

工业数字模型驱动引擎(iDME)

产品介绍

文档版本 20
发布日期 2024-06-24



版权所有 © 华为云计算技术有限公司 2024。保留一切权利。

非经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

商标声明



HUAWEI和其他华为商标均为华为技术有限公司的商标。

本文档提及的其他所有商标或注册商标，由各自的所有人拥有。

注意

您购买的产品、服务或特性等应受华为云计算技术有限公司商业合同和条款的约束，本文档中描述的全部或部分产品、服务或特性可能不在您的购买或使用范围之内。除非合同另有约定，华为云计算技术有限公司对本文档内容不做任何明示或暗示的声明或保证。

由于产品版本升级或其他原因，本文档内容会不定期进行更新。除非另有约定，本文档仅作为使用指导，本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

华为云计算技术有限公司

地址：贵州省贵安新区黔中大道交兴功路华为云数据中心 邮编：550029

网址：<https://www.huaweicloud.com/>

目录

1 工业数字模型驱动引擎简介	1
1.1 什么是工业数字模型驱动引擎	1
1.2 产品优势	4
1.3 产品功能	7
1.3.1 功能介绍	7
1.3.2 数据建模引擎	8
1.3.3 数字主线引擎	14
1.4 产品规格	15
1.5 原理介绍	18
1.6 应用场景	21
1.7 权限管理	23
1.7.1 权限概述	23
1.7.2 控制台权限	24
1.7.3 设计服务权限	26
1.7.4 数据建模引擎权限	30
1.7.5 数字主线引擎权限	30
1.8 约束与限制	31
2 数字化制造基础服务简介	35
2.1 什么是数字化制造基础服务	35
2.2 产品优势	36
2.3 产品功能	37
2.4 产品规格	41
2.5 应用场景	43
2.6 权限管理	43
2.7 约束与限制	45
3 工业软件 SaaS 服务中心简介	47
3.1 什么是工业软件 SaaS 服务中心	47
3.2 产品优势	48
3.3 产品功能	49
3.4 应用场景	51
3.5 权限管理	51
3.6 约束与限制	52

4 如何选择 iDME、MBM-F 和工业软件 SaaS 服务中心	53
5 安全	56
5.1 责任共担	56
5.2 身份认证与访问控制	57
5.3 数据保护技术	59
5.4 审计与日志	59
5.5 服务韧性	60
5.6 监控安全风险	61
5.7 认证证书	61
6 与其他服务的关系	63
7 基本概念	66
8 修订记录	72

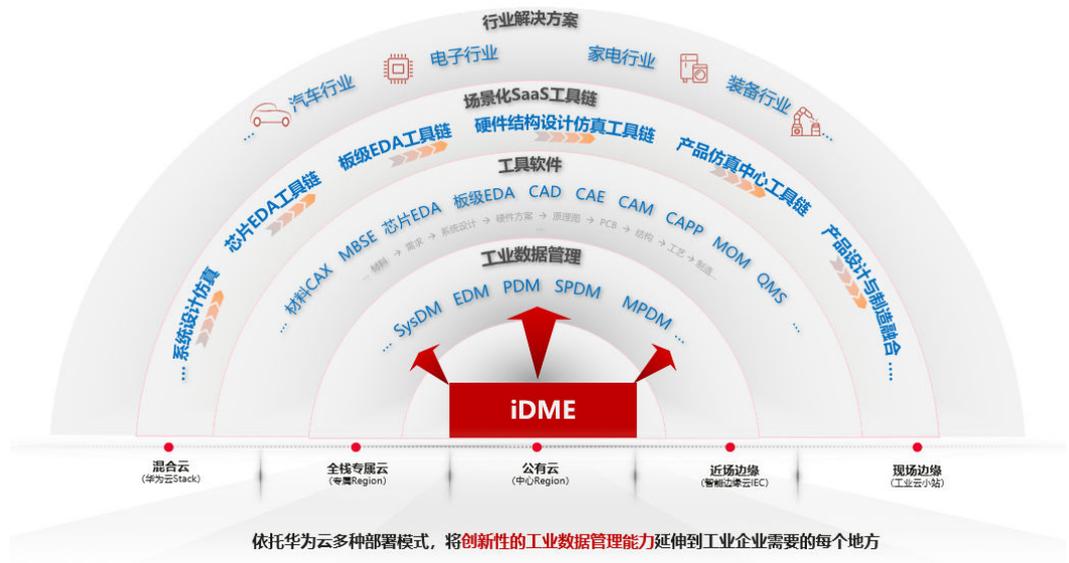
1 工业数字模型驱动引擎简介

1.1 什么是工业数字模型驱动引擎

产品介绍

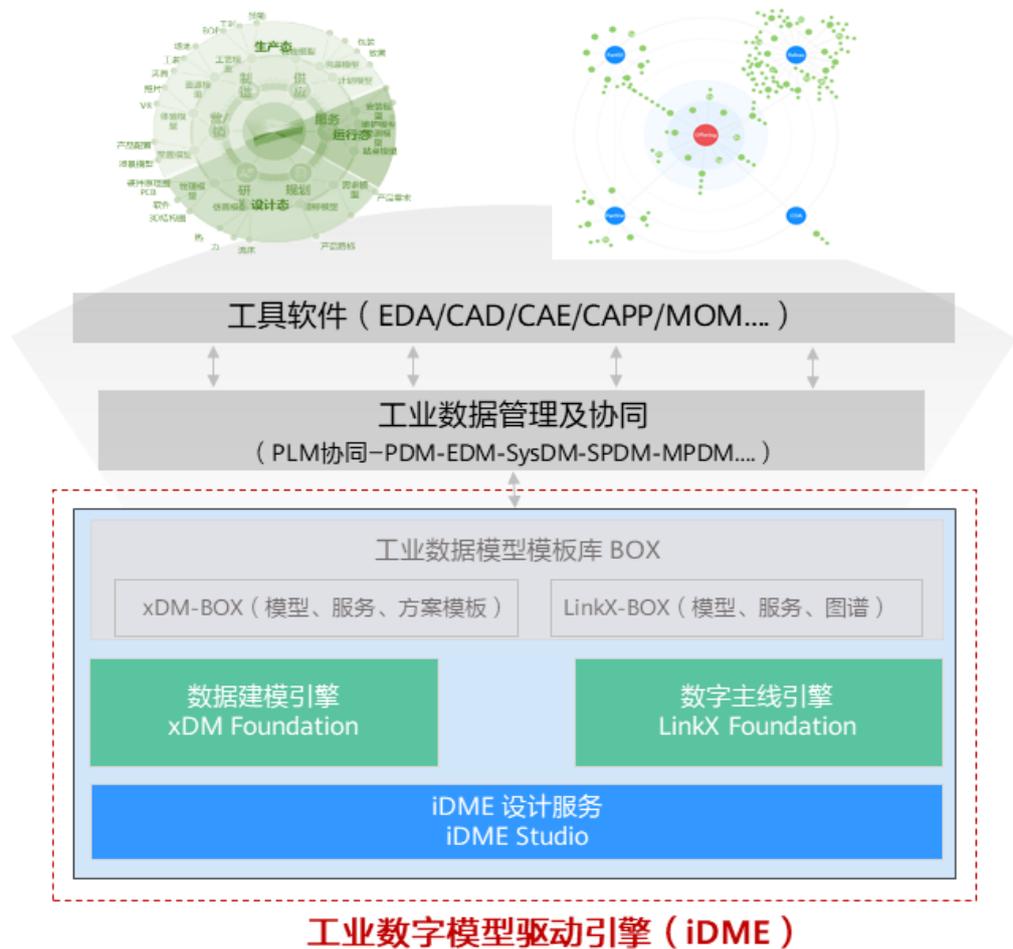
工业数字模型驱动引擎（Industrial Digital Model Engine，简称iDME），是基于数字化变革和数据管理优秀实践开发的创新型工业软件开发与运营平台，打造“基于模型+数据驱动”的公共底座，为协同打造新一代全栈自主可控工业软件体系提供根技术服务，助力快速构建和运营云化SaaS化工业软件，汇聚企业全场景数据，构建企业级数据图谱，提供万数互联的数据索引、追溯、交互服务。

图 1-1 工业数字模型驱动引擎 — 工业数据的“根”



iDME由iDME设计服务、数据建模引擎、数字主线引擎和工业数据模型模板库组成。

图 1-2 工业数字模型驱动引擎



📖 说明

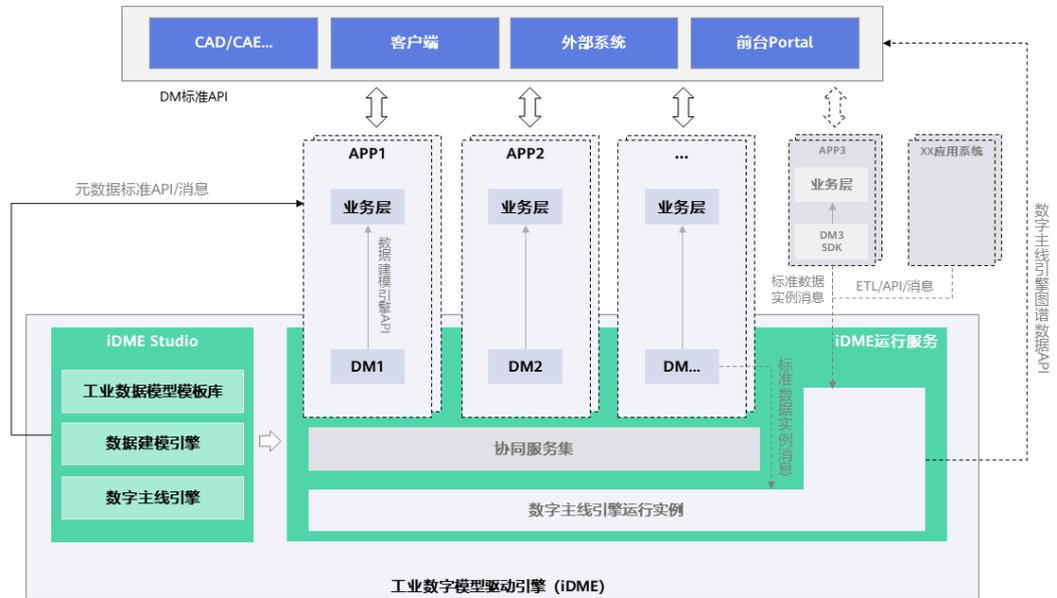
iDME当前已提供iDME设计服务、数据建模引擎和数字主线引擎。

- iDME设计服务 (iDME Studio)：是iDME数据模型开发平台，当前仅支持基于数据建模引擎能力创建和设计应用及数据模型。
- 数据建模引擎 (xDM Foundation，简称xDM-F)：沉淀工业产品数据管理业务的优秀实践及模型标准，预置开箱即用的数据管理功能，基于元模型的理念提供灵活的数据模型扩展能力、以开放的云原生技术架构提供低码扩展及服务编排能力，使能客户低成本、高效构建数字化、云化、支持多租户形式的工业数据管理应用。
- 数字主线引擎 (LinkX Foundation，简称LinkX-F)：采用数字化技术，定义产品全量数据模型，打通数据孤岛联接业务数据，全关联海量业务实例数据构建全价值网络，并为各领域提供高效数据索引、追溯、交互服务。
- 工业数据模型模板库：内置多套基于行业标准、华为经验、业界实践而抽象总结的工业软件数据模型模板，帮助您快速复用成熟、标准的数据模型。

产品架构

iDME产品架构如图1-3所示，为满足工业软件对数据管理引擎整体技术要求高、业务需求复杂等诉求，iDME以“万物皆模型，一切皆数据”的架构设计思想，依托华为数字化转型经验，构建的工业数字模型驱动引擎。

图 1-3 工业数字模型驱动引擎架构图



iDME产品形态包含iDME 设计服务和iDME 运行服务两部分。

- iDME设计服务：提供应用管理功能模块，集成创建、修改、开发和发布等功能为一体，方便您高效地开发和管理应用。
- iDME 运行服务：包括数据建模引擎和数字主线引擎两种运行服务。
 - 数据建模引擎：是用于应用部署和运行的计算、存储、网络等基础设施资源的集合。您可以按运行服务的维度管理数据建模引擎资源和部署应用。例如，对应用进行部署、升级、卸载等操作，在应用运行态使用更丰富的数据管理能力。
 - 数字主线引擎：采用数字化技术，可同步应用模型，也可自定义产品全量数据模型，打通数据孤岛联接业务数据，全关联海量业务实例数据构建全价值网络，并为各领域提供高效数据索引、追溯、交互服务。

1.2 产品优势

强大的工业数据建模能力

图 1-4 工业数据建模能力



- 图形化建模，实现建模零代码。
- 自研2+N形式的元模型结构，支持物理多租和逻辑多租，以元模型驱动的理念自动生成数据模型相关API。
- 支持反向建模：建立物理表与数据模型间的字段级映射关系，快速复刻业务对象模型。
- 支持TP、AP侧模型一键同步：一键同步xDM-F应用模型，无需重复进行建模、降低集成难度。

预置专业的工业数据模型模板库，开箱即用

图 1-5 工业数据模型模板库

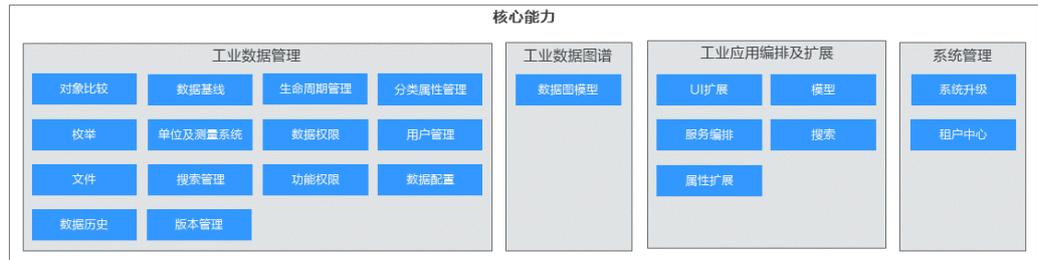


- 基于多年数字化变革的经验和知识，沉淀到数据模型中，可供直接使用，如BoM模型模板库、工艺模型库等。
- 联合工业联盟定义了一系列的业界标准，沉淀到iDME中，帮助业界快速构建自己的PDM、SysDM等系统。

灵活的工业数据管理功能内置，高效可配置

基于工业软件领域优秀的的数据管理实践，内置典型数据管理功能，开箱即用，灵活高效可配置。降低工业软件用户构建工业数据管理SaaS应用的成本和复杂度。核心功能如图1-6所示。

图 1-6 核心能力



灵活的工业数据扩展能力

模型类型、属性可实时动态扩展。支持一键发布及部署，实时生效。

图 1-7 扩展能力



高可靠、高性能、高安全能力

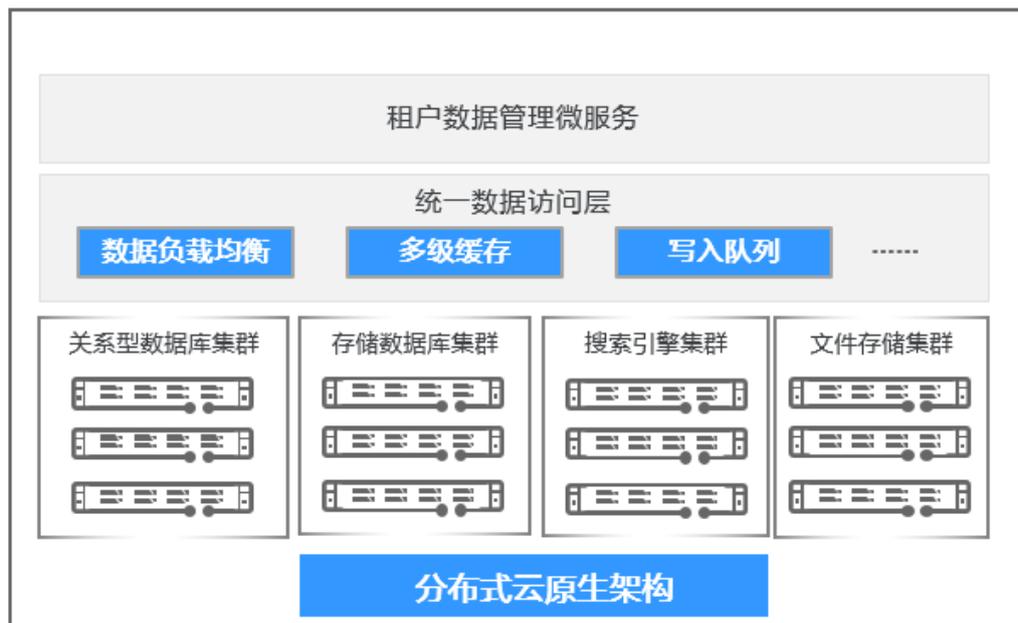
图 1-8 高可靠、高性能、高安全能力



- **高可靠**：对每个租户物理隔离，拥有完整的高可用架构，支持同城双活、异地容灾；提供灰度发布、灰度切换保障、应用不停机更新，并且支持灾备快速切换支撑应用容灾稳定运行；支持优雅停机和故障节点自动重启以及流量解析自动熔断限流等，保障租户微服务的长期稳定运行。
- **高性能**：具备数据写入实时队列及访问缓存能力，支持万级TPS峰值访问，整体API访问性能约200ms；支持应用自动扩容，提升资源使用率；支持租户级数据、文档全文检索，性能好、准确率高。
- **数据安全**：支持保存数据所有历史版本，可追溯数据所有变化；支持保存访问日志，可追溯所有访问操作；并支持数据安全加密、文件安全校验，保障机密安全存储。

分布式云原生底座，支撑构建云化 SaaS 化工业软件

图 1-9 分布式云原生架构



- 元模型驱动多租，支持租户级定制。
- 云化多租户技术底座，提供容器化、服务化、SaaS化的数据管理服务，具备横向扩展能力，支持按需使用、自动弹性伸缩，可动态替换、灵活部署，支撑高性能、高吞吐量、高并发低时延、高可用业务场景。
- 全栈分布式架构，可用性、可靠性强。
- 灵活支持多种部署方式。公有云部署，随时获取最新版本更新，获取最佳体验。充分的弹性资源，保障企业百倍的业务峰值考验；现场部署，用户数据存在本地，低时延响应，支持数据在华为云公有云异地备份，传输存储全程加密，应对极端风险，用户按需从华为云应用商店订阅服务，节约成本。

基于图连接，构建海量业务数据全关联图谱

- 适配多来源数据：内置图数据库，并支持Oracle、SQL Server等关系型数据库。
- 适配大批量数据增量更新：支持每天亿级别的节点、边的更新。
- 适配LinkX-F的多层租户架构：支撑不同租户计算资源、数据接入通道的隔离，避免租户之间的影响。
- 完善的管理控制能力：Web管理控制台，可以在线配置任务。
- 运营运维能力：提供任务和调度监控、数据对账、模型入图进度等功能。

生成全领域视图，适配各类数据消费场景

- 图形化编排图数据服务：基于数据模型图谱，挑选已经发布的实体和关系，配置结构化的条件表达式，通过拖拉拽等方式快速构建主题图谱并发布至生产环境，提升数据复用效率。
- 条目级数据追溯，检查数据断点：支持批量选中多行数据进行多层的关联查询，支持检查与下一层无关联的断点数据。
- 数据质量检查：支持配置数据实体属性约束规则，根据质量检查任务生成报告，支持查看异常数据量/异常率以及导出异常数据明细。

1.3 产品功能

1.3.1 功能介绍

在使用工业数字模型驱动引擎（Industrial Digital Model Engine，简称iDME）服务前，建议您先了解iDME服务的[7 基本概念](#)，以便更好地理解服务提供的各项功能。其中[表1-1](#)展示了iDME的功能概览，[1.3.2 数据建模引擎](#)和[1.3.3 数字主线引擎](#)详细描述了iDME运行服务的功能概览。

表 1-1 iDME 功能概览

功能名称	功能描述	发布区域
总览	查看iDME的总体使用情况，提供新手指引、运行服务概览、最佳实践、常用功能、健康情况、成长地图等。	华北-北京四

功能名称	功能描述	发布区域
设计服务	应用管理：应用是指租户对最终用户提供的完整数据和功能的集合。您需要至少创建一个应用来使用iDME的设计服务和运行服务。在应用管理中您可以创建、修改、删除应用。	华北-北京四
运行服务	iDME 运行服务包括数据建模引擎和数字主线引擎两种运行服务。 <ul style="list-style-type: none">数据建模引擎提供运行应用所依赖的资源和管理能力。租户购买资源后可通过运行服务对发布的应用进行部署、升级、卸载。数字主线引擎采用数字化技术，定义产品全量数据模型，打通数据孤岛联接业务数据，全关联海量业务实例数据构建全价值网络，并为各领域提供高效数据索引、追溯、交互服务。	华北-北京四

1.3.2 数据建模引擎

表1-2、表1-3和表1-4分别展示了登录数据建模引擎后的产品功能。

表 1-2 应用级功能概览

功能名称	功能描述	发布区域
数据看板	展示当前应用下所有的数据实体、关系实体、数据实例的数量以及最近的变化趋势。	华北-北京四
我的工作空间	展示当前登录用户的导出和导入任务清单，支持任务里导出、导入文件的下载。	华北-北京四
数据模型管理	提供数据模型驱动、功能可配置、设计即开发的数据模型管理能力。 <ul style="list-style-type: none">支持数据实体、关系实体、接口模型的创建、查看、编辑、删除、发布、修订、作废。支持扩展实体，支持通过勾选的方式配置数据实体与关系实体的功能，发布模型后生成模型相关的服务，可在数据模型图谱中查看应用下的全量模型。支持在应用运行态创建和管理已发布模型对应的数据实例，方便用户对发布的模型进行测试。支持通过反向建模的快速导入实体。	华北-北京四
服务编排管理	当数据模型提供的标准接口无法满足用户的业务诉求时，支持用户使用服务编排能力对服务进行高代码编排，形成新的接口。	华南-广州-友好用户环境
搜索服务管理	提供自定义将模型实体或实例进行联合全文检索的搜索服务管理能力，支持自定义设置索引字段，提供底层的搜索接口，具有较高的搜索性能和匹配性，且每个搜索服务相互隔离。	华北-北京四

功能名称	功能描述	发布区域
数据服务管理	提供应用内系统管理API以及模型生成的所有API的信息与请求实例，在应用部署后可调用。	华北-北京四
主服务标签	支持系统标签与自定义标签的定义。	华北-北京四
用户管理	应用责任人可在应用设计态给不同职责的用户授予合理的角色，并依据实际业务的变化随时调整，保证用户拥有必要的权限开展相应的工作，避免越权操作和非安全操作。	华北-北京四
应用同步	<ul style="list-style-type: none"> 支持同一租户下不同应用间设计态和运行态的模型数据间的同步功能。 执行同步操作需要同时具备源应用和目标应用的权限。 支持在线同步和离线同步。其中，离线同步需先在源应用下创建离线同步任务，然后下载生成的同步文件，最后在目标应用下上传同步文件，即可完成离线同步任务。 	华北-北京四
应用发布	应用发布将当前应用发布的模型和基础数据发布为一版新的代码包，支持查看应用发布历史与发布内容，支持下载最新20个版本的jar包和代码包。	华北-北京四

表 1-3 数据模型级功能概览

功能名称	功能描述	发布区域
基础数据服务	任何实体模型都具有的功能服务，应用通过生成的基础数据服务原子接口，可实现基础服务调用。	华北-北京四
文件服务	<p>支持通过数据建模创建文件类型属性即可实现多种非结构化数据管理的诉求，无需任何开发即可拥有数据对象的文件管理能力。</p> <ul style="list-style-type: none"> 大文件断点续传能力，文件切片多线程快速上传及下载。 支持批量文件上传、一键批量下载。 支持HTTPS安全传输协议、文件匿名保存、根据业务规则控制文件下载权限。 支持多种文件存储类型： <ul style="list-style-type: none"> 二进制文件，0~1M，如头像、铃声等，直接保存在数据库中。 通用文件，1~100M，如office文档、短视频等，保存在OBS中。 超大文件，100M以上，如3D图纸、长视频等，保存在OBS中。 	华北-北京四

功能名称	功能描述	发布区域
安全受控	<ul style="list-style-type: none"> 适用于需要对业务数据的关键信息和数据密级进行管控的场景。 提供了基础属性“KiaGuid（关键信息资产唯一标识），SecurityLevel（密级）”的定义。 	华北-北京四
主版本服务	<ul style="list-style-type: none"> 适用于需要对数据进行检出、修订、检入操作的业务场景，如主对象保存对外的ID和名称等不频繁改动的属性，版本对象保存可能频繁修改的信息。与下游系统集成时，会组合主对象的ID、名称以及最新版本对象的属性信息。 每个版本对象都有自己的主对象。 主版本服务没有对外可调用的Restful原子接口。 对版本对象进行检出、更新等操作时，不可以修改主对象。 如有必要更新主对象的数据，可以调用版本服务中的UpdateByAdminOf和BatchUpdateByAdminOf原子接口。不建议随版本对象对主对象进行频繁更新。在创建属性时，应分析此属性是主对象属性，还是版本对象属性。 	华北-北京四
版本服务	<p>创建一个数据实体，选择父模型为VersionObject或者VersionObject的子模型，表示正在创建一个M-V模型，版本服务功能就会在功能列表中被带出。</p>	华北-北京四
系统版本	<ul style="list-style-type: none"> 适用于需要保存数据实体的历史操作日志的场景。 为对象提供QueryHistoryDataOf（分页查询历史版本信息）和_CompareVersionOf（对比版本信息）两种服务。 	华北-北京四
树形结构	<ul style="list-style-type: none"> 适用于树形结构的数据实体。 树形结构的原理：树形结构接口模型创建时，自动生成“ParentNode”参考对象类型的属性，参考自身，形成1:N的关系。 对外提供GetAllParentList（获取全部父项）、GetChildList（获取单层子项）、BatchRemoveChildNode（批量移除子项）、GetParent（获取单层父项）、BatchAddChildNode（批量添加子项）等原子接口。 对于M-V对象，只能在master对象上勾选。 	华北-北京四
权限管理	<ul style="list-style-type: none"> 为应用提供ACL属性，用于存储不同类型的授权和鉴权信息。 为应用提供基于数据对象和操作的授鉴权功能服务，应用可根据自身业务需求，进行数据或功能授权鉴权的开发。 	华北-北京四

功能名称	功能描述	发布区域
业务编码生成器	<ul style="list-style-type: none"> 适用于需要自定义业务编码的场景。应用可自定义业务编码生成的规则以及“业务编码绑定属性”（属性需为“文本类型&唯一键”）。 支持通过GenerateBusinessCode（新增业务编码）接口使用此功能。 对于M-V对象，只能在master对象上勾选。 	华北-北京四
文件夹管理	<ul style="list-style-type: none"> 适用于对数据对象需要进行文件夹关联和管理的场景。 文件夹管理实现Foldered接口模型，自动生成Folder属性，以数据实体Folder作为参考模型。Folder作为一个具有系统版本、基础数据服务、扩展属性、扩展类型、树形结构、失效管理功能的实体模型，可提供相关原子接口和功能，进行文件夹的操作。 Foldered接口模型和Folder实体，建立了多对多关系实体FolderedLink，根据关系实体的基础数据服务的相关接口服务可进行文件夹关系操作。 	华北-北京四
分类管理	<ul style="list-style-type: none"> 适用于对数据对象需要进行分类属性管理的场景。 可为数据实体添加分类类型的属性，分类属性可实例化到分类节点。 对象可通过分类属性从所有分类节点中选择自己所在的分类。 若为M-V对象，仅支持在version模型上维护。 	华北-北京四
扩展属性	<ul style="list-style-type: none"> 适用于在运行环境中，租户需要扩展业务属性的场景。 勾选扩展属性功能后，通过模型发布，租户发布部署后，租户侧代码的实体类中便会生成相应的扩展属性列表属性。租户侧可以为对象添加扩展属性，对扩展属性的CRUD不需要再进行租户发布部署。 如果用于应用中台构建，可为用户提供添加扩展属性的CRUD Rest接口注册到APIG，供用户进行调用。 对于M-V对象，只能在version模型上勾选。 	华北-北京四
扩展类型	<ul style="list-style-type: none"> 适用于标明哪些实体模型可以在应用运行态中被扩展。被扩展是指租户可以基于此实体模型创建自己个性化的数据实体模型。 仅“实体模型”可勾选此功能。扩展模型从父模型继承扩展类型功能。因为抽象模型没有生成物理表，故其不具备扩展类型的功能。 仅勾选了此功能的“实体模型”才可作为应用运行态中扩展模型的父模型。 	华北-北京四

功能名称	功能描述	发布区域
生命周期管理	<ul style="list-style-type: none"> 适用于需要对业务对象进行生命周期状态管理的场景。 需要定义生命周期模板和状态，来完成数据对象的生命周期管理。请为数据对象的操作动作分别定义初始状态和目标状态，否则会出现因无目标状态导致操作被禁止的情况。 对于M-V对象，只能在version模型上勾选。 	华北-北京四
失效管理	<ul style="list-style-type: none"> 提供了“生效/失效”标识字段，勾选“失效管理”后即可对数据对象进行生失效管理。 接口模型提供了生效、失效的方法。 会影响系统版本，会影响更新时间，会发出增量数据消息。 对于M-V对象，不影响业务版本。 	华北-北京四
所有者管理	<p>勾选此功能的数据实体会拥有Owner属性，代表数据Owner。如有需要，您可在授权模块中围绕数据Owner的维度为数据实例设置访问控制权限。数据Owner在系统中是一个系统级的虚拟角色。系统中内置了两种虚拟角色：</p> <ul style="list-style-type: none"> All表示所有用户。 Owner表示数据所有者。 	华北-北京四
标签管理	<ul style="list-style-type: none"> 适用于需要对数据对象实例打标签的场景。 对外提供三个接口QueryTag（查询对象标签）、AddTag（给对象打标签）和remove（去除对象标签）。 为实例数据打的标签，来源于“基础数据管理”的“标签管理”模块，需要用户自定义。 	华北-北京四
多维视图&多维分支	<ul style="list-style-type: none"> M-V模型实体的可选功能，只能在version模型上勾选。 支持用户以不同视角（如设计、工艺、制造、服务等）对同一个数据对象（如BOM编码）进行差异化管理。 一个M-V模型实体可添加三个多维版本管理数据对象，且各视图版本的数据独立演进，简化用户对多版本管理的操作。 	华北-北京四

表 1-4 属性级功能概览

功能名称	功能描述	发布区域
属性类型	<ul style="list-style-type: none"> 为数据模型创建属性时，需要指定属性类型。 当前属性类型包括：文本、长文本、整型、长整型、浮点型、浮点型（自定义精度）、参考对象、文件、布尔值、日期、枚举、人员、URL和JSON。 不同的属性类型具备不同的约束条件。 	华北-北京四

功能名称	功能描述	发布区域
枚举	<ul style="list-style-type: none"> 创建枚举类型时，需要为其创建枚举项。例如，枚举类型为性别，枚举值为男和女。 为模型创建属性或在属性库创建属性时，如果指定了属性类型为枚举，则必须指定枚举类型。 如果模型具有枚举类型的属性，为模型创建数据实例时，可以在枚举属性选择枚举项。 	华北-北京四
密级	<ul style="list-style-type: none"> 所有类型的属性都需要配置密级。 默认密级为：内部公开。 属性的密级作用于数据实例的属性值。 	华北-北京四
合法值	<ul style="list-style-type: none"> 创建合法值时，应为其配置具体的合法值列表。 合法值共有五种类型：文本、整型、长整型、浮点型和人员。 为模型创建属性或在属性库创建属性时，如果指定了属性类型为文本、整型、长整型、浮点型、人员，可以为其选择合法值。 如果模型属性选择了合法值，为模型创建数据实例时，此属性的字段值必须在合法值列表中。 	华北-北京四
计量单位	<ul style="list-style-type: none"> 创建计量单位时，需要为其创建具体的单位。例如计量单位：重量，单位：克和千克。 为模型创建属性或在属性库创建属性时，如果指定了属性类型为数字类型（整型、长整型或浮点型），则可根据需要指定计量单位（单位类型）。 如果模型具有计量单位的属性，为模型创建数据实例时，可以在为属性值选择单位。 	华北-北京四
属性库	<ul style="list-style-type: none"> 支持在属性库中维护属性。 如果数据模型选择了扩展属性功能，并配置了扩展属性类型和数量，则可以为数据模型从属性库中选择对应类型的属性。 为数据模型添加的扩展属性数量不能超过其配置的扩展属性数量。 	华北-北京四
文件存储方式	<ul style="list-style-type: none"> 为模型创建属性或在属性库创建属性时，如果指定了属性类型为文件，则必须选择文件存储方式。 提供两种文件存储方式： <ul style="list-style-type: none"> BLOB：数据库存储，最大支持1M。 对象存储：使用对象存储服务存储文件，文件≤100M使用普通上传，文件>100M使用分块上传，最大支持10G。 	华北-北京四

1.3.3 数字主线引擎

其中表1-5展示了登录数字主线引擎后的产品功能。

表 1-5 数字主线引擎功能概览

功能名称	功能描述	发布区域
我的工作空间	展示当前登录用户的导出、导入任务清单。	华北-北京四
xDM-F数据同步	通过xDM-F数据同步功能可将xDM-F模型与实例数据同步至LinkX-F系统。 说明 xDM-F数据同步功能仅支持企业级管理员操作。	华北-北京四
模型设计	定义产品全生命周期业务数据实体的管理规则，包括业务数据实体定义、数据实体之间的关系定义，以及数据实体与关系上的属性定义。 <ul style="list-style-type: none">支持所有模型图谱化展示，更清晰的展现模型之间的关系。支持对基础数据进行定制，在建模时使用，包括定制枚举类型和单位类型等。支持多种方式创建模型，包括自定义模型参数、逆向建模、集成xDM-F模型自动生成模型数据信息等方式。支持通过数据看板实时统计数据实体模型、数据实体模型属性、数据实例以及数据源映射的数量。	华北-北京四
数据联接	为已设计的数据模型添加数据实例，实现连接异构系统，将数据从其他类型的数据源映射到图数据库，彼此有关联的数据形成相互连接的网络。通过建立数据入图任务，即可读写大批量符合要求的数据，以实现数据入图的增量更新。 <ul style="list-style-type: none">支持数据入图任务的进度监控。支持数据任务执行后数据质量检查，检查数据量、数据值是否一致。	华北-北京四
数据质量	通过创建数据质量检查任务，根据已配置的数据实体属性约束规则，生成数据质量检查报告，获取异常数据量以及异常率等关键质量信息。	华北-北京四
数据探索	可视化数据模型图谱，支持在海量数据中快速探索数据间的关联关系。	华北-北京四
数据服务	<ul style="list-style-type: none">支持数据服务管理，可自行定义API的URL、路径、API逻辑等。支持服务编排，针对具体应用场景，从全生命周期数据模型中选择一个数据模型项作为起点，图形化编排数据模型的交互路径，通过设置起点和路径中的各个节点中的过滤条件和输出字段等，一键生成所需的API，以供其他系统调用。	华北-北京四

功能名称	功能描述	发布区域
数字化场景	企业基于项目绘制业务流程图，将流程中的业务活动与数据模型联接，并关联相关数据服务，形成业务流程关联的数据资产归档。	华北-北京四
基础数据管理	支持配置管理系统基础数据，包括数据源、源系统、标签等。	华北-北京四
用户权限管理	内置的用户授权功能，通过给用户授权租户及角色，使其拥有不同租户的数据访问和操作权限，保证用户拥有必要的权限开展相应的工作，避免越权操作和非安全操作。	华北-北京四
租户管理	支持配置管理租户，提供内置的企业级多租，企业内可自定义的应用级多租，满足了不同应用场景下对数据隔离的要求。	华北-北京四

1.4 产品规格

工业数字模型驱动引擎（Industrial Digital Model Engine，简称iDME）的产品规格如下所示：

说明

表1-6和表1-7约束限制中应用、基础版数据建模引擎、节点、增量包、用户和MCU数量范围是指同一华为账号同一区域下，服务或服务对应配置项可设置的数量下限和上限。**约束限制**中所述的数量上限指初次购买时可配置的最大值（即总配额），实际购买时每次可设置的数量上限取决于剩余配额。如果某个资源的剩余配额不能满足后续的购买需求时，您可申请扩大配额，详细操作请参见[配额管理](#)。

表 1-6 产品规格

产品类型	产品规格	约束限制	描述
iDME设计服务	基础版 iDME设计服务	<ul style="list-style-type: none">支持创建的应用数量范围：0-20每个应用可开发模型数不超过500个。	“iDME 设计服务”指 iDME的数据模型开发环境。
数据建模引擎	基础版 数据建模引擎运行服务	同一华为账号同一区域下支持购买的基础版数据建模引擎数量范围：0-5	基础版数据建模引擎提供了物理隔离的运行环境，运行环境实例发放到租户虚拟私有云中，企业自用首选。

产品类型	产品规格	约束限制	描述
数据建模引擎-节点	<ul style="list-style-type: none"> 基础版 数据建模引擎 节点 基础版 数据建模引擎 边缘节点 	<ul style="list-style-type: none"> 节点增长步长: 1 节点数量范围: 1-20 	<p>节点指支撑数据管理应用程序运行的云资源组合，用户在应用设计态完成数据模型开发后可根据需要购买一个或者多个“数据建模引擎-节点”部署数据管理应用程序，构建数据管理服务。数据建模引擎部署位置不同，适用的节点类型有所不同：</p> <ul style="list-style-type: none"> 部署在公有云上，适用的节点类型为“基础版 数据建模引擎 节点”，单节点提供固定规格：应用运行 4U8G*2、结构化数据存储200G、非结构化存储 500G、基线数据存储20G和网络带宽2Mbit/s。 部署在边缘云上，应用运行依赖于智能边缘小站所提供的资源，适用的节点类型为“基础版 数据建模引擎 边缘节点”。
数据建模引擎-增量包	<ul style="list-style-type: none"> 结构化数据增量包 (20GB) 文件数据增量包 (500GB) 基线数据增量包 (20GB*2) 	<ul style="list-style-type: none"> 增量包增长步长: 1 结构化数据增量包数量范围: 0-50 文件数据增量包数量范围: 0-200 基线数据增量包数量范围: 0-50 	<p>搭配“基础版 数据建模引擎 节点”使用，用于扩容节点中的数据容量。</p> <ul style="list-style-type: none"> 单个结构化数据增量包可为节点扩容 20GB的结构化数据容量。 单个文件数据增量包可为节点扩容 500GB的文件数据容量。 单个基线数据增量包可为节点扩容 40GB的基线数据容量。

产品类型	产品规格	约束限制	描述
数据建模引擎-用户	<ul style="list-style-type: none"> 基础版 数据建模引擎 用户 基础版 数据建模引擎 边缘用户 	<ul style="list-style-type: none"> 用户数量增长步长：1 基础版用户数量范围：1-10000 基础版边缘用户数量范围：50-10000 	<p>用户指数据管理应用所管理的最终用户。例如客户采用iDME构建PDM应用并服务于最终用户，则需要购买相应数量的“数据建模引擎-用户”商品。数据建模引擎部署位置不同，适用的用户类型有所不同：</p> <ul style="list-style-type: none"> 部署在公有云上，适用的用户类型为“基础版 数据建模引擎 用户”。 部署在边缘云上，适用的用户类型为“基础版 数据建模引擎 边缘用户”。
数字主线引擎	数字主线引擎 MCU	<p>数字主线引擎各服务能力规格根据分配的MCU数量不同而有所不同，详细请参见表1-7。</p> <ul style="list-style-type: none"> 按需计费的MCU起购数量为6 包年/包月的MCU起购数量为10 	<p>MCU (Model Compute Unit) ，数字主线引擎计费的计算单元。根据各服务能力分配的MCU数量总和和使用时长计费。</p> <p>根据数字主线引擎提供的以下服务能力进行MCU分配：</p> <ul style="list-style-type: none"> 模型管理 服务管理 数据管理

表 1-7 数字主线引擎各服务能力规格说明

服务能力	MCU分配指标	约束限制	描述
模型管理	已发布的数据模型数量	<ul style="list-style-type: none"> 已发布的数据模型数量范围：50-6750 (个) MCU数量范围：2-270 	<p>用户创建的业务模型（如数据实体、关系实体）数量，体现业务复杂度。每1MCU支持25个已发布的数据模型，MCU分配数量以正整数递增。</p>

服务能力	MCU分配指标	约束限制	描述
服务管理	各类数据服务调用所需的计算资源规模	<ul style="list-style-type: none"> 服务管理范围：10-100（万边/秒） MCU数量范围：3-24 	在每秒内服务可计算数据广度，体现业务分析规模。服务管理与MCU数量换算呈现非线性变化关系，详细请参见表1-8。
数据管理	模型承载的实例数据规模	<ul style="list-style-type: none"> 数据规模范围：100-2000（GB） MCU数量范围：1-20 	产品联接的数据大小，体现用户数据规模。每1MCU支持100GB，MCU分配数量以正整数递增。

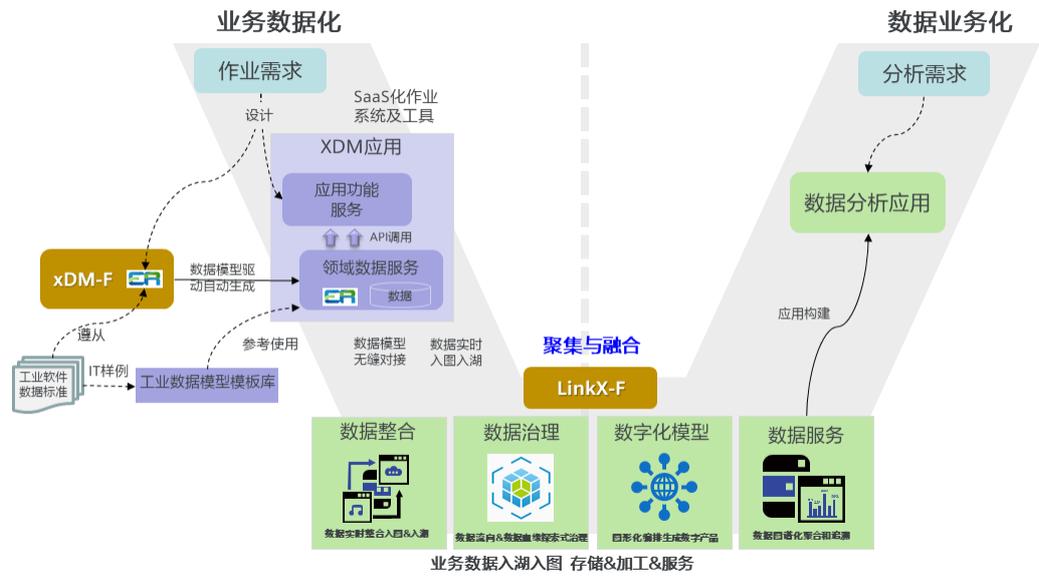
表 1-8 服务管理与 MCU 换算关系表

服务管理（万边/秒）	MCU
10	3
20	6
50	12
100	24

1.5 原理介绍

工业数字模型驱动引擎（Industrial Digital Model Engine，简称iDME）基于数据模型驱动，以正向设计即开发的模式构建云化SaaS多租的业务应用，基于全领域数据模型和数字化模型，构建企业级数字化与智能化数据应用。

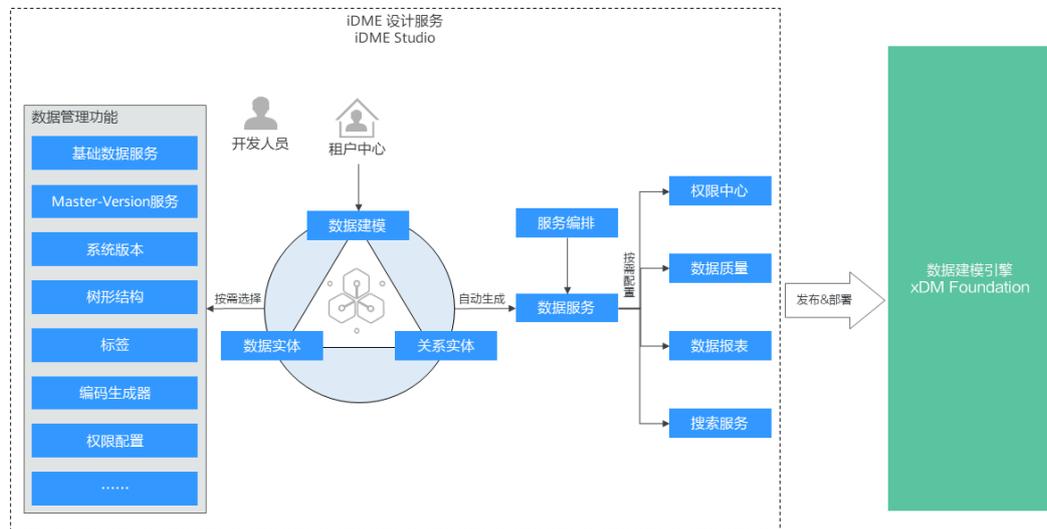
图 1-10 iDME 工作原理



数据建模引擎是怎样工作的？

数据建模引擎是一个工业数据管理应用“工厂”，它按照用户的元模型设计来生成和运行功能丰富的数据管理、系统管理等应用。

图 1-11 数据管理应用“工厂”示意图



- **数据模型驱动:** 可根据模型自动生成多种丰富的数据服务接口，根据数据生命周期配置生成标准数据维护流程。
- **元模型驱动多租:** 通过元模型驱动多租技术，支撑工业软件快速构建并复制。

表 1-9 传统工业软件模式与元模型驱动多租工业软件模式的区别

模式	优缺点	示意图
传统工业软件应用开发模式	<ul style="list-style-type: none"> 不提供或者提供有限的租户定制开发的能力。 传统多租定制会带来应用完整性问题，对应用软件演进影响大。 应用软件厂商针对各个客户定制的软件版本，持续维护性差，且无法持续高效的进行应用软件持续创新。 	如图1-12所示。
元模型驱动多租的工业软件开发模式	<ul style="list-style-type: none"> 应用软件可快速复制定制租户需求。 支持多租户定制。 支持应用灵活扩展。 基于数据模型驱动引擎，自动生成数据管理底座，支持API集成方式。如图1-13所示。 	如图1-12所示。

图 1-12 传统多租模式和元模型驱动多租模式

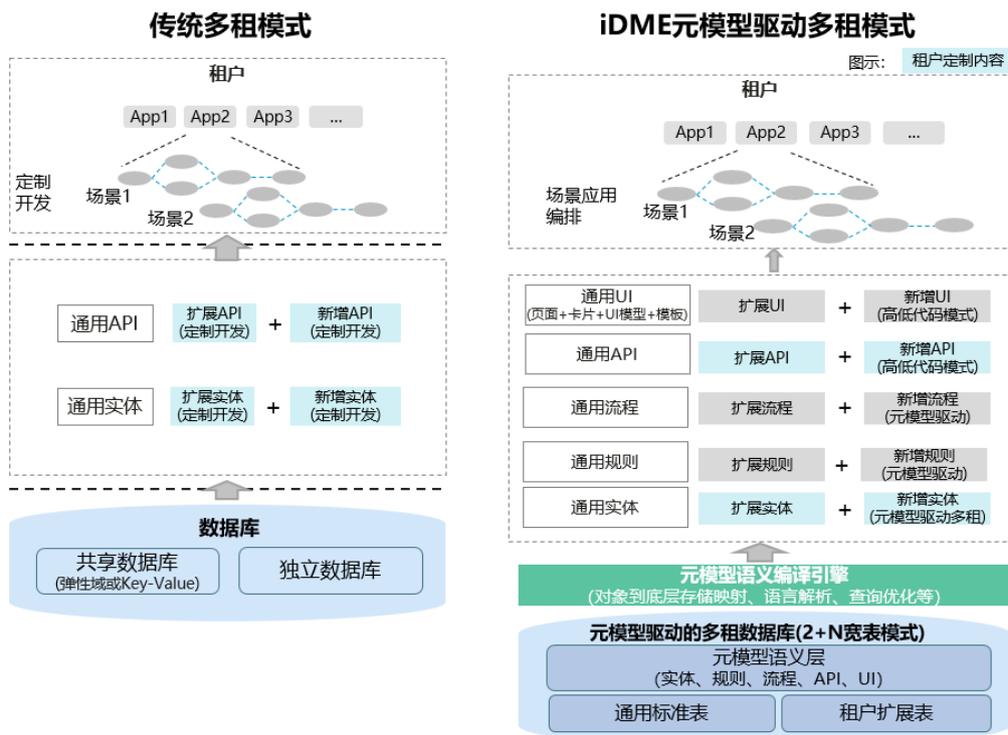
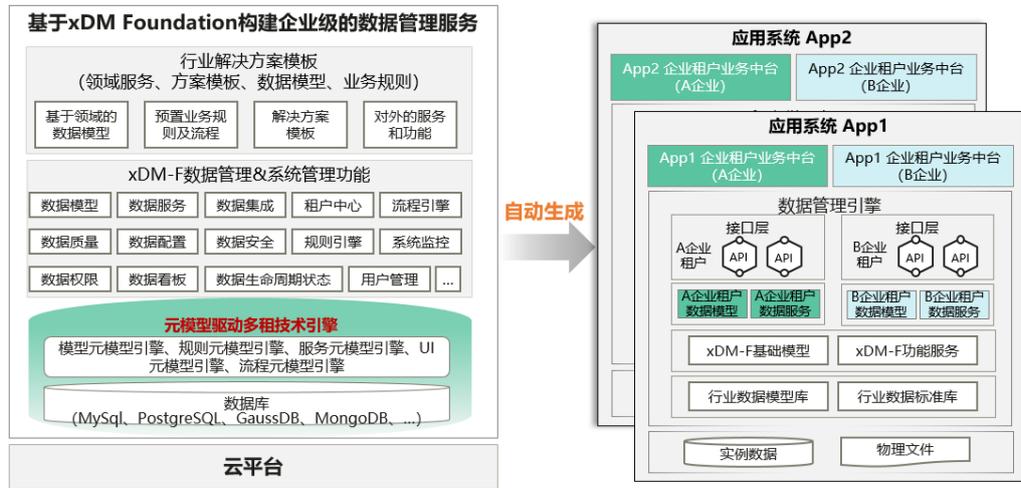


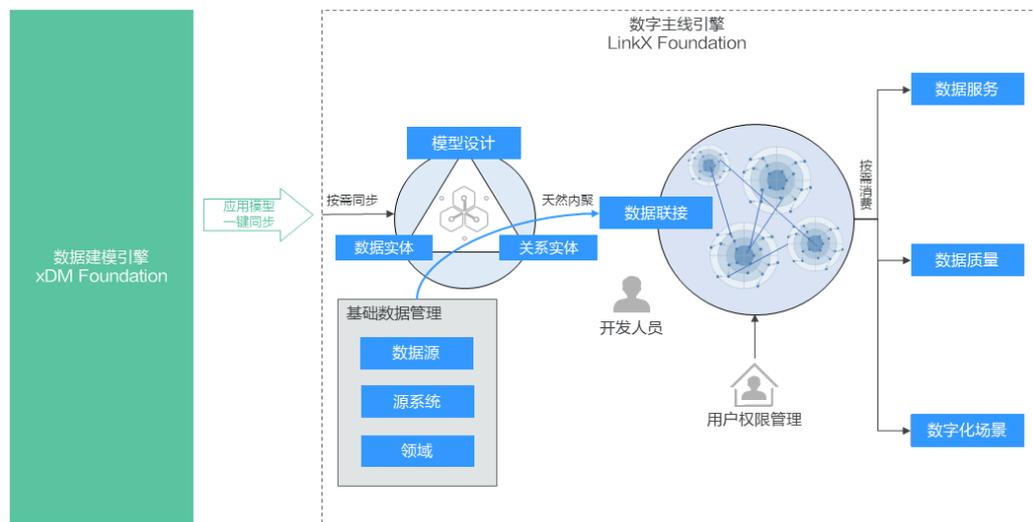
图 1-13 数据建模引擎自动生成工业数据管理应用示意图



数字主线引擎是怎样工作的?

数字主线引擎是一个工业数据联接、治理、应用的“加工厂”，基于元模型驱动能力快速构建多个实体模型和模型关系，让数据自动关联，使数据天生内聚，从而根本性解决数据使用和维护的问题，最终实现数据的不治而顺。

图 1-14 工业数据联接、治理、应用的“加工厂”



1.6 应用场景

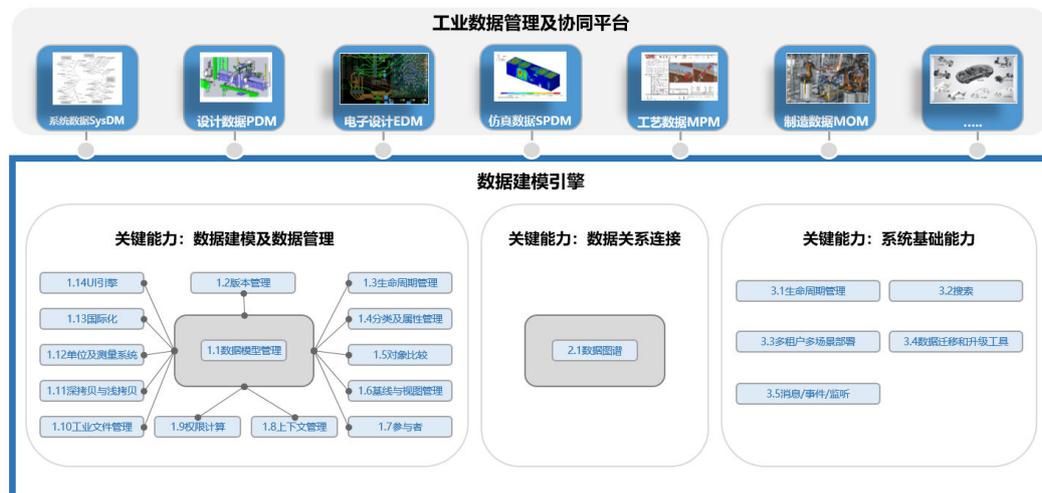
工业数字模型驱动引擎 (Industrial Digital Model Engine, 简称iDME) 可以提供面向研发、销售、制造、供应、服务等领域所需的丰富的数据管理功能、工业数据模型模板库、工业数据联接等能力。

数据建模引擎典型应用场景

传统的软件开发过程中，需要大量的数据开发工作，对架构设计、模型设计要求极高，能力难以复用，数据迁移过程中也容易频频出错，标准难以统一。工业数字模型

驱动引擎-数据建模引擎通过元模型驱动方式创新性的解决了数据管理工作痛点，功能可配置、服务可编排、一键发布、设计即开发，具有广泛的应用场景。

图 1-15 数据建模引擎典型应用场景



基于工业数字模型驱动引擎-数据建模引擎构建的SaaS产品，如SysDM系统工程研发平台解决方案、PDM集成产品开发平台、SPDM仿真数据管理平台、工艺过程管理系统MPM、互联数字工厂SaaS系统、工业软件产教融合云平台、数字化平台等，解决了以往高昂的硬件平台成本，以及海量的定制开发服务，重构用户体验、提升开发和响应效率、实现商业成功。

- 研发效率提升：强大的数据服务功能支持快速配置数据实例，自动生成数据服务，提升研发效率。
- 响应时间缩短：缩短API响应时间，大文件上下行速度明显提升。
- 迭代灵活高效：可视化的数据模型图谱，高代码编排及自定义数据服务API，让迭代更高效。
- 业务数据安全：多租户软隔离或硬隔离方式对数据进行加密隔离。

数字主线引擎典型应用场景

传统数据治理过程中，先面向结果而后面向过程，“乱而后治”这种方式使得在各种单体式系统管理着标准各异的孤岛数据的情况下，不断耗费精力集成打通，数据复用效率及低。

工业数字模型驱动引擎-数字主线引擎采用直接面向业务对象，先建模后实例，使用图结构承载物理产品的数字模型以及吸收的研发、销售、制造、供应、交付、运维等各环节相关数据，形成伴随物理产品全生命周期的全量数据价值网络，为各环节提供同源数据。从而实现“不治而顺”，统一模型，大幅度降低集成难度。

- **设计服务权限**：基于IAM能力的授权，通过应用设计态中的用户管理功能使IAM用户拥有进入应用设计态开发应用的权限。
- **数据建模引擎权限**：提供体验版和基础版的数据建模引擎，应用部署在不同的数据建模引擎，对应应用运行态的权限控制能力不同。
 - 部署在体验版数据建模引擎的应用运行态的权限，是基于IAM能力的授权，IAM用户可拥有进入对应应用运行态开发的权限。
 - 部署在基础版数据建模引擎的应用运行态的权限，是基于OrgID能力的授权，OrgID组织成员可拥有进入对应的权限应用运行态开发的权限。请确保您的华为账号已开通OrgID和创建组织。关于OrgID的详细介绍，请参见[OrgID](#)。
- **数字主线引擎权限**：基于IAM能力的授权，通过数字主线引擎中的用户授权功能使IAM用户拥有系统的合理操作权限。

1.7.2 控制台权限

默认情况下，新创建的IAM用户没有任何权限，您需要将其加入用户组，并给用户组授予策略，才能使用户组中的用户获得相应的权限，这一过程称为授权。授权后，用户就可以基于策略对云服务进行操作。

工业数字模型驱动引擎（Industrial Digital Model Engine，简称iDME）部署时通过物理区域划分，为项目级服务。授权时，“作用范围”需要选择“区域级项目”，然后在指定区域（如华北-北京4）对应的项目（cn-north-4）中设置相关权限，并且该权限仅对此项目生效。如果在“所有项目”中设置权限，则该权限在所有区域项目中都生效。访问iDME时，需要先切换至授权区域。

权限根据授权精细程度分为角色和策略。

- **角色**：IAM最初提供的一种根据用户的工作职能定义权限的粗粒度授权机制。该机制以服务为粒度，提供有限的服务相关角色用于授权。由于云各服务之间存在业务依赖关系，因此给用户授予角色时，可能需要一并授予依赖的其他角色，才能正确完成业务。角色并不能满足用户对精细化授权的要求，无法完全达到企业对权限最小化的安全管控要求。
- **策略**：IAM最新提供的一种细粒度授权的能力，可以精确到具体服务的操作、资源以及请求条件等。基于策略的授权是一种更加灵活的授权方式，能够满足企业对权限最小化的安全管控要求。例如：针对iDME服务，租户（Domain）能够控制用户仅能对应用进行指定的管理操作。多数细粒度策略以API接口为粒度进行权限拆分，iDME支持的API授权项请参见[权限策略和授权项](#)。

如表1-10所示，包括了iDME提供的所有系统策略。

表 1-10 iDME 系统策略

策略名称	描述	策略类别
DME AppOperationAccess	工业数字模型驱动引擎服务应用管理权限，拥有创建和修改应用的权限。	系统策略
DME EnvOperationAccess	工业数字模型驱动引擎服务运行环境管理权限，拥有部署和卸载应用的权限。	系统策略
DME ReadOnlyAccess	工业数字模型驱动引擎服务的只读策略，拥有应用列表、运行服务列表的只读权限。	系统策略

策略名称	描述	策略类别
DME FullAccess	工业数字模型驱动引擎服务所有权限。	系统策略

DME AppOperationAccess

```
{
  "Version": "1.1",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "dme:apps:get",
        "dme:apps:create",
        "dme:apps:modify",
        "dme:envs:get",
        "iam:users:listUsers"
      ]
    }
  ]
}
```

DME EnvOperationAccess

```
{
  "Version": "1.1",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "dme:apps:get",
        "dme:envs:get",
        "dme:envs:deployApp",
        "dme:envs:destroyApp"
      ]
    }
  ]
}
```

DME ReadOnlyAccess

```
{
  "Version": "1.1",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "dme:apps:get",
        "dme:envs:get"
      ]
    }
  ]
}
```

DME FullAccess

```
{
  "Version": "1.1",
  "Statement": [
    {
      "Action": [
        "dme:apps:*",
        "dme:envs:*",
        "iam:users:listUsers",

```

```
        "vpc:vpcs:list",
        "vpc:securityGroups:get",
        "vpc:subnets:get",
        "vpc:publicIps:get",
        "vpc:publicIps:list",
        "vpc:publicIps:update"
    ],
    "Effect": "Allow"
}
]
```

相关文档

- [什么是IAM](#)
- [创建iDME操作用户](#)
- [创建iDME自定义策略](#)
- [权限策略和授权项](#)

1.7.3 设计服务权限

设计服务提供应用管理功能，在应用管理页面，可管理iDME的所有应用，包括创建应用、删除、进入应用设计态开发应用等操作。

进入应用设计态后，基于iDME RBAC（Role-Based Access Control，基于角色的访问控制）能力的授权，通过权限设置给不同职责的IAM用户授予合理的角色来实现精细的权限管理。应用设计态内置了三类角色：应用责任人、应用开发人员和应用只读成员，这三类角色之间的关系和简要说明如下：

- 应用责任人：拥有应用设计态的全部权限。在iDME控制台，具有“DME AppOperationAccess”策略权限的用户可以授予用户应用权限，可以对某一个应用或全部应用授权。
- 应用开发人员：拥有应用设计态的开发权限。进入应用设计态，应用责任人可以定义用户和该角色的关系。
- 应用只读成员：拥有应用设计态的只读权限。进入应用设计态，应用责任人可以定义用户和该角色的关系。

表 1-11 首页

二级菜单	功能	应用责任人	应用开发人员	应用只读成员
数据看板	查询	√	√	√

表 1-12 我的工作空间

二级菜单	功能	应用责任人	应用开发人员	应用只读成员
我的导出任务	查询	√	√	√
我的导出任务	下载导出文件	√	√	√

二级菜单	功能	应用责任人	应用开发人员	应用只读成员
我的导入任务	查询	√	√	×
我的导入任务	下载导入文件	√	√	×

表 1-13 数据模型管理-1

二级菜单	功能	应用责任人	应用开发人员	应用只读成员
数据实体	查询	√	√	√
数据实体	查看详情页面	√	√	√
数据实体	创建	√	√	×
数据实体	删除	√	√	×
数据实体	编辑	√	√	×
数据实体	发布	√	√	×
数据实体	作废	√	√	×
数据实体	导入	√	√	×
数据实体	导出	√	√	√
数据实体	添加标签	√	√	×
数据实体	清除标签	√	√	×
关系实体	查询	√	√	√
关系实体	查看详情页面	√	√	√
关系实体	创建	√	√	×
关系实体	删除	√	√	×
关系实体	编辑	√	√	×
关系实体	发布	√	√	×
关系实体	作废	√	√	×
关系实体	导入	√	√	×
关系实体	导出	√	√	√
关系实体	添加标签	√	√	×
关系实体	清除标签	√	√	×

表 1-14 数据模型管理-2

二级菜单	功能	应用责任人	应用开发人员	应用只读成员
接口模型	查询	√	√	√
接口模型	查看详情页面	√	√	√
接口模型	创建	√	√	×
接口模型	删除	√	√	×
接口模型	编辑	√	√	×
接口模型	发布	√	√	×
接口模型	作废	√	√	×
数据模型图谱	查询	√	√	√
数据模型图谱	保存位置	√	√	×
数据模型图谱	重置位置	√	√	×
数据模型图谱	刷新图谱	√	√	√
反向建模	创建数据源	√	√	×
反向建模	删除数据源	√	√	×
反向建模	编辑数据源	√	√	×
反向建模	查看数据源信息	√	√	√
反向建模	建模	√	√	×
反向建模	删除建模	√	√	×
反向建模	编辑建模	√	√	×
反向建模	查看物理表/模型信息	√	√	√
反向建模	查询模型	√	√	√

表 1-15 基础数据管理

二级菜单	功能	应用责任人	应用开发人员	应用只读成员
枚举类型	查询	√	√	√
枚举类型	查看详情页面	√	√	√
枚举类型	创建	√	√	×
枚举类型	编辑	√	√	×

二级菜单	功能	应用责任人	应用开发人员	应用只读成员
枚举类型	删除	√	√	×
枚举类型	导入	√	√	×
枚举类型	导出	√	√	√

表 1-16 数据服务管理

二级菜单	功能	应用责任人	应用开发人员	应用只读成员
全量数据服务	查询	√	√	√
全量数据服务	查看详情页面	√	√	√
全量数据服务	刷新	√	√	√
查询条件转换工具	查询	√	√	√

表 1-17 应用中心

二级菜单	功能	应用责任人	应用开发人员	应用只读成员
用户管理	查看	√	√	√
用户管理	编辑	√	×	×
应用发布/历史	刷新	√	√	√
应用发布/历史	下载最新代码	√	√	×
应用发布/历史	下载最新JAR包	√	√	×
应用发布/历史	查看详情页面	√	√	√
应用同步	查询	√	√	√
应用同步	查看详情页面	√	√	√
应用同步	创建	√	√	×
应用同步	启动	√	√	×
应用同步	删除	√	√	×
应用同步	编辑	√	√	×

表 1-18 系统管理

二级菜单	功能	应用责任人	应用开发人员	应用只读成员
API维护	查看API列表	√	√	√
主服务标签	查询	√	√	√
主服务标签	查看详情页面	√	√	×
主服务标签	创建	√	√	×
主服务标签	编辑	√	√	×
主服务标签	删除	√	√	×

1.7.4 数据建模引擎权限

数据建模引擎是用于应用部署和运行的计算、存储、网络等基础设施资源的集合。在应用设计态完成应用的功能设计和开发，管理员或拥有运行环境管理权限的IAM用户可将其部署到数据建模引擎，生成对应的应用运行态。

iDME提供体验版和基础版的数据建模引擎，应用部署在不同的数据建模引擎，该应用运行态的权限控制能力不同，如表1-19所示。

表 1-19 应用运行态权限说明

类型	说明
体验版数据建模引擎	基于统一身份认证服务（Identity and Access Management，简称IAM）能力的授权，租户下的IAM用户均可以操作当前租户下部署在体验版数据建模引擎的应用运行态。
基础版数据建模引擎	基于组织成员帐号（OrgID）能力的授权，通过OrgID的组织管理让企业部门、企业成员或企业用户拥有操作部署在基础版数据建模引擎的应用运行态的权限。 说明 仅当基础版数据建模引擎部署在公有云上时，才能使用组织中成员帐号登录部署在其上的应用运行态。 在iDME控制台， 部署应用 时绑定OrgID组织即可对应用授权。关于OrgID的详细介绍，请参见 OrgID 。

1.7.5 数字主线引擎权限

数字主线引擎采用数字化技术，定义产品全量数据模型，打通数据孤岛联接业务数据，全关联海量业务实例数据构建全价值网络，并为各领域提供高效数据索引、追溯、交互服务。

登录数字主线引擎（LinkX Foundation，简称LinkX-F）后，基于iDME RBAC（Role-Based Access Control，基于角色的访问控制）能力的授权，通过数字主线引擎中的用户授权功能使IAM用户拥有系统的合理操作权限。

数字主线引擎中内置了四类角色：企业级管理员、租户级管理员、开发人员和只读人员，这四类角色之间的关系和简要说明如下：

- 企业级管理员（En_ADMINISTRATOR）：拥有系统操作的最高权限，并可对除自身外的其他用户进行数据权限授权。

📖 说明

数字主线引擎创建成功后会自动开通企业租户，即服务购买账号也是开通企业租户的账号。该账号登录数字主线引擎后，系统默认会为其配置该角色。

- 租户级管理员（Func_ADMINISTRATOR）：由企业级管理员授权，享有授权应用租户下除“xDM-F数据同步”外的其他模块的数据操作权限，但不包含“全局用户授权”的可见可操作权限。
- 开发人员（Func_DEVELOPER）：由企业级管理员或租户级管理员授权，享有授权应用租户下除“xDM-F数据同步”、“租户管理”和“用户权限管理”外的其他模块的数据操作权限，但不包含“全局用户授权”和“活动日志”的可见可操作权限。
- 只读人员（Func_READER）：由企业级管理员或租户级管理员授权，享有授权应用租户的数据只读权限，但不包含“全局用户授权”和“活动日志”的可见权限。

1.8 约束与限制

iDME 使用限制概述

为保证您的体验，推荐在1280*1024分辨率以上使用最新的3个稳定版本的Chrome、Firefox和Microsoft Edge浏览器访问iDME服务。除此之外，使用iDME服务时，还需注意一些约束与限制，其中[数据建模引擎使用限制](#)和[数字主线引擎使用限制](#)详细展示了使用iDME服务时的限制。其他更多约束与限制内容请参见《[工业数字模型驱动引擎（iDME）服务声明](#)》、《[iDME数据授权声明](#)》和《[华为云服务等级协议](#)》。

数据建模引擎使用限制

使用数据建模引擎时，您需注意以下限制。

表 1-20 数据建模引擎使用限制

功能模块	约束与限制
应用管理	<ul style="list-style-type: none">● 一个租户下的应用数量默认不允许超过20个。● 一个应用内的应用责任人数量、应用开发人员数量和申请只读成员数量均不允许超过500个。
数据建模引擎	<ul style="list-style-type: none">● 同一华为账号同一区域下基础版数据建模引擎总数量默认不允许超过5个。● 一个数据建模引擎的用户默认不允许超过10000人。● 一个数据建模引擎的节点默认不允许超过20个。

功能模块	约束与限制
基础数据管理	<ul style="list-style-type: none"> 一个应用内的枚举类型数量不允许超过200个，且单个枚举类型内的枚举值数量不允许超过100个。 同一应用运行态同一逻辑租户下，计量单位数量不允许超过5000个。
数据模型管理	<ul style="list-style-type: none"> 一个应用内的数据模型数量不允许超过500个，数据模型包括数据实体、关系实体和接口模型。 单个数据实体的功能列表（包括基础功能、可选功能和自定义功能）数量须小于30个。 同一应用运行态同一逻辑租户下，分类最多可创建5000个节点，文件夹最多可创建5000个文件夹，属性库最多可创建5000个扩展属性，合法值目录数量和合法值类型数量分别不允许超过5000个。 反向建模生成数据模型时，单次批量可操作的物理表数量不允许超过20个。 反向建模支持的数据库类型为MySQL和PostgreSQL，对应的数据库版本限制如下： <ul style="list-style-type: none"> - PostgreSQL数据库：支持8.4及以上版本。 - MySQL数据库：支持5.5.3及以上版本。
生命周期管理	同一应用运行态同一逻辑租户下，业务操作数量、状态数量和生命周期模板数量分别不允许超过5000个。
应用设计态/体验版应用运行态	为全面保障您的应用可用性，同一租户下，如果一秒内存在多个IAM用户同时进行上传/下载的相关操作（如下载导入文件、导入/导出数据模型、导出全量数据服务等），将自动触发上传下载限流保护。

数字主线引擎使用限制

使用数字主线引擎时，您需注意以下限制。

表 1-21 数字主线引擎使用限制

功能模块	约束与限制
数字主线引擎-MCU分配	一个数字主线引擎中不同的服务能力的MCU分配指标以及可分配的MCU数量区间有所不同，详细请参见 产品规格 。
数据源	<ul style="list-style-type: none"> Oracle数据库：支持12.2.0、18.3、19.3版本。 SQL Server数据库：支持Microsoft SQL Server 2008、2008 R2、2012、201、2016版本。

功能模块	约束与限制
数据实体	<ul style="list-style-type: none"> ● 批量删除、作废、发布、失效、编辑责任人等，单次可操作的数据实体数量不能超过20个。 ● 逆向建模生成数据实体时，单次批量可操作的物理表数量不能超过20个。 ● 构建物理表、关联物理表及逆向建模支持的数据库类型为“Oracle”、“SqlServer”，对应的数据库版本限制如下： <ul style="list-style-type: none"> - Oracle数据库：支持19.3、18.3、12.2.0版本 - Microsoft SQL Server数据库：支持2016、2014、2012、2008 R2、2008版本
关系实体	<ul style="list-style-type: none"> ● 批量删除、作废、发布、失效、编辑责任人等，单次可操作的关系实体数量不能超过20个。 ● 构建物理表支持的数据库类型为“Oracle”、“SqlServer”，对应的数据库版本限制如下： <ul style="list-style-type: none"> - Oracle数据库：支持19.3、18.3、12.2.0版本 - Microsoft SQL Server数据库：支持2016、2014、2012、2008 R2、2008版本
引用属性配置	<ul style="list-style-type: none"> ● 单次批量删除的枚举类型数量不能超过20个。 ● 单次批量删除的单位类型数量不能超过20个。
数据入图	<ul style="list-style-type: none"> ● 同一企业租户下，所有租户的所有入图任务同时执行的调度最多不超过10个，超过数额的调度会自动排队处于待执行状态。 ● 同一入图任务最多同时开启10个调度，可包含多个手工调度，但只能有一个正在执行的定时调度。其中正在执行的调度不能存在数据时间范围的冲突，即起止时间区间有重叠。例如： <ul style="list-style-type: none"> - 任务A正在执行一个定时调度，按执行计划应该触发下次调度，实际下次调度暂不执行，直至本次定时调度执行完成后，下次调度将立刻执行。 - 任务A正在执行调度A1，数据的起止时间为2023-09-13 00:00:00到2023-09-14 00:00:00，又发起一个调度A2，数据的起止时间为2023-09-13 12:00:00到2023-09-14 12:00:00，两个调度的起始时间有重叠，调度A2将无法成功发起。 ● 同一企业租户下，所有租户的所有调度共享速度。

功能模块	约束与限制
聚合服务	<ul style="list-style-type: none">● 单个租户允许发布的聚合服务数量不能超过500个。● 批量删除、作废、编辑责任人、编辑维护人等，单次可操作的聚合服务数量不能超过20个。● 单个聚合服务允许的测试用例数量不能超过200个。● 单次批量删除的服务测试用例数量不能超过20个。● 单次批量导出聚合服务时，全部导出时最多只能导出1000个，导出选中项时数量不能超过200个。● 单个聚合服务的图结构中允许的数据实体数量不能超过30个。
环境变量	单次批量删除的环境变量数量不能超过20个。
租户管理	单个企业租户下允许创建的租户数量不能超过100个。
用户权限管理	<ul style="list-style-type: none">● 单次批量删除的用户数量不能超过20个。● 单个企业租户下允许授权的用户数量不能超过10000个。

2 数字化制造基础服务简介

2.1 什么是数字化制造基础服务

产品介绍

数字化制造基础服务（MBM Foundation，简称MBM-F），提供数字化制造领域丰富的标准化高复用数据模型与业务模型，数字模型驱动，面向生态开放，打造新一代的数字化制造云平台，使能生态构建上层制造领域行业应用。

产品架构

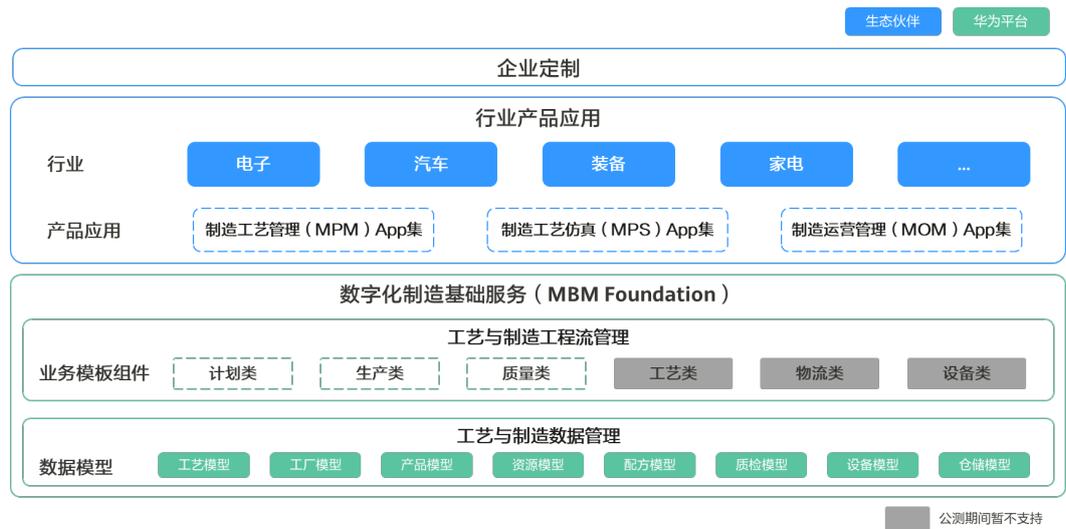
数字化制造基础服务基于工业数字模型驱动引擎基础能力，提供以下数据模型和业务模板组件，使能生态伙伴构建上层MBM行业应用。

- 数据模型：工艺模型、工厂模型、产品模型、资源模型、配方模型、质检模型、设备模型和仓储模型
- 业务模板组件：计划类、生产类、质量类、工艺类、设备类和物流类

说明

公测期间业务模板组件仅支持计划类、生产类和质量类。

图 2-1 MBM-F 产品架构



访问方式

您可以使用以下方式访问和管理MBM-F：

- 控制台方式
服务开通者需要查看和变更MBM-F服务时，可使用华为账号登录管理控制台，具体操作请参见《[控制台指南](#)》。
- Web网页方式
公司、工厂成员或团队成员通过浏览器访问网址进入MBM-F系统，具体操作请参见[登录数字化制造基础服务](#)。
- API方式
如果用户需要将MBM-F的能力集成到第三方系统，用于二次开发，请使用API方式访问MBM-F，具体操作请参见《[API参考](#)》。

2.2 产品优势

统一齐全的数据模型标准

- 齐全的、标准的数据模型，包括工厂模型、产品模型、工艺模型、资源模型、配方模型、质检模型、设备模型和仓储模型。
- 数据模型面向生态开放。
- 数据模型支持可配置化的属性灵活扩展。

成熟可复用的业务组件

- 成熟的业务模板组件，包括计划、生产、质量等业务领域。
- 业务组件能生态复用。
- 业务组件支持动态属性灵活扩展。

一套平台支撑多个跨行业应用

- 一套平台支持不同行业应用，如电子、汽车、装备、家电等。
- 一套平台支撑完整制造流程的业务功能范围。

2.3 产品功能

在使用数字化制造基础服务（MBM Foundation，简称MBM-F）前，建议您先了解MBM-F的基本概念，以便更好地理解MBM-F提供的各项功能。

以下为登录MBM-F系统后的产品功能介绍。

制造数据模型管理

制造数据模型管理功能概览如表2-1所示。

表 2-1 制造数据模型管理功能概览

功能名称	功能描述	发布区域
从这里开始	<ul style="list-style-type: none">• 可参考向导制定一个通用的生产方案。• 可参考向导制定一个高阶的生产方案。	华北-北京四
工厂模型	<ul style="list-style-type: none">• 建立和维护工厂的虚拟模型，该虚拟模型可以反映出工厂、流水线、工厂地址等信息。• 定义公司内部的一个或一组业务独立经营的部门。• 定义集团下的公司及公司下的工厂。• 管理供应商信息。• 管理制造商信息。• 管理客户信息。• 定义部门信息以及管理部门人员。	华北-北京四
产品模型	<ul style="list-style-type: none">• 对产品、物料等规格信息建立规范的规格编码体系。• 维护产品制造BOM信息，包括维护BOM行数据、维护BOM行物料的装配位置以及维护BOM行对应的生产工序及工位。	华北-北京四
工艺模型	<ul style="list-style-type: none">• 定义生产的工序，包括工序组及工序组下的工序。• 支持通过图形化的方式定义产品的工艺路线。• 维护加工产品的线体的生产能力信息，为生产排产提供参考信息。• 管理生产工序的作业指导书。• 审核作业指导书的发布请求。	华北-北京四

功能名称	功能描述	发布区域
资源模型	<ul style="list-style-type: none"> ● 维护指定产品的工艺路线中需要的资源信息，通过配置工序中的资源来定义使用的工夹具。 ● 维护资源实物信息。 ● 维护产品在其生产过程中需要操作人员具备的技能。 ● 维护公司级、工厂级、车间级、线体级的班次、通用事件，以及资源的日历信息。 ● 维护资源规格（工夹具）信息。 	华北-北京四
Recipe模型	<ul style="list-style-type: none"> ● 维护在生产工序中设备的参数信息。 ● 维护在生产工序中需要从设备采集的数据。 	华北-北京四
质检模型	<ul style="list-style-type: none"> ● 维护各种故障现象、故障对象、测量方法、故障原因、缺陷及措施。 ● 维护物料的追溯标准。 ● 维护不同产品的质检方案、检验方案和抽样规则。 ● 维护产品质检方案中检验项目的检验结果项。 ● 维护产品质检方案中检验分组的累计规则。 	华北-北京四
设备模型	维护设备规格信息。	华北-北京四
仓储模型	<ul style="list-style-type: none"> ● 以工厂为维度按仓库-库区-货位的层级维护工厂下的仓库结构及相应的属性。 ● 以工厂为维度维护仓库类型的LookUP值。 	华北-北京四
建模工具	<ul style="list-style-type: none"> ● 以图形化界面的方式灵活定义系统中的编码信息。 ● 管理各类数据描述集合。 ● 记录配置项相关信息。 ● 配置动态属性扩展。 ● 配置全局扩展属性。 	华北-北京四

计划管理

计划管理功能概览如表2-2所示。

表 2-2 计划管理功能概览

功能名称	功能描述	发布区域
工单方案	提供手工录入工单、批量录入工单、工单方案生成、工单方案实例化、工单取消、修改加工区域、查询工单、维护工单工程方案（工艺路线、料、机、人、法）功能。	华北-北京四
计划排产	<ul style="list-style-type: none"> 提供排产保存、一键排产、导出待排产信息、排产调整、取消排产、导出排产结果信息、查询工单排产信息功能。 支持生成物料需求、查询工单物料需求信息。 支持生成生产工具需求、查询工单生产物料信息。 支持冻结工单、解除冻结工单、查询工单冻结信息。 	华北-北京四

生产管理

生产管理功能概览如表2-3所示。

表 2-3 生产管理功能概览

功能名称	功能描述	发布区域
生产准备	<ul style="list-style-type: none"> 支持按照线体、工单号显示已派工到线体的工单清单，提供工单开工功能。 支持对线体加工工单的批次物料、资源上载或卸载。 支持对生产工单按批量需求进行拆分生成产品条码。 支持对已拆分生成的产品条码进行再次拆分出新的小批料单。 支持导入和查询系统中用于生产消耗的物料信息。 	华北-北京四
生产执行	<ul style="list-style-type: none"> 支持执行产品在线体工位上的过站，完成批次物料扣减与序列物料采集绑定。 提供产品返工的能力，支持让产品重新回到已完成的工序步骤上重新过站。 支持对原产品条码所绑定的序列物料条码信息进行替换或者打散。 	华北-北京四
生产入库	支持对已完成生产的产品进行入库状态的更新。	华北-北京四

功能名称	功能描述	发布区域
生产看板	<ul style="list-style-type: none">支持查看产品过站记录和其他交易记录（如维修、故障、缺陷、报废）。支持按工单或产品追溯所使用的批次物料与序列物料记录。支持按物料条码反向追溯该物料的使用记录。	华北-北京四

质量管理

质量管理功能概览如表2-4所示。

表 2-4 质量管理功能概览

功能名称	功能描述	发布区域
质量计划	<ul style="list-style-type: none">维护工单质检方案。支持查询工单质检单信息以及质检项内容。	华北-北京四
质量检验	<ul style="list-style-type: none">支持按质检单完成对产品的质检，记录质检信息，也支持对完成缺陷/故障维修的产品再次进行检验。提供产品缺陷登记的能力。提供产品故障现象登记的能力。支持录入产品维修结果，以及查看产品缺陷故障记录、产品维修记录。提供对维修失败的产品登记报废的能力。	华北-北京四

系统管理

系统管理功能概览如表2-5所示。

表 2-5 系统管理功能概览

功能名称	功能描述	发布区域
应用配置	<ul style="list-style-type: none">定义系统的功能构架，支持的类型包括产品、应用、模块、微服务、前端Web及移动App。管理系统中所有API信息，支持通过Swagger从各模块提取同步API信息。按模块维护系统功能菜单栏目及菜单中的子页面及按钮对象，包括菜单、按钮需要的API权限。维护数据字典。定义参数配置。	华北-北京四
用户权限	<ul style="list-style-type: none">管理用户信息，支持添加用户、重置密码等操作。维护角色拥有的功能权限，管理角色权限对应的用户。支持给用户授予角色，使其获得角色拥有的功能权限。	华北-北京四
运维监控	支持记录登录日志、操作日志、文件日志及审计日志。	华北-北京四

2.4 产品规格

数字化制造基础服务的产品规格如表2-6所示。

表 2-6 数字化制造基础服务产品规格

产品类型	产品规格	约束限制	描述
数字化制造基础服务-站点	<ul style="list-style-type: none"> 基础版 数字化制造基础服务 站点 基础版 数字化制造基础服务 边缘站点 	<ul style="list-style-type: none"> 站点数量增长步长：1 站点数量范围：1~5 	<p>站点指使用数字化制造基础服务的软件授权。通常一个站点对应一个物理的制造基地（工厂）。</p> <p>数字化制造基础服务部署位置不同，适用的站点类型有所不同：</p> <ul style="list-style-type: none"> 部署在公有云上，适用的站点类型为“基础版 数字化制造基础服务 站点”，包含基础云资源以及数字化制造基础服务的基础功能。 部署在边缘云上，服务运行依赖于智能边缘小站所提供的资源，适用的站点类型为“基础版 数字化制造基础服务 边缘站点”，包含数字化制造基础服务的基础功能。
数字化制造基础服务-用户	<ul style="list-style-type: none"> 基础版 数字化制造基础服务 用户 基础版 数字化制造基础服务 边缘用户 	<ul style="list-style-type: none"> 用户数量增长步长：1 用户数量范围：1~10000 	<p>用户指使用数字化制造基础服务的最终用户。</p> <p>数字化制造基础服务部署位置不同，适用的用户类型有所不同：</p> <ul style="list-style-type: none"> 部署在公有云上，适用的用户类型为“基础版 数字化制造基础服务 用户”。 部署在边缘云上，适用的用户类型为“基础版 数字化制造基础服务 边缘用户”。

2.5 应用场景

在传统制造行业的应用构建过程中，由于采用的是“弱产品+强定制”的设计理念，客户可能每隔3~5年就要将原有的应用推倒重来。数字化制造基础服务使用“平台+行业包”的设计理念，平台部分能够在数据模型、业务模板组件等方面为行业包的构建提供有力支撑，行业包也能够通过不同的行业定制，吸收通用、可复用的内容沉淀至平台，由此相互促进，形成可持续迭代的服务构建。

- 联合生态伙伴构建行业应用的场景：提供制造数据模型、相关业务API、业务模板组件给生态伙伴，生态伙伴基于平台及行业特征就客户需求构建上层行业应用与定制。
- 面向制造企业提供开箱即用服务的场景：制造企业能够直接将数字化制造基础服务投入到生产现场的全流程使用中。

2.6 权限管理

控制台权限

控制台权限是基于IAM系统策略的授权，可以通过用户组功能实现IAM用户的授权。用户组是用户的集合，通过控制台权限设置可以让某些用户组操作控制台（如创建、更新、删除MBM服务等），而让某些用户组仅能在控制台查询MBM服务运行信息。

默认情况下，新创建的IAM用户没有任何权限，您需要将其加入用户组，并给用户组授予策略，才能使用户组中的用户获得相应的权限，这一过程称为授权。授权后，用户就可以基于策略对云服务进行操作。

数字化制造基础服务（MBM Foundation，简称MBM-F）部署时通过物理区域划分，为项目级服务。授权时，“作用范围”需要选择“区域级项目”，然后在指定区域（如华北-北京四）对应的项目（cn-north-4）中设置相关权限，并且该权限仅对此项目生效。如果在“所有项目”中设置权限，则该权限在所有区域项目中都生效。访问MBM时，需要先切换至授权区域。

权限根据授权精细程度分为角色和策略。

- 角色：IAM最初提供了一种根据用户的工作职能定义权限的粗粒度授权机制。该机制以服务为粒度，提供有限的服务相关角色用于授权。由于云各服务之间存在业务依赖关系，因此给用户授予角色时，可能需要一并授予依赖的其他角色，才能正确完成业务。角色并不能满足用户对精细化授权的要求，无法完全达到企业对权限最小化的安全管控要求。
- 策略：IAM最新提供了一种细粒度授权的能力，可以精确到具体服务的操作、资源以及请求条件等。基于策略的授权是一种更加灵活的授权方式，能够满足企业对权限最小化的安全管控要求。例如：针对MBM-F服务，您能够控制用户仅能对服务进行指定的管理操作。

如表2-7所示，包括了MBM-F提供的所有系统策略。

表 2-7 MBM-F 系统策略

策略名称	描述	策略类别
DME ReadOnlyAccess	数字化制造基础服务的只读策略，拥有查询MBM服务运行信息（dme:mbm:get）权限。	系统策略
DME FullAccess	数字化制造基础服务所有权限（dme:mbm:*），包括： <ul style="list-style-type: none"> • 创建MBM服务（dme:mbm:create） • 更新MBM服务（dme:mbm:modify） • 激活MBM服务（dme:mbm:active） • 删除MBM服务（dme:mbm:delete） • 查询MBM服务运行信息（dme:mbm:get） 	系统策略

DME ReadOnlyAccess

```
{
  "Version": "1.1",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "dme:apps:get",
        "dme:envs:get",
        "vpc:publicIps:get",
        "dme:mbm:get",
        "dme:tag:listTags",
        "dme:tag:listTagsForResource",
        "dme:tag:listResourcesByTag"
      ]
    }
  ]
}
```

DME FullAccess

```
{
  "Version": "1.1",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "dme:apps:*",
        "dme:envs:*",
        "iam:users:listUsers",
        "vpc:vpcs:list",
        "vpc:securityGroups:get",
        "vpc:subnets:get",
        "vpc:publicIps:get",
        "vpc:publicIps:list",
        "vpc:publicIps:update",
        "dme:mbm:*",
        "dme:tag:*"
      ]
    }
  ]
}
```

数字化制造基础服务权限

MBM-F有着自己的一套预设角色权限系统。开通MBM-F后，系统预设了超级管理员这一角色，超级管理员角色拥有MBM-F的一切权限。

拥有超级管理员角色的用户登录MBM-F系统后可以在“角色管理”中新增角色，再授予该角色合理的菜单栏目权限，然后管理拥有此角色权限的用户。例如：超级管理员角色的用户可在“角色管理”中新增角色“操作工”，再把“生产管理”菜单栏目权限授予此角色，然后在此角色中关联“操作工”对应的用户。

您可以通过[表2-8](#)了解MBM-F角色权限的实现逻辑。

表 2-8 MBM-F 权限控制的功能说明

模块	功能项	功能说明
系统管理	用户权限 > 角色管理-新增	您（超级管理员）可以新增与公司、工厂成员或团队成员中对应的角色。
	用户权限 > 角色管理-授权	您（超级管理员）可以以系统栏目为维度授予角色对应的操作权限。
	用户权限 > 角色管理-管理	您（超级管理员）可以管理角色所拥有的用户，可将多个角色授予给一个用户，也可将一个角色授予给多个用户，让用户拥有合理的操作权限。
	应用配置 > 栏目管理	若您（超级管理员）对MBM-F系统的API管理、栏目管理等信息比较熟悉，您可以自由地编排组合，先在“栏目管理”中新增栏目，再在“角色管理”中把您增加的栏目授权给角色。

2.7 约束与限制

数字化制造基础服务使用限制如[表2-9](#)所示。除此之外，数字化制造基础服务使用了数据建模引擎服务，同时需要注意数据建模引擎服务的约束与限制。

表 2-9 数字化制造基础服务使用限制说明

指标项	限制说明
组织和用户数量	<ul style="list-style-type: none">1个数字化制造基础服务-站点只能绑定1个组织。单个组织下最大用户数量为10000。
浏览器	推荐使用的浏览器如下： <ul style="list-style-type: none">Chrome浏览器：最新的3个稳定版本。Firefox浏览器：最新的3个稳定版本。Microsoft Edge浏览器：最新的3个稳定版本。

指标项	限制说明
分辨率	推荐使用1280*1024及以上。

3 工业软件 SaaS 服务中心简介

3.1 什么是工业软件 SaaS 服务中心

产品介绍

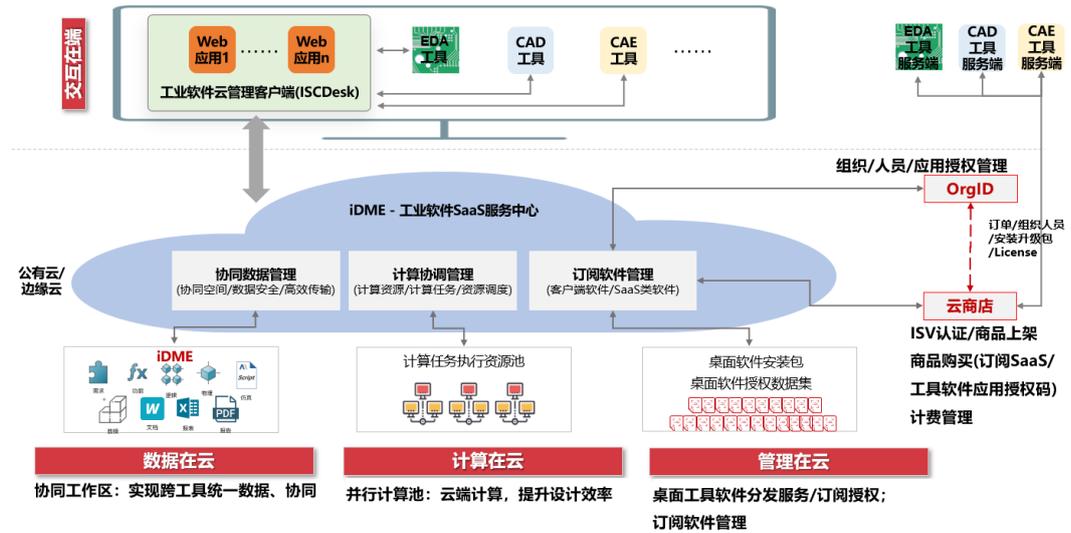
工业软件SaaS (Software as a Service) 服务中心，是工业软件云统一管理客户端软件的应用系统，可以将传统客户端工具软件快速上云。工业软件SaaS云服务包含云服务管理、企业管理、用户业务三个方面的相关功能。

- 云服务管理：将传统桌面工业软件工具快速改造后上云，实现此类软件的管理在云、数据在云、计算在云。
- 企业管理：快捷方便的一站式管理工业软件云桌面工具软件、SaaS类应用，包含订阅管理、软件许可统一管理、企业数据资产安全、弹性利用云计算资源。
- 用户业务：可一站式下载/更新/安装/卸载/启动工业软件云桌面工业软件工具、免登录SaaS类工业软件，实现统一认证，数据共享协同、并行高效计算。

产品架构

工业软件SaaS服务中心支持多种形式的工业软件，使其能方便快捷进行工业单机软件管理（下载、安装、卸载、升级等）、许可管理订阅、单机软件的数据在云、管理在云、计算在云的云化支持，SaaS类的统一订阅、统一登录等，同时也能为工业软件云自有服务提供SaaS公共基础能力。

图 3-1 工业软件 SaaS 服务中心产品架构



访问方式

您可以使用以下方式访问和使用工业软件 SaaS 服务中心：

- **控制台方式**
企业超级管理员使用华为账号可以直接登录工业软件 SaaS 服务中心控制台，访问工业软件 SaaS 服务中心企业管理业务面，具体操作请参见《[控制台指南](#)》。
- **Web 方式**
 - 企业超级管理员在浏览器输入访问网址，使用华为账号登录后即可访问工业软件 SaaS 服务中心企业管理业务面，具体操作请参见《[企业管理员指南](#)》。
 - 企业用户在浏览器输入访问网址，使用华为账号登录后即可访问工业软件 SaaS 服务中心协同平台，具体操作请参见《[企业用户指南](#)》。
- **客户端方式**
企业用户下载、安装并启动工业软件 SaaS 服务中心客户端 (ISCDesk)，使用华为账号登录后即可访问 ISCDesk 客户端，具体操作请参见《[企业用户指南](#)》。

3.2 产品优势

云上管理

通过 SDK 工具包的改造，将传统桌面工业软件工具快速搬迁至云上，实现工具软件的管理在云、数据在云和计算在云。

- **数据在云**：能够快速解决用户的数据安全问题、降低用户的存储成本，基于实时数据进行协同、共享，支持随时随地查看。
- **管理在云**：实现 License 管理在云，安全稳定、快捷高效，能够提升客户满意度。
- **计算在云**：计算协调服务，实现云端计算，提升设计效率。

本地集成

- 工业软件云桌面工具管理客户端 (ISCDesk)，提供工具软件的浏览、购买、申请、下载、一键安装，多线程下载更新。

- 集成工具软件的许可校验功能，提供已安装软件授权的心跳校验。
- 内置协同工作区的页面，统一工具软件数据缓存，可定制数据同步机制。

3.3 产品功能

在使用工业软件SaaS服务中心前，建议您先了解工业软件SaaS服务中心的[基本概念](#)，以便更好地理解工业软件SaaS服务中心提供的各项功能。

面向企业管理员，工业软件SaaS服务中心企业管理业务面提供的功能如[表3-1](#)所示。

表 3-1 企业管理业务面

功能名称	功能描述	发布区域
首页	展示License分配情况、协同空间使用量、已购买服务、组织信息、审批事项等，支持快速访问常用入口和工业软件云专区。	华北-北京四
消息中心	接收消息提醒，查看消息通知和处理待审批的任务。	华北-北京四
组织成员管理	对组织部门和成员进行管理，包括添加部门、创建/邀请成员等。	华北-北京四
权限与审批	对企业用户提交的加入组织申请和应用使用申请进行审批。	华北-北京四
应用管理	管理企业已购买的PC端应用和WEB应用。 <ul style="list-style-type: none">• PC端应用：支持成员授权、自动授权、撤销授权，以及查看订单授权详情、授权操作日志和License激活日志等。• WEB应用：支持跳转WEB应用的管理平台。	华北-北京四
协同数据管理	展示组织内部成员在协同平台的空间使用量情况。	华北-北京四
审计日志	记录组织内部成员新增/修改/删除以及上传/下载的操作日志。	华北-北京四

面向企业用户，工业软件SaaS服务中心协同平台和ISCDesk客户端提供的功能如[表3-2](#)和[表3-3](#)所示。

表 3-2 协同平台

功能名称	功能描述	发布区域
最近访问	支持查看最近打开的文件，快速对文件进行检入/检出或打开操作。	华北-北京四

功能名称	功能描述	发布区域
团队协同空间	<ul style="list-style-type: none">空间管理：支持空间的创建、编辑、退出、解散，以及默认空间设置、拥有者变更等。成员管理：对空间成员及空间角色进行管理。文件夹管理：支持在空间里创建文件夹，对文件夹进行编辑、重命名和删除操作。文件管理：支持上传文件到空间，对文件进行检入/检出、打开、下载、修订、变更生命周期状态、重命名、删除和查看操作日志操作。文件版本管理：查看和下载不同版本的文件，编辑文件版本描述等。	华北-北京四
回收站	清理回收站的垃圾文件，释放空间容量。	华北-北京四

表 3-3 ISCDesk 客户端

功能名称	功能描述	发布区域
作业空间	<ul style="list-style-type: none">应用列表：展示企业已购应用，支持一键安装、激活、打开、升级、卸载、申请使用/购买等。最近访问：支持查看最近打开的文件，快速对文件进行检入/检出或打开操作。我的空间：支持查看最近访问的2个协同空间和最近3条文件协同消息，快速进入对应的空间或文件目录。免费试用：提供免费试用的应用，支持下载试用、打开、卸载、申请使用/购买等。工具链专区：提供板级EDA工具链云服务、结构设计工具链云服务、工业仿真云服务等多个云服务的快捷入口。	华北-北京四
热门推荐	查看推荐使用的工业软件云服务和工业设计/研发/制造工具软件，支持跳转到详情页查看和购买。	华北-北京四
消息中心	接收消息提醒，查看最近6个月的空间动态和消息通知。	华北-北京四
设置中心	<ul style="list-style-type: none">下载安装设置：包括应用下载、安装和安装包清理方式设置，以及安装包完整性校验方式查看。网络设置：选择是否使用代理，配置代理并检查网络连接情况。其他设置：文件保存到/另存到/打开云端的快捷键设置。	华北-北京四

3.4 应用场景

ISV 合作伙伴

- 通过入驻华为云商店，华为云商店为ISV提供一对一的运营支持，帮助其分析业务痛点，助力伙伴高效解决问题。ISV可以获得华为品牌影响力，丰富的行业资源等助力，强势助力合作伙伴的产品交易量提升；通过华为工业软件云为ISV进一步打通工业软件云生态，为其带来更强功能、更多销售量和收入。
- 为ISV提供更强的业务功能对接，实现ISV软件的管理在云、数据在云、计算在云、交互在端能力增强，打通工业软件云生态（统一认证）。
- SaaS类软件：单点登录、企业统一纳管、应用授权管理等。
- 传统桌面工业软件工具：在线开通License模式订阅，应用程序的上传下载，企业管理员对用户进行软件License分配。

企业管理员

企业管理员能够一键按需购买工具软件包；支持下沉IES，实现数据隔离、资源隔离，能够扩充资源；能够对用户、权限管理；能够及时查看企业员工License的使用情况，按需分配、回收License等。

- License使用最大化、最优化，动态按需管理，为企业节约成本。
- 产品丰富可供选择，支付安全，一站式的环境安装，能够支持下沉场景。
- 资源支持按需扩充。
- 统计信息可以辅助决策，包含License使用情况、应用情况、用户维度的统计分析。

企业用户

用户能够一站式管理工业软件，数据上传云端，团队内成员协同工作。

- 通过ISCDesk客户端一站式管理工具软件，如下载、安装、更新、卸载、启动等。
- 通过云端数据检索，可按需快速获取海量数据。

3.5 权限管理

工业软件SaaS服务中心服务开通后，系统默认分配一个“超级管理员”角色。超级管理员可以管理企业组织内的成员，已加入组织的成员默认都拥有“用户”角色。

表3-4列出了工业软件SaaS服务中心功能与系统角色的关系，您可以通过该表了解系统角色的操作权限。

表 3-4 系统角色权限

模块	功能项	超级管理员	用户
工业软件SaaS服务中心控制台	退订组织	√	×

模块	功能项	超级管理员	用户
工业软件SaaS服务中心企业管理业务面	首页	√	×
	组织成员管理	√	×
	权限与审批	√	×
	应用管理	√	×
	协同数据管理	√	×
	审计日志	√	×
协同平台	最近访问	√	√
	团队协同空间	√	√
	回收站	√	×
ISCDesk客户端	所有功能	√	√

3.6 约束与限制

使用工业软件SaaS服务中心时，您需注意以下限制：

表 3-5 工业软件 SaaS 服务中心使用限制

功能模块	约束与限制
工业软件SaaS服务中心企业管理业务面	<ul style="list-style-type: none"> 华为账号最多可以创建5个组织，每个组织下默认最多可以添加和邀请共200个成员。 部门最大层级不超过5级，一个组织最多可以有999个部门。
协同平台	<ul style="list-style-type: none"> 协同空间初始容量为50GB，每次最大可扩容50GB。 协同空间人员总容量默认为500人。 协同空间数量限制不超过50个。 协同空间封面大小限制在2MB内，支持jpg、jpeg、png、bmp格式。 协同空间上传的文件大小限制不超过10GB。
ISCDesk客户端	<ul style="list-style-type: none"> 支持Windows系统，Windows 10及以上版本。 最低硬件配置：CPU i5 四核 2.4GHZ，内存8G。 推荐硬件配置：CPU Intel i7 四核 3.0GHZ及以上，内存8GB及以上。 屏幕分辨率支持1680*1050、1920*1080和2560*1440。

4 如何选择 iDME、MBM-F 和工业软件 SaaS 服务中心

华为云基于多年数字化变革和数据管理优秀实践开发经验，提供多款工业软件开发与运营平台的服务供您选择，满足您业务中对各类工业软件开发场景的需求。本文介绍了在不同工业软件体系开发场景下如何选择合适的服务。

服务的应用场景和选择

华为云提供的多款工业软件开发与运营平台服务包括工业数字模型驱动引擎、数字化制造基础服务和工业软件SaaS服务中心。

表 4-1 产品应用场景和选择

产品类型	介绍	应用场景	选择服务
工业数字模型驱动引擎	基于数字化变革和数据管理优秀实践开发的创新型工业软件开发与运营平台，打造“基于模型+数据驱动”的公共底座，为协同打造新一代全栈自主可控工业软件体系提供根技术服务，助力快速构建和运营云化SaaS化工业软件，汇聚企业全场景数据，构建企业级数据图谱，提供万数互联的数据索引、追溯、交互服务。	提供面向研发、销售、制造、供应、服务等领域所需的丰富的数据管理功能、工业数据模型模板库、工业数据联接等能力。	<p>iDME当前已提供iDME设计服务、数据建模引擎和数字主线引擎。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 如果想创建和设计应用及数据模型，推荐使用iDME设计服务，当前是为数据建模引擎服务的数据模型开发平台。 • 如果想管理资源和部署应用，推荐使用数据建模引擎，是应用部署和运行的计算、存储、网络等基础设施资源的集合。 • 如果想追溯和分析数据，推荐使用数字主线引擎，是打通数据孤岛联接业务数据，全关联海量业务实例数据构建全价值网络，并为各领域提供高效数据索引、追溯、交互的服务。
数字化制造基础服务	提供制造领域丰富的标准化高复用数据模型与业务模型，数字模型驱动，面向生态开放，打造新一代的数字化制造云平台，使能生态构建上层制造领域行业应用。	<ul style="list-style-type: none"> • 联合生态伙伴构建行业应用的场景：提供制造数据模型、相关业务API、业务模板组件给生态伙伴，生态伙伴基于平台及行业特征就客户需求构建上层行业应用与定制。 • 面向制造企业提供开箱即用服务的场景：制造企业能够直接将数字化制造基础服务投入到生产现场的全流程使用中。 	-

产品类型	介绍	应用场景	选择服务
工业软件SaaS服务中心	将工业桌面工具软件改造成具有工业软件特性的SaaS化服务，通过采用软硬一体化、端边云协同方式，实现工业软件交互在端、管理在云、数据在云、计算在云，提升企业用户使用工业软件体验及节约成本。	<ul style="list-style-type: none">● 面向ISV合作伙伴：传统桌面工业软件工具快速改造上云，实现此类软件的License订阅，管理在云、数据在云，打通工业软件云生态。● 面向企业管理员：一站式管理工业软件云桌面工具软件、SaaS类应用，包含订阅管理、软件许可统一管理、企业数据资产安全、弹性利用云计算资源。● 面向企业用户：一站式管理工业软件，数据上传云端，团队内成员协同工作。	-

5 安全

5.1 责任共担

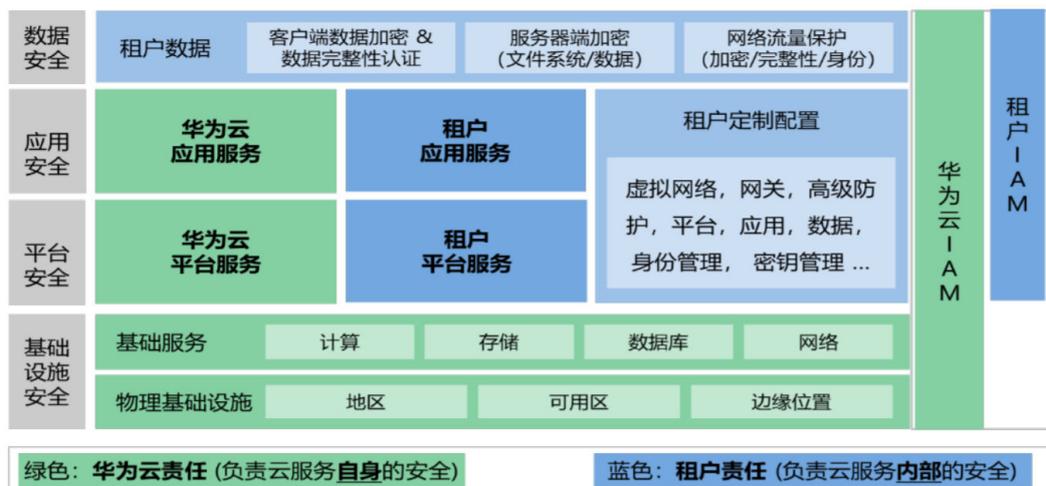
华为云秉承“将对网络和业务安全性保障的责任置于公司的商业利益之上”。针对层出不穷的云安全挑战和无孔不入的云安全威胁与攻击，华为云在遵从法律法规业界标准的基础上，以安全生态圈为护城河，依托华为独有的软硬件优势，构建面向不同区域和行业的完善云服务安全保障体系。

安全性是华为云与您的共同责任，如图5-1所示。

- 华为云：负责云服务自身的安全，提供安全的云。华为云的安全责任在于保障其所提供的IaaS、PaaS和SaaS各类各项云服务自身的安全，涵盖华为云数据中心的物理环境设施和运行其上的基础服务、平台服务、应用服务等。这不仅包括华为云基础设施和各项云服务技术的安全功能和性能本身，也包括运维运营安全，以及更广义的安全合规遵从。
- 租户：负责云服务内部的安全，安全地使用云。华为云租户的安全责任在于对使用的IaaS、PaaS和SaaS类各项云服务内部的安全以及对租户定制配置进行安全有效的管理，包括但不限于虚拟网络、虚拟主机和访客虚拟机的操作系统，虚拟防火墙、API网关和高级安全服务，各项云服务，租户数据，以及身份账号和密钥管理等方面的安全配置。

《[华为云安全白皮书](#)》详细介绍华为云安全性的构建思路与措施，包括云安全战略、责任共担模型、合规与隐私、安全组织与人员、基础设施安全、租户服务与租户安全、工程安全、运维运营安全、生态安全。

图 5-1 华为云安全责任共担模型



5.2 身份认证与访问控制

身份认证

工业数字模型驱动引擎 (Industrial Digital Model Engine, 简称iDME) 提供iDME 控制台、iDME 设计服务和iDME 运行服务几个层面的使用, 无论访问哪个层面, 只有通过身份认证才可以访问成功。

用户访问iDME时支持对其进行身份认证, 包括IAM验证和OrgID验证两种方式。

- **IAM验证**

您可以使用[统一身份认证服务](#) (Identity and Access Management, IAM) 进行精细的权限管理。该服务提供用户身份认证、权限分配、访问控制等功能, 可以帮助您安全地控制华为云资源的访问。您创建的IAM用户, 需要通过验证用户和密码才可以使用iDME控制台、应用设计态、部署在体验版数据建模引擎的应用运行态和数字主线引擎和数字化制造基础服务。具体请参见[创建IAM用户并登录](#)。

- **OrgID验证**

您可以使用组织成员帐号 (OrgID) 对公有云场景下部署在基础版数据建模引擎的应用运行态、数字化制造基础服务和工业软件SaaS服务中心进行管理。该服务是面向企业提供组织管理、企业成员账号管理以及SaaS应用授权管理能力的云服务。关于OrgID的详细介绍, 请参见[OrgID](#)。

访问控制

iDME支持通过权限管理 (包括控制台权限、设计服务权限、数据建模引擎权限、数字主线引擎权限、数字化制造基础服务权限和工业软件SaaS服务中心权限) 实现访问控制, 通过对控制台、设计服务以及运行服务的权限控制, 帮助用户便捷灵活的对租户下的IAM用户、OrgID用户设定不同的操作权限, 详情请参见[权限管理](#)。

表 5-1 表 1 iDME 访问控制

权限控制	简要说明	详细介绍
控制台权限	基于IAM系统策略的授权，可以通过用户组功能实现IAM用户的授权。用户组是用户的集合，通过控制台权限设置可以让某些用户组操作控制台（如创建/部署/卸载应用、购买iDME商品等），而让某些用户组仅能在控制台查看资源信息。	控制台权限（IAM授权）
设计服务权限	基于iDME RBAC（Role-Based Access Control，基于角色的访问控制）能力的授权，通过权限设置可以让不同的IAM用户或用户组拥有操作不同应用的应用设计态权限。	设计服务权限（RBAC授权）
数据建模引擎权限	iDME提供体验版和基础版的数据建模引擎，应用部署在不同的数据建模引擎，该应用运行态的权限控制能力不同。 <ul style="list-style-type: none"> • 基于IAM能力的授权，租户下的IAM用户均可以操作当前租户下部署在体验版数据建模引擎的应用运行态。 • 基于OrgID能力的授权，通过OrgID的组织管理让企业部门、企业成员或企业用户拥有操作部署在基础版数据建模引擎的应用运行态的权限。 	数据建模引擎权限（IAM授权和OrgID授权）
数字主线引擎权限	基于iDME RBAC能力的授权，通过权限设置可以让不同的IAM用户或用户组拥有操作数字主线引擎数据的权限。	数字主线引擎权限（RBAC授权）
数字化制造基础服务权限	数字化制造基础服务的业务访问控制由其自身提供。基于RBAC能力的授权，通过服务的“角色管理”实现不同用户的访问控制。	数字化制造基础服务权限（RBAC授权）
工业软件SaaS服务中心权限	工业软件SaaS云服务支持通过OrgID进行细粒度授权策略、应用权限进行访问控制。工业软件SaaS云服务服务权限策略将服务本身的权限采用RBAC授权策略做了角色或者细粒度划分，角色和策略明确定义了服务允许或者拒绝的用户操作。	工业软件SaaS服务中心权限（OrgID授权和RBAC授权）

5.3 数据保护技术

工业数字模型驱动引擎（Industrial Digital Model Engine，简称iDME）通过多种数据保护手段和特性，保障在iDME中存储和传输的数据安全可靠。

表 5-2 iDME 的数据保护手段和特性

数据保护手段	简要说明	详细介绍
传输加密（HTTPS）	iDME支持HTTP和HTTPS两种传输协议，为保证数据传输的安全性，推荐您使用更加安全的HTTPS协议。	iDME传输敏感数据（包含密码）时使用TLS1.2版本的HTTPS协议，支持完整性和机密性保护。
服务端存储加密	服务端对于敏感数据采取加密存储机制，使用SCC加密机制。 用户的高价值数据，比如用户使用工业软件生成的设计工作件，工业软件SaaS服务中心采取加密存储方案。	RDS高安全性。 OBS桶加密机制。
数据备份	使用公有云RDS及公有云OBS提供的数据备份恢复机制。	RDS高可靠性。 OBS备份与容灾。
敏感操作保护	iDME用户进行敏感操作时，会对操作用户进行风险提示，或者二次认证通过后进行操作。	敏感操作包含应用部署发布、应用关闭、数据删除等。

5.4 审计与日志

控制台审计日志

云审计服务（Cloud Trace Service，CTS）是华为云安全解决方案中专业的日志审计服务，提供对各种云资源操作记录的收集、存储和查询功能，可用于支撑安全分析、合规审计、资源跟踪和问题定位等常见应用场景。

用户开通云审计服务并创建和配置追踪器后，CTS可记录工业数字模型驱动引擎（Industrial Digital Model Engine，简称iDME）的管理事件和数据事件用于审计。

- CTS的详细介绍和开通配置方法，请参见[CTS快速入门](#)。
- iDME支持审计的操作事件，请参见[支持云审计的关键操作](#)。
- 查看审计日志详细操作步骤，请参见[查看审计事件](#)。

数字化制造基础服务日志

数字化制造基础服务支持记录用户个人操作的日志，例如登录系统、查询数据等。拥有“系统管理 > 运维监控 > 日志管理”菜单栏目操作权限的用户可查看日志，具体操作请参见[日志管理](#)。

工业软件 SaaS 服务中心审计日志

工业软件SaaS服务中心具有操作日志记录功能，可以查看用户180天内的操作记录，包括新增、修改、删除和上传下载。具体操作请参见[审计日志](#)。

5.5 服务韧性

工业数字模型驱动引擎（Industrial Digital Model Engine，简称iDME）提供网络层防DDoS能力和对接[应用性能管理服务（Application Performance Management，简称APM）](#)，保障服务的可靠性。

- **DDoS高防（Advanced Anti-DDoS，简称AAD）**是企业重要业务连续性的有力保障。当您的服务器遭受大流量DDoS攻击时，DDoS高防可以保护用户业务持续可用。DDoS高防通过高防IP代理源站IP对外提供服务，将恶意攻击流量引流到高防IP清洗，确保重要业务不被攻击中断。
- iDME通过对接APM来统计服务可用度、API接口可用度和错误率，通过对接[API网关（API Gateway，简称APIG）](#)来统计流控成功率，以实现可靠性指标的采集和度量。

数字化制造基础服务支持亲和与反亲和策略、过载保护-OLC（Overload Control）流控以及APIG流控，保障服务的可靠性。

表 5-3 数字化制造基础服务可靠性方案

可靠性方案	方案说明
亲和与反亲和策略	数字化制造基础服务支持亲和与反亲和策略，以提高业务的整体可靠性，保障高可用和底层容灾的能力。
过载保护-OLC流控	通过限制每个租户的QPS（Query Per Second），阈值为500请求每秒，避免因为对微服务的请求量过大，导致服务不可用的情况。
过载保护-APIG流控	通过限制Open API访问的QPS，阈值为500请求每秒，避免因为对服务整体的请求量过大，导致服务不可访问的情况。

工业软件SaaS服务中心提供了3级可靠性架构，通过双AZ容灾、AZ内集群容灾和数据容灾技术方案，保障服务的持久性与可靠性。

表 5-4 工业软件 SaaS 服务中心可靠性架构

可靠性方案	方案说明
双AZ容灾	工业软件SaaS服务中心实现2AZ双活，一个AZ异常时不影响云服务持续提供服务。
AZ内集群容灾	工业软件SaaS服务中心通过集群提供服务，集群中每个微服务都有多个实例，当一个或部分实例异常时，其他实例可以持续提供服务。

可靠性方案	方案说明
数据容灾	工业软件SaaS服务中心数据存储在RDS、DCS服务中，RDS、DCS实现了AZ容灾方案，数据持续会同步到容灾站点，当生产站点的RDS异常后，容灾站点可以接管业务，保障云服务持续运行。

5.6 监控安全风险

工业数字模型驱动引擎（Industrial Digital Model Engine，简称iDME）提供基于云运维管理的应用运维管理（Application Operations Management，简称AOM）资源和操作监控能力，实时监控应用及云资源，采集各项指标、日志及事件等数据分析应用健康状态，提供告警及数据可视化功能，帮助您及时发现故障，全面掌握应用、资源及业务的实时运行状况。

iDME使用了主机安全服务（Host Security Service，简称HSS）对主机、容器进行系统完整性的保护、应用程序控制、行为监控和基于主机的入侵防御等，帮助构建服务器安全体系，降低当前服务器面临的主要安全风险。具体配置请参见[HSS使用指导](#)。

同时，通过配置Web应用防火墙（Web Application Firewall，简称WAF）保护Web服务安全稳定，对HTTP/HTTPS请求进行检测，识别并阻断SQL注入、跨站脚本攻击、网页木马上传、命令/代码注入、文件包含、敏感文件访问、第三方应用漏洞攻击、CC攻击、恶意爬虫扫描、跨站请求伪造等攻击，具体配置策略请参见[WAF使用指导](#)。

5.7 认证证书

合规证书

华为云服务及平台通过了多项国内外权威机构（ISO/SOC/PCI等）的安全合规认证，用户可自行[申请下载](#)合规资质证书。

图 5-2 合规证书下载



资源中心

华为云还提供以下资源来帮助用户满足合规性要求，具体请查看[资源中心](#)。

图 5-3 资源中心



销售许可证&软件著作权证书

另外，华为云还提供了以下销售许可证及软件著作权证书，供用户下载和参考。具体请查看[合规资质证书](#)。

图 5-4 合规资质证书



6 与其他服务的关系

工业数字模型驱动引擎（Industrial Digital Model Engine，简称iDME）服务与周边服务的依赖关系如图6-1所示。

图 6-1 iDME 与其他服务的关系

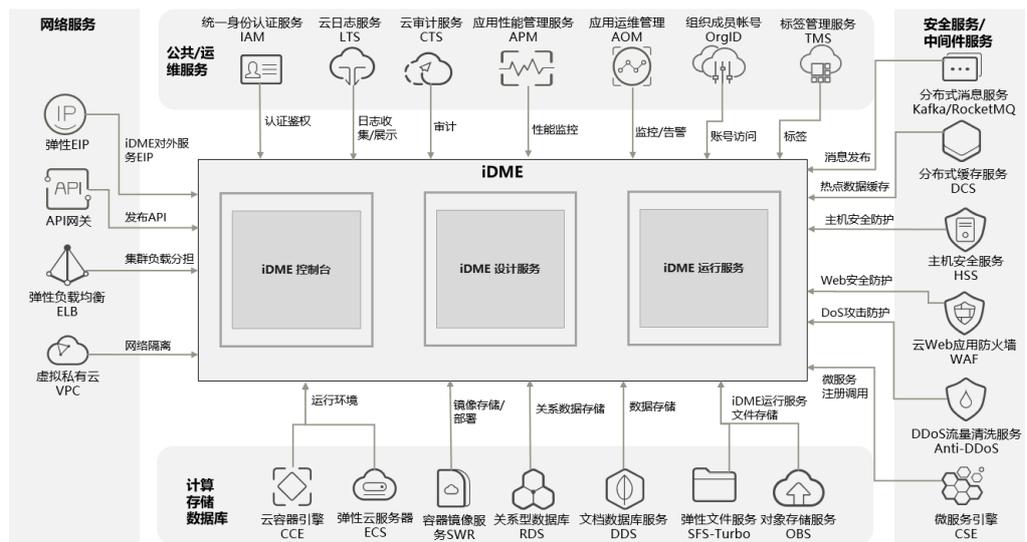


表 6-1 iDME 与其他服务的关系

服务名称	iDME服务与其他服务的关系	主要交互功能
云容器引擎（Cloud Container Engine, CCE）	通过创建CCE集群及其上的主机组/主机，部署设计服务和运行服务。	<ul style="list-style-type: none"> 创建CCE集群 创建节点池 创建节点 容灾启停管理
弹性云服务器（Elastic Cloud Server, ECS）	通过创建CCE集群主机弹性云服务器，部署应用docker。	iDME服务docker部署

服务名称	iDME服务与其他服务的关系	主要交互功能
对象存储服务 (Object Storage Service, OBS)	运行服务管理的文档保存在对象存储中。	<ul style="list-style-type: none"> 文件上传 文件下载 文件删除
容器镜像服务 (SoftWare Repository for Container, SWR)	将服务打包的Docker镜像上传至SWR镜像仓, CCE拉取SWR镜像进行部署。	<ul style="list-style-type: none"> 镜像存储 镜像部署
关系型数据库 (Relational Database Service, RDS)	控制台服务、设计服务、运行服务关系数据的增、删、改、查。	<ul style="list-style-type: none"> 数据库连接 数据CRUD
文档数据库服务 (Document Database Service, DDS)	文档数据CRUD。	文档数据CRUD
弹性文件服务 (Scalable File Service, SFS) -Turbo	运行服务管理的文档保存在SFS-Turbo中。	<ul style="list-style-type: none"> 文件上传 文件下载 文件删除
云审计服务 (Cloud Trace Service, CTS)	CTS记录iDME服务相关的操作事件, 方便用户日后的查询、审计和回溯。	审计关键操作
云日志服务 (Log Tank Service, LTS)	记录iDME服务运行日志, 方便用户查询进行问题定级定位。	日志收集记录
应用运维管理 (Application Operations Management, AOM)	统计与展示iDME服务运行环境状态指标、基于指标设置告警。	<ul style="list-style-type: none"> 指标收集/展示 告警定义/发送告警
应用性能管理服务 (Application Performance Management, APM)	<ul style="list-style-type: none"> 实时监控iDME服务组件运行状态、JVM状态、线程状态、API调用统计、Redis/RDS访问记录统计。 调用链管理, 方便用户进行日常监控、问题定界定位。 	<ul style="list-style-type: none"> 调用链 调用指标统计 状态监控
统一身份认证 (Identity and Access Management, IAM)	<ul style="list-style-type: none"> iDME服务对外、对内访问认证鉴权。 支持细粒度鉴权管理。 	认证鉴权
组织成员帐号 (OrgID)	运行服务访问认证鉴权。	运行服务访问权限控制
弹性公网IP (Elastic IP)	设计服务通过EIP对外提供服务 (DNS绑定改IP)。	-

服务名称	iDME服务与其他服务的关系	主要交互功能
API网关 (API Gateway, APIG)	运行服务统一通过APIG对外提供服务。	<ul style="list-style-type: none"> • API注册 • API发布 • API过载配置
弹性负载均衡 (Elastic Load Balance, ELB)	ELB Ingress功能, 对接APIG和CCE集群, 完成iDME服务请求的负载转发均衡。	请求转发
虚拟私有云 (Virtual Private Cloud, VPC)	实现iDME服务隔离的私有云空间。	-
分布式消息服务Kafka版 (Distributed Message Service for Kafka)	通过分布式消息服务Kafka版完成消息的发布与消费。	<ul style="list-style-type: none"> • 发布 • 消费
分布式消息服务RocketMQ版 (Distributed Message Service for RocketMQ)	通过分布式消息服务RocketMQ版完成消息的生产与消费。	创建Topic
分布式缓存服务 (Distributed Cache Service, DCS)	通过分布式缓存服务Redis版缓存设计服务/运行服务热点数据, 提升访问效率。	热点数据加载和访问
主机安全服务 (Host Security Service, HSS)	通过HSS构筑iDME主机级别安全。	主机安全防护
Web应用防火墙 (Web Application Firewall, WAF)	通过WAF构筑iDME Web应用安全。	Web安全防护
Anti-DDoS流量清洗服务 (Anti-DDoS traffic cleaning service, Anti-DDoS)	通过Anti-DDoS构筑iDME防DDoS攻击安全。	DDoS攻击防护
标签管理服务 (Tag Management Service, TMS)	通过TMS标识运行服务, 以实现对运行服务进行分类。	添加标签
微服务引擎 (Cloud Storage Service Engine, CSE)	通过CSE进行微服务治理。	<ul style="list-style-type: none"> • 注册中心 • 配置中心

7 基本概念

本文介绍使用工业数字模型驱动引擎（Industrial Digital Model Engine，简称iDME）时需要了解的基本概念。

iDME 设计服务

iDME设计服务（iDME Studio）是iDME数据模型开发平台，提供应用管理功能模块，集成创建、修改、开发和发布等功能为一体，方便用户高效地开发和管理应用。

iDME 运行服务

包括数据建模引擎和数字主线引擎两种运行服务。

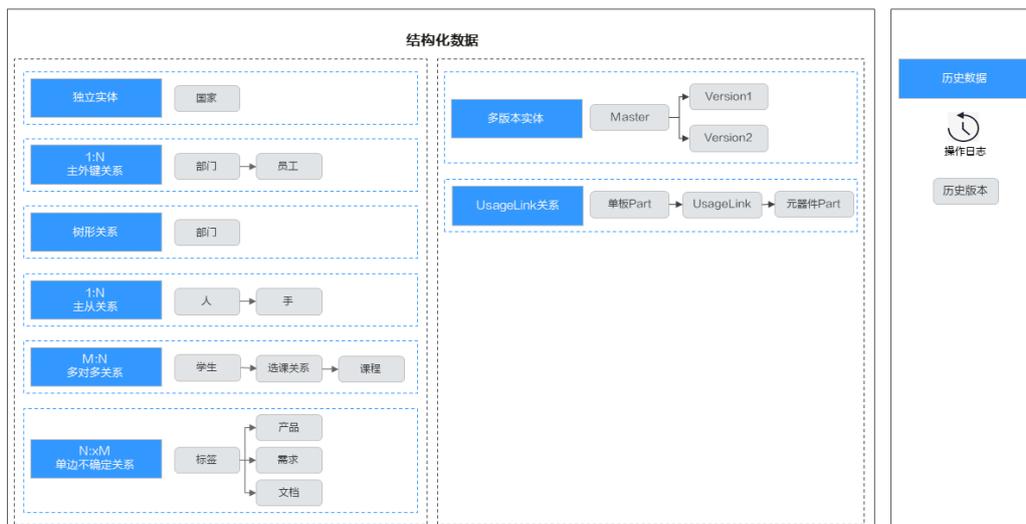
- 数据建模引擎：是用于应用部署和运行的计算、存储、网络等基础设施资源的集合。用户可以按运行服务的维度管理数据建模引擎资源和部署应用。例如，对应用进行部署、升级、卸载等操作，在应用运行态使用更丰富的数据管理能力。
- 数字主线引擎：采用数字化技术，定义产品全量数据模型，打通数据孤岛联接业务数据，全关联海量业务实例数据构建全价值网络，并为各领域提供高效数据索引、追溯、交互服务。

数据模型

数据模型指软件设计人员通过图形化的建模方式对应用进行的建模，包括数据实体、关系实体和接口模型。

数据实体支持单实体和多版本实体。实体间的关系支持1:N聚合关系、1:N组合关系、M:N多对多关系、M:xN单边不确定关系、UsageLink使用关系、自循环树形关系。

图 7-1 数据模型关系



数据实体

数据实体是工业数字模型驱动引擎-数据建模引擎（xDM Foundation，简称xDM-F）原子接口的承载体，用于定义数据对象的基本信息、配置所需的功能（如基础数据服务、树形结构、生命周期管理等），定义业务属性，以及对应的物理表。

关系实体

关系实体是工业数字模型驱动引擎-数据建模引擎（xDM Foundation，简称xDM-F）原子接口的承载体，用于定义数据实体之间的关系。目前常用的有多对多关系、单边不确定关系和主外键关系。

接口模型

用于定义对应的方法，可自定义属性。

M-V 模型

Master-Version（M-V）模型是工业数字模型驱动引擎-数据建模引擎（xDM Foundation，简称xDM-F）提供的一种实体模型，具有版本管理功能。创建“父模型”为“VersionObject”数据实体时，系统会自动生成三个对象（版本对象、主对象和分支对象），这三个对象称为M-V模型实体。

- 版本对象：即Version模型，又称为大版本，会自动生成两个“参考对象”类型的基本属性（Master和Branch）。
 - Master是一条源端为Version，目标端为Master的非组合参考关系，用于识别该实例归属的主对象。
 - Branch是一条源端为Version，目标端为Branch的非组合参考关系，用于识别同一个Master下相同的大版本。

如果在版本对象中进行修改、发布和作废的操作，主对象和分支对象会自动同步处理。

- 主对象：即Master模型，可单独编辑和修订。

- 分支对象：即Branch模型，可单独编辑和修订。

API

API (Application Programming Interface, 应用程序编程接口) 是一些预先定义的函数, 软件系统将自身的服务能力封装后提供给应用程序调用。开发人员可以直接调用API, 无需考虑底层源代码或理解内部工作机制。

版本服务

版本服务 (Versionable) 是工业数字模型驱动引擎-数据建模引擎 (xDM Foundation, 简称xDM-F) 提供了一种基础功能, 为多版本对象提供了一些原子服务, 即Master-Version (M-V) 模型提供的原子服务。

标签

标签用于标识数据模型, 当您拥有相同类型的许多数据模型时, 可以使用标签按各种维度 (例如用途、所有者或环境) 对数据模型进行分类。

标签管理

标签管理 (Tagable) 用于管理标签, 帮助您从各种维度 (例如用途、责任人等) 对数据模型进行分类管理。

编码生成器

编码生成器 (BusinessCodeable) 是工业数字模型驱动引擎-数据建模引擎 (xDM Foundation, 简称xDM-F) 提供了一种扩展功能, 用户可根据自定义编码规则, 自动生成编码。

CRUD

CRUD是CREATE (创建)、READ (读取)、UPDATE (更新) 和DELETE (删除) 的首字母缩写词, 一般在数据库操作中频繁出现, 即常说的增删改查操作。

分类管理

分类管理 (CategoryManagemen) 是工业数字模型驱动引擎-数据建模引擎 (xDM Foundation, 简称xDM-F) 提供了一种扩展功能, 为对象提供数据分类管理功能。

基础数据服务

基础数据服务 (Persistable) 是工业数字模型驱动引擎-数据建模引擎 (xDM Foundation, 简称xDM-F) 提供了一种基础功能, 为对象提供了一些基础功能, 如增、删、改、查、分页查询等原子服务。

扩展类型

扩展类型 (ExtensionTyped) 是工业数字模型驱动引擎-数据建模引擎 (xDM Foundation, 简称xDM-F) 提供了一种扩展功能, 用于标识对象是否可被扩展。

扩展属性

扩展属性 (ExtensionAttribute) 是工业数字模型驱动引擎-数据建模引擎 (xDM Foundation, 简称xDM-F) 提供了一种扩展功能, 方便用户为对象添加扩展属性。

PLM

产品生命周期管理 (Product Lifecycle Management, 简称PLM) 指从人们对产品的需求开始, 到产品淘汰报废的全部生命历程。PLM是一种先进的企业信息化思想, 用最有效的方式和手段为企业增加收入和降低成本。

权限管理

权限管理 (AccessControlled) 是工业数字模型驱动引擎-数据建模引擎 (xDM Foundation, 简称xDM-F) 提供了一种扩展功能, 可自动生成ACL, 为用户提供权限控制的功能。

生命周期管理

生命周期管理 (LifecycleManaged) 是工业数字模型驱动引擎-数据建模引擎 (xDM Foundation, 简称xDM-F) 提供了一种扩展功能, 用户可以通过生命周期模板和状态的定义, 为数据对象提供生命周期管理的功能。

树形结构

树形结构 (Treeable) 是工业数字模型驱动引擎-数据建模引擎 (xDM Foundation, 简称xDM-F) 提供了一种扩展功能, 提供了树形结构关系的相关服务, 方便用户对树形结构关系对象节点的操作。

失效管理

失效管理 (Disabled) 是工业数字模型驱动引擎-数据建模引擎 (xDM Foundation, 简称xDM-F) 提供了一种扩展功能, 提供“失效标识 (DisableFlag)”字段, 使对象具有生效、失效功能, 使对外接口具有统一的字段管控, 便于用户识别。

所有者管理

所有者管理 (OwnerControlled) 是工业数字模型驱动引擎-数据建模引擎 (xDM Foundation, 简称xDM-F) 提供了一种扩展功能, 为数据实例提供所有者属性, 用户可以进行授权。

文件服务

文件服务 (FileHolder) 是工业数字模型驱动引擎-数据建模引擎 (xDM Foundation, 简称xDM-F) 提供了一种基础功能, 为对象提供了上传、下载文件的功能。

文件夹管理

文件夹管理 (Foldered) 是工业数字模型驱动引擎-数据建模引擎 (xDM Foundation, 简称xDM-F) 提供了一种扩展功能, 为用户提供文件夹管理功能。

系统版本

系统版本 (HistoryData) 指的是对象提供的版本历史记录, 以便版本对比或版本回溯。

主版本服务

主版本服务 (Masterable) 是工业数字模型驱动引擎-数据建模引擎 (xDM Foundation, 简称xDM-F) 提供的一种基础功能, 为M-V (Master-Version) 对象中master提供父类, 每个多版本对象都有自己的主版本。

MCU

MCU (Model Compute Unit), 数字主线引擎计费的计算单元。根据各服务能力分配的MCU数量总和和使用时长计费。

万边/秒

数据服务在1秒内可计算数据广度, 是数字主线引擎中服务管理的量纲。

聚合服务

聚合服务是数据服务的基本单位, 也是实现业务功能的最小单元。聚合即组合, 指的是不同数据实体的组合, 通过这些组合便可以探索查询数据库中有关联的数据。

环境变量

环境变量的作用在于可以定义一个全局的变量, 使您可以在请求和脚本中存储和重用数据。通过将值存储在变量中, 可以在所有脚本开发中引用它, 如果需要更新值, 则只需在一个位置进行更改。

数字化场景

企业基于项目绘制业务流程图, 将流程中的业务活动与数据模型联接, 并关联相关数据服务, 形成业务流程关联的数据资产归档。

数据源

数据源是指用户的数据来源, 数据源中存储了所有建立连接所需要的信息。

制造数据模型

制造数据模型是指数字化制造基础服务提供的数据模型功能, 包括工厂模型、产品模型、工艺模型、资源模型、配方模型、质检模型、设备模型和仓储模型。

业务模型

业务模型是指数字化制造基础服务提供的业务组件功能, 包括计划、生产、质量、工艺、设备和物流六大业务领域。

说明

公测期间暂不支持工艺类、设备类和物流类业务组件。

ISCDesk

ISCDesk (Industrial Software Cloud Desktop)，工业软件云桌面工具管理客户端，提供工具软件的一键下载、安装、打开、更新和卸载功能。

ISV

补充业务提供商的一种，又叫做独立软件开发商。自己制作销售可运营的软件系统。该系统支持SAAS (Software-as-a-service)。ISV将软件运营系统部署到运营商的环境中后，可以发展自己的客户。

SaaS

Software-as-a-service (软件即服务)，是一种软件许可和交付模式，在该模式中，软件是基于订阅许可的，并且是集中托管的，包含提供该服务所必须的软件、硬件资源和管理服务。

SDK

SDK (Software Development Kit) 是一些被软件工程师用于为特定的软件包、软件框架、硬件平台、操作系统等创建应用程序的开发工具的集合，一般而言SDK即开发Windows平台下的应用程序所使用的SDK。它可以简单的为某个程序设计语言提供应用程序接口API的一些文件，但也可能包括能与某种嵌入式系统通讯的复杂的硬件。

8 修订记录

发布日期	修改说明
2024-06-24	第二十次正式发布。 修改 <ul style="list-style-type: none">• 1.3.2 数据建模引擎• 1.8 约束与限制
2024-05-30	第十九次正式发布。 修改 <ul style="list-style-type: none">• 2.1 什么是数字化制造基础服务• 2.2 产品优势• 2.3 产品功能• 2.4 产品规格• 7 基本概念
2024-05-10	第十八次正式发布。 修改 <ul style="list-style-type: none">• 2.3 产品功能
2024-04-29	第十七次正式发布。 修改 <ul style="list-style-type: none">• 3.6 约束与限制
2024-02-23	第十六次正式发布。 修改 <ul style="list-style-type: none">• 3.3 产品功能• 3.5 权限管理• 3.6 约束与限制
2024-02-04	第十五次正式发布。 修改 <ul style="list-style-type: none">• 1.4 产品规格

发布日期	修改说明
2024-01-27	第十四次正式发布。 修改 3.3 产品功能
2024-01-13	第十三次正式发布。 修改 1.3 产品功能
2023-12-25	第十二次正式发布。 新增 3 工业软件SaaS服务中心简介 修改 <ul style="list-style-type: none">● 1.4 产品规格● 1.8 约束与限制● 4 如何选择iDME、MBM-F和工业软件SaaS服务中心● 5.2 身份认证与访问控制● 5.3 数据保护技术● 5.4 审计与日志● 5.5 服务韧性● 6 与其他服务的关系● 7 基本概念
2023-12-20	第十一次正式发布。 新增 <ul style="list-style-type: none">● 2 数字化制造基础服务简介● 4 如何选择iDME、MBM-F和工业软件SaaS服务中心 修改 <ul style="list-style-type: none">● 5.2 身份认证与访问控制● 5.4 审计与日志● 5.5 服务韧性● 6 与其他服务的关系● 7 基本概念
2023-11-27	第十次正式发布。 修改 <ul style="list-style-type: none">● 1.3.3 数字主线引擎● 1.4 产品规格

发布日期	修改说明
2023-10-29	第九次正式发布。 修改 <ul style="list-style-type: none">● 1.3.2 数据建模引擎● 1.4 产品规格● 1.8 约束与限制
2023-10-15	第八次正式发布。 修改 <ul style="list-style-type: none">● 1.3.2 数据建模引擎● 5.2 身份认证与访问控制● 1.8 约束与限制
2023-08-29	第七次正式发布。 修改 <ul style="list-style-type: none">● 1.1 什么是工业数字模型驱动引擎● 1.2 产品优势● 1.3 产品功能● 1.4 产品规格● 1.5 原理介绍● 1.6 应用场景● 1.7 权限管理● 1.8 约束与限制● 7 基本概念
2023-07-22	第六次正式发布。 修改 <ul style="list-style-type: none">● 1.3 产品功能● 1.6 应用场景● 权限管理 下线导入Erwin功能。
2023-06-17	第五次正式发布。 修改 <ul style="list-style-type: none">● 1.2 产品优势● 1.6 应用场景● 9.6-应用权限
2023-05-20	第四次正式发布。 优化权限管理。
2023-02-18	第三次正式发布。 1.3 产品功能新增导入Erwin功能。

发布日期	修改说明
2023-01-15	第二次正式发布。 修改 <ul style="list-style-type: none">• 1.3 产品功能• 9.6-应用权限
2022-11-30	第一次正式发布。