

数据要素产业（链）图谱的研究与构建

国家及各地方围绕数据技术、数据市场、数据流通等领域出台了一系列政策意见。本文首先探讨了数据作为生产要素的价值和数据价值链转化机理，然后分析了不同产业智库对于数据要素的产业结构划分和内涵特征，最后提出了基于“技术/能力-产品/服务-组织/机构”的链接结构分析方式，并给出了数据要素产业（链）图谱结构及内涵。

文 | 王洋 山西省数据局

引言

2022年1月，国务院办公厅印发《要素市场化配置综合改革试点总体方案》，提出“探索建立数据要素流通规则”。2022年4月，《中共中央 国务院关于加快建设全国统一大市场的意见》提出“加快培育统一的技术和数据市场”。2022年12月，《中共中央 国务院关于构建数据基础制度更好发挥数据要素作用的意见》提出“建立保障权益、合规使用的数据产权制度”。2024年2月，国家数据局等四部门印发《关于开展全国数据资源调查的通知》，调研全国数

据资源生产存储、流通交易、开发利用、安全等情况。随着各省数据局的陆续成立和高效运转，数据要素产业实现了顶层规划、整体统筹和协同推进的加速发展模式。

2023年，全国数据生产总量达到32.85 泽字节（ZB），数据存储总量为1.73 泽字节（ZB），存储空间利用率为59%，2200多个算力中心的算力规模约为0.23（ZFLOPS），数据资源“产、存、算”格局形成，数据环节“供、流、用”不断丰富，数据价值和场景优势正在逐步释放。



赛迪网官方微信



数字经济官方微信

公共数据、企业数据、个人数据成为了数据的重要来源。多源数据的有效应用为各类社会主体实现了降低时间、人工、资金等资源成本，提高交通、办公、就医等处置效率，提升产品或服务的稳定性、良品率、耐用率等整体质量，促进服务延伸、业务增值、产品迭代等价值创新，帮助企业实现高价值业务定位和可持续转型发展。

数据生产要素与数据价值链转化和分析

从价值升级视角来看，数据是对真实世界的数字连接和认识记录，信息是对数据的内容理解和直观展示，知识是对信息的模式抽离和理解分析，智慧是对知识的规律归纳和创新实践。因此，数据融通农业、工业、服务业之间的边界，实现了价值创造与价值转移的有效连接，推动了新质生产力在各领域内外部的快速流动。

数据作为新型生产要素体现了全社会数字化、网络化、智能化发展新阶段，与土地、劳动力、资本和技术等生产要素具有明显差异。从技术维度来看，数据存在于存储介质、数据库、互联网等数字空间，相较于其他生产要素，其复制、传输、存储的成本相对较低，数据集所包含的信息通常归属多种主体。从经济维度来看，数据可以同时被多个主体无差别地复用，不存在独占排他和质量损耗等问题，相同数据在不同行业领域、不同用户理解、不同业务场景、不同分析能力下将产生明显差异。

原始数据并不全部都等同于资源性资产。在资源会计核算中，资源性资产通常具备三个条件，即：内容、储量、用途可确定，具有使用或者支配权，价值可计量。数据资源持有权反映了数据的使用权或者支配权，数据的内容、储量、用途的显性化是数据加工使用权的应用基础，数据价值的可计量性是主张数据产品经营权的需求前提。数据经过加工、处理、治理形成资源性数据资产，在要素市场中通过数据产品或者服务合法合规交易转换为经营性数据资产。这些数据产品或者服务为用户提供新价值（例如：经营风险预判、低效率运营定位、高价值用户分析等），最终实现了数据价值化的过程。因此，原始数据只有数据通过加工处理才能成为资源性数据，而资源性数据只有通过数据产品化或者服务化才能成为数据商品价值，而数据商品价值转移或者再生才能产生新的原始数据、技术方法和商业模式。

从行业价值视角来看，数据要素与相关领域具有更强的直接互动效应。当其他生产要素投入不变时，数据要素投入每增加1%时，信息传输、软件和信息技术服务业产出增加3%，科学研究和技术服务业产出增加约1.57%。从上市企业投资回报率来看，已数字化转型行业企业明显优于未数字化转型行业企业，制造业、农林渔业、信息和通信行业、能源业企业投资回报率差异分别为5.59%、4.33%、4.32%和3.63%。

从细分市场视角来看，数据要素不仅实现了行业数智化赋能，同时也在潜移

默化地改变着产品更新，甚至是个人生活。以计算机市场为例，个人计算机从桌面台式机、笔记本电脑、平板电脑向着人工智能电脑（AI PC）演进。AI PC不仅满足了人们材料撰写、行程秘书、文献总结、代码翻译等需求场景，同时也推动PC主芯片架构方案由“CPU+GPU”向“CPU+GPU+NPU”的转变，使得通用计算任务和特定计算任务能够更好地服务于训练和推理的不同阶段。

数据要素产业（链）图谱结构相关研究

从生产要素视角来看，数据要素产业是以数据为生产资料（劳动对象），通过采集、传输、存储、计算等软硬件设备（劳动工具）实现数据价值化的经济形态。数据首先通过数据要素市场将散布在个体和组织中的数据“矿石”进行加工汇聚提升数据质量规模，将数据“矿石”凝练形成数据资源。对数据资源进行确权估值或者评估入表，将数据资源转换为数据资产。数据资产通过市场化（数据要素市场）配置方式与其他生产

要素（劳动、资本、土地、知识、技术、管理）发生“乘数效应”，进而实现新型经济价值释放。

从CNKI和Web of Science数据库文献关键词分析可以看出，数据要素与大数据、数字经济、数字治理具有直接关联关系，同时与数据流通、数据供给、数据确权、数据权利、数据定价、隐私保护、市场反垄断等方面具有延伸关联关系。因此，数据要素是具有广泛性概念连接、多行业环节渗透，同时推动了各类专业领域（例如：数据产权、AI伦理等）延伸发展的产业名词。

对于数据要素产业的内涵定义可以从相关研究机构评估报告中有所参考。2022年11月，国家工业信息安全发展研究中心等单位共同编制《中国数据要素市场发展报告》（以下简称《报告》），《报告》主要关注数据的采集、存储、加工、流通、分析、生态保障环节，涉及数据要素企业划分为行业应用、数据资源、通用软件、基础硬件、安全保障等5个类型，同时提出需要构建数字技术、制度环境、法律环境、中介服务数据要

表 1 清华大学《中国地方数据发展报告》可持续数据发展生态模型

一级维度	二级维度
数据创新应用	数字经济、数字政务、数字社会、数字文化、数字生态文明建设
数据要素流通	公共数据开发利用、数据流通交易、市场主体培育
数据资源建设	数据规模、数据质量
数据基础设施	流通基础设施、算力基础设施、网络基础设施
数据治理与安全	政策法规、组织机构、安全保障

来源：清华大学

表 2 数据猿、上海大数据联盟发布的《2024 数据要素产业图谱 1.0》结构

一级维度	二级维度
国家及省级数据集团	中电数据产业集团、上海数据集团等
国家及省级交易所	北京国际大数据交易所、上海数据交易所等
国家及省级数据局	国家数据局、上海市数据局等
数据要素 ×	智能制造、智慧农业、商贸物流等行业领域
数据要素即服务（DaaS）	智能决策管理、营销 / 销售 / 财务 / 客服 / 供应链 / 业务运营数据分析应用
数据要素基础平台 / 数据要素生命周期管理	数据采集、数据存储、数据管理 / 治理、数据分析与挖掘、数据流通运营、数据安全
数据服务机构	登记确权、评估机构、审计会计、法律合规、咨询机构

来源：数据猿、上海大数据联盟

素基础设施。

2023 年 9 月，中国信息通信研究院发布《数据要素白皮书（2023 年）》将数据要素技术划分为数据采集、数据存储、数据计算、数据管理、数据流通和数据安全等六个部分。此种划分是从数据相关技术视角，将数字技术（工具）及其应用组合形式作为各部分组成内容。2023 年 12 月，中国信息通信研究院发布的《数据要素产业图谱 1.0》从技术厂商、价值驱动企业、服务机构三个维度进行产业分类。技术厂商主要是为数据开发利用各环节提供技术类服务实施和平台支撑的厂商；价值驱动企业主要是参与数据生成、流通、增值利用的企业；服务机构主要是在数据流通环节提供服务，而不参与原始数据开发利用。

2023 年 12 月，清华大学发布《中国地方数据发展报告》，从数据创新应用、数据要素流通、数据资源建设、数据基础设施、数据治理与安全等五个方面对

地方数据发展进行了分析评价。

2024 年 5 月，数据猿、上海大数据联盟共同发布《2024 数据要素产业图谱 1.0》，将数据要素产业划分为数据服务机构、数据要素基础平台 / 数据要素生命周期管理、数据要素即服务（DaaS）、数据要素 ×、国家及省级数据局、国家及省级交易所、国家及省级数据集团等七个部分。

以上研究机构围绕“数据要素”开展了区域发展评估、要素市场分析、要素产业图谱等方面的研究应用，对全国发展态势、区域发展差异进行了审视剖析。从数据要素产业框架来看，“数据要素”产业分析仍存在以下特征：

一是部分报告（图谱）回避了“数字技术”相关环节，亦存在将“数字技术”与“技术应用”或者“应用主体”纳入同一维度进行考量，容易造成“技术”和“产业”的混淆问题。

二是数据要素相关主体在数据领域

中的功能确有重叠，例如：数据标注企业同时也具备数据标注 AI 工具开发功能，存在划分领域重叠的情况，这也是创新性、渗透性产业存在的客观情况。

三是现有研究基本围绕“数据要素”核心环节，即：采集、存储、加工、分析、应用，此类分类方式对于培育数据要素的着力点仍不够清晰明了，对于上下游产业环节的关联程度不足。

四是部分研究未从产业生态的视角来剖析“数据要素”产业，作为以信息交互为基础的新型产业，生态化思维不仅是“数据要素”产业自身所具备的特征，同时也是与被赋能产业进行“数据流动与价值再生”闭环过程。

数据要素产业结构分析与构建

数据要素是新质生产力的核心要素，新质生产力以数字技术为重要支撑，以人为根本，以质量效率为先，体现出了协同创新、价值创新的基本特征。数据要素转换为价值驱动离不开数字技术的内核能力，依托以技术产品创造和服务模式创新的组织和机构形成了广泛的数据要素产业。

狭义的数据要素产业涵盖数据的采集传输、存储加工、流通分析和应用保障等环节。在采集传输环节，通过传感、爬取、日志等方式采集人群、物品、环境、互联网等各类型数据，并通过传输网络对数据进行安全高效传送。在存储加工环节，采用公有云、私有云、混合云和行业云等方式实现数据可靠存储，对数据进行清洗、标注、质检等数据处理服务。

在流通分析环节，采用共享开放、接口调用、交易流通等方式提供数据服务或数据产品。

广义的数据要素产业可以划分为数据基础产业、数据价值产业、数据安全产业和数据生态要素。各部分采用“技术/能力-产品/服务-组织/机构”的链接结构方式，实现了技术向产业的价值流动。

1. 数据基础产业

数据基础产业主要包括电子信息制造、基础软件、网络通信、基础设施运营四个部分。

电子信息制造是未来信息产业的基础，涵盖电子装置设备、智能系统集成、集成电路设计制造与封装测试等数字技术，可以提供量子计算机、AI 计算机、新型显示、3D 打印、脑机接口、无人机、机器人、无人车等产品或服务，依托测试场运营企业、仿真软件企业、原材料厂商、生产设备制造商、评测机构等组织或机构构成了电子信息制造行业。

基础软件是实现软硬件协同的支撑，涵盖数据库、中间件、操作系统、行业系统等数字技术，可以提供办公软件、图像处理、开源生态社区、行业专用软件等产品或服务，依托软件研发企业、评测机构等组织或机构构成了基础软件行业。

网络通信是数据交互的核心环节，涵盖有线通信技术、无线通信技术、卫星通信技术以及网络设备等数字技术，可以提供物联芯片及模组、北斗芯片及模组、中继器、集线器、网桥、天线、交换机、

路由器、网关、电源等设备生产制造、测试认证、销售服务等产品或服务，依托原材料厂商、原始设备制造商（OEM）、原始设计制造商（ODM）、评测机构等组织或机构构成了网络通信行业。

基础设施运营是数据流动和运算的基础环节，涵盖通信网络运营、算力基础设施运营、算网一体化调度、算力度量评估等数字技术，可以提供网络运管平台、算力基础设施运管平台、算网调度优化、算力度量评测等产品或服务，依托通信及算力勘测设计单位、节能设计改造服务商、通信网络运营商、通信网络服务商、网络及算力销售服务商等组织或机构构成了基础设施运营行业。

2. 数据价值产业

按照产业人才培养、数据生成流动和要素价值转化的基本逻辑，数据价值产业划分为数据人才培养、数据采集技术、数据治理技术、数据存储技术、数据处理技术、数据流通交易、数据应用服务等七个部分。

数据人才培养是数据要素产业发展的创新原动力，涵盖数字技术、数字经济等领域的学科专业、数字技术与业务技能培养、职业职称认证等方面的能力建设，旨在实现面向新业态、新模式、新规律完善数字经济基础理论，促进工程应用转化，延伸产业认知实践，形成数据领域的职业经理人、数据经纪人，依托高等院校（含职业院校）、行业智库、培训机构、认证机构、出版机构等组织或机构构成数据人才培育行业。

数据采集是数据要素的源头，通过

网络爬虫、智能传感、接口采集、自动录入等数字技术提供了传感装置、标识编码与解析、数据归集等产品或服务，形成了搜索引擎、论文报告、专利软著、投融资、运营管理、财务纳税、新闻媒体、招聘资讯、行业智库、开源社区等各类数据资源，汇聚形成了数据资源企业、采集设备制造商、采集服务提供商等组织或机构构成的数据采集行业。

数据治理是数据可用的基础，涵盖数据清洗、数据集成、数据标准化、数据结构化等数字技术，可以提供元数据管理、数据分级分类（价值度）、数据质量评估、数据流程优化等产品或服务，依托数据管理咨询机构、数据管理工具平台研发厂商、第三方评测机构等组织或机构构成了数据治理行业。

数据存储是承载数据的底座，涵盖云存储、光存储、结构化存储、非结构化存储等数字技术，可以提供存储介质及设备研发生产、数据仓库（向量数据库）、综合服务云平台、数据灾备等产品或服务，依托存储介质材料供应商、存储装置研发生产商、数据储存运营服务商、综合服务云平台供应商等组织或机构构成了数据存储行业。

数据处理是数据价值显性化的过程，涵盖数据标注、数据计算、可视化分析、数据数字化等数字技术，可以提供数据处理软硬件集成装置、数据分析预测服务、图形化数据分析工具、数据标注工具等产品或服务，依托数据标注厂商、数据处理工具厂商、数据分析服务厂商等组织或机构构成了数据处理行业。

表 3 数据基础产业、数据价值产业和数据安全产业

产业层次	技术 / 能力		产品 / 服务	组织 / 机构
数据安全产业	数据安全可信			
	隐私计算	智能安全防护	数据分级分类（敏感度）、数据脱敏加密等。	数据安全可信设备及服务厂商、第三方评测机构等。
	区块链	量子安全		
	网络通信安全			
	入侵检测	信道加密	加密通信、攻击监测、防御策略、应急处置等。	网络通信安全设备及服务厂商、第三方评测机构等。
	虚拟网络	身份管理		
数据价值产业	数据应用服务			
	数据应用工具	数据挖掘分析	数据集成、分析挖掘、数据公证、数据保险等。	电子政务、数字农业、智慧能源等行业数智化厂商或咨询机构等。
	人工智能	数据运维		
	数据流通交易			
	数据标识	多方安全加密	数据分级分类（价值度）、合规评估、数据产权等。	数据交易所 / 平台、数据跨境（跨境）流动服务与监管机构。
	数据沙箱	联邦学习		
	数据处理			
	数据标注	数据计算	数据处理软硬件集成装置、数据分析预测服务等。	数据标注厂商、数据处理工具厂商、数据分析服务厂商等。
	可视化分析	数据数字化		
	数据存储			
	云存储	光存储	存储介质及设备研发生产、数据仓库等。	存储介质材料供应商、存储装置研发生产商、数据储存运营服务商等。
	结构化存储	非结构化存储		
	数据治理			
	数据清洗	数据集成	元数据管理、数据分级分类（价值度）等。	数据管理咨询机构、数据管理工具平台研发厂商、第三方评测机构等。
	数据标准化	数据结构化		
	数据采集			
	网络爬虫	智能传感	传感装置、标识编码与解析、数据归集等。	数据资源企业、采集设备制造商、采集服务提供商等。
		接口采集	自动录入	
	数据人才培养			
	数字技术学科专业	数字经济学科专业	数字经济基础理论、工程应用转化等。	高等院校（含职业院校）、行业智库、培训机构、认证机构等。
	数字技术与业务技能	职业资格证书认证		
数据基础产业	基础设施运营			
	通信网络运营技术	算力基础设施运营技术	网络运营平台、算力基础设施运营平台等。	通信及算力勘测设计单位、节能设计改造服务商、通信网络运营商等。
	算网一体化调度技术	算力度量评估技术		
	网络通信			
	有线通信技术	无线通信技术	物联芯片及模组、北斗芯片及模组、中继器等。	原材料厂商、原始设备制造商、原始设计制造商、评测机构等。
	卫星通信技术	网络设备		
	基础软件			
	数据库	中间件	办公软件、图像处理、开源生态社区等。	软件研发企业、评测机构等。
	操作系统	行业系统		
	电子信息制造			
	电子装置设备	智能系统集成	智能计算机、新型显示、3D 打印、脑机接口等。	测试场运营企业、仿真软件企业、原材料厂商、生产设备制造商等。
集成电路设计制造与封装测试				

来源：作者根据网络公开资料整理

数据流通交易是面向数据的价值转化，涵盖数据标识、多方安全加密、数据沙箱、联邦学习等数字技术，可以提供基于价值度评价的数据分级分类、合规评估、数据产权（数据确权）、数据登记（入表）、数据托管、数据经纪、数据定价、资产评估、流通交易、收益分配、数据审计等产品或服务，依托数据交易所/平台、数据跨域（跨境）流动服务与监管机构等组织或机构构成了数据流通交易行业。

数据应用服务是面向数据应用的价值转化，涵盖数据应用工具、数据挖掘分析、人工智能（决策式、生成式）、数据运维等数字技术，可以提供数据集成、分析挖掘、数据公证、数据保险、业务数智化转型、数字化风险评估、数据产品登记、虚拟现实（元宇宙）等产品或服务，依托电子政务、数字农业、智慧能源等行业数智化厂商或咨询机构等构成了数据应用服务行业。

3. 数据安全产业

按照数据“端”和“链”的逻辑关系，数据安全产业分为网络通信安全、数据安全可信两个部分。

网络通信安全侧重数据链路的安全问题，其涵盖入侵检测、信道加密、虚拟网络、身份管理等数字技术，可以提供加密通信、攻击监测、防御策略、应急处置、堡垒机、防火墙等产品或服务，依托网络通信安全设备及服务厂商、第三方评测机构等形成了网络通信安全行业领域。

数据安全可信侧重数据全生命周期

的安全问题，且与多方参与的数据交易流通环节具有较强关联性。上述数据要素相关产业中数字技术仅列出了相关度较高、典型性较强的部分技术，这部分技术在其他产业中亦会有所应用。因此，其单独呈现对于数据要素产业结构来说将更加清晰。

4. 数据生态要素

数据生态要素是数据基础产业、数据价值产业和数据安全产业均涉及的发展环境环节，其主要是以行业（技术）主管部门、高校科研单位、行业协会、标准化组织、法务仲裁、投融资、产业智库、招商引资、人力资源、展会媒体、专利产权机构、成果转化中介等构成的数据生态要素环境，为数据要素产业提供法规制度、规范标准、行业自律、金融服务、智力人才、宣传出版、成果转化等方面的发展环境支持。

小结

数据是建设数字中国、数字经济和数字社会的重要基础资源和关键生产要素，全面理解和把握数据要素产业的结构内涵是高质量推动数据要素发展的基础。数据要素产业所蕴含的新技术、新模式、新规律正在不断涌现，因此，数据要素产业结构框架必将不断充实丰富、持续创新迭代。

 责任编辑：郭宇豪 guoyh@staff.ccidnet.com