

大数据白皮书



中国信息通信研究院
2021年12月

版权声明

本白皮书版权属于中国信息通信研究院，并受法律保护。转载、摘编或利用其它方式使用本白皮书文字或者观点的，应注明“来源：中国信息通信研究院”。违反上述声明者，本院将追究其相关法律责任。



前 言

当前,全球已进入数字经济时代,我国高度重视数字经济发展。今年初通过的“中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要”(以下简称“十四五”规划)对于大数据的发展作出了重要部署。历经多年发展,大数据从一个新兴的技术产业,正在成为融入经济社会发展各领域的要素、资源、动力、观念。

特别是我国提出“加快培育数据要素市场”后,大数据的发展迎来了全新的阶段。可以看到,2021 年以来,全球各国大数据战略持续推进,聚焦数据价值释放,而国内围绕数据要素的各个方面正在加速布局和创新发展。**政策方面**,我国大数据战略进一步深化,激活数据要素潜能、加快数据要素市场化建设成为核心议题;**法律方面**,从基本法律、行业行政法规到地方立法,我国数据法律体系架构初步搭建完成;**技术方面**,大数据技术体系以提升效率、赋能业务、加强安全、促进流通为目标加速向各领域扩散,已形成支撑数据要素发展的整套工具体系;**管理方面**,数据资产管理实践加速落地,并正在从提升数据资产质量向数据资产价值运营加速升级;**流通方面**,数据流通的基础制度与市场规则仍在起步探索阶段,但各界力量正在从新模式、新技术、新规则等多角度加速探索变革思路;**安全方面**,随着监管力度和企业意识的强化,数据安全治理初见成效,数据安全的体系化建设逐步提升。

本白皮书是中国信通院自 2014 年以来第六次发布的大数据白皮书。基于多年研究和分析，本白皮书将以数据要素的价值释放作为核心逻辑，重点探讨大数据政策、法律、技术、管理、流通、安全等方面的内容，并对“十四五”期间我国大数据的发展进行展望。



目 录

一、 全球大数据战略布局持续深化.....	1
(一) 国外大数据战略稳步推进.....	1
(二) 我国大数据战略深入落实.....	5
二、 大数据法律体系建设不断完善.....	9
(一) 基础法律：搭建数据合规基本框架.....	10
(二) 部委发力：细化落实基础合规要求.....	12
(三) 地方立法：着力创新攻坚合规难题.....	16
三、 大数据技术体系发展创新变革.....	18
(一) 效率提升：利用云原生思想进行能力升级.....	19
(二) 赋能业务：利用开发平台释放业务潜能.....	21
(三) 加强安全：利用“零信任”补足内生安全.....	22
(四) 促进流通：利用隐私计算保障数据流通.....	24
四、 数据资产管理实践加速落地.....	25
(一) 政策驱动数据资产管理持续发展.....	26
(二) 企业数据管理能力建设逐步推进.....	28
(三) DataOps 加速数据资产管理升级.....	29
(四) 价值运营引领数据资产管理新模式.....	32
五、 数据流通面向多角度稳步探索.....	34
(一) 各方积极探索数据流通模式变革与创新.....	34
(二) 新兴技术方案变革数据流通的传统形态.....	39
(三) 数据流通权责划分方式与规则持续探索.....	40
六、 数据安全体系化建设逐步提升.....	42
(一) 国内数据安全监管落地加快.....	42
(二) 企业数据安全治理初见成效.....	43
(三) 数据安全闭环体系加速建设.....	46
七、 大数据发展展望.....	48
参考文献.....	51

图目录

图 1 我国数据战略的布局历程.....	5
图 2 数据平台技术演变.....	19
图 3 数据开发平台对数据开发工作的影响.....	22
图 4 企业数据安全技术体系图.....	23
图 5 隐私计算技术体系.....	24
图 6 国内隐私计算产品发展情况.....	25
图 7 DCMM 各参评单位能力等级占比.....	29
图 8 DataOps 理念图.....	30
图 9 企业数据安全治理组织统计.....	44
图 10 企业数据分类分级情况统计.....	45
图 11 企业数据安全风险评估情况统计.....	46
图 12 企业数据安全治理闭环体系.....	47

表目录

表 1 国家数据立法列表（部分）.....	16
表 2 地方数据立法列表（部分）.....	18
表 3 近一年发布的云原生大数据技术产品一览.....	20
表 4 国内已有数据交易机构基本情况.....	35

一、全球大数据战略布局持续深化

当前，数据正在成为重组全球要素资源、重塑全球经济结构、改变全球竞争格局的关键力量。美英与欧盟稳步推进各自的数据战略，聚焦数据价值释放。2021年是我国“十四五”开局之年，这一年，国家“十四五”规划明确提出要“激活数据要素潜能”，并将大数据视为已融入经济社会发展各领域的重要应用，在多个篇章重点着墨，为未来五年的大数据发展谋划了总基调，对加快培育数据要素市场、保障大数据产业健康发展奠定了坚实基础。

（一）国外大数据战略稳步推进

在全球经济衰退、新冠肺炎疫情爆发的影响下，世界经济运行的不稳定性与不确定性因素持续增加，相比商品和资本全球流动受阻，数字化驱动的新一轮全球化仍保持高速增长，推动以数据为基础的战略转型成为各个国家和地区抢占全球竞争制高点的重要战略选择。2021年，各国继续深化数据领域实践，探索发展方向，推动经济的复苏与繁荣。

1. 美国：强化机构协同，深挖数据资源价值

美国作为数据强国，率先施行“开放政府数据”行动，旨在通过开放公共领域数据增强政府与公众间的互动，激发数字经济在社会经济增长中的引擎作用。2019年12月，美国发布国家级战略规划《联邦数据战略与2020年行动计划》，《战略》中明确提出将数据

作为战略资源，并以 2020 年为起点，勾勒联邦政府未来十年的数据愿景。

2021 年 10 月，美国管理和预算办公室（OMB）发布 2021 年的行动计划，鼓励各机构继续实行联邦数据战略。在吸收了 2020 年行动计划经验的基础上，2021 年行动计划进一步强化了在数据治理、规划和基础设施方面的活动。计划具体包括 40 项行动方案，主要分为三个方向：一是构建重视数据和促进公众使用数据的文化；二是强化数据的治理、管理和保护；三是促进高效恰当地使用数据资源。可以看出，美国在数据领域的政策越来越强调发挥机构间的协同作用，促进数据的跨部门流通与再利用，充分发掘数据资产价值，从而巩固美国数据领域的优势地位。

2. 英国：细化国家数据战略，强调数据应用

英国政府为促进数据在政府、社会和企业间的流动，于 2020 年 9 月发布《国家数据战略》。《战略》中明确指出了政府需优先执行的五项任务以促进英国社会各界对数据的应用：一是充分释放数据价值；二是加强对可信数据体系的保护；三是改善政府的数据应用现状，提高公共服务效率；四是确保数据所依赖的基础架构的安全性和韧性；五是推动数据的国际流动。五项任务发布以来，英国政府采取了一系列行动促进数据的高效合规应用，如颁布《政府数据质量框架》，助力公共部门提升数据管理效率以及建立数据市场部门等。

2021年5月，英国政府在官方渠道上发布《政府对于国家数据战略咨询的回应》，强调2021年的工作重心是“深入执行《国家数据战略》”，并表明将通过建立更细化的行动方案，全力确保战略的有效实施，由此可以看出英国政府利用数据资源激发经济新活力的决心。

3. 欧盟：稳步执行欧盟数据战略，打造单一数据市场

2020年2月19日欧盟委员会推出《欧盟数据战略》，该战略勾勒出欧盟未来十年的数据战略行动纲要。区别于一般实体国家，欧盟作为一个经济政治共同体，其数据战略更加注重加强成员国之间的数据共享，平衡数据的流通与使用，以打造欧洲共同数据空间、构建单一数据市场。

为保障战略目标的顺利实现，欧盟实施了一系列重要举措。《欧盟数据治理法案》作为《欧盟数据战略》系列举措中的第一项，于2021年10月获得成员国表决通过，该《法案》旨在“为欧洲共同数据空间的管理提出立法框架”，其中主要对三个数据共享制度进行构架，分别为公共部门的数据再利用制度、数据中介及通知制度和数据利他主义制度，以此确保在符合欧洲公共利益和数据提供者合法权益的条件下，实现数据更广泛的国际共享。

为保证战略的可持续性以及加强公民和企业对政策的支持和信任，2021年9月15日，欧委会提交《通向数字十年之路》提案，

该提案以《2030年数字指南针》¹为基础，为欧盟数字化目标的落地提供具体治理框架，具体包括：建立监测系统以衡量各成员国目标进展；评估数字化发展年度报告并提供行动建议；各成员国提交跨年度的数字十年战略路线图等。

4. 国际组织：重视互联互通，构建和谐的国际数据生态

在数字化转型的时代背景下，各国际组织十分重视数据在全球化发展中的作用。在2021年8月召开的G20数字经济部长会议以及9月召开的联合国大会中，数据治理和数据流通成为重点议题之一，各国强烈呼吁国际社会加强数据互联互通，弥合数据流通分歧。

国际组织在弥合数据治理理念分歧方面发挥了积极作用。当前，数据治理正在成为网络空间治理领域博弈的核心话题，美欧之间的观念分歧凸显。一方面，美国积极推动跨境数据自由，力图建立以美国为中心的国际数字生态系统。美国战略与国际问题研究中心（CSIS）于2021年4月发布《亚太地区的数据治理》报告并建议拜登政府发挥世界最大经济体的主导地位，形成具有全球共识的数据治理“布雷顿森林体系”。另一方面，欧盟方倾向在保持高度隐私、安全和道德标准的前提下，推动单一数据市场的构建。自2016年颁布《通用数据保护条例》（GDPR）到如今发布一揽子数据战

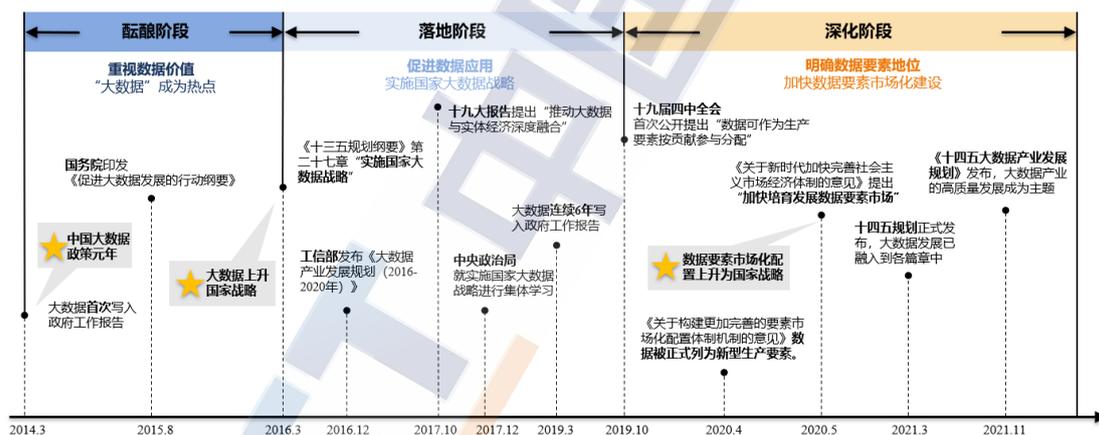
¹ 2021年3月，欧盟公布《2030年数字化指南针》，进一步强化欧盟数字化转型赋权于民、繁荣经济的愿景，指出未来十年欧盟数字化转型工作将围绕数字技能培训、数字基础设施建设、企业数字化转型以及公共服务数字化四个维度开展。

略，欧盟始终将促进成员国内部的数据自由流动放在首位。2021年10月，七国集团（G7）贸易部长会议就管理跨境数据使用和数字贸易原则达成一致，提出将在美欧制度之间找到中间立场，美欧之间在数字治理领域的冲突有望得到一定程度的缓解。

（二）我国大数据战略深入落实

自2014年大数据首次写入政府工作报告起，我国不断出台大数据相关政策。政策出台的思路也反映了各阶段大数据发展的特征以及面临的关键问题。

1.我国大数据战略布局不断演进



来源：中国信息通信研究院

图 1 我国数据战略的布局历程

酝酿阶段（2014年-2015年）：从2014年3月“大数据”首次写入政府工作报告开始，认识数据并重视数据价值成为这一阶段中央的重要着力点。2015年8月印发的《促进大数据发展行动纲要》（国发〔2015〕50号）明确提出“数据已成为国家基础性战略资源”，

并对大数据整体发展进行了顶层设计和统筹布局，产业发展开始起步。

落地阶段（2016年 - 2019年）：2016年3月，“十三五”规划纲要正式提出实施国家大数据战略，这一时期，政策制定者看到了数据对于推动我国经济发展的重要作用，大数据与包括实体经济在内的各行各业的融合成为了政策热点。2017年10月，党的十九大报告中提出推动大数据与实体经济深度融合；12月，中央政治局就实施国家大数据战略进行了集体学习，国内大数据产业开始全面、快速发展。

深化阶段（2020年 - 至今）：随着国内相关产业体系日渐完善，各类行业融合应用逐步深入，国家大数据战略开始走向深化。2020年4月9日，中共中央、国务院发布《关于构建更加完善的要素市场化配置体制机制的意见》，将“数据”与土地、劳动力、资本、技术并称为五种要素，提出“加快培育数据要素市场”。5月18日，中央在《关于新时代加快完善社会主义市场经济体制的意见》中提出进一步加快培育发展数据要素市场。这意味着，数据已经不仅是一种产业或应用，而已成为经济发展赖以依托的基础性、战略性资源。

数据要素市场化配置上升为国家战略，将对发展数字经济、完善现代化治理体系产生深远影响。在数字社会，数据扮演基础性战略资源和关键性生产要素双重角色，一方面，有价值的数字资源是

生产力的重要组成部分，是催生和推动众多数字经济新产业、新业态、新模式发展的基础；另一方面，数据区别于以往生产要素的突出特点是对其他要素资源具有乘数作用，可以放大劳动力、资本等要素在社会各行业价值链流转中产生的价值。作为生产要素之一，数据的流通、交易、资产化、资本化等各种配置手段获得了前所未有的关注。

2. “十四五”规划全面布局大数据发展

2021年3月，“中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要”（以下简称“十四五”规划）正式发布。“大数据”一词在规划稿中出现了十四次，而“数据”一词则出现了六十余次。相对于五年前“十三五”规划中专门用一章“实施国家大数据战略”集中描述大数据发展，“十四五”规划中对于大数据发展的着墨已经融入到了各篇章之中。这在一定程度上表明，大数据已经不仅是一个新兴的技术产业，而是正在成为融入经济社会发展各领域的新理念、新资源和新动力。

“十四五”规划对于大数据发展的布局，可以概括为**突出数据在数字经济中的关键作用、加强数据要素市场规则建设、重视大数据相关基础设施建设**。

将大数据作为数字经济的重要“原料”，加强供给能力。“十四五”规划“第十五章 打造数字经济新优势”从数据技术和产业的角度出发，逐步递进，紧扣数字经济发展主线。技术层面，提出加强

关键数字技术的创新应用，加强大数据技术的外延供给，强调关键技术和前沿技术，并对开源社区的构建提出要求；产业层面，提出加快推动数字产业化是大数据发展的核心，培育壮大包括大数据在内的新兴数字产业，鼓励企业开放搜索、电商、社交等数据，发展第三方大数据服务产业，并且直指当前大数据发展面临的突出障碍，对促进共享经济、平台经济健康发展等提出要求。

针对数据要素市场目前面临的问题，提出加强规则。“十四五”规划“第十八章 营造良好数字生态”关注数据要素市场规则和政策环境，提出“放管并重，发展与规范管理相统一”的总原则。该章从“统筹数据开发利用、隐私保护和公共安全”、“建立健全数据产权交易和行业自律机制”、“加强涉及国家利益、商业秘密、个人隐私的数据保护”、“完善适用于大数据环境下的数据分类分级保护制度”、“加强数据安全评估”五个层面出发，涉及数据资源产权、交易流通、跨境传输和安全保护等多方面，提到了立法、制度、标准、自律、分类分级、评估等具体措施；同时对构建与数字经济发展相适应的政策法规体系进行论述，对加强大数据安全保障和国际合作提出明确要求。

完善数据资源汇聚与流动的关键支撑底座，建设新型基础设施。

“十四五”规划“第十一章 建设现代化基础设施体系”重点关注了与大数据产业息息相关的新型基础设施建设。作为信息基础设施上承载的主要资源，数据是新型基础设施的“血液”。网络、物联网、

数据中心是大数据发展的重要基础设施，超算中心、工业互联网、车联网的发展建设也离不开对于数据的分析和处理。规划中提到的“加快构建全国一体化大数据中心体系”对于深化政企协同、行业协同、区域协同，全面支撑各行业数字化升级和产业数字化转型具有重要意义。

“十四五”规划为今后五年大数据的发展作出了总体部署，为各部门各地方进行大数据专项规划提供了重要依据。2021年11月底，工信部印发《“十四五”大数据产业发展规划》，在响应国家“十四五”规划的基础上，围绕“价值引领、基础先行、系统推进、融合创新、安全发展、开放合作”6大基本原则，针对“十四五”期间大数据产业的发展制定了5个发展目标，6大主要任务，6项具体行动以及6个方面的保障措施，同时指出在当前我国迈入数字经济的关键时期，大数据产业将步入“集成创新、快速发展、深度应用、结构优化”的高质量发展新阶段。

二、大数据法律法规体系建设不断完善

法律制度是数据要素市场化建设的重要保障。2021年我国数据立法取得突飞猛进的进展，备受关注的《数据安全法》和《个人信息保护法》先后出台，与《网络安全法》共同形成了数据合规领域的“三驾马车”，标志着数据合规的法律架构已初步搭建完成。在此基础上，重点行业、新兴技术的法律和司法解释在今年密集出台，地方性立法成果丰硕，为国家安全提供了有力的支撑，为产业、技

术的发展提供了清晰的合规指引，也为人民提供了更全面的权益保障。

（一）基础法律：搭建数据合规基本框架

《数据安全法》与《个人信息保护法》的出台直面数字经济时代产业和社会发展的迫切需求，为数据要素市场化发展、数据安全保障和个人权益保护奠定了坚实的法律基础。

1. 《数据安全法》：安全基础上求发展

《数据安全法》于2021年6月10日，由第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议通过。全文共七章五十五条，围绕保障数据安全和促进数据开发利用两大核心，从数据安全与发展、数据安全制度、数据安全保护义务、政务数据安全与开放的角度进行了详细的规制。

在保障数据安全方面，《数据安全法》建立了数据分类分级、数据安全风险评估、安全事件报告制度、监测预警机制、应急处置机制和安全审查等数据安全基本制度。在此基础上，首先明确了数据处理者应建立数据安全管理制度、进行安全教育培训、开展风险监测和报告、采用技术手段落实制度等法律义务。第二，要求国家机关履行保密义务、建立健全管理制度、审慎监督受托方等以应对政务数据开放带来的安全风险。第三，建立数据安全审查制度、数据出口管制制度、对等反制制度以维护国家的主权、安全和发展利益。

在促进发展方面,《数据安全法》充分认可行业协会、评估认证机构和标准化机构在推动技术发展、完善合规建设和促进行业自律方面的作用。在政务数据开放方面,明确了政务数据以公开为原则、不公开为例外的基本理念。

《数据安全法》将为各行业带来深远的影响。对大数据产业而言,《数据安全法》搭建了数据安全合规制度的基本体系,为数据的处理者设置了明确的数据安全保护义务。数据处理活动将会更加有法可依、有章可循,大数据产业也将开始告别野蛮生长,在日趋完善的安全法规体系框架内有序发展。

2. 《个人信息保护法》: 数据处理与权益保障并重

虽然近年来我国个人信息保护力度不断加大,但随意收集、过度使用、非法买卖个人信息等问题仍十分突出,在此背景下,《个人信息保护法》立足于数据产业发展和个人信息保护的迫切需求,聚焦于个人信息的利用和保护,进一步完善了我国数据合规领域的法律体系。

《个人信息保护法》于2021年8月20日,由第十三届全国人民代表大会常务委员会第三十次会议通过。该法建立了一整套个人信息合法处理的规则,一是确立了自然人的个人信息受法律包含的原则和个人信息的处理规则;二是根据个人信息处理的不同环节、不同种类,对个人信息的共同处理、委托处理、数据共享、数据公开、自动化决策等提出针对性的要求;三是设专节对处理敏感个人

信息作出更严格的限制，要求只有当具备特定的目的、充分的必要性时才可进行处理；四是设专节规定国家机关处理个人信息的规则，在保障国家机关依法履行职责的同时，要求国家机关处理个人信息应当依照法律、行政法规规定的权限和程序进行。

在个人权利和处理者义务的维度，《个人信息保护法》一方面明确个人享有知情权、决定权、查询权、更正权、删除权等权利，另一方面要求处理者制定管理制度和操作规程，采取安全技术措施，指定负责人对个人信息处理活动进行监督，定期开展合规审计，对高风险处理活动进行事前风险评估，履行个人信息泄露通知和补救义务等。

在个人信息跨境规则方面，《个人信息保护法》设置了网信部门安全评估和专业机构认证等前置程序，对跨境的“告知-同意”提出更严格的要求，要求获批后才可向境外司法或执法机构提供个人信息，规定在我国公民个人信息权益被境外侵害和在个人信息保护方面对我国采取不合理措施时宜采取的相应对策等。

（二）部委发力：细化落实基础合规要求

在数据合规基础法律框架搭建完成后，针对工业、电信、金融、汽车等行业数据的基础性规范和指导性文件密集出台，关键信息基础设施建设、数据跨境和数据垄断等热点问题得到及时回应，着眼于人脸识别、算法等数据应用的规制也迅速跟进，为保护公民个人信息、保障国家安全的诸多难点热点问题提供了有力的法律保障。

1.行业数据基础规范逐渐细化

在行业数字化转型的浪潮中，各行业沉淀了海量数据，关乎国计民生，因此对数据合规的需求更加刚性、更为紧迫。密切关注行业监管动态，落实行业数据合规要求已成为企业合规必然的发展趋势。

在工业和通信业，工信部 2021 年 9 月 30 日发布了《工业和信息化领域数据安全管理办法(试行)(征求意见稿)》。该《管理办法》明确了各级主管机构的监管职责和引导产业发展的责任，详细规制了工业、电信数据的分类分级方法，重要数据、核心数据的判定条件和全生命周期备案管理制度。在应对安全风险方面，规范了数据安全监测预警与应急管理、数据安全检测评估与认证管理等制度。其中，在汽车行业，随着数字化、智能化等技术在汽车制造领域的快速普及，整车和零部件的电子化和智能化水平快速提高，数字化技术在汽车行业的应用已日渐深入，汽车数据合规的重要性也由此日益凸显。2021 年 7 月，网信办会同四部委发布了《汽车数据安全管理办法(试行)》，专门针对网联汽车的场景对个人信息、敏感个人信息、重要数据等提出了数据分类等要求。同期，工信部印发了《关于加强智能网联汽车生产企业及产品准入管理的意见》，要求加强汽车数据安全、网络安全、软件升级、功能安全和预期功能安全管理，保证产品质量和生产的一致性，推动智能网联汽车产业高质量发展。

在金融行业，为整治个人征信行业的乱象，央行于 2021 年 9 月 30 日发布《征信业务管理办法》以保护信息主体的合法权益，促进征信业的健康发展。该《办法》清晰定义了征信业务和信用信息，并在附则中特别厘清了实践中多种业务形态的实质；要求个人征信机构必须持牌经营，金融机构只能与取得相应资质的市场机构开展合作；对征信机构在信用信息的采集、整理、保存、加工、提供和使用的全流程进行了详细规制。

2.数据产业热点问题得到回应

为进一步保障关键信息基础设施安全，落实《网络安全法》和《数据安全法》的要求，网信办于 2021 年 7 月正式发布《关键信息基础设施安全保护条例》，明确了关键信息基础设施认定的具体部门和考虑因素，对运营者的安全责任义务进行了详细规范。

为规范数据出境活动，保护个人权益、国家安全并促进数据的跨境安全和自由流动，网信办于 2021 年 10 月 29 日发布《数据出境安全评估办法（征求意见稿）》。《征求意见稿》对数据出境安全评估程序作出了较为详细的规定，如强制申报安全评估的情形、申报材料、安全评估重点事项、评估程序、评估结果的时效以及结果失效的情形等，为我国数据跨境流通提供了重要的配套落地规则。此外，网信办于 2021 年 11 月 14 日发布《网络数据安全条例（征求意见稿）》，要求赴国外和赴港上市企业、在境外设立总部、运营中心或研发中心的企业应申报网络安全审查，开展数据安全评估并报送

评估结果，同时，《管理条例》也对年度数据安全评估报告的内容进行了详细规范。

针对“数字化卡特尔”这一更为隐蔽的新型垄断协议形式，《反垄断法》(修正草案)明确将针对具有市场支配地位的经营者在利用数据和算法、技术以及平台规则方面设置障碍，并将其对其他经营者进行不合理限制的行为定性为滥用市场支配地位的行为。草案也强调了国务院反垄断执法机构应当依法加强民生、金融、科技、媒体等领域经营者集中的审查，防止企业在技术优势的加持下，运用数据、用户流量和算法算力为数字经济的健康发展带来隐患。

3.数据技术合规要求陆续出台

随着信息科技飞速发展，人脸识别、自动化决策等技术开始逐步走进社会生产和人民生活。与此同时，信息泄露、信息滥用等先进技术带来的个人信息保护问题逐渐凸显，从技术层面强化安全合规监管的呼声日益高涨。

在人脸识别技术方面，2021年7月底最高人民法院发布了《关于审理使用人脸识别技术处理个人信息相关民事案件适用法律若干问题的规定》，以列举的方式明确了侵害自然人人格权益的行为类型，明确了处理人脸信息时需获得单独同意且不得捆绑授权或变相强迫，让个人更加充分地参与到人脸信息处理的决策过程中，防止信息被无感知、捆绑式地收集。

在自动化决策方面，除《个人信息保护法》的规制外，2021年8月27日中央网信办发布的《互联网信息服务算法推荐管理规定(征求意见稿)》着力于解决算法推荐领域的乱象，建立由网信部门、行业自律和社会监督相配合的全面监督管理体系。该《规定》要求对算法建立分类分级制度，对特殊算法推荐服务的提供者进行备案管理和安全评估。

表 1 国家数据立法列表（部分）

名称	发布主体	发布日期
工业和信息化领域数据安全管理办法（试行）（征求意见稿）	工信部	2021.9.30
征信业务管理办法	中央人民银行	2021.9.30
汽车数据安全管理办法若干规定（试行）	网信办、发改委、工信部、公安部、交通运输部	2021.7.5
关于加强智能网联汽车生产企业及产品准入管理的意见	工信部	2021.7.30
关键信息基础设施安全保护条例	网信办	2021.7.11
数据出境安全评估办法（征求意见稿）	网信办	2021.10.29
反垄断法（修正草案）	全国人大常委会	2021.10.23
关于审理使用人脸识别技术处理个人信息相关民事案件适用法律若干问题的规定	最高人民法院	2021.7.28
互联网信息服务算法推荐管理规定（征求意见稿）	网信办	2021.8.27

来源：中国信息通信研究院

（三）地方立法：着力创新攻坚合规难题

随着数据合规立法逐渐进入深水区，地方立法充分发挥试点优势，探索数据确权、数据估值和数据流通等关键难题的解决之道。

地方立法的先行先试将有助于推动地区数字经济发展，为国家制度创新积累经验，加速推动大数据的立法进程。

2021年7月发布的《深圳经济特区数据条例》是国内数据领域首部基础性、综合性的地方立法。在个人数据方面，《条例》进一步明确了个人数据处理的合法基础和处理方式，强调个人信息主体撤回同意的权利；在数据市场方面，《条例》肯定了市场主体对合法处理形成的数据产品和服务享有的使用权、收益权和处分权，回应并规范了用户画像、定推及大数据杀熟等问题，强调充分发挥数据交易所的积极作用等。

2021年11月通过的《上海市数据条例》积极探索数据确权问题，明确了数据同时具有人格权益和财产权益双重属性；在数据要素市场发展方面，提出建立数据资产评估、数据生产要素统计核算和数据交易服务体系等。

作为广东省首部数据层面的政府规章，2021年10月发布的《广东省公共数据管理办法》为规范公共数据管理，促进公共数据资源的开发利用提供了制度保障。《办法》首次明确将公共服务供给方数据纳入公共数据管理范畴，为公共数据的综合管理打下坚实的基础。为进一步促进数据交易的发展，《办法》在国内首次明确了数据交易的标的，强调政府应通过数据交易平台加强对数据交易的监管，弥补以往政府监管的空白。

表 2 地方数据立法列表（部分）

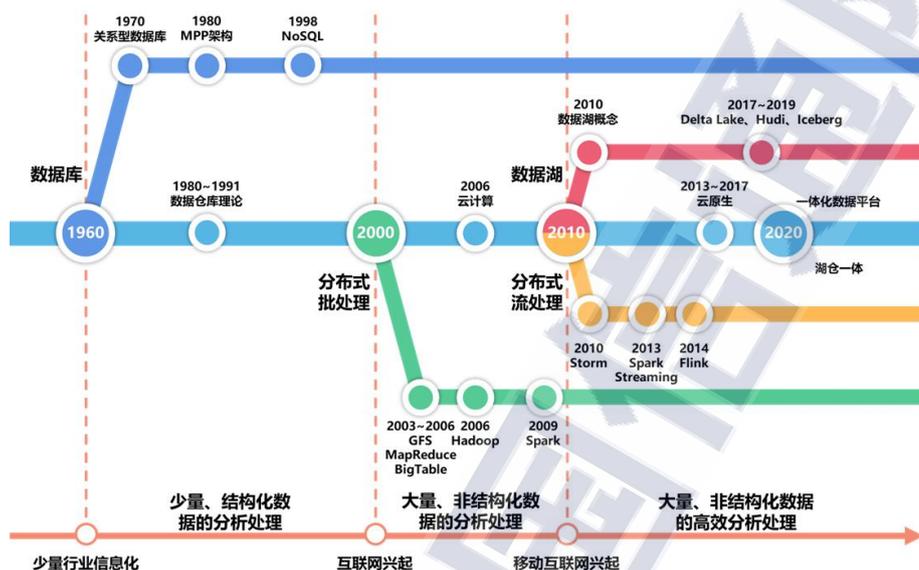
名称	发布主体	发布时间
深圳经济特区数据条例	深圳市人大常委会	2021.7
上海市数据条例	上海市人大常委会	2021.11
广东省公共数据管理办法	广东省人民政府常务会议	2021.10

来源：中国信息通信研究院

三、大数据技术体系发展创新变革

大数据技术的内涵伴随着传统信息技术和数据应用的发展不断演进,而大数据技术体系的核心始终是面向海量数据的存储、计算、处理等基础技术。支撑数据存储计算的软件系统是起源于 20 世纪 60 年代的数据库;70 年代出现的关系型数据库成为了沿用至今的数据存储计算系统;80 年代末,专门面向数据分析决策的数据仓库理论被提出,成为接下来很长一段时间中发掘数据价值的主要工具和手段。2000 年前后,在互联网高速发展的时代背景下,数据量急剧增大、数据类型愈加复杂、数据处理速度需求不断提高,大数据时代全面到来。由此,面向非结构化数据的 NoSQL 数据库兴起,突破单机存储计算能力瓶颈的分布式存储计算架构成为主流,基于 Google “三驾马车”理论产生的 Apache Hadoop 成为大数据技术的代名词, MPP (Massively Parallel Processing) 架构也在此时开始流行。2010 年前后,移动互联网时代的到来进一步推动了大数据的发展,对于实时交互性的进一步需求使得以 Storm、Flink 为代表的流处理框架应运而生,对于庞杂的不同类型的数据进行统一存储使用

的需求催生了数据湖的概念。同时，随着云计算技术的深入应用，带来资源集约化和应用灵活性优势的云原生概念产生，大数据技术完成了从私有化部署到云上部署再向云原生的转变。



来源：中国信息通信研究院

图 2 数据平台技术演变

2020 年开始，随着各行业数字化转型的推进、数据安全事件的频发，大数据技术的发展重点也从单一注重效率提升，演变为“效率提升、赋能业务、加强安全、促进流通”四者并重。

（一）效率提升：利用云原生思想进行能力升级

2006 年，云计算开始发展后，随着各单位上云进程的加速，传统大数据平台和数据库逐渐从私有部署转化为云上部署，但变化主要集中在部署模式的不同，并未充分利用云计算理论为大数据技术本身赋能。而随着云原生概念的兴起，大数据技术产品逐步迭代升级，云原生大数据技术产品开始成为产业变革的浪潮。

表 3 近一年发布的云原生大数据技术产品一览

时间	企业	产品
2020.12	阿里	云原生数据库 PolarDB
2020.12	腾讯	云原生数据库 TDSQL-C
2020.12	腾讯	云原生消息队列 TDMQ
2020.12	AWS	Amazon Aurora Serverless V2
2021.5.14	腾讯	云原生数据湖
2021.5	阿里	云原生数据仓库 AnalyticDB
2021.5.17	华为	云原生数据湖产品 FusionInsightMRS
2021.9.28	百度	云原生湖仓架构
2021.10.20	阿里	云原生湖仓一体产品 2.0

来源：中国信息通信研究院

利用云原生，大数据技术产品从三个方面实现了效率提升：一是整体架构为实现弹性伸缩进一步解耦和改造，架构在以往存算分离的基础上，伴随调度、安全、解析等模块的进一步解耦，各模块与容器等底层资源单元适配，分别实现弹性扩缩容，从而实现资源利用率 30%~40% 的提升；二是应用接口函数化，即利用 Serverless 的概念，让更多如统计、机器学习、流程处理等能力封装成函数接口，用户可根据实际业务需要，达到更细粒度的按需使用和按需付费，在提升 2~3 倍发布效率的同时，也有效降低了成本；三是支持多云部署，以 Snowflake 为代表的企业正尝试探索第三方云数据仓服务模式，即提升与各公有云的兼容能力，支持多云部署，方便客户在多云之间无缝迁移，从而降低客户被单一公有云绑定的风险。

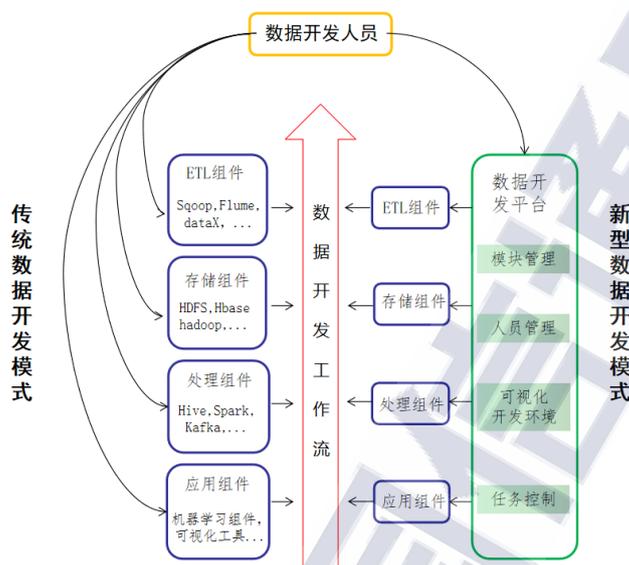
（二）赋能业务：利用开发平台释放业务潜能

随着数字化转型的推进，各行业在完成数据基础设施建设后，为业务赋能的数据开发工作成为重点。传统数据开发工作大多通过直接调用种类繁多的大数据开源技术组件来进行，通常需要具备专业知识的技术人员完成，业务人员很难快速上手，然而伴随业务对于数据开发的要求不断提高，不同部门间的高效协同成为完善数据开发工作、提高业务效率的关键。因此，数据开发工作逐渐从技术部门向各业务部门延伸，数据开发的门槛也亟需降低以使数据与各业务加速融合。

2021年，头部科技企业纷纷投入力量，研发并推出数据开发平台用于解决数据开发门槛高的痛点，助力更多行业享受数字化转型的红利。典型产品包括阿里云 Data Studio，云徙科技数据研发平台，腾讯云 WeData 以及科杰科技 Keen Studio 等。

数据开发平台是利用低代码思想，通过抽象大数据开发过程中常用的技术和流程，屏蔽数据开发任务的技术细节以及提供统一的集成开发界面来降低开发门槛。与此同时，开发平台将统一对各数据开发项目进行管理和资源整合，不仅可以提升数据开发流程的透明度和规范性，而且可以增强各组件在项目间的可复用性。根据统

计²，数据开发平台能够将金融、零售、工业、医疗等不同场景下的开发组件复用率增至 85%，将大大降低数据的开发成本。



来源：中国信息通信研究院

图 3 数据开发平台对数据开发工作的影响

（三）加强安全：利用“零信任”补足内生安全

随着物联网、5G、云计算的发展，数据生命周期涉及的节点数量变多、数据形式变新，信息泄露事件频发，传统安全防护的边界已被颠覆，各行业都需要延长针对数据各环节的防御纵深，并建立以数据为中心的新型安全防护体系。零信任理念旨在打破网络边界进行细颗粒度的访问控制，是目前针对数据安全体系的前沿探索。

零信任概念作为对传统网络边界保护方法的改进，背后的基本思想是在公司网络内、外部均不设置安全区域或可信用户，而是将

² 统计数据来源：中国信通院大数据产品能力评测结果。

企业内、外部的所有操作均视为不可信任。围绕零信任的概念、设计、实施，各界提出了多种解决方案，如轻量级零信任网络访问模型，所有网络访问均遵循最小资源原则等。

随着数据安全重要性的不断凸显，零信任概念也逐渐被引入到数据安全技术体系中。2021年，零信任解决方案厂商 Ericom Software 调研发现，超过 80%的企业计划在 1 年内向零信任安全架构迁移。此外，各技术厂家也陆续推出数据安全零信任体系，2020 年 12 月，Gartner 在综合评估了目前各厂家的零信任体系后发布报告³，推荐了部分优秀零信任解决方案，其中包括腾讯云与阿里云的零信任安全访问能力。



来源：中国信息通信研究院

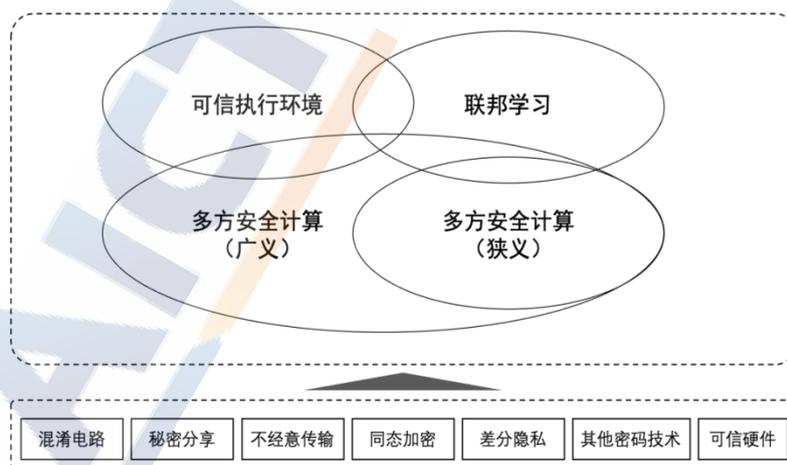
图 4 企业数据安全技术体系图

³ Gartner, 《SASE Will Improve Your Distributed Security Everywhere》

（四）促进流通：利用隐私计算保障数据流通

传统大数据技术对于数据在机构间的流通场景缺乏支撑，导致对外的数据融合应用与对内的数据安全保护总是难以兼顾。当侧重数据应用时，黑市交易猖獗、个人信息外泄的情况严重；而当侧重数据保护时，可流通的数据范围和数据对象受到限制，数据的价值难以发挥。近年来，隐私计算被认为是最有希望解决跨机构间数据有序流通问题的一类关键技术。Gartner 发布 2022 年重要战略技术趋势，继续将隐私计算列为未来几年科技发展的重要趋势之一。

从技术原理讲，隐私计算融合了密码学、人工智能、计算机工程等众多学科。从 20 世纪 70 年代发展至今，隐私计算已逐渐形成了以多方安全计算、联邦学习、可信执行环境为代表，混淆电路、秘密分享、不经意传输等作为底层密码学技术，同态加密、差分隐私等作为辅助技术的相对成熟的技术体系。



来源：中国信息通信研究院

图 5 隐私计算技术体系

2021年，隐私计算正在迎来市场爆发期，在政府多部门发文鼓励使用隐私计算技术的背景之下，隐私计算的技术产品数量快速增长，在金融风控、互联网精准营销、智慧医疗、政务数据共享与开放等数据规模大、数据流通需求强烈的场景中孵化出典型应用，并在智慧能源、智慧城市、工业互联网等领域持续探索。行业火热发展的同时也应注意到，隐私计算技术本身尚未完全发展成熟，如何在强化安全的前提下不断优化产品性能、破除产品间的壁垒实现跨平台互联互通，将是进一步推广隐私计算应用的关键。



来源：中国信息通信研究院

图 6 国内隐私计算产品发展情况

四、数据资产管理实践加速落地

随着数据资产管理方法论的不断成熟，借助海量的数据规模和丰富的商业场景，各行业在数据资产管理实践道路上逐步探索出了新的发展思路，为实现数据要素市场化奠定了良好的管理能力基础

和数据资源基础。本章聚焦于我国各行业开展数据资产管理过程中的路径选择和技术发展，总结数据资产管理发展新趋势。

（一）政策驱动数据资产管理持续发展

数据资产管理是数据要素市场化配置的重要环节，是发挥数据价值的基本保障，并正在逐步与经济社会发展进行全方位融合。多部委接连发布行业数据资产管理指导文件，各行业结合自身特色持续推动数据资产管理工作。

制造行业体系化推进数据管理工作。2020年5月，工业和信息化部印发《关于工业大数据发展的指导意见》，提出加强工业大数据标准体系建设，加快数据质量、数据治理和数据安全等关键标准研制，同时鼓励工业企业构建大数据管理能力评估体系，引导工业企业持续提升数据管理能力。2020年9月，国务院国资委办公厅下发《关于加快推进国有企业数字化转型工作的通知》，要求各国有企业加快集团数据治理体系建设，明确数据治理归口管理部门，加强数据标准化、元数据和主数据管理工作，定期评估数据治理能力成熟度。

交通运输行业加快推动数据开放共享，严格规范数据质量。2021年4月，交通运输部印发《交通运输政务数据共享管理办法》，明确数据提供、数据授权、数据质量和安全合规等要求，加快交通运输政务数据共享。2021年1月，中国民用航空局印发《民航统计数据质量责任管理办法》，提出将统计数据质量治理作为健全民航统计数

据质量责任的重要手段,并定义数据质量责任、保护统计调查职权、严格规范处罚措施。

金融行业进一步提高数据治理监管要求,加快数据能力落地见效。2021年3月,中国人民银行发布《金融业数据能力建设指引》(JR/T 0218-2021),为金融业工作落地实施提供强力指导。2021年9月,银保监会印发《商业银行监管评级办法》,将“数据治理”要求纳入商业银行监管评级要素并给予5%的权重,进一步要求银行业加快建设数据治理体系。

各地陆续发布相关政策规划,引导政府多角度、多维度开展数据资产管理。浙江省将“完善开放共享的数据治理体系”作为“十四五”期间的主要任务,形成“一地创新、全省受益”共享应用模式,并促进数据回流赋能基层治理。2021年10月,广东省印发《广东省公共数据管理办法》,规范公共数据共享、开放和利用,助力公共数据价值释放,进一步提升政府治理能力和公共服务水平。

各地方政府积极响应数据资产管理工作的推动落地,实施创新举措。多地相继提出首席数据官(CDO)理念,从数据资产管理中最核心的战略层面入手,自上而下推动治理体系建设,将数据资产管理要求推向新高度。2021年5月,广东省政府印发《广东省首席数据官制度试点工作方案》,在政府部门试点设立首席数据官,牵头推进数据资产管理工作的中长期发展规划及相关制度规范的制定。2021年11月25日,上海市第十五届人民代表大会常务委员会第三

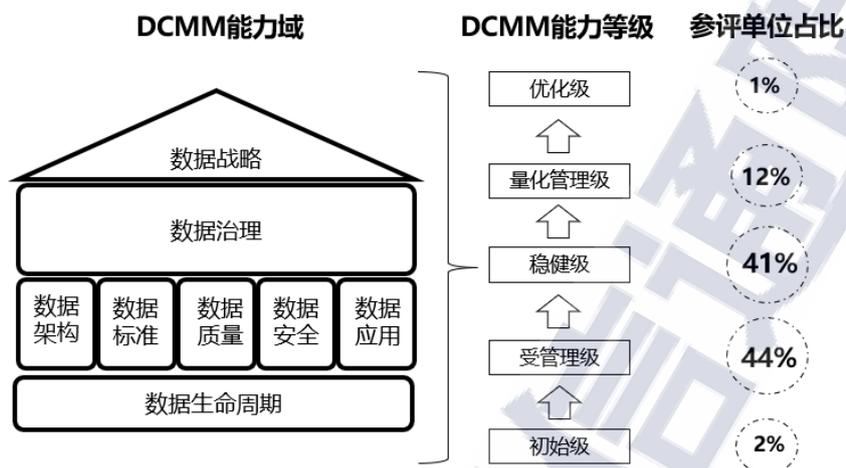
十七次会议审议通过《上海市数据条例》，《条例》中要求数据工作与业务工作进行协同管理，将数字化转型纳入区域管理和行业管理中，鼓励上海市各区、各部门、各企业事业单位建立首席数据官制度，首席数据官由相关负责人担任。

（二）企业数据管理能力建设逐步推进

为指导企业全面建设数据管理能力，工业和信息化部组织协调国家信标委研究制定和发布了《数据管理能力成熟度评估模型》（GB/T 36073-2018，简称“DCMM”）。该标准是国内数据管理领域的首个国家标准，涵盖数据战略、数据标准、数据质量、数据安全等数据资产管理相关 8 个能力域，从管理制度、组织架构、管理流程、技术工具 4 个方面提供数据管理能力的建设指引。在工业和信息化部指导下，中国电子信息行业联合会组织多家评估机构开展贯标评估工作，截至 2021 年 12 月，共计 9 个批次 174 家企业完成评估，覆盖了制造、电信、金融、IT 等行业。

中国信通院在对参评企业的评估结果进行分析后发现，大部分的企事业单位还处于持续推进数据管理制度体系建设的阶段。其中，约有 44% 的参评单位处于二级，在部门层级建立了数据管理制度并搭建了特定的平台工具，但制度和平台工具尚未上升到整个组织层面；约有 41% 的参评单位处于三级，在组织层面形成了数据战略意识，并开始构建完整的组织级数据管理体系；约 12% 的参评单位达

到了四级要求，在构建了组织层面的数据管理体系后，依据量化评估体系，不断优化完善现有的管理流程。

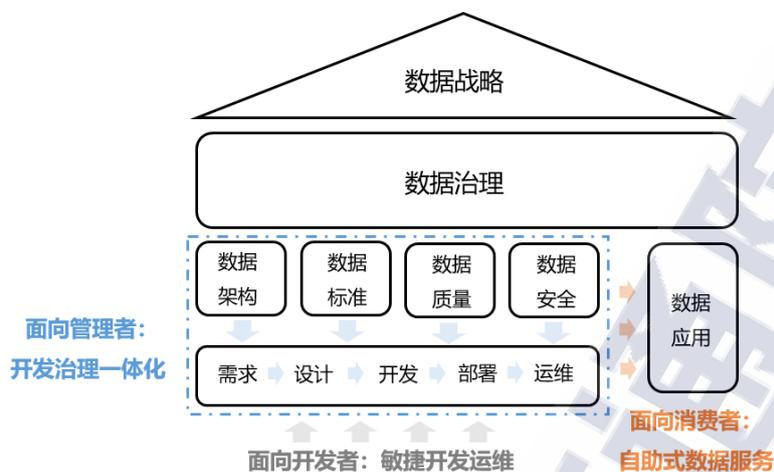


来源：中国信息通信研究院

图 7 DCMM 各参评单位能力等级占比

（三）DataOps 加速数据资产管理升级

DCMM 为企业全面开展数据资产管理提供了参考框架，随着数据供给端的数据规模、数据来源、数据种类快速增长，数据需求端的数据规范性、数据安全性、服务时效性要求日益提升，数据资产管理主体面临数据质量难以持续提升、数据资产管理成本不断攀升、数据服务无法及时满足等新问题。因此，各方聚焦于如何以更低的成本、更高的效率来解决这些问题，并随之提出了实践方案，其中最具代表性的是由 DevOps（Development Operations，开发运维一体化）衍生出的 DataOps（Data Operations）。



来源：中国信息通信研究院

图 8 DataOps 理念图

DataOps 倡导采用自动化、智能化的技术工具，通过数据开发治理一体化、敏捷数据开发、自助式数据服务等活动，满足不同数据资产管理角色（例如数据管理者、数据开发者、数据消费者）的需求，提升协作效率，持续改进数据质量，降低数据资产管理成本，加速数据价值释放。

DataOps 这一理念于 2014 年被提出，在 2018 年被 Gartner 首次纳入数据管理技术成熟度曲线中⁴，并保持增长态势，到 2021 年 DataOps 已由技术萌芽期（Innovation Trigger）爬坡接近至顶峰期（Peak of Inflated Expectations）⁵。相较于 DCMM 而言，DataOps 更加强调数据管理的全面性和高效性，对数据资产管理水平提出了更高要求，DataOps 在国内仍处于探索阶段。

⁴ Gartner, 《Hype Cycle for Data Management》(2018)

⁵ Gartner, 《Hype Cycle for Data Management》(2021)

面向数据管理者的需求，DataOps 提倡的数据开发治理一体化强调将数据管理活动持续贯穿于数据生产端到数据消费端的各个环节，实现数据质量的全生命周期管控，提升数据开发效率，降低数据管理成本。华为在建立企业级信息架构的基础上，利用数据治理中心（Data Governance Center, DGC）平台，推行一体化模型设计，将数据模型的需求作为起点，通过构建数据标准池为数据模型提供实体属性选择，并从源头上实现基于元数据的全流程自动化治理。阿里云 DataWorks 平台发布了智能数据建模功能，实现数据建模与数据开发流程打通，并能一键发布至多个计算引擎，有效提升数据开发的效率。

面向数据开发者的需求，DataOps 提倡的敏捷数据开发运维技术通过低代码、可视化、自动化等技术手段消除流程障碍、缩短开发周期，解决数据开发环节不明确、开发语言不统一、开发质量无管理、开发任务难复用等一系列问题，以应对快速变化的数据分析需求。广东移动利用统一数据开发平台，实现了数据可视化编排、调度、配置等能力，并对数据作业进行智能异常诊断，提升数据作业连续性；在管理上针对数据流水线设置了不同角色，并以租户方式在 PaaS 平台进行各项目的角色管理，使数据项目开发周期缩短了 35%。字节跳动在数据开发任务中通过数据需求者、数据提供者、数据开发者、数据运维者共同在平台签署 SLA（Service-Level

Agreement) 协议, 明确数据任务的责任方、服务承诺等, 实现核心数据申报与签署、事故登记与复盘, 提高管理执行效率。

面向数据消费者的需求, DataOps 提倡利用自助式数据服务以降低数据使用门槛和沟通成本, 让业务人员能直接参与数据分析过程, 实现数据分析需求的及时响应, 更高效地释放数据价值。浙江移动于 2020 年打造 DaaS 数据服务中心, 采用自助式数据服务超市模式, 支撑多样化数据服务开放。数据服务中心面向数据使用者、数据工程师、数据管理者, 构建多维度、多视角的数据服务目录, 将数据模型开放、标签客群开放和 API 接口开放统一纳管, 并打造数据服务门户, 实现数据使用者、数据服务管理者的高效率协作。IBM 于 2021 年发布的 AutoCatalog 产品通过 AI 技术将数据发现和分类的流程实现自动化, 并利用元数据建立自动化目录, 实时维护来自不同数据环境下的数据目录, 让数据消费者能够在第一时间获取到高质量数据。

(四) 价值运营引领数据资产管理新模式

随着理论研究和行业实践的不断深入发展, 数据资产管理的目标正在由数据质量的提升逐步转向数据价值的释放, 数据资产确权、估值等“老大难”问题也出现了落地方案, 数据资产管理迎来新的发展阶段。

数据资产估值是价值运营的关键基石, 企业数据资产管理实践为资产估值和定价带来新方法、新机遇, 数据价值运营已经迈出了

实质性的步伐。2021年1月，光大银行发布了《商业银行数据资产评估白皮书》，系统研究了金融领域尤其是商业银行的数据资产评估体系建设，提出以成本法、收益法、市场法等货币估值方法为主，结合非货币度量方法（业务价值、内部价值等）进行数据估值，是银行业计量数据资产价值的一次重要尝试。2021年3月，南方电网发布《中国南方电网有限责任公司数据资产定价方法（试行）》，结合金融、电信等典型市场的应用场景和数据需求，规定了公司数据资产的基本特征、产品类型、成本构成、定价方法并给出相关费用标准，使数据资产可以“明码标价”，目前已经在24个分（子）公司应用，服务于63种数据对外服务产品矩阵，支撑4种数据资产变现的商业模式，为后续数据资产的高效流通打下基础。

在不同需求场景的催化下，企业正以数据价值释放为导向，构建全面的数据资产运营模式，为企业的数据价值运营提供实践参考。2021年11月，浦发银行发布《商业银行数据资产管理体系建设实践报告》，报告中创新性地将数据资产分类为基础型数据资产和能够直接产生价值的服务型数据资产，并从内在价值、成本价值、业务价值、经济价值、市场价值等维度开展两类数据资产价值评估，将数据作为真正的“资产”进行运营。南京银行为有效推动企业数字化转型，充分利用数据资产管理成果，聚焦中高价值数据提炼数据资产，制定了全行数据资产管理体系规划建设蓝图，建立了数据资产全生命周期运营体系，实现资产识别、资产维护、资产监测、资

产评价的闭环管理流程。目前南京银行在零售、对公等业务线已经开展了数据资产管理的实践应用，并取得显著成效。

五、数据流通面向多角度稳步探索

数据要素市场化配置的关键在于通过数据流通，使数据资源流向市场最需要的领域和方向，在生产经营活动中产生效益，以释放数据要素的价值。数据流通是指以数据作为流通对象，按照一定规则从数据提供方传递到数据需求方的过程，即数据资源先后被不同主体获取、掌握或利用的过程。近年来，中央及各地政府相继出台政策鼓励数据流通，但数据区别于传统要素的诸多特性使得数据的市场化流通面临不小的挑战，各界力量正在积极探索数据流通困境的破局思路。本章将对近期数据流通在模式、技术和规则方面出现的新探索进行探讨。

（一）各方积极探索数据流通模式变革与创新

现阶段，政府数据开放、政企间与企业间的数据共享和数据交易是我国数据流通的最主要模式，特别是数据交易，持续受到各界关注，各地数据交易机构建设如火如荼。值得注意的是，已有的数据开放、共享和交易大多表现为数据控制者直接参与数据资源的交付，近两年，数据信托等新型模式通过数据委托运营的方式为数据流通提供了新的思路。

1. 数据交易机构迎来新一轮建设热潮

现阶段，我国数据交易以点对点模式为主，交易规模已相当可观，仅商业银行每年的数据采购金额就超过百亿元。点对点模式虽然能满足企业定向采购数据的需求，但由于信息不对称，很难形成供需关系指导下的市场调节机制，无法实现大规模的数据要素市场化配置。

借鉴传统要素市场化的发展经验，自 2014 年开始，全国各地开始建设数据交易机构，提供集中式、规范化的数据交易场所和服务，以期消除供需双方的信息差，推动形成合理的市场化定价机制和可复制的交易制度。2014 - 2017 年间，国内先后成立了 23 家由地方政府发起、指导或批准成立的数据交易机构。

但是，经过 7 年多时间的探索，各地数据交易机构运营发展始终未达到预期效果。一是从机构数量来看，绝大多数交易机构已停止运营或转变经营方向，持续运营的数据交易机构非常有限。二是从业务模式来看，落地业务基本局限于中介撮合，各机构成立之初设想的确权估值、交付清算、数据资产管理和金融服务等一系列增值服务并未能落地。三是从经营业绩来看，各交易机构整体上数据成交量低迷，市场能力不足。

表 4 国内已有数据交易机构基本情况

序号	名称	成立时间
1	中关村数海大数据交易平台	2014.1
2	北京大数据交易服务平台	2014.12
3	贵阳大数据交易所	2015.4
4	武汉长江大数据交易中心	2015.7
5	武汉东湖大数据交易中心	2015.7

6	西咸新区大数据交易所	2015.8
7	重庆大数据交易市场	2015.1
8	华东江苏大数据交易中心	2015.11
9	华中大数据交易平台	2015.11
10	河北京津冀大数据交易中心	2015.12
11	哈尔滨数据交易中心	2016.1
12	上海数据交易中心	2016.4
13	广州数据交易平台	2016.6
14	钱塘大数据交易中心	2016.7
15	浙江大数据交易中心	2016.9
16	深圳南方大数据交易	2016.12
17	中原大数据交易平台	2017.2
18	青岛大数据交易中心	2017.2
19	潍坊大数据交易中心	2017.4
20	山东省新动能大数据交易中心	2017.6
21	山东省先行大数据交易中心	2017.6
22	河南平原大数据交易中心	2017.11
23	吉林省东北亚大数据交易服务中心	2018.1
24	山东数据交易公司	2019.12
25	山西数据交易服务平台	2020.7
26	北部湾大数据交易中心	2020.8
27	北京国际大数据交易所	2021.3
28	上海数据交易所	2021.11

来源：中国信息通信研究院

“数据要素市场化配置”提出后，各地继续将设立数据交易机构作为促进数据要素流通的主要抓手，再次掀起建设热潮。新一批交易机构分别在山东、山西、广西北部湾和北京成立，深圳数据交易所、西部数据交易中心等 10 家⁶陆续启动建设，并有越来越多的地方政府把建设数据交易机构写入数字经济或大数据发展规划中。

⁶ 具体包括：湖南大数据交易中心、安徽大数据交易中心、北方大数据交易中心、湖北大数据交易集团、广东省数据交易中心、粤港澳大湾区数据平台、内蒙古数据交易中心、川渝大数据交易平台、西部数据交易中心和深圳数据交易所。

在新一轮建设热潮之中，各地从创新业务模式、升级技术应用、强化数据供给等角度进行着数据交易 2.0 时代的探索。2020 年 7 月上线的山西数据交易服务平台，并未侧重于传统的数据资源整合和交易撮合，而是专注于 AI 数据采集和数据标注服务，目标将建设全国最大的 AI 数据交易市场。今年 3 月成立的北京国际大数据交易所提出构建“‘数据可用不可见、数据可控可计量’的新型数据交易体系”，研发上线了基于隐私计算、区块链及智能合约、数据确权标识、测试沙盒等技术打造的数据交易平台 IDeX 系统，并推出了保障数据交易真实和可追溯的“数字交易合约”。此外，今年 10 月贵州省数据流通交易平台上线，由贵州省数据流通交易服务中心主办和管理，相比此前的贵阳大数据交易所，贵州省政府对该平台的指导作用加强，政府的公信力和政务数据资源的供给水平将得到提升。

2. 委托运营成为数据流通模式探索新方向

直接交付的流通模式下，数据控制者对于数据管理和运营能力的不足，导致当前仍有大量数据价值未被挖掘，未能形成充分的数据资源供给与数据流通需求。同时，数据权属界定、收益分配等基础问题始终难以明确，也使得数据供需方在参与流通时顾虑重重。为解决以上困境，国内外相关机构开始探索数据委托运营的新型流通模式。

数据信托为机构数据资产变现提供新思路。数据信托是指数据供方以数据作为信托财产设立信托，由信托机构按照委托人意愿，自行或委托第三方运营机构对信托财产进行专业管理和收益分配的数据流通模式。中航信托曾于 2016 年发行国内首个数据资产信托产品，数据堂以其持有的数据资产设立信托，并将收益权转让给中航信托，以此获得了现金对价。引用信托财产的权利与制度设计，数据资产的所有、使用、收益等权能安排可以得到有效设计和落实。因此，2021 年以来，数据信托得到了各地政府、企业的重点关注。与此同时，Sidewalks Labs、微软公司、John Hopkins Medicine 等机构也已开始探索将数据信托作为盘活业务数据资产的重要思路。

“个人信息银行”探索个人数据集中托管运营。日本从 2017 年开始探索个人信息银行（个人信息使用信用银行）。虽然称之为银行，但业务模式属于信托，即公民将个人数据托管给经过认证的运营商，由运营商集中运营以实现个人数据资产的交易和变现。日本总务省和经济产业省于 2017 年联合发起“信息信托功能认证计划”，并由日本 IT 组织联合会自 2018 年秋季起实施“信息银行”认证⁷。截至目前，有 7 家机构获得了业务认证⁸。但是，根据日本政府的调研，仅有不足三成的日本公民愿意接入个人信息银行，推广的障碍

⁷ 认证依据为日本总务省和经济产业省在 2018、2019 年先后发布的《信息信托功能认证指南》1.0 和 2.0 版本。

⁸ 其中 2 家获得“通用认证”，即业务的规划和实施均获得认可；其余 5 家获得“P 认证”，即该业务计划已获得认可，开展业务后还需持续改进和进一步认证。

主要在于运营商即使经过认证也并非权威政府机构，很难获得公众信任。

公共数据授权运营加速政府数据价值释放。“十四五”规划对政府数据资源的流通提出了新的要求，指出要“开展政府数据授权运营试点，鼓励第三方深化对公共数据的挖掘利用”，即通过一定方式授权给特定主体进行市场化运营，进一步带动市场活力。现阶段，国内各地政府均在积极推行管运分离的数据授权运营模式。2021年9月发布的《上海市数据条例（草案）》研究**创设公共数据授权运营机制**，参照公共资源特许经营的模式，由市政府办公厅采用竞争方式确定被授权运营主体，授权其在一定期限和范围内以市场化方式运营公共数据，提供数据产品、数据服务并获得收益。

（二）新兴技术方案变革数据流通的传统形态

从技术方案上看，数据流通的形态可以划分为三个阶段。

最原始的数据流通形态是由提供方将原始数据或简单预处理后的数据集直接提供给需求方，大多通过中介或统一平台的方式进行，这类模式下，数据很容易被二次传播和利用，数据泄漏和数据价值减损的风险很高，数据提供方很难保障自己的权益。

长期以来最为主流的数据流通形态是通过 API 接口进行的，提供方开始由直接交付原始数据转变为提供数据查询或处理分析的结果，这种控制输出内容和调用次数与时限的方式在一定程度上保护了原始数据的安全和隐私，但仍无法避免调用结果被获取方缓存后

进行二次传播和加工利用。即使在实践中，数据供需方大多会在合作协议中增加不可缓存的条款，但缺少独立权威的监控与审计，数据提供方的权益仍然无法得到完全的保障。

近两年，隐私计算等数据流通技术逐渐兴起，为数据流通提供了新方案。正如前文提到，隐私计算帮助数据流通的各参与方实现在避免直接暴露原始数据的基础上充分挖掘数据价值。这种“数据可用不可见”的流通方式在保护数据安全的同时也在一定程度上回避了数据的权属争议，正在促进数据流通的形态从传统的单向传递逐步向多方数据交互融合过渡。

除此之外，数据脱敏、区块链等其他技术在应对流通合规、强化信任等方面也有着重要作用。数据脱敏可以在数据流通的前置环节降低参与主体的安全与合规风险，当数据内容较敏感或数据存在授权瑕疵时，数据脱敏是实现数据匿名化处理的有效途径。区块链可以实现数据流通全过程的有效记录且不可篡改，对于确保数据流通参与方在各环节的授权与行为验证可以提供重要的信任保障。现阶段，隐私计算与数据脱敏、区块链的协调配合、融合应用已经成为了突破数据流通障碍的重要方向。

（三）数据流通权责划分方式与规则持续探索

如何正确处理原始生产者、采集者、控制者及处理者等角色在数据流通过程中的权责划分是鼓励相关主体有序参与数据流通的关

键。现阶段，各界正在积极探索在遵从已有法律要求的基础上，通过合同约定、书面凭证等方式进行数据流通主体的权责划分。

现行法律为数据流通参与主体的权责划分提出原则要求。虽然我国现有法律并未对数据的产权归属进行明确界定，但是《数据安全法》、《个人信息保护法》对数据及个人信息的处理者（包含受托处理者）、数据服务提供者等角色在数据流通过程中的责任与义务进行了明确要求。欧盟《通用数据保护条例（GDPR）》也对数据控制者、共同数据控制者和数据处理者的责任义务进行了明确约束。

数据交易合同示范文本探索以合同约定权责划分的行业共识。由于法律很难深入业务细节，实践中，机构间大多通过商务合同一事一议地进行权责划分。2020年底发布的《可信数据服务 数据交易合同示范文本》给出了一套数据交易主体权责划分的模板，探索形成行业共识，引导数据交易主体规范行为、维护权益。《示范文本》对各主体在数据交付、验收、处置等流程的执行细节分别作出了约定，其创新之处在于以数据处理权限而非数据所有权作为交易对象，并特别强调了数据安全保障。已经发布的示范文本聚焦于境内以传统数据集或接口形式交付的非个人数据交易活动，为了适用更多场景，基于隐私计算等新型模式的数据交易合同示范文本正在编写中。

公共数据资产凭证为公共数据流通的权责划分提供政府背书。针对公共数据的产权归属及其流通过程中的权责界定与监管始终颇具争议。2021年10月，广东开出全国首张公共数据资产凭证，由

广东省政务服务数据管理局印制的空白凭证作为公共数据资产确权权属的“建档”起点，在数据提供方制发授权凭证后，各数据流通参与方均按业务规则、事权权限等对凭证进行操作，以此尝试解决公共数据流通确权难、监管难、跨域互信难的问题。在首个实践案例中，银行通过从电网企业直接获得企业用电数据，更准确地掌握了企业具体运营情况，提升了企业贷款、融资的效率。

六、数据安全体系化建设逐步提升

数据泄露、数据滥用等安全风险是威胁数据要素市场稳步前进的“拦路虎”。据 IBM 统计，2020 - 2021 年间全球企业数据泄露成本突破纪录，高达 424 万美元，其中业务损失成本上升至 159 万美元，并且约 44% 的数据泄露事件涉及个人信息⁹，这无疑给数据要素供给过程带来了巨大的数据安全威胁。本章将从国家数据安全的监管现状入手，聚焦企业数据安全治理现状，并对下一步发展进行探讨。

（一）国内数据安全监管落地加快

面对日益严峻的数据安全形势，国家、行业、地方相继出台多项数据安全法律法规，并接连开展相应的审查整治行动，国内数据安全进入强监管新阶段。2021 年 7 月，网信办先后对多家大型互联网公司展开网络安全审查工作，其中某企业因存在严重违法违规收

⁹ 《2021 数据泄露成本报告》<https://www.ibm.com/account/reg/cn-zh/signup?formid=urx-51047>

集使用个人信息的问题，其多款热门 APP 被下架整改。工信部则在前期 APP 专项整治的基础上，开展为期半年的互联网行业专项整治行动，聚焦扰乱市场秩序、侵害用户权益、威胁数据安全、违反资源和资质管理规定等四方面八类问题。

在监管力度日益加强的背景下，通过构建数据安全治理体系提升企业数据安全水平已成为行业共识。对企业来说，数据安全治理是在其数据安全战略指导下，为确保数据处于有效保护和合法利用的状态，多个部门协作实施的一系列活动集合，包括组建数据安全治理团队、制定数据安全制度规范、构建数据安全技术体系、建设数据安全人才梯队等。数据安全治理以保障数据安全、促进开发利用为原则，围绕数据全生命周期构建相应的安全体系，要求企业内部多利益相关方统一共识、协同工作，结合具体业务场景，针对性地识别并解决其中存在的数据安全问题，防范数据安全风险，提升企业数据安全水平。

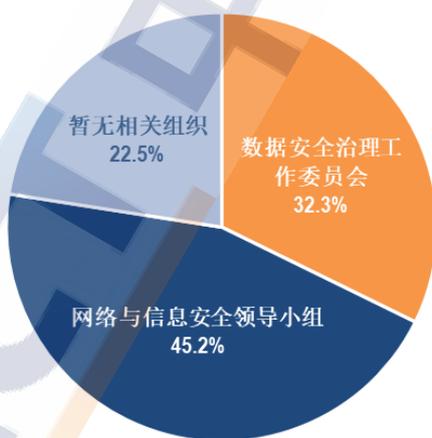
（二）企业数据安全治理初见成效

数据安全治理能力是衡量企业数据安全建设情况的重要指标。中国信通院开展了国内首个数据安全治理能力评估工作¹⁰，并针对《数据安全法》中强调的建立数据安全管理体系、对数据实施分类分级保护、定期开展数据安全风险评估等内容进行调研。截至

¹⁰ 评估依据：中国互联网协会团体标准 T/ISC-0011-2021《数据安全治理能力评估方法》。

2021年10月，共完成3批次33家企业的调研和评估，覆盖电信、互联网、金融、汽车等行业，通过对评估和调研结果进行分析，可以看出：

当前企业数据安全治理组织架构以多样化形式呈现，基本确立了企业内部的数据安全管理责任体系。其中，32.3%的参评企业设置了专门的数据安全治理工作委员会，由“一把手”牵头负责企业整体数据安全工作的规划及建设，能在一定程度上保证数据安全治理“一盘棋”；45.2%的参评企业选择沿用网络与信息安全领导小组作为数据安全工作牵头组织，并通过设置数据安全团队保障相关工作的有效执行。这表明，近八成的企业已形成数据安全管理的责任体系，对落实法律法规要求具备良好基础。



来源：中国信息通信研究院

图 9 企业数据安全治理组织统计

数据分类分级工作稳步推进，为精细化数据安全防控打下坚实基础。分类分级作为数据安全工作开展的重要基础，是行业、企业

的关注焦点。金融、证券、工业、电信等行业纷纷出台相应的数据分类分级指南，为企业提供参考。总体来说，类别一般包括企业数据、业务数据、用户数据等，级别则一般按照对公民、法人、其他组织、社会秩序、国家安全的危害程度进行定级。统计结果也表明，有 90.3% 的参评企业已制定数据分类分级管理办法，并通过技术平台等工具对策略进行具体落实。可见此项工作的推进已取得明显效果，这为不同类别和级别数据在全生命周期流转过程的精细化防控打下了基础。

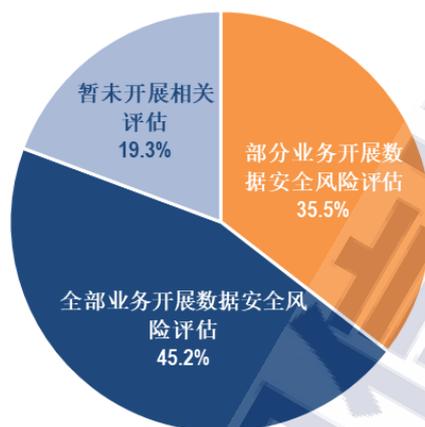


来源：中国信息通信研究院

图 10 企业数据分类分级情况统计

数据安全风险评估逐渐深入各业务线，提升了潜在风险的防范化解能力。数据安全风险评估能够帮助企业识别自身数据安全面临的风险以及可能的危害，并给出整改措施。企业通过定期进行风险评估能够有效改善面临的潜在数据安全隐患。实际上，有 80.7% 的参评企业已在全部或部分业务线定期开展数据安全风险评估工作。

一方面，结合业务场景，通过自建风险评估项或采购第三方服务的方式，定期开展检查工作；另一方面，通过构建风险管控平台，对风险项开展实时监控，以提升抗风险能力。

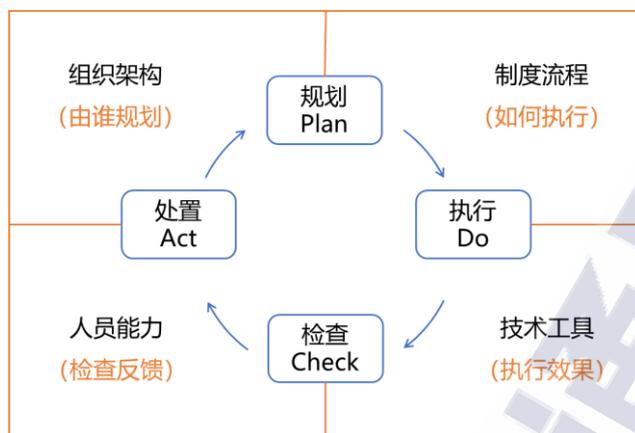


来源：中国信息通信研究院

图 11 企业数据安全风险评估情况统计

（三）数据安全闭环体系加速建设

数据安全治理的概念一经提出，即受到全行业的广泛关注。作为推动组织数据安全合规建设、数据安全风险防范、数据业务健康发展的重要抓手，数据安全治理不再局限于技术或管理层面，而是需要围绕数据全生命周期安全，推动组织架构、制度流程、技术工具、人才培养协同发展的体系化建设，实现从规划、实施、反馈到提升的闭环。



来源：中国信息通信研究院

图 12 企业数据安全治理闭环体系

组织架构建设是数据安全治理工作的基石。联通数科、百度等电信互联网企业，通过构建贯通决策层、管理层、执行层、监督层的数据安全治理组织和责任体系，为各项要求的上传下达及后续工作的切实执行和持续运转提供了重要基础。此外，工信部等行业主管单位也对企业数据安全管理的组织和责任体系进行了明确要求¹¹。因此，完善的组织架构建设是企业开展数据安全治理的基石，也是满足外部合规要求和内部发展需要的重要前提。

制度流程建设是数据安全治理规范运转的主要依据。度小满等企业从顶层方针、管理办法、操作指南、记录表单等 4 层制度体系的建设出发，构建覆盖各业务场景的规范流程。完善的制度流程建设，横向来说，可以有效保障各部门数据安全策略实施的一致性，最大程度防范安全风险；纵向来说，能够规范不同工作人员在相同

¹¹ 2021 年 9 月 30 日，工信部发布《工业和信息化领域数据安全管理办法（试行）（征求意见稿）》。

岗位的操作流程，降低数据安全治理的协同障碍。因此，体系化的制度流程管理有助于企业数据安全治理实现“一盘棋”的新格局。

技术工具建设是数据安全治理的能力底座。数据安全治理的开展离不开工具的支持，从人工到平台、从手动治理到自动治理、从局部治理到全局一体化治理、从粗粒度防护到细粒度管控，都需要技术工具的切实支撑。同时，事前预防、事中响应、事后复盘的闭环建设将在技术工具的加持下更加安全、更有效率。蚂蚁等企业通过建立广范围、细颗粒度、一体化、自动化的技术体系，有效夯实了自身数据安全治理的能力底座。

人才培养有助于形成数据安全治理核心力量。人员既是企业在数据安全治理过程中的重点管理对象之一，也是支撑企业开展数据安全治理的核心力量。随着数据安全治理实践的不断深入，数据安全专业人才匮乏的弊端凸显，探索和践行一套全面有效的数据安全人才培养模式成为当前的迫切需求，电信云等企业从数据安全意识培养、数据安全能力培训、数据安全能力考核等方面入手，逐步建立企业自身的人才培养机制，储蓄数据安全治理核心力量。

七、大数据发展展望

“十三五”期间，国内大数据技术和产业取得了长足的发展，“十四五”期间我国将立足新发展阶段、贯彻新发展理念，进一步提升数字化发展水平，为数字经济发展提供持久的新动力，进而为构建现代化经济体系和新发展格局提供强大支撑。

利用好数据要素是驱动数字经济创新发展的重要抓手。站在“十四五”的开局之年，我们期待数据价值能够得到进一步挖掘和释放，数据治理和数据流通能在下一个五年内蓬勃发展。

一是释放数据价值将成为全球竞争战略的重要组成部分。提升政府和公共部门对数据的应用效能，促进公共服务的数字化和智能化发展；以新一代数字化技术为依托，为数字经济的快速发展提供高质量的新型数字基础设施；加速企业的数字化转型，用数字化、信息化手段重新塑造企业的竞争优势；建立可信、高效的数据流通机制，实现端到端的数据流通全生命周期管理；建立公允、规范的数据资产价值评估、计量机制，为数据价值的充分挖掘和释放打好坚实的基础。

二是进一步发挥大数据技术在数据价值挖掘方面的效用。提升大数据技术在不同场景、不同行业的适配能力，在保障数据合规、保护数据安全的前提下促进数据价值的释放；在保障平稳运行、满足业务需求的同时控制整体成本，提升技术应用效率；进一步提升大数据技术的自动化、智能化水平，有效支撑各种复杂业务场景下的即时、大规模决策；发展去标识化、加密技术，平衡价值挖掘中的性能、合规和业务可用性。

三是数据治理制度体系与技术工具双轨并进。结合行业的实际，借鉴成熟的数据治理经验提升数据治理的专业性，以创新的管理经验助力数据价值的释放；进一步推进平台工具建设，搭建数智化运

营体系，提升企业业务决策能力、缩减运营成本、降低运营风险、保障安全合规，增强数据的应用效能；建立“用数据决策、用数据管理、用数据服务”的服务机制，提升政府公共管理能力和国家治理能力，促进国民经济社会的快速健康发展。

四是新数据流通业态与政策制度协同创新。地方立法逐步探索数据确权与数据流通机制，为新技术手段和新流通模式的探索和发展提供良好的政策环境。发挥数据跨境流动试点作为特殊经济功能区先行先试的优势，探索构建与我国数字经济创新发展相适应、与我国数字经济国际地位相匹配的数字营商环境。

五是数据合规法律体系将进一步完善成熟。在《网络安全法》、《数据安全法》和《个人信息保护法》三部法律框定的基础架构下，加快完善配套行政法规、部门规章和标准体系，完善数据合规框架和执法指引，为产业的发展提供更细粒度的合规指引与规则解析，促进产业实践与法律的良性互动。

“博观而约取，厚积而薄发。” 加快新型基础设施建设、创新数字技术、激活数字经济将是我国抢占未来发展制高点，抓住世界科技革命和产业变革的先机。我们相信，以大数据为代表的新一代信息技术和产业的发展将为数字中国的建设提供充足的养分，而善用数据要素、创新数据价值的流转方式，也将为把握产业变革新机遇、实现国民经济的高质量发展提供重要动力。

参考文献

- [1] 关于构建更加完善的要素市场化配置体制机制的意见[Z]. 中共中央, 国务院, 2020.
- [2] 关于新时代加快完善社会主义市场经济体制的意见[Z]. 中共中央, 国务院, 2020.
- [3] 中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要[Z]. 国务院, 2021.
- [4] 中华人民共和国数据安全法[Z]. 全国人民代表大会, 2021.
- [5] 中华人民共和国个人信息保护法[Z]. 全国人民代表大会, 2021.
- [6] 中国共产党贵州省第十二次代表大会报告关键词解读[N]. 贵州日报, 2017.
- [7] 中国大数据产业生态地图暨中国大数据产业发展白皮书[R]. 大数据产业生态联盟, 2020.
- [8] 周涛, 程学旗, 陈宝权. CCF 大专委 2020 年大数据发展趋势预测. 大数据[J], 2020 6(1): 119-123.
- [9] 詹馥静, 王先林. 反垄断视角的大数据问题初探[J]. 价格理论与实践, 2018, (9): 37.
- [10] 李桥兴, 胡雨晴. 大数据产业的属性与分类界定及其模糊识别研究[J]. 科技管理研究, 2020, 040(003): 163-173.
- [11] Hype Cycle for Data Management, 2018[R]. Gartner.2018.
- [12] Hype Cycle for Data Management, 2021[R]. Gartner.2021.
- [13] 郭小伟, 孔硕. 个人信息权的规范构造——兼评三部《个人信息保护法》(专家建议稿)[J]. 中国集体经济, 2020(26).
- [14] 2018-2019 年度金融科技安全分析报告[R]. 普华永道, 中国信息通信研究院, 平安金融安全研究院.

[15] 北京国际大数据交易所设立工作实施方案[Z]. 北京市地方金融监督管理局, 北京市经济和信息化局, 2020.

[16] 李伟. 做好数据治理推动数字化转型[J]. 中国金融, 2020, No. 919(01): 42-44.

[17] 陈炆. 我国大数据交易的风险问题及规则的构建[J]. 商情, 2020, (2): 198.

[18] 2020 中国地方政府数据开放报告[R]. 复旦大学联合国家信息中心数字中国研究院, 2020.



中国信息通信研究院

地址：北京市海淀区花园北路 52 号

邮编：100191

电话：010-62304616

传真：010-62304980

网址：www.caict.ac.cn

