

DASHUJU JISHU ZAI XIANDAI JIAOYU
XITONG ZHONG DE YINGYONG YANJIU

```
mirror_mod.use_x = False  
mirror_mod.use_y = True  
mirror_mod.use_z = False  
operation == "MIRROR_Z"  
mirror_mod.use_x = False  
mirror_mod.use_y = False  
mirror_mod.use_z = True  
  
selection at the end -add  
mirror_ob.select= 1  
modifier_ob.select=1  
context.scene.objects.active  
("Selected" + str(modifier_ob.name))  
mirror_ob.select = 0  
= bpy.context.selected_objects[0]  
data.objects[one.name].select  
print("please select exactly one object")  
  
--- OPERATOR CLASSES ---  
  
tor):  
the selected
```

何兴无 蒋生文 著

大数据技术在现代教育系统中的应用研究



NORTHEAST NORMAL UNIVERSITY PRESS
WWW.NNUP.COM

东北师范大学出版社

大数据技术在现代教育系统中的应用研究

何兴无 蒋生文 著



NORTHEAST NORMAL UNIVERSITY PRESS

WWW.NEUP.COM

东北师范大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

大数据技术在现代教育系统中的应用研究 / 何兴无, 蒋生文著. — 长春: 东北师范大学出版社, 2019.9
ISBN 978-7-5681-6261-6

I. ①大… II. ①何… ②蒋… III. ①数据处理—应用—高等教育—研究—中国 IV. ①G649.2-39

中国版本图书馆CIP数据核字(2019)第199629号

- | | |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> 责任编辑: 于水晶 | <input type="checkbox"/> 封面设计: 优盛文化 |
| <input type="checkbox"/> 责任校对: 李 双 | <input type="checkbox"/> 责任印制: 张允豪 |

东北师范大学出版社出版发行
长春市净月经济开发区金宝街118号(邮政编码: 130117)
销售热线: 0431-84568036
传真: 0431-84568036
网址: <http://www.nenup.com>
电子函件: sdcbcs@mail.jl.cn
定州启航印刷有限公司印装
2019年9月第1版 2019年9月第1次印刷
幅画尺寸: 170mm×240mm 印张: 10 字数: 187千

定价: 49.00元

前 言

在我国，作为信息社会的新阶段，大数据时代已经到来。大数据时代，教育的创新环境和理念发生了重要变化。如何适应大数据时代的要求，成为我国现代教育面临的难题和重点。近年来，国内外学者对于大数据与教育的融合问题做了很多探讨。

中央电化教育馆副馆长王晓茆曾说：“教育正在走向大数据时代，谁能够发现数据，谁就能够赢得未来的生存；谁能够挖掘数据，谁就能够赢得未来的发展；谁能够利用数据，并利用数据提供个性化的服务，谁就能够赢得未来的竞争。”目前，随着互联网、云计算、物联网、移动互联网、智能技术等技术的快速发展，教育数据的形式和来源越来越趋于多元化、多样化，谁能快速发现和整合数据，并能利用数据挖掘其背后的价值，谁就能有效增加其在未来的竞争力。

从2013年起，国内教育领域便掀起了基于大数据技术促进教育改革和创新发展相关研究的热潮，大数据的教育应用研究迅速发展起来。2014年3月，教育部印发的《2014年教育信息化工作要点》中指出：“要加强对动态监测、决策应用、教育预测等相关数据资源的整合与集成，为教育决策提供及时和准确的数据支持，推动教育基础数据在全国的共享。”近年来，教育部积极采取措施，加强大数据人才培养，支撑大数据技术产业发展。自2014年起，为贯彻落实教育规划纲要，创新产学合作协同育人机制，教育部组织有关企业和高校实施产学合作协同育人项目。在相关专业设置方面，2015年本科专业特设新专业——数据科学与大数据技术，布点3个。同年10月，教育部公布了新修订的《普通高等学校职业教育（专科）专业目录（2015年）》，主动适应大数据时代发展需要，新设了云计算技术与应用、电子商务技术专业，增设了网络数据分析应用专业方向。随着我国教育信息化进程的不断推进，大数据与教育领域深度融合的步伐必将加快，这是当前教育事业发展的必然趋势。

大数据的应用在观念、理念、模式、内容、方式、方法上都对传统教育产生了重大影响，在数据的存储、调用和处理等环节上都与传统教育有了很大不同，教育大平台与大数据的形成是必然趋势。

当前，大数据已经在教育领域中有了广泛的应用。比如，美国哈佛大学教

授尼尔·谢珀德通过大数据开展了学历学位价值对于不同性别毕业生的溢价影响的研究。他带领团队通过对大数据的使用，较轻松地掌握了26万名毕业生在毕业多年后（如10年）的收入水平，发现“研究生溢价”对于女性的影响普遍高于男性，女性更受益于在学历学位上的投资，拥有研究生学历的女性收入要高于没有该学历的女性。

从高校管理层面来看，大数据在分析并解决一些不断变化的趋势上具有重要优势，而这些正是目前高等教育在管理中遇到的机遇，当然也是重要挑战。他认为，数据采集、数据处理、数据传输和数据存储可以将各种数据库集成到数据仓库，高等教育机构可以与政府部门、商业部门甚至金融部门等各行业各领域共享这些丰富的时代数据，从而掌握最新的社会和经济变化情况，调整自己的招生、管理和教学策略，在全球风云变幻的当下，更好地承担应尽的人才培养责任。

大数据可以说是从基础教育贯穿到高等教育，甚至到终生教育。教育大数据更是分布在包括教育教学管理、教学资源、教学行为、教学评估等在内的综合教育系统的始末。大数据的思维和理念可以为优化教育政策、创新教育教学模式、变革教育测量与评价方法等理论研究提供客观依据以及新的研究视角，能够更好地推动教育领域的变革。

本书在对大数据的概念及大数据与教育的关系分析基础上，深入剖析了在大数据环境下，我国现代教育系统各个层面的变革，并列举了大数据技术在教育领域的应用案例，可供大数据从业者或教育管理工作读者阅读参考。

目 录

第一章 大数据技术概述	1
第一节 大数据技术的基本概念与分类	1
第二节 大数据技术的社会价值	5
第三节 大数据技术的应用领域与方向	7
第二章 大数据技术与现代教育	9
第一节 大数据技术与教育的关系	9
第二节 大数据技术与教育交集的领域	11
第三章 大数据技术下的教育系统环境	14
第一节 教育大数据的技术体系框架	14
第二节 教育数据挖掘与学习分析	15
第三节 教育大数据发展利用面临的问题及对策	18
第四节 教育大数据的应用服务:个性化学习环境	19
第五节 教育大数据的重要载体:自适应学习系统	21
第四章 大数据技术下教育系统的变革与发展	26
第一节 大数据时代学生学习方式的变革	26
第二节 大数据时代管理模式变革	54
第三节 大数据与教师数据素养构建	85
第四节 大数据时代教科书研究范式的变革	89
第五节 创新大数据教育评价体系	97
第六节 大数据时代“智慧”学习环境的构建	99

第五章 大数据技术对现代教育系统的意义与影响	103
第一节 大数据技术下的图书馆发展	103
第二节 大数据技术下的大学生创业	106
第三节 大数据技术下的教育决策	109
第四节 大数据技术下的学习干预模型构建	113
第六章 大数据技术在我国现代高等教育中的应用	120
第一节 厦门大学: 围·时光	123
第二节 南京理工大学: 利用大数据分析“暖心饭卡”	125
第三节 电子科技大学: 利用大数据寻找校园中孤独的人	127
第七章 大数据技术在我国教育系统软件中的应用	129
第一节 希嘉教育: 大数据驱动学生管理智能化	129
第二节 久其软件: 汇集 60 年教育大数据	135
第三节 e 成科技: 大数据为招聘带来更多可能性	141
参考文献	149

第一章 大数据技术概述

第一节 大数据技术的基本概念与分类

一、大数据及大数据技术的基本概念

大数据首先是数据，其次是具备了某些特征的数据。由于运算量的需求激增，原有的基于单机的运算技术显然已经不能满足需求，这就催生了大数据这一新技术。

所谓大数据技术，就是从各种各样类型的数据中快速获得有价值信息的能力^①。抽象而言，各种大数据技术无外乎分布式存储+并行计算，具体体现为各种分布式文件系统和建立在其上的并行运算框架。这些软件程序都部署在多个相互连通、统一管理的物理或虚拟运算节点之上，形成集群（cluster）。因此可以说，云计算是大数据的基础。

大数据时代的数据有以下几个主要特点：

(1) 规模巨大。个人和组织面临着数据量的大规模增长，呈现为海量数据。典型的个人计算机硬盘的容量为 TB 量级，一些大企业的数据量已经接近 EB 量级。根据麦肯锡全球研究院（MGI）测算，全球企业 2010 年在硬盘上存储了超过 7EB（1EB 等于 10 亿 GB）的新数据。2015 年全球移动终端产生的数据量达到 6300PB。目前，大数据的规模尚是一个不断变化的指标，单一数据集的规模范围从几十 TB 到数 PB 不等。此外，各种意想不到的来源都能产生数据。

(2) 类型多样。数据来自多种渠道，如网络日志、社交媒体、互联网搜索、手机通话记录及传感器网等，内容包括所有格式的办公文档、文本、图片、XML、HTML、各类报表、图像和音频/视频信息等。这些数据是多视角的，不仅有正规的数据、媒体新闻数据、时效性的数据，还有带有个人情感的数据。

^① 魏巍巍，牛凯. 大数据技术在教育领域的应用研究 [J]. 产业与科技论坛, 2019, 18 (02): 64-65.

而这些数据又打破了之前限定的结构化数据范畴，包含着结构化、半结构化以及非结构化的数据，并且半结构化和非结构化数据所占份额越来越大。

(3) 产生速度快。即数据被创建和移动的速度快，时效性要求高，这是大数据区别于传统数据的最显著的特征。在高速网络时代，通过基于实现软件性能优化的高速电脑处理器和服务器，快速创建实时数据流已成为流行趋势。例如，一天之内谷歌公司处理几十 PB 的数据，Facebook 新产生约 10 亿张照片、300TB 以上的日志，淘宝网进行数千万笔交易、产生 20TB 以上的数据，新浪微博的约 3 亿用户可产生上亿条微博。

(4) 价值密度低。随着物联网的广泛应用，信息感知无处不在，数据信息海量，但其价值密度较低。价值密度的高低与数据总量的大小成反比，大数据中无用数据多，但综合价值大。例如，视频数据中，1 小时的视频中有用的数据可能仅有一两秒钟，其余的都是无用数据，价值密度相对较低。因此，如何通过强大的数据挖掘算法更迅速地完成数据的价值“提纯”，是大数据时代亟待解决的难题。

(5) 存储要求高。种类多样的数据源，既提供了大量的数据，又带来了科学存储的问题。大数据通常可达到 PB 级的数据规模，因此海量数据存储系统也一定要有相应等级的扩展能力。当前互联网中的数据正向着异质异构、无结构趋势发展，新数据类型不断涌现，用户需求呈现出多样性，但是目前的存储架构却难以解决数据的异质异构、爆炸性增长带来的存储问题，而静态的存储方案又满足不了数据的动态演化所带来的需求，因而在海量分布式存储和查询方面仍然需要进一步研究。

(6) 管理复杂。大数据的规模和复杂的结构是传统 IT 架构所面临的直接挑战，传统的数据管理技术已不适合处理海量异构数据。目前可选择的方法包括大规模并行处理架构、数据仓库，或类似 Greenplum 的数据库以及 ApacheHadoop 解决方案等。

二、大数据技术的主体分类

大数据技术，就是从各种类型的数据中快速获得有价值信息的技术。大数据领域已经涌现出了大量新的技术，它们成为大数据采集、存储、处理和呈现的有力武器。

大数据处理关键技术一般包括大数据采集、大数据预处理、大数据存储及管理、大数据分析及挖掘、大数据展现和应用（大数据检索、大数据可视化、大数据应用、大数据安全等）。

（一）大数据采集技术

通过 RFID 射频、传感器、社交网络及移动互联网等方式获得的各种类型的

结构化、半结构化（或称之为弱结构化）及非结构化的海量数据，是大数据知识服务模型的根本。

大数据采集一般分为两类：一是大数据智能感知层。主要包括数据传感体系、网络通信体系、传感适配体系、智能识别体系及软硬件资源接入系统，实现对结构化、半结构化、非结构化的海量数据的智能化识别、定位、跟踪、接入、传输、信号转换、监控、初步处理和管理等。必须着重攻克针对大数据源的智能识别、感知、适配、传输、接入等技术。二是大数据基础支撑层。主要是提供大数据服务平台所需的虚拟服务器，结构化、半结构化及非结构化数据的数据库及物联网络资源等基础支撑环境。重点攻克分布式虚拟存储技术，大数据获取、存储、组织、分析和决策操作的可视化接口技术，大数据的网络传输与压缩技术，大数据隐私保护技术等。

（二）大数据预处理技术

主要完成对已接收数据的辨析、抽取、清洗等操作。①抽取：因获取的数据可能具有多种结构和类型，数据抽取过程可以帮助我们将这些复杂的数据转化为单一的或者便于处理的构型，以达到快速分析处理的目的。②清洗：大数据并不全是有价值的，有些数据也不是我们所关心的内容，而另一些数据则是完全错误的干扰项，因此要对数据过滤“去噪”，从而提取出有效数据。

（三）大数据存储及管理技术

大数据存储与管理就是要用存储器把采集到的数据存储起来，建立相应的数据库，并进行管理和调用，重点解决复杂结构化、半结构化和非结构化大数据管理与处理技术，主要解决大数据的可存储、可表示、可处理、可靠性及有效传输等几个关键问题^①，包括：开发可靠的分布式文件系统（DFS）、能效优化的存储、计算融入存储、大数据的去冗余及高效低成本的大数据存储技术；突破分布式非关系型大数据管理与处理技术，异构数据的融合技术，数据组织技术，研究大数据建模技术；突破大数据索引技术；突破大数据移动、备份、复制等技术；开发大数据可视化技术。

开发新型数据库技术。数据库分为关系型数据库、非关系型数据库以及数据库缓存系统。其中，非关系型数据库主要指的是 NoSQL 数据库，分为键值数据库、列存数据库、图存数据库以及文档数据库等类型；关系型数据库则包含传统关系数据库系统以及 NewSQL 数据库。

开发大数据安全技术。改进数据销毁、透明加解密、分布式访问控制、数据审计等技术；突破隐私保护和推理控制、数据真伪识别和取证、数据持有完整性验证等技术。

^① 王鹤. 大数据时代的高等外语教育创新与实践 [M]. 北京: 经济管理出版社, 2016: 5-10.

(四) 大数据分析及挖掘技术

大数据分析技术包括：改进已有数据挖掘和机器学习技术；开发数据网络挖掘、特异群组挖掘、图挖掘等新型数据挖掘技术；突破基于对象的数据连接、相似性连接等大数据融合技术；突破用户兴趣分析、网络行为分析、情感语义分析等大数据挖掘技术。

数据挖掘就是从大量的、不完全的、有噪声的、模糊的、随机的实际应用数据中，提取隐含在其中的人们事先不知道但又是潜在有用的信息和知识的过程。数据挖掘涉及的技术方法很多，有多种分类法。根据挖掘任务可分为分类或预测模型发现、数据总结、聚类、关联规则发现、序列模式发现、依赖关系或依赖模型发现、异常和趋势发现等；根据挖掘对象可分为关系数据库、面向对象数据库、空间数据库、时态数据库、文本数据源、多媒体数据库、异质数据库、遗产数据库以及环球网 Web；根据挖掘方法可粗分为机器学习方法、统计方法、神经网络方法和数据库方法。机器学习中，可细分为归纳学习方法（决策树、规则归纳）、基于范例学习、遗传算法等。统计方法中，可细分为回归分析（多元回归、自回归）、判别分析（贝叶斯判别、费歇尔判别、非参数判别）、聚类分析（系统聚类、动态聚类）、探索性分析（主元分析法、相关分析法）等。神经网络方法中，可细分为前向神经网络（BP 算法）、自组织神经网络（自组织特征映射、竞争学习）等。数据库方法主要是多维数据分析或 OLAP 方法，另外还有面向属性的归纳方法。

从挖掘任务和挖掘方法的角度，要着重突破以下几个方面：

(1) 可视化分析。无论对于普通用户或是数据分析专家，可视化都是数据最基本的功能。数据图像化可以让数据自己说话，让用户直观地感受到结果。

(2) 数据挖掘算法。图像化是将机器语言翻译给人看，而数据挖掘的对象就是机器的母语。分割、集群、孤立点分析等算法在能够应付大数据的量的同时，还要具有很高的处理速度。

(3) 预测性分析。预测性分析可以让分析师根据图像化分析和数据挖掘的结果做出一些前瞻性判断。

(4) 语义引擎。语义引擎需要设计足够的人工智能，从而能够从数据中主动地提取信息。语言处理技术包括机器翻译、情感分析、舆情分析、智能输入、问答系统等。

(5) 数据质量和数据管理。数据质量是数据管理的最佳实践，通过标准化流程和机器对数据进行处理，可以确保获得一个预设质量的分析结果。

(五) 大数据展现与应用技术

大数据技术能够将隐藏于海量数据中的信息和知识挖掘出来，为人类的社会经济活动提供依据，从而提高各个领域的运行效率，大大提高整个社会经济

的集约化程度。

第二节 大数据技术的社会价值

一、大数据引领电子商务发展

可靠性数据是进行大数据分析的基础，其潜力价值与挖掘度是成正比的。大数据在经济上的应用依赖于规模效应，企业需要树立大数据竞争的理念，发掘并扩大大数据的价值，以此提高企业产品的品牌忠诚度。在此过程中，大数据在电子商务发展中的应用，可表现在商家以自身的产品品牌为基础，构建一种网络互动平台，紧密连接企业、员工及消费者三者之间的关系，及时处理该平台反馈的数据信息，并采取合理、有效的措施，从而建立三者之间的平衡关系。

大数据的社会性体现在它是将消费者集聚成一个具有共性的群体，使网络互动变成惯性。大数据营销模式的生成，是将相关数据信息进行集合、分析，并以此为基础，寻求个性化商品的开发和营销方式的创新，继而促进消费行为的产生。

二、大数据催生新型媒体

媒体机构在保持传统媒体优势的基础上需要讲求循序渐进的原则，切忌盲目追风，具体可向三个方从开展：一是奠定大数据资产基础。当前媒体大数据资产的积累主要来源于原创内容数字化和历史数据的整合，除却媒体自身数据，还可采取与互联网平台企业合作的方式，购买或交换用户的相关数据信息，以达到数据扩充的效果，从而奠定广泛的媒体大数据资产基础。二是提升大数据的处理能力。购置相关数据处理设备，与技术型企业通力合作，以提升媒体自身的数据应用能力；实施人才培养计划，培养一批核心骨干，建立智能化商业模式，研发新品，助力企业运营，部署符合时代发展需求的战略，进而提升媒体广告所产生的效果。三是大数据辅助媒体报道。充分理解并应用数据新闻学，深度挖掘数据的集合背景，建立各环节之间的关联模式，运用可视化手段实现与观众的互动，完善媒体服务的质量。

三、大数据推动医疗事业创新

大数据对医疗新品研发的推动作用，主要体现在降低产品研发成本上。医疗新品研发企业可通过建立数据模型，计算投入与产出的比例，优化资源配置，

收集药物临床实验的相关数据信息，以数据模型的形式进行展示、分析，从而预判产品的安全性、有效性，择取最优药物产品，在降低研发成本的同时，缩短产品研发时间。医药研发企业还可借助数据在媒体方面的影响，更快地将新品药物推向市场，以现实数据为依据，提升自身品牌的知名度，获取消费者的认可。

大数据为医疗服务模式的创新指明了思路。数据将贯穿于整个医疗服务过程中，通过整理分析患者的临床数据信息，处理医疗保险数据集，提升付费方的医疗决断力，从而有利于医疗服务方更好地采取医疗行为。大数据集的使用大大改善了社会公众的健康，通过建立世界各地的电子病例数据库，医疗卫生部门能及时监测疫情发展状况^①，从而采取有效的控制措施，减少医疗索赔的支出，降低传染病的扩展率。大数据的应用还可为公众提供及时、准确、有效的健康咨询服务，提高公众健康的风险意识，为人们创造更美好、更健康的社会生活环境。

四、大数据促进教育变革

(1) 大数据教育的先进性。自古以来，教育始终是整个社会关注的焦点，其代表着整体社会未来的发展方向。从本质上来看，大数据与传统数据的区别在于采集来源与应用方向的不同。传统数据的采集主要分为考试或调查两种方式，具有一定的周期性、阶段性，相关数据信息存在一定的缺陷。而大数据的采集是过程性的，其对学生的现实状况了解更为全面、具体且真实度更高，有利于教育工作者产生更有效的教育行为。

(2) 大数据教育模式的建立。大数据教育模式的建立，需要注意以下两方面的要素：第一，全面对学生进行评估。从日常的教育活动中不难看出，学生获取良好成绩的方式主要分为两种：一种是依靠优越的逻辑思维能力；另一种则是依靠良好的记忆能力。后者对培养学生出色的逻辑思维能力没有任何帮助，却可以隐藏学生在学习过程中表现出的不足和风险。大数据在教育行为中的应用则可以清晰地明辨这两者之间的区别，为教育工作者因材施教提供了有力保障。第二，对学生的学习行为进行积累监测。在课内，大数据教育模式可以监控学生的整个学习流程，在自然的状态下，体现学生的学习状态，教育工作者可借助对数据信息的变动分析，了解课堂改造教学的效果，进而对不足之处进行完善；通过对学生学习行为的记录数据分析，分化不同学生对相关知识的掌握程度和兴趣所在，从而开展多样性的课堂教学活动。在课外，学校可通过数据信息处理工具，将学校的一些活动通知反馈给家长，家长使用手机或电脑进

^① 王鹤. 大数据时代的高等外语教育创新与实践 [M]. 北京: 经济管理出版社, 2016: 16-19.

行接收，并将学生各阶段的家庭学习情况反馈给学校，可以使学校更好地掌握学生的学习状态，从而为学生营造一种轻松、愉悦的学习环境。

第三节 大数据技术的应用领域与方向

随着大数据的应用越来越广泛，应用的行业也越来越普遍，许多组织或者个人都会受到大数据剖析的影响，那么，大数据是怎样帮助人们挖掘出有价值的信息呢？下面就来看看九个价值极度高的大数据的应用，这些都是大数据在剖析应用上的关键领域。

一、理解客户、满足客户服务需求

大数据在这一领域的应用是最广为人知的，重点是怎样应用大数据更好地了解客户以及他们的喜好和行为。为了更加全面地了解客户，企业极度喜欢收集他们社交方面的数据、浏览器的日志和传感器的数据等。例如，美国的著名零售商 Target 就是通过大数据的剖析获得有价值的信息，从而精准地预测到客户在什么时间想要小孩。另外，通过大数据的应用，电信公司可以更好地预测出流失的客户，沃尔玛则更加精准地预测哪个产品会大卖，汽车保险行业会了解客户的需求和驾驶水平，政府也能了解到选民的偏好。

二、优化业务流程

大数据能够帮助优化业务流程，其中应用得最广泛的就是供应链以及配送路线的优化，在这两个方面，通过地理定位和无线电频率的识别追踪可以制订更加优化的路线。人力资源业务也可通过大数据的剖析来进行改良，其中就包括了人才招聘的优化。

三、大数据正在改善我们的生活

大数据不只是应用于企业和政府，同样也适用于生活中的每个人。例如，可以利用穿戴的装备（如智能手表或者智能手环）生成最新的数据，让人们根据热量的消耗以及睡眠模式来进行追踪，还可以利用大数据剖析来寻找爱情，大多数交友网站就是利用大数据应用工具来帮助需要的人匹配合适对象的。

四、提高医疗水平

大数据的计算能力可以让人们在几分钟内就解码整个 DNA，并且制订出最新的治疗方案，同时，可以更好地去理解和预测疾病，就好像人们戴上智能手

表等可以形成数据一样，大数据同样可以帮助病人对于病情进行更好的治疗^①。大数据技术已经在医院应用于监视早产婴儿和患病婴儿的情况，通过记录和剖析婴儿的心跳，医生就可以针对婴儿身体可能出现的不适症状做出预测，从而帮助医生更好地救助病儿。

五、提高体育成绩

现在许多运动员在训练的时候也应用大数据剖析技术。例如，用于网球比赛的 IBM SlamTracker 工具，是通过视频剖析来追踪比赛中每个球员表现的，而运动器材中的传感器技术（如篮球或高尔夫俱乐部）可以让我们获得比赛的数据，从而提高体育成绩。许多精英运动队还通过使用智能技术来追踪队员的营养情况以及监控其情感情况。

六、优化机器和设备性能

大数据剖析可以让机器和设备在应用上更加智能化和自主化。例如，大数据工具曾被谷歌公司用来研发自驾汽车。丰田的普瑞就配有相机、GPS 以及传感器，能够做到无人驾驶。大数据技术还可以用来优化智能电话。

七、改善安全和执法

大数据已经广泛应用到安全执法的过程中。例如，美国国家安全局利用大数据打击恐怖主义，甚至用来监控人们的日常生活；企业应用大数据技术防御网络攻击；警察应用大数据工具捕捉罪犯；信用卡公司应用大数据工具预防欺诈性买卖。

八、改善我们的城市

目前，大数据已被应用于改善城市生活。例如，基于城市的实时交通讯息，利用社交网络和天气数据来优化最新的交通情况。

九、金融买卖

大数据在金融行业主要是应用于金融买卖。高频买卖（HFT）是大数据应用得比较多的领域。现在许多股权的买卖都是基于大数据算法进行的，这些算法越来越多地考虑了社交媒体和网站新闻的建议。

以上是大数据应用最多的九个领域。随着大数据的应用越来越普及，还会出现许多新的大数据应用领域以及新的大数据应用。

^① 陈海滢，郭佳肃，大数据应用启示录 [M]. 北京：机械工业出版社，2017：9-12.

第二章 大数据技术与现代教育

第一节 大数据技术与教育的关系

大数据是信息技术最新发展成果的典型代表，是工业 4.0 等各行业新一轮重大变革的主要推手，对教育行业也产生了重大影响。基于大数据的个性化教学、科学化评价、精细化管理、智能化决策、精准化科研等，将对促进教育公平、提高教育质量、培养创新人才具有不可估量的作用。

一、驱动教学模式重塑

传统的教学模式映射了工业化时代标准化、规模化的生产方式特征，以“教师、教材、课堂”为中心的“三中心”教学模式，注重学科知识体系的构建和教师的主导地位，强调课堂上知识的单向传授，虽然成功地解决了工业社会发展所需要的大规模知识型、技能型人才培养问题，但很大程度上忽略了学习者的个性化需求。

随着大数据在教育领域的应用，我们可以更精细地刻画师生教与学的特点，并有针对性地推送教学内容与服务，从而促使教学能够更有效关注个体，真正实现因材施教，培养出符合信息化时代所需要的个性化、创新型人才。例如，美国奥斯汀佩伊州立大学针对多元化的学生结构，采用“学位罗盘”个性化课程推荐系统，利用学习分析技术分析匹配对象的过往成绩与课程表之间的相关性，预测该学生未来在该课程取得的成绩，从而帮助每个学生选择最适合自身发展的课程，最终达到提升学业表现的目的。

二、驱动评价体系重构

教育评价是提高教育教学质量的有力手段。传统教育评价重视学生的考试成绩，忽视了学生的综合素质和个性发展，忽视了学生进步和努力的程度，忽视了诊断和改进。

大数据使评价内容更加多元化,不再仅注重学生的学习成绩,更加关注其身心健康、学业进步、个性技能、成长体验等方面。评价内容从单纯对知识掌握状况的评价,转向知识、能力和素养并重的综合性评价;评价方式从传统的一次性、总结性评价,转向过程性、伴随性评价;评价手段从试卷、问卷,转向大数据采集分析系统。随着多种基于云的学习平台、学习终端的广泛应用,收集学生的过程性学习数据如学习行为、学习表现、学习习惯等成为可能。通过分析挖掘学生学习的全过程数据,可为学生的自我发展、教师的教学反思、学校的质量提升等提供基于数据的实证分析支持。美国田纳西州的增值评价系统,利用增值评价方法分析每个学生在学业上的进步,并以此为依据来评估学区、学校、教师的效能。

三、驱动研究范式转型

教育科学的研究旨在为教育教学实践提供服务,其成果可直接作为改进教育实践的依据。

在传统的教育科学研究中,质性研究居多、量化研究较少,理论演绎居多、实证研究较少。虽采用了观察法、调查法、统计法等实证研究方法,但由于技术和手段的局限,往往只能采用抽样思维来进行局部样本的研究,且研究反馈具有滞后性,难以满足实际教育教学实践的需求。

大数据时代,教育数据的分析将走向深层次挖掘,既要注重相关关系的识别,又要强调因果关系的确定,通过数据分析技术发现教育系统中实际存在的问题,比传统研究范式更能准确评价当前现状、预测未来趋势。例如,美国麻省理工学院和哈佛大学的学者对大规模的开放在线课程平台的教学视频操作行为进行分析,从中探寻学习者在学习过程中的若干共性,并对这些共性与视频课程的呈现内容和方式进行相关分析,据此作为后续改善教学内容设计及呈现方式的重要依据。^①

四、驱动教育决策创新

学习分析与数据挖掘技术的进步促使教育决策更加精确与科学。随着决策方式从“基于有限个案”向“基于全面数据”转变,教育决策也从经验型、粗放型向精细化、智能化转变。

对教育大数据的全面收集、准确分析、合理利用,已成为教育决策创新的重要驱动力。美国国家教育统计中心通过应用大数据技术,创建了学生学习分析系统。借助这一系统,政府能够对各类学校学生的学习行为、学业成就、生

^① 李钰,于海霞,文雪巍.“互联网+”背景下大数据技术与现代教育科技深度融合的研究[J].黑龙江科学,2017,8(22):16-17.