**关键操作可介入、确认、调整、否决。

六种协作模式

关系	一对一	多对多
碳基 ↔ 碳基	人类员工之间私聊	人类员工群聊
碳基 ↔ 硅基	人类与数字员工私聊	人类 + 多数数字员工混合群聊
硅基 ↔ 硅基	数字员工之间私聊	多数数字员工群聊

人类与 AI、AI 与 AI、人类之间，可以自由建立一对一或多对多会话，高效自然地独立或组队开展工作。

私聊模式（一对一）

- **人类 ↔ 智能体：**管理者直接对一个智能体下达指令，不需要学习系统操作，用自然语言描述需求即可。例如：“帮我查 A 栋 3 楼今天的能耗数据”——能耗分析智能体直接调取数据、生成图表、返回结果。
- **智能体 ↔ 智能体：**两个智能体之间自主沟通，传递信息、分配子任务，不需要人类干预。例如：能耗分析智能体发现数据异常，主动私聊设备智能体：“A 栋 3 楼空调能耗偏高，请检查该机组今天的运行参数是否有异常。”设备智能体调取数据后回复：“运行参数正常，但运行时长比平时多了 3 小时，建议核查控制策略。”

群聊模式（多角色协同）

- **创建群聊：**任一成员（人类或智能体）均可创建群聊。人类可以建一个“今日巡检”群，拉入能耗智能体、设备智能体、安防智能体；智能体也可以自主创建群聊——能耗智能体发现异常后，自动建群

拉入设备智能体和值班人员。

- **混合模式**：支持“人类 + 多智能体”混合群聊（人类在群中观察、追问、确认），也支持纯智能体群聊（多个智能体自主讨论并得出结论后汇报人类）。
- **精准沟通**：群成员通过 @ 特定成员确保信息到达正确的接收者。@ 能耗智能体，它就知道需要查能耗数据；@ 设备智能体，它就知道需要调取设备运行日志。
- **群内接力**：多个数字员工可按岗位与技能自动分工、依次接力，人可随时接管或复核。

自动化流程（与群聊解耦）

- **预制标准化作业流程**：把巡检、告警处置、工单流转等标准动作预置为流程。
- **智能体按步骤推进**：智能体根据既定步骤依次执行，按节点自动参与。
- **与群聊沟通解耦**：群聊负责沟通协商，流程负责按节点执行，两者不是一回事，避免“把群聊当流程、把流程当聊天”。

一个完整的协同示例

假设某日凌晨 2 点，A 栋夜间电耗突然异常升高。

1. 能耗分析智能体监测到异常（用电量比平时高 50%），自动创建一个群聊“能源异常排查”，拉入设备巡检智能体和当日值班人员。
2. 能耗智能体在群中发言：“@所有人 A 栋昨夜电耗异常升高，空调系统用电量是平时的 2.1 倍，初步判断问题出在空调系统。”
3. 设备巡检智能体回复：“已调取 A 栋空调机组运行日志，3 楼 1 号机组在 23:15 收到一个异常的高功率持续运行指令，来源显示为手动控制面板。”
4. 能耗智能体补充：“同期室外温度正常，排除天气导致的负荷增加。建议优先核查 3 楼 1 号机组的温控器状态。”
5. 值班人员（人类）在群中确认：“收到，已安排维修人员明天上午到现场检查。请生成本次事件的排查报告，明早 8 点前推送到我。”
6. 设备巡检智能体回复：“排查报告已启动，明早 7:30 完成，届时推送至本群。”
7. 对话记录可自动归入知识库。

整个过程时长约 3 分钟。在传统模式下，同样的问题从告警、发现、电话通知、确认人员到安排处理，通常需要 30 分钟到 1 小时，而且信息分散在电话、聊天记录、邮件中，事后难以追溯。

关键设计理念

- **楼宇智能体不是替代人**：它把人类从“找人—追问—确认—催办”的循环中解放出来，让人类有精力做真正需要判断和决策的事。

- **人类保留最终控制权**：可随时介入确认、调整、否决，关键操作可审计、可追溯、可撤回。
- **操作全程留痕**：收发了什么信息、调取了什么数据、执行了什么指令、得出了什么结论，都可追溯。
- **成果归组织**：产出回到组织的会话与知识里，可复用、可追溯，而不是留在某个人的电脑上。

客户价值总结

- 交互方式类似即时消息软件，交互方式类似即时消息软件，会用聊天工具的人可快速上手，通常无需专门培训；
- 智能体之间像团队一样自主协同，适应非预设的复杂情况；
- 人类可随时介入确认、调整、否决，保持对关键操作的最终控制权；
- 关键操作可审计、可追溯、可撤回，保障运营安全；
- 从“人找人”变为“智能体即时响应”，协同效率大幅提升。

3.5 可进化经验库：沉淀运营经验，AI 持续总结规律

前面四层解决了“感知、分析、协同”的问题。可进化经验库要解决的是“经验的可持续进化”——这是楼宇智能体越用越聪明的根本原因。

知识库像一位持续在岗的老师傅。 经验不流失，越用越懂你的楼宇。

为什么经验积累如此重要

老师傅的厉害之处不在于能看懂数据，而在于他见过足够多的“情况”——去年空调压缩机出过同样的异响，他记得那次是轴承磨损；三年前暴雨天发生过类似的水管压力告警，他记得那次是排水泵堵塞；上个月处理过类似的温控异常，他记得当时是怎么一步步排查的。这些“我记得以前……”的经验，是难以被预设规则系统复制的。

但老师傅的经验有一个天然局限：它会随着人的离开而流失。一个人的经验积累速度有限，一个人一生能处理的“情况”数量有限，而且不同人的经验之间很难系统性地串联和复用。

可进化经验库要解决的就是这个问题——把经验从“在人的脑子里”变为“在系统的知识库里”，并且让它不只是被动存储，而是主动进化。

自动积累机制（经验自动积累）

- **每段对话自带记忆**：会话拥有“记忆提示词 + 记忆知识库”，重置会话不丢失，作为后续工作的强制上下文。
- **全过程自动记录**：每一次问题分析、数据调取、决策依据、执行结果，都会自动记录到知识库。
- **结构化经验条目**：不是简单的事件日志，而是结构化记录——处理的是什么问题？调用了哪些数据？得出了什么结论？执行了什么操作？效果如何？

- **支持检索与复用：**今天处理的告警，明天再遇到类似问题，智能体可以直接调取今天的处理记录作为参考。

初始知识导入（知识资产导入）

- **制度文件：**物业管理规章、安全管理制度、应急预案。
- **设备手册：**设备说明书、维护指南、故障码对照表。
- **历史工单：**过往维修记录、处理方案、耗材使用记录。
- **培训资料：**新员工培训教材、操作规程文档。
- **自动纳入知识库索引：**上传后的文档自动纳入索引，智能体可以基于这些文档回答问询、辅助判断。
- **静态知识与动态经验融合：**初始文档作为起点，与上线后自动积累的动态经验融合，形成不断扩展的经验网络。

从积累到进化

积累只是第一步。可进化经验库的真正价值在于——它不只是存储经验的“仓库”，更是一个持续自我进化的“大脑”。

- **总结规律：**当知识库中积累了足够多的同类事件记录后，AI 自动识别共性模式——“A 栋 3 楼的空调温控器故障率是其他楼层的 3 倍”“每年 7~8 月是冷水机组告警的高发期”“90% 的电梯困人事件发生在维保过期后的第 2~3 周”。这些规律不是人告诉它的，而是 AI 从数据中总结出来的。
- **提高认知水平：**第一次遇到某型号空调的异响告警时，它可能只能给出“建议联系厂家检查”的通用建议；到第十次时，它已经能给出“根据历史记录，该型号空调的异响通常由轴承磨损引起，建议优先检查压缩机轴承，备件型号为 XXX”的精准指导。每多处理一次，认知就加深一层。
- **串联相关经验：**一次空调故障可能与三个月前的设备维保记录有关，与两周前的能耗异常有关，与昨天更换的某个零配件有关。AI 自动把这些看似独立的事件在时间和因果关系上建立关联，帮助管理者看到“这件事不是孤立的”。
- **预测发展趋势：**当积累了足够多的运营数据后，智能体可以开始做趋势预测——“按照当前设备老化曲线，这批空调机组的故障率将在下个季度进入快速上升期，建议提前规划更换预算”“根据过去三年的能耗数据，今年的夏季用电峰值预计在 8 月中旬，建议提前做好电力需求侧响应准备”。

组织级知识治理

- **三层知识结构：**
- **岗位底座：**数字员工的人设、规则、长期记忆与知识底座；
- **组织知识：**本部门、直属上级部门、下级部门共享的知识；
- **会话知识：**上下文消息与会话记忆，重置即清/不丢分开管理。
- **按部门层级授权：**本部门、直属上级、下级部门可见；平级与无关部门默认不可见。

- **入库需审批**：会话成果要沉淀为组织知识，需要经过审批与归属确认。
- **操作留痕**：每一次取用都在权限内、留痕可查。

知识的复用和共享

- **跨楼共享**：同一企业的多个楼宇之间可以共享知识——A 楼处理过某型号空调的特定故障，处理记录自动同步到知识库，B 楼遇到同一型号空调的类似问题时，可以直接调取 A 楼的处置方案。
- **多楼知识汇聚**：不同楼宇的设备品牌、运行环境、管理方式各不相同，跨楼宇的经验对比本身就是宝贵的学习资源。
- **技能包复用**：把“会做一件事”封装为技能包（领域知识 + 教程 + 使用指南），一次沉淀、全员复用。
- **组织资产化**：知识、技能、经验属于组织，随部门与岗位流动，不随人走、不随工具换。

客户价值总结

- 运营经验不因人员流动而流失——知识库长期保存，不依赖人的记忆；
- 新员工不需要从头积累——知识库像一位持续在岗的老师傅；
- AI 持续总结规律——经验不只是存储，更是被主动发掘的认知资产；
- 每一次处置都在让系统变得更聪明——越用越好用，越用判断越精准；
- 多楼宇之间共享最佳实践，有助于多楼宇共享最佳实践、同步提升管理水平。

3.6 数字人全交互：像跟真人对话一样管楼宇

数字人是楼宇智能体的可视化交互入口。它集成 AI 大模型，具备语义理解、模糊口语指令解析、多端推送与能力边界甄别能力，让管理者不必学习复杂系统操作，用日常说话的方式就能查数据、看现场、下指令、走流程。

数字人不是替代聊天客户端和监控大屏，而是把三类交互入口统一起来：**在聊天里能说，在大屏上能看，在数字人面前能问、能控、能确认。**

真人般自然交流

- **集成 AI 大模型**：具备强大的语义理解能力，从信息接收到互动应答，像真人一样自然交流。
- **多轮对话**：支持连续追问、上下文理解，不需要每次重复背景信息。
- **角色化表达**：可根据岗位、场景调整回复风格与汇报口径。

模糊混杂口语指令解析

- **理解模糊指令**：能理解“有点冷”“三楼那个会议室帮我看”等不完整、口语化表达。

- **合理推理**：结合空间、设备、时间、权限上下文，推理用户真正想操作的对象。
- **精准拆解与编排**：把一句话拆解为完整操作步骤，编排整套指令，而不是只做单点问答。
- **多任务联动**：支持一次对话触发多个系统、多个智能体的联动执行。

多端推送

- **从汇报讲解到数据图表、卡片**：数字人不仅能说，还能把结论、图表、卡片推送出来。
- **多终端触达**：支持数字人屏、平板、管理端等多终端推送。
- **按角色推送**：管理者看结论与建议，值班人员看处置步骤，运维人员看设备与工单。

指令边界甄别

- **智能甄别能力边界**：数字人知道哪些事能做、哪些事不能做。
- **不支持的需求主动告知**：不支持的指令会明确说明原因，而不是“假装执行”。
- **人机交互更顺畅**：减少误操作、误期待，让用户知道下一步该找谁、怎么做。

典型交互闭环

一句话 → 语义解析 → 任务拆解 → 多智能体/系统执行 → 多端反馈 → 结果确认。

例如：管理者说“帮我看一下 A 栋 3 楼今天为什么这么热”，数字人自动解析为“查 A 栋 3 楼温度/空调/入驻人数/能耗”，调度环境、设备、能耗智能体协同分析，最后用自然语言给出结论与建议，并把图表卡片推送到管理端。

客户价值总结

- **接近聊天工具的使用体验**：会用聊天工具、会说话，一线人员上手门槛低；
- **一句话管楼宇**：查数据、看现场、下指令、走流程，不必逐层点菜单；
- **复杂指令可执行**：模糊口语也能被拆解为完整操作；
- **多端可达**：数字人屏、平板、管理端都能获得一致的结论与推送；
- **边界清晰**：不支持的指令主动告知，减少误操作与误期待。

第四章 业务模块与典型场景

六大核心能力构成楼宇智能体的“技术骨架”。在此基础上，按楼宇业务领域形成七类业务模块。每个模块由对应的专业智能体承载，跨领域问题由综合管理智能体统一接报、调度与汇总。

本章只描述模块定位、关键能力与典型场景，不展开项目级操作细节。具体流程、页面与配置以交付方案为准。

4.1 综合管理：楼宇全貌一屏统览

定位：楼宇管理团队的“总控台”与“值班经理”，负责跨领域统一接报、智能分派、综合监控与汇总汇报。

- 一屏统揽：**楼宇安防、能耗、空间、环境、设备、通行等全业务场景统一入口，一处通达，全域态势综合呈现。
- 跨领域智能调度：**当事件涉及多个领域时，自动调度相关专业智能体协同诊断，形成完整处置方案。
- 主动综合预警：**从多项指标的关联变化中提前发现隐患，而不是等问题爆发。
- 楼宇健康日报：**每日自动汇总能耗、设备、安防、空间、环境、通行六大板块态势，替代手工报表。

典型场景：租户投诉“办公室又热又闷还有异味”，综合管理智能体同时调度环境、设备、能耗智能体，定位到“峰电价时段新风功率被压低导致 CO2 累积”，给出调整建议并推送确认。

4.2 安防与应急：多源交叉核验提升处置效率

定位：汇聚视频、门禁、消防、入侵检测等安防子系统，从事发定位、交叉核验到预案联动、复盘归档。

- 安防监测：**汇聚各安防子系统数据，综合安防态势智能感知，人员、告警秒级定位，同步调取视频监控、告警详情。
- 应急处置：**多类型预案预置，事件告警自动触发，联动系统自动操作。
- 事件分析：**处置全过程自动记录，结合历史安防数据交叉分析，支撑复盘改进。

典型场景：消防系统报警某区域烟感触发，智能体同步调取该区域视频进行图像识别、检查门禁记录确认是否有人被困，交叉验证后自动启动对应预案并记录全过程。

4.3 能耗管理：从“凭经验省”到“靠数据精控”

定位：分项能耗实时映射，持续建立能耗基线，异常能耗一键定位，并支持多楼栋能效对标与碳排归集。

- **能耗监测：**采集各楼层分项能耗数据，聚合展示、分析区域/设备的能耗态势。
- **异常诊断：**建立考虑季节、时段、天气的多维基线，偏离基线告警，定位异常源头，诊断根因并生成可执行节能方案。
- **碳排与对标：**按楼栋、空间、时间维度归集碳排放，支持多楼栋能效横向对比与合规报告生成。

典型场景：系统发现3楼空调本日累计用电量比基线高35%，结合入驻率仅60%、运行时长增加3小时，诊断出“非工作时段仍全负荷运行”，生成控制策略调整建议。

4.4 空间管理：数据驱动空间规划

定位：用数据回答“空间实际怎么被使用”，释放每一寸空间的真实价值。

- **空间分区标注：**精细化展现内部空间结构，功能分区、使用状态标注显示，空间状态直观掌握。
- **空间使用分析：**基于门禁/WiFi/传感器等多源数据生成空间使用热力图，自动标记长期闲置空间，提高空间资源调度效率。
- **智能预约：**跟数字人聊天，即可完成会议室、工位、车位等多类型空间的自助预约与统一管理。

典型场景：发现每周二下午大会议室预约冲突严重、同层小会议室空置率超过80%，系统建议调整预约规则并重新分配空间。

4.5 环境管理：多维环境指标智调

定位：跨指标协同优化，在舒适、健康与节能之间找到动态平衡。

- **环境监测：**实时采集温湿度、光照、噪音、CO₂、PM_{2.5}、TVOC等多维环境指标，在三维场景按时空维度真实呈现。
- **环境分析：**人流+温度+湿度+空气质量+能耗多目标平衡、交叉分析，分区设定不同朝向/楼层/空间功能的环境状态。
- **主动调节：**不等用户投诉，系统自动发现并调节环境异常；不同空间采用差异化策略，不再“一刀切”。

典型场景：夏季炎热时段，系统综合入驻人数、自然光照、室外温湿度、峰谷电价，给出兼顾舒适、节能与空气质量的最优方案。

4.6 设备设施运维：状态可看可查可控

定位：运行数据实时驱动孪生体状态，健康趋势可视可判，反向精准控制。

- **设备资产管理：**统一管理设备台账、关联关系，设备位置精准直达。
- **实时状态监控：**采集设备运行参数，实时驱动孪生体状态更新，设备状态实时感知。
- **设备反向控制：**通过智能体直接下发指令，远程启停设备、调节运行参数、切换工作模式，无需人到现场即可完成操作。
- **健康趋势与预测性维护：**基于个体化健康基线识别趋势性偏移，提前预警并给出检修与备件建议。

典型场景：某台泵振动值连续三天上升、某台空调制冷效率环比下降 5%，系统提前预警并生成检修建议，从“坏了再修”转向“提前维护”。

4.7 便捷通行：人车一体化通行管控

定位：人车通行数据三维实时呈现，人员、车辆、车位状态精准感知，通行与应急联动。

- **人车动态感知：**多源感知人员通行、车辆出入、车位占用状态，实时位置精准定位，智能识别通行异常情况。
- **门禁闸机控制：**支持通行态势分析，联动远程控制门禁、车位等设备，实现预约无感通行、应急联动放行。
- **VIP 与访客：**访客预约、自助登记、权限预置、被访人提醒；VIP 到达前完成通行权限预置与接待通知。
- **应急疏散：**结合实时人员/车辆位置，动态规划最优疏散路线，联动门禁与道闸放行。

典型场景：访客提前预约，到达后自助登记并获得通行权限；VIP 到达时专用通道自动开启、接待人员同步收到通知；紧急情况下系统动态规划疏散路线并释放通道。

第五章 产品优势

5.1 轻量部署，不替换现有系统

前提：现有系统能够开放接口或提供数据；具体接入方式与周期视系统能力与接口复杂度而定。

- **纯软件方案**：不改 BA、不换传感器、不绑定厂商硬件；在接口开放或可提供数据的前提下，现有设备可直接对接。
- **轻量场景数周内上线首个场景**：从导入文档开始，先上线“运营助手”，再逐步扩展；含系统对接的周期视接入复杂度而定。
- **先试用再扩展**：轻量起步，客户掌握主动权，不必一次性做重大决策。

5.2 人机同组织，数字员工是“成员”不是“助手”

- **统一组织通讯录**：数字员工与人类员工并列，有部门、有岗位。
- **权限挂在组织位置**：按部门、岗位授权，组织调整时权限随之调整。
- **可被派活、复核、审计**：像管理人类员工一样管理数字员工。
- **六种协作模式**：碳基↔碳基、碳基↔硅基、硅基↔硅基，各支持一对一与多对多。

5.3 从“能看”到“能干”，形成执行闭环

- **多源接入 + 全时空透视**：先看清楼宇正在发生什么；
- **业务智能洞察**：再分析为什么发生、建议怎么办；
- **智能体群协同**：让相关智能体组队、分工、接力执行；
- **指令下发与验证**：把方案落到设备、工单、流程，并验证效果；
- **数字人交互**：让管理者用一句话发起、追问、确认。

5.4 可进化，经验成为组织资产

- **长期记忆**：会话记忆 + 记忆知识库，重置不丢；
- **经验自动积累**：每次处置自动沉淀为结构化经验；

- **从积累到进化**：总结规律、提高认知、串联经验、预测趋势；
- **组织级知识治理**：按部门层级授权、入库审批、操作留痕；
- **跨楼共享**：一栋楼的经验可供各楼宇共享，不随人走、不随工具换。

5.5 数字人全交互，上手门槛低

- **像跟真人对话一样**：自然语言交流、多轮追问、上下文理解；
- **模糊口语可执行**：把“有点冷”“三楼那个会议室”解析为完整操作；
- **多端推送**：数字人屏、平板、管理端一致触达；
- **边界清晰**：不支持的指令主动告知，减少误操作。

5.6 安全、可控、不锁定

- **私有化 / 混合云 / 公有云**：核心组件可部署在客户内网，数据不出内网；
- **支持离线部署**：核心组件可在内网隔离环境下运行，具体范围以部署方案为准；
- **操作可审计、可追溯、可撤回**：关键操作留痕，满足合规要求；
- **统一模型网关**：支持主流大模型，动态调度、动态切换，避免单一模型锁定；
- **MCP / 技能包 / 开放接口**：能力标准化，模型、工具可替换，不被单一厂商绑定。

第六章 客户价值

6.1 独栋楼宇客户

适用对象：中小企业自用办公楼、存量改造项目、单一楼宇的物业管理方。

核心需求：省钱、省人、省事。

- **降低能耗支出：**空调通常是楼宇能耗占比最高的分项之一，传统管理靠人工经验开关机和设定温度，存在大量隐性浪费。能耗分析智能体持续监测并优化能耗策略，降低能耗支出。
- **减少运维人力：**巡检、报表、告警监控等重复性工作可由智能体替代完成，7×24 小时不间断工作，覆盖多个监控维度。
- **提升管理效率：**告警从“等人看到”变为主动推送，知识查询从“打电话问师傅”变为一句话问智能体。
- **缩短故障响应：**预测性维护提前发现设备隐患，减少突发停机带来的运营损失。
- **降低决策门槛：**数据自动汇聚、自动分析、自动生成简报和优化建议，管理者不需要成为数据分析专家。

6.2 多栋楼宇 / 园区客户

适用对象：企业总部园区、产业园区、多栋楼宇的物业管理集团。

核心需求：统一管理、跨楼协同。

- **跨楼统一管控：**各楼栋数据统一汇聚到园区层面的总控界面，一个界面查看各楼宇状态。
- **跨楼协同调度：**一栋楼的设备故障，智能体自动评估其他楼宇的冗余能力，生成调度方案。
- **能效对标优化：**各楼栋能耗横向对比，自动识别异常楼栋并诊断原因，好的管理实践可从一栋楼推广到其他楼栋。
- **碳排管理：**园区级碳排放数据自动归集和趋势追踪，按需生成合规的 ESG 报告。
- **知识共享：**A 楼处置过的故障成为园区内楼宇的共享资产。

6.3 集团多园区客户

适用对象：全国多园区企业集团。

核心需求： 穿透管控、标准统一。

- **全国一屏统览：** 全国各园区数据实时汇聚至集团总控，支持“总部看全国 → 选某省 → 看某园区 → 看某楼 → 看某设备”的逐层钻取。
- **最佳实践快速复制：** 某园区已验证有效的智能体配置，可批量下发至各园区，不需要每个园区重新摸索。
- **资产全生命周期管控：** 全国范围内的设备统一健康监控、统一维护计划、统一预算规划。
- **管理标准统一：** 告警规则、处置流程、报告格式统一，集团管理要求直达每一个园区的执行层。

6.4 通用价值维度

价值维度	说明
能耗优化	AI 驱动的精细化能耗管理，发现隐性浪费并提供可执行方案
人力替代	替代重复性巡检、报表、监控岗位，让人聚焦更有价值的工作
效率提升	典型场景下，告警从发现到处置可由小时级缩短到分钟级；具体效果因系统基础与流程不同而异
经验沉淀	每一次处置自动记录为知识，越用越聪明，不因人员流动流失
7×24 稳定	智能体永不疲劳，服务质量始终稳定
决策提质	从“看数据”到“读数据”，从“凭经验”到“有依据”
风险可控	操作可审计、可追溯、可撤回，关键操作人类最终确权

第七章 实施与部署

7.1 实施路径

楼宇智能体的部署遵循“轻量起步、快速验证、渐进扩展”的原则。

以下阶段划分用于说明实施顺序；各阶段实际周期取决于客户系统基础、数据准备程度、接口开放情况与实施范围。

第一步：建立基础场景（启动阶段）

- **建筑模型导入或快速构建：**已有 BIM 模型可直接导入；没有 BIM 可在标准场景模板基础上快速配置，完成建筑三维结构呈现。
- **基础数据接入：**导入制度文件、设备手册、历史工单、设备台账等基础资料，作为智能体初始知识来源。
- **基础场景配置：**完成空间分区、设备点位标注、数据字段映射。

启动阶段产出：一个初步完整的楼宇数字孪生场景，具备基本空间透视能力；知识库已导入基础文档，智能体可以基于文档回答问询。

第二步：部署第一个智能体（验证阶段）

- **推荐第一个智能体：日常运营助手。**
- **为什么是它：**通常不需要对接 IoT、不需要改造设备，只需要基于第一步导入的文档即可工作，可以直接回答日常问询、处理投诉、跟进工单。
- **验证阶段产出：**一个正在运行的 AI 数字员工，管理者可以体验“不需要等人回复、不需要反复确认”的智能体协同模式。

第三步：扩展数据源和智能体（扩展阶段）

- **数据源扩展：**从基础文档扩展到 IoT 传感器、BA 运行数据、视频监控等。每多接一个系统，智能体就多一分感知力。
- **智能体扩展：**从单一运营助手扩展到能耗分析、设备运维、安防应急、空间管理等更多智能体；新智能体可无缝加入已有协同会话体系。
- **用户扩展：**从管理者扩展到运维人员、客服人员、租户、访客，各自通过适合的方式与智能体交互。

7.2 部署方式

部署模式	适用对象	特点
公有云	中小楼宇、无特殊合规要求的客户	注册即用，上线较快，由服务方负责运维和升级
私有化部署	对数据安全有严格要求的企业	全量系统部署在客户内网，数据不出内网；大模型也可部署在客户内部环境
混合云	需要灵活扩展的中大型园区	核心模块部署在内网，部分增量能力使用云端弹性算力

支持离线部署，核心组件可在内网隔离环境下运行，具体范围以部署方案为准；平台自带 Web 和移动端聊天界面，无需依赖第三方聊天软件。

7.3 客户配合

- **业务侧**：明确首个试点场景、参与访谈与验收、指定知识入库审批人。
- **IT 侧**：提供数据接口、网络与账号权限、私有化部署资源（如选择私有化）。
- **运营侧**：参与知识导入、流程梳理、试运行反馈与推广培训。

第八章 选型对比

维度	常见方案	楼宇智能体
部署方式	系统改造 + 硬件部署，周期 6~18 个月	纯软件、外挂接入，不替换现有系统；轻量场景数周内上线
硬件依赖	绑定特定硬件厂商或传感器品牌	不绑定特定硬件厂商，以数据对接为主
交互方式	预设菜单、固定报表、简单问答	即时消息式（私聊/群聊）+ 数字人自然语言
协同模式	单系统单机操作	人机同组织，多智能体团队式协作
进化能力	上线即定型，需要人工维护更新	经验持续沉淀，越用越聪明
执行闭环	能查能看能告警，缺少执行闭环	发现 → 分析 → 方案 → 执行 → 验证
数据安全	多数依赖云端	支持全私有化、离线部署，数据不出内网
实施模式	“大项目”模式，一次性上线	“轻量起步”，先试再用再扩展
开放程度	平台与模型绑定，替换成本高	统一模型网关、MCP/技能包，模型与工具可替换

第九章 常见问题

Q1：是否需要更换现有系统？

不需要。楼宇智能体在现有系统之上做智能化增强，原有 BA、能源管理、工单、安防、门禁等系统继续运行，互不冲突。

Q2：需要什么硬件设备？

不需要额外硬件。楼宇智能体是纯软件方案，现有 IoT 传感器、摄像头、控制器等设备可以直接对接使用。数字人屏、平板等为可选交互终端。

Q3：没有 IoT 设备也能用吗？

可以。导入楼宇的制度文档、设备手册、历史工单后，“运营助手”即可上线工作。IoT 数据接入是可选项，不是必选项。

Q4：部署周期多长？

轻量场景可在数周内上线；第一个“运营助手”只需要导入文档，不需要对接系统。后续逐步扩展时，周期视数据接入复杂度与实施范围而定。

Q5：数据安全如何保障？

支持全私有化部署，数据不出内网，核心组件可在内网隔离环境下运行，具体范围以部署方案为准。关键操作可审计、可追溯、可撤回。

Q6：智能体能积累经验吗？

能。每一次问题分析、决策依据、处置结果都会自动记录到知识库；会话拥有长期记忆，重置不丢失。使用时间越长，积累的行业知识越丰富，能力越强，还能跨楼、跨园区共享。

Q7：一个楼宇需要部署几个智能体？

从 1 个开始。上线第一个智能体后，根据实际使用需求和效果反馈，再决定是否增加。智能体之间松耦合，新增不影响已上线的智能体。

Q8：数字人全交互需要额外硬件吗？

数字人是软件能力，可运行在现有大屏、平板、管理端；如需数字人屏等专用终端，可按场景选配。核心价值在于自然语言交互与多端推送，而不是绑定某一块屏。

Q9：效果能保证吗？

建议先试用再决定。客户可以从轻量场景起步，用一两周时间验证效果。有效果再扩展，效果不理想也不会有太大损失。

Q10：和普通聊天机器人有什么区别？

普通聊天机器人主要回答问题；楼宇智能体有组织、有岗位、有权限、有知识、有工具、有执行闭环，能看、能听、能说、能控、能分析、能协同、能进化。

附录

附录 A：术语说明

术语	说明
楼宇智能体	部署在楼宇中的 AI 数字员工，具备感知、判断、执行、学习能力，由聊天客户端、监控运维大屏与数字人构成
七维能力	能看、能听、能说、能控、能分析、能协同、能进化
六大能力	多元数据接入、楼宇全时空透视、业务智能洞察、智能体群协同、可进化经验库、数字人全交互
数字孪生	物理建筑的数字化镜像，在三维空间中实时映射建筑状态和数据
楼宇全时空透视	三维空间可视化与历史时间回溯的统一，既可查看当前状态，也可回溯任意时间点全貌
即时消息式协同	数字员工通过类似即时消息软件的方式（私聊/群聊）与人类和其他智能体协同工作
多智能体协同	多个智能体各自负责不同领域，通过会话机制自主协作完成复杂任务
碳基 / 硅基	人类员工 / 数字员工
统一组织通讯录	人类员工与数字员工并列的组织成员目录，各有部门与岗位
闭环执行	从发现问题 → 分析原因 → 生成方案 → 推动执行 → 验证结果的全流程
长期记忆	会话记忆提示词 + 记忆知识库，重置会话不丢失
技能包	面向数字员工的能力封装与执行口径（领域知识 + 教程 + 使用指南）
MCP	模型上下文协议，智能体调用外部能力的标准通道

附录 B：技术规格概览

能力项	说明
数据接入协议	MQTT、HTTP/HTTPS、WebSocket、MySQL/PostgreSQL/国产数据库、流媒体视频（RTSP/GB28181）、BACnet、Modbus
展示方式	三维建筑剖分、图表分析、视频融合、移动端推送、数字人屏
交互方式	自然语言对话（文本/语音）、私聊/群聊式协同、数字人全交互、大屏触控
组织协作	统一组织通讯录、六种协作模式、群聊接力、@ 精准触达
知识治理	长期记忆、组织知识库、按部门层级授权、入库审批、操作留痕
部署模式	公有云、私有化部署、混合云
离线能力	支持离线部署，核心组件可在内网隔离环境下运行，具体范围以部署方案为准
客户端	Web 浏览器、iOS/Android APP、数字人屏/平板
安全能力	数据隔离、权限控制、操作审计、可追溯、可撤回

附录 C：行业插件预设

- **智慧园区**：综合态势、安防、能耗、通行、环境、停车；
- **智慧城市**：城市治理、公共安全、交通管理、生态环保；
- **公共安全**：警情监测、应急指挥、重点布控；
- **智慧水务**：流域监测、防洪调度、水质监测；
- **智慧交通**：交通态势、枢纽监测、出行分析；
- **智慧工业**：生产管理、设备运维、能效管理；
- **智慧机房**：设备监控、动环监测、容量管理。

附录 D：版本与声明

- **版本**：V2.0
- **更新日期**：2026 年 10 月
- **主要更新**：
 - 由“五大基础能力”升级为“六大核心能力”，新增“数字人全交互”；
 - 业务智能洞察调整为“静态洞察 · 业务主题 + 动态洞察 · 交互式分析 + 智能简报推送”；
 - 智能体群协同补充统一组织通讯录、六种协作模式、自动化流程与群聊解耦；
 - 可进化经验库补充长期记忆、组织级知识治理、技能包与组织资产化；
 - 业务模块从项目级操作细节收敛为模块定位、关键能力与典型场景；
 - 增加产品定义、七维能力与六大能力关系、产品架构、选型对比与术语表。
- **声明**：本文档中的数据、时间与效果预估基于行业对标和产品设计目标，实际效果可能因客户楼宇管理现状、数据基础、接口开放程度与实施范围不同而有所差异。

楼宇智能体——让系统承担更多“盯”的活，让人专注“管”的事。关键操作仍由人确认。



让系统承担更多“盯”的活 让人专注“管”的事。

楼宇智能体是部署在楼宇中的 AI 数字员工，具备多元数据接入、全时空透视、业务智能洞察、智能体群协同、可进化经验库与数字人全交互六大能力。关键操作仍由人确认。

官网 www.digihail.com

电话 400-689-6796

邮箱 service@digihail.com

地址 北京市丰台区

本文件用于产品介绍与选型参考。文中数据、时间与效果预估基于行业对标和产品设计目标，实际效果可能因客户楼宇管理现状、数据基础、接口开放程度与实施范围不同而有所差异。

© 2026 北京数字冰雹信息技术股份有限公司