

# 团 体 标 准

T/AI 126.4—2024

## 数据湖 第 4 部分：人工智能技术应用要求

Data lake  
Part 4: Technology requirements for AI applications

2024 - 03 - 19 发布

2024 - 03 - 19 实施

中关村视听产业技术创新联盟 发布

T/AI 126.4-2024

## 目 次

前言 .....	III
引言 .....	IV
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 缩略语 .....	1
5 概述 .....	2
6 总体要求 .....	2
7 功能要求 .....	2
7.1 数据采集 .....	2
7.2 数据标注 .....	2
7.3 模型训练 .....	2
7.4 推理服务 .....	3
8 接口要求 .....	3
8.1 接口分类 .....	3
8.2 通用要求 .....	3
8.3 数据采集接口 .....	3
8.4 数据标注接口 .....	4
8.5 算法模型训练接口 .....	4
8.6 推理服务接口 .....	5
参考文献 .....	7

T/AI 126.4-2024

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是T/AI 126《数据湖》的第4部分。T/AI 126已经发布了以下部分：

- 第1部分：磁光电混合媒体分布式存储系统；
- 第2部分：蓝光存储资源管理系统接口；
- 第3部分：数据资源管理系统；
- 第4部分：人工智能技术应用要求；
- 第5部分：城市治理水平评价模型；
- 第6部分：交通应急指挥与协调决策系统接口。

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。

本文件由新一代人工智能产业技术创新战略联盟 AI 标准工作组提出。

本文件由中关村视听产业技术创新联盟归口。

本文件起草单位：北京易华录信息技术股份有限公司、文安智能科技有限公司、美的集团（上海）有限公司、北京安录国际技术有限公司、北京百度网讯科技有限公司、博雅鸿图视频技术有限公司、华为技术有限公司、北京大学、中山大学。

本文件主要起草人：吕晓鹏、赵阳、王凌、倪志云、李鑫峡、谷桐宇、杨旭萌、蔡亚森、宋君、刘衡治、黄铁军、赵海英、崔晓冉、汪志锋、脱立恒、郭嘉、梁凡。

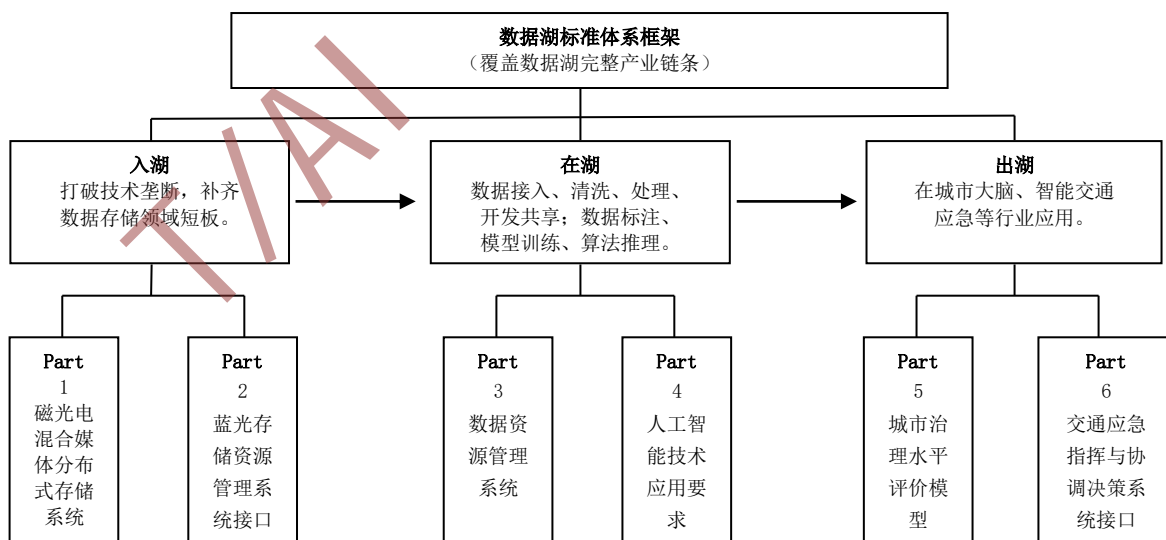
## 引 言

数据湖是用于存储、处理和分析，大量结构化、半结构化和非结构化数据的系统或存储库。城市数据湖是融合数据感知、存储、分析为一体，以光磁融合存储为依托，以人工智能为引擎、以区块链、云计算、大数据平台等技术为支撑，提供IDC、云计算、湖存储、数据增值、数据安全等运营服务的新一代数字经济基础设施。

T/AI 126《数据湖》是指导城市数据湖建设和应用技术需求的基础性标准，数据湖应用技术涉及从数据分级存储、分析处理、AI需求定义、应用技术框架、行业应用业务落地等全方位覆盖产业链各环节。基于此，本标准从多维多源数据的入湖、在湖、出湖各场景应用技术需求给出标准系列，拟由六个部分构成。

- 第1部分：磁光电混合媒体分布式存储系统。数据湖中汇集了海量数据，磁光电混合媒体分布式存储系统作用于数据入湖阶段，目的在于指导数据湖中磁光电混合存储的应用系统设计、建设和应用，提供技术参考。
- 第2部分：蓝光存储资源管理系统接口。目的在于指导蓝光光盘存储的应用系统设计与开发，提供技术参考。
- 第3部分：数据资源管理系统。目的在于针对数据湖内数据的接入、存储、管理、共享交换等，提供技术参考。
- 第4部分：人工智能技术应用要求。目的在于指导数据湖中人工智能技术应用框架及人工智能技术应用API的设计与开发，提供技术参考。
- 第5部分：城市治理水平评价模型。目的在于针对数据湖城市大脑建设过程中对指标的统一规划、统一开发、统一运维等做一定程度的指导，提出技术参考建议。
- 第6部分：交通应急指挥与协调决策系统接口。目的在于明确定义了基于数据湖支撑的交通应急决策系统相关接口技术，为面向城市区域交通安全事件应急指挥与协调决策提供相关系统建设提供技术参考。

数据湖标准体系框架如下所示：



# 数据湖

## 第4部分：人工智能技术应用要求

### 1 范围

本文件确立了数据湖对人工智能技术应用架构的要求，规定了架构中各部分的功能要求和接口要求等。

本文件适用于数据湖中对人工智能技术应用API的设计与开发。

### 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。

GA/T 1400.3—2017 公安视频图像信息应用系统 第3部分：数据库技术要求

GA/T 1400.4—2017 公安视频图像信息应用系统 第4部分：接口协议要求

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**人工智能** artificial intelligence

〈学科〉人工智能系统相关机制和应用的研究和开发。

[来源：GB/T 41867—2022，3.1.2]

#### 3.2

**数据标注** data labelling

给数据样本指定目标变量和赋值的过程。

[来源：GB/T 41867—2022，3.2.29]

#### 3.3

**数据采集** data acquisition

利用一种装置，从系统外部采集数据并输入到系统内部。

#### 3.4

**模型训练** model training

利用训练数据，基于机器学习算法，确定或改进机器学习模型参数的过程。

[来源：GB/T 41867—2022，3.2.18]

#### 3.5

**推理服务** inference service

利用符号、谓词、函数和量等逻辑要素从给定的前提进行分析、推理并得出结论的过程。

[来源：GB/T 41867—2022，3.2.16，有修改]

### 4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

AI：人工智能（Artificial Intelligence）

API：应用编程接口（Application Programming Interface）

CPU：中央处理器（Central Processing Unit）

ID：身份标识号码（Identity Document）

GPU：图形处理器（Graphics Processing Unit）

NVR：网络视频录像机（Network Video Recorder）

SDK: 软件工具开发包 (Software Development Kit)

## 5 概述

数据湖借助湖内海量的数据源实现AI技术的生产、应用及优化迭代，系统中涉及AI应用技术由数据采集、数据标注、模型训练和推理服务等组成，针对人工智能领域技术，提出适用于数据湖业务系统的AI应用技术逻辑架构，见图1。

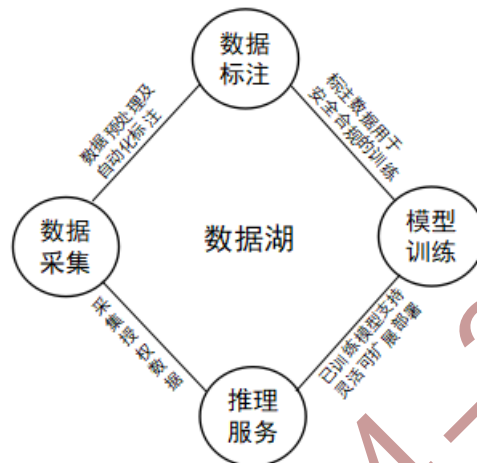


图1 数据湖 AI 应用技术逻辑关系

## 6 总体要求

通过对源数据加工处理，将加工处理后数据推送给数据标注，再将标注数据用于模型训练，实现模型的快捷部署。最后，推理服务可将经授权的高质量数据推送给数据采集作为源数据，形成数据闭环。

推理服务应提供用于自动化标注的算法服务，可实现对标注数据的自动化预标注，可支持形成模型优化、预标注准确率提升、标注效率提升、标注数据规模提升等良性迭代。

针对政府及个人数据的安全隐私保护方面，以及在实现跨湖的集群联邦学习中，应使用加密/解密（同态加密，多方安全计算等）技术，防御恶性攻击，保障算法训练效率，提升推理性能。

## 7 功能要求

### 7.1 数据采集

数据采集应具备以下要求：

- 提供不同采集设备的 SDK，实现对采集数据的清洗和初步加工，例如去模糊，去低分辨率，旋转，去重等；
- 具备一定的数据增强和扩充功能。

### 7.2 数据标注

数据标注应具备以下要求：

- 提供丰富标注工具集，自动化辅助标注；
- 支持多种类型数据的标注，覆盖图片、视频、音频、文本等多场景数据类型；
- 实现标注任务全生命周期管理，覆盖标注任务的各个任务环节；
- 提供标注质量管理；
- 实现标注数据存储，以及标注信息的快速索引，同时保障数据的安全性和隐私性。

### 7.3 模型训练



模型训练应具备以下要求：

- a) 支持多租户管理；支持分布式训练，高效灵活调度集群资源，支持多种算法训练框架；
- b) 提供丰富的训练工具集，涵盖模型训练，超参数调优，训练日志及监控及模型版本管理等；
- c) 提供算法任务的全生存周期管理等。

#### 7.4 推理服务

推理服务应具备以下要求：

- a) 具有横向扩展能力，对算力资源灵活调配以实现资源有效利用；
- b) 使用标注的协议接口，支持不同的机器学习框架；
- c) 提供可定制化的数据预处理和后处理，和具备一定推理结果解释功能；
- d) 具备异构计算能力。

### 8 接口要求

#### 8.1 接口分类

接口类型按照架构内部节点提供服务的接口功能分类，具体如下：

- a) 数据采集接口：用于标注数据源输入传输；
- b) 数据标注接口：提供数据清洗及自动化预标注服务的功能；
- c) 模型训练接口：用于训练数据输入传输；
- d) 推理服务接口：提供算法模型快速发布的功能。

#### 8.2 通用要求

各接口应具备以下要求：

- a) 接口函数应开放给用户；
- b) 接口函数可用多种语言实现，实现形式为 restful 接口；
- c) 支持在现有接口的基础上，添加新的接口类型和函数。

#### 8.3 数据采集接口

##### 8.3.1 要求

数据采集接口应支持实现网络设备的接入与参数读取。

##### 8.3.2 网络设备接入与参数读取

该接口用于网络设备的接入与参数读取，网络设备接入与参数读取接口见表1。

表1 网络设备接入与参数读取接口

参数	是否必选	参数说明
设备类型	是	参数可以是网络摄像机、NVR设备、视频地址、消息中间件等，字段格式为数据字典，例如 {deviceType:1; }/1/对应智能摄像机
设备地址	是	参数可以是网络摄像机网络地址，端口及管理员账户密码、NVR设备网络地址，端口及管理员账户密码，视频地址、消息中间件地址，字段格式为 { "deviceAddress" : [ { "deviceType" : "4", //消息中间件kafka "ip" : "192.168.77.11", "port" : "3307", "topicName" : "test" } ] }
参数读取	否	参数可以包含：设备编号、数据类型、数据编号、图片尺寸、厂家名称、数据对应时间，图片存储路径等字段 "SubImageList": { "SubImageInfoObject": [ { "ImageID": "330203000011900000102201712211111100001", "EventSort": 11, "DeviceID": "33070299011190000253", "StoragePath": "http://10.33.6.108:9080/testx_108_20170908/a2421c4fde6d4a74ac923e8470d6e7fa.jpg", "FileFormat": "Jpeg", "Width": 437, "Height": 350 } ] } "EventSort": 1 "Height": }

表1 网络设备接入与参数读取接口（续）

参数	是否必选	参数说明
注释		ImageInfo的定义符合 GA/T 1400.3—2017, 5.4中的规定。

## 8.4 数据标注接口

### 8.4.1 接口技术要求

数据标注接口应提供应用于自动化标注的算法服务，可实现对标注数据的自动化预标注。

### 8.4.2 预标注算法服务接口

该接口应提供用于开启预标注算法服务，预标注算法服务接口见表2，预标注算法服务接口返回结果见表3。

表2 预标注算法服务接口

参数	是否必选	参数说明
数据输入	是	参数可以是文件地址、文本形式等，例如 {"imageData":"/9j/4AAQSkZJRgABAQAAQABAAD/2wBDAAgGBgcGBQgHBwcJ//2Q=="}
算法类型	是	选择预标注的类型，例如 {"algorithmModel":"1028" //1028对应事件编码为积水识别}

表3 预标注算法服务接口返回结果

参数	是否必选	参数说明
识别结果	是	参数为返回预标注结果状态，例如 {"status": 0//0代表结果内包含预标注结果}
识别内容	是	参数为预标注结果内容，包含结果类型、置信度、以及物体对象位置，例如 {"data": { "algorithmModel": 2014, //2014对应structure "structure": "[(\b'car'\", 0.9997596740722656, (765.7626342773438, 647.1298217773438, 342.520263671875, 325.1917419433594)), (\b'car'\", 0.9868234992027283, (838.4577026367188, 94.74536895751953, 242.91481018066406, 158.30361938476562)), (\b'motorbike'\", 0.8859400749206543, (1034.6351318359375, 282.9823913574219, 92.89486694335938, 109.79769134521484)), (\b'person'\", 0.6517584323883057, (1669.4178466796875, 89.65267181396484, 53.08559799194336, 115.95161437988281)), (\b'person'\", 0.5953851342201233, (1028.216064453125, 233.71926879882812, 63.4995231628418, 136.63497924804688)), (\b'car'\", 0.5199970602989197, (501.3170471191406, 43.56731414794922, 63.662132263183594, 85.73544311523438))]"}

## 8.5 算法模型训练接口

### 8.5.1 接口技术要求

从标注平台下载的图片及对应数据标签用于提供算法训练使用。

### 8.5.2 标注数据下载接口

该接口可用于从标注平台下载标注数据集，标注数据下载接口见表4。

表4 标注数据下载接口

参数	是否必选	参数说明
用户名	是	参数为数据使用者账号信息
数据集	是	参数为训练使用的数据集ID
训练任务	是	参数为使用数据集的训练任务ID

### 8.5.3 训练任务开启接口

该接口可用于创建并开启算法模型训练任务，训练任务开启接口见表5，训练任务开启接口返回结果见表6。

表5 训练任务开启接口

参数	是否必选	参数说明
任务名称	是	参数为训练任务名称
任务信息	是	参数为训练任务训练场景的描述
配置信息	是	参数为训练任务所需的算力资源大小，例如{"CPU": "1", "GPU": "7000", "memory": "1000"}
数据集编号	是	参数为训练任务所需的数据集编号
数据集名称	是	参数为训练任务所需的数据集名称
环境变量	是	参数为训练任务所需的环境变量

表6 训练任务开启接口返回结果

参数	是否必选	参数说明
创建结果	是	参数为任务创建及开启结果
任务编号	是	参数为训练任务对应的编号
任务状态	是	参数为训练任务的状态

### 8.5.4 训练任务关闭接口

该接口可用于关闭正在运行的训练任务，训练任务关闭接口见表7，训练任务关闭接口返回结果见表8。

表7 训练任务关闭接口

参数	是否必选	参数说明
任务名称	是	参数为训练任务名称
任务编号	是	参数为训练任务编号
环境变量	是	参数为训练任务所需的环境变量

表8 训练任务关闭接口返回结果

参数	是否必选	参数说明
关闭结果	是	参数为训练任务关闭结果
任务编号	是	参数为训练任务编号
任务状态	是	参数为训练任务状态

## 8.6 推理服务接口

### 8.6.1 模型注册接口

该接口可用于在推理平台注册算法模型，算法模型注册接口见表9。

表9 算法模型注册接口

参数	是否必选	参数说明
模型名称	是	参数为注册算法模型的名称
版本	是	参数为注册算法模型的版本
描述	是	参数为算法模型的应用场景描述
算法模型配置信息	是	参数为加载算法模型所需的算力资源情况例如{"cpu": "1", "GPU": "1000", "memory": "1000"}
模型依赖列表	是	参数为算法模型启动依赖的算法模型列表
存储信息	否	参数为算法模型启动后算法运行过程中产生的数据存储信息
启动参数	是	参数为算法模型启动所需参数, 如分配的算力卡序号、算法模型输入, 算法模型结果数据输出接口等

### 8.6.2 任务启动接口

该接口可用于执行模型预测, 任务启动接口见表10, 任务启动接口返回结果见表11。

表10 任务启动接口

参数	是否必选	参数说明
模型信息	是	参数为需要启动的模型名称列表或者模型编号列表
计算频率	是	参数为模型计算频率
任务信息	是	参数为算法模型服务的具体应用场景
数据输入	是	参数为算法模型的输入数据来源, 可以是视频地址、图片地址、数组地址等
环境变量	是	参数为算法模型启动所需的环境变量
任务配置信息	否	参数为算法模型计算结果推送配置信息
存储信息	否	参数为算法模型启动后算法运行过程中产生的数据存储信息
启动参数	是	参数为算法模型启动所需参数, 如分配的算力卡序号、算法模型输入, 算法模型结果数据输出接口等
注释		任务启动接口定义符合GA/T 1400.4—2017, 5.5要求

表11 任务启动接口返回结果

参数	是否必选	参数说明
结果	是	参数为模型启动结果
任务编号	是	参数为模型启动后的管理编号
任务状态	是	参数为模型启动后的当前状态

### 8.6.3 任务关闭接口

该接口可用于关闭执行中的模型预测任务, 任务关闭接口见表12, 任务关闭接口返回结果表13。

表12 任务关闭接口

参数	是否必选	参数说明
任务编号	是	参数为算法模型启动所属的任务编号
模型名称	是	参数为算法模型的编号
注释		任务关闭接口定义符合GA/T 1400.4—2017, 5.5要求

表13 任务关闭接口返回结果

参数	是否必选	参数说明
关闭结果	是	参数为任务关闭结果
任务编号	是	参数为算法模型启动所属的任务编号
任务状态	是	参数为算法模型的编号

参 考 文 献

- [1] GB/T 41867-2022 信息技术 人工智能 术语
- 

T/AI 126.4-2024