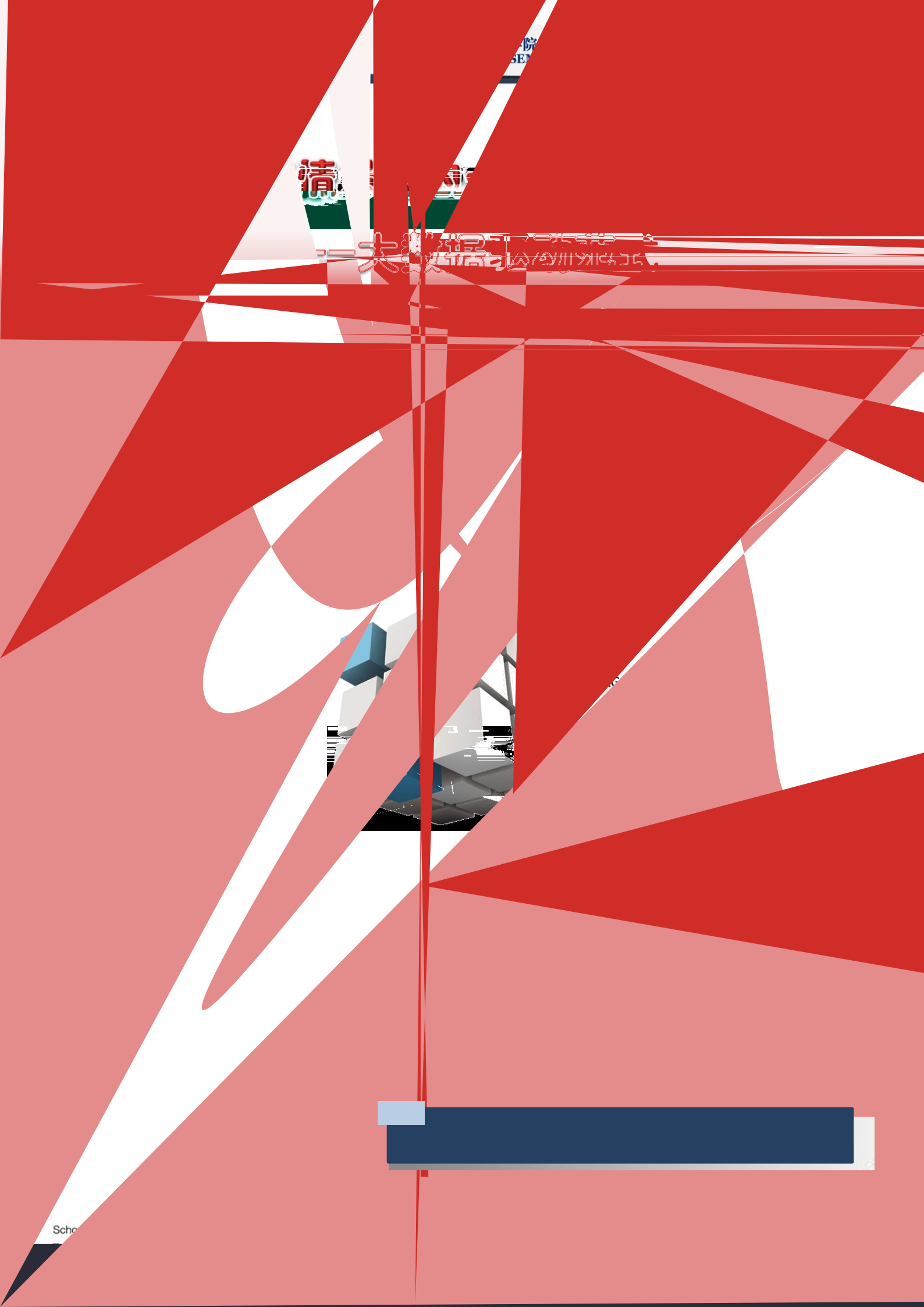




清华大学

清华大学



项目, 2015 年 9 月 9 日“创新驱动发展”规划(《NSFC 2015 年规划, 见 》)⑤.

,对 (IT) ,“ ”“ ”(图 1). 这 性 , , 是 何设 出 ; , 是 何 有 . IT 去、 、). 出 , 要 设(体、 、). 出 , 要 行 (、 、) (要 、 、市场).

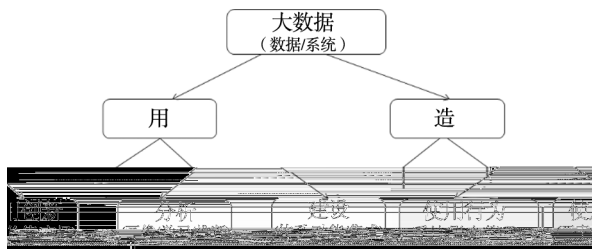


图 1 大数据的“造”与“用”视角

Fig. 1 “Make” and “use” perspectives of big data

“是，需要
对行，需
要对 7 去 行
。我者 “
(rigor) (relevance)” (规 实
) “中”(中)
对 这些
。

1 大数据特征

0 0 , 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 : 0 0 , 0 0 0 0 0 , 0 0
0 0 0 有 0 0 性、0 0 0 0 0 0、

[illegible]

1.1 大数据的数据特征

性、()、性 (4V [18])。要。海,规.体。规 (出规) 规是,是纲. ,市场调是,步海上体体 (user generated content, UGC)。要。性。性强调源。体(、) 。,上、上。体态源。 ,要。加海。 ,。 对。 ,加。 ,对,要性。要。强。态性,对。要求. , (Apps) 需要。效果 ò Ó ê · ĭ 浏览 载上、

的。 . 展的
部”“”，
部
部（部自、部
部）部（部会部部）
[3].部，部部部部部的
部，部的部部
的部部.部部基
的部“”。

的，部部
部的部部部部，
发大部部部、部。
，部部，部部部的
部展院部、部、部
的部部部.部部，部部的
、部部部部，部院
部的部部、部部、会
部.部部，部部部部部部、
部、部部部部信息；部
展，部部部部部的
；，部部部的
管理.，年发展速的部部
部部，部部部部，部部、
部、院部部信息部、
部、部部部部，部
部的大部部部.部部，
，部部部部大的部部、
部部部.部部部、部
部部部部部管理部

的“一—一—[[]][[]][[]][[]]—[[]][[]]——[[]]—[[]],——[[]]

2 大数据驱动范式

0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 , 0 0 行
 0 0 、 0 0 0 0 、 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 体
 0 0 0 模型 0 0 0 ^[19] , 0 0 0 0 0 0 0 0 、 0 0 0
 0 模 0 0 指导 0 0 实践 0 0 0 0 0 0 要 0 0 . 0
 0 0 0 , 0 0 0 0 0 0 0 0 模型驱 0 范 0 0 0 0
 主 . 0 模型驱 0 范 0 0 , 0 0 者 0 0 0 0 0 0 0
 0 0 推 0 0 0 概 0 模型 0 0 0 0 设 , 0 0 助解 0
 0 (例如 0 0 0 0 博 0 0 0 0 0 0 工具)对模型
 0 行求解 0 0 0 , 0 0 0 0 0 0 0 0 (0 0 0 0 0 0
 0 、调 0 0 0 0 、0 0 0 0 0 0 、0 0 0 0 0 0 0 0 0)对
 0 设 0 行 0 0 0 验 . 0 0 , 0 0 0 0 纳 0 0 0 0 基础 0
 0 根 0 0 0 0 0 0 范 0 , 0 0 上强调 0 文 0 概 0 、实
 0 调 0 、0 0 访谈中 0 行 0 性推 0 0 0 0 0 0 0 认识 .

是, 一些挑战涌
出^[20,21]. 这, 行模型量模型(简
称模型)例. 模型
、推验量()
, 量设, 实
行模型验. , 常需
要验量

[illegible]

2.2 技术增强

对 部 的
量 体 性 不 不 常
需要 驱 法和技 . 说 和技
识 是大 和 的
 是大 驱 范 的要 .技
强旨 这样的 要 平.
大 的 造 角出发 技 强
具有两 . 的 角要求管理
驱 的 和 强对 部大 的
性 部 量并 性
强对大 技 的 性 法和工
具的 和 . 和 常体
范 开发 的 量
的管理学 和 如 管理问题的 行
量 深 和 具

的管理洞见和 .

造 的 角要求 驱 的

和 强对 管理 问题的 性

管理 问题的 法和技 . 和

常体 根 管理 问题特

属性开发 性 度和 有

的 法和 . 值 指出的是 这 许 法

特 是户发 法和 似 法 需要经 实

的 率 和 .

年 的 角 是 造 的 角
的 上 经 不 断 的
当 规 的 实际
步 和 加 的 实 践 大
实际 的 规 步 强
法 中 法 的 实
的 性 特 涉 的 场
中 常 需 要 行 行 实

类 体 态 如 图
主 中
具有 间 性特 机中 常
采 采样 示 体
大 的要 常 的
法 理的 量空间 VSM^[23]
主题 topic model^[24] 图的 度不
特征 SIFT^[25] 理的
STFT^[26] 理的 空
STIP^[27] 法. 年 大 平台
的 基 深度 经 的
法 步发展 并 体 上展 出
的 和发展前 如 的
word embedding^[28] 图的
卷积 经 CNN^[29] 和胶囊 经 caps-
net^[30] 具有 间序 特征 的
循 经 RNN^[31] 忆 经
LSTM^[32] 他 的 法
机 MLP 自学习 AE 限制
玻尔兹曼机 RBM 深度 似 DSSM
经自 NADE 对抗
GAN^{[33][34]}

2.3 使能创新

大数据驱动的一个要义是大数据使能(enabling). 大数据能力要包括大数据、大数据基础设施、大数据分析^⑥方 与技术等. 大数据使能是指大数据能力带动的创 , 从 和应用、式度 , 部 入是一种使能情形, 在 中, 大数据能力通过自变 体现, 创 的 通过变 体现, 使能 方式通过 体现. 从 和应用情境度 , 业的 创 可以体现在 的环 上, 包括 的环 及 活动, 包括 的支持环 及 活动^[35]. 在 业 部大数据环境下, 业使能创新是通过 大数据能力, 带动新洞 、新 式、新 会的发现, 进而推动 务创新和商业 式创新, 以实现 业的 创 (4-1).

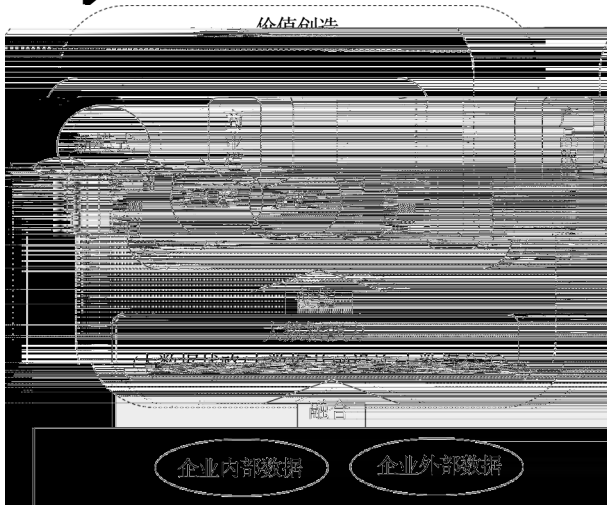


图 4 企业大数据使能创新

Fig. 4 Big data enabled innovation for enterprises

综上 , 大数据驱动、式通过技术 强 入了新 , 进而推动了新 变 关 、要素 理和理论 , 并提升了大数据使能创新的 创 . 对于应对新 商务形态的进一步发展 和 有 要 . 简 来, 新 商务可以通过 个阶 以描 . 第一个阶 数据商务(digital business 或 data-centric business), “数据化+ 商务分析(BA)”. 此 时通过细化数据粒度使得商务要素的“像素”显著提升, 并在此 基础上进行商务分析, 针对 管理场景和 进

行“成像”和决策. 第 个阶 算 商务(algorithmic business), “商务分析+”. 此 时, 在 有的商务 像素基础上, 成像算 成为关注 点, 旨在 得面对新 式、新业态、新人群^[3]的发展策 和竞争 . 此 , “商务分析+”包括 BA 算 创新和 BA 使能创新.

近年来, 人工智 能(artificial intelligence, AI)的 和应用得到了快速发展, 并 到各界的广泛 . 人工智 能自 十世纪 50 年代以来的发展 起伏^[36], 然在 关 、 和方 等方面 得了 多 要进展和成 , 是 于 限于数据基础以及计算能力的 , 学 、进化以及推理等方面的能力 以得到发 , 应用 到 . 进入大数据时代, 人工智 能的多成 得到了工 化和 化实现, 开始在深度和广度上渗透到社会经济活动中, 并 发人们对于未来 业和人 生 的遐 和担忧. 人 和智 能 , 早期用于替代人 简 体力性工 , 现在 可以开始尝 用于替代 杂并 有智力的工 , 围 棋^[37]、翻 译^[38]、绘 画^[39, 40]、曲^[40]、诗^[41]、无人驾驶^[42]、人脸 别^[42]、 等^[43, 44]等等. 人工智 能在管理领域的应用 初见端倪, 财 务 人^[45]、自动金融^[42, 45]、竞争智 能^[46]、 务^[45, 47]、人力 资源管理^[48]、市场^[42, 45]等等. 毫无疑 , 人工智 能 在新 商务中发 着越来越 要的 色. 另一方面, 伴随着从弱人工智 能到强人工智 能乃 超人工智 能的进阶, 人们对于人工智 能应用在 私和伦理方面的担忧 在 加^[49]. 此 , 人工智 能理论和技术发展 面 多 (“黑盒子” 点、学 理、 理 等), 些 对于强调“关联+ ”的管理决策领域 为 要.

后, 管理学是一门融合了“科学”与“艺术”的学科. 在大数据背景下, “科学” 面的可测性、 式化和可 性等要素正在越来越多地 数据和算 达; 而“艺术” 面的情感、心理以及 等要素 开始 “ 化”, 包括 助一些 技术(affective technologies)(眼动、脑电技术等). 未来的管理学在探 “ 务”与

⑥ 在管理与商务领域, 大数据分析

商务分析(business analytics, BA). 有 别 明的 者通用.

“人”有机结合的 中,数据驱动特征 愈加凸
 , 范 进一步深化.

3 全景式 PAGE 框架

全 PAGE 是融合大数据特征和 要
方 的要 矩阵,旨 刻画大数据驱动的
“全 ”管理 .全 PAGE 具有
三 要件:大数据问题特征、PAGE
(如图 5 所示). 大数据问题特征涵盖粒度缩
放、跨 联和全 图,并 管理
的特征 角 射 容方 上. PAGE
是指四 方 ,即理 范 (paradigm)、
技术(analytics)、资源治理(governance)以及使能
新(enabling). 是指针对具体行 /
(如 、金融、 和 管理) 行
集 华.

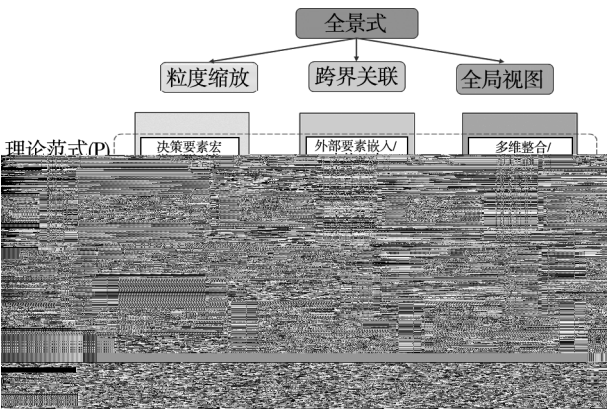


图 5 全景式 PAGE 框架

Fig. 5 Panoramic PAGE framework

围绕 PAGE , 大数据问题特征 射
以形 一 4×3 的要 矩阵. 理 范 (P)
方 上, 管理 范 机理
理 . 的管理 以管理流 主的
线性范 渐

□ □ □ □ .

4 结束语

$\square \square \square \square \square \square \square \square \square \square \square \square \square \square \square \square \square \square$
 $\square \square \square \square \square \square \square \square \square \square \square \square \square , \square \square \square \square \square \square \square \square \square$

0 0 0、0 0 0 0 0 0 0 0 0 0,0 0 0 0 0
 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0.0 0 0 0 0 0 0 0
 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0.0 0,0
 0 **PAGE** 0 0 0 0 0 0 0 0、0 0 0 0 0
 0 0 0 0 0 0 0 射0 0 0 0 0、0 0 0 0、
 0 治0、0 0 0 0 0 0 0 0 0 0.

参考文献:

- [1] 冯芷艳, 郭 鑫, 曾 大 军, 等. 大数据背景下工商管理研究前沿 [J]. 管理科学, 2013, 16(1): 1-9.
Feng Zhiyan, Guo Xunhua, Zeng Dajun, et al. On the research frontiers of business management in the context of big data [J]. Journal of Management Sciences in China,

- [18] IBM Big Data and Analytics Hub. Extracting business value from the 4 V's of big data. <http://www.ibmbigdatahub.com/infographic/extracting-business-value-4-vs-big-data>, 2014.
- [19] Koontz H. The management theory jungle[J]. The Journal of the Academy of Management, 1961, 4(3): 174 – 188.
- [20] Kuhn T S. The Structure of Scientific Revolution[M]. Chicago: The University of Chicago Press, 1962.
- [21] Hey T, Tansley S, Tolle K. The Fourth Paradigm: Data-Intensive Scientific Discovery[M]. Washington: Microsoft Research, 2009.
- [22] 陈 青, 卫 强, 张 瑾. 原理 法(第2版)[M]. 北 京: 电子工 业出版 社, 2014.
Chen Guoqing, Wei Qiang, Zhang Jin. Business Intelligence: Principles and Methods (the Second Edition)[M]. Beijing: Electronic Industry Press, 2014. (in

Transactions on Knowledge Discovery from Data, 2016, 11(2): 21–25.

[47] Mitchell T, Brynjolfsson E. Track how technology is transforming work[J]. Nature, 2017, 544(7650): 290–291.

[48] Zhu C, Zhu H, Xiong H, et al. Recruitment market trend analysis with sequential latent variable models[C]. Proceedings of the 22nd ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining. ACM, 2016: 383–392.

[49] Bostrom N. The superintelligent will: Motivation and instrumental rationality in advanced artificial agents[J]. Minds and Machines, 2012, 22(2): 71–85.

The challenges for big data driven research and applications in the context of managerial decision-making: Paradigm shift and research directions

王 强¹, 李 强², 王 强², 王 强¹, 王 强^{1*}

1. School of Economics and Management, Tsinghua University, Beijing 100084, China;

2. Management Science Department, National Natural Science Foundation of China, Beijing 100085, China

Abstract: In the era of digital life and business, traditional management has become