

智慧建筑的应用体系设计

郑猛

(上海振华重工集团股份有限公司)

【摘要】在新基建、双碳目标的国家经济战略发展布局下,智慧建筑作为智慧社会的基础单元,迎来了新的产业升级发展机遇。以新发布的《智慧建筑评价标准》和《智慧建筑设计标准》为依据,研究智慧建筑业务场景相关应用体系,目标应用于新建智慧建筑项目和存量智能建筑的更新升级。

【关键词】智慧建筑;建筑信息模型;建筑大脑;应用体系

中图分类号:TU17

DOI: 10.13655/j.cnki.ibci.2022.04.046

Application System Design of Intelligent Building

ZHENG Meng

(Shanghai Zhenhua Port Machine Company)

【Abstract】Under the development layout of national economic strategies of new infrastructure construction and the dual carbon goal, intelligent building, as the basic unit of smart society, has ushered in new upgrading opportunities for industrial upgrading and development. Based on the newly released *Smart Building Evaluation Standard* and *Smart Building Design Standard*, this paper studies the application system related to the intelligent building business scenarios, with the goal of applying it to the update of new smart building projects and existing intelligent buildings.

【Keywords】intelligent building; building information model; building brain; application system

1 引言

在新基建和双碳目标的国家经济战略发展布局下,新基建的多项重点领域:5G、大数据中心、人工智能都有效支撑了建筑智能化领域自我净化、深度融合、从智能向智慧跃迁的发展需求。智慧建筑的主动式或被动式的节能设计、能效管理用能优化是实现双碳发展目标的重要组成部分。

2 行业的发展现状

由于市场的分散性和地域水平的差别,重建轻运营导致项目带病移交现象;楼宇系统复杂多样,技术更新速度快,物业公司工程人员流动性大,专业度欠佳等等是困扰智能建筑行业发展的难题。传统智能建筑集成管理系统IBMS虽然完成了对各子系统现场控制设备的实时信息收集和处理,并在统一平台上整合操作,但数据智能和连接协同欠缺,没有解决好软硬件强耦合,运维和优化复杂程度高,数据共享和多场景服务联动成本高。

2021年,《智慧建筑评价标准》(T/CABEE002-2021)^[1]和《智慧建筑设计标准》(T/ASC 19-2021)^[2]两部标准先后颁布。两部标准分别描述了“智慧建筑综合服务平台”、“建筑大脑”、“建筑操作系统”的概念,利用新技术实现软硬件解耦,大大提升了数据智

能和系统协同,便于应用的开发部署,降低了运维升级的复杂度,最终达到给人们提供安全、舒适、高效的工作和生活环境的目的。

在产业界,ICT、互联网行业龙头基于云计算、大数据、人工智能平台以及智慧办公等软硬件技术和产品的积累,联合产业生态合作伙伴,对智慧建筑行业的发展产生了日益壮大的推动作用。2017年3月,阿里巴巴发布《智慧建筑白皮书》^[3],在亲橙里、神鲸空间和西溪园区项目上实践智慧商业、智慧办公和智慧园区。2020年12月,腾讯云推出《腾讯云Citybase白皮书》^[4]并官网上线Citybase升级平台,其中的微瓴智能建造平台已应用于腾讯滨海大厦、上海桃浦智创城等智慧建筑项目。2019年12月,华为与全国智标委员发布《中国智慧园区标准化白皮书》^[5],2020年10月联合中国工程建设标准化协会编写的《智慧园区设计标准》^[6]开始征求意见。华为智慧园区解决方案数字沃土平台落地松山湖园区、深圳机场、苏州大学、颐和园等多种类型智慧园区项目。阿联酋沙迦的Bee'ah总部大楼^[7]是由江森自控、微软、扎哈联手打造的基于人工智能的智慧建筑解决方案,实现资产、空间和人的数字映像、AI虚拟助手、零净能耗等特色应用,成为中东地区智慧建筑标杆案例。

作为“一网统管”的城市最小管理单元数字治理试点之一,上海黄浦区城市运营中心、南京大楼业主和华为共同建设了南京大楼的数字孪生智慧建筑运维系统,不仅包含了智慧安防、能源管理等提升自身运营管理效率的应用,还打通了与城市治理运行的管理闭环。如共享单车乱停放的处置过程、预防高空抛物坠物的实时监管、节假日大客流管控等,实现了建设智慧建筑运营管理系统,提升服务水平与协助智慧城市治理、解决顽症问题的经济利益和社会效益双赢。

3 智慧建筑应用体系的设计

3.1 设计原则

设计智慧建筑的应用体系,首先以《智慧建筑设计标准》和《智慧建筑评价标准》两个标准为参考依据,“设计标准”推荐了智慧通行、智慧安防、智慧运维、环境控制、智慧供能、智慧消防、智慧指挥等智慧建筑应用场景。“评价标准”从平台架构、绿色节能、安全安防、高效便捷、健康舒适、创新特色六个分项,按一定权重累加进行评分。在规划智慧建筑应用体系时兼顾两个标准的要求和导引。

其次,从以人为本的出发点,将自上而下的顶层设计规划和自下而上从需求出发的众创结合。自上

而下的设计规划是项目起始阶段综合行业先进实践、业主需求调研、相关标准等内容形成的建设目标,自下而上的众创聚合是基于“建筑操作系统”方便部署上线、满足细分服务对象长尾需求的持续交付。

第三,大平台、微服务、轻应用的设计原则。基于微服务架构实现的“智慧建筑综合服务平台”,实现模块化、积木化建设,平台和应用可拆分、可聚合。

3.2 智慧建筑的应用体系设计

图1描述了智慧建筑应用体系的建设思路。参考《智慧建筑设计标准》^[2]中关于“建筑大脑”和“建筑操作系统”的设计指引:“通过运用传感技术、通信技术和信息技术的多种手段感知、融合、分析和控制建筑全生命周期中各项关键指标,从而对建筑的所有相关利益方在运营、环保、安全、服务、用户活动方面的各种需求做出准确响应。”基于融入数字孪生技术的“建筑操作系统”,设计符合“以人为本、功能实用、技术先进、措施可靠、运维安全、运营规范和经济合理”要求的八类智慧建筑应用体系。

智慧中控类应用是基于“建筑大脑”的运营管理中心类应用,形成业务、应用、权限、日常任务的统一入口,如“综合态势”及时掌握建筑各领域运行特征,“智能预警”对运行异常情况实时发出预警,“指挥调

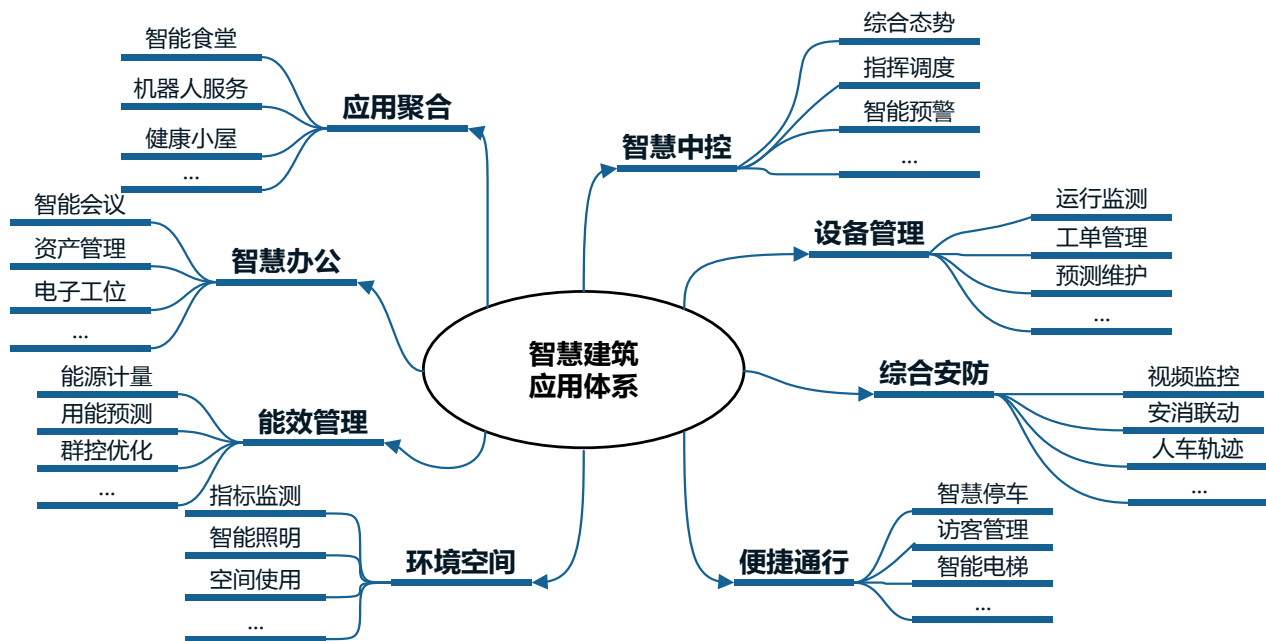


图1 智慧建筑应用体系建设例

度”实现线上线下协同高效事件处置。

设备管理类应用通过统一的设备接入管理平台实现设施设备实时状态监测、告警管理、故障诊断、工单处置等闭环管理流程;建立设施设备的数字模型,实现全流程生命周期管理,将预防性维护和预测性维护相辅,有效降低设备故障,提高使用寿命。

综合安防类应用基于各类技防设施的统一接入管理,前端智能处理能力和云端AI多算法服务框架的高性能分析处理,结合GIS和BIM轻量化渲染三维空间的可视化呈现交互,构建智能视频监控、安消联动、人车轨迹、行为识别、快速检索等业务场景。统一接入管理平台打通安防、消防、门禁、广播等子系统,实现安防场景下的系统联动,变被动响应为主动防御,实现“事前智能预警、事中系统联动、事后智能分析”的智慧安防体系。

便捷通行类应用针对人员流动、车辆通行和物流管控提升用户体验和服务效率,提供如访客预约、智慧停车、智能电梯、室内定位导航等通行相关服务。

环境空间类应用监测建筑物室内外的环境信息、人员活动信息以及空间状态信息,实现环境指标信息发布与告警、空间对象可视可管,根据人的活动需要,自动控制新风、照明等设施设备,实现智慧环境监测和控制。

能效管理类应用在建立覆盖能源产供配用储各环节的数据采集网络基础上,实现能效、能耗、能源设备运行状态的综合能源管理,挖掘不同类型用户负荷用能的特点,对不合理用能进行预警告警,支持动态分析、对比分析、昼夜负荷分析、用能预测、用能诊断等,全面提高安全高效节能的能源管理能力。

智慧办公类应用涵盖提高办公效能,提升组织协同效率的智慧办公软硬件产品和解决方案,如智能会议、资产管理、电子工位等应用。

类似应用商店的模式,聚合更多的服务于运营管理、工作效率、生活体验、服务品质等细分场景的应用,如智慧食堂、机器人服务、健康小屋等。

3.3 新旧项目的应用集成实施建议

对于新建的智慧建筑项目,基于行业内生态体系领先的“智慧建筑操作系统”平台,设计智慧建筑的应用服务体系,从系统架构、设备规格、平台选型、应用部署上突破现有智能建筑数据智能欠缺、维护升级低效等困境。对存量的智能建筑改造项目,可

以采用新建“建筑大脑”和已有的IBMS系统对接的开发模式,充分利用IBMS的接口网关完成对已接入的各子系统不同的协议和数据格式的转换,而新增的设备设施直接接入新建的平台,提高开发效率,降低改造成本。

在云化结构上,根据项目规模和预算要求,可以考虑公有云、云边系统和混合云的部署形态。公有云的部署方式是轻资产模式,启动投入低,尤其适合改造类项目开发部署服务类的智慧建筑应用。对于新建单楼宇项目,可以选择云边协同的方式,系统软硬件部署在本地,既有预集成、易交付、易运维、安装占用空间小的优点,又具备云上开发、云上训练、云上运维的高效能,对边缘运营技术门槛要求低的优势。对于跨地域多单体的大型项目,采用混合云的部署更加适合,核心业务在云上在运行,支持异构多云管理和弹性扩容,负责单体私有云的升级、运维、服务推送等,提升运维团队效率,同时单体侧的完整部署“建筑大脑”平台和应用的软硬件系统,配备运维团队,便于单体个性化的智慧建筑应用开发部署。

4 结语

虽然智慧建筑的发展探索已克服了标准不统一、概念模糊、需求多变等诸多障碍,智慧建筑作为智慧城市的重要组成部分和信息节点,在中国正在进入千帆竞发的新征途。以物联网、大数据、云计算、人工智能、移动互联、GIS/BIM等新型数字化技术为基础的“智慧建筑操作系统”,实现对建筑的人、空间、资产设施、外部环境的全联接,打造“以人为本”的更安全、更舒适、更高效、更绿色的智慧建筑应用服务体系,带给用户更丰富的使用体验和收益产出。

参考文献

- [1] T/CABEE002-2021. 智慧建筑评价标准[S].
- [2] T/ASC 19-2021. 智慧建筑设计标准[S].
- [3] 阿里巴巴集团置业部. 2017智慧建筑白皮书-建筑可以有生命, 建筑可以不断进化[R].
- [4] 腾讯云. 腾讯云Citybase白皮书[R].
- [5] 全国智能建筑及居住区数字化标准化技术委员会, 华为技术有限公司. 2019中国智慧园区标准化白皮书[R].
- [6] 中国工程建设标准化协会, 华为技术有限公司, 中国建筑科学研究院. 智慧园区设计标准-征求意见稿[R].
- [7] 江森自控. 五维智慧建筑白皮书[R]. 2020.