



Big Data

普及大数据知识

传播大数据教育

中国科学院院士 陈国良 作序

# 赋能大数据教育

## 全国高校大数据教育教学经验谈

姚乐 朱启明 主编

全面展现中国高校大数据教育教学产业现状的**史鉴级著作**

**51位**全国高校大数据教育工作者智慧结晶

阐述当前大数据教育产业的**热点、难点、疑点问题**

 中国工信出版集团

 电子工业出版社  
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY  
<http://www.phei.com.cn>

# 赋能大数据教育

## 全国高校大数据教育教学经验谈

姚乐 朱启明 主编

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书部分或全部内容。  
版权所有，侵权必究。

#### 图书在版编目（CIP）数据

赋能大数据教育：全国高校大数据教育教学经验谈/姚乐，朱启明主编. —北京：电子工业出版社，2018.3

ISBN 978-7-121-33766-6

I. ①赋… II. ①姚… ②朱… III. ①高等教育—教学经验—中国 IV. ①G649.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2018）第 037943 号

策划编辑：缪晓红

责任编辑：董亚峰 特约编辑：刘广钦

印刷：三河市鑫金马印装有限公司

装订：三河市鑫金马印装有限公司

出版发行：电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开本：720×1 000 1/16 印张：22 字数：350 千字

版次：2018 年 3 月第 1 版

印次：2018 年 3 月第 1 次印刷

定价：59.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题，请向购买书店调换。若书店售缺，请与本社发行部联系，联系及邮购电话：（010）88254888，88258888。

质量投诉请发邮件至 [zlts@phei.com.cn](mailto:zlts@phei.com.cn)，盗版侵权举报请发邮件至 [dbqq@phei.com.cn](mailto:dbqq@phei.com.cn)。

本书咨询联系方式：（010）88254760。

# 编 委 会

## 主任委员

陈国良 中国科学院院士 全国高校大数据教育联盟理事长

## 副主任委员

卜佳俊 浙江大学计算机科学与技术学院常务副院长

孔繁之 济宁医学院医学信息工程学院院长

王兴伟 东北大学软件学院院长

王万良 浙江工业大学计算机科学与技术学院副院长

王国胤 重庆邮电大学研究生院院长

孙名松 上海科技大学图书信息中心总工程师

陈立潮 太原科技大学计算机与科学学院院长

何宗耀 河南城建学院计算机与数据学院院长

李春生 东北石油大学计算机与信息技术学院院长

李劲华 青岛大学数据科学与软件工程学院教授、博士、副院长

李 鹏 哈尔滨理工大学软件学院副院长

李 涛 南京邮电大学计算机学院院长

汪 卫 复旦大学计算机科学技术学院副院长

张华平 北京理工大学计算机学院副教授

郝志峰 佛山科学技术学院校长

赵冬梅 河北师范大学信息技术学院院长

舒红平 成都信息工程大学软件工程学院院长

## 委员

- 马宏宾 北京理工大学自动化学院教授、博士生导师
- 方志军 上海工程技术大学电子电气学院院长、教授
- 王 鹏 西南民族大学计算机学院教授
- 王 伟 同济大学计算机科学与技术系副教授
- 王 鑫 中国传媒大学信息工程学院副教授
- 甘健侯 云南师范大学民族教育信息化教育部重点实验室教授、常务副主任
- 安小米 中国人民大学信息资源管理学院教授
- 刘 刚 北京邮电大学世纪学院通信与信息工程系副主任、副教授
- 任 鸣 浙江旅游职业学院教授、高级工程师
- 许 伟 中国人民大学信息学院副教授
- 陈 禹 中国人民大学信息学院教授、博士生导师
- 陈学斌 华北理工大学数据科学实验中心主任、教授
- 李 辉 中国农业大学信息与电气工程学院博士、副教授
- 张德富 厦门大学信息科学与技术学院计算机系副主任
- 张 晖 西南科技大学教授
- 张祖平 中南大学信息院教授
- 金义富 岭南师范学院网络与信息技术中心主任、教授
- 林子雨 厦门大学信息科学与技术学院助理教授
- 周丰丰 吉林大学计算机科学与技术学院教授、博士生导师
- 洪文兴 厦门大学自动化系副教授
- 胡福文 北方工业大学机械与材料工程学院副教授
- 胡学钢 合肥工业大学计算机与信息学院教授
- 高峻峻 上海大学悉尼工商学院教授

- 郭景峰 燕山大学信息科学与工程学院计算机系教授、博士生导师
- 倪建成 曲阜师范大学软件学院教授
- 夏 天 中国人民大学信息资源管理学院副教授
- 曹淑艳 对外经济贸易大学信息学院教授、信息化处副处长
- 黄润才 上海工程技术大学电子电气工程学院副教授
- 萧 冰 上海交通大学媒体与设计学院副教授
- 朝乐门 中国人民大学信息资源管理学院副教授
- 董小英 北京大学光华管理学院副教授、博导
- 董付国 山东工商学院计算机科学与技术学院副教授
- 傅湘玲 北京邮电大学软件学院副教授
- 谭维智 曲阜师范大学教授
- 秦松疆 全国高校大数据教育联盟副理事长 章鱼大数据  
CEO
- 姚 乐 全国高校大数据教育联盟秘书长 CIO 时代学院  
院长
- 朱启明 全国高校大数据教育联盟副秘书长 CIO 时代 APP  
总编
- 张士运 全国高校大数据教育联盟副秘书长 章鱼大数据  
COO
- 刘娜艺 全国高校大数据教育联盟实验室主任
- 王甲佳 CIO 时代学院同学会秘书长
- 鲁四海 北大CIIM—泸州电子商务大数据开放实验室副主任
- 侯丽敏 CIO 时代 APP 记者编辑 CIO 时代品牌研究院研究员
- 孔 文 CIO 时代 APP 记者编辑 CIO 时代品牌研究院商务  
总监

# 序 言

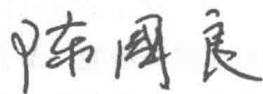
教育关乎国计民生，教育问题异常复杂。大数据在重塑教育教学方面具有无限的潜能。那么，大数据怎样才能有效驱动教育变革？大数据教学有哪些特点？大数据进入教育领域将面临哪些困难与挑战？近期，由 CIO 时代 APP、全国高校大数据教育联盟主编的《赋能大数据教育：全国高校大数据教育教学经验谈》一书，对这些问题进行了很好地诠释。

《赋能大数据教育：全国高校大数据教育教学经验谈》这本书旨在为教育界、产业界及社会各界人士打开一扇了解“大数据教育”的窗户，本书结合全国 42 所高校 51 位院长、副院长、教授、副教授有关教育大数据的学术讲座进行内容编辑，共分 6 篇，分别为教育篇、人才篇、产业篇、技术篇、应用篇、未来篇。虽然篇幅不长，但本书编者通过艰苦的研究，精心编辑了最新的、有重要价值的大数据教育教学领域的学术研究成果、教育行业的重要数据分析等，深入浅出地介绍了什么是大数据教育、大数据教育的价值、大数据教学方法、大数据挖掘、大数据应用、大数据可视化、大数据安全、大数据前瞻等，从不同的角度为读者展示了一幅浩瀚的高校教育大数据蓝图。面对汹涌澎湃的大数据，无论对于高校大数据教育工作者还是普通公众，这本书无疑都具有重要的参考价值。

当前，中国的高等院校培养了大量的计算机、软件、统计分析、数学应用、社会管理等专业人才，为中国的大数据战略进行了很好的人才储备，但从发展来看，这些储备的人才还远远满足不了社会需要。随着全国高校陆续开办“数据科学与大数据技术”“大数据技术与应用”等大数据专业，未来，将会有更多的、更专业的大数据人才从高校走出来，源源不断地进入市场为社会服务。我们应在大数据时代抓住历史机遇，与时俱进，为实现中国经济结构转型和中华民族伟大复兴贡献力量。

与其他行业相比，教育界对大数据的广泛接纳还是近期的事。可喜的是，我们看到大数据正在走进教育的领地、走进学校的大门、走进教师和学

生的生活。可以预期的是，一个属于教育的大数据时代即将到来，它不仅影响学校内部治理的改革，而且会驱动整个教育领域的变革。但从整体来看，目前大数据在教育决策、教学过程中的运用还处于摸索和起步阶段，大数据人才培养体系仍需要不断完善。这些遗留工作，仍需要产、学、研各界相互努力，协同发展，让我们携起手来为我国教育大数据事业奋斗。



中国科学院 院士

全国高校大数据教育联盟 理事长

2018.1



# 前 言

科技强国，教育兴邦。赋能大数据教育，培养大数据人才，是实现强国兴邦的重要途径之一。2015 年我国正式启动国家大数据战略，涵盖教育、医疗等多个领域。其中，大数据教育处在优先发展位置，这是国家教育事业全方位变革与创新发展的必然要求。然而，当前我国教育大数据研究与实践工作整体还处于起步探索阶段，国外也没有成熟的经验和模式可以借鉴。

基于此，2017 年由全国高校大数据教育联盟推荐，邀请来自全国 42 所高校 51 位计算机学院、软件学院、统计学院、数学学院、大数据学院的院长、副院长、教授、副教授，在 CIO 时代 APP 微课堂平台上，担纲主讲了大数据教育教学及新一代 IT 应用主题内容。北京大学、复旦大学、浙江大学、中国人民大学、中国农业大学、北京理工大学、同济大学、厦门大学、东北大学、对外经贸大学、合肥工业大学、浙江工业大学、重庆邮电大学、太原科技大学等一批高校领导、专业教师，结合大数据教学工作内容进行分享，旨在为高校大数据教育事业献计献策，提供解决方案。

他们是时代弄潮儿，是全国高校大数据教育工作者的缩影，是第一批“吃螃蟹”的人，为高校大数据教育事业积累了丰富的理论和实践经验；他们是宣传队，向全国高校和社会传播大数据教育教学领域的先进思想、先进方法和先进技术；他们是“播种机”，向全国高校和社会撒下大数据教育的种子，普及大数据知识、传播大数据文化、汇聚大数据力量。

为了破解大数据教育教学工作难题，他们前期投入了大量时间和精力准备讲座内容。有的老师提前 3 个月收集资料，反复修改讲座内容；有的老师在出差途中的高铁上、飞机上构思讲座选题……总之，每一场微讲座，每一次主题分享，有观点，有亮点，有干货。50 多场 CIO 时代 APP 微讲座，基本勾勒出高校大数据教育教学的知识体系，为我国高校大数据教育事业的发展提供了理论基础和决策依据，填补了教育大数据市场的一项空白。

为了记录、传播、收藏这些宝贵的知识点，应广大读者和网友要求，CIO

时代 APP 编辑经过前期精心策划、重新梳理讲座内容并集结成书——命名《赋能大数据教育：全国高校大数据教育教学经验谈》，此书为大数据教育主管部门领导、高校师生、企业大数据应用开发人员、大数据中介培训服务机构及大数据行业从业者提供决策参考。

《赋能大数据教育：全国高校大数据教育教学经验谈》是集体智慧的结晶，书中公开出现的大数据教育理论、观点、案例在业界尚属首次。全书内容共分 6 篇。教育篇系统介绍了当前本科院校数据科学与大数据技术专业申报过程、存在的问题及基本解决思路、研究并分析了高校大数据实验室建设及大数据课程体系设计与规划路径；人才篇重点分析了“互联网+”时代，高校大数据人才培养的思路、方法，以及需要注意的问题；产业篇强调了产教融合，学以致用，突出了大数据与企业管理、企业转型的商业辩证关系；技术篇阐述高校大数据教育围绕技术开展实践教学，以数据挖掘、数据可视化、人工智能、3D 打印等为代表的新一代 IT 为基础，面向行业如何实现商业变革；应用篇围绕行业，重点分析了教育、工业、金融、健康、能源、媒体、旅游等行业大数据应用成效；未来篇介绍大数据即大智慧，前瞻大数据安全、技术、应用带来的战略思考、机会与挑战。本书内容朴实无华，既有对高校大数据教育专业的深刻认识、大数据课程体系总体规划、大数据实践教学的案例分析，也有对目前高校教育改革问题的探讨与思考。期望对教育大数据行业从业者有所启发，有所帮助。

同时，本书在编写过程中得到了全国高校大数据教育联盟成员单位领导、老师，以及广大同行专家、企业家的大力指导和帮助，特别是章鱼大数据的支持，在此一并表示感谢。在国内，教育大数据刚刚起步，正处在改革创新过程中。截稿前，全国已经有 35 所高校开办“数据科学与大数据技术”本科专业，2017 年又有 263 所高校正在申报大数据专业，但这个数字占全国高校比例仍然很小。因此，有关高校大数据教育的理论研究与实践体系仍不成熟，再加上 CIO 时代 APP 编辑能力和经验所限，不妥或疏漏之处在所难免，请各位同仁多提宝贵意见。

大数据专业是一门新学科，交叉性强，跨度大且复杂，完善一门学科建设需要很长时间。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。数据驱动教育创新、数据驱动教育变革已成为不可更改的趋势。大数据教育事业任重道远，前途光明，期望能有更多的同行加盟进来，共同为我国教育大数据事业发展贡献力量。

姚 乐

全国高校大数据教育联盟 秘书长

CIO 时代学院 院 长

2017 年 12 月

# 目 录

## 教育篇

### 从大数据到数据科学

- “数据科学与大数据技术”专业课程体系与教学环节探讨····· 曹淑艳 (3)
- 为什么《数据科学》是现代人才的“必修课”····· 朝乐门 (9)
- 数据科学与大数据技术——新工科、新探索····· 方志军 (13)
- 当“数据科学”遇上“自由博雅”····· 王 伟 (19)
- 数据科学与大数据技术专业申报与建设····· 张祖平 (26)
- 关于高校大数据教学若干关键问题的探讨····· 林子雨 (32)
- 运用大数据技术深化教育信息资源应用····· 舒红平 (40)
- 大数据在高校智慧校园中的应用····· 孙名松 (46)
- 区块链+教育的需求分析与技术框架····· 金义富 (55)
- 本科大数据实验平台及资源建设等的思考与探索····· 李 辉 (59)
- 民族教育信息化建设探索与研究····· 甘健侯 (64)
- 大数据在教育中的应用及限度····· 谭维智 (71)
- 大数据背景下的“新工科”培养模式——以软件工程为例····· 倪建成 (77)

## 人才篇

### 大数据人才培养之道

- “互联网+”时代创新人才培养模式的思考····· 郝志峰 (85)
- 大数据应用创新及人才培养探讨····· 何宗耀 (91)
- 大数据技术人才培养需要跨越的障碍····· 胡学钢 (97)
- 大数据研究要注意的两个问题····· 陈 禹 (101)
- 对大数据专业人才培养的几点思考····· 黄润才 (105)

## 产业篇

### 新时代下的互联网产业变革

- “互联网+”背景下的企业转型与变革·····董小英 (113)
- 大数据与企业管理决策·····傅湘玲 (117)
- 大数据产业中的协同创新——技术、应用与新业态的区域实践  
·····洪文兴 (124)

## 技术篇

### 互联网创新驱动，推动技术研发

- 大数据技术与产业中的几个关键问题商榷·····陈立潮 (133)
- Python 编程要点·····董付国 (139)
- 数据可视化·····刘 刚 (146)
- 大数据时代的数据挖掘·····李 涛 (150)
- 大数据时代的人工智能·····王国胤 (158)
- 3D 打印格局的大视野认知·····胡福文 (162)
- 人工智能——奇点还是支点·····马宏宾 (168)
- 多尺度量子谐振子优化算法·····王 鹏 (185)
- 深度学习的最新进展·····王万良 (191)
- 大数据时代的编程语言·····夏 天 (196)
- 人工智能时代的“盲点”——信息无障碍·····卜佳俊 (203)

## 应用篇

### 融合先行，释放价值

- 工业/物联网大数据·····汪 卫 (213)
- 大数据语义分析与应用实践·····张华平 (218)
- 油田大数据应用探索·····李春生 (228)

广播电视个性化节目推荐系统·····	王 鑫 (233)
大数据与健康·····	孔繁之 (240)
大数据+旅游——由旅游供给侧需求导出·····	任 鸣 (246)
金融大数据分析与应用·····	许 伟 (250)
健康大数据的降维问题·····	周丰丰 (255)
基于认知心理学的大数据可视化设计研究·····	萧 冰 (260)
大数据与生物信息学的应用研究与实践·····	李劲华 (263)
大数据治理规则体系构建研究·····	安小米 (268)
社会网络中顶点相似性度量方法研究与应用·····	郭景峰 (284)
10大怪象——国外供应链计划和决策类软件在中国的运用·····	高峻峻 (297)
大数据和人工智能在高校舆情处理中的应用·····	张 晖 (303)
物联网与农业大数据·····	陈学斌 (308)

未来篇

大数据带来的机遇与挑战

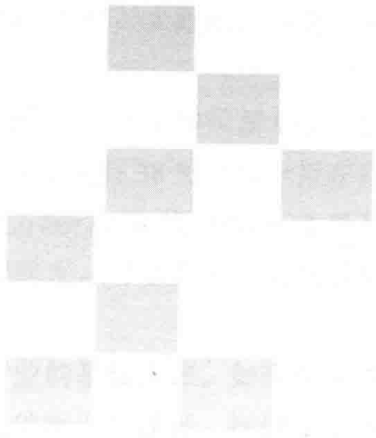
大数据时代：机遇、挑战与思考·····	王兴伟 (315)
互联网+大数据=大智慧·····	张德富 (320)
在自由与控制之间达至创新·····	李 鹏 (326)
大数据安全机遇与挑战·····	赵冬梅 (329)
后记·····	(334)



教育篇

---

从大数据到数据科学



大學畢業生就業問題



# “数据科学与大数据技术”专业课程体系 与教学环节探讨

对外经济贸易大学信息学院教授 曹淑艳

## 一、大数据专业的认识

### (一) 大数据专业设置的理由和基础探讨

第一，国家的重视。我国十分重视大数据产业的战略意义、大数据资源对社会发展的作用，具体表现为国务院于2015年出台了《促进大数据发展行动的纲要》，并将实施国家大数据战略、推进数据资源开发共享纳入“十三五”期间规划建设的重要目标。从目前来看，国内的大数据产业发展已基本具备一定规模，正有待于形成产业界的共识。从国外情况来看，尤其是美国市场，麦肯锡在报告中预测，2018年美国大数据人才和高级数据分析专家缺口达到19万人，美国企业还需要150万能提出正确问题、运用大数据分析结果的相关管理人才。同时，85%的500强企业已经或正在筹划推出大数据项目，未来几年这些企业在大数据的投资将上涨36%。同时，大数据产业的发展也需要大数据人才的支撑。

第二，大数据相关专业的发展情况。国内2015年申报新专业，2016年3月教育部批准三所高校设立本科专业，2016年又有38所高校申报在目录外本科专业，其中既有985、211院校，也有地方院校，自从2016年3月开始首批设立专业后，全国上下的高校均开始重视起来。可以看出，大数据相关专业发展情况近几年在国内的势头较为迅猛。

第三，高校陆续进行了开设大数据专业的基础工作。如高校大数据联盟开办的相关会议，高校也加强了师资团队的培训与建设，探讨实践教学的建设，组建了大数据专业建设小组，与大数据产业协会的联系日益紧密，参与