

TC609

全国数据标准化技术委员会技术文件

TC609-6-2026-XX

数据基础设施 数联网技术架构

Data infrastructure —— Internet of data technology architecture

（征求意见稿）

2026-X-X发布

2026-X-X实施

全国数据标准化技术委员会 发布

目 次

前 言	II
1 范围	3
2 规范性引用文件	3
3 术语和定义	3
4 概述	3
5 定位	4
6 功能架构	5
6.1 概述	5
6.2 数联网服务平台	5
6.3 数联网接入连接器	8
7 交互关系	10
7.1 概述	10
7.2 重要功能设施与数联网服务平台的交互	10
7.3 数联网服务平台与数联网接入连接器的交互	11
7.4 数联网接入连接器之间的交互	12
7.5 数联网服务平台之间的交互	13
8 安全要求	14
8.1 概述	14
8.2 数字对象安全	14
8.3 数联网运行安全	14
附 录 A （资料性）	16
参 考 文 献	17

前 言

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。
本文件由全国数据标准化技术委员会（SAC/TC609）提出并归口。
本文件起草单位：

数据基础设施 数联网技术架构

1 范围

本文件确立了数联网的技术架构，明确了数联网在国家数据基础设施中的定位，描述了数联网的功能架构和交互关系，给出了数联网的安全要求。

本文件适用于数据基础设施及数联网项目的规划、建设、运营和管理。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

数联网 internet of data

通过以数据为中心的开放式软件体系结构和标准化互操作协议将各种异构数据平台和系统连接起来，使其中数据资源成为独立实体并可相互关联，从而在物理的机器互联网之上形成的虚拟数据网络。

3.2

数字对象 digital object

数联网中，数据资源接入、流通、交付及调度的基本单元，由数字对象标识、数字对象元数据以及对应的资源实体三部分组成。数字对象由数据资源封装（为数据资源分配标识、提取元数据、明确访问接口）而来，多个物理分布在不同网络位置的数字对象可封装为一个可交易的数据产品。

3.3

数字对象标识 digital object identifier

能够解析数字对象所在网络地址的标识符。数联网中每个数字对象均会被分配或基于已有业务标识映射成可解析的数字对象标识，作为数字对象解析及调度的句柄，具有唯一性、持久性的特征。

3.4

数字对象元数据 digital object metadata

定义和描述特定数字对象的数据，提供关于数字对象的结构、特征和关系的信息，有助于组织、查找、理解、管理数字对象。

4 概述

本小节从多个角度，对数联网的内涵外延、技术特征进行概要阐述：

从概念角度，数联网是通过以数据为中心的开放式软件体系结构和标准化互操作协议将各种异构数据平台和系统连接起来，从而在“物理/机器”互联网之上形成的一个“虚拟/数据”网络，高效率、低成本地支撑私域数据广域流通及复用。

从技术角度，基于数字对象的数据资源调度是数联网的核心技术体系，数字对象是数联网中资源流通及调度的“标准化语言”，通过将数据封装成具有标识、元数据及实体三要素组成的数字对象实现数据资源的统一建模、增强互操作性；同时，数字对象还是数据资源调度的“基本单元”，数联网可与数据流通网络协同，面向应用需求及数字对象分布特征动态匹配所需数字对象并交由网络设施按照特定网络路径传输至需方接入连接器中。

从系统角度，数联网由数联网接入连接器、数联网服务平台两个核心子系统组成，数联网接入连接器是数据提供方和数据使用方使用数联网基础设施的入口，支持将数据资源封装成数字对象并接入数联网；数联网服务平台是构造数联网并实现数据资源调度的中心，支持面向应用需求匹配所需数字对象、构造数字对象互联网络，并在应用运行时按需调度所需数字对象。

在与数据基础设施关系方面，数联网是国家数据基础设施的组成部分，数联网接入连接器是国家数据基础设施接入连接器的扩展，支持数联网各参与方将数据资源接入数联网或使用数联网上已经接入的各类数据资源；数联网服务平台是国家数据基础设施的一类业务节点，是全网数字对象资源发现与协同调度的枢纽。在实际应用中，数联网可与其他业务节点，如：可信数据空间服务平台、隐私计算公共服务平台等相互结合，满足具体场景下的不同需求。

5 定位

数联网作为国家数据基础设施的一部分，应符合20255408-T-907确定的国家数据基础设施整体架构及基本约束。数联网应包括数联网服务平台、数联网接入连接器。在继承国家数据基础设施业务节点、接入连接器基本要求的基础上，数联网结合自身技术特征进行一定功能扩展，数联网在国家数据基础设施中的定位见图1。

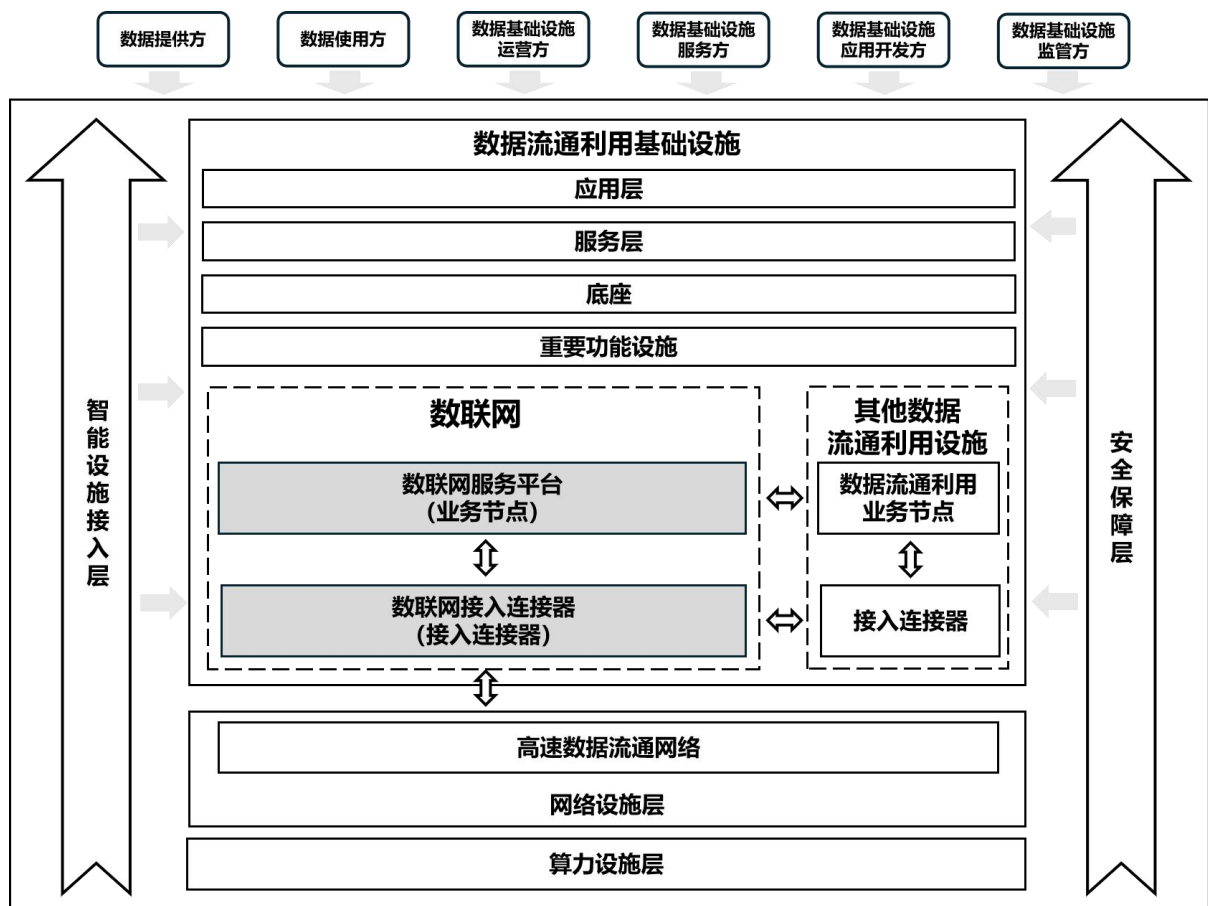


图 1 数联网在数据基础设施中的位置

6 功能架构

6.1 概述

数联网应包含数联网服务平台、数联网接入连接器以及数据流通网络，此外还应包括作为国家数据基础设施的业务节点、接入连接器以及网络设施应具备的功能集合。

6.2 数联网服务平台

6.2.1 概述

数联网服务平台应具备身份管理、接入连接器管理、目录管理、数字对象检索、数字对象标识、数联网管理等6个功能，其中身份管理、接入连接器管理、目录管理可继承重要功能设施相关能力，并可在此基础上结合数联网业务需求进行扩展。

数联网服务平台应按照“三统一”要求，保持身份、标识、目录与重要功能设施的互联互通。数联网服务平台应与其他业务节点互联互通，在实际数据流通利用业务过程中宜按需复用其他业务节点的功能，如：公共数据授权使用、数据交易、可信数据空间服务平台、数据托管、存证审计等，也可根据实际业务需求，在服务平台上按需集成相应功能。数联网服务平台功能架构见图2。

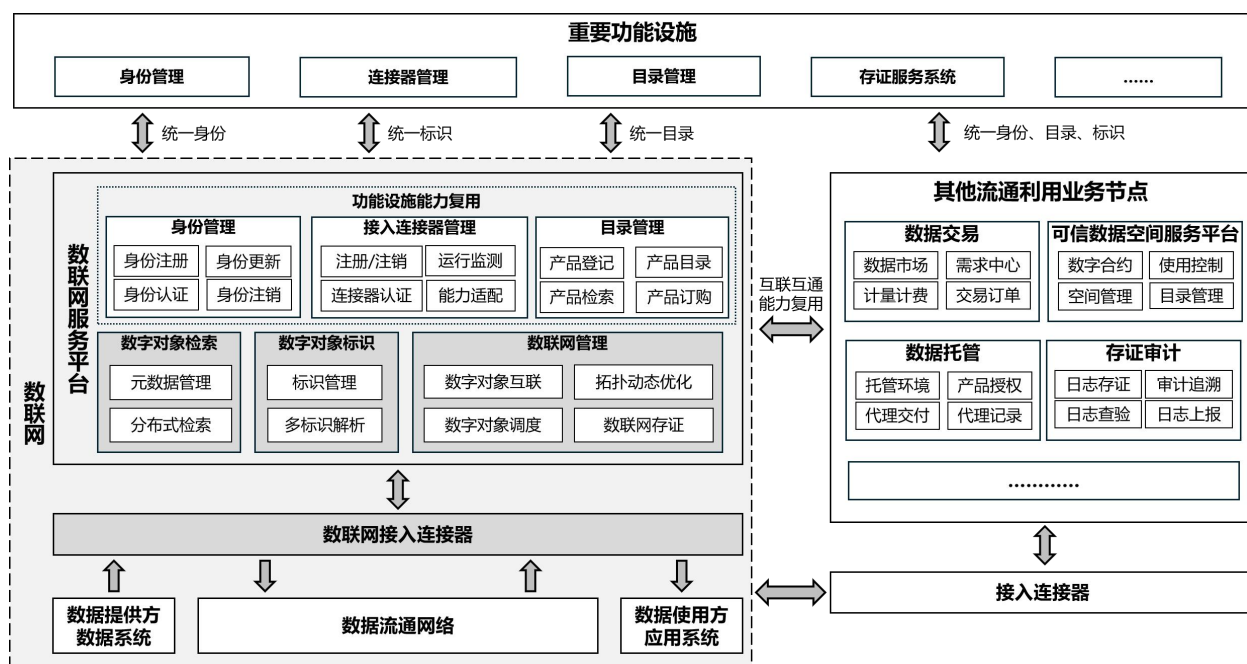


图 2 数联网服务平台功能架构

6.2.2 身份管理

重要功能设施为参与数据流通利用的企业/个人等主体提供统一的身份注册、核验以及跨区域/行业身份互认和失效身份信息核验等服务。数联网服务平台应以嵌套或调取接口等方式代理重要功能设施面向数联网中的各种用户提供身份注册、核验等服务。服务平台可以基于业务需求，在数据基础设施身份管理基础上拓展身份相关信息和管理要求。数联网服务平台的身份管理模块，应包含以下功能：

- 身份注册：按照20255405-T-907确定的业务节点服务和20255406-T-907确定的用户身份注册的流程和要求，为数据基础设施新用户分配数字身份。用户可由服务平台代理完成注册，也可用在重要功能设施中已注册的身份直接登录；
- 身份认证：按照20255406-T-907确定的用户身份查询流程和要求，提供身份认证功能，支持相关方确认数联网中的用户身份。服务平台可以通过和重要功能设施的交互，实现对数据基础设施所有已注册用户的身分认证；
- 身份更新：允许数联网用户更新身份信息，若更新的信息涉及20255406-T-907确定的用户信息相关内容，则应按照20255405-T-907要求的业务节点服务和20255406-T-907要求的用户身份更新的流程和要求，将身份更新同步至重要功能设施；
- 身份注销：允许用户通过服务平台注销数联网平台身份，注销后不影响该用户在其他数据基础设施中的身份。

6.2.3 接入连接器管理

重要功能设施应提供接入连接器的注册、验证以及跨区域/行业接入连接器互认等服务。数联网服务平台可通过嵌套或调取接口等方式代理重要功能设施，为连接器提供注册、核验等服务。数联网服务平台可基于业务需求，在数据基础设施接入连接器管理的基础上拓展连接器相关注册信息和管理要求。服务平台的连接器管理模块，应包含以下功能：

- 连接器注册/注销：按照20255405-T-907确定的业务节点服务和20255405-T-907确定的连接器注册流程和要求，为新连接器进行注册并分配连接器身份信息。用户可由服务平台代理完成

连接器注册，也可用在重要功能设施中已注册的连接器直接申请加入数联网。允许用户通过服务平台注销连接器在数联网中的身份，注销后不影响接入连接器在数据基础设施中的身份；

- b) 连接器认证：按照20255405-T-907确定的接入连接器认证要求，服务平台支持对连接器进行身份认证。服务平台也可通过重要功能设施，验证连接器身份；
- c) 运行监测：按照20255402-T-907确定的接入连接器运行状态上报要求，收集、汇总连接器运行状态，监测连接器的运行情况；
- d) 能力适配：支持服务平台完成连接器与业务能力适配，使其可满足业务要求。同一个连接器可接入不同数据基础设施业务节点，但应通过服务平台进行能力适配确保其满足不同业务节点的业务要求。连接器能力适配的范围包括但不限于连接器在数据资源管理、数据产品管理、组网管理、调度管理等方面。

6.2.4 目录管理

重要功能设施为数据基础设施中的数据产品提供登记服务，编制数据目录，并提供数据查询服务。数联网服务平台可通过嵌套或调取接口等方式代理重要功能设施向数据资源、数据产品提供登记等服务。数联网服务平台可以基于业务需求，在数据基础设施目录管理的基础上拓展目录相关信息和管理要求。数联网服务平台的目录管理，应包含以下功能：

- a) 产品登记：支持数联网服务平台运营方代理数据提供方将数据产品在重要功能设施中进行数据登记，获取数据产品唯一标识；
- b) 产品目录：支持数据提供方将数据产品上架至数联网服务平台，确认数据产品的数据标识、登记信息、描述信息等元数据，审核通过后纳入数联网数据产品目录。按照20255405-T-907确定的数据目录上报流程和要求向重要功能设施同步目录信息。数据目录提供包括但不限于数据分类分级、适用场景、数据类型等标签；
- c) 产品检索：数联网服务平台应提供数据产品查询检索能力，包括查询本地数据产品，或通过重要功能设施，查询其他业务节点开放的数据产品目录；
- d) 产品订购：提供数据产品订购功能，允许的数据使用方通过连接器申请订购目录中的数据产品。

6.2.5 数字对象检索

元数据是检索、发现数字对象的基础。数联网服务平台应基于数字对象的元数据提供数字对象检索功能，包括如下功能：

- a) 元数据管理：管理发布在数联网服务平台上的数字对象元数据，元数据不要求以结构化形式存储展示，但应通过标识建立数据目录中的数据产品与数字对象的元数据和标识之间的映射关系；
- b) 分布式检索：面向数据应用的数据需求提供数字对象检索服务，根据检索条件匹配并返回数字对象标识与元数据。同时具备分布式检索能力，支持按需调用其他数联网服务平台的分布式检索功能。

6.2.6 数字对象标识

标识是识别和定位数字对象的基础。数联网服务平台应具备数字对象标识功能模块，为数联网中的数字对象分配持久、唯一且可解析的标识符，具体包括如下功能：

- a) 标识管理：支持为接入数联网服务平台上的数字对象分配可解析的数字对象标识并建立与数字对象所在网络位置的映射关系。数字对象标识的编码规则宜复用已有的各类标识编码体系，并实现多标识体系的兼容；

- b) 多标识解析：支持多种标识体系的融合解析，基于各类数字对象标识，获取数字对象所在的网络位置。同时具备分布式解析能力，按需调用其他数联网服务平台中的分布式解析能力，获取全域数字对象的网络位置。

6.2.7 数联网管理

数联网服务平台应具备数联网管理功能，基于平台已接入的数字对象标识和元数据和场景需求，构造和管理数字对象互联网。数联网管理应包括以下功能：

- a) 数字对象互联：支持面向应用场景需求，建立引用其他数字对象的复杂数字对象，从而建立数字对象之间基于标识的相互连接，形成数联网的“边”。
- b) 拓扑动态优化：支持对数联网已有的拓扑结构进行分析，识别出高引对象、孤岛对象以及相似业务流等，优化数联网结构以提高数字对象互联效率。
- c) 数字对象调度：支持面向应用运行要求，基于数字对象互联网络识别依赖并调度所需数据资源，并交由应用分析处理；
- d) 数联网存证：支持对数字对象互联往的修改记录以及数字对象调度记录进行存证，保证数字对象互联网的真实性。

6.3 数联网接入连接器

6.3.1 概述

数联网接入连接器是用户接入、访问和使用数联网资源的入口。接入连接器加入数联网时不但应遵循20255402-T-907的各项要求，还应提供扩展功能，包括：数据资源管理、数字对象仓库、数据产品管理、数字对象交付、智能体接入。其中，智能体接入为可选功能。数联网的接入连接器的功能架构见图3。

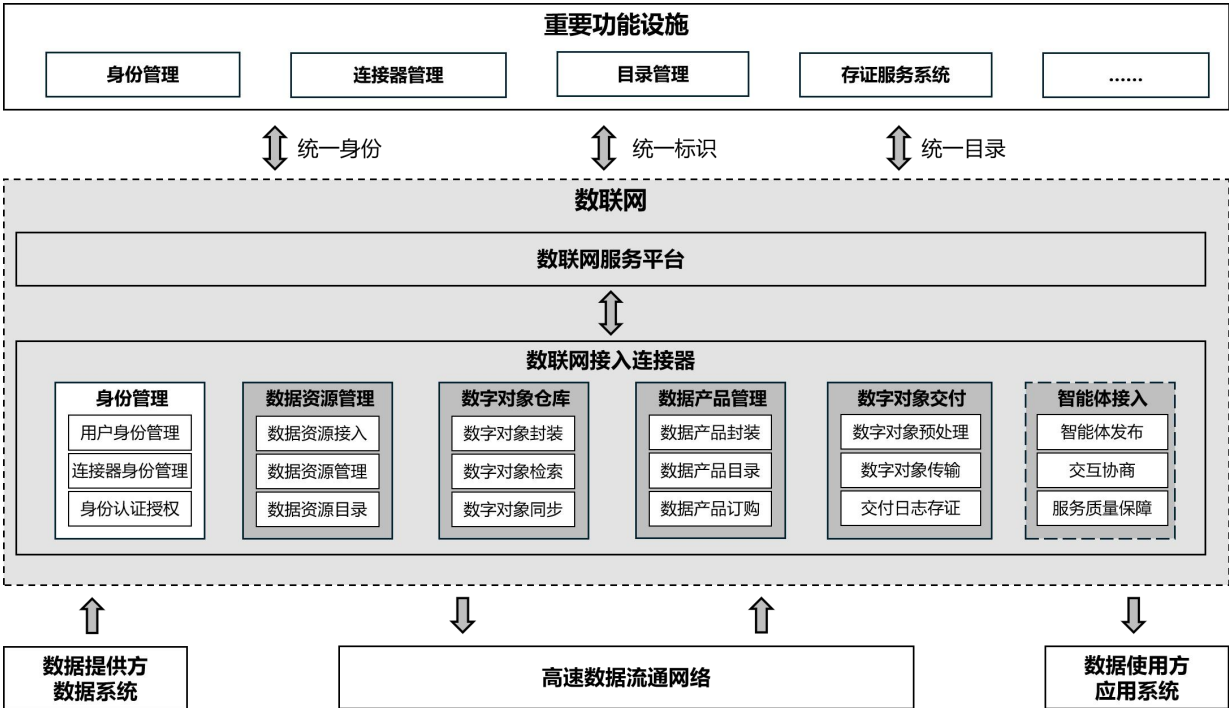


图3 数联网接入连接器功能架构

6.3.2 身份管理

按照20255402-T-907和20255405-T-907的要求支持连接器使用方管理用户身份信息、连接器身份信息，并具备身份认证能力，应包括如下功能：

- a) 用户身份管理：提供连接器用户的管理、登录认证功能，管理连接器用户的身份信息；
- b) 连接器身份管理：管理连接器的身份信息，如：连接器标识、连接器密钥、连接器能力等；
- c) 身份认证授权：支持数据提供方、数据服务方、数据使用方对与接入节点产生交互行为的主体进行身份核实并授予相应权限。

6.3.3 数据资源

除通过服务平台门户的数据托管功能接入、汇聚数据资源外，数据提供方也可将数据系统中的数据资源载入接入连接器，作为封装数据产品的基础，应包括以下功能：

- a) 资源接入：支持本地多样数据资源接入能力，包括但不限于对象存储、数据库、本地文件服务器等；
- b) 资源配置：支持对已接入的数据资源进行删除、修改；
- c) 资源目录：按照20255410-T-907确定的数据资源目录要求，对已接入数据资源进行描述，形成数据资源目录，同时支持本地数据资源的检索、查询。

6.3.4 数字对象仓库

接入连接器应支持将数据资源封装为数字对象并发布，同时应具备本地数字对象的检索能力，应包括如下功能：

- a) 数字对象封装：将已接入的数据资源，依据数字对象模型，提取数字对象标识、元数据和数据实体三要素，封装成数字对象并作为数据调度及交付的基本单元；
- b) 数字对象检索：支持本地数字对象的检索功能，解析查询条件并匹配数字对象的元数据，并将检索到的数字对象信息返回给用户；
- c) 数字对象同步：在接入新的数字对象或在本地接入的数字对象信息发生改变时，主动将其位置信息、描述信息同步至数联网服务平台的相应模块。

6.3.5 数据产品管理

除通过数联网服务平台门户，数据提供方也可通过接入连接器管理数据产品。终端应支持数据提供方基于本地已有的数字对象封装数据产品，并对本地数据产品进行管理，应包括以下功能：

- a) 数据产品封装：基于已完成封装的数字对象，将其封装为权属清晰、易于流通的数据产品，并可按需调用可信数据空间能力对其配置数据使用策略及数据交付前的预处理策略；
- b) 数据产品目录：支持数据提供方维护本地数据产品目录，并向数据使用方提供本地数据产品的检索及订购服务。
- c) 数据产品订购：支持数据使用方发起数据产品订购，由数据使用方终端基于数据产品要求创建数据订单，用户也可通过数联网服务平台门户创建后下发到接入连接器；

6.3.6 数字对象交付

接入连接器应具备数字对象交付功能，按照20255402-T-907确定的连接器服务流程和要求，完成数据交付。支持数据提供方通过接入连接器，按照订单要求交付原始数据、脱敏后数据或计算结果数据等，应包括以下功能：

- a) 数字对象预处理：基于数据产品订单要求，对数据产品关联的数字对象进行预处理，包括但不限于数据加密、脱敏或隐私保护计算等方式交付计算结果；
- b) 交付处理传输：支持将待交付数据以数字对象的形式通过数据流通网络传输至数据使用方终端；
- c) 交付存证：对数据的处理、传输等交付记录进行日志存证，并上报至服务平台存证审计系统及重要功能设施运行监测，支持本地日志查验。

6.3.7 智能体接入

数联网可支持已有软件智能体、物理智能体、混合智能体等不同类型智能体的接入，智能体可视为一类数字对象，具备数字对象标识、描述元数据及实体（即智能体访问接口）。可提供如下功能：

- a) 智能体发布：支持将接入的智能体以数字对象形式向数联网服务平台进行注册发布，上报其访问地址、描述元数据并申请数字对象标识；
- b) 智能体交互协商：支持智能体的能力发现，支持根据各个智能体能力对智能体协作任务进行合理的分解与分配，支持协商不同智能体之间的自适应交互协议和数据接口，确保数据能够被准确理解和解析；
- c) 服务质量保障：具备智能体服务质量保障体系，确保智能体协作任务在安全可信、性能可预期、权责可追溯的框架内高效执行。

7 交互关系

7.1 概述

交互关系描述了数联网服务平台、数联网接入连接器、重要功能设施之间的系统接口及交互内容。系统接口分为南北向接口和东西向接口，其中南北向接口包括重要功能设施与数联网服务平台之间、数联网服务平台与接入连接器之间的接口。东西向的接口包括数联网服务平台之间以及数联网接入连接器之间的接口。

7.2 重要功能设施与数联网服务平台的交互

重要功能设施与数联网服务平台之间的接口应符合20255405-T-907对重要功能设施与业务节点的互联互通规范。重要功能设施向服务平台提供身份接口、登记接口、目录接口、标识接口和监测接口。具体接口要求参见20255405-T-907。重要功能设施与服务平台的接口见图4。

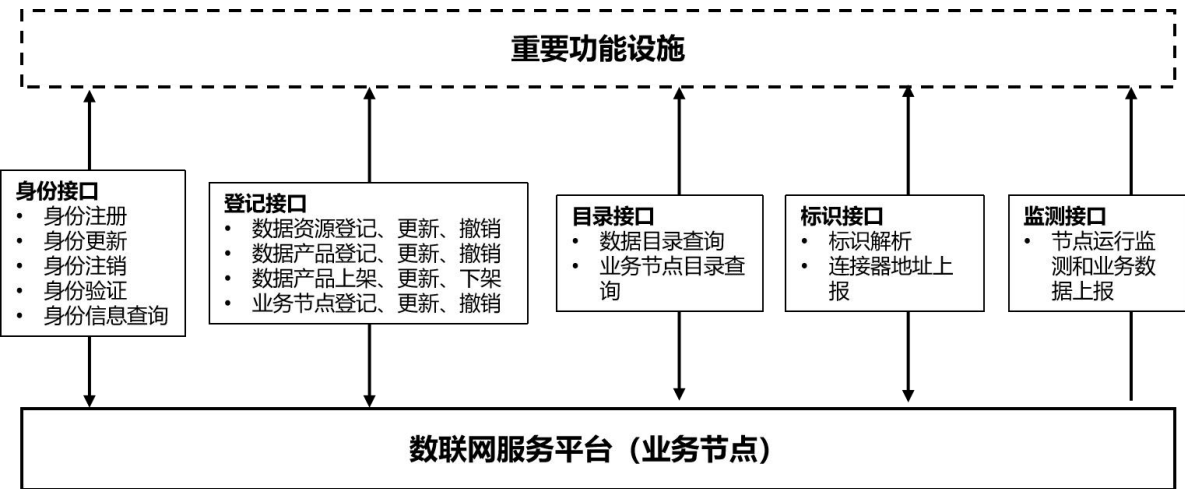


图 4 数联网节点与服务平台交互关系

7.3 数联网服务平台与数联网接入连接器的交互

7.3.1 概述

支持数联网服务平台与数联网接入连接器的交互的接口应在符合20255405-T-907对业务节点与接入主体的互联互通规范的基础上进行拓展，拓展后的接口应包括身份接口、数据产品接口、数字对象接口、合规监测接口和连接器接口。数联网服务平台与接入连接器的接口见图5。

数联网服务平台可通过嵌套或调取接口等方式代理重要功能设施面向接入连接器提供统一身份注册、核验，接入连接器注册、核验，数据资源、产品登记等服务。

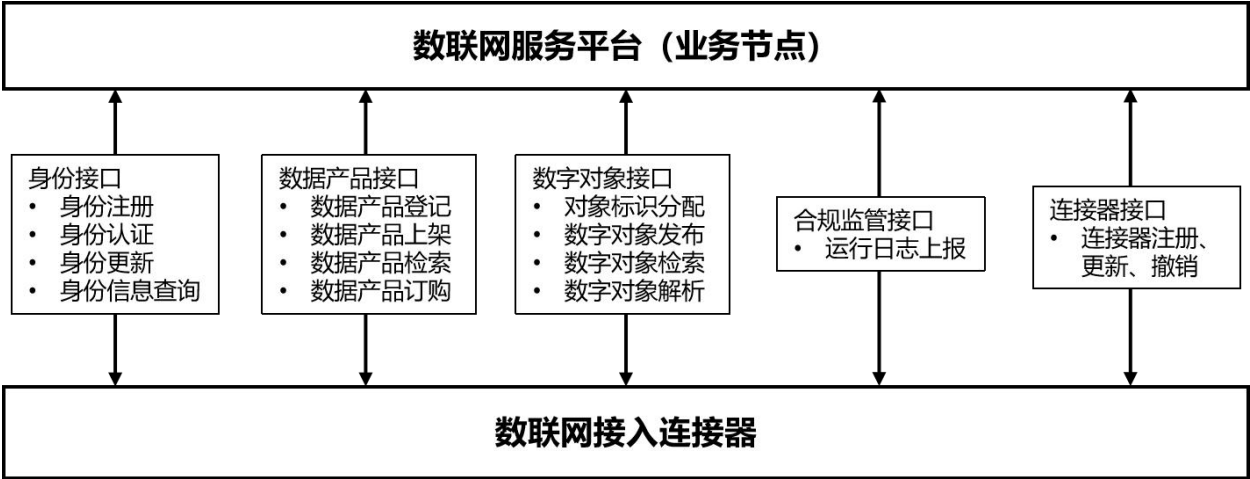


图 5 数联网服务平台与接入连接器交换关系

7.3.2 身份接口

身份接口负责接入连接器与数联网服务平台之间用户身份信息的交互，应包含以下接口：

- a) 身份注册：数联网服务平台按照20255405-T-907确定的业务节点服务流程和要求，可以嵌套或调取接口等方式代理重要功能设施面向接入连接器提供用户身份注册接口，并基于本平台业务需求进行必要的拓展；
- b) 身份更新：数联网服务平台按照20255405-T-907确定的业务节点服务流程和要求，可以嵌套或调取接口等方式代理重要功能设施面向接入连接器提供用户身份更新接口，并基于业务需求进行必要的拓展；
- c) 身份认证：数联网服务平台向接入连接器提供符合20255405-T-907确定的用户身份查询流程 and 要求的接口，并基于业务需求进行必要的拓展；
- d) 身份信息查询：数联网服务平台按照20255405-T-907确定的业务节点服务流程和要求，可以嵌套或调取接口等方式代理重要功能设施面向接入连接器提供用户身份查询接口，并基于业务需求进行必要的拓展。

7.3.3 数据产品接口

数据产品接口负责接入连接器与数联网服务平台之间数据产品信息的交互，应包含以下接口：

- a) 数据产品登记：数联网服务平台按照20255405-T-907确定的业务节点服务流程和要求，可以嵌套或调取接口等方式代理重要功能设施面向接入连接器提供数据产品登记接口，并基于本平台业务需求在登记请求、权属信息、合规检查等方面进行拓展；

- b) 数据产品上架：数联网服务平台向接入连接器提供数据产品上架接口。接入连接器向数联网服务平台发起上架请求，携带数据产品上架的元数据及使用策略；数联网服务平台对数据产品进行合规检查，检查通过后编入本平台数据目录；数联网服务平台支持按照20255405-T-907确定的数据目录上报流程和要求向重要功能设施同步目录信息；
- c) 数据产品检索：数据产品上架后，接入连接器可通过数据产品检索接口搜索数联网中上架的数据产品；数据产品检索接口按照20255405-T-907确定的业务节点服务流程和要求应支持接入连接器通过数联网服务平台检索全域数据目录、业务节点目录，或是通过数联网服务平台之间的接口检索其他平台上发布的数据产品。
- d) 数据产品订购：数据使用方接入连接器在数联网服务平台数据目录查找需要的数据产品，并对本平台数据目录中上架的数据产品发起数据产品订购申请；数联网服务平台和数据提供方接入连接器对数据使用方的产品订购请求进行审批；

7.3.4 数字对象接口

数字对象接口负责接入连接器与数联网服务平台之间数字对象相关信息的交互，应包含以下接口：

- a) 对象标识分配：接入连接器可通过对象标识分配接口向数联网服务平台为本地新接入的数字对象申请分配数字对象标识。若数字对象对应的数据资源已在功能设施中登记并被分配业务标识，则应根据其业务标识生成数字对象标识；
- b) 数字对象发布：接入连接器可通过数字对象发布接口，将本地接入的数字对象元数据及标识发布至数联网服务平台；
- c) 数字对象检索：接入连接器可通过数字对象检索接口，向数联网服务平台发起数字对象检索请求，基于用户需求检索数联网中的数字对象；
- d) 数字对象解析：接入连接器通过数字对象解析请求，向数联网服务平台发起数字对象解析请求，基于数字对象标识获取数字对象所在的网络位置。

7.3.5 合规监管接口

合规监管接口负责接入连接器向数联网服务平台上报本地运行日志功能。

7.3.6 连接器接口

连接器接口应提供连接器注册、更新、撤销功能，而数联网服务平台按照20255405-T-907确定的业务节点服务流程和要求可以嵌套或调取接口等方式代理重要功能设施面向接入连接器提供连接器注册、更新、撤销接口，并基于本平台业务需求进行必要的拓展。

7.4 数联网接入连接器之间的交互

7.4.1 概述

数联网接入连接器之间具备查询、订购、交付数据的基础能力，接入连接器之间的交互接口包括：数据目录接口、身份接口、数据交付接口以及数据订单接口，如图6所示。

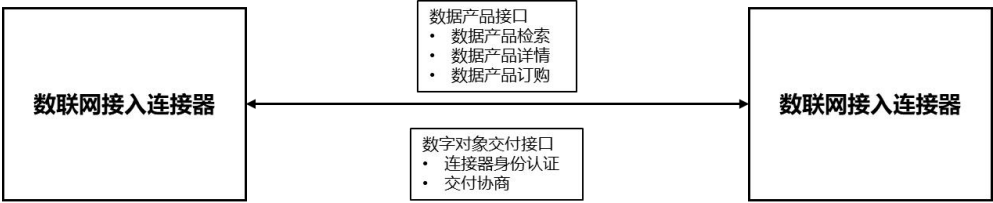


图 6 数联网接入连接器之间交互关系

7.4.2 数据产品接口

数据产品接口支持数联网接入连接器之间相互检索、订购数据产品，应包括如下功能：

- a) 数据产品检索：支持接入连接器检索其他接入连接器中上架的数据产品信息；
- b) 数据产品详情：支持接入连接器查看其他接入连接器中上架的数据产品详细信息；
- c) 数据产品订购：支持数据使用方通过接入连接器向其他数据提供方的接入连接器发起数据产品的订购申请。

7.4.3 数字对象交付接口

数据交付接口应包含如下功能：

- a) 连接器身份认证：支持接入连接器申请验证其他接入连接器的身份信息；
- b) 交付协商：支持接入连接器与其他接入连接器协商交付对象、交付方式、交付时间等基本信息。

7.5 数联网服务平台之间的交互

7.5.1 概述

数联网服务平台之间具备交互能力，以实现全网数字对象的检索、寻址及调度，数联网服务平台之间的交互接口主要包括数字对象标识接口、数字对象检索接口两类，如图7所示：

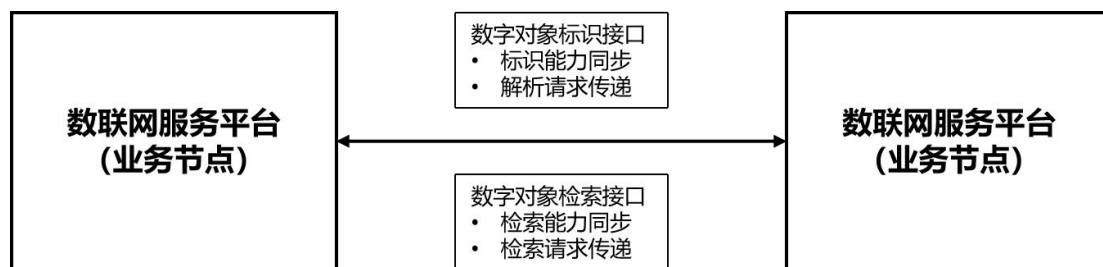


图7 数联网服务平台之间的交互关系

7.5.2 数字对象标识接口

数联网服务平台之间的数字对象接口支持数据标识解析请求在平台之间的转发，实现数联网的数字对象分布式检索和解析，主要包括以下功能：

- a) 标识能力同步：数联网服务平台可向其他服务平台声明自己具备的标识解析能力，作为其他平台将标识解析请求转发给自己的依据；
- b) 解析请求传递：数联网服务平台可向其他服务平台发起数字对象解析请求，基于标识获取其他平台中数字对象的网络位置。

7.5.3 数字对象检索接口

数联网服务平台之间的数字对象接口支持数据检索和解析请求在平台之间的转发，实现数联网的数字对象分布式检索和解析，主要包括以下功能：

- a) 检索能力同步：数联网服务平台可向其他服务平台声明自己具备的数字对象检索能力，作为其他平台将检索请求转发给自己的依据；
- b) 检索请求传递：数联网服务平台可向其他服务平台发起数字对象检索请求，检索其他平台中的数字对象。

8 安全要求

8.1 概述

数联网服务平台以及数联网接入连接器,是满足国家数据基础设施业务节点和接入连接器相关规范中的安全要求基础上为数联网的建设运营、数据的流通利用提供整体的安全保障,包括数据安全、数字对象安全以及系统运行安全三部分。

数联网的安全保障要求既可通过在数联网服务平台、连接器中集成数据沙箱、区块链、隐私保护计算、数据匿名化等技术来实现,也可通过调用区块链公共服务平台、隐私保护公共服务平台或是其他第三方安全保障平台的技术能力来满足可信保障要求。

8.2 数字对象安全

8.2.1 数字对象接入安全

接入数联网的数字对象及数据产品应经过安全审查与管控。宜合理使用数据风险评估、数据安全检查、数据脱敏等数据接入技术,建立数据接入安全管理机制,确保接入数字对象的来源可信、内容合规、分类准确、风险可控,从源头防范数据泄露、滥用、非法交易等安全风险。

8.2.2 数字对象存储安全

数联网应提供或集成安全可靠的数据存储环境,并遵循“分类分级、匹配防护、纵深防御、持续监控”的原则,根据数字对象的敏感程度和安全等级,按需选择具备数据分类分级、数据防泄漏、数据审计、安全防护、备份恢复等技术的安全设备部署,防止数据在存储过程中发生泄露、篡改、损毁或非法访问。

8.2.3 数字对象交付安全

数联网应提供或集成多种安全形态的交付环境,数据使用方可根据数据业务场景需求及合规要求,灵活选择与之匹配的安全等级和计算模式,开展基于数字对象的数据加工、分析、建模等处理活动。数联网相关参与方可合理使用数据脱敏、数据沙箱、可信执行环境、联邦学习、密态计算、零知识证明、多方安全计算、数字水印等技术,保障数字对象在计算过程中的机密性、完整性、可用性,以及计算结果的正确性和可验证性与可追溯性,防止数字对象在流通环节发生泄露、滥用、篡改或非法复制。

8.2.4 数字对象传输安全

数联网应确保数字对象在跨域、跨平台、跨组织环境下的传输安全,可综合运用数据加密、身份认证与访问控制、日志行为审计、数据完整与防篡改等数据传输安全技术,保障数字对象在传输过程中的保密性、完整性、可用性。

8.3 数联网运行安全

8.3.1 运行维护安全

数联网应具备安全运行维护能力,保障数联网的安全、合规运行,避免数联网的运行数据、业务数据被窃取、滥用。宜借助自动化运维工具,强化日常安全巡检与维护。通过全面、系统的运营安全管理体系,持续保障数联网的稳定、高效和安全运行。

8.3.2 合规审计安全

数联网应建立覆盖数据访问、传输、交付、存储等各个环节的数据操作合规审计机制，确保所有数据操作行为符合法规和安全规范要求。应落实全面的数据操作审计与日志管理，确保各类数据活动均具备完整的记录和留痕，实现对异常行为的精准溯源。定期开展合规审计工作，重点评估系统运行的合规性和风险控制水平，及时识别违规操作与潜在风险，保障数据流通网络的安全性、合规性与透明度。

附录 A (资料性)

A.1 可信数据空间与数联网的关系

从技术角度，数联网与可信数据空间是两类不同的数据流通利用技术，二者解决了数据流通利用场景下的不同问题：数联网针对数据资源特别是私域数据资源边界模糊、分布离散且不可汇聚的特点，将数据资源封装为具有标识、元数据、实体三要素组成的数字对象以成为独立实体，并将数字对象的标识、元数据、实体三部分物理分散在不同平台、系统中并相互关联，以数字对象互联网（数联网）的形态形成虚拟的数据统一视图，从而实现分散数据的统一发现、定位和调度；而可信数据空间则针对某一次数据流通利用场景中多方主体对数据权益、隐私、安全等顾虑，从技术视角将可信定义为“符合预期”，并通过数字合约、使用控制实现多方主体对本次数据流通利用场景的预期一致与如约执行，实现数据流通利用的可信。二者面向场景不同、解决问题不同，并非互斥关系，并且在大多数场景下需要两种技术的融合使用。

从标准角度，数联网与可信数据空间均属于国家数据基础设施架构中的一部分，是对国家数据基础设施的集成与扩展。数联网服务平台和可信数据空间服务平台均属于数据基础设施参考架构的一类业务节点，二者需要按照《数据基础设施 互联互通基本要求》与功能设施完成信息同步。同时，两个业务节点之间也可基于接口互相调用彼此能力，以满足复杂场景下的数据流通利用需求。数联网接入连接器和可信数据空间接入连接器是一类接入连接器，但均在基础连接器之上扩展相应功能。连接器也可同时扩展数联网与可信数据空间的相应能力，以同时接入数联网服务平台与可信数据空间服务平台。

参 考 文 献

- [1] 《国家数据基础设施建设指引》
 - [2] 《数据领域常用名词解释（第一批）》
 - [3] 《数据领域常用名词解释（第二批）》
 - [4] Digital Object Interface Protocol Specification (Handle Serialization) version 2.0
 - [5] GB/T XXXXX-XXXX 数据基础设施 参考架构
 - [6] GB/T XXXXX-XXXX 数据基础设施 互联互通基本要求
 - [7] GB/T XXXXX-XXXX 数据基础设施 用户身份管理和接入规范
 - [8] GB/T XXXXX-XXXX 数据基础设施 标识要求
 - [9] GB/T XXXXX-XXXX 数据基础设施 连接器技术要求
 - [10] GB/T XXXXX-XXXX 数据基础设施 数据目录描述要求
 - [11] 20262814-T-907 可信数据空间 技术架构
-