

大数据对大学教学的影响

朱建平 李秋雅

摘要：本文对大数据和大数据时代的概念进行了界定，剖析了大数据对大学教学带来的影响，提出了大数据时代大学教学的新理念。

关键词：大数据；大数据时代；大学教学

随着计算机互联网、移动互联网、物联网、车联网的大众化和博客、论坛、微信等网络交流方式的日益红火，数据资料的增长正发生着“秒

大数据具有以下基本特征：(1) 大量性。大数据的数据量巨大。随着高度发达的网络技术和承载数据资料的个人电脑、手机、平板电脑等网

on and similar papers at core.ac.uk

provided by Xiamen Unive

和直觉。毋庸置疑，大数据时代已经到来。

一、大数据与大数据时代

1. 大数据

作为一个较为抽象且新兴的概念，有关大数据的概念众说纷纭。对大数据的理解取决于定义者的态度和学科背景。我们认为，大数据定义之所以众说纷纭，主要是因为大数据如其名一样，所涉内容太“大”，大家看它的角度不一样，于是出现了仁者见仁、智者见智的局面。

大数据的核心是数据，而数据是统计研究的对象，从大数据中寻找有价值信息的关键在于对数据进行正确的统计分析。从统计学与计算机科学出发，我们可以这样来定义“大数据”：大数据指那些超过传统数据系统处理能力、超越经典统计思想研究范围、不借用网络无法用主流软件工具及技术进行单机分析的复杂数据的集合。对于这一数据集合，在一定的条件下和合理的时间内，我们可以通过现代计算机技术和创新统计方法，有目的地进行设计、获取、管理、分析，揭示隐藏在其中的有价值的模式和知识。

朱建平，厦门大学经济学院教授，厦门大学数据挖掘研究中心主任，教育部高等学校统计学类专业教学指导委员会秘书长。

本资料为主的结构化数据，还包括网络日志、音频、视频、图片、地理位置等半结构或非结构化的数据资料。(3) 价值性。大数据价值巨大，但价值密度低。由于大数据规模巨大，数据在不断更新变化，这些有价值的信息可能转瞬即逝。因此，如何通过强大的机器算法更迅速地完成数据的价值“提纯”成为目前大数据背景下亟待解决的难题。(4) 高速性。由于大数据有价值信息存在时间短，要求能迅速有效地提取大量复杂数据中的有价值信息。

据麦肯锡全球研究中心的数据显示，仅在 2009 年，美国教育部的某信息系统的数据库存储的数据就达到 269PB，直接入选当年全美十大数据生产贡献排名。由此可见，教育已成为大数据产生的源泉之一。

2. 大数据时代

大数据时代是建立在通过互联网、物联网等现代网络渠道广泛大量数据资源收集基础上的数据存储、价值提炼、智能处理和展示的信息时代。在这个时代，人们几乎能够从任何数据中获得可转换为推动人们生活方式变化的有价值的知识。

大数据时代具有以下基本特征：(1) 社会性。在大数据时代，世界范围的计算机联网使越来越多的领域以数据流通取代产品流通，将生产演变成服务，将工业劳动演变成信息劳动。信息劳动产品不需要离开它的原始占有者就能够被买卖和交换，这类产品能够通过计算机网络大量复制和分配而不需要额外增加费用，其价值增加是通过知识而不是手工劳动来实现的。(2) 广泛性。在大数据时代，计算机技术不仅促进自然科学、人文社会科学各个领域的发展，而且全面融入到了人们的社会生活中。人们在不同领域采集到的数据量之大，达到了前所未有的程度。同时，人们的工作和生活方式已发生了一定程度的改变。(3) 公开性。大数据产生于一个开放的、公共的网络环境中。虽然考虑到对用户隐私的保护，但在大数据时代会有越来越多的数据被开放、被交叉使用。这种公开性、公共性的实现以若干个网络开放平台或云计算服务为基础，并受到一系列法律或社会公认的数据标准、规范的约束。(4) 动态性。在大数据时代，数据资料可以随时随地产生，不仅数据资料的收集具有动态性，而且数据存储技术、数据处理技术也随时更新，即处理数据的工具也具有动态性。

二、大数据对大学教学的影响

现代信息技术的变革和互联网技术的发展，带动了教育的在线化和网络化。借助于 Udacity、Coursera、edX 以及爱课程网等在线教育平台，未来全球一流大学的优质课程将会实现免费在线开放，使优质教育资源以低成本的方式提供给全球任何愿意接受并学习的人，进而对学习过程中产生的大规模数据进行收集、整理、分析和归纳，从而进一步对课程资源进行反复检验和改进，提高在线教学资源的优质性。这种基于大数据的大学教育教学发展思路将对传统教育带来巨大的冲击和深远的影响。

1. 大数据引发新的教学模式

历史上人类教学经历了两次重大变革。公元

前 300 年，以孔子创立私塾和苏格拉底讲学为标志，开创了教育的先河。16 世纪，夸美纽斯将工业革命引入教学，创立课堂学习体系，教师在固定的场所以一对多的教学模式对学生进行单向灌输式教学，这种教学模式一直沿用至今。如今，伴随着大数据的发展，教学模式又将会有怎样的变革？

在大数据时代，学生获取知识的途径将不再仅限于课堂。互联网技术的快速发展，使得在线学习日益成为学习知识的重要途径。与按部就班、限定时间空间的传统课堂教学模式相比，在线学习将为学生提供更加自主的学习空间，学生可以自由安排学习时间和地点，所学内容也是世界一流大学提供的教学课程。作为未来新的教学模式，在线学习过程并非单向观看冗长的教学录像，而是以 10 分钟左右的片段式多媒体视频为主体，并配套完成相应的测试题，促进学生回顾和理解之前的学习内容。这种交互式的短视频学习模式，可以有效减少在线学习过程中产生的疲乏，有助于学生集中注意力，提高学习效率。短周期的学习模式会使学生更有成就感，激发其进一步学习的动力。此外，交互式练习克服了传统在线教育单向灌输知识的局限，通过引导学生积极学习与思考，得以更好地构建知识架构。

在线学习也不只是观看视频加以练习这么简单。学生的学习行为会被计算机记录下来，包括：鼠标的点击情况，在视频某处的重复观看和暂停，答错的题目是否会回顾复习等。单个学习者的行为数据似乎并没有规律可循，然而当数据量积累到一定程度，通过挖掘群体的学习行为模式，对数据进行分析、统计、归纳，就会得出学习规律，判定出哪些知识点需要重点强调，并实现对不同的学习者因材施教，有针对性地开展教学和指导。通过大规模教学数据，对课程资源进行反复检验和改进，从而进一步提高在线教学资源的优质性。

同时，在线学习并不是孤立的记忆与练习。开放的网络教学平台为学生和学生、学生和老师之间搭建了良好的交流途径，鼓励学生协同学习、发表观点、交流看法，培养互相学习的氛围，在探讨中提出问题，在相互质疑与论证中得出正确

的结论，共同成长。这样的互动过程也有助于老师掌握学生的学习情况，便于老师对学生有针对性地答疑解惑，解决其学习过程中的问题。此外，老师之间也可以通过交流平台对课程的教学重点、难点进行分析探讨，以促进产生新的更好的教学方式，使未来新的教学模式更趋于科学化、合理化。

2. 大数据转变大学教学观念

伴随着信息技术的进步和大数据的不断发展，大规模在线教育平台将给大学教学观念带来深刻影响。当在线学习逐渐成为学生获取知识的主要途径之时，传统课程则起到辅助教学的效果。这种“翻转课堂”的教学组织形式，将改变以往课上老师授课、课下学生练习的教学观念。学生在课下通过网络在线学习，自学全球一流大学高质量的课程内容。课堂上，由老师对学生所学知识进行复习、讨论、答疑解惑。

当全球化在线教育可以为世界任何一个地区的学生免费提供世界一流大学的优质教育资源，大学教学将面临更加激烈的竞争和挑战。当学生可以通过互联网免费获取一流的教学资源，高校教师的角色将会发生怎样的变化？一部分优秀教师可能通过提供优质资源获得更好的发展，而有些教师则可能转变为助教的角色，为学生提供在线教育之外的辅导和帮助。也有一部分教师会从基础教育中脱离出来，全身心从事科学研究的工作，高校的研究职能将会得到强化，更好地促进科学研究的快速发展。

3. 大数据促进个性化教育

国际个性化教育协会将个性化教育定义为：为受教育者量身定制教育目标、教育计划、教育培训方法、辅导方案并加以执行，组织相关专业人员为受教育者提供学习管理策略、知识管理技术以及整合有效的教育资源，帮助受教育者突破生存限制，实现自我成长、自我实现和自我超越。

为学生创造个性化教育的环境，依据学生的学习情况和个人特点开展有针对性的教学指导，是教学模式改革发展的必然趋势。个性化教育要

求施教者必须了解学生已有的知识储备、学习能力以及兴趣特长等。尽管过去我们也强调因材施教，但真正做到这一点并非易事，而大数据时代为这一切提供了可能。

学生通过在线学习平台进行学习，其学习行为的数据将被不断地记录，系统后台根据不断更新的行为数据评估学生的优缺点，分析学生的思考习惯，创建心理测量图，并根据学生的学习进展不断调整之后的学习内容和重点。这一系列的分析离不开大数据的支撑。面对同样的教学内容，每个学生的表现和反馈内容被传送到后台，系统依据大规模的学习行为数据对学生进行分门别类，归纳各类的特点和相应最优的学习方法。每当一个新的学生数据被输入，系统将其与各类进行比较并归于某一类，给出最适合该学生的学习模式。例如在练习过程中，当一个学生正确完成几道同类型题目时，他则不必再重复练习此类题目，而是自动跳往另一类型的题目。不仅提高学习效率，也减轻了学生的学习负担。

此外，在大数据支撑下的个性化教学还将有助于学生强化对知识点的记忆，依据特定的记忆退化曲线和学生的学习历史记录，在合适的时机提醒学生之前学习的某些内容即将被遗忘，需要及时复习巩固，促进学生更加高效地学习。通过对大量教学数据的归纳分析，也可以起到预测效果，哪些学习内容在哪个时间段更容易为学生所接受，什么类型的教学方法更适合当前学习的学生，以何种方式更有效对知识点进行巩固等等，从而形成更为科学的教学模式。

4. 大数据对统计学科的影响

统计学科的研究对象是客观事物的数量特征和数量关系。传统统计学认为，数据主要是来自试验、实验或者调查的数值。在大数据时代，不仅以结构数据度量的数量可以作为统计研究对象，而且不能用数量关系衡量的半结构、非结构化数据都可以作为统计研究的对象。大数据拓展了统计学科研究的对象。

传统统计研究过程包括统计设计、收集数据、整理分析和统计资料的积累、开发与应用等四个基本环节。在大数据时代，由于数据规模巨大、数据结构复杂，以及整理数据可能损坏原有数据中有价值的信息，针对大数据的统计研究过程仅包括数据整理与分析，以及数据的积累、开发、应用两个环节。

传统的统计研究方法，诸如建立回归方程、估计模型参数、参数估计检验等，因为大数据的特点而无法实施。针对大数据的统计分析是以相关关系为基础展开的，更多地包含了非线性以及不明确函数形式的线性关系。

大数据的到来，使传统统计学科作为研究具体问题的方法科学发生了变革，但大数据并不会改变传统统计的性质。对于统计学科而言，大数据时代带来的不仅是变革，更多的是统计学发展壮大机会。

5. 大数据对相关人才培养提出了要求

大数据时代的到来，凸显了大数据相关专业人才培养的紧迫性。作为国内拥有大数据的企业之一，阿里巴巴声称，其各类业务产生的数据已经为大规模数据分析创造了良好的基础，但是缺乏合适的专业数据研究人员。能够把控大数据的数据科学家，必须对数学、统计学、机器学习、计算机工程等多方面专业知识综合掌握，才能对数据进行深入挖掘，作出有价值的分析、判定和预测。

在信息技术快速发展的今天，各国对大数据人才的需求激增。加快培养大数据相关专业人才，应是我国高等学校面临的重要任务。这不仅有助于学生更好地就业与发展，也为我国在大数据领域的开拓奠定人才基础，更好地把握大数据所带来的机遇和挑战。

6. 大数据影响相关专业课程建设

据不完全统计，全球有近 170 所大学开设了大数据相关专业，其中约有 150 所大学开设了硕士研究生以上的学位课程。我国大数据相关专业课程体系建设要综合考虑大数据专业人才所应具备的知识和技能，并积极借鉴发达国家对大数据专业人才培养的理念。

作为交叉性极强的学科，大数据相关专业课程应当包含：(1) 数学。诸如微积分、线性代数等课程是数据挖掘中涉及矩阵计算等的基本工具。(2) 统计学。掌握多元回归分析、相关性分析，培养从不同角度对数据进行规范性建模和预测，并学会使用 R、SAS 等统计软件。(3) 计算机编程语言。熟练掌握编程语言，可以使得算法的实现更加灵活。(4) 数据库。包括 SQL 以及高性能的 NewSQL 数据库。(5) 分布式计算。掌握 NoSQL 平台，适应并学习新出现的诸如 Hadoop、MapReduce 等系统。(6) 数据挖掘、人工智能、机器学习等。(7) 数据可视化工具。

三、结语

大数据时代的来临，将引发高等教育教学的重大变革。机遇与挑战并存。我们要把握这一机遇，紧扣时代脉搏，让大数据更好地服务大学教学，让每个学生都有机会获得为自己量身定做的教学体系，让教师更有效、客观地获得教学反馈，改进教学质量，培养更多的大数据专业人才，推动我国大数据领域的发展。

[本文获国家自然科学基金重大项目(13&2D148)资助]

[责任编辑：夏鲁惠]