

The Epoch of Teaching Circulation Network
An Upcoming Educational Reform

教联网时代

一场即将来临的教育变革

■ 周洪宇 易凌云 著

EDUCATION



科学出版社

The Epoch of Teaching Circulation Network
An Upcoming Educational Reform

教联网时代

一场即将来临的教育变革

■ 周洪宇 易凌云 著

EDUCATION

科学出版社

北京

内 容 简 介

以物联网、人工智能和虚拟现实为代表的新技术正推动信息时代走向万物互联时代,并不断地颠覆我们的生产生活方式,也不可避免地对教育产生了深刻的影响和冲击。本书正是在这种新技术的时代背景下,基于对现实教育的关注和对未来教育的关切,作出未来的教育必将走向教联网时代的判断,首次提出“教联网”和“教联网时代”的概念。并对教联网时代背景下的教育新动向、教学和学习的新变革进行探索和研究,旨在与时俱进,未雨绸缪,应对未来的挑战,使教育在重构未来的社会形态中发挥更重要的功能和作用。

本书适合从事教育管理、教育教学的教育工作者,从事教育学、教育技术学教学和研究的教师,从事教育信息化、互联网教育、教育资源开发等相关研究的教育工作者、网络工作者,以及对教育与网络发展感兴趣的学者、管理者、企业家、未来学家等参阅。此外,本书还适合与未来同行的终身学习者,关注未来教育的家长们阅读。

图书在版编目(CIP)数据

教联网时代:一场即将来临的教育变革 / 周洪宇, 易凌云著. —北京: 科学出版社, 2018.3

ISBN 978-7-03-055766-7

I. ①教… II. ①周… ②易… III. ①网络教育-研究 IV. ①G434

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 298572 号

责任编辑: 乔宇尚 / 责任校对: 何艳萍

责任印制: 张克忠 / 封面设计: 润一文化

联系电话: 010-64033934

电子邮箱: psy_edu@mail.sciencep.com

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>

三河市荣展印务有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2018 年 3 月第 一 版 开本: 720×1000 1/16

2018 年 3 月第一次印刷 印张: 15 1/2

字数: 269 000

定价: 99.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

前言



回顾人类社会发展的历史，社会生产力的每一次进步，技术的每一次革新都直接或间接地带来了教育的深刻变革。最近一次技术变革是以计算机、移动互联网为代表的信息技术，它开启了信息知识时代，推动了包括教育在内的社会各个领域的深刻变革，与此同时，“教育信息化”应时代之需成为努力的方向。

目前，新一轮科技革命与产业变革兴起，随着物联网、人工智能、可穿戴技术、虚拟现实、大数据等信息技术的不断发展、成熟及应用，可以实现物体与物体、人与人、人与物体的自由互联互通，人类正在迈向万物互联的智能时代。

在万物互联的视域下，人类社会与周围的物理空间、自然环境、生态体系共处互联，完美连通人类世界和物理自然世界并使之无缝对接。人与物都是网络中的节点，作为信息交互的重要节点，意味着人与周围世界的交互更便捷、及时且智能。随着意识流和信息流的不断互联与融合，我们可以预见，复杂的世界将变得瞬息万变，社会发展也在强信息流的交互中千变万化。万物互联必将对现有的社会结构、社会秩序、社会生活、社会需求和社会分工带来深远的变革。

教育是面向未来的，也是创造未来的。教育的使命不仅是培养适应未来社会的人才，更重要的是培养能够重新构建未来社会的人才。在这样的时代背景下，教育领域的变革成为必然趋势，教育也要与时俱进，用万物互联的技术及思维来重构未来的教育，并为未来社会承担教育的历史使命。因而，在教联网时代，我们必然要为培养人才、构建未来社会推动教育变革，重新设计未来的教育。

本书在新的时代背景下在世界上首次提出“教联网”和“教联网时代”的概

念，并试图对万物互联在教育领域的影响和变革进行初步的探索和研究，目的在于呼吁研究者不仅要加强对当前互联网教育的研究，更要加强对未来教育形态的研究。“教联网”的提出是为了呼吁教育与时代同行，教育需要在万物互联的时代视野中来思考与规划，从而更具前瞻性、重塑性，使教育在重构未来的社会形态中发挥更重要的功能和作用；通过对“教联网”的研究与探索，对“教联网时代”的教育进行建设性的预判，从而构建未来教育的新理念、新模式、新途径。

本书融合了物联网等新的信息技术和现代教育理论，重点研究了“教联网时代”的教育。一是从时代变革的角度来研究“教联网”。主要阐述了从信息互联到万物互联、从互联网到物联网、从物联网到“教联网”的变革，归纳了“教联网”的定义和内涵，概括了万物互联背景下的“教联网时代”的教育形态及其重要特征。二是从新技术的角度对未来的“教联网”进行了研判，人工智能、大数据、可穿戴设备、虚拟现实技术不仅拓展和改变了传统的教育和学习，帮助学习者提高了学习质量和学习效率，更重要的是它们将重塑教学和学习的新内涵。三是对“教联网时代”的教育观、教育疆域的拓展、教育组织结构、教育经济新模式等方面教育进行了多角度的分析，全面把握了“教联网时代”教育的新动向和特征。四是从学习的角度来研究“教联网时代”的教育，提出了学习的新内涵，并在此基础上讨论了教联网时代多样化的学习体验、创新能力的培养、协同共享的生态圈及互联学习共同体、终身学习体系的构建等内容。五是从教学的角度来研究“教联网时代”的教育，主要从教学的新内涵、教学过程智能决策和实时动态调整、教学设计的场景化、教学方式突出寓教于乐等方面来阐述万物互联时代对教学的重构。六是展望未来“教联网时代”的教育，未来的学校将是生命成长的地方，未来的教师将以学生为中心的学习的引路人，未来的学生是创造者，能够释放原有的能力和天分，未来的课程是有意义互联的载体与流动的媒介。七是从政府规划、社会治理、技术保障、法规制定的角度来迎接“教联网”时代的到来，建立安全有序的“教联网”，并推动“教联网时代”的教育更好地发展。

本书引用了一些专家、学者的观点，在此表示感谢，并对科学出版社编辑们热心细致、认真严谨的工作作风表示敬佩，谨以此书向关心、支持我们的朋友表达最衷心的感谢之情。

周洪宇 易凌云

目 录



前言

第一章 伟大的变革：万物互联背景下的教联网时代	1
第一节 急剧变化的时代：从信息互联到万物互联	3
一、科技推动时代的列车驶入万物互联	3
二、万物互联生态圈的形成	8
三、万物互联时代的教育新视域	10
第二节 从互联网到物联网	15
一、物联网与万物互联	15
二、物联网的概念和架构	17
三、从互联网到物联网：超越五个维度	18
第三节 从物联网到教联网	20
一、物联网时代的新特点及其影响	20
二、物联网的行业分类及教联网的定义内涵	22
三、教联网的体系架构	26
四、从互联网教育到教联网教育：重构教育互联	31

第二章 技术引擎：教育与技术深度融合的教联网时代	35
第一节 人工智能：机器人走进未来教育	37
一、教育的人工智能时代已经来临	37
二、机器人走进未来教育的“冲击”与“机遇”	41
三、机器人陪伴个人终身学习	45
第二节 大数据：为复杂的教育问题提供解决方案	50
一、社会的不确定性带来教育决策的复杂性	50
二、使用大数据钥匙打开教育智能决策之门	52
三、大数据携手人工智能为个性化的教育提供解决方案	54
第三节 可穿戴设备：信息融入人体本身	58
一、谷歌眼镜与外脑存储知识：学习者该学什么？	58
二、可穿戴设备与信息融入人体本身：学习者该怎么学？	60
三、脑电波及意识操控：如何丰富生命的感知和意义？	62
第四节 虚拟现实技术：沉浸学习	65
一、虚拟世界与现实世界的无缝对接	66
二、虚拟现实与沉浸式教学	67
三、跨越虚拟与现实之间的“分界线”	69
第三章 “育”见未来：教联网时代与教育新动向	71
第一节 教联网时代：教育是全球的共同利益	73
一、教育的个人需求：实现个人的全面自由发展	75
二、教育的社会需求：承担引领社会创新发展的使命	76
三、教育的时代需求：关注全球共同利益	78
第二节 教联网时代教育疆域的拓展	80
一、现实世界与虚拟世界的联结整合	81
二、教室小课堂与社会生活大课堂的融合	84
三、个性化的自由组构学习时空与全球协同共享的教育课堂相统一	86
第三节 教联网时代新的教育组织结构	87
一、学习共同体：万物互联背景下的协同共享	87
二、扁平互联虚拟：协同共享背景下新的教育组织结构	89

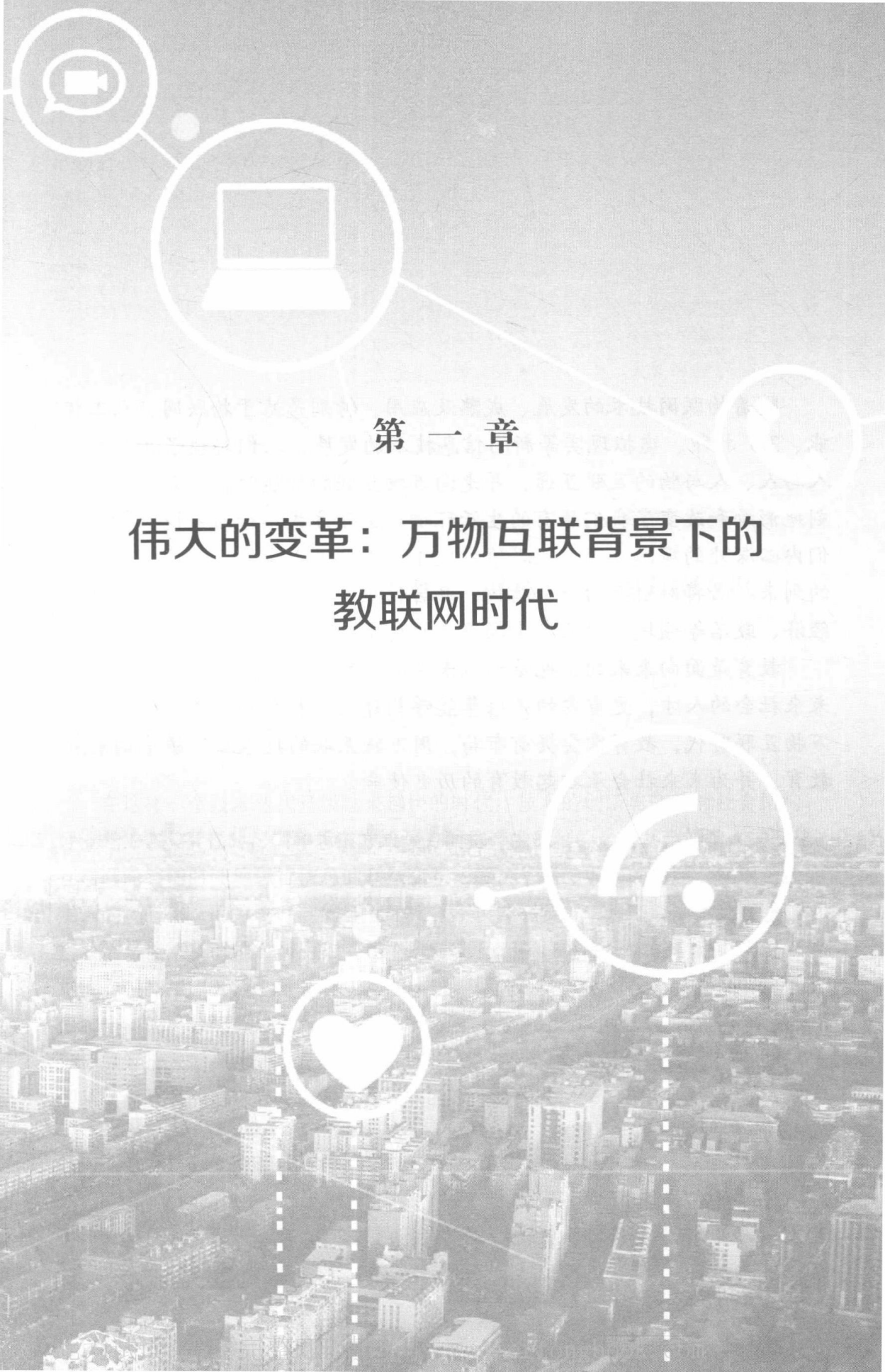
三、分散与合作：新组织结构下的教育形式	92
第四节 教联网时代的教育经济新模式	93
一、教育的零边际成本趋势	93
二、行业的融合与再造	96
三、 $1+1+1>3$ 的经济效应	99
第四章 生命成长：教联网时代的学习	103
第一节 学习的新内涵：贴近生命的体验与成长	105
一、生成生命中有意义的互联	106
二、加强对复杂世界的模式识别能力	108
三、在互联中获得生命的体验与成长	109
第二节 多样化的学习体验：拓展创造的边界	110
一、基于项目的主动学习：在共享中学习和创造	111
二、基于个性化体验的学习：激发学习者的个性化创造	113
三、基于大数据的学习：构建个性化的智慧网络	115
第三节 群智发展成为共识：协同共享的学习生态圈	117
一、学习生态圈的互动共生与自然成长	118
二、学习生态圈中的协同共享机制	119
三、学习生态圈中资源的共建共享	121
第四节 终身学习：教联网时代的通行证	122
一、终身学习是教联网时代的必然要求	122
二、搭建衔接各种教育形式的终身学习立交桥	125
三、终身学习背景下的“学分银行”系统	127
第五章 意义互联：教联网时代的教学	131
第一节 教学的新内涵：促进互联与生命成长	133
一、促进生成有意义的互联	134
二、培养个性化的认知模式和智慧网络	136
三、关注生命的成长与体验	138
第二节 教学过程信息化：教学智能管理与智慧决策	142
一、大数据采集：教学过程的信息化	142

二、大数据分析：教学的智能跟踪管理	145
三、大数据决策与控制：实时调整教学策略	147
第三节 互联为核心的教学设计：突出场景化教学	149
一、场景成为教联网时代教学的新入口	150
二、场景化教学呈现个性化的生命体验	152
三、场景化教学是学科与技术的深度融合	153
第四节 关注生命体验的教学方式：游戏化教学与研学旅行	156
一、寓教于乐：关注生命体验的教学方式	156
二、游戏化教学：表达和实现自我的教学	159
三、研学旅行：促进互联与生命体验的教学	163

第六章 面向未来：教联网时代与教育的未来 169

第一节 未来的学校：共同体和生命成长的地方	171
一、提供个性化教育解决方案	172
二、满足多样化学习方式的需求	173
三、服务学生个性化成长的中心	175
四、成为学生生命成长的摇篮	177
第二节 未来的教师：学生的引路人和“灵魂的工程师”	179
一、教师的权利去中心化与教师为主体的结构解体	179
二、人工智能与机器人执教：教师职业消亡抑或转型？	181
三、教师角色转型：以学生为中心的引路人和服务者	183
四、教师需要做一名拥抱新技术的终身学习者	185
第三节 未来的学生：释放本来就有的能力和天分	189
一、每一个学习者都是创造者	189
二、释放本来就有的能力和天分	190
三、面向未来的能力策略清单	191
第四节 未来的课程：有意义互联的载体与流动的媒介	194
一、面向未来且突出互联和交互能力	195
二、“世界是教材”与“生活是课本”	197
三、流动的课程与个性化定制课程	198

第七章 应对挑战：迎接教联网时代的到来	201
第一节 面向未来的教育战略	203
一、未来教育制度的衔接：社会文明的进程与教育制度的“焦距”	203
二、未来教育的顶层设计：制定面向教联网时代的教育战略	207
三、未来教育的研究：成立面向教联网时代的教育发展与研究机构	209
四、探索个体学习的实践：适应未来的学习	210
第二节 重构教育治理体系	211
一、现行教育治理体系面临冲击	212
二、重构面向教联网时代的教育治理体系	214
第三节 教育的技术化与人文化发展	216
一、教联网时代：技术与教育相伴前行	216
二、技术化教育中存在的问题与挑战	219
三、关注学习者的人文化发展	222
第四节 信息安全与教育法治	226
一、教联网时代的信息安全	226
二、教育法治是教联网时代的需求	227
三、规范治理与政策法规建设	228
第五节 结语	230
参考文献	233



第一章

伟大的变革：万物互联背景下的 教联网时代

随着物联网技术的发展、成熟及应用，特别是基于物联网、人工智能、3D 打印、虚拟现实等新的信息技术的发展，人们实现了物与物、人与人、人与物的互联互通，并走向万物互联的智能时代。万物互联深刻地影响和改变了我们原有的生活环境、交互方式、行为习惯，甚至我们内心深处的观念、理念及思维方式等。我们可以预见，万物互联时代的到来，必将对现有的社会结构、社会秩序、社会生活及教育、文化、经济、政治等领域、行业产生颠覆性的变革。

教育是面向未来的，也是创造未来的。教育的使命不仅是培养适应未来社会的人才，更重要的是培养能够构建未来社会的人才。因此，在万物互联时代，教育需要提前布局，用万物互联的技术及思维重构未来教育，并为未来社会承担起教育的历史使命。

第一节 急剧变化的时代：从信息互联到万物互联

在这样一个技术迭代升级越来越快的时代，技术的创新与变革对社会结构、行业分工、人类行为习惯和思维方式等方面将产生深刻的影响甚至颠覆性的变化。互联网能够随时随地进行信息的联结交互，解决了联结效率的问题，实现了社会生活的场景化。而万物互联的智能时代，不仅能够实现信息随时随地的互联，更重要的是能够实时地对所有的“物”进行交互连接，并在更大的平台上实现“信息流”“物流”“人流”等各种资源的实时、便捷、高效的对接与交互，解决了价值和资源的再分配、共享、智能化控制问题，其中的物联网、人工智能、大数据、云计算等技术就是这一阶段的主要特征。而这些新的技术正在催生一个新的时代，即从信息互联的信息时代迈向万物互联的智能时代。

一、科技推动时代的列车驶入万物互联

计算机、互联网、移动互联网、物联网、大数据等信息技术的革新及广泛应

用，开启了信息（知识）时代。从“内容传播—信息搜索”的网络泛传播到以“个体创造—群体协作”的网络社会形成，社会生产力的每一次进步，技术的每一次革新都直接或间接地带来了教育的深刻变革。

科技日新月异，未来超乎想象。我们无法准确地预测未来科技创新的前景，但我们可以通过现有的科学技术、产品或服务，去构想未来科技创新的趋势和未来世界的模样。

物联网技术是推动时代列车向前的技术之一。物联网是以感知为目的，实现人与人、人与物、物与物之间全面互联的网络技术。其主要特征就是通过感知设备使每个物体成为信息源并接入网络，人们可以实时地对物体进行寻址、通信和智能化控制。其主要原理是通过传感器等方式获取物理世界的各种信息，并结合互联网、移动通信网等进行信息的传送与交互。它采用智能计算技术对信息进行分析处理，提升对物质世界的感知能力，使原来相对孤立的信息得以联结并即时共享，从而实现智能化的决策和控制。物联网技术可以实现人与人的互联，人与物的互联，物与物的互联，并最终完成现实世界与信息世界的完全融合。这将是一个超大尺度、无限聚融、层级丰富、和谐运行的复杂网络体系，它将实现任何信息主体在任何时间、任何地点，访问任何信息源的世界形态。它不仅能为我们描绘出各类信息主体之间相互叠加、高度融合、自由转换的理想化交互图景，而且能够使我们的地球真正变成一个整合统一的立体化信息系统。物联网的出现加速了虚拟网络和现实世界融合的趋势，寄托了人类利用信息技术进一步改造现实世界的希望。

物联网是在互联网的基础上发展而来的更高形态的存在，是互联网技术、传感技术、通信技术等技术应用的结果，它不仅可以解决传统互联网强调的人与人的信息沟通问题，还可以通过人与物、物与物的互联，提升我们的感知、理解和管理世界的能力，从而解决信息化的智能管理和控制问题。^①我们正处在互联网时代与物联网时代悄然转换的节点。2016年6月，3GPP组织（移动通信标准化团体）将NB-IoT标准协议（即“窄带蜂窝物联网”）确定为物联网通信的全球统一标准。2016年11月，经过艰苦卓绝的努力和万分残酷的竞争，3GPP组织将华为的极化码方案确定为5G短码的最终方案。这成为中国在通信领域拥有重大话语权的标志性事件。5G技术被认为是物联网的标配，它能提供低成本、低能耗、低延迟、高

^① 谭雪芳. 弹幕、场景和社会角色的改变. 福建论坛：人文社会科学版，2015（12）：139-145.

速度、高可靠性的通信，进而支持物联网长时间、大规模的连接应用。未来5年，身边所见之处的事物都可能被物联网连接，家用电器、智能汽车、机械设备乃至森林、沼泽和大海……产生的数据量将大大超越互联网时代，这些海量数据将成为人们制定决策的无尽源泉。同时，人工智能通过对物联网的数据挖掘，也将使现有的生活、生产方式被改变。互联网虚构了现实世界，是虚拟化的社会存在，而物联网通过互联网、传统通信网等信息载体，让所有能够被独立寻找的物体实现互联互通，从而将虚拟化的世界与现实世界重新对接起来，整合虚拟世界和现实世界的各种资源，并在物联网这个大平台上实现自由流通、自由对接、优化配置，最终实现万物互联，形成虚拟现实、线上线下有机结合的万物互联的生态圈。

人工智能是推动时代列车向前的另一关键技术。关于人工智能的定义很多，“不可思议的计算机程序”“与人类思考方式相似的计算机程序”“与人类行为相似的计算机程序”“会学习的计算机程序”等都从不同的角度阐述了其对社会进步的影响。^①通常来讲，人工智能是指能模仿人类智能的机器人。按照维基百科关于人工智能的定义，人工智能是“有关智能主体的研究与设计的学问，而智能主体是指一个可以观察周遭环境并做出行动以达至目标的系统”。这个定义强调人工智能可以根据环境感知做出主动反应，又强调人工智能做出反应所必须达到的目标，同时，不再强调人工智能对人类思维方式或人类总结的思维法则的模仿。华东师范大学教育学部李政涛教授认为人工智能是一种自动化的感知、学习、思考与决策的系统，它以“算法”，包括“深度学习”“高质量的大数据”“高性能的计算能力”等三大支柱为基础，经历了从计算智能（能存会算）、感知智能（能听会看，能听会认）、认知智能（能理解会思考）等不同阶段和层次的演变。^②人工智能可以把人从简单、机械、繁琐的工作中解放出来，从事更具创造性的工作，其硬件设备也成为万物互联时代的重要特征，智能产品、智能硬件、智慧服务等正悄然地影响和改变着我们的世界，它们能够在某种程度上替代人的部分功能，帮助人们更好地分析和解决问题。

① 闫志明，唐夏夏，秦旋，等. 教育人工智能（EAI）的内涵、关键技术与应用趋势——美国《为人工智能的未来做好准备》和《国家人工智能研发战略规划》报告解析. 远程教育杂志，2017（1）：26-35.

② 李政涛. 人工智能时代的人文主义教育宣言——解读《反思教育：向“全球共同利益”的理念转变》. 现代远程教育研究，2017（5）：3-4.

2017年7月第十六届中国互联网大会上,360公司研究院研究人工智能的专家认为,人工智能将是第四次工业革命的重要推动力,互联网可以把信息联结起来,人工智能则提高了人类理解和处理信息的效率。创新工场人工智能研究院院长李开复认为,人工智能将带来很多的创业机会,解放人类的劳动。早在1997年,IBM的深蓝战胜卡斯帕罗夫,就引起了世界的震动,让人为之侧目。而2016年,谷歌旗下的人工智能公司的AlphaGo战胜了韩国围棋冠军李世石,成为人类关于人工智能领域的里程碑事件,再度掀起人工智能的热潮。

人工智能的时代已经到来,且无处不在,影响至深。人工智能在我们生活中早已处处可见。将插线板接入网络,用户就可以在任何地方远程控制插线板的开关;通过远程控制可以随时查看家里的门是否关闭;通过智能可穿戴设备,人们可以随时检测心率、血压、运动等方面的数据,如Nike运动鞋,能够随时随地记录我们的运动状况。又如在汽车、金属制造等行业中重复性比较高的工作,可以用机器人来完成打磨、搬运、装配等工作,这早已屡见不鲜;再进一步发展的人工智能,可以实现机器人写稿、写诗,也可以进行精准诊疗等。随着计算机知识、神经科学、语音识别等技术的发展,人们早已认识到人工智能将是科技创新的重要机遇,人类已经从“信息时代”进入“人工智能”的时代。不仅如此,人工智能或许在某个时刻能够超越人类的智慧,成为有思想、有生命、有智慧的机器。例如,美国的未来学家雷·库兹韦尔预言,在2045年左右,人工智能将达到一个“奇点”,跨越这个临界点,人工智能将超越人类智慧,人类将面临人工智能的挑战,并需要重新审视自己与机器之间的关系,思考如何与人工智能相处,人类将在与机器的共生共存中,开启一个新的时代。^①

大数据是互联网信息时代的必然产物,也是万物互联时代的主要特征。大数据成为当前的热点课题,云计算研究机构Gartner将大数据定义为: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的海量、高增长率和多样化的信息资产。大数据技术实际包含了资源、数据及应用三个层面,即对数据的收集及存储、整理、分析等处理数据的能力,以及预测、优化等应用数据的能力。^②大数据的价值就在于通过分析能够预测某种未知的行为、规律、结果等,能够通过大数据洞察规律,从而为未来提供合理的指导意见。其实,“数据”古已有之,人们通过对天文、地理、自然现象等的观测,推测出天体运行、四时

① 凯文·凯利. 必然. 周峰, 董理, 金阳, 译. 北京: 电子工业出版社, 2016: 333-335.

② 陶雪娇, 胡晓峰, 刘洋. 大数据研究综述. 系统仿真学报, 2013 (S1): 142-146.

变化、昼夜更替的规律，甚至毕达哥拉斯学派认为，“数”是世界的本源。

在漫长的历史长河中，人们只能通过有限的信息去发现规律，找到规则。并且随着不同时代技术的进步，如草绳记事、数字、文字、印刷术、造纸术等的发明推动了信息的发展，实现了信息的记载、推广、传播、交互，但是由于技术的限制，信息不能得到及时、全面、真实、低成本的记载、传播、交互、共享。而到了信息时代，随着互联网信息技术的发展，真正实现了信息的低成本和快速的传播交互，尤其是随着物联网技术的发展，物联网、云计算、移动互联网、手机、计算机及分布在各个角落的各种各样的传感器，作为数据的来源或承载的方式，使信息直观、真实、全面、实时地呈现出来。大数据技术的应用必将使大量的、原来被忽略的信息资源得到存储、记录，并被充分地挖掘和分析，成为预测、判断未来行为的重要手段和方式，也成为我们生活中重要的组成部分。生活中的每一个场景，每一个个体经历的每一个事件，一喜一怒，一叹一息，一言一行都可以形成大数据，这颠覆了我们传统的关于信息获取、信息记忆和信息储存的知识伦理。从谷歌的街景车开始，全球 3000 多个城市的 800 万公里街道的全景图，被事无巨细地记录在它的服务中。街景车看到的，不仅在今天变成所有人能看到的，也是未来所有人能看到的。在不断互联的未来，听到、看到的一切现象，都是有用的数据。^①

过去漫长的历史最终形成了现存的世界，而现存的世界也必将影响着未来世界的走向和前景。在现实中，我们惊讶地发现，很多智能产品、智能硬件、智慧服务等正悄然地影响和改变着我们的世界。例如，3D 打印具有使我们的创意从计算机软件中的建模到打印出实物的功能。智能制造和绿色制造正向我们走来，个性化、分散化和协作化的社会正走在前进的路上。2014 年，美国的机器人记者已经开始写稿。2016 年，谷歌旗下人工智能公司的 AlphaGo 战胜了韩国围棋冠军李世石，成为人工智能领域的里程碑事件。随着人工智能的进一步发展，未来世界的机器人越来越能干，并将在生产制造、生活服务等领域中逐步替代人的工作。麦肯锡 2015 年 7 月发布的报告指出，全球物联网有望渗透的下游应用市场规模将在 2025 年以前达到 3.9 万亿至 11 万亿美元，达到约 11% 的全球经济占有率，并与城市管理、生产制造、家庭事务、汽车驾驶、能源环保、物流运输、工作办公、消费结算、个人健康等重要领域结合，形成 9 个千亿规模以上的细分市场。上述

① 《互联网时代》主创团队. 互联网时代. 北京: 北京联合出版公司, 2015: 272.