

# 基于霍尔模型的大数据战略实施体系构建<sup>\*</sup>

李信

(武汉大学信息管理学院, 武汉 430072)

**摘要:** 本文梳理大数据战略实施存在的主要问题, 在此基础上, 以霍尔模型为理论基础, 提出大数据战略实施的“三点撑一”框架和三维空间模型, 从时间维度上将大数据战略实施分为三个阶段, 明确各个时间阶段中应遵循的四个逻辑步骤和所必须配备的知识与能力; 并构建大数据战略的“三元主体”关系模型, 探讨政府、企业与高校及科研机构三大主体在大数据战略实施中的相互关系与权责划分, 以期为大数据战略的实施提供些许参考和借鉴。

**关键词:** 大数据战略; 霍尔三维结构模型; 三元主体; 实施体系

**中图分类号:** G350

**DOI:** 10.3772/j.issn.1673-2286.2016.6.005

## 1 引言

随着互联网从IT (Information Technology) 时代向DT (Data Technology) 时代的迈进, 大数据的重要作用也日益凸显<sup>[1]</sup>。相应地, 大数据相关技术和应用研究也成为热点<sup>[2]</sup>。欧美、日韩等国先后将大数据作为一种珍贵的战略资源, 从国家层面上制定了相关发展方案, 在社会治理、经济发展等方面取得了巨大收益。例如, 2012年美国提出“大数据研究和发展计划”<sup>[3]</sup>, 在国家战略层面形成了全员参与大数据的格局。紧随其后, 英国发动“数据权”运动<sup>[4]</sup>, 日本发布“面向2020年的ICT综合战略”<sup>[5]</sup>, 韩国开启“大数据中心战略”<sup>[6]</sup>, 极大地推动了各国大数据的市场化和产业化进程, 取得了较大的经济效益和社会效益。

与上述国家相比, 虽然我国对大数据的重视程度逐渐增加, 但直到党的十八届五中全会的召开才将其上升为国家战略, 我国大数据战略的实施部署工作现还处在初步阶段<sup>[7]</sup>。因此, 如何在新的政策和科技环境下, 保证大数据国家战略有序、顺利地实施, 是计算机学、情报学及管理学等多学科亟待解决的问题。

## 2 大数据战略实施的主要问题

作为拥有全球互联网、移动互联网用户数量第一的国家, 我国已经成为名副其实的“全球数据中心”, 拥有丰富的数据资源和广阔的应用市场优势<sup>[8-9]</sup>。虽然部分大数据关键技术研发取得突破, 涌现出创新企业, 相比于发达国家而言, 我国在国家战略层面的大数据应用还面临许多问题: (1) 缺乏明细的大数据战略底层设计, 大数据作为战略性资源的地位尚未凸显, 特别是与之适应的生产关系、政策制度等仍处于空白状态<sup>[10]</sup>; (2) 存在条块分割体制壁垒和“信息孤岛”, 阻碍国家治理中的数据开放和共享, 导致政府、医院等掌握的大数据处于割裂、闲置和休眠状态<sup>[11]</sup>; (3) 传统的治理思维和治理体制顽固, 数据治国的意识滞后<sup>[12]</sup>; (4) 大数据相关法治建设滞后, 维护“数据主权”、数据资产的法律标准框架严重缺失<sup>[13]</sup>; (5) 数据安全与数据防御存在较大风险<sup>[14]</sup>。

为解决以上大数据战略实施过程中存在的问题, 对其进行更加有效的管理, 有必要建立起全面系统有效的大数据战略实施体系, 用系统的方法保证大数据战略的顺利实施。因此, 研究借鉴霍尔三维结构模型

<sup>\*</sup> 本研究得到中国博士后科学基金项目“基于语义的海量知识信息管理与搜索研究” (编号: 2014M562070) 和中国科技信息研究所与武汉大学合作项目“科学文献的语义功能识别与深度利用研究”资助。

的思想,尝试构建大数据战略实施的“三点撑一”框架和由时间维度、逻辑维度、知识维度集成的三维结构体系,在此基础上,从政府、企业、高校和科研机构三个角度进行“三元主体”关系分析,以期对大数据战略的顺利实施提供些许参考。

### 3 基于霍尔模型的大数据战略实施

#### 3.1 霍尔三维模型理论

霍尔三维结构模型于1969年由美国贝尔电话公司工程师Hall提出,它将系统工程分为七个阶段和七个步骤,并结合每个阶段的知识技能结构模型,形成逻辑、时间、知识的三维空间结构,集中体现系统工程方法的系统化、综合化、最优化、程序化和标准化的特点,是操作层次上出现最早、影响最大的系统工程方法论<sup>[15]</sup>。其强调目标的明确性,认为对任何显式问题都要尽可能地弄清楚其需求,霍尔方法论的核心是优化。

霍尔模型主要适用于较大的复杂系统,以寻求战略问题的最优决策或对大型工程问题进行组织研究<sup>[16]</sup>。唐晓波等在情报工程知识体系<sup>[17]</sup>、李雁等在气象工程项目<sup>[18]</sup>、王微等在大学生责任感培养体系构建中均引入了霍尔三维模型<sup>[19]</sup>。通过文献研究发现,国内外还没有学者将霍尔模型运用于大数据战略的实施研究。因此,从宏观视野和整体框架出发,借用霍尔模型对于复杂问题能进行全面系统分析的优势,构建大数据战略的实施体系,具有较好的系统性和前瞻性。

#### 3.2 大数据战略的“三点撑一”框架

本文在文献调研的基础上,根据霍尔模型和对大数据战略的理解,将大数据战略的整个实施过程从时间维、逻辑维和知识维划分为若干个阶段和步骤。时间维上,根据大数据国家战略的发展目标划分得到时间节点,无论按照什么标准划分,时间节点总在时间维度上呈现从前到后的序列状;逻辑维上,根据大数据战略实施方案中对每个方案如何实施,保障措施如何执行,政府、企业及其他力量如何做而确定;知识维度包括的范围较为广泛,有数据挖掘、信息处理等专业知识,也有医药卫生、物理化学等学科知识。在此基础上,本研究将霍尔三维结构进行扩展,形成了大数据国家战略实施的“三点撑一”框架(见图1)。在该框架中,

“大数据国家战略”是主导因素,为大数据战略的顺利实施,政府、企业及其他力量必须按照一定的知识能力和既定的时间、逻辑,合理、协调地分配资源,达到各阶段目标,所有的维度划分均以“大数据国家战略”的顺利实施为目标。

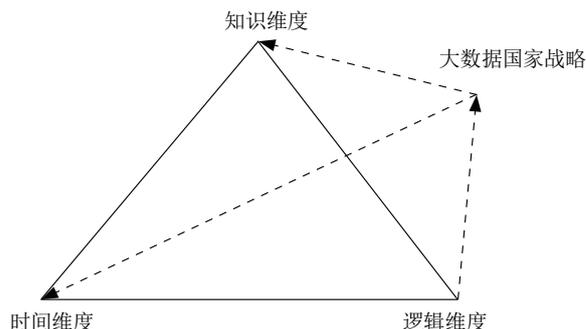


图1 大数据国家战略实施的“三点撑一”框架

#### 3.3 大数据战略的霍尔模型构建

大数据战略的实施是一个长期、复杂的系统体系。在对《促进大数据发展行动纲要》(简称《纲要》)及相关文献调研的基础上,本研究采用Hall三维结构建立了大数据国家战略实施的模型(见图2),并对其体系结构进行探讨<sup>[20]</sup>。通过模型构建明确大数据战略实施的阶段划分,每个阶段的内容、程序以及需要配备的知识体系。整体而言,时间维度上,大数据战略的实施分为数据开放共享阶段、大数据技术积累阶段和大数据应用阶段;逻辑维度上,遵循相关信息搜集、确定目标、制定方案和实施与考核四个步骤循环进行;知识维度则明确了大数据国家战略实施的各个阶段、各个步骤须配备的知识集合。

##### 3.3.1 时间维度

《纲要》指出我国要在5—10年实现大数据领域的“五大目标”<sup>[20]</sup>。本研究在此基础上,结合《纲要》中提出的“三个着力、五大目标、三方面任务”,将大数据国家战略的实施在时间维度上划分为三个阶段。

(1) 数据开放共享阶段:这一阶段的重点需以政府为主体,按照“增量先行”的方式对政府各部门数据实行统筹管理,建立相关法规制度、标准体系,明确其数据开放的时间节点和路线图,尤其是交通、医疗、卫生、

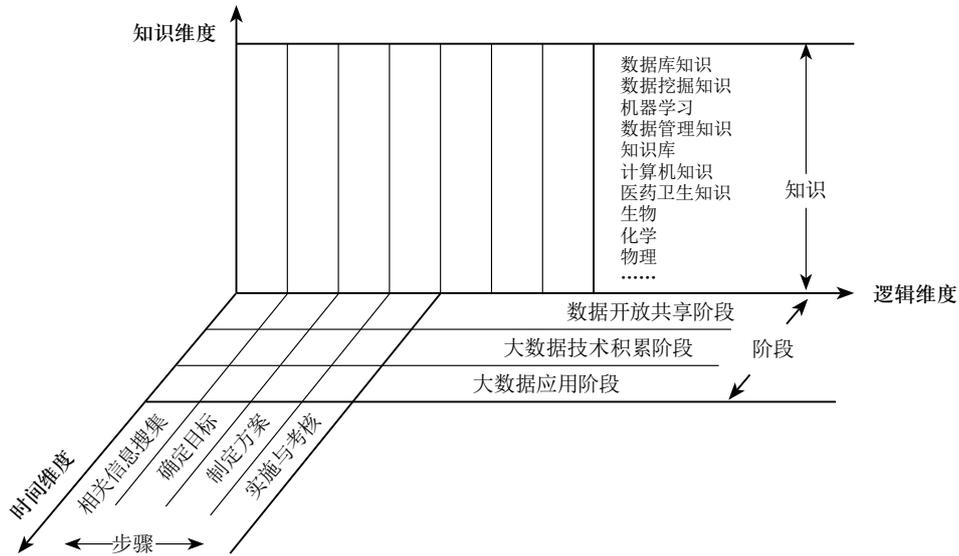


图2 大数据国家战略实施的霍尔三维结构模型

社保、气象等关键领域的政府数据，应实现面向社会的  
数据资源一站式开放服务<sup>[21]</sup>；（2）大数据技术积累阶  
段：在努力实现数据开放共享后，需要有与之相应的前  
瞻性和系统性的大数据存储、管理、分析、处理及安全  
技术体系或平台，实现对开放数据的充分利用；（3）大  
数据应用阶段：对大数据充分合理地应用是大数据国  
家战略的最终目的，要重点推动环保、医疗、教育、交  
通等关键领域的大数据整合与集成应用，实现大数据  
驱动下的社会治理新模式、经济运行新机制、产业发  
展新生态，并最终服务于民生。

### 3.3.2 逻辑维度

大数据战略实施的逻辑维度划分是指大数据战略  
实施过程中，无论是政府、企业还是其他力量主体，在  
各个时间阶段都应该遵循的步骤或过程，且在各个时  
间阶段不断反馈、循环进行以达到各阶段目标。研究分  
为如下几个步骤（见图3）。

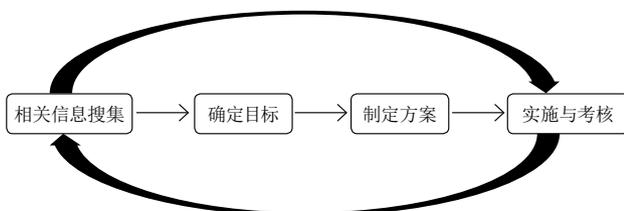


图3 大数据战略实施的逻辑维度划分

（1）相关信息搜集：大数据战略要顺利开展离不开各个时间阶段的成功，然而每个阶段的完成都会受到不同因素的影响，如国家政策法规、相应的技术、对应的人员等诸多方面的约束，因此前期必要的相关信息搜集是不可或缺的，这也决定了在实施过程中能否在既定约束条件下做出最符合战略实施的决策。

（2）确定目标：不同阶段或不同领域的大数据战略实施的目标是不同的，尤其在不同的阶段，大数据战略实施的目标存在很大的差异。而且，战略性的问题在群体决策的情况下一般会产生产多个目标选项，那么就须根据前期搜集相关信息进行科学的比较、判断，选取最合适的目标作为该阶段或该领域的实施目标。（3）制定方案：目标确定后，具体如何实施就需制定相应的方案。在数据开放共享阶段，可借鉴美国的“大数据研发计划”，政府加强大数据战略的顶层设计和统筹协调，组建相应的“大数据高级指导小组”，促进各政府部门、企业、科研院校和非营利机构的数据资源整合，建设公共的大数据平台，同时修订完善相关法律、法规<sup>[22]</sup>。在大数据技术积累阶段，政府应有选择性地突出重点，尤其是国防、教育、健康医疗、交通、环境等重点领域，加大大数据技术研发的资金投入，产学研紧密结合，促进技术突破加快，形成具有前瞻性和系统性的技术方法，再向其他行业领域进行辐射推广。在大数据应用阶段，首先要实现环保、医疗、教育、交通等关键领域的大数据整合与集成应用，为人民谋福祉；其次，要以大数据为驱动力发展社会治理新模式、经济运行新机

制、产业发展新生态,实现智能政府、经济“大跃进”。

(4) 实施与考核:制定具体实施方案后,应本着科学合理、循序渐进、协同配合的原则将各阶段任务进行切分,明确各主体在各个方面的具体任务,并加强法律法规、安全方面的管理,以确保方案的梳理实施。在方案实施后各相关部门应该分别从横向、纵向等不同的视角设定合理的考核标准及方式,对阶段性的成果和不足进行及时的评估、分析,并加以改进。在每个时间阶段,应建立完善的反馈机制,循环四个逻辑步骤,根据不同时期大数据发展环境的变化,及时地搜集更新相关信息,调整各个子阶段目标,完善实施方案,以更好地实现各阶段的目标。

### 3.3.3 知识维度

在研究中,知识维度是指按照既定的时间维度划分和逻辑维度步骤在实施大数据国家战略过程中所需要的各类知识和信息,及在完成各个阶段或步骤的目标时需要配备的知识力量。如在搜集相关信息时,相关人员需要搜集相关的信息,对数据进行取舍、整理、归档等,在这一过程中就需要专业的情报知识、数据挖掘和数据管理知识;在目标确定和制定方案阶段,则需要

对整个大数据行业的现状、走势进行分析,权衡各方面的利弊,需要更加全面、专业的知识体系,如管理学、信息工程的方法和理论;在实施和考核阶段则需要项目管理、监制等系统工程方面的知识等。不同的知识需求对应不同的人才需求,有研究指出我国大数据相关人才缺口非常大,因此教育部门和高校应针对性地培养这方面的人才,以填补人才市场缺口<sup>[23]</sup>。

## 4 大数据战略实施的“三元主体”关系分析

大数据战略的实施绝不是政府所独占的任务。大数据战略是否能顺利实施,直接取决于政府、企业、高校和科研机构在时间维度、逻辑维度和知识维度上的控制能力,更取决于三者之间的相互协调与合作。纵观美国、英国、日本等的大数据战略工程,可以发现:政府的大力支持、企业的积极布局以及高校和科研机构的人才储备供应、技术创新是实施国家大数据战略的保证<sup>[24-26]</sup>。因此,研究将“政府”“企业”及“高校和科研机构”视为大数据战略实施的“三元主体”,主体之间相互作用形成了一个完整的“政用产学研”协同发展的有机系统(见图4)。

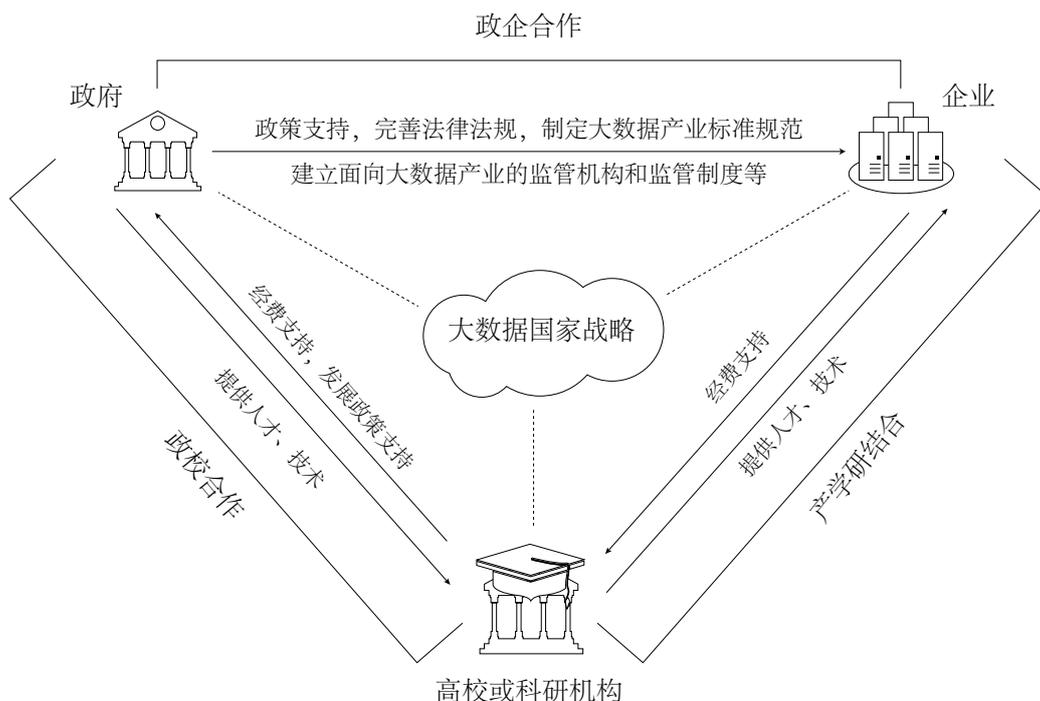


图4 大数据国家战略实施的“三元主体”关系模型

在大数据战略的主导下,系统中主体间的关系和相互作用具体如下。

(1) 政企合作:首先,政府应加强大数据战略顶层设计,打破“信息孤岛”,开放数据、“开放政府”,通过对各部门、各领域大数据资源进行数据集成和统筹管理,构建面向企业开放的数据共享中心平台,为企业布局大数据产业提供“原材料”;其次,政府应制定大数据发展优惠政策、标准体系,指导、促进大数据产业的健康发展,制定相关法律法规,保障大数据产业发展的良好秩序、维护信息安全,探索建立面向大数据产业的监管机构和监管制度,从而保证大数据的产业在政府的监督下切实服务于国家、服务于人民;最后,企业应认识到自身的发展已离不开大数据,因此应积极响应政府的号召:软件以及系统解决方案龙头公司应发挥数据处理优势布局大数据,行业龙头应在数据基础上布局大数据,还没有涉及大数据的小公司应转型布局大数据领域,从而形成大数据产业发展生态链。

(2) 政校合作:一方面,政府应该选择如医学、国防、环境、交通等重点领域的科研项目加大资金投入,政策上向大数据基础技术研究予以倾斜,大力支持大数据领域人才教育、科研创新;另一方面,高校和科研机构应设立大数据相关的研究机构,组建研究团队,完善大数据教育的学科结构、师资建设,奖励教育创新、研究创新,为政府和企业提供连续、持久的大数据人才链,提供强大的大数据技术库。

(3) 产学研结合:高校和科研机构应该根据市场需求培养人才、研发科技,并积极将科研成果转化为经济效益,为企业提供优质的大数据人才和创新能力;企业则应加大与学校合作,提供资金支持,增加工作实习岗位,缩小人才培养与市场需求的差距。

此外,为保证大数据战略的顺利实施,“三元主体”在大数据战略实施中应明确各自权责。基于公平效率并重、权责对等和法制化三项原则,政府应制定、完善相关政策和法律法规,并组织成立相应的大数据战略专家委员会,负责监管与咨询工作,为大数据战略提供有效的政策保证;企业应积极储备大数据人才,优化企业组织体制结构和奖惩体系,鼓励大数据创新和突破,同时要做好企业级的信息安全工作;高校和科研机构应成立相应的大数据研究团队,积极争取政府和企业的支持,完善大数据教育,填补国家和企业大数据人才缺口,为大数据战略提供人才链和技术库。

## 5 结语

大数据战略提出至今,虽引起了各领域学者的高度关注,但还没有形成较为具体、系统和有效的实施体系,这正构成了本研究的起点。通过研究发现,大数据战略能否顺利实施,直接取决于政府、企业、高校和科研机构“三元主体”在时间维度、逻辑维度和知识维度上的控制能力,更取决于三者之间的相互协调与合作。本文将霍尔模型应用于大数据战略实施研究,探讨大数据战略的“三点撑一”框架和三维空间结构,并在三个维度对大数据战略进行了整体归纳,为我国政府、企业及高校等实施大数据战略提供了较为系统化、前瞻性的指导;同时,“三元主体”关系模型系统地揭示了在实施大数据战略的过程中各主体间的相互关系和责权划分,为保证大数据战略的顺利实施和高效进行提供借鉴。

## 参考文献

- [1] BILBAO-OSORIO B,DUTTA S,LANVIN B. The global information technology report 2014: rewards and risks of big data[EB/OL].(2014-10-10)[2016-06-03].[http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_GlobalInformationTechnology\\_Report\\_2014.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalInformationTechnology_Report_2014.pdf).
- [2] 王宇灿,李一飞,袁勤俭.国际大数据研究热点及前沿演化可视化分析[J].工程研究:跨学科视野中的工程,2014(3):282-293.
- [3] MARZULLO K. Administration issues strategic plan for big data research and development[EB/OL]. (2016-05-23)[2016-05-24].<https://www.whitehouse.gov/blog/2016/05/23/administration-issues-strategic-plan-big-data-research-and-development>.
- [4] YIU C.The big data opportunity: making government faster,smarter and more personal[EB/OL].(2012-07-03)[2015-02-13].<http://www.policyexchange.org.uk/publications/category/item/the-big-data-opportunity-making-government-faster-smarter-and-more-personal>.
- [5] AOYAMA T.Anoverview of R & D on new generation network in Japan and the world[J].Icice Technical Report Internet Architecture,2009(109): 23-26.
- [6] PARKH W,YEO I Y,LEE J R,et al.Study on big data center traffic management based on the separation of large-scale data stream[C]/2013 Seventh International Conference on Innovative Mobile and Internet Services in Ubiquitous Computing (IMIS),2013.
- [7] 国务院.国务院关于印发促进大数据发展行动纲要的通知[EB/OL].(2015-08-31)[2015-12-01].[http://www.gov.cn/zhengce/content/2015-09/05/content\\_10137.htm](http://www.gov.cn/zhengce/content/2015-09/05/content_10137.htm).

- [8] 陈冰,刘绮黎.中国网民大数据[J].新民周刊,2015(50):29.
- [9] 杨洁.CNNIC互联网络发展统计报告:网民规模达6.49亿[J].中国教育网络,2015(Z1):12.
- [10] 杨明川,贾元昕,刘杨.“互联网+”的大数据挑战[J].电信网技术,2016(4):1-6.
- [11] 张育宁.大数据时代政府解决“信息孤岛”问题初探——以美国联邦政府为例[J].东方企业文化,2015(17):256.
- [12] 刘琼.大数据时代的美国经验与启示[J].人民论坛,2013(15):30-31.
- [13] 秦珂.大数据法律保护谈[J].图书馆学研究,2015(12):98-101.
- [14] 冯登国,张敏,李昊.大数据安全与隐私保护[J].计算机学报,2014,37(1):246-258.
- [15] HALL A D.Three-dimensional morphology of systems engineering[J]. Transactions on Systems Science and Cybernetics,1969,5(2):156-160.
- [16] 梁军,赵勇.系统工程导论:第2版[M].北京:化学工业出版社,2013.
- [17] 唐晓波,朱娟.基于霍尔模型的情报工程知识体系构建[J].数字图书馆论坛,2016(2):27-32.
- [18] 李雁,李峰,郭维.基于霍尔三维模型的气象工程项目管理方法[J].南京信息工程大学学报(自然科学版),2015,7(4):331-337.
- [19] 王微,聂树平.基于霍尔三维模型的大学生社会责任感培养体系构建[J].重庆理工大学学报(社会科学),2014(7):156-159.
- [20] 中华人民共和国国务院.促进大数据发展行动纲要[J].成组技术与生产现代化,2015,32(3):51-58.
- [21] 杨光.政府数据统一开放 社会治理效率大增[J].计算机与网络,2015,41(19):4-5.
- [22] 李健,王丽萍,刘瑞.美国的大数据研发计划及对我国的启示[J].中国科技资源导刊,2013(1):17-23.
- [23] 田晓剑.如何填补大数据人才空缺[J].中国人才,2015(21):36-37.
- [24] 张海粟,戴剑伟,刘玉超.等.美国国防部大数据研发核心项目XDATA分析[C]//中国指挥控制学会.第三届中国指挥控制大会论文集(上册).北京:中国指挥控制学会,2015.
- [25] 刘大北,贾一苇.日本《大数据时代的人才培养》倡议:制定背景、研究方向、计划及举措[J].电子政务,2015(10):85-95.
- [26] 王茜.英国大数据战略分析[J].全球科技经济瞭望,2013(8):24-27.

## 作者简介

李信,男,1991年生,硕博连读生,研究方向:大数据分析、语义计量、医学知识发现, E-mail: lucian@whu.edu.cn。

## The Implementation of National Big Data Strategy Based on Hall' s Three-dimensional Model

LI Xin

(School of Information Management, Wuhan University, Wuhan 430072, China)

Abstract: By using Hall' s three-dimensional structure model, we construct the "three points support one point" framework for the implementation of national big data strategy in China. From the time dimension, the implementation is divided into three stages. In every stage four logical steps should be followed and related knowledge and capabilities should be equipped. Also, we discussed the relationship and interaction between the three main bodies of the implementation of national big data strategy by constructing "Three Main Bodies" relationship model of government, enterprises and universities or research institutions, to provide a reference for the implementation of the national big data strategy.

Keywords: Big Data; National Strategy; Hall' s Three-dimensional Structure Model; Implementation System

(收稿日期: 2016-05-19)