

大数据在智能建造应用中的问题分析及解决建议

韩丹

北京建筑大学 城市经济管理学院 北京 100044

摘要:当前,以云计算、大数据、智能机器人、3D打印等技术为代表的第四次工业革命已经来临,社会进入智能时代。现代信息技术将赋能传统土木工程,向数字建造、智能建造、智慧建造发展。本文以次为基础,分析当前大数据在智能建造中面临的问题,并提出相应解决的建议,以期为新技术在建筑领域的应用引起更多思考和创新。

关键词:智能建造;大数据;新技术

Problem analysis and solution suggestions on the application of big data in intelligent construction

Han Dan

School of Urban Economics, Beijing University of Architecture and Architecture Beijing 100044

Abstract: At present, the fourth industrial revolution represented by cloud computing, big data, intelligent robots, 3D printing and other technologies has come, and the society has entered the era of intelligence. Modern information technology will enable traditional civil engineering to develop towards digital, intelligent and intelligent construction. Based on the secondary, this paper analyzes the current problems faced by big data in intelligent construction, and puts forward corresponding solutions, in order to cause more thinking and innovation for the application of new technologies in the field of construction.

Key words: intelligent construction; big data; new technology

前言

随着全球经济高速发展,我国建筑业也迅速发展,由此带来的资源消耗大、安全隐患突显、经济效益不高、环境污染严重等劳动密集与粗放式建筑生产弊端和问题也日益突出。因此,人们开始寻求高效、可持续的方式发展行业,向更快捷、更智能、更集成、更绿色的建设方式投入研究。智能建造就是通过技术手段和智能化系统实现少人、安全、经济、优质和绿色的建造目标。

本文通过文献调查法、概念分析法,在阐述大数据在智能建造中的应用的基础上,分析在此应用过程中面临的问题,并对解决这些问题提出相关思考。

1 大数据在智能建造中的应用

1.1 大数据概述

大数据是指无法用传统的数据处理工具和技术来处理的大规模、高速、多样化、复杂的数据集合。这些数据来自各种来源,在不同的格式和结构中存储,并涉及多种数据类型、关系和模式。

大数据的产生主要是由于互联网、移动设备、物联网等许多新兴技术的广泛应用,这些技术使我们能够收集、存储和分析数据的速度和规模达到了以前难以想象的程度。大数据的分析可以帮助企业和组织更好地了解客户、市场和趋势,识别商机、优化业务运营、提高产品质量等。如果把大数据比作一种产业,那么这种产业实现盈利的关键在于提高对数据的“加工能力”。通过“加工”实现数据的增值。同时,大数据也有着巨大的应用潜力,可以应用于社会问题的解决,如环境保护、医疗保健和公共安全等领域。

因此,针对大数据的处理和分析已成为当下很多领域的重要问题,吸引了越来越多的研究者和工程师加入到这个领域中来。现阶段,大数据技术已成为各行业发展的基础,数据处理不再受时间和空间的限制,能够在建筑业中广泛应用。

1.2 智能建造概述

智能建造是一种利用数字技术和信息技术来优化建筑设计、施工流程和建筑管理的新兴建造模式。智能建造即数字技术与工程建造系统深度融合形成的工程建造创新发展模式,其技术体系主要由人工智能、云计算、大数据、BIM等技术支撑搭建而成。它可以增强建筑的性能、效率、可持续性和舒适度,同时实现建筑的智能化、自动化和智能化的管理。

智能建造的独特之处在于,它包括了许多新兴科技的应用,如数字建筑、物联网、大数据、人工智能和机器学习等。这些技术可以用来优化建筑的设计和施工流程,提高施工效率和质量,实现智能监控和诊断建筑系统的功能,提高能源利用效率和节能减排效

果,以及提高建筑的可持续性和舒适性。

另外,智能建造还可以提高安全性和可靠性,减少人力资源的浪费和不必要的人力劳动。它不仅能够使建筑行业更加高效和灵活,还可以满足用户的需求和提高用户体验,因此具有非常广泛的应用前景。发展智能建造将打造“中国建造”升级版,提升我国建筑业的国际竞争力。

1.3 大数据在智能建造中的应用

随着大数据和智能建造技术的发展,大数据在智能建造领域的应用已经逐渐成熟,应用范围也不断扩大。

项目管理方面,在智能建造中,大数据技术能够协助项目管理人员进行实时监控和预测分析,以帮助项目管理人员在不少于初期预期的时间内监控进度,遵循项目管理流程。质量控制方面,通过大数据技术,可以根据不同的数据源收集质量控制数据,从而实现对建筑材料和 workflow 质量的实时监控和改进。安全监管方面,在智能建造过程中使用大数据技术,可从不同的数据源收集和分析信息,帮助监管人员提前发现各类安全风险。

建筑信息模型(BIM)是一种集成建筑设计和施工的信息管理系统。BIM系统可以利用大数据技术,生成建筑的三维模型,提供高质量建筑设计和施工文档。BIM技术在智能建造领域的应用可以最大程度的减少错误和提高效率。

因此,大数据在智能建造中已经有广泛应用,并将继续在未来发挥更大的作用。通过分析大数据,建设方和承包商将能够更准确地分析和评估工期、质量和成本,并从中获得更好的投资回报。

2 大数据在智能建造应用中遇到的问题

大数据技术可以帮助建设方和承包商在建筑设计、施工和维护阶段更好地协同工作,提供更高质量的建筑产品,同时降低成本和风险,然而在应用过程中仍然存在许多问题和挑战。

2.1 技术问题

首先,数据不一致性是智能建造中的一个重要问题。在建设过程中,通过各种传感器和设备收集到的数据来自不同的来源,具有不同的格式和质量水平。在建设方和承包商之间进行数据交换和共享时,不一致性问题会导致误解和错误。

其次,数据采集和处理是智能建造中另一个主要问题。由于智能建造涉及到各种复杂而庞大的数据源,建设方和承包商必须选择正确的数据源,并进行有效的数据采集和处理。数据质量的不足可能会导致建设方和承包商做出不准确的决策,进而降低整个项目的成功率。

另外,数据分析和应用也是智能建造中的一个重要问题。大数

据分析结果的应用必须得到科学、合理和可靠的验证,尤其是当建设方和承包商的决策基于数据分析结果时,分析结果的准确性和可靠性变得尤为重要。

2.2 商业和人文问题

数据隐私和安全性问题一直是智能建造面临的一个难点。建设方和承包商必须保护重要的建筑数据,以防止受到恶意攻击或个人隐私泄露的风险。数据安全风险的存在可能会导致损失或地区性市场崩溃等严重后果。

而人文方面,对于智能建造项目而言,往往存在着社会和文化的差异,因此在数据分析和应用时必须遵循当地的法律和道德规范。此外,施工人员和监理的文化背景和能力水平等也会对智能建造项目的成功与否产生决定性影响。

总之,大数据在智能建造中虽有广泛运用,但也有很多问题需要解决。

3 大数据在智能建造应用中所面临问题的原因分析

大数据在智能建造中遇到的问题,是由于多方面的原因共同导致的。这些原因涉及到技术、管理、人员和文化等多个方面。

3.1 技术、经济原因

技术方面,数据不一致问题主要源于智能建造系统的复杂性,而不同的数据源和设备之间可能存在互操作性问题。尽管通常使用标准化和协议以解决这些问题,但这仍然需要大量的技术开发和适配工作。此外,数据采集和处理也需要先进的技术来处理多样化和庞大的数据源,能够准确的识别和提取其中的价值信息。

经济方面,智能建造往往需要大量的投资,包括设备、人员和技术等方面的投入。在此情况下,相关企业往往会面临巨大的经济压力,限制了企业在技术开发和人员培养方面的投入。

3.2 管理、人员原因

管理方面,智能建造项目通常由多个合作伙伴组成,这种工作方式非常容易导致信息的不一致性。为了解决这种问题,项目管理人员需要制定严格的数据交换和共享制度,并确保数据的一致性和可靠性。

人员方面,智能建造项目通常需要各种专业的技能和知识,专业人员需要密切协作以确保数据的一致性和可靠性。在实践中,这些人员的招募和培训成为他们的一大难题。

3.3 文化原因

文化方面的原因主要体现在在某些国家和地区,法律法规和文化传统较为严格,有时会对智能建造的发展产生影响。例如,在欧洲和北美,个人隐私和数据安全受到高度重视,这意味着承包商和建设方必须遵从严格的隐私保护标准。

由此可以看出,智能建造中存在的大数据问题不是单一技术问题,是由多方面的因素共同导致的。因此,大数据在智能建造中的应用还有很长的路要走。

4 大数据在智能建造应用中的问题解决建议

通过前文研究,我们明确了大数据在智能建造的应用中面临的问题,并分析了产生这些问题的原因。由于问题的复杂性和原因的综合性较强,解决方法必然不是单一而直接的。针对上述问题,本文提出一些解决的建议和思考。

4.1 技术及经济问题的解决

首先,数据一致性的问题可能是因为建设方和承包商使用了不同的数据源,因此最好的解决方案是建立标准化的数据格式和协议来确保数据一致性和互操作性。另外,建设方和承包商也可以制定相关企业标准,在行业规范范围内约定其他合情合理的一致性标准,然后针对数据源进行适配和统一。

其次,在数据采集和处理方面,建设方和承包商需要选择合适的分析工具和技术,以处理大量、多样化的数据源,他们需要为这些步骤制定一套完整的数据采集和处理方案。另外,为了确保分析结果的准确性和可靠性,建设方和承包商还应当选择合适的算法和技术,以提高分析结果的准确性和实际应用情况。在建设过程中,要重视数据分析与决策的紧密关系,用分析结果指导工程的决策与实施。

经济方面,在建筑项目中,尤其应注重财务管理,可以设立针对性的财务考核机制,控制预算,并在建设过程中利用数据分析和目标导向及时更正预算不合理等问题,及时准确控制投资和成本。

4.2 管理和人文问题的解决

管理方面,一个安全、完整、可靠的信息技术基础设施对于数据安全性和隐私保护具有重要意义。因此,在建筑项目中,应建立专门的数据管理和安全保护机制,为建筑数据安全和隐私保护提供一个可靠的保护层。

另外,人才的培养是解决技术、经济、管理问题的源头,建筑产业现代化发展的基础在人才,人才是建筑行业的源头活水。要加强教育的质量和水平,要积极地推进高等院校开设建筑产业现代化相关课程,同时创新人才培养模式,建立新型立体化的建筑行业人才培养体系。同时建筑行业也要强化队伍建设,通过人才引进、项目培养、企业培训等多种方式助力建筑设计、生产、施工、管理等专业人才的成长。

文化方面,需要建设方和承包商关注当地的法制条件、商业环境和文化习俗,遵守当地的法律法规和商业规范,在保证建设项目高效进行的同时,充分与当地人文文化相融合,降低协调和诉讼成本。

综上,大数据在智能建造应用中的问题的解决涉及技术的选择和管理规划、人员的教育和培训、文化和经济规范等多个方面的综合分析和处理。

5 结语

在未来建造业转型升级的浪潮中,大数据智能制造的思想一直指导建造项目的实施和建筑成品的运营,促进建筑业朝着智能化方向发展。大数据在智能建造中的应用,在很大程度上提升了建筑业的发展速度,但发展质量的提升还面临着一些问题。

本文通过概念分析法概述了大数据和智能建造的概念,又通过文献调查法简述了大数据在智能建造中的应用,通过分析,发现应用过程中面临数据一致性不足、经济技术投资成本高、管理复杂,人员综合专业素质不足以及地域文化对数据收集和使用有所限制的问题。之后文章对这些问题的原因进行分析,认为一致性问题需要国家、行业、企业加快制定相关规范,各方合作过程中也需要约定相关标准;经济技术方面,项目各参与方应当善于发现并采纳适当的手段和技术,在数据采集、分析和应用方面实现高效、经济、绿色的目标;管理和人文方面,数据收集使用方应制定严格的数据安全管理机制,企业和高校应当更加注重建筑科技人才培养,项目各方要充分考虑并融合项目所在地法律、商业和风俗环境。

综上,本文对大数据在智能建造中的应用做出了尽可能多方面的分析,希望能为新技术在建筑业的应用引发一些思考。

参考文献:

- [1]罗桢.大数据背景下工程项目管理信息化的创新路径探讨[J].企业改革与管理, 2023, No.440 (03): 41-43.
- [2]韩港,李文锐.大数据背景下工程项目管理创新研究[J].经济问题, 2021 (1): 6.
- [3]王淑桃.工程建设管理中智能建造技术的创新应用[J].建筑经济, 2021, 42 (04): 49-52.
- [4]陈珂,丁烈云.我国智能建造关键领域技术发展的战略思考[J].中国工程科学, 2021, 23 (04): 64-70.
- [5]尹国才,苏玉军.大数据技术下建筑产业现代化与人才培养的方法和路径[J].建筑结构, 2023, 53 (08): 167.
- [6]刘亮,谢根.大数据智能制造在建造业应用及发展对策研究[J].科技管理研究, 2019, 39 (08): 103-109.
- [7]买亚锋,张琪玮,沙建奇.基于BIM+物联网的智能建造综合管理系统研究[J].建筑经济, 2020, 41 (06): 61-64.
- [8]帖卉霞,马婷婷,汪优等.基于系统工程的铁路智能建造实现路径研究[J].铁道标准设计, 2023, 67 (01): 69-73.
- [9]杨静,李大鹏,岳清瑞等.建筑与基础设施全寿命周期智能化的研究现状及关键科学问题[J].中国科学基金, 2021, 35 (04): 620-626.