

大数据技术在建筑领域内的应用研究

孟 真

山东协和学院 山东济南 250107

摘要: 大数据技术发展至今,已经在众多领域中得到充分发挥。传统建筑业产生的数据是海量的,急需被进一步分析利用。但多年来,建筑行业一直存在数据难通,数据不统一的现象,这些难题阻碍了建筑行业的发展进程。对建筑大数据进行挖掘、处理和分析,不仅有助于打破行业信息孤岛的局面,改善行业乱象,更能提升行业的资源配置效率,节省人力、物力成本,促进行业健康发展。

关键词: 大数据; 建筑信息化; 信息孤岛

Research on the Application of Big Data Technology in the Field of Architecture

Zhen Meng

Shandong Union College, Jinan, Shandong 250107

Abstract: Big data technology has been fully utilized in many fields since its development. The data generated by the traditional construction industry is massive and urgently needs to be further analyzed and utilized. But for many years, the construction industry has been plagued by data difficulties and inconsistent data, which have hindered the development process of the construction industry. The mining, processing and analysis of construction big data will not only help to break the situation of the industry's information silo, improve the industry's chaos, but also improve the efficiency of the industry's resource allocation, save human and material costs, and promote the healthy development of the industry.

Keywords: Big data; Building informatization; Information silo

1 建筑行业大数据建设困境

1.1 行业的特殊性,大数据应用存在天然壁垒

建筑业作为我国传统的支柱型产业,涵盖了从规划、设计、施工、装修、维护和拆除等多个领域,粗放型的发展模式长期处于主导地位。

产业结构复杂: 建筑业的产业结构是一个集合综合设计、咨询、采购、生产、建造、管理等各项活动的复杂集合体,在这个集合体内,各个环节之间相互联系,互为前提,整个建筑产业构成了重叠交错、千丝万缕、密不可分的各个子系统,因此内容数据难以统计。

数据透明度低: 建筑行业涉及到的业务领域较多、产业链长、生态结构复杂、供需信息严重不对称,且存在各自为政的典型行业现象,导致当前建筑行业中大量数据信息不公开透明,因此数据质量低下,系统之间没有数据通道,统计不精准,结构不统一,信息孤岛现象

较为严重;

人员流动性大: 建筑行业部分工作环境艰苦,且受到经济与房地产市场影响,设计需求会随之变化;同时,建筑行业工程环节复杂,工程模式多样,项目地点分散、作业模式高度分散导致行业从业人员具有较高的流动性,行为数据难以统计。

1.2 行业创新动力不足,缺少数字化人才

建筑行业作为典型的传统行业,涉及的专业多、维度广,形成的数据量大,结构复杂,因此对于数据的统计整理分析需要耗费大量人力物力,投入成本高,其中部分企业对大数据时代的行业变革尚未形成全面深刻的认识,导致只着眼于眼前利益,缺乏长期战略,创新改革的动力不足。同时全员意识及对数字化转型的认同度不高,整个行业的研发投入占比较低,专业数据人才较少,本行业人员的数据素养还需进一步提升。

2 建筑行业大数据建设分析探究

目前的建筑业大数据建设依旧处于初期阶段，数字人才缺乏、结构复杂等问题普遍存在，建筑行业需要提高对大数据领域专业知识的认识，加大数字化建设投入，利用分布式存储、云计算、机器学习、区块链等数据处理技术，贯穿建筑行业生命全周期。

2.1 建筑规划阶段大数据应用分析

建筑从业人员在规划阶段需要对工程以合理成本最低化为原则进行管理。因此需要充分了解建筑内外部环境、政策、技术、经济市场等方面需求，在此阶段，大数据可通过自动识别、图像采集、爬虫、物联感知等技术手段收集历史数据、现有数据以及实时数据^[1]，使用机器学习、云计算、自然语言处理等手段，为建筑项目的设计和规划提供更加准确、科学的决策指导。比如在评估交通对于建筑设计的影响时，可以通过收集建筑周边的交通状况，通过机器学习的相关算法提前模拟交通状况；或者通过社交媒体软件，通过文本数据挖掘技术收集民众对于建筑的态度与意愿，帮助建筑师规划建筑形态。

2.2 建筑建造设计阶段大数据应用分析

建筑设计一般可分为策划设计、方案效果图制造与施工图设计等阶段，随着大数据技术的发展，人与商业客户的信息更加透明，由此建筑设计也逐渐向数字化与智能化方向发展。在本阶段，建筑公司可根据以往的项目设计方案、地区天气情况、历史建筑形态、客户消费习惯与行动模式等数据提高建筑设计用户的满意度。同时，因大数据技术的发展，新的设计理念也在不断涌现。比如“生态+科技+创意”的仿生建筑，通过BIM技术融合各类大数据技术对建筑结构进行自动优化；或者使用人工智能技术进行辅助设计，自动完成装修、点位、管线等基础设计。

2.3 建筑施工阶段大数据应用分析

施工阶段作为建筑行业全生命周期的主体，在现场管理中应充分使用大数据手段是非常必要的。在此过程中，因建筑行业的分散作业特性，会产生海量的过程与行为数据。数据技术不断提升，在施工现场可以通过各类传感器全天候全方位的对施工过程进行监控。

随着工程的展开，建筑垃圾会不断产生，通过对施工现场的实时监控，甲方可以随时监测建筑物料的消耗，通过物料消耗的历史数据，准确预测物料需求，避免产生建筑浪费，节约成本的同时减少建筑垃圾的产生。

生产安全无疑是施工阶段最受关注的环节，通过机器学习、视觉图像分析等技术手段，统计出最容易发生安全事故的场合与环境，帮助施工单位技术调整自己的安全政策与工作方式，比如通过与天气有关的历史伤害记录，持续关注天气状态，实现实时预警，保证工作人员安全；或者对施工过程中的作业人员进行人像识别，实现安全帽佩戴提醒、危险区域监控等。

时间成本在施工阶段也是重要的关注点之一，以往的时间成本控制一般靠人力的计算与经验，现在大数据技术给出了新的解决方案。通过收集各类作业的过程与行为数据，通过相关算法尽可能的优化施工流程，提高工作效率。

2.4 建筑装修阶段大数据应用分析

随着生活水平的不断提高，人们对建筑装饰的关注程度越来越高，从美观度逐渐向智能化方向发展。因此在此阶段融合大数据技术，可以显著提高客户的居住体验。比如楼宇自动化管理系统，通过感应器收集环境状态变化信息，对建筑内HVAC、水、照明、温度、停车、消防、安保、电梯、电力、燃气等数据进一步优化，提高用户的居住体验。

2.5 建筑维护阶段大数据应用分析

作为建筑行业全生命周期的最后一步，此阶段主要负责建筑物的使用保养和维护，确保建筑的正常使用，延长建筑物的使用年限。通过大数据图像采集装备可以实时获取建筑外观图像，通过大数据视觉分析算法，准确判断建筑物的损耗程度，判断是否需要维护与修缮；同时可不断收集建筑材料在实际应用过程中的使用情况，比如一座大桥，通过大数据去分析影响大桥寿命的各种指标，预测大桥的最佳养护时间，延长大桥的寿命，生产更好的建筑物料等；最后通过监测建筑物内的安全设施、消防设施以及位置变化等数据监测建筑安全管理，提高建筑安全性。

3 建筑行业大数据思维人才建设

建筑行业的数字化人才缺口较大，研发投入较少，需进一步提高从业人员的大数据素质，持续加强数字化思维转变。历来的商业社会变革都是由生产工具推动思维方式转变开始的，随着技术的进步，如果思维不能与时俱进，不能跟随新技术的变革而转变的话，就会成为发展前进的阻力。新思维将重新组织社会与各行各业的结构、文化、策略，结合新技术开辟出新道路。目前人类社会数字化的进

程正在加速,互联网、物联网、云计算、区块链、人工智能等新兴技术不断发展,这些技术不断推动着经济的数字化发展,因此需要进行智能化的进行决策,具备大数据时代的思维才能让我们从传统的行业模式中跳脱出来。

3.1 全局观念思维

作为建筑行业从业人员,要学会利用全部的数据而不是依赖部分数据。牢固树立全局观念,比如传统的建筑商业模式注重市场划分,通过不同的特征比如学历、职业、年龄进行多维度划分,而在数字经济社会,大数据思维人才面对的是每一个人,而不是某一类人,所以要用全局观念,将市场细分到每个人,提供精准到个人的个性化服务。

3.2 开放包融思维

数字经济社会打破了传统建筑行业模式中的封闭和垄断,新建筑从业人才必须具备开放、共享、合作的大数据思维,打通建筑项目之间的信息流,加强各环节的有效沟通,将各类分散信息进行高效串联。同时不仅要关注数据中的因果关系,更多的是要关注数据之中的相关性,提高数据容错率,强化包融思维。

3.3 趋势思维

数字经济加速传统建筑领域的更迭,建筑业大数据思维人才更加关注相关性,因此也更容易实现通过大数据技术提前预知事物发展趋势,比如在建材的选择上,可以通过相关数据预测价格变化,更好的控制建筑成本,在多种环节,通过大数据技术挖掘市场潜在价值。

3.4 创造性思维

建筑行业的创造性思维需要建立在大量同类型项目基础之上,通过机器学习特征提取,总结发掘各项目的相关性特点,从而形成自己的行业新思维。数据时代所带来的海量数据提供给建筑从业人员充足的数据可以对建筑过程数据进行多维度的解读和再利用,因此也更容易突破原有的思维框架,重铸思维模式,更易产生创造性的想法和产品。

4 结语

综上所述,建筑行业的行业复杂度使得其大数据进程变得缓慢,现如今的建筑业大数据应用处于分散不系统的局面。在日后的发展过程中,行业应顺应大数据采集、存储、分析、应用的生命周期全过程,建立大数据平台,提供行业

数据化的基础数据保障,实现数据采集安全可靠、数据存储共联共享、数据模型规范统一、数据应用全面展开,提升建筑信息化管理水平,支撑建筑业可持续发展。

参考文献:

- [1] 刘柟,王佳兰.建筑大数据的采集与应用初探[C]//中国图学学会土木工程图学分会,《土木建筑工程信息技术》编辑部.《第九届BIM技术国际交流会——BIM助力新城建》论文集.《土木建筑工程信息技术》编辑部(Journal of Information Technology in Civil Engineering and Architecture),2022:7. DOI:10.26914/c.cnkihy.2022.037234.
- [2] 马鲲鹏.大数据环境下仿生方法在建筑设计中的应用[J].江西建材,2019, No. 246(07):82+84.
- [3] 董逸轩.基于大数据分析的桥梁健康状态评估方法研究[D].东南大学,2021. DOI:10.27014/d.cnki.gdnau.2021.002716.
- [4] 冀娜.运用大数据优化建筑类企业项目成本管理[J].中国集体经济,2020, No. 641(21):73-74.
- [5] 孟建民.憧憬人类未来,拓展建筑思维[J].新建筑,2022, No. 205(06):4-5.
- [6] 陈庆财,鹿伟,王福林,等.大数据技术在建筑节能中的应用案例研究[J].建筑节能,2019, 47(10):5.
- [7] 纪凡."新工科"背景下高职公共英语教学改革研究——以辽宁建筑职业学院大数据技术与应用专业为例[J].海外英语,2021(15):2.
- [8] 孙楠,刘永俊.大数据技术在中国铁路智库建设领域中应用的探讨[J].铁路工程造价管理,2018, 033(006):1-4.
- [9] 李建业.大数据技术在建筑结构领域应用的一些思考[C]//工程建设计算机应用创新论坛.2015.
- [10] 于海洋.浅析大数据技术在建筑施工技术中的应用前景[J].数码设计(上),2021, 010(006):187.
- [11] 鹿延波.测绘地理大数据在城乡规划中的应用研究[J].地矿测绘(2630-4732),2019, 2(6):2.
- [12] 宋朋洋,王永图,李百毅.基于结构矩阵技术的景观设计流程优化研究[J].房地产导刊,2015(16).