

# 数据空间工程建设模式及推广应用研究

郭明军<sup>1</sup>, 于施洋<sup>1\*</sup>, 窦悦<sup>1</sup>, 郭巧敏<sup>1</sup>, 庾朝富<sup>2</sup>, 李子硕<sup>3</sup>, 黄依迪<sup>4</sup>

(1. 国家信息中心大数据发展部, 北京 100045; 2. 合肥综合性国家科学中心数据空间研究院, 合肥 231299; 3. 中国人民大学法学院, 北京 100872; 4. 中国科学院科技战略咨询研究院, 北京 100190)

**摘要:** 随着新一轮科技革命和产业变革加速演进, 数据作为新型生产要素正在深刻改变着生产、生活和社会治理方式, 促进数据安全有序流通和价值高效释放的数据空间建设, 备受社会各界关注。本文聚焦数据空间的工程建设模式及推广应用, 在梳理分析国内外数据空间相关研究与实践经验的基础上, 基于数据空间工程建设的驱动要素视角, 提出了战略引领型、技术驱动型、需求拉动型、生态赋能型 4 类数据空间, 总结了“政府主导+数据基础设施”“技术创新+数据开发利用”“场景牵引+产业转型升级”“服务合作+数字城市建设” 4 种数据空间工程建设模式。研究建议, 完善政策保障机制、强化关键技术创新、深化应用体系建设和启动试点示范工程, 以期构建具有中国特色、国际领先的数据空间提供有益参考。

**关键词:** 数据空间; 数据流通利用; 数据基础设施; 工程建设模式

**中图分类号:** TP315 **文献标识码:** A

## Engineering Construction Model and Promotion of Data Space

Guo Mingjun<sup>1</sup>, Yu Shiyang<sup>1\*</sup>, Dou Yue<sup>1</sup>, Guo Qiaomin<sup>1</sup>, Yu Chaofu<sup>2</sup>, Li Zishuo<sup>3</sup>, Huang Yidi<sup>4</sup>

(1. Department of Big Data Development, State Information Center, Beijing 100045, China; 2. Data Space Research Institute of Hefei Comprehensive National Science Center, Hefei 231299, China; 3. Renmin University of China Law School, Beijing 100872, China; 4. Institutes of Science and Development, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190, China)

**Abstract:** As the new round of scientific and technological revolution and the industrial transformation accelerate, data has become a new key factor of production, profoundly changing the way of production, life, and social governance. Constructing a data space to promote the safe and orderly circulation of data and the efficient realization of data values has been highly concerned by all sectors of society. This study sorts out the relevant research and practical experiences in data space in China and abroad, and proposes four types of data space from a driving factor perspective: strategy-leading, technology-driven, demand-driven, and ecological-enabling. Additionally, it summarizes four construction modes: “government-led + data infrastructure,” “technology innovation + data development and utilization,” “scenario-driven + industrial transformation and upgrading,” and “service cooperation + digital city construction.” Furthermore, the following suggestions are proposed: improving the policy support mechanism, strengthening key technologies, deepening the development of application systems, and launching pilot demonstration projects, thus to provide references for China to construct an internationally advanced data space with Chinese characteristics.

**Keywords:** data space; data circulation and utilization; data infrastructure; engineering construction model

收稿日期: 2024-10-11; 修回日期: 2024-12-20

通讯作者: \*于施洋, 国家信息中心大数据发展部研究员, 研究方向为大数据决策支持与大数据发展战略研究; E-mail: 1540730779@qq.com

资助项目: 中国工程院咨询项目“国家数据空间发展路径与技术体系研究”(2024-XBZD-05), “国家数据空间发展战略研究”(2023-XBZD-16)

本刊网址: [sscae.engineering.org.cn](http://sscae.engineering.org.cn)

### 一、前言

数据空间作为实现数据资源共享共用、数据要素价值创新应用的数据基础设施，是构建全国统一数据市场的重要载体，对推动数字基础技术创新、促进数字经济高质量发展、培育发展新质生产力具有重要意义。我国高度重视数字基础设施建设，发布了一系列政策文件引领和推动相应领域的发展，为数据空间建设指明了方向、提出了具体要求。党的二十届三中全会审议通过的《中共中央关于进一步全面深化改革 推进中国式现代化的决定》明确提出，建设和运营国家数据基础设施，促进数据共享。2024年，国务院提出持续优化数字经济发展环境，协同完善数据基础制度和数字基础设施；国家数据局印发的《可信数据空间发展行动计划（2024—2028年）》提出，到2028年建成100个以上可信数据空间，形成一批数据空间解决方案和最佳实践，基本建成广泛互联、资源集聚、生态繁荣、价值共创、治理有序的可信数据空间网络，各领域数据开发开放和流通使用水平显著提升，初步形成与我国经济社会发展水平相适应的数据生态体系。

近年来，美国、德国、日本等国家纷纷布局数据战略，制定顶层设计与共享框架，促进数据空间在产业创新发展中的应用，打造了一批具有示范意义的行业数据空间。我国高度关注数据空间建设，积极探索和推进企业级、行业级等数据空间的建设，取得了阶段性成效。整体来看，我国数据空间尚处于建设初期，仍存在定义与内涵不统一、建设标准不一致、互联互通难等问题，尤其在工程建设模式方面的研究与实践探索相对较少，难以满足我国统一数据市场发展需要，亟待进一步深化研究。

本文所述数据空间指人、机、物网络互联产生的大量数据，通过社会再生产，再作用于人、机、物的一系列实践活动所形成的人类社会经济活动的新空间<sup>[1]</sup>。数据空间具备新型的本体、结构、运算和要素价值体系，其特征是“数据一切、计算赋能、引领变革、定义未来”<sup>[2]</sup>。立足我国数据空间的发展实际，坚持问题导向、需求牵引的思路，本文从数据空间的驱动因素出发，聚焦我国数据空间“建设什么、谁来建设、如何建设”等议题，提出数据空间的工程建设模式和推广应用策略，促进“政产学研”各方力量联合打造适应数据特征、符

合发展规律、彰显创新引领的数据空间示范工程，为推动数据空间上升为国家战略奠定基础。

### 二、国内外数据空间工程建设实践进展

#### （一）欧盟：以联盟方式推动数据空间建设

欧盟是数据空间建设的先行者，其数据空间建设规划最为宏大、实践最为丰富。欧盟委员会是推动数据空间工程建设的主体<sup>[3]</sup>。2020年，欧盟委员会发布了“欧洲数据战略”，制定了工业数据空间的顶层规划，从技术、组织、法律等层面搭建了“三横两纵一应用”的欧洲共同数据空间建设架构，明确了由点及面的推进思路<sup>[4]</sup>，旨在促进欧盟数据驱动型产品和服务开发。欧盟数据空间工程建设的特点主要有：重视数据主权和隐私保护<sup>[5]</sup>，确保数据所有权和控制权归数据所有者，制定明确的数据使用规则并建立基于信任和透明度的数据共享机制，建立系统的数据互操作性<sup>[6]</sup>。截至2024年1月，欧盟已建构了14个共同数据空间，包括农业、文化遗产、能源、金融、绿色交易、健康、工业（制造业）、语言、媒体、通信、公共管理、研究与创新、技能、旅游业等领域<sup>[7]</sup>。欧洲健康数据空间（EHDS）是欧盟在健康数据领域的主要项目之一，通过标准化数据格式和安全数据交换协议，实现跨国健康数据的互通<sup>[8]</sup>。EHDS在符合欧盟数据保护标准的前提下，通过构建安全高效的规则和框架，共同的标准、实践、基础设施和治理框架，形成了医疗生态系统，促进了行业内个人和企业健康数据（如电子健康记录、基因组数据、患者登记数据等）的交换与使用<sup>[9]</sup>。EHDS的建设重点为：通过数据的一次利用，提高医疗卫生服务质量，保障公民的数据使用权利；通过数据的二次利用，促进医学研究、医疗诊断、新药研发和政策制定<sup>[10]</sup>。

#### （二）德国：充分发挥协会在数据空间建设中的作用

德国是欧盟数据空间建设的“排头兵”，数据空间数量位居欧洲榜首，尤其是在行业数据空间建设方面取得了显著成就，形成了以协会为主体推动行业数据空间和生态体系建设的模式。2016年以来，德国通过工业4.0推动和开展工业数据空间（IDS）项目，由弗劳恩霍夫协会承担基础研发工

作；通过成立 IDS 协会连接了 130 多家成员公司，共同推动 IDS 的行业应用和全球化推广。IDS 项目在建设模式方面，注重建立可信任的数据交易共享网络，引入包括数据主权、数据交易和定价等商业模式，提供标准化的软件接口“连接器”，确保数据安全交换和主权完整<sup>[11]</sup>。IDS 项目在推广应用时，重视需求牵引、生态合作和国际拓展<sup>[12]</sup>，通过开展应用需求分析，不断迭代演进，鼓励市场参与者利用 IDS 向市场提供软件产品和服务，不断优化 IDS 的产品生态<sup>[13]</sup>；推动 IDS 成为国际标准，促进国际化应用和推广<sup>[14]</sup>。目前，IDS 项目已在制造、交通、医药等领域形成了 50 多个成功应用案例。

### （三）日本：运用分布式平台促进数据共享

日本工业价值链协会发布《互联产业开放框架》（2019 年），以互联产业开放框架为核心，推动分布式数据共享模式发展<sup>[15]</sup>。在建设模式上，不同于德国的 IDS 项目，日本围绕互联产业开放框架，避开数据主权，采用分布式平台方法促进数据共享。在应用和推广方面，基于分布式平台，由数据提供方和数据使用方直接进行对接，探索形成双方认可的数据字典，简化企业内部元数据管理和数据模型管理等基础性工作。在机制方面，互联产业开放框架支持数据提供方、数据产生方和数据平台方等签订的数据流通指导合同，保证各参与方权利，以合同形式明确工业数据使用许可范围、供需双方的权利与义务以及解决数据使用过程中衍生的相关问题。在国际合作方面，积极加强与德国在数据空间领域的合作，日本信息技术促进机构与欧盟签署了谅解备忘录，双方建立了电动汽车电池信息管理平台以实现信息共享。日本建立了 Ouranos 生态系统，率先推动丰田汽车公司、日产汽车公司、本田技研工业株式会社等 50 多家公司加入，并将在 2025 年与欧盟电池信息平台 Catena-X 实现数据共享<sup>[16]</sup>。

### （四）美国：侧重数据资源共享开放

美国重视联邦政府数据的公开、网络安全及数据资产管理，建立了包含数据开放平台、资源配套平台、元数据开发平台等在内的政府数据开放平台体系，但未明确提出数据空间建设的相关制度规范，也缺少数据空间建设的典型案例。《美国国际

网络空间和数字政策战略》（2024 年）中强调了数字团结的概念，旨在建立一个开放、包容、安全和具有韧性的数字生态系统，提高在网络空间全球治理中的影响。实施《美国空间数据基础设施战略规划（2021—2024 年）》，积极推动地理信息数据的协同共享，由各部门、各州和企业共同建设空间数据基础设施，推动各领域的重要地理信息数据资源能够被充分利用，目的是整合统计数据和其他信息来源，如地理信息资源，为社会各阶层的决策提供信息支持。美国只有少数企业开展了数据空间建设探索。例如，Snowflake 公司作为一家以云数据仓库服务为主导的企业，依托存储和计算分离、中立性和兼容性、开放协作的数据生态系统建设等技术优势，构建了“灵活计费+合作伙伴网络”的商业模式，形成了一个数据空间生态系统<sup>[17]</sup>。

### （五）中国：数据空间发展百花齐放

近年来，我国对数据空间的认知理解和探索实践日益深化，企业级、行业级、城市级的数据空间形态不断涌现，逐步形成了百花齐放的发展格局。我国数据空间发展呈现出多样性、多模式的特征。产业界对数据空间的分类各有侧重：按功能不同划分为算力网、数据要素流通应用、数据治理、数据安全等；按数据类型不同划分为行业数据空间、公共数据空间、个人数据空间<sup>[18]</sup>、企业数据空间等；按数据敏感性不同划分为原始数据空间、匿名数据空间、模型数据空间等<sup>[19]</sup>。我国发布的《可信数据空间发展行动计划（2024—2028 年）》从可信数据空间培育推广角度，提出了企业、行业、城市、个人、跨境等 5 类可信数据空间。

从建设主体看，我国数据空间建设通常由政府发挥主导作用，以政策引导为主要动力，促进不同主体在各行业、各区域进行实践探索。目前，我国数据空间建设的模式主要有：政府主导模式、市场主导模式以及政府引导、市场主建模式<sup>[20]</sup>。在政府主导模式下，政府负责规划、制定规则和基础设施建设，市场主体审核通过后参与数据交换；在市场主导模式下，行业内部通过自组织数据交换方式和要求，逐步吸纳参与方并按规则共享交换数据；在政府引导、市场主建模式下，政府进行统筹管理并提供经费支持，行业协会或龙头企业负责设计和审核，形成行业发展生态，各方按需参与数据共享交

换。为激励数据要素价值链条上各主体进行充分共享，研究人员提出，构建“共票”机制，基于数据创造的新利益综合凭证，利用区块链对数据空间中多元主体的贡献进行标识<sup>[21]</sup>。

在政府与市场“双主体”的引领下，我国在推进数据互联互通、促进数据空间建设方面，开展了多主体协同的丰富探索。政府建立共同治理机制和跨行业的横向规制框架，增强对数据基础设施的投资建设；市场发挥企业在数据资源配置中的决定性作用，使其成为数据空间建设的重要载体<sup>[22]</sup>。例如，在中国保险行业协会的指导下，30余家保险公司联合成立了中保车服科技服务股份有限公司，与中国电子数据产业集团和深圳市福田区政府合作，共同打造了全国首个保险行业数据空间，通过数据元件和数据金库，实现了保险行业内外数据的融合和流通<sup>[23]</sup>。又如，上海市提出面向金融、商务、航运、科技、交通、能源等专业领域，打造可信数据空间，到2025年将打造20个特色数据空间。上海数据集团有限公司与华为云联手构建的城市数据空间基础设施——“天机·智信”平台，以华为云Stack云底座为基础，集成数据采集、汇聚、存储、安全等基础功能，有效整合公共数据、行业数据、企业数据等资源，支持普惠金融、跨境贸易、医疗健康等领域的创新和效率提升，推动城市数字化转型。

### （六）小结

综上所述，国外侧重行业数据空间建设，主要由联盟或协会等组织推动，以数据平台建设为重点，通过制定规则、标准和共享协议，促进行业内及跨行业的数据安全合规共享，发挥数据赋能行业发展的作用。从工程建设角度来看，国外数据空间建设主要侧重行业层面，建设模式较为单一，未来需充分发挥“政产学研用”各方的积极性，从宏观的国家层面、中观的行业和城市层面、微观的企业层面，立体化推进数据空间建设，促进各种建设模式在不同场景下的推广应用和融合创新。我国的数据空间

建设多与建设主体和类型相关，强调发挥政府和市场的作用，但目前仍缺少从工程建设视角制定的各方职责分工与协同机制，也未能充分考虑数据行业和场景属性的特征，亟需结合数据空间建设目标、驱动因素和价值实现方式等开展深入研究，为打造具有中国特色的数据空间提供借鉴。

## 三、数据空间的类型和工程建设模式

本文主要从工程建设的视角，基于驱动要素对数据空间进行类别划分。数据空间建设的目标是促进数据要素合规、高效的流通和使用，显著提升各领域数据开发开放和流通的使用水平，激发全社会内生动力和创新活力，繁荣数据产业生态，支撑以数据为关键要素的数字经济发展。因此，数据流通的基础设施、可信管控的关键技术、丰富的应用场景、专业的服务生态等是实现数据空间建设目标的驱动因素。基于此，可将数据空间分为战略引领型、技术驱动型、需求牵引型和生态赋能型4类（见表1）。

### （一）数据空间的4种类型

#### 1. 战略引领型

战略引领型数据空间侧重于发挥政府的主导作用，破除数据资源有效供给、合规流通、高效利用等方面存在的政策制度、机制体制、标准规范等障碍，加快基础设施建设。促进数据资源的合规开发和利用是数据空间建设的重要目标。针对数据资源供给不足、确权依据缺失、价值评估规范不全、技术标准不统一等挑战，需要政府强化顶层设计、发挥统筹引领作用。战略引领型数据空间的特征在于政府主导、强顶层规划属性，可以利用政策、资金、公共数据资源等方面的优势，统筹解决机制障碍和标准不统一等问题，前瞻布局并引领各方共建满足基础需求的数据空间。围绕此类型数据空间的工程实施与重点应用，需聚焦健全数据空间法规制

表1 数据空间的类型及特征

项目	战略引领型	技术驱动型	需求拉动型	生态赋能型
推动主体	政府统筹	企业主导	龙头引领	城市主体
主要特征	公益属性较强	创新属性较强	市场属性较强	融合属性较强
侧重点	强调顶层规划	强调技术创新	强调价值协同	强调服务功能

度、完善数据基础设施、制定相关标准规范，为数据空间建设提供政策支持和基础保障；鼓励多元主体共同参与数据空间工程项目，构建以数据空间为纽带的“产学研”协同创新体系，推动基于数据空间工程驱动的“产学研”协同创新模式，促进数据空间工程落地和应用推广。

## 2. 技术驱动型

可信管控、资源交互、价值共创是数据空间的三大核心能力，需要依托技术创新才能实现。技术驱动型数据空间侧重于解决数据流通利用中的可信管控难、资源交互差等关键技术问题，需充分发挥企业主体的创新作用。技术驱动型数据空间的特征是强调创新技术引领，侧重发挥企业创新主体灵活多样的技术路线优势，满足数据空间内大规模、多类型数据在跨主体、跨空间、跨区域场景下的动态管控、语义统一等要求。数据空间技术创新能力主要包括：对数据空间内主体身份、数据资源、产品服务等的可信认证，对数据流通利用全过程的动态管控、实时存证和结果追溯等；不同来源数据资源、产品和服务在数据空间的统一发布、高效查询、跨主体互认，实现跨空间的身份互认、资源共享和服务共用；多主体在数据空间规则约束下共同参与数据开发利用，推动数据资源向数据产品或服务转化，保障参与各方的合法权益等。

## 3. 需求拉动型

数据具有鲜明的场景特征和显著的行业属性，在促进行业产业链上下游协同发展中扮演关键角色；数据空间是支撑产业链各主体共同开发和利用产业链数据资源的重要载体。需求牵引型数据空间侧重于释放行业数据要素价值，赋能产业链整体转型升级，依赖行业龙头企业牵引，其特征是应用场景导向、强价值协同属性、依靠龙头企业引领和带动。该类型数据空间主要以满足参与数据空间主体的数据和应用需求为主，特别是企业对所属产业链上下游的数据和应用场景需求。通过该类型数据空间建设，可以自下而上地实现关联度较高行业数据的融合创新应用。

## 4. 生态赋能型

数商生态作为激发数据空间潜力和加速数据要素市场化过程中的重要力量，是连接数据空间内数据供给与需求、促进数据流通与交易、激发数据创新与应用的重要纽带。生态赋能型数据空间侧重于

培育壮大服务型、技术型、应用型数商生态，促进数据空间运营生态的发展；围绕城市产业发展和治理等典型场景，发挥公共数据资源开发和利用的带动作用，培育壮大数据产业生态。生态赋能型数据空间的特征是繁荣数据产业和强调协同服务属性。数据产业生态的培育壮大依赖海量数据资源和明确场景应用，可率先以城市为基本单元，结合城市创新发展，打造生态赋能型数据空间。依托城市公共数据或城市治理场景等优势，吸引和汇聚数商、数据持有方等各方参与，形成体量更大、类别更全的城市级数据资源体系；打造基于数据空间的开放合作服务环境，为数据空间内的数据产业生态提供共同开发的系列数据产品和服务、共创数据价值的场景和能力、促进各类数据资源高效整合和充分利用，从而加速数据要素价值释放，赋能城市治理、产业升级、公共服务等场景。

## （二）数据空间工程建设模式

为充分发挥驱动要素的功能作用，应坚持分类施策，充分发挥“政产学研用”各方力量，协同共建数据空间。在工程建设方面，针对4类数据空间类型，结合各类驱动要素的特征，可分为“政府主导+数据基础设施”“技术创新+数据开发利用”“场景牵引+产业转型升级”“服务合作+数字城市建设”4种建设模式。

### 1. “政府主导+数据基础设施”建设模式

此类建设模式以政府相关管理机构为主要参与主体，通过健全数据基础制度、推动制定数据空间建设标准、引导政府及公共机构数据高效供给和合规流动，为数据空间参与主体提供数据流通和应用基础设施的保障能力。从运行模式看，主要包括3个环节：①政府侧充分发挥统筹协调与规划引领作用，明确数据空间的总体框架，提出总体要求，试点搭建逻辑统一的数据空间基础设施，为参与数据空间建设的主体提供共性基础服务；②自上而下地建立和完善统一的数据标准体系；③在建设过程中，以管理者角色为各参与主体的合法权益提供必要的法律法规和制度规则保障。

### 2. “技术创新+数据开发利用”建设模式

此类建设模式以创新型企业、中小型企业、关联数商企业为主，通过激发不同类型企业的技术研发创新能力，打造“专精特新”数据空间。在运行

模式上，主要有两条路径：① 构建数据自采集平台。中小型创新企业依托自身数据采集与运营体系建立数据运营平台，如上海钢联电子商务股份有限公司、首都信息发展股份有限公司、飞友科技有限公司等，通过自采、经由机构授权或公开爬取等方式，建立归集数据的渠道和运营体系。② 专攻技术研发与创新解决方案。企业结合跨域数字身份认证技术、跨域数字安全隔离技术、跨域数据使用控制技术、数据合规权益保障技术以及低代码技术，运用联邦计算的安全沙盒提供开放数据空间，将核心数据区隔离，在保障数据持有与加工使用权合理分置的基础上，探索提供数据产品或服务。例如，合肥综合性国家科学中心数据空间研究院利用隐私计算、数据使用控制、数据封装、数据分发等技术，研发了数据空间产品，并面向医疗、农业等领域完成了结肠癌预测模型、糖尿病精准分型模型、种粮大户财政补贴模型、经营连续性分析等系列数据产品的“可用不可见”。

### 3. “场景牵引+产业转型升级”建设模式

此类建设模式重点以行业内不同规模的企业为主体，包括大型企业、平台型企业、链主企业、行业龙头企业等，结合企业在行业所处的位势，建设能够助力强链、补链的行业级和领域级数据空间。从运行模式看，主要有两条路径：① 从强产业链角度出发，由具有全产业链条业务的龙头企业来打造数据空间，实现行业上、中、下游全链条的整合与打通，加速数据在行业内的共享交互与流通利用，以此进一步丰富数据应用效能，提升数据对行业的整体赋能水平，实现产业数字化转型升级。② 从融合应用场景出发，行业内龙头企业联合其他平台型企业、中小型企业、产业链上下游企业共建，以公共管理类、商业应用类、数字化转型的重点行业为切入点，由数据空间建设方、运营方吸引对应用场景有实际需求的主体参与，通过共享使用需求、产品服务应用场景、多主体联合开发场景等方式，实现应用需求对行业数据空间建设的牵引和赋能效应。

### 4. “服务合作+数字城市建设”建设模式

此类数据空间工程建设模式以负责城市运行管理的公共职能管理部门、社会第三方机构等为主，围绕城市规划、智慧交通、智慧医疗、生态环保等领域，发挥城市公共数据资源“药引子”作用，汇

聚各类社会数据，形成城市级数据资源体系，助力数字城市建设。从运行模式看，主要有两条路径：① 以“城市大脑”服务为核心，由城市运营管理机构打造数据流通应用中枢<sup>[23]</sup>，如杭州市的“城市大脑”、城市数据湖、数据银行等，基于城市或区域内现有的数据流通基础设施或平台来构建。由于公共数据授权运营成为数据流通和利用的重要方式，城市管理机构需更加关注数据运营方的作用，积极打造城市数据生态圈。② 针对行业部门数据对外开放范围有限、政府内部数据共享开放服务水平参差不齐等问题，相关管理机构可以联合数据交易机构、数据经纪服务商等合作构建数据空间。例如，贵阳大数据交易所、深圳数据交易所、重庆西部数据交易中心等在实际运营过程中与城市运行管理机构有较多业务合作，云上贵州大数据（集团）有限公司运营的公共数据中有部分数据产品经授权后可在贵阳大数据交易所上架，以此面向用户提供数据产品或服务。

以上4类数据空间工程建设模式虽建设侧重点不同，但彼此可相互连接、相互影响、相互作用、相互融合（见图1），在技术上可基于共识规则实现互联互通，在资源上可基于数据供需特征相互匹配、相互协同，在形态上可随着发展规模和阶段的不同进行融合与演变。例如，“技术创新+数据开发利用”的技术驱动型可与“场景牵引+产业转型升级”的需求拉动型进行融合发展，进而演变为城市

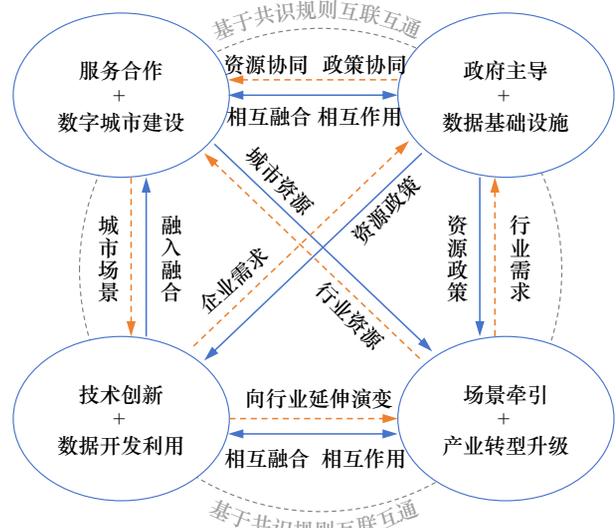


图1 4种数据空间工程建设模式的相互关系

甚至区域的数据空间。在实际建设过程中，数据空间工程建设模式会在战略引领、技术驱动、需求拉动以及生态赋能4个基础模式基础上，融合产生出不同类型的复合型建设模式。

## 四、数据空间工程的推广应用建议

### （一）完善政策保障机制

数据空间建设是一项系统工程，需要加强顶层设计，积极落实《关于构建数据基础制度更好发挥数据要素作用的意见》《关于加快公共数据资源开发利用的意见》《关于深入实施“东数西算”工程加快构建全国一体化算力网的实施意见》《“数据要素×”三年行动计划（2024—2026年）》《可信数据空间发展行动计划（2024—2028年）》等政策文件要求，进一步明确各类数据空间建设的总体要求、发展路径，制定重点任务，强化保障措施。针对当前数据空间建设中存在的痛点、难点、卡点，积极推动多主体建立利益协调机制，形成跨部门、跨领域、跨平台的协同合力。鼓励地方根据本地产业特点和资源禀赋，出台差异化支持政策，根据不同类型数据空间特点采取更有针对性的措施。例如，针对战略引领型数据空间，注重基础设施建设、数据安全和隐私保护；针对技术驱动型数据空间，着重支持技术创新和开放数据共享；针对需求拉动型数据空间，积极推动重点应用场景联动和行业标准体系建设；针对生态赋能型数据空间，完善数据流通权责机制，促进数据跨部门共享流通与协同应用。

### （二）强化关键技术创新

国外数据空间建设实践表明，先进的数字化技术是数据空间建设的重要支撑。建议在核心技术方面牢牢掌握技术主动权，形成一套自主可控的数据空间技术体系。①在可信控制技术方面，充分激活企业主体、科研院所的技术创新活力，加强数据要素场、隐私计算、区块链等关键技术的研发和试验，强化原创性、颠覆性的科技创新，解决数据隐私保护、数据可信流通等技术难题。②在资源交互性技术方面，率先围绕数据统一标识、数据标签化、数据安全性等共性技术打好关键核心技术攻坚战，推动数据跨域共享和流通，促进多主体数据可

信、可控、可管，实现数字化设施之间的高效互联互通。③在价值创造技术方面，降低参与主体面临的潜在风险、开发成本和技术门槛等；发挥国家算力枢纽节点的“算力高地”作用，推动区域算力调度、跨区域算力调度等平台建设，为提升数据空间的数据处理和计算能力提供高质量算力支持。④在技术创新模式方面，重视开放创新与生态协同，通过扩大生态合作，支持大数据企业、软件和信息技术服务企业、数字化解决方案服务商等参与数据空间建设，充分发挥协同创新与开源开放模式的优势，增强技术的普适性。针对数据处理、高效算力、算法创新等领域的技术创新，通过搭建开放平台，共建创新生态，推动更多技术成果的落地和应用，通过开源工具和标准推广，加强数据空间组件的开发和维护，推动开源创新生态建设。

### （三）深化应用体系建设

数据空间具有明显的行业属性，且其长效运行需持续迭代，因此，数据空间建设既需要高度重视行业需求，也需要加快构建企业间、行业间、城市间、区域间的互联互通机制和标准体系。建议加强行业需求分析，梳理形成产业链协同发展，大、中、小企业融通等的应用场景清单，通过数据空间用例测试评估，提升数据资源供需匹配水平。①在建设标准方面，坚持急用先行原则，分步建立和健全数据空间技术、管理、运营、安全等标准体系，为数据空间建设和运营提供统一的共性规范，加快推进数据标识、数据模型、数据语义、互联互通等共性标准的研制。②在管理运营方面，明确数据权属，建立可信的数据审计和监管体系。③在安全保障方面，细化数据安全相关细则，强化数据空间的安全机制，明确安全基线和底线，包括数据分类分级规则、安全防护工作机制、加密技术、隐私保护、数据治理框架等。④在国际合作方面，积极参与国际领域数据空间标准和规范的制定，积极开展数据空间跨境合作交流。

### （四）启动试点示范工程

坚持试点引领，充分发挥地方政府、龙头企业等的积极性，支持产业链上下游重点企业选取数据流通场景，联合数据空间解决方案商，启动各类数据空间建设试点，打通全产业链数据流通堵点。

①在试点选择方面,可优先面向具有战略性、公益性或需求旺盛的金融、工业、能源、医疗、交通等行业启动数据空间建设试点,充分发挥数据交易机构职能,引导数据交易从场外向场内转化。②在试点推进方面,可分期逐步开展,探索形成“政策引导-试点项目-成果转化-企业孵化-产业生态”的产业化路径。第一阶段围绕政策引导与框架设计,发挥战略引领作用,确定需要试点的数据空间类型、目标和量化评价指标,确保试点方案的可操作性和可评估性。第二阶段探索以应用为牵引的数据空间技术融合,结合公共数据开发利用等应用场景,推动隐私计算、区块链、数据要素场、数据件等各类数据空间技术融合,形成政府牵引、各地探索、各主体先行先试的数据空间建设模式。第三阶段重视数据空间生态培育,促进技术型、应用型和服务型数商等协同发力,共同打造数据空间,通过提供政策优惠、资金支持等措施,鼓励企业与科研机构共同打造数据共享共用等应用场景,逐步完善数据空间建设的创新应用体系。第四阶段是在试点基础上,推广可复制和可借鉴的数据空间建设、管理与运营模式,形成示范推广效应,通过建立和健全连接战略引领型、技术驱动型、需求拉动型、生态赋能型数据空间等技术、管理和服务体系,构建全国一体、互联互通、板块联动的数据空间工程体系。

## 五、结语

数据空间是数字中国建设的重大技术需要,是实现科技自立自强的战略依托。数据空间工程建设作为推动数据要素流通的重要支撑,对释放数据要素价值、发展数字经济、建设网络强国具有重要意义。本文总结提炼了我国数据空间工程的4种建设模式,从政策、技术、应用和试点等方面提出了加快推进数据空间建设的对策建议,以期为相关地方、有关部门以及重点企业推动数据空间建设提供有益参考。

整体来看,我国数据空间建设的体制机制、数据基础设施、产业发展特点与欧美等国家不同,应不拘泥于国外现有的建设经验,充分发挥我国海量数据资源和广阔应用市场双重优势,通过国家“自上而下”的战略引领和地方“自下而上”的实践创

新相结合,强化试点先行、标准引领,以点带面、统分结合,走出一条具有中国特色、国际领先的数据空间建设新模式,促进“算力之用”与“数据之治”有机结合,增强经济发展新动能,构筑国家竞争新优势,助力网络强国和数字中国建设,打造中国式现代化的“数字引擎”。

### 利益冲突声明

本文作者在此声明彼此之间不存在任何利益冲突或财务冲突。

**Received date:** October 11, 2024; **Revised date:** December 20, 2024

**Corresponding author:** Yu Shiyang is a research fellow from the Department of Big Data Development, the State Information Center. His major research field is data element innovation. E-mail: 1540730779@qq.com

**Funding project:** Chinese Academy of Engineering projects “Research on the Development Path and Technical System of National Data Space” (2024-XBZD-05), “Research on the Development Strategy of National Data Space” (2023-XBZD-16)

### 参考文献

- [1] “国家数据空间发展战略”项目组. 数据空间发展战略蓝皮书 [R]. 北京: “国家数据空间发展战略”项目组, 2024.  
Project Team of *National Data Space Development Strategy*. Blue book of data space development strategy [R]. Beijing: Project Team of *National Data Space Development Strategy*, 2024.
- [2] 吴曼青. 数据空间引领数字技术体系创新 [EB/OL]. (2023-05-30)[2024-09-28]. <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1767121880750557524&wfr=spider&for=pc>.  
Wu M Q. Data space leads the innovation of digital technology system [EB/OL].(2023-05-30)[2024-09-28]. <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1767121880750557524&wfr=spider&for=pc>.
- [3] 王轶, 王宏伟. 借鉴欧盟部署共同数据空间经验 提升数字经济竞争力 [J]. 中国工业和信息化, 2023 (7): 52-55.  
Wang Y, Wang H W. Learn from EU's experience in deploying common data space to enhance the competitiveness of digital economy [J]. *China Industry & Information Technology*, 2023 (7): 52-55.
- [4] 李舒沁, 王灏晨. 欧洲数据战略对数据共享问题的应对与启示 [J]. 中国经贸导刊(中), 2020 (8): 38-39.  
Li S Q, Wang H C. The response and enlightenment of European data strategy to the problem of data sharing [J]. *China Trade Guide (Middle)*, 2020 (8): 38-39.
- [5] 张颖, 常显隆. 欧盟数字主权及实践路径 [J]. 区域国别学刊, 2025, 9 (1): 40-56, 156-157.  
Zhang Y, Chang X L. European Union's digital sovereignty and its practical path [J]. *Regional and Country Journals*, 2025, 9(1): 40-56, 156-157.
- [6] 李颖, 李晓东, 费子郁, 等. 面向互联网数据互操作的授权技术综述 [J/OL]. 大数据, 1-31[2024-12-23]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/10.1321.G2.20240719.1437.004.html>.  
Li Y, Li X D, Fei Z Y, et al. Survey on data interoperating-oriented authorization technology [J/OL]. *Big Data*, 1-31[2024-

- 12-23]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/10.1321.G2.20240719.1437.004.html>.
- [7] 陈骞. 欧洲健康数据空间建设 [J]. 上海信息化, 2022 (9): 51–53.  
Chen Q. Construction of European health data space [J]. Shanghai Informatization, 2022 (9): 51–53.
- [8] EUPHA-DH, EUPHA-PHMR. 2. G. workshop: The European health data space (EHDS): Future opportunities and current challenges [J]. European Journal of Public Health, 2021, 31(S3): ckab164.122.
- [9] 王雪, 夏义堃. 健康医疗数据利用中数据权益保障的现实困境与完善对策——以欧盟健康数据空间为例 [J]. 图书与情报, 2024 (2): 55–68.  
Wang X, Xia Y K. On the practical dilemma and perfecting improvement of data rights and interests protection in the utilization of health and medical data—Take the European health data space as an example [J]. Library & Information, 2024 (2): 55–68.
- [10] 刘迎. 全球工业数据空间最新进展及对我国的启示 [J]. 信息通信技术与政策, 2020 (6): 51–54.  
Liu Y. The latest development of global industrial data space and its enlightenment to China [J]. Information and Communications Technology and Policy, 2020 (6): 51–54.
- [11] 刘丽超, 高婴劼, 王宇霞. 德国工业数据空间建设经验解析及启示 [J]. 软件和集成电路, 2023 (5): 76–79.  
Liu L C, Gao Y M, Wang Y X. Experience analysis and enlightenment of German industrial data space construction [J]. Software and Integrated Circuit, 2023 (5): 76–79.
- [12] 邱惠君, 王梦辰, 刘巍. 从德国数据空间的实践探索看如何构建数据流通共享生态 [J]. 中国信息化, 2020 (12): 105–107.  
Qiu H J, Wang M C, Liu W. How to build the data circulation and sharing ecology from the practical exploration of data space in Germany [J]. China Informatization, 2020 (12): 105–107.
- [13] 刘丽超, 高婴劼, 王宇霞. 借鉴德国经验打造我国工业数据空间 [J]. 数字经济, 2023 (7): 2–6.  
Liu L C, Gao Y M, Wang Y X. Drawing lessons from German experience to build China's industrial data space [J]. Digital Economy, 2023 (7): 2–6.
- [14] 张红艳, 闫一新. 数字经济时代工业数据治理发展路径 [J]. 中国工业和信息化, 2022 (4): 12–15.  
Zhang H Y, Yan Y X. Development path of industrial data governance in digital economy era [J]. China Industry & Information Technology, 2022 (4): 12–15.
- [15] 余菁菁. 数据驱动发展的国家战略比较研究——以英、美、澳、德、日、加为例 [D]. 杭州: 浙江大学(硕士学位论文), 2024.
- Yu J J. Comparative study on national strategies of data-driven development: The cases of the UK, USA, Australia, Germany, Japan, and Canada [D]. Hangzhou: Zhejiang University (Master's thesis), 2024.
- [16] 王方方. 数据空间发展的典型案例与模式思考 [J]. 科技与金融, 2024 (5): 67–68.  
Wang F F. Typical cases and modes of data space development [J]. Sci-tech Finance Monthly, 2024 (5): 67–68.
- [17] 宋伴阳. 个人可信数据空间的研究与应用 [D]. 广州: 广东工业大学(硕士学位论文), 2019.  
Song B Y. Research and application of personal trusted data space [D]. Guangzhou: Guangdong University of Technology (Master's thesis), 2019.
- [18] 包小源, 张凯, 金梦, 等. 基于数据空间的电子病历数据融合与应用平台 [J]. 大数据, 2019, 5(6): 1–15.  
Bao X Y, Zhang K, Jin M, et al. A data-space based platform for the integration and application of electronic health records [J]. Big Data Research, 2019, 5(6): 1–15.
- [19] 陆志鹏. 安全可信数据空间的工程化路径研究 [J]. 信息通信技术, 2023, 17(4): 49–55.  
Lu Z P. Research on the engineering path of secure and trusted data space [J]. Information and Communications Technologies, 2023, 17(4): 49–55.
- [20] 黄尹旭, 杨东. “利益—权利”二元共生: “数据要素×”的价值创造 [J]. 中国社会科学, 2024 (2): 47–64.  
Huang Y X, Yang D. The dual symbiosis of interests/rights: Creating the value of “data element X” [J]. Social Sciences in China, 2024 (2): 47–64.
- [21] 韩光, 周崇毅, 郝东林, 等. 基于数据元件与数据金库打造安全可信金融数据空间 [J]. 网络安全与数据治理, 2023, 42(9): 1–5.  
Han G, Zhou C Y, Hao D L, et al. Create a secure and trusted financial data space based on data elements and data vaults [J]. Cyber Security and Data Governance, 2023, 42(9): 1–5.
- [22] 郭明军, 郭巧敏, 马骁, 等. 我国数据空间建设: 核心要件、发展路径与推进策略 [J]. 社会治理, 2024 (5): 4–14.  
Guo M J, Guo Q M, Ma X, et al. Data space construction in China, the core elements, the path of development and promote strategy [J]. Journal of Social Governance, 2024 (5): 4–14.
- [23] 韩雯雯, 邢韵, 王飞飞, 等. 面向数据工程体系建设的 CIM 基础平台研究 [J]. 智能建筑与智慧城市, 2022 (4): 6–10.  
Han W W, Xing Y, Wang F F, et al. Research on CIM basic platform for data engineering system construction [J]. Intelligent Building & Smart City, 2022 (4): 6–10.