

# 工业数字模型驱动引擎 ( Industrial Digital Model Engine, 简称 iDME )

## iDME 操作指导

文档版本 01  
发布日期 2023-07-20



版权所有 © 华为云计算技术有限公司 2023。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

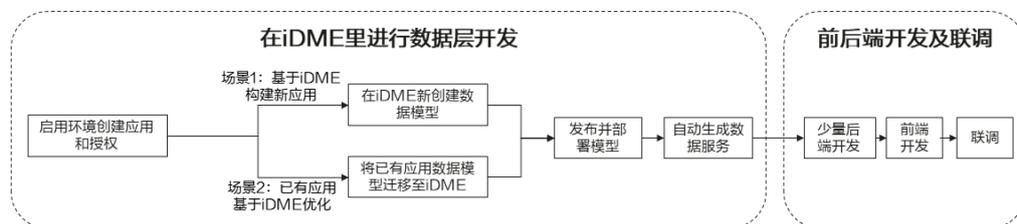
网址：<https://www.huaweicloud.com/>

---

# 目录

<b>1 基于 iDME 的开发流程</b> .....	<b>1</b>
<b>2 启用环境创建应用和授权</b> .....	<b>2</b>
<b>3 场景 1: 基于 iDME 构建新应用</b> .....	<b>9</b>
3.1 应用示例介绍.....	9
3.2 在 iDME 新建数据模型.....	10
<b>4 场景 2: 已有应用基于 iDME 优化</b> .....	<b>14</b>
4.1 迁移准备.....	14
4.2 通过反向建模迁移数据.....	16
<b>5 发布并部署模型</b> .....	<b>21</b>
<b>6 自动生成和使用数据服务</b> .....	<b>24</b>

# 1 基于 iDME 的开发流程



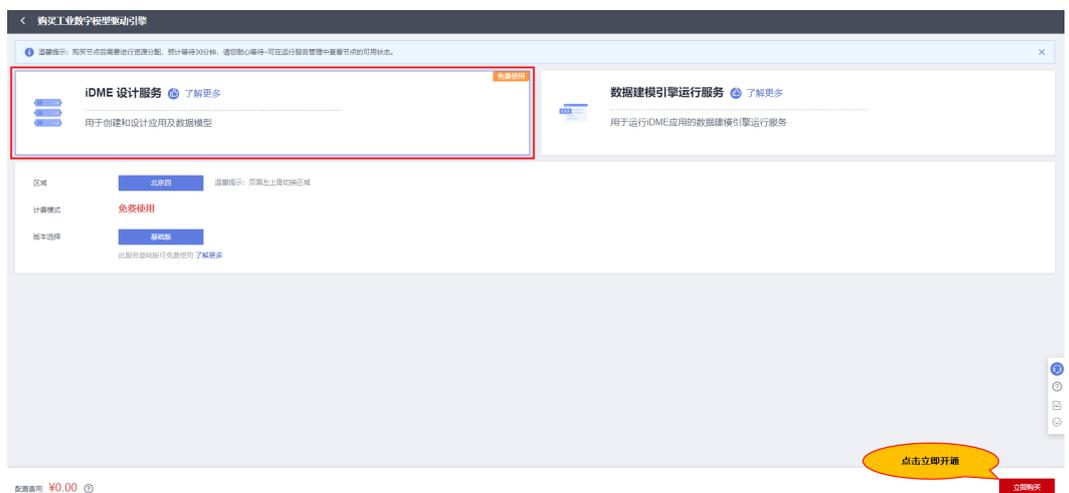
# 2 启用环境创建应用和授权

## 1. 免费开通应用设计环境和运行环境

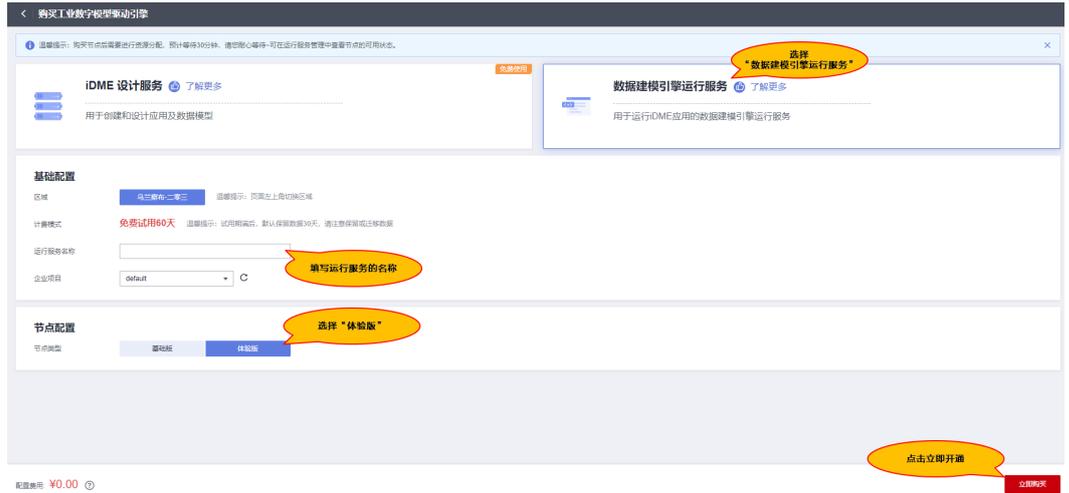
1. 使用华为帐号登录*iDME控制台*。
2. 在弹出的授权给iDME窗口中，单击“确认”。



3. 免费开通iDME 设计服务。



4. 开通体验版数据建模引擎运行服务



完成以上操作后，即可正式进入iDME控制台。其界面介绍如下：

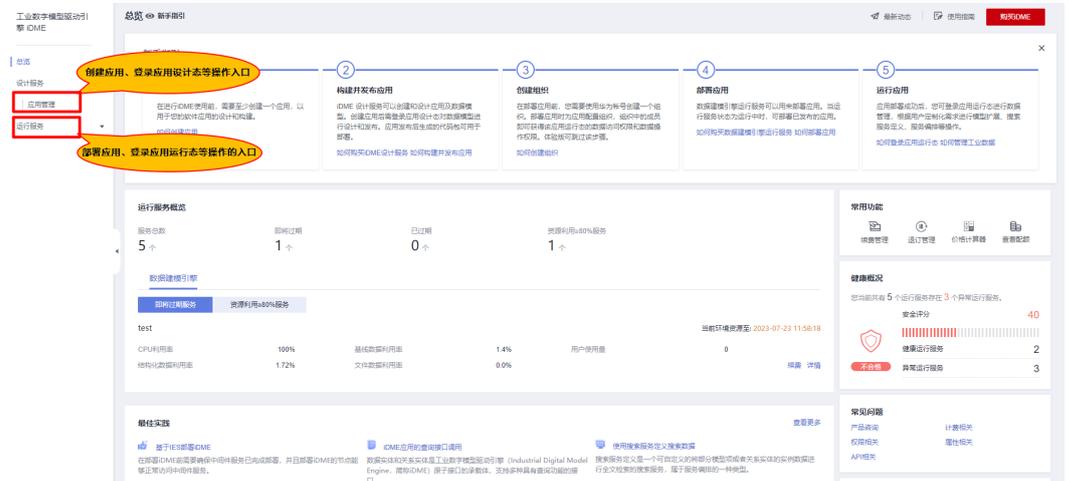


表 2-1 功能区域说明

区域	说明
总览	展示新手指引、运行服务概览、最佳实践、常用功能、常见问题以及成长地图等模块信息。
设计服务	又称设计态。应用管理：提供创建应用、修改应用、删除应用、登录应用设计态的管理能力。
运行服务	又称运行态。数据建模引擎：提供运行应用所依赖的资源和管理能力，例如部署应用、登录应用运行态、查看运行服务的使用情况等。

## 2. 创建应用

应用是一个用户对外提供可运行、实现特定业务功能的软件应用。您需要先创建一个应用，再在应用设计态内创建数据模型。应用设计态支持2种数据实体和6种数据关系，同时内置华为的20种工业数据能力，全面丰富的数据关系建模，可以涵盖企业应用的全部范围，帮助您进一步提升开发效率。一个华为帐号下仅支持创建≤20个应用，本次大赛提供的运行服务仅支持部署一个应用。

1. 在“设计服务 > 应用管理”页面，单击“创建应用”，弹出“创建应用”窗口。



设置如下参数，完成创建。

✕

### 创建应用

\* 名称

\* 英文名称

\* 环境标识

\* 数据库类型

集成方式  微服务

\* 应用责任人

中文描述  0/1,024

英文描述  0/1,024

参数	参数说明
名称	填写应用的中文名称。示例：“机床设备监控管理系统”。
英文名称	填写应用的英文名称。示例：“equipment_monitoring”。
环境标识	选择环境标识。示例：选择“beta”。
数据库类型	选择应用的数据库类型。示例：选择“mysql”。

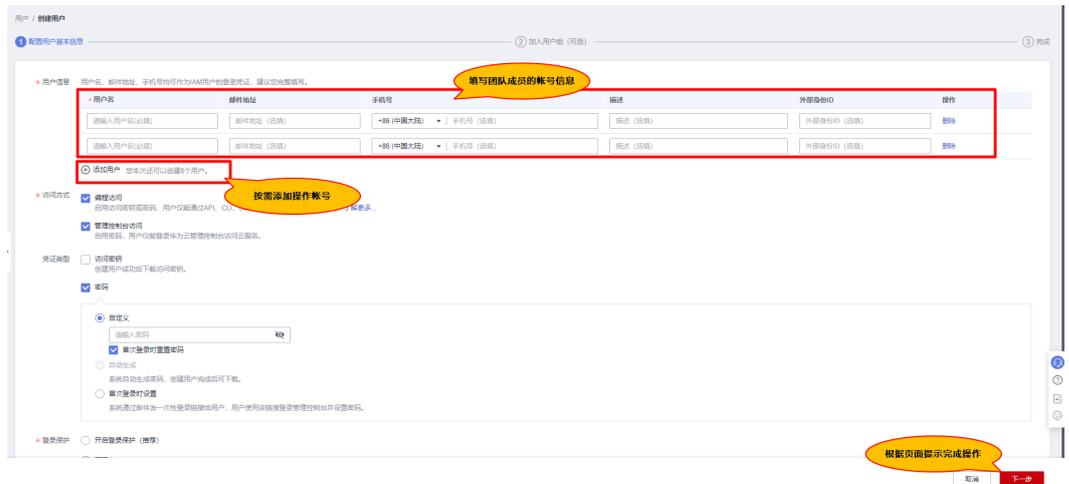
参数	参数说明
集成方式	默认“微服务”。
应用责任人	选择应用的责任人。示例：选择华为帐号。
中文描述	用户自定义，应用的中文描述。示例：“机床设备监控系统”
英文描述	用户自定义，应用的中文描述。示例：“Machine tool equipment monitoring management system”

### 3. 为团队成员创建 iDME 操作帐号并授权

1. 切换至IAM控制台，单击“创建用户”。



在创建用户页面，根据页面提示完成创建，具体操作请参见[创建IAM用户](#)。



根据实际情况，为新建的iDME操作帐号授予如下权限，具体操作请参考[给IAM用户授权](#)。

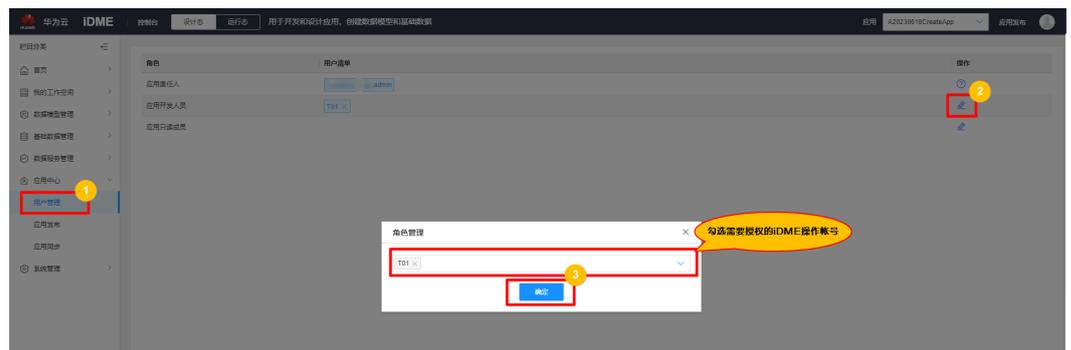
“IAM ReadOnlyAccess”用于访问应用设计态的“用户管理”页面，“DME EnvOperationAccess”用于部署应用，更多权限介绍请参见[权限管理](#)。



2. 返回iDME控制台，登录应用设计服务态。



在用户管理页面，为新建的iDME操作帐号授予“应用开发成员”的角色，用于在iDME创建数据模型。



此时，您已完成为团队成员创建iDME操作帐号和授权的操作，请将iDME操作帐号和密码分别发送给您的团队成员。他们即可通过IAM帐号和密码登录iDME控制台。

扫码登录

密码登录

## 华为帐号登录

手机号/邮件地址/帐号名/原华为云帐号

密码



登录

切换至IAM用户登录

IAM用户 | 企业联邦用户 | 华为官网帐号 | 华为企业合作伙伴  
| 华为云帐号

我们为您提供华为帐号服务，在登录过程中会使用到您的帐号和网络信息提升登录体验。 [了解更多](#)

扫码登录

密码登录

## IAM用户登录

租户名/原华为云帐号

输入相应的帐号密码  
即可登录

IAM用户名/邮件地址

IAM用户密码



登录

[忘记密码](#)

记住登录名

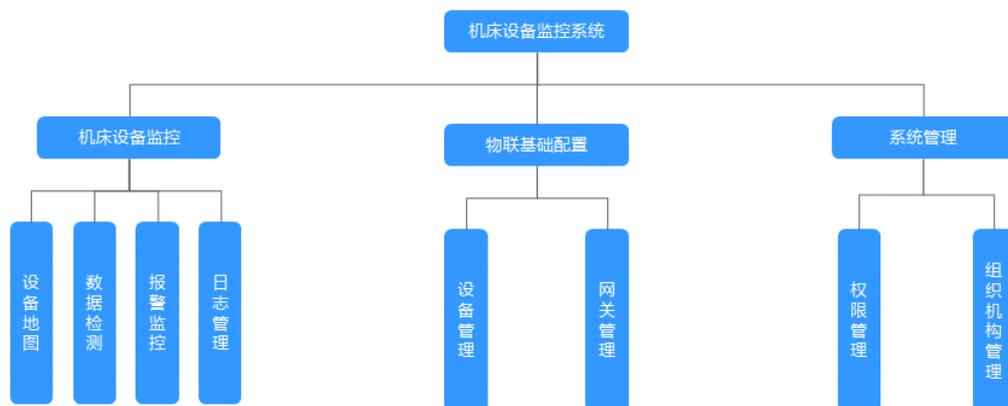
其他登录方式：[华为帐号](#) | [企业联邦用户](#)

# 3 场景 1：基于 iDME 构建新应用

## 3.1 应用示例介绍

我们以构造一个机床设备监控管理应用为例。机床设备监控管理系统主要由机床设备监控、物联基础配置和系统管理三部分组成。通过物联基础配置，可从设备数据采集、状态监控、异常告警、数据查看和分析、工单快速派发，直至处理设备，完成设备监管业务闭环。本文以工业领域物联基础配置的应用场景为主线，由浅入深逐步讲解此应用是如何在 iDME 上逐步开发出来的。

图 3-1 架构图



### 物联基础配置功能说明

物联基础配置功能主要是通过两个数据对象（设备管理和网关管理）来实现设备相关的初始化配置，如图 3-2 所示。

图 3-2 功能模块说明



其中:

- 设备管理: “设备状态”包括运行状态、待机状态、维修状态、暂停状态、故障状态和停机状态; “设备级别”包括等级一、等级二和等级三; “序列号”由12位字母加数字组合而成。
- 网关管理: “网关状态”包括已注册和未注册, “子设备信息”关联了设备管理的“设备编码”、“设备名称”、“设备型号”等属性。

iDME提供数据模型管理功能, 对应传统方式开发业务系统中的数据库表, 用于存储组织或者业务特有的数据。您可理解为基于iDME创建的数据模型是数据库中的数据表(逻辑表, 系统实际存储时通过字段映射, 统一把数据保存在数据库大宽表中)。数据模型包括数据实体、关系实体和接口模型。关于它们的详细介绍请参见[产品功能](#)。

这里, “设备管理”和“网关管理”即表示iDME数据模型中的数据实体, 它们包含的设备编码、设备名称、网关编码、网关名称等参数即分别为数据实体下的属性。

## 3.2 在 iDME 新建数据模型

### 步骤 1: 登录应用设计态

使用iDME操作帐号登录应用设计态。

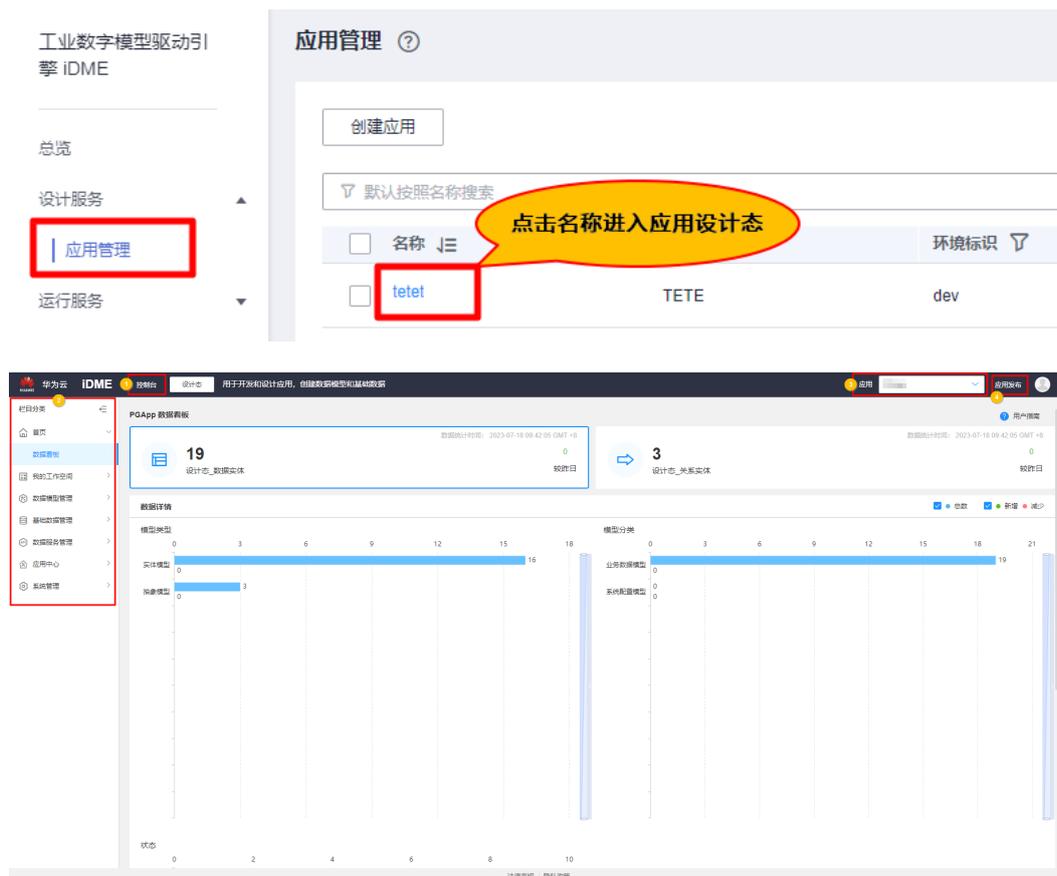


表 3-1 功能区域说明

序号	区域	说明
1	控制台	返回iDME控制台。

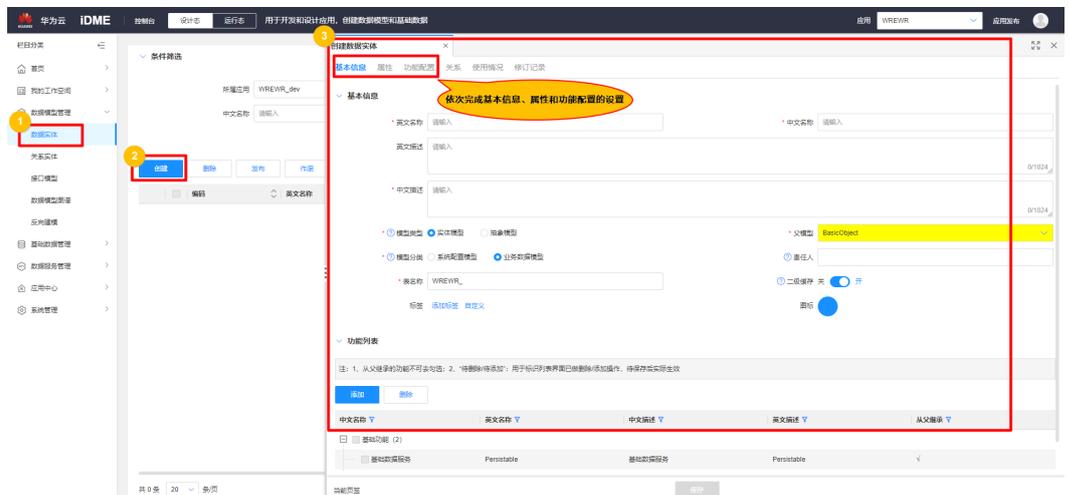
序号	区域	说明
2	导航栏	<p>可切换各个管理页面进行开发，包括数据模型、枚举类型、应用同步、主服务标签等。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 首页：可查看当前应用下所有的数据实体和关系实体的数量以及最近变化趋势。</li> <li>• 我的工作空间：可查看当前登录用户的导出和导入任务清单。</li> <li>• 数据模型管理：可对数据实体、关系实体和接口模型进行增删改查，自定义配置实体功能，也可将本地已有数据转为iDME模型。</li> <li>• 基础数据管理：可创建枚举类型、创建枚举值等，管理应用中的枚举数据。</li> <li>• 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。</li> <li>• 应用中心：在应用中心，可管理用户使用应用设计态的权限、应用同步、查看应用发布历史信息。</li> <li>• 系统管理：可自定义主服务标签，便于各维度管理应用设计态的数据。</li> </ul>
3	应用	可切换当前登录帐号拥有访问权限的应用。
4	应用发布	一键发布应用，生成代码包。

### 步骤 3: 创建数据模型

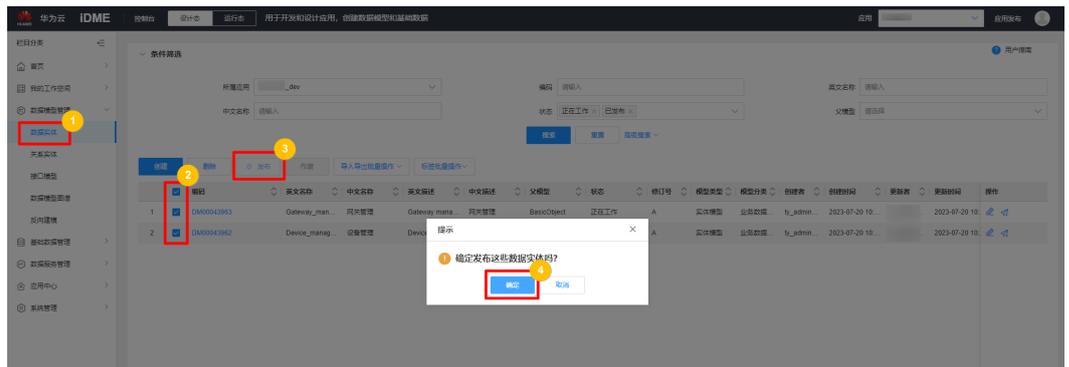
本步骤基于[3.1 应用示例介绍](#)创建相应数据模型（数据实体），更多数据模型的介绍请参见[数据模型管理](#)。您也可以[点此前往](#)视频课程，了解如何使用iDME相关功能特性。

1. 在左侧导航栏中，选择“数据模型管理 > 数据实体”，单击“创建”，分别创建两个数据实体（设备管理和网关管理）。

具体操作请参见[创建数据实体](#)。



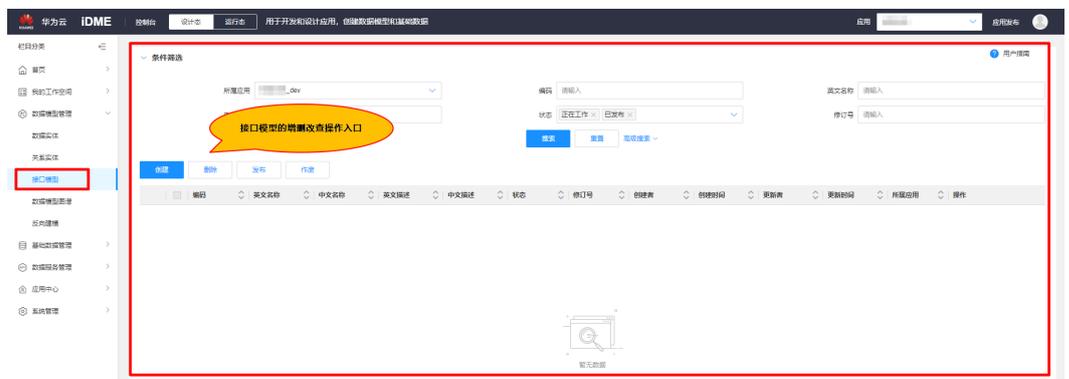
2. 勾选需要发布的数据实体，单击“发布”，发布数据实体。



3. (可选) 如需将数据实体和数据实体进行关联，可通过创建关系实体进行关联，具体操作请参见[关系实体](#)。



4. (可选) 如需自定义接口实现建模时对各类型模型的公共特性进行抽象&接口化，可创建接口模型，具体操作请参见[接口模型](#)。



# 4 场景 2：已有应用基于 iDME 优化

## 4.1 迁移准备

反向建模是针对用户已有的数据库数据，利用工业数字模型驱动引擎（Industrial Digital Model Engine，简称 iDME）提供的反向建模能力（读取数据 > 数据建模）在华为云上逆向构建数据模型。反向建模仅支持将数据库中的物理表构建为数据实体和关系实体，如需自定义接口实现建模时对各类型模型的公共特性进行抽象&接口化，或者其他设置，请参见[设计服务指南](#)。

假设您本地有一个MySQL数据库，该数据库的具体信息如[表4-1](#)所示。现需要将其迁移至iDME现有应用中。

表 4-1 MySQL 数据库信息

类型	描述
数据库名称	database_test
数据库帐号	root
数据库密码	123456

## 登录应用设计态

使用iDME操作帐号登录应用设计态。



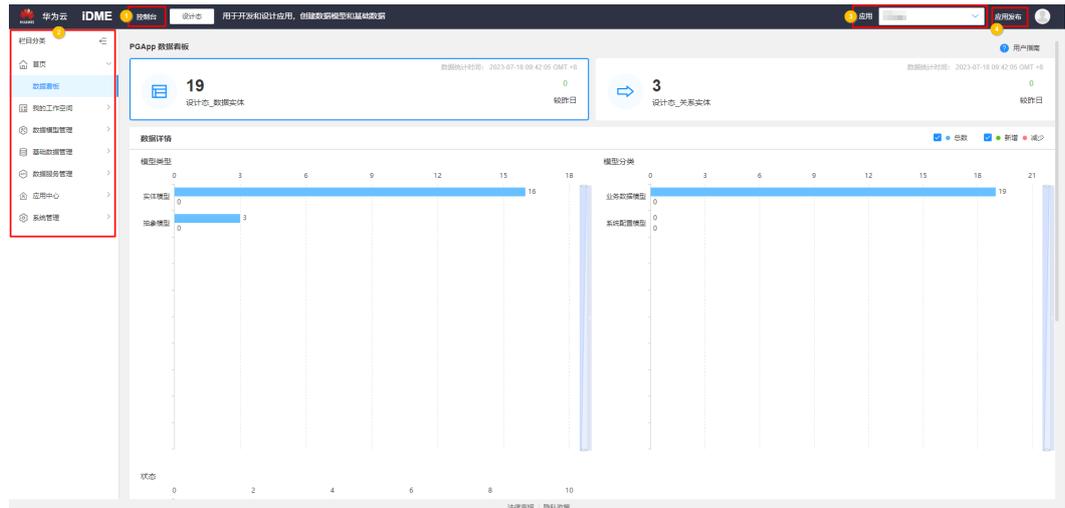


表 4-2 功能区域说明

序号	区域	说明
1	控制台	返回iDME控制台。
2	导航栏	<p>可切换各个管理页面进行开发，包括数据模型、枚举类型、应用同步、主服务标签等。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 首页：可查看当前应用下所有的数据实体和关系实体的数量以及最近变化趋势。</li> <li>• 我的工作空间：可查看当前登录用户的导出和导入任务清单。</li> <li>• 数据模型管理：可对数据实体、关系实体和接口模型进行增删改查，自定义配置实体功能，也可将本地已有数据转为iDME模型。</li> <li>• 基础数据管理：可创建枚举类型、创建枚举值等，管理应用中的枚举数据。</li> <li>• 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。</li> <li>• 应用中心：在应用中心，可管理用户使用应用设计态的权限、应用同步、查看应用发布历史信息。</li> <li>• 系统管理：可自定义主服务标签，便于各维度管理应用设计态的数据。</li> </ul>
3	应用	可切换当前登录帐号拥有访问权限的应用。
4	应用发布	一键发布应用，生成代码包。

## 4.2 通过反向建模迁移数据

### 步骤 1: 创建数据源并读取数据

1. 在左侧导航栏中, 选择“数据模型管理 > 反向建模”, 单击“新增”, 新建一个数据源。



表 4-3 基本信息

参数	参数说明
名称	填写数据源名称, 用户自定义。 示例: “database_test”。
数据库地址	填写数据库的地址, 格式一般为: <b>jdbc:数据库类型://localhost:端口/数据库名称</b> 。 示例: “jdbc:mariadb://192.168.10.112:3306/testDB”。 <b>说明</b> 数据库地址需要允许公网访问。
数据库名称	填写数据库的名称。示例: “database_test”
用户名	填写连接数据库的用户名称。示例: “root”。
密码	填写连接数据库的密码。
数据库类型	选择与当前应用相同的数据库类型。示例: 选择“MySQL”。

2. 创建完成后, 找到刚创建的数据源, 单击, 读取数据库数据。

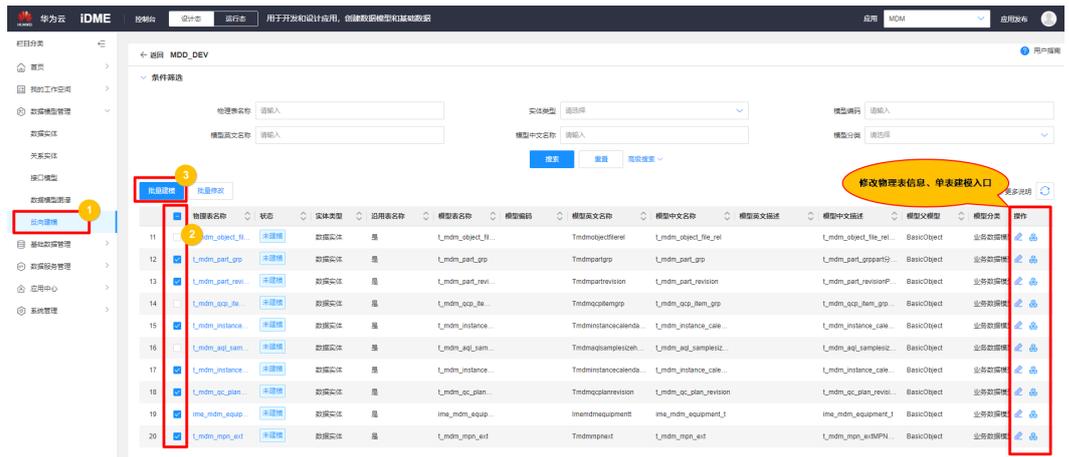


## 步骤 2: 建模

- 待数据读取成功后, 单击 , 进入建模状态。



- 根据应用的设计架构, 找到并勾选需要转换为数据实体的物理表, 单击“批量建模”。



- 根据应用的设计架构, 找到需要转换为关系实体的物理表, 依次单击 , 修改相应物理表的建模信息。

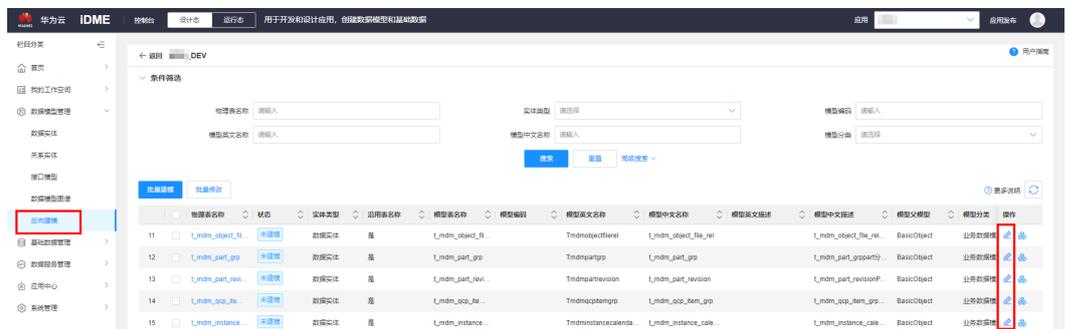


图 4-1 将物理表修改为关系实体

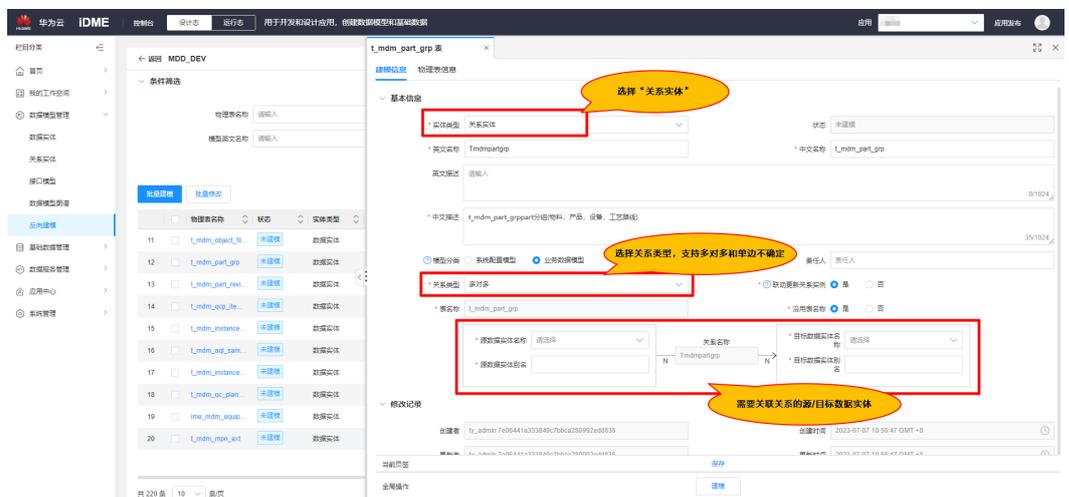
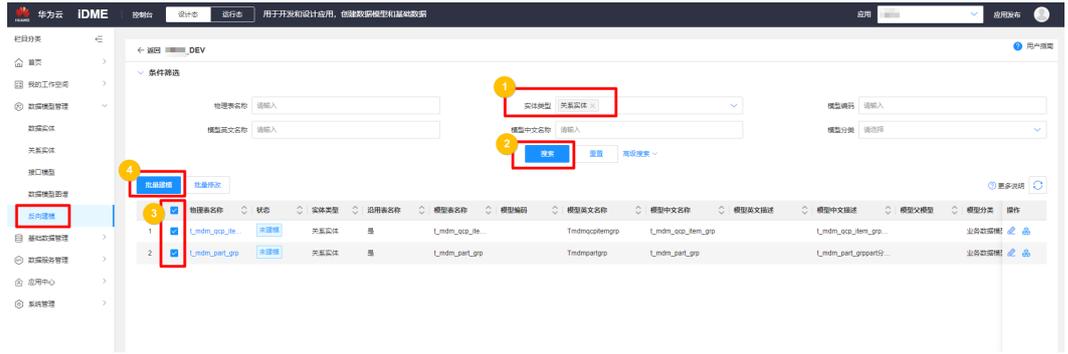


表 4-4 建模-基本信息

参数	说明
实体类型	选择“关系实体”。
英文名称	关系实体的英文名称，默认为物理表的名称，可自定义。
中文名称	关系实体的中文名称，默认为物理表的名称，可自定义。
英文描述	关系实体的英文描述，可自定义。
中文描述	关系实体的中文描述，默认为物理表的名称，可自定义。
沿用表名称	是否沿用物理表名称作为当前建模实体在应用数据库的表名称。
模型分类	iDME提供如下两种模型分类，请根据实际需求进行修改。 <ul style="list-style-type: none"><li>● 系统配置模型：用于承载为实现业务逻辑而增加的模型，该模型不会与上下游集成。</li><li>● 业务数据模型：用于承载业务数据的模型。</li></ul>
责任人	关系实体的责任人。
关系类型	支持多对多和单边不确定，请根据实际需求进行修改。
联动更新关系实例	更新两端实例时，是否更新关系实例。
表名称	关系实体存储至数据库的表名称，如果“沿用表名称”选择“否”，其默认格式为“应用名称_关系实体英文名称”，可自定义。
沿用表名称	是否沿用物理表名称作为当前建模实体在应用数据库的表名称。
源数据实体名称	选择需要关联的源数据实体名称。
源数据实体别名	自定义源数据实体别名。
目标数据实体名称	选择需要被关联的目标数据实体名称。
目标数据实体别名	自定义目标数据实体别名。

4. 完成修改物理表后，找到并勾选需要转换为关系实体的物理表，单击“批量建模”。



### 步骤 3: 迁移后检查

- 建模失败: 建模失败的物理表会在“状态”栏下出现 , 将鼠标移至  即可查看失败原因。

图 4-2 建模失败

物理表名称	状态	实体类型	沿用表名称	模型名称	模型英文名称	模型中文名称	模型英文描述	模型中文描述	模型父模型	模型分类	操作
xdm_typedefini...	已建模	数据实体	否	XDMTestMysql...	DM00037511	Xdmtypedefini1111	Xdmtypedefini1111	xdm_typedefini1111	BasicObject	业务数据源	
xdm_xdmroleme...	未建模	数据实体	是	xdm_xdmroleme...		Xdmxdmrolemember	xdm_xdmrolemember...	xdm_xdmrolemember...	BasicObject	业务数据源	
xdm_xdmpermis...	未建模	数据实体	是	xdm_xdmpermis...		Xdmxdmpermissionop...	xdm_xdmpermisio...	xdm_xdmpermisio...	BasicObject	业务数据源	
xdm_xdmpolicyru...	未建模	数据实体	是	xdm_xdmpolicyru...		Table06015888888888...	Table06015888888888...	xdm_xdmpolicyru...	BasicObject	业务数据源	
xdm_xdmfuncper...	未建模	数据实体	是	xdm_xdmfuncper...		Xdmxdmfuncpermi	xdm_xdmfuncpermi	xdm_xdmfuncpermi	BasicObject	业务数据源	
xdm_unitytype	未建模	数据实体	是	xdm_unitytype		Xdmunitytype	xdm_unitytype	xdm_unitytype	BasicObject	业务数据源	
mae_gpbasicmo...	已建模	数据实体	是	mae_gpbasicmo...	DM00037214	Maeepbasicmodel	mae_gpbasicmodel	mae_gpbasicmodel	BasicObject	业务数据源	
xdm_unitypeca...	未建模	数据实体	是	xdm_unitypeca...		Xdmunitypeclassifca...	xdm_unitypeclassifca...	xdm_unitypeclassifca...	BasicObject	业务数据源	

- 建模成功: 建模成功后, 物理表会生成“模型编码”, 单击该模型编码, 即可进入转换后的实体详情页面。

图 4-3 建模成功

物理表名称	状态	实体类型	沿用表名称	模型名称	模型编码	模型英文名称	模型中文名称	模型英文描述	模型中文描述	模型父模型	模型分类	操作
xdm_typedefini...	未建模	数据实体	是	xdm_typedefini...		Xdmtypedefini1111	xdm_typedefini1111	xdm_typedefini1111	xdm_typedefini1111	BasicObject	业务数据源	
xdm_typedefini...	已建模	数据实体	否	XDMTestMysql...	DM00042087	Xdmtypedefini1111	Xdmtypedefini1111	xdm_typedefini1111	xdm_typedefini1111	BasicObject	业务数据源	
xdm_xdmsearch...	未建模	数据实体	是	xdm_xdmsearch...		Xdmxdmsearchservd...	xdm_xdmsearchservd...	xdm_xdmsearchservd...	xdm_xdmsearchservd...	BasicObject	业务数据源	
xdm_xdmpolicyru...	未建模	数据实体	是	xdm_xdmpolicyru...		Table06015888888888...	Table06015888888888...	xdm_xdmpolicyru...	xdm_xdmpolicyru...	BasicObject	业务数据源	
mae_gpbasicmo...	已建模	数据实体	是	mae_gpbasicmo...	DM00042086	Maeepbasicmodel	mae_gpbasicmodel	mae_gpbasicmodel	mae_gpbasicmodel	BasicObject	业务数据源	
xdm_xdmfoldera...	未建模	数据实体	是	xdm_xdmfoldera...		Xdmxdmfolderandpol...	xdm_xdmfolderandpol...	xdm_xdmfolderandpol...	xdm_xdmfolderandpol...	BasicObject	业务数据源	
xdm_xdmroleme...	未建模	数据实体	是	xdm_xdmroleme...		Xdmxdmrolemember	xdm_xdmrolemember...	xdm_xdmrolemember...	xdm_xdmrolemember...	BasicObject	业务数据源	
xdm_xdmpermis...	未建模	数据实体	是	xdm_xdmpermis...		Xdmxdmpermissionop...	xdm_xdmpermisio...	xdm_xdmpermisio...	xdm_xdmpermisio...	BasicObject	业务数据源	

### 步骤 4: 创建其他数据模型

因为反向建模仅支持反向创建数据实体和关系实体, 如果反向建模后的数据模型无法满足您当前应用的业务需求时, 您还可以在应用设计态自定义接口, 实现建模时对各类型模型的公共特性进行抽象&接口化, 具体操作请参见[接口模型](#)。

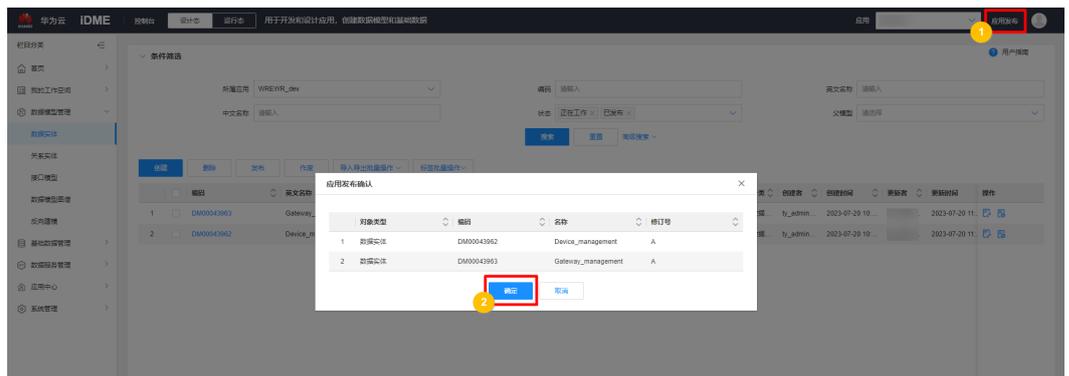


# 5 发布并部署模型

## 发布应用

当您完成应用的设计和开发后，您需要发布应用，生成相应代码包。

1. 单击右上方的“应用发布”，发布应用。



应用发布后，您可以前往应用中心查看应用的发布详情。



## 部署应用

在应用设计态中，将应用发布到iDME 设计服务后，需返回iDME控制台将应用部署至数据建模引擎运行服务中。

1. 单击左上角的“控制台”，返回iDME控制台。



2. 选择“运行服务 > 数据建模引擎”，在运行服务的操作栏中，单击“部署”。



表 5-1 参数说明

参数	说明
应用	选择应用设计态发布的应用名称。
应用版本	选择应用设计态对应应用的版本。

根据屏幕提示输入指令，单击“确认”，完成应用部署。

### 应用部署



#### 确定要部署吗？

确定要进行应用部署操作吗？请谨慎操作

输入 DEPLOYAPP 后点击确认部署

输入指令

DEPLOYAPP

名称	部署应用	应用版本
测试体验版		Module_168899088...

确定

取消

当运行服务的状态为“应用运行中”时，即表示应用部署成功。

# 6 自动生成和使用数据服务

1. 单击运行服务的名称，进入体验版数据建模引擎运行服务详情页面。



单击右上方的“登录运行态”，进入应用运行态。

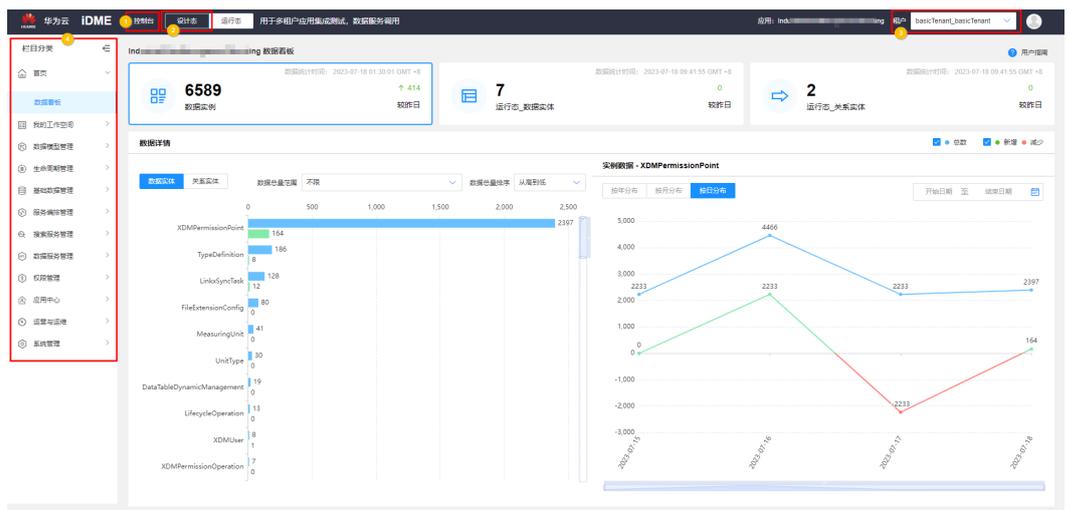
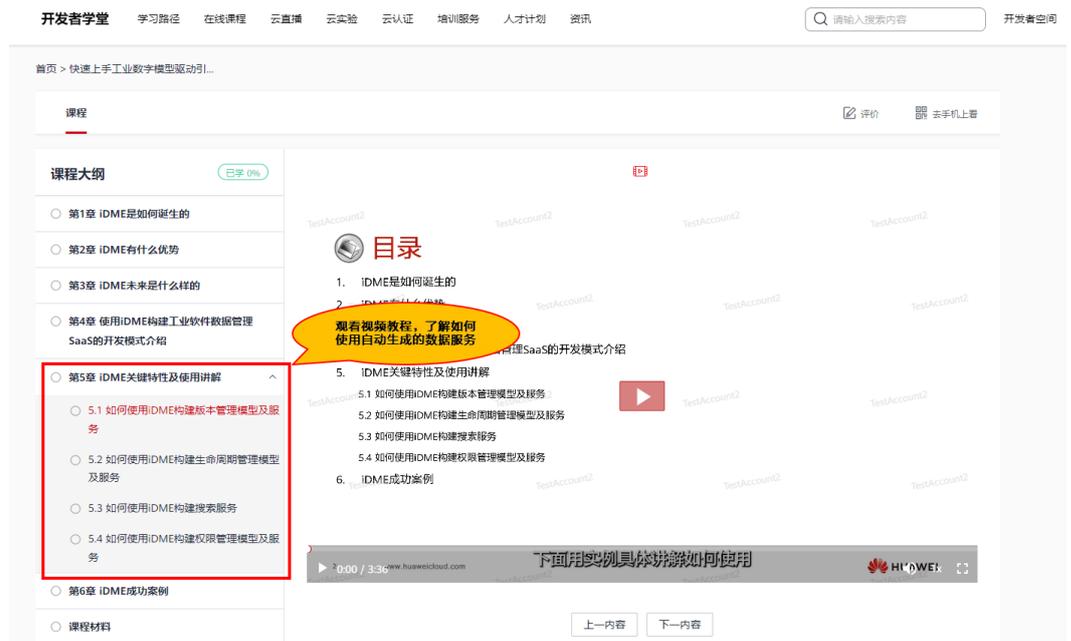


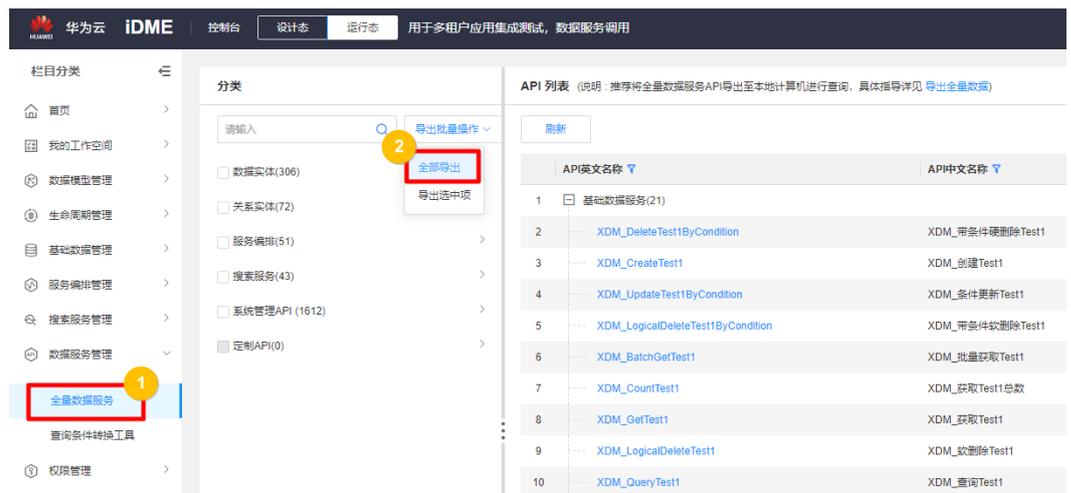
表 6-1 功能区域说明

序号	区域	说明
1	控制台	返回iDME控制台。
2	设计态	切换至应用设计态。
3	租户	显示当前登录帐号的租户编码和名称。
4	导航栏	<p>可切换各个功能管理页面进行定制化管理，包括数据模型、生命周期、服务编排、应用同步、权限管理等。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 首页：可查看当前应用下所有的数据实体、关系实体和数据实例的数量以及最近变化趋势。</li><li>• 我的工作空间：可查看当前登录用户的导出和导入任务清单。</li><li>• 数据模型管理：可创建扩展类型数据实体，查看关系实体和接口模型信息，创建数据实体/关系实体的实例数据，分类管理数据实例，管理扩展属性数据、合法值等。</li><li>• 生命周期管理：可定义不同的生命周期模板及访问规则，实现对象的全过程管理。</li><li>• 基础数据管理：可管理标签管理功能的标签数据，自定义计量单位，管理单位数据。</li><li>• 服务编排管理：可高代码服务编排原子API，形成一个跨实体（表）的组合API，提高应用开发的速度与质量。</li><li>• 搜索服务管理：可自定义搜索服务的配置和搜索的数据范围。</li><li>• 数据服务管理：显示当前应用下所有类型API的清单，支持查看API详情、导出API文档，提升模型的消费速度和API调用速度。</li><li>• 权限管理：可存储不同类型的授权和鉴权信息，为应用提供定制化功能。</li><li>• 应用中心：在应用中心，可管理用户使用应用设计态的权限、应用同步、查看应用发布历史信息。</li><li>• 运营与运维：可查看和下载系统日志，用于分析和定位问题。</li><li>• 系统管理：可自定义上传的文件类型。</li></ul>

您也可以[点此前往](#)视频课程，了解如何使用数据服务。



2. 将全量数据服务API导入至本地，在本地查阅具体的调用方法。



3. 根据实际业务需求，调用API进行前后端开发联调，具体操作请参见[开发指南](#)。