



专家洞察@IBV

# 建筑智能化

将人工智能融入生态系统

IBM 商业价值研究院

---

## 以全新方式看待场所空间

现在，人员、建筑、园区乃至整个城市都能以全新的不同方式运作。随着人工智能 (AI) 与建筑系统和物联网 (IoT) 设备整合，我们就有能力进一步改善住户的体验，提高运营效率，优化空间和资产利用率。在最新的 IBM 商业价值研究院 (IBV) 调研报告“人机交流”中，76% 的首席运营官表示，提高设施和资产管理的自动化水平将对运营效率产生积极的影响。<sup>1</sup> 虽然成本控制措施和灵活性仍是关键目标，但营造富有吸引力、激动人心的体验是需要开拓的新疆域。

## 通过人工智能优化建筑性能

建筑不再只是墙壁、屋顶和砖石结构。由于人工智能的加入，建筑系统现在能够自主整合数量激增的物联网设备数据与住户行为数据，应用学习能力，优化性能表现，提高环境效率。来自数字设备、信标和微博的海量信息可以帮助我们深入洞察建筑基础设施和物理环境的运行、使用和状况以及天气情况、水资源和能源的使用情况、住户的体验和满意度等。

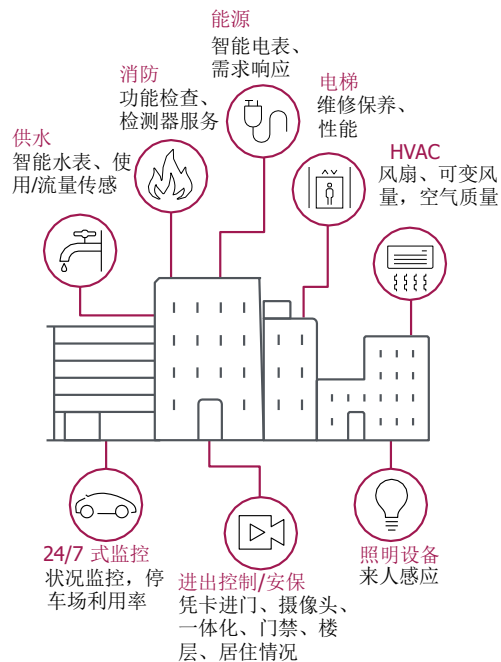
嵌入人工智能和学习功能的物联网和平台能够开发创新服务，支持与住户开展互动。这些系统能够通过实现运行自动化与优化，大幅降低成本。参加 IBV 调研的高管中，有 70% 表示智能机器可以提供新型洞察，帮助提高决策水平。<sup>2</sup>

新服务还可以通过针对客户进行个性化定制，提高住户的满意度。

建筑优化综合系统充分利用建筑和设施管理的方方面面（参阅图 1）。这些类型的系统能够监控空间和水资源的使用情况，以及能源的使用和分配情况。从物联网传感器收集的建筑物设备数据按照位置或资产类型进行标记，并与业务规则关联，从而使监控水平更上一层楼，可以触发各种算法，不仅会检测各种状况，还能够预测和响应异常情况。这些经过优化的建筑技术生态系统通过预测性维护，可以找到提高效率控制水平的机会。它们可以找到根本原因，有针对性地划分各种措施的优先顺序，妥善分配行动，通过行动获得收益，以及阻止某些不合适的行动。仪表板上显示的建议或者调整措施可以直接发送到物联网设备以开展具体执行工作。

图 1

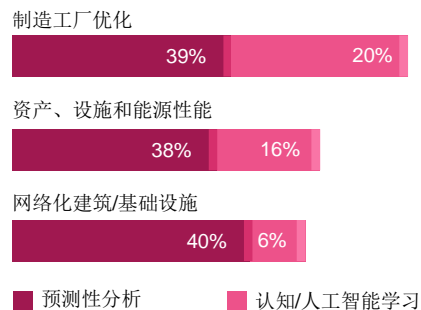
建筑优化综合生态系统



来源：IBM 商业价值研究院。

图 2

人工智能的进步。



来源：IBM 商业价值研究院。

## 发现机会

通过传感器和计量表收集到设备性能信息之后，应用基准数据库，执行分析，确定可能的运行改进措施。为了在通过物联网优化资产的过程中，自动将洞察融入行动中，许多企业纷纷从使用预测性分析推进到使用人工智能或学习系统（参阅图 2）。<sup>3</sup>

通过利用强大的分析和人工智能，业主能够显著降低能源消耗量，实现可观的成本节省目标。例如，通过将有关采暖或制冷的数据与 Weather Company 的微地点预测结合起来，HVAC 系统可以实现能效更高的采暖或制冷功能。

分析功能还可以发现低效的能源使用情况，从而防止能源浪费。传感器控制的系统可以监控供水和用水情况。认知维护系统通过预测资产故障，指导及时干预，确保关键的建筑设备和资产保持正常运转。

通过整合认知分析、传感器以及现有建

筑系统，有助于显著改善住户的体验。未来的工作场所将会变得异常灵活，具备很强的适应力，而且能够预测住户的需求。这些工作场所可能包含：

- **支持语音和显示的房间。**“嵌入墙壁”的人工智能或物联网，能够响应语音命令和回答问题。
- **建筑请求管理。**通过请求礼宾人员为他们执行任务，建筑住户可以减少浪费在非生产性活动方面的时间。
- **资产、工作站和人员位置。**楼层地图引导住户去往所选的工作站。工作场所传感器和信标可以检测到住户的位置和可用的工作站。
- **实时停车数据。**停车场传感器指示车位可用情况，这样建筑住户就可以轻松找到可用的车位。
- **社交媒体跟踪。**评估住户的情绪和体验时，发现住户的要求。

## 世界新秩序：会思考、会互动、会学习的建筑

人工智能可从建筑日常运行过程中捕获数据，实现更高水平的自动化，让建筑具备思考、互动和学习能力。这些建筑可以自主监控和预测自身的维护需求。从锅炉、水泵、冷却装置和电梯等互联资产中获得的数据，经过分析并得到丰富后，可以发现设备运行偏离常规参数等异常情况。可从容错能力和业务规则中发现潜在的故障模式，然后自动指示设备采取纠正措施。建筑能够“记忆”干预措施的结果，从而提高未来事件的检测准确性和解决速度。

### 三个案例

*设施管理。* ISS A/S 是丹麦的一家设施管理与办公服务提供商，为 25,000 个客户建筑提供管理服务，该公司安装了一个可扩展的平台，用于更好了解人们如何使用建筑。实施团队在整个建筑中部署了大约 700 个传感器，每个传感器会生成一个数据流，他们在认知云平台上捕获这些数据流，然后利用认知算法进行分析。<sup>4</sup>

*不动产管理。* 飞机制造公司空客实施了一种解决方案，它提供一站式综合视图，帮助全方位了解四个国家中所有制造设备的使用、成本、状况和维护相关数据。<sup>5</sup>

*资产管理。* 泰瑞达公司部署了设施管理、维护和资产管理集成解决方案，用于提供深入洞察，帮助在空间使用以及资产采购与维护的资本分配方面做出明智决策。<sup>6</sup>

### 认知型建筑带来的五大机遇

1. 通过更为丰富的数据和预测性分析，创造高效的环境
2. 减少建筑基础设施的运行总成本
3. 降低能源消耗，减少水资源浪费
4. 通过资产自我监控，降低维护成本
5. 重新定义工作环境，预测住户需求

设想一下：在为您量身设计的建筑中开展工作。当您身处其中，物联网传感器会持续监控您的移动轨迹和温度情况。它可以为您打开或关闭电灯，调节卫生间的水流，听从您的语音命令。甚至可以监控您和同事的呼吸，了解二氧化碳浓度，在必要时调节气流。当建筑检测到人员离开指定工作场所时，会打开地下停车场的灯光，使建筑系统进入休息模式，并检查第二天的天气情况。

现在想象一种定位信标网络，它支持移动应用了解人员流动情况和使用体验。该应用以 3D 模式提供综合园区导航，这样您就可以虚拟游览整个园区。在移动过程中，您可以查看住户的使用热图，并选择无人使用的空间。选定之后，地图会为您指路。这个空间了解您的喜好，可以提前为您准备好合适的环境。数字屏幕和传感器中的信标会知道您何时到达，并及时开启媒体订阅源功能。



## 立即开始

建筑智能化需要费些功夫，但是开启智能建筑之旅无需大笔投资。您可以逐步将其构建成为强大的生态系统，实现持续的效益。开始之前，请首先完成以下步骤：

*优化建筑维护工作，提高响应能力。* 使用高级算法，提前检测未来的运行故障。通过预测性分析发现故障，确定情况、影响和建议。实现自动设备响应。维护费用占建筑运营成本的百分比是多少？

*整合传感器、设备、数据以及外部数据源。* 融合天气数据、微地点预报以及高级分析功能，帮助做出更明智的决策。通过检测泄漏和其他异常情况，确定并减少水资源的浪费、使用和成本。您每年浪费的工作场所、能源和水资源成本的百分比是多少？

*改善住户工作环境、互动水平和体验。* 通过传感器和信标设备，实施3D模式的工作站和工作场所可用性应用。帮助住户更快找到无人使用的空间，减少空间使用不足的情况。使空间智能满足住户的需求和情绪。您的建筑有多先进？能否吸引千禧一代？

在设法创建由物联网支持的优化建筑网络时，请考虑以下几个问题：

1. 我在哪些领域可以快速获得最多的投资回报？
2. 在哪里可以发现降低运营成本和提升工作场所体验的机遇？
3. 我的建筑中是否存在可以自主运营和管理的情况？

## 主题专家

### Mark Peterson

物联网领域建筑与资产优化副总裁、合伙人兼全球负责人  
[mpeterso@us.ibm.com](mailto:mpeterso@us.ibm.com)  
[linkedin.com/in/mrkptrsn](https://www.linkedin.com/in/mrkptrsn)

### Nina Desrocher

建筑与资产优化合伙人  
[Nina.Desrocher@ibm.com](mailto:Nina.Desrocher@ibm.com)  
[linkedin.com/in/ninajdesrocher](https://www.linkedin.com/in/ninajdesrocher)

### 关于专家洞察@IBV 报告

专家洞察代表了思想领袖对具有新闻价值的业务和相关技术话题所发表的观点和见解。这些洞察是根据与全球主要的主题专家的对话总结得出。要了解更多信息，请联系 IBM 商业价值研究院：  
[iibv@us.ibm.com](mailto:iibv@us.ibm.com)。

© Copyright IBM Corporation 2018

New Orchard Road  
Armonk, NY 10504

美国出品

2018年3月

IBM、IBM 徽标及 [ibm.com](http://ibm.com) 是 International Business Machines Corporation 在世界各地司法辖区的注册商标。其他产品和服务名称可能是 IBM 或其他公司的注册商标。Web 站点 [www.ibm.com/legal/copytrade.shtml](http://www.ibm.com/legal/copytrade.shtml) 上的“Copyright and trademark information”部分中包含了 IBM 商标的最新列表。

本档是首次发布日期之版本，IBM 可能会随时对其进行修改。IBM 并不一定在开展业务的所有国家或地区提供所有产品或服务。

本档内的信息“按现状”提供，不附有任何种类（无论明示还是默示）的保证，包括不附有关于适销性、适用于某种特定用途的任何保证以及非侵权的任何保证或条件。IBM 产品根据其提供时所依据协议条款和条件获得保证。

本报告的目的仅为提供通用指南。它并不旨在代替详尽的研究或专业判断依据。由于使用本出版物对任何企业或个人所造成的损失，IBM 概不负责。

本报告中使用的数据可能源自第三方，IBM 并不独立核实、验证或审计此类数据。此类数据使用的结果均为“按现状”提供，IBM 不作出任何明示或默示的声明或保证。

## 备注和参考资料

1. Butner, Karen, Dave Lubowe and Grace Ho. “The human machine interchange: How intelligent automation is reconstructing business operations.” IBM Institute for Business Value. October 2017. <https://www-935.ibm.com/services/us/gbs/thoughtleadership/humanmachine/>
2. Ibid.
3. Butner, Karen, Dave Lubowe and Louise Skordby. “Who’s Leading the Cognitive Pack? Progress, priorities and profits.” IBM Institute for Business Value. November 2016. <https://www-935.ibm.com/services/us/gbs/thoughtleadership/cognitiveops/>
4. “IBM & ISS: Happy buildings are good for business.” IBM. <https://www-01.ibm.com/common/ssi/cgi-bin/ssialias?htmlfid=WW912351USEN&appname=skmwww>
5. “Aligning information and facility management systems.” IBM. <https://www.ibm.com/industries/aerospace-defense/case-studies/airbus>
6. “Teradyne Corporation.” IBM. <https://www-01.ibm.com/common/ssi/cgi-bin/ssialias?htmlfid=TIC14254USEN>

92014392CNZH-00

