

大数据技术及其在土木工程中的应用

罗京

金华智园置业有限公司

[摘要]随着互联网应用范围不断扩大,人们在应用相关技术的过程中所产生的数据信息也日渐庞大。大数据时代下,企业发展过程中积累的大量数据在经过分析之后,能够挖掘出数据最大的信息价值。伴随我国城市化进程的不断加快,土木工程领域也得到了长足发展,在土木工程正常运作过程中,会产生大量的数据,与决策息息相关。将大数据技术应用在土木工程中,对土木工程领域的发展意义重大。鉴于此,本文主要分析探讨了大数据技术及其在土木工程中的应用情况,以供参阅。

[关键词]大数据技术;土木工程;应用

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6261.2021.12.500

引言

大数据是指无法在短时间内用常规软件工具能进行捕捉、管理和处理的数据集合,是需要通过新处理模式才能具有更强的决策力、洞察发现力和流程优化能力的海量、高增长率和多样化的信息资产。大数据技术的战略意义不在于掌握庞大的数据信息,而在于对这些含有意义的数据进行专业化处理。从技术层面上,通过对数据的专业处理与云计算,让大数据能被更有效地利用。现代社会,互联网发展迅速,应用广泛,所发布、传递的数据信息量庞大。因为现代化企业都实施信息管理,管理系统中存在大量有待处理或已处理的数据。分析这些数据后,可以利用其数据作为独立存在所无法发挥出的价值。土木工程是建造各类工程设施的科学技术的统称,一般来说,建造工程项目体量庞大,工艺复杂,建造周期长,过程中自然会产生大数据,如果能把这些大数据很好地利用起来,会节省大量时间成本和经济成本,可见大数据技术在土木工程专业中有良好的应用前景。

1 大数据技术内涵

不同的机构和团队对于大数据的概念的解释不同,对于“大数据”(Bigdata)研究机构Garter给出了这样的定义。“大数据”是需要新处理模式才能具有更强的决策力、洞察发现力和流程优化能力来适应海量、高增长率和多样化的信息资产。麦肯锡全球研究所给出的定义是:一种规模大到在获取、存储、管理、分析方面大大超出了传统数据库软件工具能力范围的数据集合,具有海量的数据规模、快速的数据流转[1]、多样的数据类型和价值密度低四大特征。大数据技术的战略意义不在于掌握庞大的数据信息,而在于对这些含有意义的数据进行专业化处理。换言之,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”。从技术上看,大数据与云计算的关系就像一枚硬币的正反面一样密不可分。大数据必然无法用单台的计算机进行处理,必须采用分布式结构。它的特色在于对海量数据进行分布式数据挖掘。但它必须依托云计算的分布式计算、分布式数据库和云存储、数据化管理。随着云时代的来临,大数据也吸引了越来越多的关注。分析师团队认为,大数据(Bigdata)通常用来形容一个公司创造的大量非结构化数据和半结构化数据,这些数据在下载至关系型数据库用于分析时会花费过多时间和金钱。大数据分析常和云计算联系到一起,因为实时的大型数据集分析需要像MapReduce一样的框架来向数十、

数百或甚至数千的电脑分配工作。大数据需要特殊的技术,以有效地处理大量的容忍经过时间内的数据。适用于大数据的技术,包括大规模并行处理(MPP)数据库、数据挖掘、分布式文件系统、分布式数据库、云计算平台、互联网和可扩展的存储系统。总体来说,大数据是一个先进的技术,在信息的处理上有着很强的能力。

2 大数据在土木工程行业应用的意义

(1)减少能源的消耗。在施工过程中,照明灯的使用、挑点起设备、办公设备等的使用都会加大在能源方面的消耗,电力、水力等个方面的消耗,而且如果是人力的方式进行统计和计算难度是非常之大的。通过大数据对数据进行整理、计算和处理可以减少能源的消耗。通过传感器将各种电气设备与计算机相连接,大数据可以计算出相应的能源消耗。这样就知道了能源消耗点所在,并进行节制。(2)缩短制作周期。传统的土木工程不借助计算机或者互联网的方式,数据的统计、计算、处理都是人为的,这样就会使周期变长,加入大数据技术,大数据技术对于数据的整合、计算、处理的速度都要比人力快很多,这样就能缩短制作周期。缩短了制作周期,就可以加快工程完成的速度,可以给企业节省很多的时间,时间就是财富。(3)减少人力消耗。本身由认为的数字计算的工作交给了大数据,交给了计算机。一台计算机的大数据技术可以抵消几十人甚至几百人的工作,这样就大大减少了人力的消耗,需要的人才少了,相应的财力的支出就变少了。并且人为的计算是有可能出现错误的,但是计算机是不会出现错误的,这样就会减少误差和错误的出现。

3 大数据技术在土木工程中的具体应用

随着大数据技术的进步和土木工程技术的发展,越来越多的土木工程开始引入大数据技术来为各种环节提供优质服务。通过文献检索不难发现,全球文献数据库中土木工程相关的大数据技术文献已经超过10万条记录,可见大数据技术的应用已经受到土木工程领域学者的工程人员的高度关注。从文献检索结果来看,其应用主要包含以下几个方面:

3.1 建筑能耗分析

建筑能耗其中最关键的因素就是建筑占用,它对建筑光照、热交换等内部结构都造成了直接影响。专业人士在数据处理软件应用上深入提出挖掘土木工程相关数据价值的概念,从而明确建筑占用数据,辅助分析建筑能耗问题。首先,利用传感器获取所需数据信息,分析一个建筑物在两年

内间隔十分钟所采集的占用数据,利用大数据对这些数据进行归类、分析,从而总结出建筑占用情况。并根据分析结果对建筑物的设计、各办公室的能源消耗等做出分析、研究,再提出有效的节能方案,选择最科学、合理的工程设计。除此之外,在土木工程建设过程中,工作人员利用大数据技术分析土木工程中所用电力设备耗电历史数据,得出相应耗电模型,以此预测出未来一段时间内所消耗的电力数据或人力数据、财力数据等。若后期发现跟预测、估量的耗电量有较大差异,可有针对性的再分别采集各种耗电设备的耗电数据对比、分析,找出问题所在,并有效解决,尽可能降低耗电量,节约工程成本。此外,工作人员利用大数据还能预测土木工程中可能遇到的问题,为相应措施的提出提供参考,并实现人力资源的最优配置。

3.2 建筑破坏检测

通常,我们在震后地区会发现无人机的“小身影”,这是专家再利用无人机图像检测建筑破坏的结果。较短时间内,无人机就可以获得成千上万张图像,图像处理的高效、快速对于建筑破坏后的救援、评估工作影响较大。就有专家提出可以利用大数据技术处理无人机拍摄的图片,尽可能快地获得检测建筑破坏的结果。这个处理环节其实就是利用建筑破坏前的数据信息,通过坐标、海拔、区域范围来模拟出震前建筑模型,利用无人机震后拍摄的图像,提取连测点、校正相机清晰度,进行密集匹配还原工作,从而模拟出震后建筑模型。再对震前建筑模型跟震后建筑模型的数据进行比较,找出差异点,这样的话,就能得到三维的建筑破坏结果,在一定程度上有助于灾后重建工作的高效进行。另一方面,大数据技术检测建筑破坏的速度整整比传统的计算机处理分析快了10倍以上,发挥其效率高、速度快的特性。如果把这些建筑破坏结果形成的数据库进行分类总结,进行相关破坏形式分析,对不同形式、不同场地、不同高度的建筑破坏进行分类储存,那么对相似的新建项目的抗震也有很高的借鉴价值。

3.3 建筑设计的应用

土木工程中的建筑设计是整个土木工程的基础,对整个土木工程的美观以及质量起着十分重要的影响。土木工程的设计涉及到很多的软件,利用大数据技术可以对设计软件进行及时的更新升级。利用大数据技术可以对用户使用软件的习惯以及使用软件所反馈的问题进行相关的分析,以便能够及时地对软件进行更好的分析和完善。例如岩土工程师在进行某一项工程的边坡稳定计算时需要采用相关软件处理其分析数据,一般岩土工程师们习惯采用简洁明确的2D模型,同时也喜欢采用Spencer计算方法对需要验算的模型进行数值模拟计算分析。PKPM软件公司希望通过岩土工程师多次的模型验算能够得出一定的规律,就对每次计算的模型以及计算所出现的问题进行及时反馈,通过对软件进行更新,及时解决相关问题,完善了软件的相关设计功能。建筑设计软件除了对用户提用户提供用户体验数据的收集外,还可以对其他数据进行收集。例如可以利用软件对建筑物的抗震能力以及一些地震波的数据导入,供结构工程师进行其抗震的弹塑性分析。图2展示的是将大数据技术应用于某实际项目的设计成果检测

图。

4 大数据技术在土木工程中的发展前景

土木工程建设和发展中,大数据技术得到了一定程度的应用,分析当前发展现状,大数据技术的应用仍处于探索发展阶段,仍有许多潜力需要挖掘。土木工程建设发展中,本身所涉及的知识量和数据量较多,且随着社会的发展进步,新的信息技术和工艺在土木工程建设中的应用也越来越多。随着互联网的快速发展,土木工程建设也面临着新的变化,在土木工程中可以借助更多的传感器,放置在研究目标上,更全面地采集复杂的数据信息,并借助大数据技术加以处理和分析,了解数据信息的规律,更好地把握土木工程建设的发展方向 and 趋势,借助大数据和相关的处理技术,为后期工程建设提供更多的数据资料,做好工期的工程建设、施工及维护工作,逐步降低工程成本,提升整体经济效益。因土木工程领域涉及的内容极其广泛,对这个领域数据信息的完全掌握存在一定的难度,一般通过结合实践经验,根据参考文献和研究等加以了解,借助大数据技术,可以更快捷地检索相关文献资料,了解土木工程行业,分析大数据技术应用的可行性,从而通过实验和实践去研究和验证。当前,有关专家学者对大数据的研究兴趣较浓,在土木工程领域发展和应用中,大数据技术的应用也成为日后研究的重要方向和趋势。借助大数据技术,通过文献资料分析,论证归纳,了解土木工程行业发展规律,分析当前发展现状,促进大数据应用范围的推广,包括在建筑、桥梁、隧道等工程中,重视工程建设的设计、施工和后期的运作,收集分析过程中所获取的数据信息,在整个过程中都需要加大大数据应用的力度,发挥其优势。大数据技术在土木工程中的应用发展前景广阔。但要认识到,在大数据的应用研究中,也要认真分析土木工程建设发展的现状,了解大数据技术在工程不同阶段的应用特点,重视做好信息数据的安全工作,多方面考虑问题,提升大数据技术的应用水平,从而更好地推动土木工程建设的展。

结束语

总而言之,随着科学技术的快速发展,大数据时代的来临,大数据相关技术已成为目前研究的主要课题,也是将来发展的主要趋势。随着网络时代的来临,大数据技术逐步的由概念化转向为价值化,进而形成了以大数据为核心的新兴产业。大数据技术在土木工程中的应用,有利于我国土木工程建设的发展具有很重要的一样。通过大数据技术的不断更新和完善,也有助于我国社会经济快速发展。

参考文献

- [1]刘健.大数据技术及其在土木工程中的应用探究[J].移动信息.2017(09):54-55
- [2]郭云樟.大数据技术及其在土木工程中的应用[J].门窗.2020(11):93-94
- [3]张川.大数据技术及其在土木工程中的应用[J].现代物业:新建设.2020(03):0032-0032
- [4]李一晨.大数据技术及其在土木工程中的应用[J].区域治理.2018(13):190-190