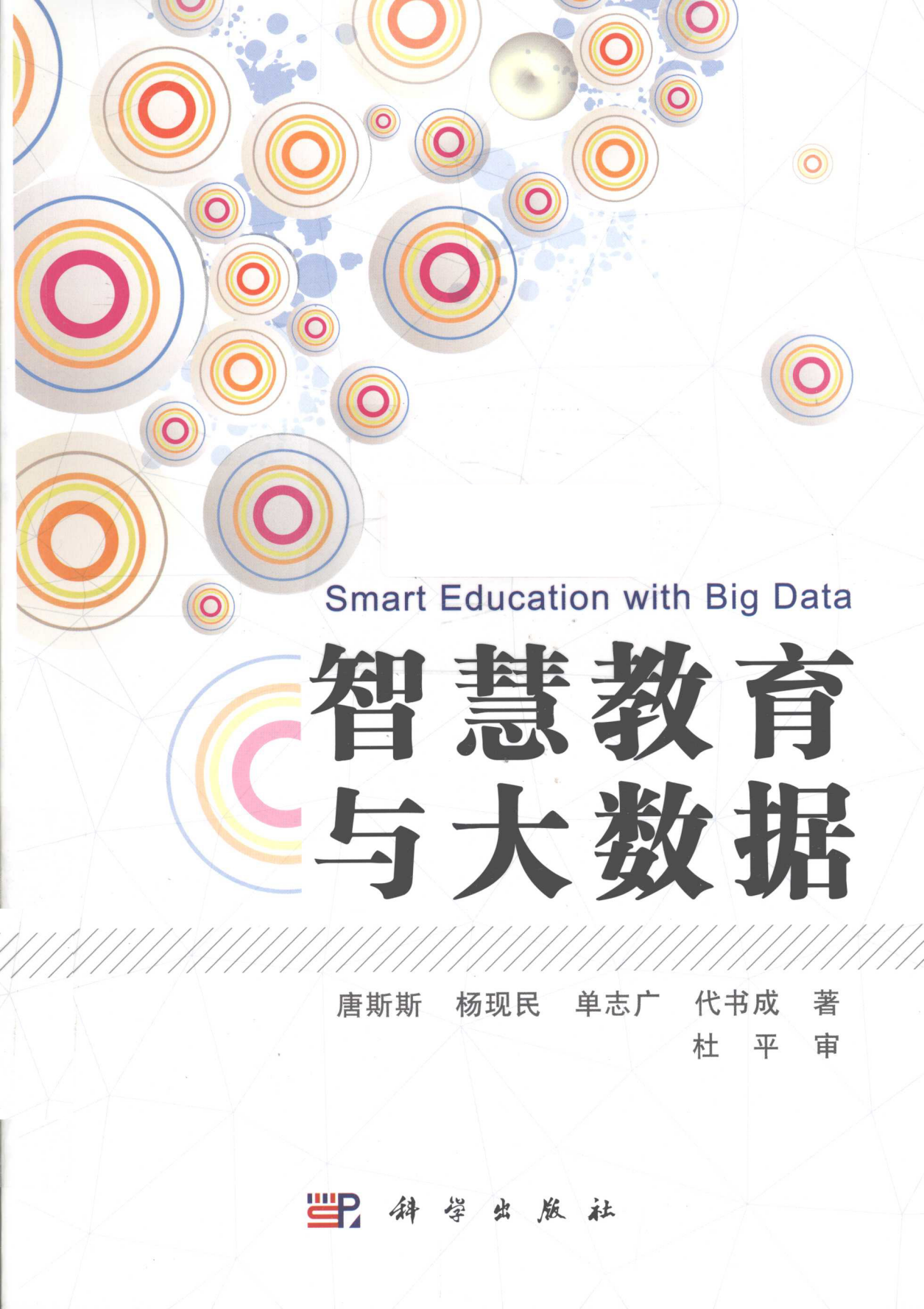




Smart Education with Big Data

智慧教育 与大数据

唐斯斯 杨现民 单志广 代书成 著
杜 平 审



科学出版社

智慧教育 与 大数据
SMART EDUCATION
& BIG DATA

唐斯斯 杨现民 单志广 代书成 著

杜平 审

科学出版社

北京

内 容 简 介

本书通过“理论阐释、技术介绍、案例分析、专栏拓展”的方式,逐步引导读者走进“智慧教育”与“大数据”,核心内容包括:智慧教育的兴起背景与国内外发展概况、智慧教育的概念框架、智慧教育的标准体系及产业发展概况、大数据促进教育的发展与变革的作用、教育大数据的规划治理框架与思路、大数据在智慧教育中的各种应用模式、促进我国智慧教育发展的战略措施与建议。全书内容切合国际教育信息化发展的总体方向,为全国各地智慧教育的建设指明了方向和思路。

书中不仅有新颖的观点,还有大量丰富的案例,既适合教育研究者阅读,又适合一线教育实践者以及广大民众阅读,对国内智慧教育发展政策的制定以及各地智慧教育实践的推进具有较强的参考价值。

图书在版编目(CIP)数据

智慧教育与大数据/唐斯斯等著. —北京:科学出版社, 2015. 1
ISBN 978-7-03-043053-3

I. ①智… II. ①唐… III. ①计算机应用-教育事业-研究-中国
IV. ①G52-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 012827 号

责任编辑:任 静 / 责任校对:桂伟利
责任印制:张 倩 / 封面设计:迷底书装

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

北京天时彩色印刷公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2015 年 1 月第 一 版 开本: 720×1000 1/16

2015 年 1 月第一次印刷 印张: 19 1/4

字数: 350 000

定价: 78.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

专家寄语

本书旁征博引，厘清了智慧教育的内涵特征与概念框架，规划了智慧教育的标准体系，探索了以大数据为支撑的智慧教学、智慧学习、智慧管理、智慧评价、智慧科研、智慧服务等教育的应用模式，并提出了促进智慧教育发展的措施与建议，对于“十三五”教育发展规划战略的制订有着较高的借鉴价值，对于信息技术、大数据与教育发展的深度融合具有较强的推动作用。

——教育部教育管理信息中心处长 张鹏高

这本著作系统阐述了智慧教育的内涵与概念框架，分析了大数据在智慧教育中的应用模式与案例，展望了大数据驱动教育变革与发展的愿景方向，具有很强的引领性，对新时期教育信息化的转型与发展具有丰富的启示作用。

——北京师范大学教育学部副部长 余胜泉

智慧教育既是智慧城市建设的重点任务，也是难点所在。很多城市在推进智慧城市建设的进程中并不清楚如何将教育“智慧化”。本书清晰勾勒了大数据时代如何发展智慧教育的发展路径，以及如何加强大数据规划治理的系统思考，对相关研究以及地方城市实践都具有积极的借鉴价值。

——北京师范大学教授 黄荣怀

智慧教育是数字化时代教育的新追求，大数据使得教育研究从经验走向科学成为可能。本书作者是四位年轻人，通过跨界合作研究，向我们展示了面向智慧教育的大数据研究范式，悟出了一些“教育算法”，有理有例，虽然是初步的，但让我相信他们手中已经握有一把打开未来教育研究之门的钥匙。

——华东师范大学开放教育学院院长 祝智庭

这是一本给教师写的技术如何支持、引领教育教学改革的书，它预示了今后教与学改革的趋势。这是一本给校长、局长写的技术如何提升学校、区域治理的层次与水平的书，它瞻望了未来的城市和学校。这是一本给现代企业家写的如何加入教育信息化大市场的书，它告诉了你什么叫做把握先机。

——中国教育技术协会秘书长 刘雍潜

智慧教育，无疑是智慧城市建设中最为复杂、也最具挑战性的领域之一，因为能将“百年树人”的复杂性与“因材施教”的多样性统一起来，方称得上“智慧”，当得起“教育”。本书从大数据与智慧教育角度审视和思考教育、教改，从教育的普适性到多样化、从均等化到个性化等进行了跨界探索。开卷有益，书中一些思想和观点、实践和探索，相信无论对信息化还是教育领域的同仁们均会有所启发，也希望藉此书带动更多人思考智慧教育，推动我国教育创新发展。

——北京市信息化专家咨询委员会秘书处副秘书长 李丽勤

基于教育大数据开展智慧教育应用，数据源于智慧应用，服务于技术与教育融合实践。本书在信息化推进教育变革的重大发展时机提出，立意新、起点高、定位准，具有创新的独特视角。本书研讨了智慧教育内涵、智慧应用标准、数据治理规划、数据应用模式等内容，融理论研究、案例分析、创新应用、产业实践于一体，实践指导意义强，值得各级各类教育信息化实践者参考与借鉴。

——深圳市电教馆信息中心副主任 陈颖

智慧教育应从关注中小学内部教育教学和管理问题，拓展到关注整个社会教育、终身教育的高度，应从关注物的建设升华到关注学习者的个体感受，应跳出教育系统来思考问题，注重数据的共建共享。这是我看到的第一本系统、宏观地描述大数据与智慧教育关系的著作。本书对智慧教育的理解与定义、大数据如何促进教育变革、教育大数据的规划治理和大数据在智慧教育中的应用模式与案例分析，对于正在竭力推进宁波智慧教育建设的我，无疑起到了雪中送炭的作用。

——宁波市教育局装备与电教中心主任 张曦

我们在深刻体会物联网、云计算、大数据、移动互联等技术给社会和生活带来改变的同时，也对技术改变学校形态、管理模式、教与学方式等充满期待。《智慧教育与大数据》是我见到的第一本能让我们教育工作者对技术会如何改变教育、会如何改变学校有一个更好感知、既有理论高度又有实际操作建议的书。它非常深入地研究、分析和总结了智慧教育和大数据在教育中应用的诸多方面，视野开阔，全面系统。

——北京十一学校副校长 田俊

《智慧教育与大数据》一书契合了当前我国教育发展的大趋势，本书对智慧教育与大数据进行了系统的阐述与分析，架构清晰、观点鲜明、内容充实、时代感强。书中引用了大量教育信息化发展中的成功案例，以及国内外教育信息化发展对比分析的数据，案例生动充实，便于读者理解掌握，书中更不乏作者在系统问题上的思考与建议。本书既为教育信息化研究者提供理论指导和方向指引，也是教育信息化从业者的工具书和参考书。

——北京市朝阳区职业教育教学合作促进中心 副主任 张峰

教育与互联网、大数据逐渐融合发展已成为时代趋势，安庆承其“文风昌盛，兴学重教”的传统，率先提出建设“中国在线教育之都”，拟跨界合作、资源共享，联合打造全产业链，以智慧教育产业发展促进区域经济的和谐发展与共同繁荣。本书不仅详细阐述了大数据时代智慧教育的发展路径，而且系统提出了如何定位和发展智慧教育产业、如何打造“智慧教育生态体系”，如何加强“教育大数据的规划治理”，对于安庆智慧教育实践非常有启发与借鉴。

——安庆市委常委、组织部长 王佩刚

序 言

以云计算、物联网、大数据为代表的新兴信息技术正处于飞速发展，在教育领域的应用也日趋广泛和深入，信息技术对教育发展的革命性影响进一步凸显。我国教育信息化经过多年的发展，已经具备一定基础，当前正逐步向更加智能化、个性化、泛在化的发展阶段过渡，而大数据技术在教育领域的广泛深入应用，给教育发展带来了广阔的空间。

当前，我国教育改革和发展正面临着前所未有的挑战，大数据与智慧教育的融合应用已成为必然趋势。国家信息中心针对这一关键问题组织系统研究，站在宏观层面，系统地去研究智慧教育与大数据的关系，有着重要的研究价值和现实意义。唐斯斯博士等青年学者怀着满腔热忱，在书中系统阐释了在大数据时代如何有序健康发展智慧教育的理念和架构；较为系统地构建了教育大数据的规划与治理基本框架；有利于使更多教育研究者和实践者认识智慧教育与大数据的关系，将一定程度上引领我国智慧教育与教育大数据的研究与实践的发展。

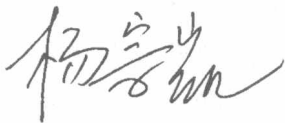
本书视角独特、立意新颖、起点较高，对我国“十三五”期间教育信息化政策与规划的制定也有一定参考价值。全书组织结构清晰，理论阐述与案例分析相结合，既有一定深度，又不失生动。书中有很多新颖的观点和论述，包括对智慧教育内涵的界定、概念框架的构建、教育大数据规划治理、大数据教育应用模式的分析等，值得有关研究者、实践者参考借鉴。

随着全国智慧城市试点的推进，发展智慧教育已成为不少地区强烈的现实需求。本书在城市智慧教育建设的进程中可起到一定的

指导作用,有利于帮助更多高校科研人员、教育企业从业人员等投入到智慧教育与大数据的研究与实践中,通过集聚各方智慧,不断深化我国教育领域综合改革,引领全球教育信息化发展,使教育信息化对教育现代化建设和智慧城市建设的支撑作用充分显现。

当然,本书针对的是一个崭新话题,很难在短期内形成广泛共识,因此围绕这一主题的研究还将持续下去,并将在实践中不断得到完善和提升。期待未来能有更多研究人员投入到相关的研究领域中去,为我国智慧教育发展提供支持。

总体来说,在当前大数据和教育结合日趋紧密的大背景下,本书的出版十分及时和必要,是值得庆贺和关注的。



华中师范大学校长
《教育信息化十年发展规划(2011—2020年)》
编制专家组组长

前言

20 世纪 90 年代初,以美国为代表的一些发达国家,通过提倡“信息高速公路”计划,掀起了全球信息化的浪潮。伴随着信息高速公路的兴建,教育信息化的概念也随之提出。在美国的带动下,世界各国都把加快信息化建设作为促进各级各类教育改革与发展的重大战略举措。与国际教育信息化潮流相呼应,国家教委于 1994 年主持建设中国教育科研网(CERNET),标志着我国教育行业开始了真正的信息化进程。2010 年,《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020 年)》中明确提出,“信息技术对教育发展具有革命性影响,必须予以高度重视”。至此,中国教育信息化发展被提升到一个新的高度。

经过 20 多年的发展,我国的教育信息化从无到有、从弱到强,呈现出较快的发展趋势。总的来说,信息化在教育领域的发展经历了四个阶段:基础网络及校园门户建设、教育业务应用系统建设、社会化教育系统建设以及智慧教育生态系统建设。伴随着物联网、云计算、大数据、移动互联网等新一代信息技术的兴起,教育信息化开始步入“数字教育”时代并逐渐向“智慧教育”过渡。智慧教育作为信息化与教育发展深度融合的产物,是教育信息化在新时代背景下的应用与展现,是新一代信息、通信技术在教育领域应用的延伸与深化,其主要特征包括:信息技术与学科教学深度融合、全球教育资源无缝整合共享、无处不在的开放和按需学习、绿色高效的教育管理、基于大数据的科学分析与评价等。如今,智慧教育在教育界逐渐掀起一场新的“智慧革命”,悄然对传统教育理念、教学方法与模式、学校管理与人才培养模式等进行颠覆性创新和变革。

数据是智慧革命的“核心”，教育大数据是构建智慧教育系统的核心关键。教育行业覆盖人群庞大，每时每刻都在产生大量数据，随着互联网的飞速发展，社交网络、物联网、云计算以及各种传感器的广泛应用，数量庞大、种类众多的非结构化数据不断涌现，大数据的到来将给教育带来革命性的转变，使得个性化教学、科学化评价等将得以实现。教育是未来大数据可以大有作为的一个重要领域。

毫无疑问，“智慧教育”和“大数据”是当前教育信息化和智慧城市建设领域最凸显的两大“热点”。智慧教育究竟是什么，如何系统建设？智慧教育产业发展现状如何，有哪些问题？教育大数据有何特征，如何规划建设与运营？教育大数据如何在智慧教育中发挥作用，有无可行的应用模式？这些正是本书力求解答和深入探讨的问题。

本书的编写思路如下：第1章简述智慧教育兴起的背景以及国内外发展概况；第2章构建智慧教育的概念框架；第3章和第4章围绕总体框架对智慧教育标准体系、智慧教育产业发展概况等进行了介绍；第5章探讨大数据如何促进教育的发展与变革；第6章阐述教育大数据的规划治理，提出教育大数据规划治理的思路、框架；第7章分别从三个层次（学校、社会、国家）和核心业务（智慧教学、智慧学习、智慧管理、智慧评价、智慧科研、智慧服务）出发，结合丰富案例，深入探讨大数据在智慧教育中的各种应用模式；第8章对我国智慧教育与大数据教育应用的发展提出了相应的建议。

本书面向的读者范围很广，包括高校教育学与教育技术专业专业的本科生和研究生、教育科研人员、负责教育信息化工作的教育行政管理人员、电教系统工作人员、政府主管信息化人员、教育企业信息化产品研发相关人员等教育界人士，以及智慧城市、大数据相关研究者。书中对智慧教育及其大数据应用模式进行了阐述，书中的一些观点、创新应用思路、实践案例等将为教育行业企业服务智慧教育发展提供指导。本书的研究还可为教育主管部门提供一定的政策研究和决策参考。

本书在写作过程中，得到了业内专家的指导与大力支持，在这里一并感谢，他们是：华中师范大学校长杨宗凯，教育部教育管理信息中心处长张鹏高，中央电教馆馆长王珠珠，中国教育技术协会秘书长刘雍潜，教育部考试中心主任戴家干，中国教育科学研究院院办、党办主任于发友，北京师范大学教育学部副部长余胜泉，北京师范大学教授黄荣怀，华东师范大学开放教育学院院长祝智庭，北京市信息化专家咨询委员会秘书处副秘书长李丽勤，北京立思辰科技股份有限公司董事长池燕明，深圳市电教馆信息中心副主任陈颖，北京市十一学校副校长田俊，北京市朝阳区职业教育教学合作促进中心副主任张峰，华中师范大学教授吴砥，宁波市教育局装备与电教中心主任张曦。

感谢天津市信息中心刘叶婷、北京师范大学教育学博士江新，为本书写作所做出的贡献。此外，还要感谢张先锋、冯大志、高步云、朱婕、易欢欢、赵国栋等广大业内同仁的支持与鼓励。最后，还要感谢所有的读者，本书只是我们对于智慧教育和大数据应用的初步探索，希望能抛砖引玉，未来与大家共同在这个领域深入研究下去。

作 者

2015年1月10日于北京



目 录

序言

前言

► 01 智慧教育的兴起背景与发展概况 / 1

1.1 智慧教育兴起的背景 / 2

1.1.1 教育发展面临众多瓶颈,亟需新方法破解旧难题 / 2

1.1.2 智慧教育成为发展趋势,国际纷纷制定相应战略 / 3

1.1.3 智慧城市建设掀起热潮,加速推动智慧教育发展 / 4

1.2 发展智慧教育的重要意义 / 5

1.2.1 破解我国教育发展难题,推动教育领域全面改革 / 5

1.2.2 抢占国际教育制高点,引领教育信息化创新发展 / 5

1.2.3 服务全民终身教育,助推中国教育梦实现 / 6

1.3 发展智慧教育的基础条件 / 6

1.3.1 教育信息化发展政策环境良好 / 6

1.3.2 智慧教育技术不断成熟和推广应用 / 7

1.3.3 教育信息基础设施建设取得长足进步 / 7

1.3.4 教育信息资源建设与共享取得初步成效 / 8

1.3.5 教师信息技术应用能力和水平显著提升 / 9

1.3.6 教育信息化标准体系初步形成 / 10

1.4 发展智慧教育的基本原则 / 11

1.4.1 以信息化与教育融合应用为核心 / 11

1.4.2 以科技破解教育难题为突破口 / 11

1.4.3 以统筹推进与资源共享为基本理念 / 11

1.4.4 以政产学研用五方联合为抓手 / 12

1.5 国际智慧教育发展现状 / 12

1.5.1 新加坡智慧教育发展 / 12

1.5.2 韩国智慧教育发展 / 16

contents

1.5.3	美国智慧教育发展	/ 18
1.5.4	欧洲智慧教育发展	/ 24
1.6	国内智慧教育发展现状	/ 27
1.6.1	北京智慧教育发展	/ 27
1.6.2	上海智慧教育发展	/ 30
1.6.3	广州智慧教育发展	/ 34
1.6.4	宁波智慧教育发展	/ 35
► 02	智慧教育的内涵特征与概念框架	/ 37
2.1	智慧教育的内涵与特征	/ 38
2.1.1	智慧教育的内涵	/ 38
2.1.2	智慧教育的特征	/ 39
2.2	智慧教育的概念框架	/ 44
2.2.1	智慧教育关键技术	/ 45
2.2.2	教育数据资源	/ 52
2.2.3	智慧教育环境	/ 54
2.2.4	智慧教育业务	/ 56
2.2.5	智慧教育用户	/ 58
► 03	智慧教育的标准体系	/ 60
3.1	智慧教育环境标准	/ 61
3.2	智慧教育资源标准	/ 62
3.3	智慧教育管理标准	/ 67
3.4	智慧教学能力标准	/ 68
3.4.1	智慧技术应用能力	/ 69
3.4.2	智慧教学设计能力	/ 69

contents

- 3.4.3 智慧课堂把控能力 / 69
- 3.4.4 跨区域互动授课能力 / 70
- 3.4.5 智慧资源整合能力 / 70
- 3.4.6 智慧教学评价能力 / 71
- 3.5 智慧学习能力标准 / 71
 - 3.5.1 认知领域 / 71
 - 3.5.2 创造领域 / 72
 - 3.5.3 内省领域 / 72
 - 3.5.4 交际领域 / 73
- 3.6 智慧教育评价标准 / 73
- 3.7 智慧教育服务标准 / 78
- 3.8 相关行业技术标准 / 78
- 04 智慧教育的产业基础和实践 / 80
 - 4.1 智慧教育的产业基础分类 / 81
 - 4.1.1 基础支撑类产品和服务提供商 / 83
 - 4.1.2 应用体系类产品和服务提供商 / 86
 - 4.1.3 数据与策略类服务提供商 / 90
 - 4.1.4 集成应用环境类服务提供商 / 92
 - 4.1.5 标准制定者与监管者 / 93
 - 4.2 智慧教育的产业发展面临的问题 / 95
 - 4.2.1 顶层设计需要升级 / 95
 - 4.2.2 行业规范不完整 / 96
 - 4.2.3 产业融合不足 / 96
 - 4.2.4 优质资源不足 / 97
 - 4.3 智慧教育的产业发展实践 / 97

contents

- 4.3.1 “校内”的“教育信息化”产业实践 / 98
 - 4.3.2 “校外”的“互联网教育”产业实践 / 101
- 05 大数据促进教育发展与变革 / 110
 - 5.1 大数据概述 / 111
 - 5.1.1 大数据的技术属性 / 112
 - 5.1.2 大数据的社会属性 / 114
 - 5.1.3 大数据内涵新解读 / 115
 - 5.2 大数据对教育的促进作用 / 116
 - 5.2.1 实现教育“四种效应” / 118
 - 5.2.2 破解教育“六大难题” / 123
 - 5.2.3 加速智慧教育生态体系的构建 / 134
- 06 教育大数据的规划治理 / 142
 - 6.1 教育大数据的特点和发展趋势 / 143
 - 6.1.1 教育大数据的特点 / 143
 - 6.1.2 教育大数据的发展趋势 / 145
 - 6.2 教育大数据规划的原则与主要任务 / 152
 - 6.2.1 教育大数据规划总体原则 / 155
 - 6.2.2 教育大数据规划主要任务 / 155
 - 6.3 教育大数据的治理体系 / 157
 - 6.3.1 教育大数据的治理目标与总框架 / 157
 - 6.3.2 教育数据的治理策略 / 158
 - 6.3.3 教育数据的分类与管理 / 165
 - 6.3.4 教育数据的全流程管理 / 170
 - 6.3.5 教育数据的质量管理 / 186
 - 6.3.6 教育数据的安全管理 / 189

contents

- 6.4 教育大数据的技术体系 / 194
 - 6.4.1 教育大数据平台的关键支撑技术 / 194
 - 6.4.2 教育大数据技术体系逻辑架构 / 197
 - 6.4.3 教育大数据平台架构 / 199
 - 6.4.4 相关平台建设基础 / 208
- 6.5 教育大数据的运营模式 / 219
 - 6.5.1 教育主管机构的教育数据运营模式 / 219
 - 6.5.2 企业的教育数据运营模式 / 220
 - 6.5.3 公私合营的教育数据运营模式 / 221
 - 6.5.4 公众参与的“众筹”运营模式 / 221
- 07 大数据在智慧教育中的应用模式与案例 / 223
 - 7.1 教育数据应用的发展阶段及其特征 / 224
 - 7.1.1 初始起步阶段(1970—1997年) / 224
 - 7.1.2 重点探索阶段(1997—2008年) / 225
 - 7.1.3 快速发展阶段(2008年至今) / 225
 - 7.2 大数据服务国家、区域与学校教育发展 / 226
 - 7.2.1 国家教育发展层面 / 227
 - 7.2.2 区域教育发展层面 / 229
 - 7.2.3 学校教育发展层面 / 233
 - 7.3 大数据为核心教育业务提供“智慧”支撑 / 235
 - 7.3.1 智慧教学 / 235
 - 7.3.2 智慧学习 / 242
 - 7.3.3 智慧管理 / 250
 - 7.3.4 智慧评价 / 253
 - 7.3.5 智慧科研 / 262
 - 7.3.6 智慧服务 / 265