

硬件开发工具链平台云服务

产品介绍

文档版本 06
发布日期 2025-01-24



版权所有 © 华为云计算技术有限公司 2025。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 CraftArts IPDCenter 产品介绍	1
1.1 什么是 CraftArts IPDCenter	1
1.2 产品优势	2
1.3 应用场景	4
1.4 产品功能	5
1.4.1 IPDCenter 基础服务	5
1.4.2 数字化制造云平台	9
1.4.3 工业仿真云平台	14
1.5 安全	16
1.5.1 责任共担	16
1.5.2 身份认证与访问控制	17
1.5.3 数据保护技术	17
1.5.4 审计与日志	17
1.5.5 服务韧性	18
1.5.6 监控安全风险	18
1.5.7 认证证书	18
1.6 权限管理	20
1.7 与其他服务的关系	20
1.8 基本概念	23
2 数字化制造云平台产品介绍	25
2.1 什么是数字化制造云平台	25
2.2 产品优势	26
2.3 应用场景	26
2.4 产品功能	27
2.5 产品规格	32
2.6 安全	33
2.6.1 责任共担	34
2.6.2 身份认证与访问控制	34
2.6.3 数据保护技术	35
2.6.4 审计与日志	35
2.6.5 服务韧性	35
2.6.6 监控安全风险	36
2.6.7 认证证书	36

2.7 权限管理.....	38
2.8 约束与限制.....	40
2.9 与其他服务的关系.....	40
2.10 基本概念.....	43
3 工业仿真云平台服务产品介绍.....	44
3.1 什么是工业仿真云平台服务.....	44
3.2 产品优势.....	45
3.3 应用场景.....	46
3.4 产品功能.....	51
3.5 安全.....	53
3.5.1 责任共担.....	53
3.5.2 身份认证与访问控制.....	54
3.5.3 数据保护技术.....	54
3.5.4 审计与日志.....	54
3.5.5 服务韧性.....	55
3.5.6 监控安全风险.....	55
3.5.7 认证证书.....	55
3.6 权限管理.....	57
3.7 与其他服务的关系.....	58
3.8 基本概念.....	61

1 CraftArts IPDCenter 产品介绍

1.1 什么是 CraftArts IPDCenter

服务简介

硬件开发工具链平台云服务（CraftArts IPDCenter）是基于统一数据模型，实现端到端数据管理和协同的平台云服务。CraftArts IPDCenter依托华为产品数字化转型及IPD协同最佳实践，基于统一同源的产品生命周期数据模型，打造围绕产品、面向业务对象的数据管理能力，构建以角色和业务流为中心的数字化协同，提升作业效率和数据质量，助力企业数字化转型。

硬件开发工具链平台云服务目前提供如下服务：

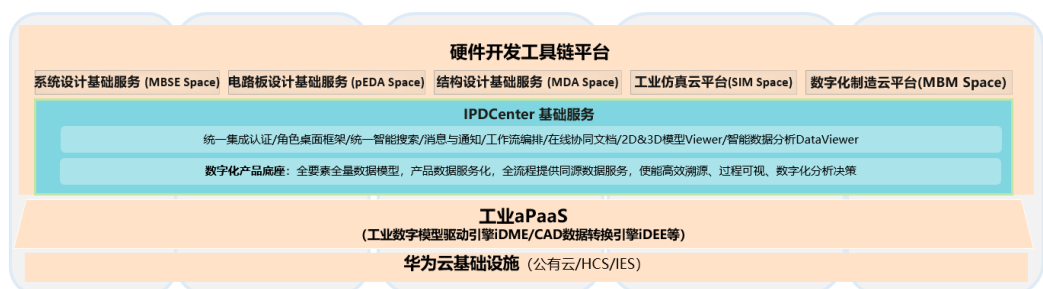
IPDCenter基础服务

提供统一产品生命周期数据模型(需求/架构/项目/任务/结构/BOM/仿真/工艺…)、统一产品生命周期角色工程流模板及编排框架，集中调取多系统领域数据，支持企业为产品经理/硬件工程师/互联工程师/结构工程师等各角色设计协同平台，高效跨领域协同。

产品架构

硬件开发工具链平台云服务基于工业数据模型驱动引擎打造，与上层设计-仿真-制造工具链集成，提供端到端的研发数字化解决方案。

图 1-1 CraftArts IPDCenter 产品架构



访问方式

您可以使用以下方式访问和管理CraftArts IPDCenter。

控制台方式：在浏览器中输入控制台访问地址，登录后即可访问和管理CraftArts IPDCenter。

1.2 产品优势

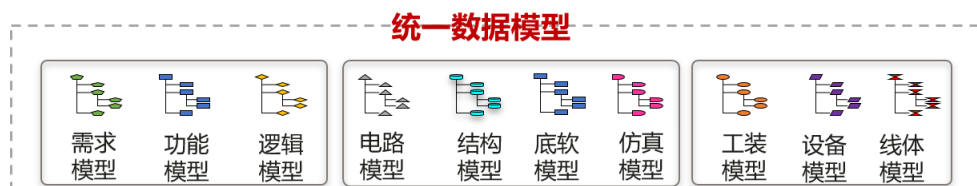
内置华为 IPD 的工程实践经验和数据管理经验

- **内置IPD流程模板**：内置IPD核心工程流模板，助力IPD的经验快速在企业落地生根。
- **工业分类标准**：分类架构可扩展、分类属性可配置，实现不同分类Part差异化、精细化管理。
- **变更闭环**：变更影响清晰、变更过程可追溯、变更数据可信、变更执行可落地。
- **BOM多视图管理**：支持同一个编码Early BOM、量产BOM、试制BOM并存，高效转换，做到可追溯、可对比。
- **物料替代**：支持Part层级、BOM层级单双向替代，解决物料升级、停产等问题。
- **供应商物料管理**：多厂商物料归一化管理、多元化柔性供应，质量可追溯，减少客户界面变更。
- **物料优选等级管理**：支持按集团、产业等多维度配置优选策略，实现采购编码归一，提升规模效应。

统一数据模型

统一需求/架构/项目/任务/结构/BOM/仿真/工艺等产品生命周期数据模型，避免数据模型在不同系统间重复建设，实现数据不治而顺。

图 1-2 统一数据模型



统一产品生命周期角色工程流模板及编排框架

CraftArts IPDCenter内置华为工程作业流模板，并提供快速复制和编排能力，用户通过简单的拖、拉、拽形成企业自己的工程流，快速沉淀工程知识经验、固化作业流程，能快速、低成本的将线下作业转移到线上，实现在线协同；

同时可以集中调取跨领域多系统数据，自定义角色工作桌面，将日常工作固化下来，待办和任务集中管理，让作业人员直达作业现场，避免多系统穿梭作业。

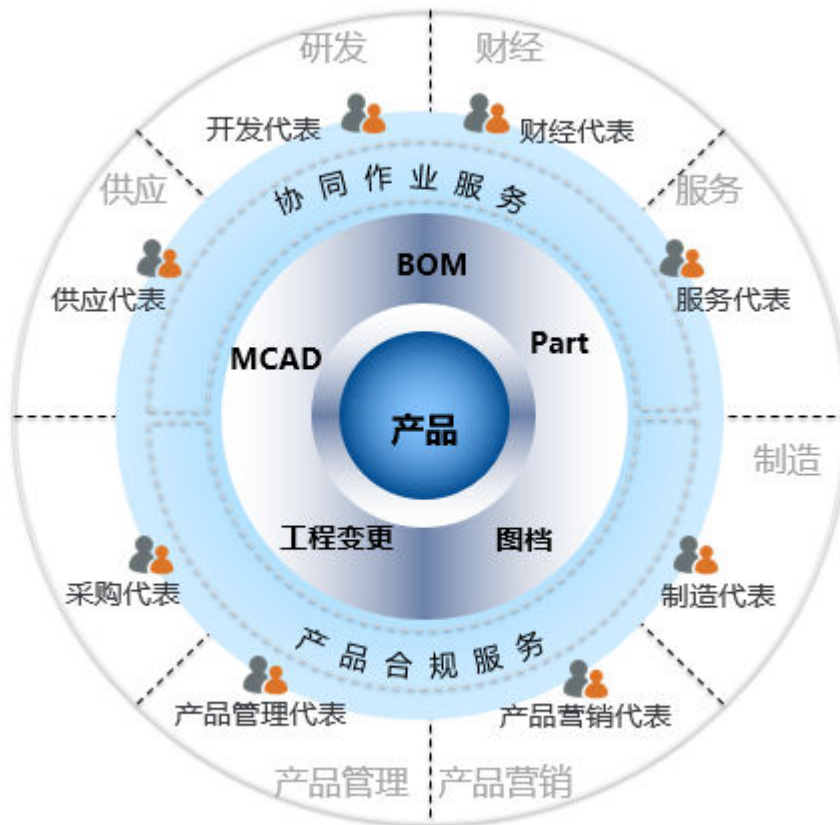
图 1-3 统一生命周期



多种产品数字化协同服务，实现 IPD 端到端一站式协同

新一代的硬件开发工具链平台云服务，基于工业数字模型驱动引擎iDME打造，部署灵活，开放兼容，未来可协同伙伴构筑需求、项目、仿真、工艺等全面的工业数据管理能力，溢出华为更多的工程经验，提供跨领域端到端的产品数字化协同服务。

图 1-4 一站式协同



开放兼容技术架构

遵从新一代工业软件标准体系的云原生、服务化架构，区别于传统软件单体软件，更加稳健，性能和体验更优；全栈自主可控，完全自主知识产权代码，开放兼容，同构系统可插拔，异构系统易集成；通过华为最严格的安全质检，具备高可用、高可靠、高安全的特点。

1.3 应用场景

企业产品数字化转型

企业面对市场需求多样化，生产过程复杂化，产业协作多维化，产品服务数字化，通过数字化技术应对未来世界的不确定性已成为大势所趋。IPD支撑华为持续研发创新和稳定高速发展，

CraftArts IPDCenter作为IPD研发支撑平台核心，是华为产品数字化转型的核心成果，基于元数据理念，围绕产品业务对象进行梳理重构，实现产品全生命周期的数据模型统一，能够满足企业数字化转型的要求。

图 1-5 企业产品数字化转型



PDM 替换、升级

当前所使用的产品数据管理系统技术架构老旧，不能满足业务需求，历史包袱重，与其不断修缮，不如全新升级。CraftArts IPDCenter除了提供基础的产品数据管理能力，

还内置华为IPD的工程经验、流程模板，提供统一产品生命周期角色工程流模板及编排框架，集中调取多系统领域数据，支持企业多角色跨领域的高效协同，满足企业PDM升级替换的要求。

图 1-6 PDM 替换、升级



1.4 产品功能

1.4.1 IPDCenter 基础服务

如下列表展示了IPDCenter基础服务的主要功能。

表 1-1 统一集成认证

功能名称	功能描述	发布区域
用户管理	包含认证源管理、组织管理及成员管理。 认证源管理：支持配置多种第三方认证源，包括组织社交认证源和组织认证源。组织创建者或组织管理员可以根据组织需要添加、修改和删除认证源。	华北-北京四
集成管理	<ul style="list-style-type: none">应用集成：方便快捷地将应用集成至CraftArts IPDCenter。卡片管理：支持上传自定义卡片。密钥管理：轻松创建和管理密钥，保护密钥安全。	华北-北京四

功能名称	功能描述	发布区域
组织管理	支持添加部门及团队。	华北-北京四
角色管理	支持添加全局角色和团队角色。	华北-北京四
权限管理	<ul style="list-style-type: none"> 系统管理员：负责系统运行维护。 安全保密员：负责权限审批、普通用户和安全审计员操作行为审查。 安全审计员：负责系统管理员、安全保密员操作行为审计。 	华北-北京四
授权管理	支持为成员授予应用权限、查看授权成员列表、查询操作日志、进行授权续期、授权移交或取消授权等操作。	华北-北京四
日志管理	支持查询历史操作记录。	华北-北京四

表 1-2 统一角色桌面框架

功能名称	功能描述	发布区域
自定义角色桌面	支持创建自定义角色桌面，修改角色桌面的名称。角色桌面由多个卡片组成，添加后可在面板中拖动卡片调整位置。	华北-北京四
查看角色桌面	支持查看角色桌面详情。	华北-北京四
删除角色桌面	支持删除自定义角色桌面。	华北-北京四
编辑角色桌面	支持编辑角色桌面。	华北-北京四
管理角色桌面	支持系统管理员和集成管理员新增、编辑、复制和删除角色桌面模板。	华北-北京四
常用卡片	<ul style="list-style-type: none"> 公告卡片：展示系统公告信息。 文本卡片：添加文本信息或相关提示信息。 倒计时卡片：添加重要事项的倒计时。 通用功能卡片：添加常用功能入口。 快捷应用卡片：通过快捷应用卡片，可以方便快捷地打开日常应用。 我的事项卡片：在“我的事项”卡片中可以查看“我的待办”和“我的申请”。 轻量化模型：支持快速查看和访问已转化成功的轻量化模型。 产品数字化作业流：展示完整的作业流程，所有作业环节一览无余。 	华北-北京四

功能名称	功能描述	发布区域
专属卡片模板	<ul style="list-style-type: none"> 清单类卡片模板：通过配置快速创建清单展示类卡片，如任务清单、需求清单等。 链接类卡片模板：通过配置快速关联XDM应用中已有的页面，在工作台重点展示，如项目甘特图等。 生命周期卡片模板：通过配置快速展示关联数据统计状态，如项目关联数据需求、零部件开发状态等。 	华北-北京四

表 1-3 统一智能搜索

功能名称	功能描述	发布区域
统一智能搜索	<ul style="list-style-type: none"> 统一平台搜索入口，常驻角色桌面，用户快速可达。 搜索结果结构化展示，可导航式进行类型、数据源、时间、用户群组等搜索条件筛选。 分页展示搜索结果，支持排序、过滤，可通过搜索结果一键跳转至数据页面。 	华北-北京四

表 1-4 消息与通知

功能名称	功能描述	发布区域
消息通知	<ul style="list-style-type: none"> 支持待办消息提醒，数字+高亮展示，待办消息列表显示，支持一键已读。 全量消息统一管理，支持按照来源、时间、关键字过滤、删除、分页显示等。 支持系统管理员进行消息格式化模板配置。 消息接入：对外提供标准REST接口，实现消息接入。 消息推送：对外实现消息推送配置，可配置推送至OA\钉钉等企业主页。 	华北-北京四

表 1-5 workflow编排

功能名称	功能描述	发布区域
流程编排服务	支持流程自定义，无需代码，通过可视化的流程设计界面，轻松创建、编辑、维护业务流程。	华北-北京四

功能名称	功能描述	发布区域
查询流实例	运行服务管理员可以通过此功能，查询当前应用的所有流程实例，并对执行异常的流程实例进行干预操作。	华北-北京四

表 1-6 在线文档协同

功能名称	功能描述	发布区域
知识库结构管理	支持空间-文件夹-知识条目结构配置。	华北-北京四
空间隔离	支持个人空间与团队空间隔离，空间中最近访问显示。	华北-北京四
星标配置	知识条目星标配置，实现快捷、可达的知识创作、分享体验。	华北-北京四
移动/删除	支持知识条目移动、删除等基础功能。	华北-北京四
知识条目分享	支持分享权限配置，链接分享可生成链接进行分享、手动分享支持按人员分享。	华北-北京四
知识模板库管理	管理员可定制知识模板，团队模板/个人模板，包括待办清单、会议纪要、工作总结等16个预置模板。	华北-北京四
协同编辑	知识条目结构化、块级编辑，新增块、调整块位置与顺序、分栏等等，支持多人同时在线编辑。	华北-北京四
基本编辑功能	设置标题、生成目录、突出显示、插入列表、插入表格等20+功能。	华北-北京四
嵌入媒体或文件	上传附件、插入音视频、嵌入多媒体、嵌入网易云音乐等6大功能。	华北-北京四
画图工具	支持draw.io框图设计、绘制思维导图、插入自定义画板等。	华北-北京四
Office导入	支持Office导入生成知识条目。	华北-北京四

表 1-7 2D&3D 模型 Viewer

功能名称	功能描述	发布区域
轻量化模型	<ul style="list-style-type: none">支持40+主流2D/3D模型轻量化转换，异步后台处理，压缩比>5。秒级打开，快速浏览，精确呈现。支持轻量化浏览基本功能，包括缩放、测量、剖切、爆炸等互操作功能。支持模型的在线批注，提供标记、测量、高亮、加印章等。	华北-北京四

表 1-8 统一产品全生命周期数据服务

功能名称	功能描述	发布区域
模型管理	<p>统一企业级产品全生命周期数据模型管理能力，标准化数据服务支撑上层应用系统，支持xDM数据实例高效连通。</p> <ul style="list-style-type: none">支持IPD领域核心xDM的数据同源一致，提升数据质量；支持外部xDM数据接入，跨领域作业高效协同。	华北-北京四
编码发生器	<p>编码发生器是一种用于生成一定长度的随机编码的工具，可以根据不同的需求和规则生成不同类型的编码。</p> <p>提供灵活的配置选项，包括固定字段、对象代码、日期代码和流水序列，支持用户根据需求定制，并提供简单易用的用户界面，能够轻松地进行编码设计。</p>	华北-北京四

1.4.2 数字化制造云平台

在使用数字化制造云平台（MBM Space）前，建议您先了解MBM Space的基本概念，以便更好地理解MBM Space提供的各项功能。

以下为登录MBM Space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1-9所示。

表 1-9 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。 	华南-广州、华北-北京四
工厂模型	<ul style="list-style-type: none"> 定义公司及公司下的工厂。 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。 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。 管理仓库、车间班组的成员。 	华南-广州、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。 支持根据Part编码查询BOM多层级树结构。 	华南-广州、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。 	华南-广州、华北-北京四
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。 	华南-广州、华北-北京四
配方模型	<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。 	华南-广州、华北-北京四

功能名称	功能描述	发布区域
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。 	华南-广州、华北-北京四
设备模型	<ul style="list-style-type: none"> 维护设备规格信息。 维护设备实物关系。 	华南-广州、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。 维护ERP子库与货位。 	华南-广州、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。 以图形化界面的方式定义系统所需打印的标签信息。 配置动态属性扩展实体。 配置动态属性扩展属性。 管理系统中“单位”参数的取值范围。 	华南-广州、华北-北京四

计划管理

计划管理功能概览如表1-10所示。

表 1-10 计划管理功能概览

功能名称	功能描述	发布区域
工单导入	提供手工导入（录入）、拆分工单、编辑以及查询ERP工单功能。	华南-广州、华北-北京四
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。	华南-广州、华北-北京四

功能名称	功能描述	发布区域
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。 	华南-广州、华北-北京四

生产管理

生产管理功能概览如表1-11所示。

表 1-11 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、打印工单派工信息功能。 支持按工单号、产品条码和标签模板定义打印标签，并记录打印信息。 支持对线体加工工单的批次物料、资源上载或卸载。 支持对已拆分生成的产品条码进行撤销拆分。 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。 	华南-广州、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，支持对原产品条码所使用的批次物料条码信息进行替换或者删除。 	华南-广州、华北-北京四

功能名称	功能描述	发布区域
生产入库	<ul style="list-style-type: none"> 提供对已完成生产的产品包装的能力，并提供对小包装进行组合包装的能力。 支持对已完成生产的产品进行入库状态的更新。 	华南-广州、华北-北京四
生产看板	<ul style="list-style-type: none"> 支持查看工单在各工序上的生产进度（如工序完成数量、在制数量、缺陷数量）。 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。 	华南-广州、华北-北京四

质量管理

质量管理功能概览如表1-12所示。

表 1-12 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。 	华南-广州、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。 	华南-广州、华北-北京四
质量监控	<ul style="list-style-type: none"> 支持对存在质量问题的物料或产品进行隔离操作。 支持查询物料和产品的隔离信息并解除隔离。 	华南-广州、华北-北京四

设备管理

设备管理功能概览如表1-13所示。

表 1-13 设备管理功能概览

功能名称	功能描述	发布区域
设备档案管理	维护设备类别机型下的具体设备实物信息。	华南-广州、华北-北京四

系统管理

系统管理功能概览如表1-14所示。

表 1-14 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。 支持查询系统中所有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。 	华南-广州、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。 管理工厂所属员工信息。 	华南-广州、华北-北京四
运维监控	支持记录登录日志、操作日志及文件日志。	华南-广州、华北-北京四
租户管理	支持管理业务租户（二级租户）。	华南-广州、华北-北京四

1.4.3 工业仿真云平台

在使用工业仿真云平台服务（SIM Space）前，建议您先了解SIM Space平台的[基本概念](#)，以便更好地理解服务提供的各项功能。SIM Space平台主要提供了管理中心、仿真数据管理、仿真任务管理、仿真应用管理的能力，具体功能描述详见如下列表。

表 1-15 管理中心

功能名称	功能描述	发布区域
登录授权	支持为成员授予登录权限、取消授权和查看已授权和未授权成员列表。	华南-广州
权限管理	<ul style="list-style-type: none"> 支持角色管理，维护角色拥有的操作权限。 支持将用户加入角色，使其获得角色拥有的操作权限。 	华南-广州
团队管理	支持管理团队和维护团队成员。	华南-广州
资源管理	<ul style="list-style-type: none"> 支持管理资源队列和资源配额。 支持管理资源队列的优先码。 	华南-广州
作业管理	支持对排队中和处理中的作业进行统一管理。	华南-广州
应用许可配置	<ul style="list-style-type: none"> 支持管理应用的许可信息。 支持将许可指定给特定团队使用。 	华南-广州

表 1-16 仿真数据管理

功能名称	功能描述	发布区域
仿真数据生命周期管理	<ul style="list-style-type: none"> 支持文件夹管理，包括新建、重命名、下载、移动、复制、删除文件夹。 支持文件管理，包括上传、重命名、下载、移动、复制、删除文件。 	华南-广州
提交云端求解	支持直接使用云端仿真数据，提交云端求解任务。	华南-广州

表 1-17 仿真任务管理

功能名称	功能描述	发布区域
仿真任务树管理	支持新建、重命名、删除仿真任务。	华南-广州
仿真作业管理	<ul style="list-style-type: none"> 支持新建、停止和删除仿真作业。 支持实时查看仿真作业状态和作业运行日志。 支持下载和删除作业结果数据。 	华南-广州

表 1-18 仿真应用管理

功能名称	功能描述	发布区域
在线使用仿真应用	支持打开已集成的仿真求解计算类应用软件，提交求解作业。	华南-广州

1.5 安全

1.5.1 责任共担

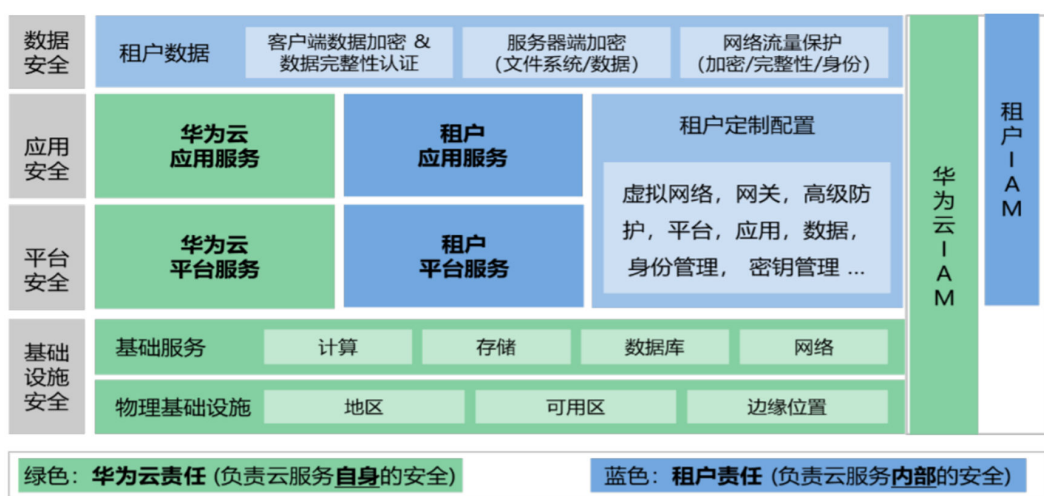
华为云秉承“将对网络和业务安全性保障的责任置于公司的商业利益之上”。针对层出不穷的云安全挑战和无孔不入的云安全威胁与攻击，华为云在遵从法律法规业界标准的基础上，以安全生态圈为护城河，依托华为独有的软硬件优势，构建面向不同区域和行业的完善云服务安全保障体系。安全性是华为云与您的共同责任，如图1所示。

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 1-7 华为云安全责任共担模型



1.5.2 身份认证与访问控制

身份认证

用户访问硬件开发工具链平台云服务的身份认证采取OrgID认证机制，用户需要经过认证才可以访问硬件开发工具链平台云服务的业务，用户通过用户名/密码的方式进行认证来获取OrgID用户的Token。Token是系统颁发给用户的访问令牌，承载用户的身份信息。调用硬件开发工具链平台云服务的接口时，可以Token进行鉴权，云服务通过OrgID来验证和解析Token。OrgID的认证机制请参见[OrgID身份认证](#)。

访问控制

硬件开发工具链平台云服务支持通过OrgID进行细粒度授权策略、应用权限进行访问控制。硬件开发工具链平台云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。

1.5.3 数据保护技术

CraftArts IPDCenter（硬件开发工具链平台云服务）通过多种数据保护手段和特性，保障在存储和传输的数据安全可靠。

表 1-19 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)	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。	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。	RDS高安全性。
数据备份	使用公有云RDS/OBS提供的数据备份恢复机制。	RDS/OBS高可靠性。
敏感操作保护	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。	敏感操作包括服务的启动、停止、部署与升级等。

1.5.4 审计与日志

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可记录硬件开发工具链平台云服务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](#)。
- 硬件开发工具链平台云服务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，请参见[如何查看审计日志](#)。

1.5.5 服务韧性

硬件开发工具链平台云服务提供网络层防DDoS能力，**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。

同时，硬件开发工具链平台云服务通过对接[应用性能管理服务](#)（Application Performance Management，简称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。

1.5.6 监控安全风险

硬件开发工具链平台云服务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。

使用了企业主机安全（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](#)。

1.5.7 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 1-8 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 1-9 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 1-10 合规资质证书



1.6 权限管理

权限说明

硬件开发工具链平台云服务有着自己的一套预设角色权限系统。服务开通后，超级管理员可对用户进行授权。

硬件开发工具链平台云服务中预设了两类角色，各角色操作权限如下：

- 超级管理员：开通服务时会配置一个超级管理员，可根据实际业务需要进行修改。超级管理员享有配置组织和为用户设置权限的权限。超级管理员若需要在硬件开发工具链平台云服务进行业务作业，需为自己设置添加用户权限。
- 用户：服务开通后，管理员将用户添加进组织，用户默认授予普通用户权限。普通用户享有硬件开发工具链平台云服务的读写权限。

1.7 与其他服务的关系

硬件开发工具链平台云服务与周边服务的依赖关系如[图1](#)所示。

图 1-11 硬件开发工具链平台云服务与其他服务的关系

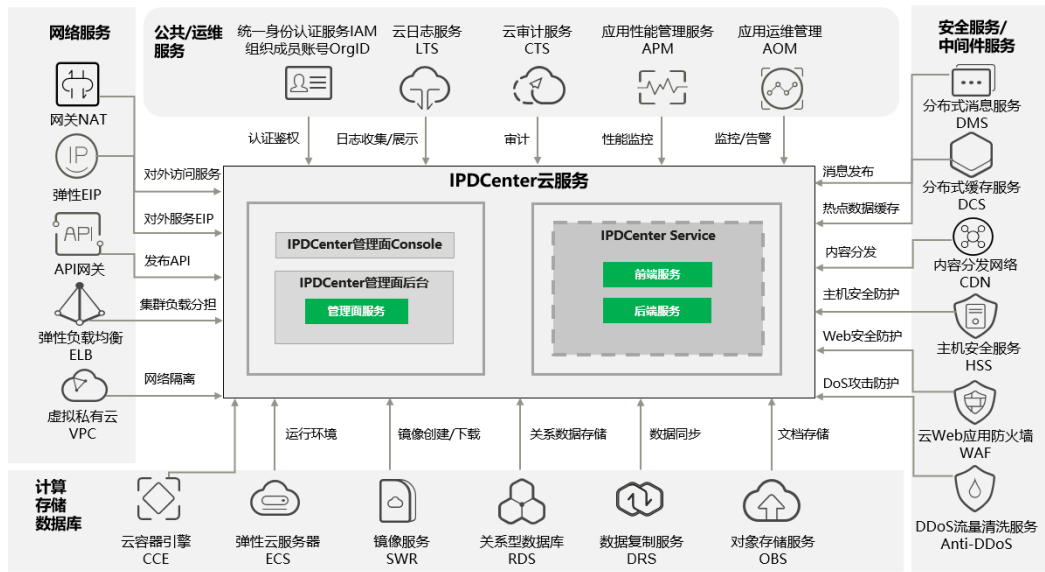


表 1-20 CraftArts IPDCenter 与其他服务的关系

服务名称	CraftArts IPDCenter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，部署开发态和运行态微服务。	<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。	CraftArts IPDCenter服务 docker部署
对象存储服务 (Object Storage Service, OBS)	管理文档实体保存在对象存储中。	<ul style="list-style-type: none"> 文件上传 文件下载 文件删除
关系型数据库 (Relational Database Service, RDS)— PostgreSQL	微服务数据的增、删、改、查。	<ul style="list-style-type: none"> 数据库连接 数据CRUD
云审计服务 (Cloud Trace Service, CTS)	CTS记录CraftArts IPDCenter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CraftArts IPDCenter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

服务名称	CraftArts IPDCenter服务与其他服务的关系	主要交互功能
应用运维管理 (Application Operations Management, AOM)	统计与展示CraftArts IPDCenter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CraftArts IPDCenter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"> ● CraftArts IPDCenter服务对外、对内访问机机认证鉴权。 ● 支持细粒度鉴权管理。 	认证鉴权
组织成员账号 (Huawei OrgID)	CraftArts IPDCenter服务访问认证鉴权。	CraftArts IPDCenter访问权限控制
弹性公网IP (Elastic IP)	CraftArts IPDCenter服务通过EIP对外提供服务 (DNS绑定改IP)。	-
API网关 (API Gateway, APIG)	CraftArts IPDCenter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CraftArts IPDCenter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CraftArts IPDCenter服务隔离的私有云空间。	-
分布式消息服务 (Distributed Message Service, DMS)	通过消息中间件Kafka和RocketMQ完成消息的发布与消费。	<ul style="list-style-type: none"> ● 发布 ● 消费
分布式缓存服务 (Distributed Cache Service, DCS)	通过Redis缓存热点数据，提升访问效率。	热点数据加载、访问
数据复制服务(Data Replication Service DRS)	实现CraftArts IPDCenter服务间的数据同步	数据同步
企业主机安全 (Host Security Service, HSS)	通过HSS构筑CraftArts IPDCenter主机级别安全。	主机安全防护

服务名称	CraftArts IPDCenter服务与其他服务的关系	主要交互功能
Web应用防火墙（Web Application Firewall, WAF）	通过WAF构筑CraftArts IPDCenter 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CraftArts IPDCenter防DDoS攻击安全。	DDoS攻击防护
NAT网关（NAT Gateway）	使用NAT网关能够为VPC内的容器实例提供网络地址转换服务。SNAT功能通过绑定弹性公网IP，实现私有IP向公有IP的转换，可实现VPC内的容器实例共享弹性公网IP访问Internet。	SNAT功能
内容分发网络（Content Delivery Network, CDN）	通过CDN实现网站图片的缓存和加速能力，缩短了用户查看内容的访问延迟。	图片缓存和加速能力

1.8 基本概念

角色桌面

角色桌面是指将企业内部各类信息、应用程序和工具汇集到一个页面上，让拥有不同角色的员工方便、快捷地访问和管理各类业务系统和应用程序。

用户授权

用户使用CraftArts IPDCenter需先获得使用授权。企业需配置CraftArts IPDCenter超级管理员，负责用户授权管理，可以为组织成员进行用户授权，或者审批用户的用户授权申请，实现将组织成员加到授权使用CraftArts IPDCenter的用户清单中。用户获得服务使用授权后，会占用企业购买的一个用户数资源。

特别说明：华为云用户需先加入到组织成员中，才可以申请服务使用授权，或者被超级管理员主动进行用户授权。

Part

称为Item或部件，指企业经营活动相关的原材料、外协件、在制品、半成品、备件、成品、费用、服务等，包括编码、描述、计量单位、项目模板、状态、厂家信息等属性。

BOM

物料清单（Bill Of Material），在通常情况下，是在产品设计阶段生成的，供计划、采购、订单管理、生产、发货、成本核算等部门使用。BOM的本质是Part间的构成关系。BOM的层次结构决定产品的生产、调测等物流方式。

MPN

制造商物料编号 (Manufacturer Part Number)，也叫厂家型号，“厂家”为“制造商”而非“工厂”，通常一个“制造商”可能有多个“工厂”。

属性

属性指用来描述某一类部件所特有的规格、特性等。例如我们可以定义额定功率、标称阻值、允许最大电流等作为电阻的IBA属性，或定义工作电压、风量、转速作为风扇的IBA属性。

分类

分类 (Product Item Classification或Part Classification) 是指根据相似的关键属性/特征 (如自然属性/特征、功能、用途或生产方式等) 将Product Item归到同一类别的业务管理活动。Product Item的分类管理包括分类树、分类标识、分类码和属性集。

2 数字化制造云平台产品介绍

2.1 什么是数字化制造云平台

产品介绍

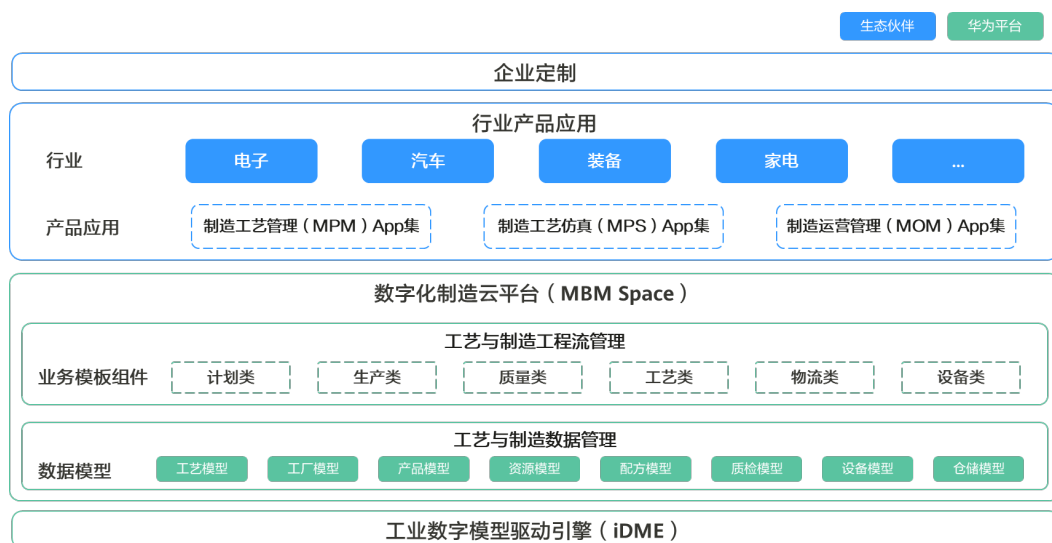
数字化制造云平台（MBM Space），提供数字化制造领域丰富的标准化高复用数据模型与业务模型，数字模型驱动，面向生态开放，打造新一代的数字化制造云平台，使能生态构建上层制造领域行业应用。

产品架构

数字化制造云平台基于工业数字模型驱动引擎（iDME）的基础能力，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

图 2-1 MBM Space 产品架构



访问方式

您可以使用以下方式访问和管理MBM Space：

- 控制台方式
服务开通者需要查看和变更MBM Space服务时，可使用华为账号登录管理控制台，具体操作请参见《[控制台操作指南](#)》。
- 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 Space系统，具体操作请参见[登录数字化制造云平台](#)。
- API方式
如果用户需要将MBM Space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 Space，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。

全球化集团多工厂管理

- 一套平台支持集团统一全球化多工厂管理。
- 系统支持云技术架构与云边协同。
- 沉淀华为制造优秀最佳实践，集团中央管控，分厂分布式执行。

成熟可复用的业务组件

- 成熟的业务模板组件，包括工艺、计划、生产、质量、物流和设备业务领域。
- 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 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。数字化制造云平台使用“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云平台投入到生产现场的全流程使用中。

2.4 产品功能

在使用数字化制造云平台（MBM Space）前，建议您先了解MBM Space的基本概念，以便更好地理解MBM Space提供的各项功能。

以下为登录MBM Space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。	华南-广州、华北-北京四
工厂模型	<ul style="list-style-type: none">• 定义公司及公司下的工厂。• 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。• 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。• 管理仓库、车间班组的成员。	华南-广州、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。• 支持根据Part编码查询BOM多层级树结构。	华南-广州、华北-北京四

功能名称	功能描述	发布区域
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。 	华南-广州、华北-北京四
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。 	华南-广州、华北-北京四
配方模型	<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。 	华南-广州、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。 	华南-广州、华北-北京四
设备模型	<ul style="list-style-type: none"> 维护设备规格信息。 维护设备实物关系。 	华南-广州、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。 维护ERP子库与货位。 	华南-广州、华北-北京四

功能名称	功能描述	发布区域
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。 以图形化界面的方式定义系统所需打印的标签信息。 配置动态属性扩展实体。 配置动态属性扩展属性。 管理系统中“单位”参数的取值范围。 	华南-广州、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
工单导入	提供手工导入（录入）、拆分工单、编辑以及查询ERP工单功能。	华南-广州、华北-北京四
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。	华南-广州、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。 	华南-广州、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、打印工单派工信息功能。 支持按工单号、产品条码和标签模板定义打印标签，并记录打印信息。 支持对线体加工工单的批次物料、资源上载或卸载。 支持对已拆分生成的产品条码进行撤销拆分。 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。 	华南-广州、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，支持对原产品条码所使用的批次物料条码信息进行替换或者删除。 	华南-广州、华北-北京四
生产入库	<ul style="list-style-type: none"> 提供对已完成生产的产品包装的能力，并提供对小包装进行组合包装的能力。 支持对已完成生产的产品进行入库状态的更新。 	华南-广州、华北-北京四
生产看板	<ul style="list-style-type: none"> 支持查看工单在各工序上的生产进度（如工序完成数量、在制数量、缺陷数量）。 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。 	华南-广州、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。	华南-广州、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。	华南-广州、华北-北京四
质量监控	<ul style="list-style-type: none">• 支持对存在质量问题的物料或产品进行隔离操作。• 支持查询物料和产品的隔离信息并解除隔离。	华南-广州、华北-北京四

设备管理

设备管理功能概览如表2-5所示。

表 2-5 设备管理功能概览

功能名称	功能描述	发布区域
设备档案管理	维护设备类别机型下的具体设备实物信息。	华南-广州、华北-北京四

系统管理

系统管理功能概览如表2-6所示。

表 2-6 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。 支持查询系统中所有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。 	华南-广州、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。 管理工厂所属员工信息。 	华南-广州、华北-北京四
运维监控	支持记录登录日志、操作日志及文件日志。	华南-广州、华北-北京四
租户管理	支持管理业务租户（二级租户）。	华南-广州、华北-北京四

2.5 产品规格

数字化制造云平台的产品规格如表2-7所示。

表 2-7 数字化制造云平台产品规格

产品类型	产品规格	约束限制	描述
数字化制造云平台-站点	<ul style="list-style-type: none"> 基础版 数字化制造云平台 站点 基础版 数字化制造云平台 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云平台的软件授权。通常一个站点对应一个物理的制造基地（工厂）。</p> <p>数字化制造云平台部署位置不同，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 数字化制造云平台 站点”，包含基础云资源以及数字化制造云平台的基础功能。 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 数字化制造云平台 边缘站点”，包含数字化制造云平台的基础功能。
数字化制造云平台-用户	<ul style="list-style-type: none"> 基础版 数字化制造云平台 用户 基础版 数字化制造云平台 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>说明 单个站点下的用户数量最多为10000。</p>	<p>用户指使用数字化制造云平台的最终用户。</p> <p>数字化制造云平台部署位置不同，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 数字化制造云平台 用户”。 部署在边缘云上，适用的用户类型为“基础版 数字化制造云平台 边缘用户”。

2.6 安全

2.6.1 责任共担

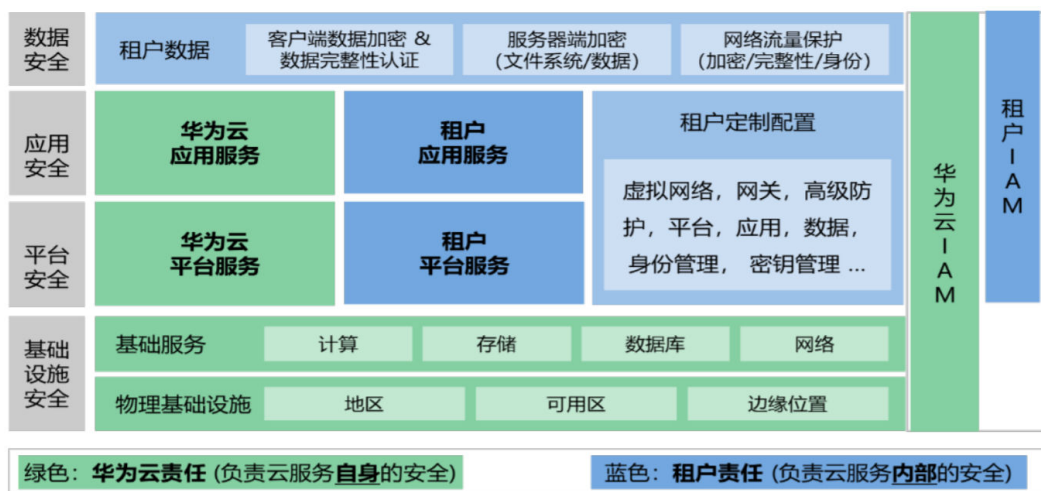
华为云秉承“将对网络和业务安全性保障的责任置于公司的商业利益之上”。针对层出不穷的云安全挑战和无孔不入的云安全威胁与攻击，华为云在遵从法律法规业界标准的基础上，以安全生态圈为护城河，依托华为独有的软硬件优势，构建面向不同区域和行业的完善云服务安全保障体系。

安全性是华为云与您的共同责任，如图2-2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 2-2 华为云安全责任共担模型



2.6.2 身份认证与访问控制

● 身份认证

用户访问数字化制造云平台（MBM Space）的身份认证采取组织成员账号（OrgID）认证机制，用户需要经过认证才可以访问MBM Space，用户通过用户名/密码的方式进行认证来获取OrgID用户的Token。Token是系统颁发给用户的访问令牌，承载用户的身份信息。调用MBM Space的接口时，可以Token进行鉴权，云服务通过OrgID来验证和解析Token。OrgID的认证机制请参见[OrgID身份认证](#)。

● 访问控制

MBM Space的业务访问控制由其自身提供，基于RBAC（Role-Based Access Control）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。详情请参见[数字化制造云平台权限](#)。

2.6.3 数据保护技术

数字化制造云平台（MBM Space）通过多种数据保护手段和特性，保障在MBM Space中存储和传输的数据安全可靠。

表 2-8 MBM Space 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）	MBM Space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。	MBM Space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。	RDS高安全性。
数据备份	使用公有云RDS提供的数据备份恢复机制。	RDS高可靠性。
敏感操作保护	MBM Space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。	敏感操作包含数据激活、数据删除等。

2.6.4 审计与日志

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可记录数字化制造云平台（MBM Space）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](#)。
- MBM Space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](#)。

2.6.5 服务韧性

数字化制造云平台（MBM Space）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）](#)，且支持亲和与反亲和策略、过载保护，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。

- MBM Space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。
- MBM Space支持亲和与反亲和策略、过载保护-OLC（Overload Control）流控以及APIG流控。

表 2-9 MBM Space 可靠性方案

可靠性方案	方案说明
亲和与反亲和策略	MBM Space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。

2.6.6 监控安全风险

数字化制造云平台（MBM Space）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。

MBM Space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](#)。

2.6.7 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 2-3 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 2-4 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 2-5 合规资质证书



2.7 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。

数字化制造云平台（MBM Space）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MBM Space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2-10所示，包括了MBM Space提供的所有系统策略。

表 2-10 MBM Space 系统策略

策略名称	描述	策略类别
IPDC ReadOnlyAccess	数字化制造云平台的只读策略，拥有查询MBM服务运行信息（ipdc:mbm:list）权限。	系统策略
IPDC FullAccess	数字化制造云平台所有权限（ipdc:*:*），包括： <ul style="list-style-type: none"> ● 创建MBM服务（ipdc:mbm:create） ● 更新MBM服务（ipdc:mbm:modify） ● 激活MBM服务（ipdc:mbm:active） ● 删除MBM服务（ipdc:mbm:delete） ● 查询MBM服务运行信息（ipdc:mbm:list） 	系统策略

IPDC ReadOnlyAccess

```
{
  "Version": "1.1",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "ipdc:envs:list",
        "ipdc:tag:list",
        "ipdc:tag:get",
        "ipdc:mbm:list"
      ]
    }
  ]
}
```

IPDC FullAccess

```
{
  "Version": "1.1",
  "Statement": [
    {
      "Effect": "Allow",
      "Action": [
        "ipdc:*"
      ]
    }
  ]
}
```

数字化制造云平台权限

MBM Space有着自己的一套预设角色权限系统。开通MBM Space后，系统预设了超级管理员和租户管理员角色。

1. 用户以超级管理员角色登录MBM Space系统后，可以在“用户管理”中新增用户，还可以在“租户管理”中新增业务租户，并管理租户的成员。
2. 用户以租户管理员角色登录MBM Space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：您先以超级管理员角色登录MBM Space，在“用户管理”中新增用户；您再以租户管理员角色登录MBM Space，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2-11](#)了解MBM Space角色权限的实现逻辑。

表 2-11 MBM Space 权限控制的功能说明

模块	功能项	角色	功能说明
系统管理	用户权限 > 用户管理-新增	超级管理员	您可以新增用户（成员）。
	租户管理 > 租户管理-新增	超级管理员	您可以新增业务租户（二级租户）。
	租户管理 > 租户管理-租户成员管理	超级管理员	您可以管理租户的成员。
	用户权限 > 角色管理-新增	租户管理员	您可以新增与公司、工厂成员或团队成员中对应的角色。

模块	功能项	角色	功能说明
	用户权限 > 角色管理-授权	租户管理员	您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	超级管理员	您可以管理拥有超级管理员角色权限的用户。
		租户管理员	您可以管理拥有租户管理员及自定义角色权限的用户。您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	租户管理员	如果您对MBM Space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。

2.8 约束与限制

数字化制造云平台使用限制如表2-12所示。

表 2-12 数字化制造云平台使用限制说明

指标项	限制说明
组织和用户数量	<ul style="list-style-type: none"> 1个数字化制造云平台-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。 Edge浏览器：最新的3个稳定版本。
分辨率	推荐使用1280*1024及以上。

2.9 与其他服务的关系

数字化制造云平台（MBM Space）与周边服务的依赖关系如图2-6所示。

图 2-6 MBM Space 与其他服务的关系

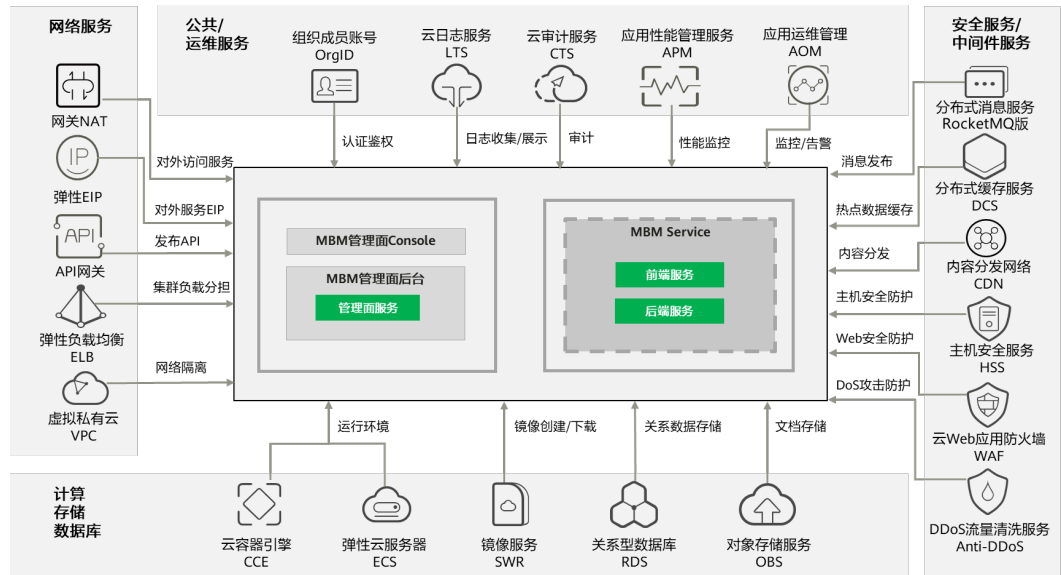


表 2-13 MBM Space 其他云服务的关系

服务名称	MBM Space与其他服务的关系	主要交互功能
组织成员账号 (OrgID)	通过OrgID服务，实现对MBM Space访问用户的身份认证。	MBM Space访问用户身份认证
云日志服务 (Log Tank Service, LTS)	记录MBM Space运行日志，方便用户查询进行问题定级定位。	日志收集记录
云审计服务 (Cloud Trace Service, CTS)	CTS记录MBM Space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
应用性能管理服务 (Application Performance Management, APM)	<ul style="list-style-type: none"> 实时监控MBM Space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
应用运维管理 (Application Operations Management, AOM)	统计与展示MBM Space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
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MBM的微服务。	<ul style="list-style-type: none"> 创建CCE集群 创建节点 创建无状态负载 (Deployment)

服务名称	MBM Space与其他服务的关系	主要交互功能
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MBM Space Docker。	MBM Space Docker部署
容器镜像服务 (SoftWare Repository for Container, SWR)	通过SWR拉取执行集群中用于部署MBM Space的镜像软件。	<ul style="list-style-type: none"> • 上传镜像 • 下载镜像
关系型数据库 (Relational Database Service, RDS)	RDS for MySQL拥有稳定可靠、安全运行、弹性伸缩、轻松管理、经济实用等特点。	<ul style="list-style-type: none"> • 数据库连接 • 数据CRUD
对象存储服务 (Object Storage Service, OBS)	存储RDS的备份数据。	<ul style="list-style-type: none"> • 文件上传 • 文件下载 • 文件删除
NAT网关 (NAT Gateway)	使用NAT网关能够为VPC内的容器实例提供网络地址转换服务，SNAT功能通过绑定弹性公网IP，实现私有IP向公有IP的转换，可实现VPC内的容器实例共享弹性公网IP访问Internet。	使用SNAT访问公网
弹性公网IP (Elastic IP)	MBM Space通过EIP对外提供服务 (DNS绑定改IP)。	请求转发
API网关 (API Gateway, APIG)	MBM Space内部和外部的API统一通过APIG进行调用。	<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对接APIG和CCE集群，完成MBM Space请求的负载转发均衡。独享型负载均衡实例资源独享，实例的性能不受其它实例的影响。	创建独享型负载均衡器
虚拟私有云 (Virtual Private Cloud, VPC)	实现MBM Space隔离的私有云空间。	创建虚拟私有云和子网
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。	<ul style="list-style-type: none"> • 创建 RocketMQ实例 • 创建Topic
分布式缓存服务 (Distributed Cache Service, DCS)	通过DCS (Redis) 服务将热点数据放入缓存，加快用户端的访问速度，提升用户体验。	热点数据加载、访问

服务名称	MBM Space与其他服务的关系	主要交互功能
主机安全服务 (Host Security Service, HSS)	通过HSS构筑MBM Space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MBM Space 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MBM Space防DDoS攻击安全。	DDoS攻击防护

2.10 基本概念

本文介绍使用数字化制造云平台 (MBM Space) 时需要了解的基本概念。

扩展属性配置

扩展属性配置是数字化制造云平台提供了一种扩展功能，方便用户为数据模型添加扩展 (自定义) 属性。

制造数据模型

制造数据模型是指数字化制造云平台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云平台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。

3 工业仿真云平台服务产品介绍

3.1 什么是工业仿真云平台服务

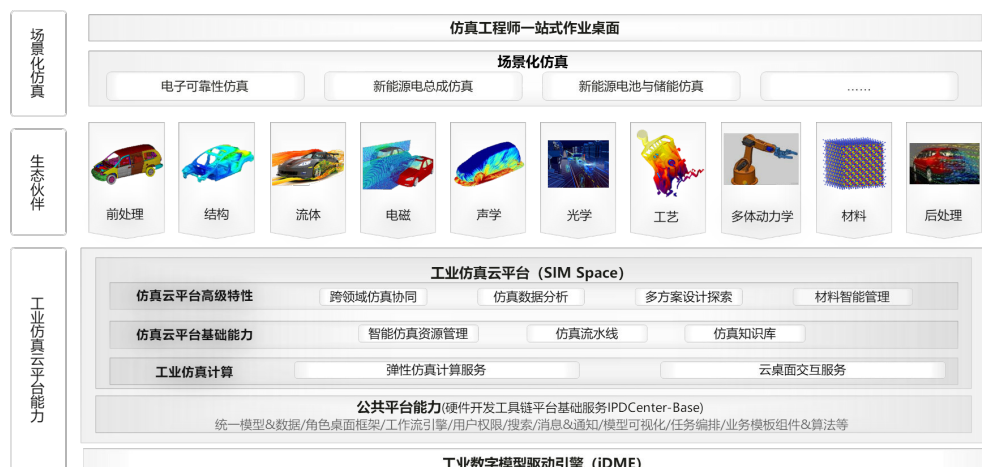
产品介绍

工业仿真云平台服务（SIM Space）聚合优质生态产品，快速打造云化仿真平台。为仿真工程师提供一站式体验，按需求使用仿真求解服务，支撑企业快速多变弹性的仿真需求。通过仿真流程管理和团队协作提高仿真工作效率。

产品架构

工业仿真云平台服务（SIM Space）脱胎于华为仿真研发最佳实践，面向工业制造领域的用户，提供软硬一体化的数字化仿真环境，并基于工业数字模型驱动引擎（iDME）和硬件工具链平台基础服务（IPDCenter-Base），面向生态伙伴开放，打造新一代工业仿真平台，使能生态构建面向各行各业的场景化仿真工具链解决方案，帮助企业实现从硬件资源到结构、流体、电磁等仿真专业工具的垂直整合，方便复杂仿真作业的协同开展，达成基于仿真的高效设计优化。产品结构如图3-1所示。

图 3-1 工业仿真云平台服务（SIM Space）产品架构



访问方式

您可以使用以下方式访问和管理SIM Space：

- 控制台方式
服务开通者需要查看和变更SIM Space服务时，可使用华为账号登录管理控制台，具体操作请参见[工业仿真云平台服务](#)。
- Web网页方式
租户管理员和仿真工程师可通过角色桌面进入SIM Space平台，具体操作请参见[从角色桌面进入SIM Space平台](#)。

3.2 产品优势

仿真为领先企业研发创新提供核心助力，华为工业仿真云平台服务支持仿真相关资源数字化、仿真过程数字化、仿真规则数字化，帮助企业实现仿真与研发流程深度融合。

智能仿真资源管理

- 实现本地软硬件资源统一纳管，一次部署，统一版本，智能整体协调调度算力与软件。
- 根据仿真业务需求端云协同，弹性调度公有云算力，无缝衔接计算作业流程，解决临时性大规模仿真探索需求。

仿真流水线

- 支持集成仿真工具，创建仿真作业流水线，将仿真知识、经验融入流程形成模板。
- 基于前后处理等规范，实现自动化处理，提升仿真效率并降低仿真难度。

仿真知识库

- 支持自动抽取模型元信息，实现结构化管理仿真历史数据；支持低码流程模板编排，积累仿真流水线模板与自动化APP。
- 支持基于专业、产品管理仿真规范，操作手册，形成仿真知识库。

跨领域仿真协同

统一管理多物理场仿真模型、跨纬度（材料、零部件、子系统、系统、体系等）层级仿真模型、跨学科仿真模型，支持多物理场耦合仿真、跨层级协同仿真，多学科联合仿真等。

多方案生成与仿真探索

支持基于初始方案进行仿真多方案自动生成及优化方案探索，充分发掘仿真潜力，实现仿真驱动研发创新的目的。

仿真数据分析

支持对单次仿真结果的在线轻量化处理，无需下载大文件，支持对多方案探索数据的分析挖掘，协助选择最优设计方案，识别对关键性能影响因子。

仿真材料智能管理

统一管理各类材料不同仿真专业所需的物理特性，实现仿真材料数据与仿真模型的关联更新及智能推荐。

3.3 应用场景

工业仿真云平台服务（SIM Space）可以帮助用户在云上完成常见的工业CAE仿真，覆盖结构、流体、电磁、系统仿真及多物理场仿真能力。

结构仿真场景

结构仿真是利用计算机模拟技术预测产品结构在不同的工况下的响应，可以帮助工程师和科学家解决各种结构问题，提高产品的质量和创新性。结构仿真的应用场景如下：

- 静力学类：电池包刚度
- 碰撞类：电池包挤压，汽车碰撞
- 振动类：汽车模态分析

图 3-2 电池包刚度仿真

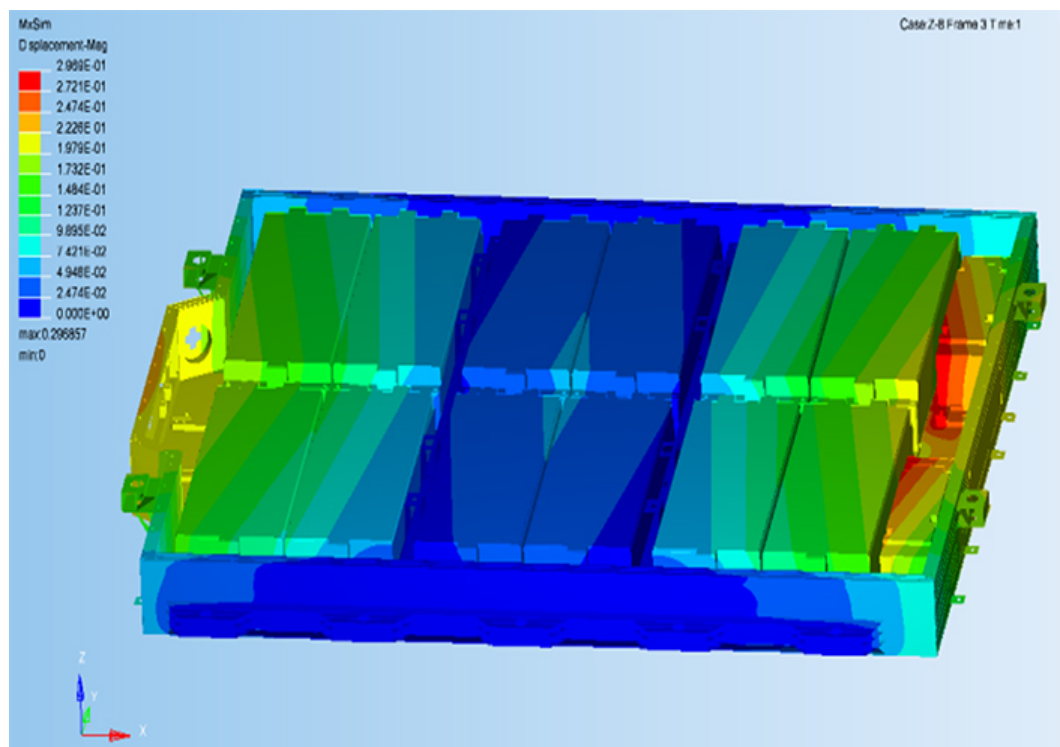


图 3-3 电池挤压仿真

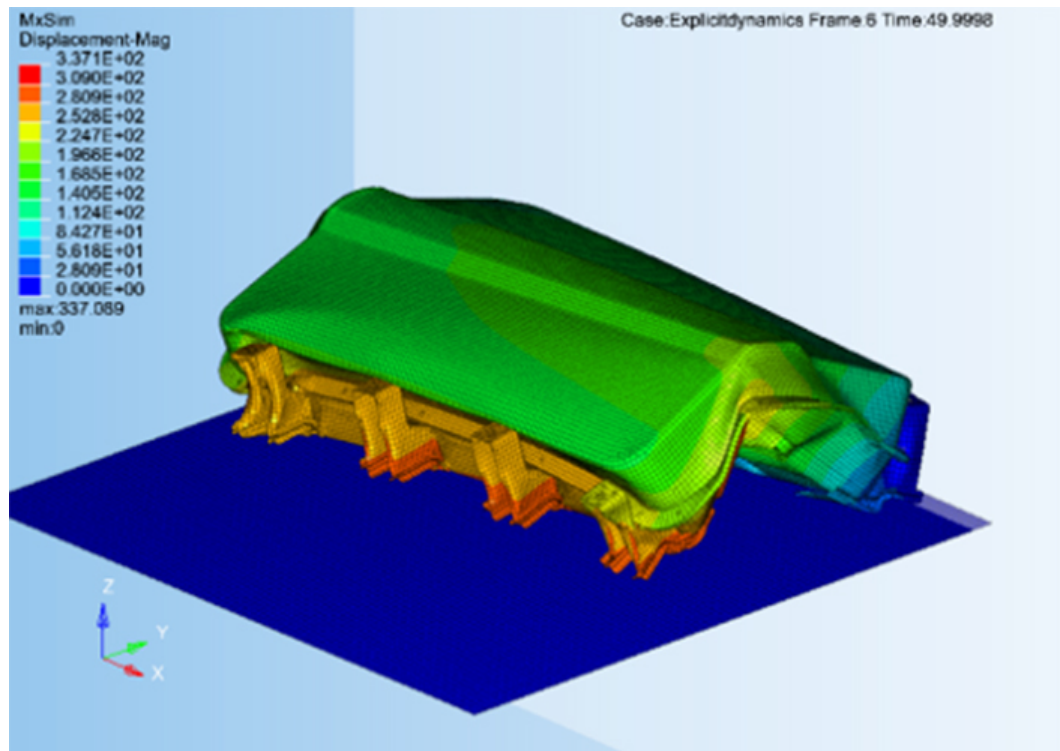


图 3-4 汽车碰撞仿真

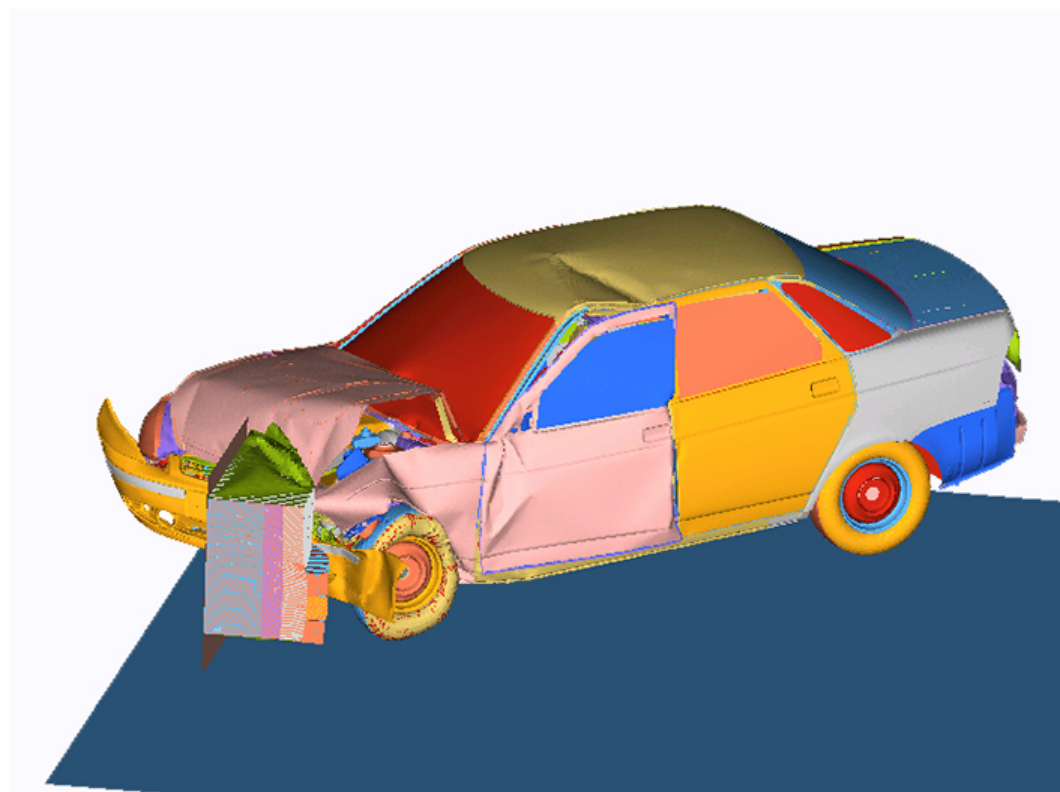
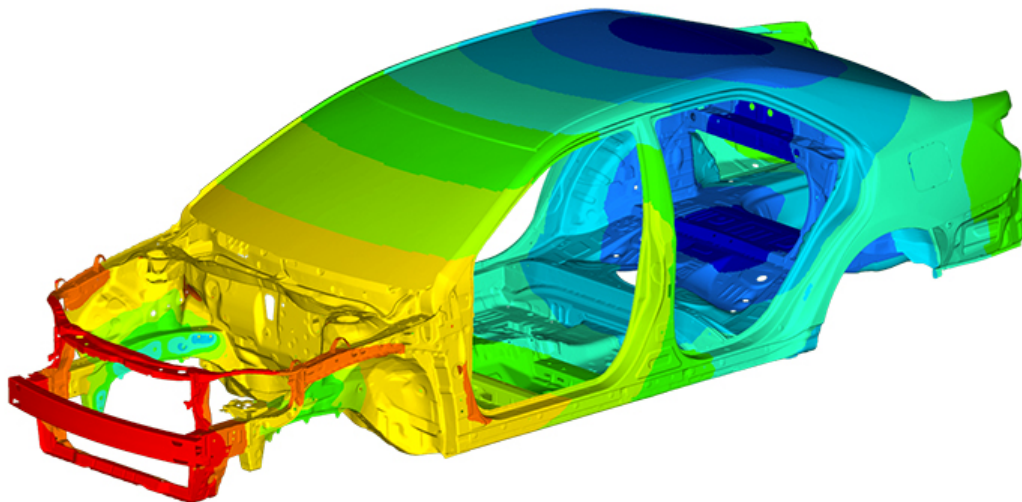


图 3-5 汽车模态分析



流体仿真场景

流体仿真是一种利用计算机模拟流体在不同的条件下的流动和传热的技术，可以帮助工程师和科学家探索流体的复杂性和多样性，解决各种流体问题，促进产品的创新和发展。流体仿真主要的应用场景如下：

- 汽车：汽车风阻、汽车风噪、汽车热管理和座舱舒适性。
- 电子：单板散热、整机热仿真和功率模组冷却。
- 装备：风机设计、空调设计和齿轮箱润滑。

图 3-6 汽车风阻分析

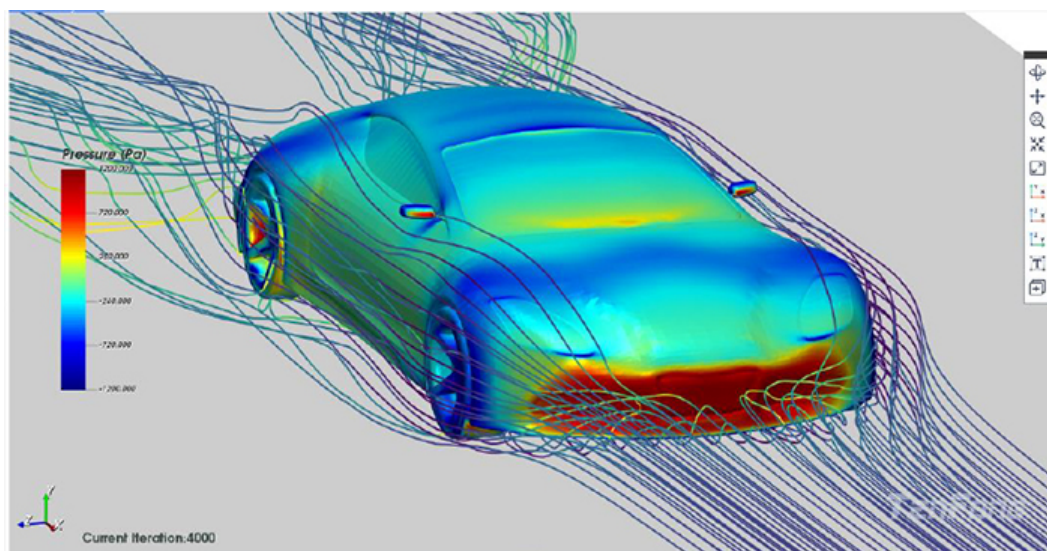


图 3-7 无人机气动分析

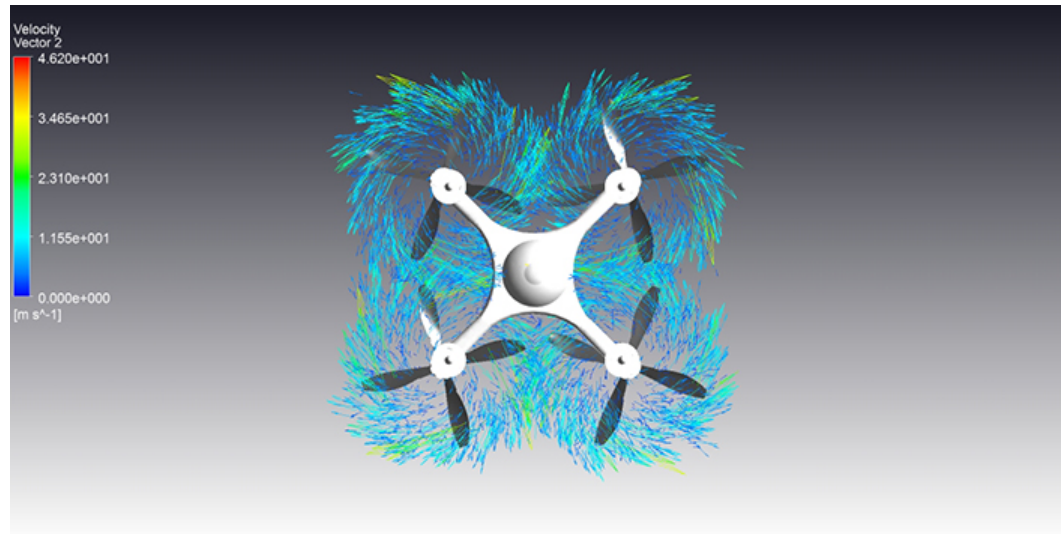


图 3-8 汽车座舱舒适性

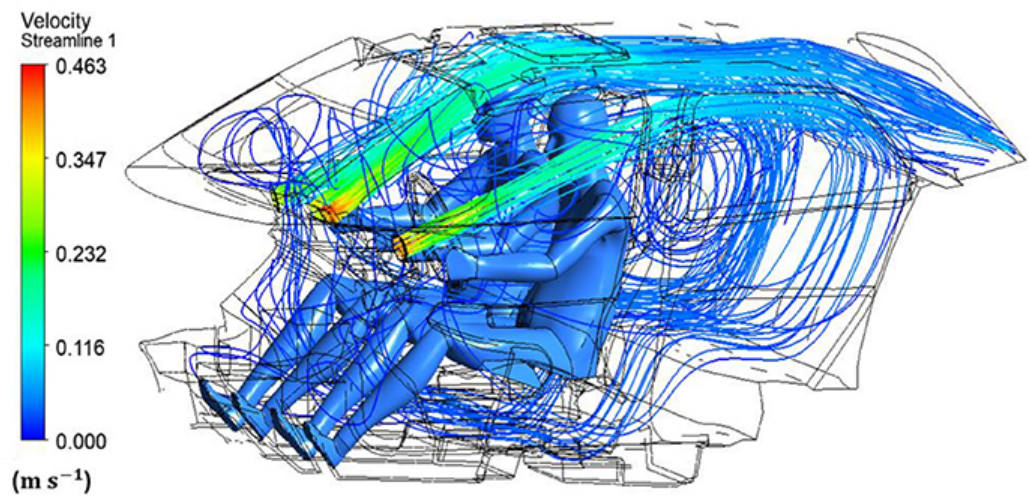


图 3-9 电子散热分析

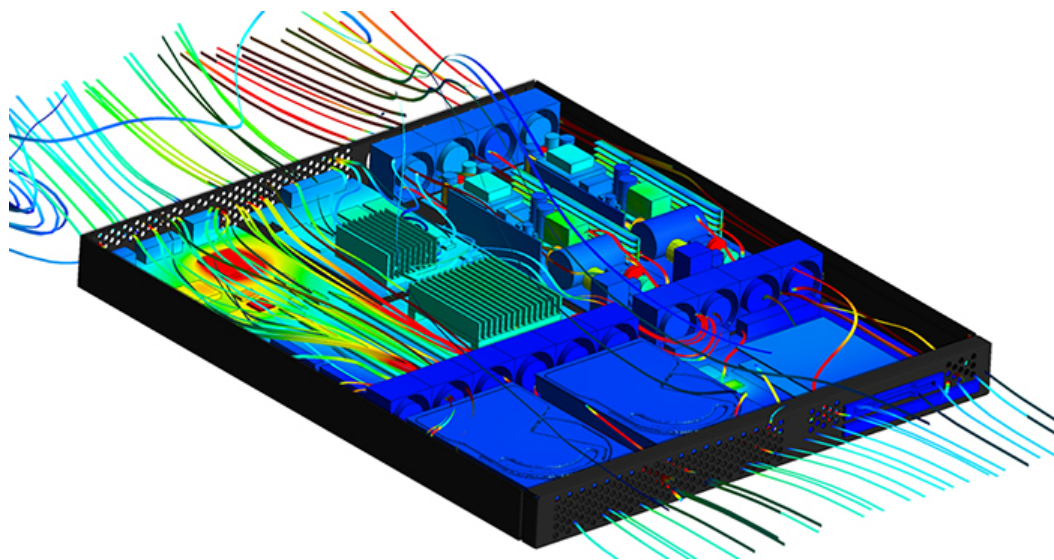


图 3-10 功率模组冷却分析

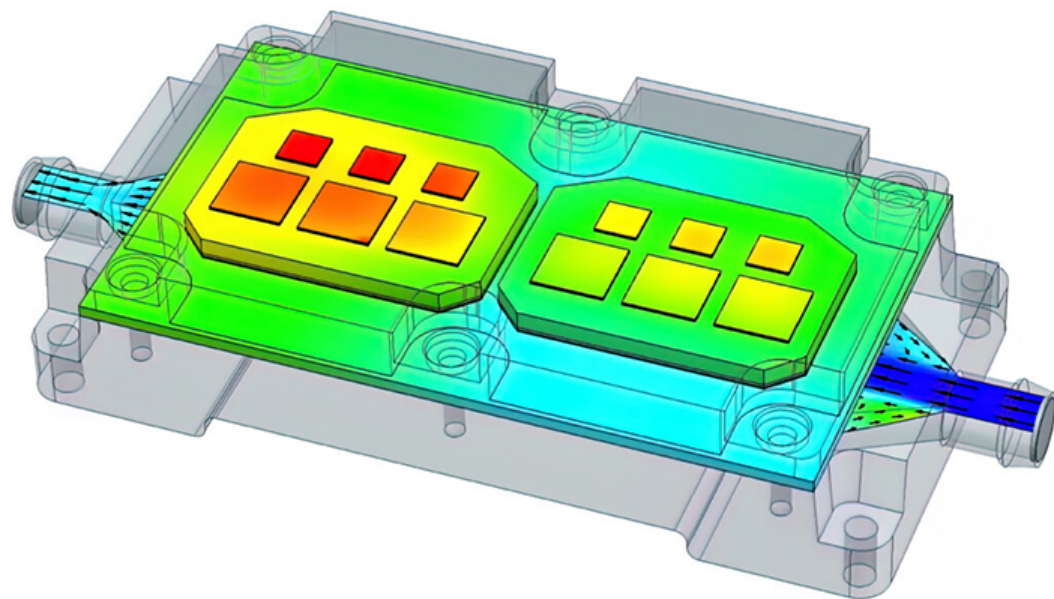


图 3-11 汽车风噪分析

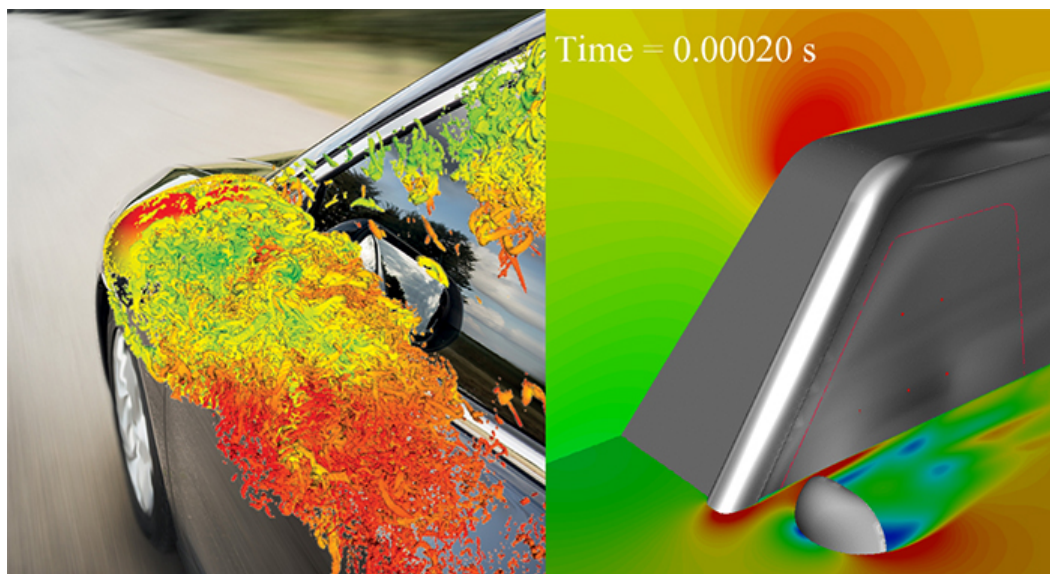
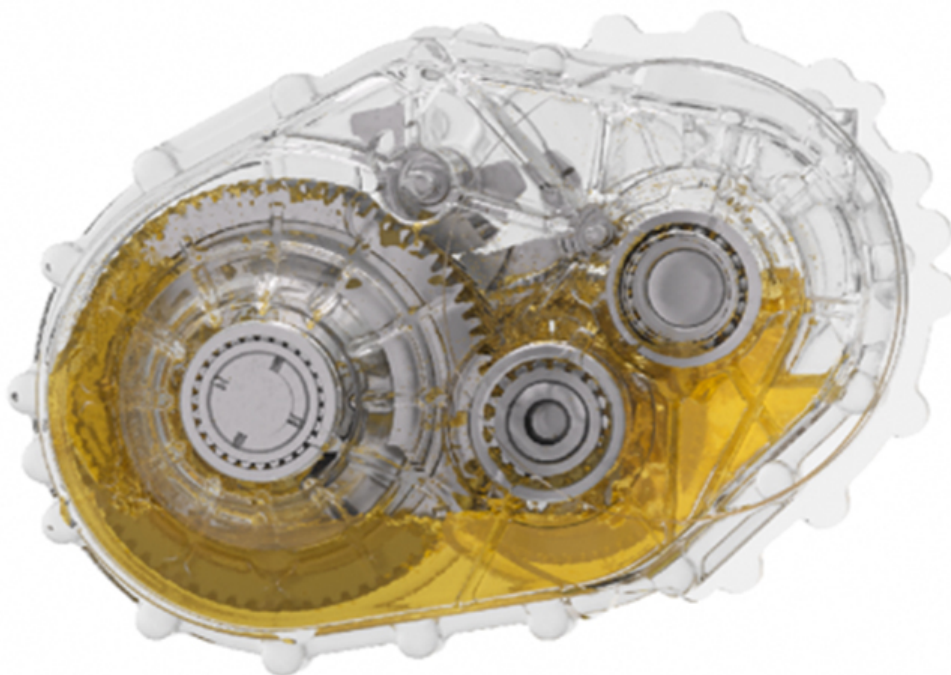


图 3-12 油箱润滑仿真分析



3.4 产品功能

在使用工业仿真云平台服务（SIM Space）前，建议您先了解SIM Space平台的**基本概念**，以便更好地理解服务提供的各项功能。SIM Space平台主要提供了管理中心、仿真数据管理、仿真任务管理、仿真应用管理的能力，具体功能描述详见如下列表。

表 3-1 管理中心

功能名称	功能描述	发布区域
登录授权	支持为成员授予登录权限、取消授权和查看已授权和未授权成员列表。	华南-广州
权限管理	<ul style="list-style-type: none"> 支持角色管理，维护角色拥有的操作权限。 支持将用户加入角色，使其获得角色拥有的操作权限。 	华南-广州
团队管理	支持管理团队和维护团队成员。	华南-广州
资源管理	<ul style="list-style-type: none"> 支持管理资源队列和资源配额。 支持管理资源队列的优先码。 	华南-广州
作业管理	支持对排队中和处理中的作业进行统一管理。	华南-广州
应用许可配置	<ul style="list-style-type: none"> 支持管理应用的许可信息。 支持将许可指定给特定团队使用。 	华南-广州

表 3-2 仿真数据管理

功能名称	功能描述	发布区域
仿真数据生命周期管理	<ul style="list-style-type: none"> 支持文件夹管理，包括新建、重命名、下载、移动、复制、删除文件夹。 支持文件管理，包括上传、重命名、下载、移动、复制、删除文件。 	华南-广州
提交云端求解	支持直接使用云端仿真数据，提交云端求解任务。	华南-广州

表 3-3 仿真任务管理

功能名称	功能描述	发布区域
仿真任务树管理	支持新建、重命名、删除仿真任务。	华南-广州
仿真作业管理	<ul style="list-style-type: none"> 支持新建、停止和删除仿真作业。 支持实时查看仿真作业状态和作业运行日志。 支持下载和删除作业结果数据。 	华南-广州

表 3-4 仿真应用管理

功能名称	功能描述	发布区域
在线使用仿真应用	支持打开已集成的仿真求解计算类应用软件，提交求解作业。	华南-广州

3.5 安全

3.5.1 责任共担

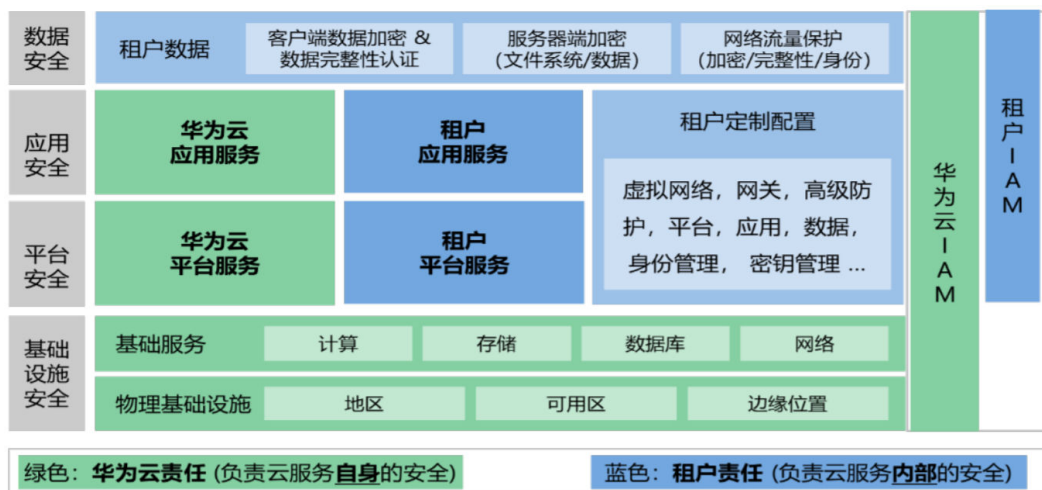
华为云秉承“将对网络和业务安全性保障的责任置于公司的商业利益之上”。针对层出不穷的云安全挑战和无孔不入的云安全威胁与攻击，华为云在遵从法律法规业界标准的基础上，以安全生态圈为护城河，依托华为独有的软硬件优势，构建面向不同区域和行业的完善云服务安全保障体系。

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 3-13 华为云安全责任共担模型



3.5.2 身份认证与访问控制

- 身份认证
用户访问工业仿真云平台服务（SIM Space）的身份认证采取OrgID认证机制，用户需要经过认证才可以访问工业仿真云平台服务的业务，用户通过用户名/密码的方式进行认证来获取OrgID用户的Token。Token是系统颁发给用户的访问令牌，承载用户的身份信息。调用工业仿真云平台服务的接口时，可以用Token进行鉴权，云服务通过OrgID来验证和解析Token。OrgID的认证机制请参见[OrgID身份认证](#)。
- 访问控制
工业仿真云平台服务（SIM Space）权限策略将服务本身的权限，采用RBAC授权策略做了基于角色的细粒度划分，角色和策略明确定义了服务允许或者拒绝的用户操作，关于对工业仿真云平台服务（SIM Space）的访问权限，详细请参考[权限管理](#)。

3.5.3 数据保护技术

工业仿真云平台服务（SIM Space）通过多种数据保护手段和特性，保障在存储和传输的数据安全可靠。

表 3-5 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)	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。	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。	RDS高安全性 。
数据备份	使用公有云RDS/OBS提供的数据备份恢复机制。	RDS/OBS高可靠性 。
敏感操作保护	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。	敏感操作包括服务的启动、停止、部署与升级等。

3.5.4 审计与日志

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可记录工业仿真云平台服务（SIM Space）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](#)。
- SIM Space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，请参见[如何查看审计日志](#)。

3.5.5 服务韧性

工业仿真云平台服务（SIM Space）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。
- SIM Space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。

3.5.6 监控安全风险

工业仿真云平台服务（SIM Space）通过对接应用运维管理服务、企业主机安全服务、Web应用防火墙服务和DDoS防护服务，监控和保障业务正常运行。

- SIM Space通过对接应用运维管理服务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。
- SIM Space使用了企业主机安全服务对主机、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](#)。
- SIM Space通过配置Web应用防火墙保护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、恶意爬虫扫描和跨站请求伪造等攻击，具体配置策略请参见[WAF使用指导](#)。
- SIM Space通过配置Anti-DDoS对互联网访问公网IP的业务流量进行实时监测，及时发现异常DDoS攻击流量。在不影响正常业务的前提下，根据用户配置的防护策略，清洗掉攻击流量。同时，Anti-DDoS为用户生成监控报表，清晰展示网络流量的安全状况。具体配置请参见[Anti-DDoS操作指导](#)。

3.5.7 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 3-14 合规证书下载

合规证书下载

请输入关键字搜索

- BS 10012:2017**
BS 10012为个人信息管理体系提供了一个符合欧盟GDPR原则的最佳实践框架。它概述了组织在收集、存储、处理、保留或处理与个人相关的个人记录时需要考虑的核心需求。保留或处理与个人相关的个人记录时需要考虑的核心需求。
- CSA STAR认证**
CSA STAR认证是由标准研发机构BSI（英国标准协会）和CSA（云安全联盟）合作推出的国际范围内的针对云安全水平的权威认证，旨在应对与云安全相关的特定问题，协助云计算服务商展现其服务成熟度的解决方案。
- ISO 20000-1:2018**
ISO 20000是针对信息技术服务管理领域的国际标准，提供设计、建立、实施、运行、监控、评审、维护和改进服务管理体系的模型以保证服务提供商可提供有效的IT服务来满足客户和业务的需求。
- SOC 1 类型II 报告 2022.04.01-2023.03.31**
华为云每年滚动发布两期SOC1报告，均涵盖1年的时期（每年的4月1日至次年3月31日，以及每年10月1日至次年9月30日），报告分别在6月初和12月初发布。本期报告涵盖期间为2022.04.01-2023.03.31。SOC审计报告是由第三方审计机构根据美国注册会计师协会（AICPA）制定的相关准则，针对外包服务商的系统 and 内部控制情况出具的独立审计报告。SOC 1报告着重于评估与财务报告流程有关的控制，通常使用者为云客户和其独立审计师。
- SOC 1 类型II 报告 2022.10.01-2023.09.30**
华为云每年滚动发布两期SOC1报告，均涵盖1年的时期（每年的4月1日至次年3月31日，以及每年10月1日至次年9月30日），报告分别在6月初和12月初发布。本期报告涵盖期间为2022.10.01-2023.09.30。SOC审计报告是由第三方审计机构根据美国注册会计师协会（AICPA）制定的相关准则，针对外包服务商的系统 and 内部控制情况出具的独立审计报告。SOC 1报告着重于评估与财务报告流程有关的控制，通常使用者为云客户和其独立审计师。
- SOC 2 类型II 报告 2022.04.01-2023.03.31**
华为云每年滚动发布两期SOC2报告，均涵盖1年的时期（每年的4月1日至次年3月31日，以及每年10月1日至次年9月30日），报告分别在6月初和12月初发布。本期报告涵盖期间为2022.04.01-2023.03.31。SOC审计报告是由第三方审计机构根据美国注册会计师协会（AICPA）制定的相关准则，针对外包服务商的系统 and 内部控制情况出具的独立审计报告。SOC 2报告着重于组织的内部运作与合规，包括安全性、可用性、进程完整性、保密性、隐私性五大控制属性。

资源中心

华为云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 3-15 资源中心

资源中心

白皮书资源

- 隐私遵从性白皮书
- 行业规范遵从性白皮书
- 指南和最佳实践

- 尼日利亚NDPR遵从性指南**
本白皮书基于尼日利亚NDPR合规要求，分享华为云隐私保护的经验和实践，以及如何助力您满足尼日利亚NDPR合规要求。
- 阿根廷PDPL遵从性指南**
本白皮书基于阿根廷PDPL及第47号决议的合规要求，分享华为云隐私保护的经验和实践，以及如何助力您满足PDPL和第47号决议的合规要求。
- 巴西LGPD遵从性指南**
本白皮书基于巴西LGPD合规要求，分享华为云在隐私保护领域的经验和实践，以及如何助力您满足巴西LGPD合规要求。
- 智利共和国PDPL遵从性指南**
本白皮书基于智利共和国PDPL合规要求，分享华为云隐私保护的经验和实践，以及如何助力您满足智利共和国PDPL合规要求。

销售许可证&软件著作权证书

华为云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 3-16 合规资质证书



3.6 权限管理

工业仿真云平台服务（SIM Space）支持通过角色进行精细化的权限管理。通过将不同的权限分配给不同的角色，并将用户添加到角色中来实现用户的权限管理。

- SimSpace为您预置了租户管理员和仿真工程师两种角色，关于这两种角色的默认权限请参见[表3-6](#)。
- 当预置角色不能满足您的需求时，可通过新建角色来自定义角色权限，具体操作可参见[角色管理](#)。
- 在SimSpace平台中新建的用户默认没有任何权限，需要授予用户登录权限并将用户加入角色后，用户才能登录SimSpace平台，基于被授予的角色权限进行业务操作。给用户授予登录权限的操作请参见[授权用户登录权限](#)，将用户加入角色的操作请参见[添加用户到角色](#)。

表 3-6 默认角色支持的权限

模块	功能项	租户管理员	仿真工程师
工作台	从这里开始	×	√
	最近应用	×	√
	最近作业	×	√
	最近在线处理	×	√
管理	登录授权管理	√	×
	用户权限管理	√	×
	团队管理	√	×
	资源管理>队列管理	√	×
	资源管理>优先码管理	√	×
	租户作业管理	√	×

模块	功能项	租户管理员	仿真工程师
	应用许可配置	√	×
任务	查询任务	×	√
	新建任务	×	√
	编辑任务	×	√
	删除任务	×	√
	终止任务	×	√
	查看任务详情	×	√
	查看可用资源	×	√
数据	数据查看	×	√
	数据长传	×	√
	数据删除	×	√
	数据下载	×	√
	数据创建	×	√
	数据更新	×	√
应用	查询软件列表	√	√
	云应用使用	√	√

3.7 与其他服务的关系

SIM Space与周边服务的依赖关系如图3-17所示。具体的交互功能请参考表3-7。

图 3-17 SIM Space 与其他服务的关系

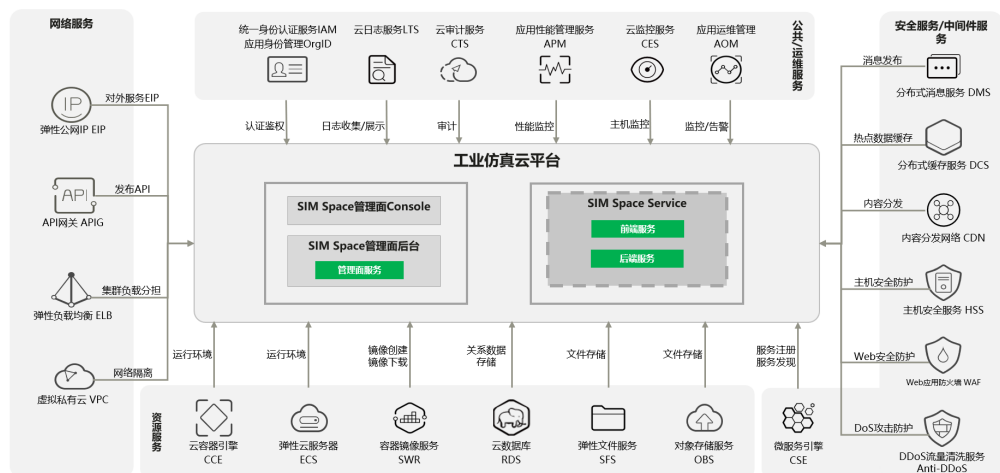


表 3-7 SIM Space 与其他服务的关系

分类	服务名称	SIM Space与其他服务的关系	主要交互功能
公共/运维服务	统一身份认证 (Identity and Access Management, IAM)	SIM Space管理面用户管理、认证。	用户认证
	组织成员账号 (Huawei OrgID)	SIM Space业务面用户管理、认证。	用户认证
	云日志服务 (Log Tank Service, LTS)	记录SIM Space运行日志,方便用户查询进行问题定级定位。	日志收集记录
	云审计服务 (Cloud Trace Service, CTS)	记录SIM Space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
	应用性能管理服务 (Application Performance Management, 简称APM)	<ul style="list-style-type: none"> 实时监控SIM Space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
	云监控服务 (Cloud Eye Service, CES)	统计与展示SIM Space POD区主机的运行环境状态指标、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
	应用运维管理 (Application Operations Management, AOM)	统计与展示SIM Space POD区容器的运行环境状态指标、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
网络服务	弹性公网IP (Elastic IP, EIP)	SIM Space通过EIP对外提供服务 (DNS绑定该IP)。	-
	API网关 (API Gateway, APIG)	SIM Space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SIM Space请求的负载转发均衡。	请求转发

分类	服务名称	SIM Space与其他服务的关系	主要交互功能
	虚拟私有云 (Virtual Private Cloud, VPC)	实现SIM Space隔离的私有云空间。	-
安全服务/ 中间件服务	微服务引擎 (Cloud Service Engine, CSE)	通过CSE服务实现微服务应用的快速开发和高可用运维。	<ul style="list-style-type: none"> • 服务注册、发现 • 服务治理 • 配置管理
	分布式消息服务 (Distributed Message Service, DMS)	通过消息中间件Kafka完成消息的发布与消费。	<ul style="list-style-type: none"> • 消息发布 • 消息消费
	分布式缓存服务 (Distributed Cache Service, DCS)	通过Redis缓存SIM服务热点数据，提升访问效率。	热点数据加载、访问
	内容分发网络 (Content Delivery Network, CDN)	通过CDN实现网站图片的缓存和加速能力，缩短了用户查看内容的访问延迟。	资源缓存、加速
	企业主机安全 (Host Security Service, HSS)	通过HSS构筑SIM Space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SIM SpaceWeb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SIM Space防DDoS攻击安全。	DDoS攻击防护
资源服务	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SIM Space。	<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

分类	服务名称	SIM Space与其他服务的关系	主要交互功能
	弹性云服务器 (Elastic Cloud Server, ECS)	<ul style="list-style-type: none"> 通过创建CCE集群主机弹性云服务器，部署应用docker。 通过部署调度器Donau，完成计算资源的调度。 通过部署、运行求解器，实现云端求解。 	<ul style="list-style-type: none"> SIM服务docker部署 调度器Donau部署 求解器部署
	容器镜像服务 (SoftWare Repository for Container, SWR)	SIM Space镜像包存储。	<ul style="list-style-type: none"> 上传镜像 下载镜像
	云数据库 (Relational Database Service, RDS)	SIM Space管理面、业务面数据的增、删、改、查。	<ul style="list-style-type: none"> 数据库连接 数据CRUD
	弹性文件服务 (Scalable File Service, SFS)	<ul style="list-style-type: none"> 云应用实例文件存储。 计算求解任务计算过程的文件存储。 	<ul style="list-style-type: none"> 文件上传 文件下载 文件删除
	对象存储服务 (Object Storage Service, OBS)	通过OBS存储仿真数据管理文档实体。	<ul style="list-style-type: none"> 文件上传 文件下载 文件删除

3.8 基本概念

本文介绍使用工业仿真云平台服务（SIM Space）时需要了解的基本概念。

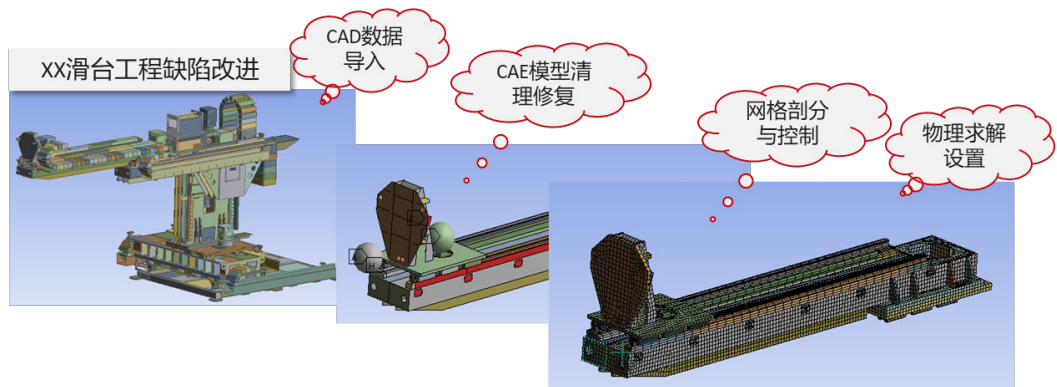
CAE 仿真

CAE仿真是计算机辅助工程的一部分，它采用有限元、有限体积和有限差分等数值方法，把复杂结构划分成规则的网格。每个网格都可以用统一的数学描述，再组装为整体矩阵求解，获得模型各点的近似结果。

仿真前处理

仿真前处理是CAE仿真的第一步，主要包括几何准备、模型清理、网格划分和物理设置。

图 3-18 仿真前处理步骤



仿真后处理

仿真后处理是CAE仿真的最后一步，主要包括结果输出和分析。

- 结果输出是将求解计算得到的仿真结果以图形可视化或者表格的形式输出，如结构仿真中的位移云图、应力分布图等。
- 结果分析是根据输出的仿真结果，对各种物理量进行加工和显示、数据校验和工程规范校核，对仿真的产品结构进行分析和评估，如强度分析、疲劳分析等，从而优化产品结构设计。

结构仿真

结构仿真是一种利用计算机模拟和分析结构在各种物理载荷作用下的响应的技术。它可以帮助工程师在实际制造或测试之前预测结构的行为，从而优化设计，确保结构的安全性和可靠性。结构仿真通常包括以下几种类型：

- 静力学分析：用于计算在静态载荷作用下结构的位移、应力和应变，以评估结构的刚度和强度。当结构存在大变形、塑性应变、接触等情况时，需要同时考虑非线性效应，包括材料非线性、几何非线性和边界条件的非线性。
- 模态分析：模态分析用于确定结构的自然频率和振型。它对于预测结构在动态载荷下的响应非常重要，可以帮助避免共振现象。
- 谐响应分析：谐响应分析用于评估结构在周期性载荷作用下的动态响应。它可以帮助识别结构的共振频率和振幅，以及在这些频率下的应力和变形。
- 随机振动分析：这种分析用于评估结构在随机载荷（如风或地震）作用下的响应。它基于统计学方法，可以提供结构在这些不确定载荷下的可靠性评估。
- 显式动力学分析：显式动力学分析适用于短时间内发生的复杂动态事件，如碰撞、爆炸或高速冲击。它使用显式时间积分算法来解决动态平衡方程。
- 转子动力学分析：转子动力学分析专门用于评估旋转机械的动态特性，如轴承、叶片和转子的振动。它可以帮助设计更稳定和高效的旋转设备。
- 疲劳分析：疲劳分析用于预测材料在反复载荷作用下的寿命。它考虑了材料的疲劳特性和载荷历史，以评估结构可能发生疲劳失效的位置和时间。

流体仿真

流体仿真是一种利用数值方法和计算机软件来模拟和分析流体流动的过程和现象的技术。流体仿真可以帮助工程师和科学家设计和优化各种涉及流体的设备和系统，如飞机、汽车、船舶、管道、泵、涡轮机、热交换器、反应器、电池等。流体仿真也可以用来研究基础的流体力学问题，如湍流、声学、燃烧、相变、多相流等。

流体仿真的类型可以根据流体的可压缩性、流动的复杂性、所采用的数值方法等因素进行分类。以下是一些常见的流体仿真的类型：

- 不可压缩流体仿真：不可压缩流体是指流体的密度在流动过程中保持不变或变化很小的流体，如水、空气等。不可压缩流体仿真通常基于不可压缩的纳维-斯托克斯方程（Navier-Stokes equations）来求解流体的速度和压力。不可压缩流体仿真适用于低速流动或者密度变化对流动影响不大的情况。
- 可压缩流体仿真：可压缩流体是指流体的密度在流动过程中会发生明显变化的流体，如高速气体、蒸汽等。可压缩流体仿真通常基于可压缩的纳维-斯托克斯方程或者欧拉方程（Euler equations）来求解流体的密度、速度和压力。可压缩流体仿真适用于高速流动或者密度变化对流动影响很大的情况。
- 传热仿真：传热仿真是指考虑流体和固体之间或者流体内部的温度和热量传递的流体仿真。传热仿真通常基于能量方程（Energy Equation）来求解流体和固体的温度和热流。传热仿真适用于涉及热交换、热传导、热对流、热辐射等现象的流体仿真。
- 多相流仿真：多相流仿真是指考虑两种或多种不同的流体相（如气、液、固）共存和相互作用的流体仿真。多相流仿真通常基于多相流模型（Multiphase Flow Models）来求解各个流体相的密度、速度、压力、体积分数等。多相流仿真适用于涉及气液、液液、气固、液固等界面现象的流体仿真。
- 粒子法仿真：粒子法仿真是指利用一些离散的粒子来代表流体的运动和性质的流体仿真。粒子法仿真通常基于粒子法模型（Particle Methods）来求解粒子的位置、速度、密度、压力等。粒子法仿真适用于涉及大变形、断裂、碎裂、自由表面等复杂现象的流体仿真。
- 格子玻尔兹曼方法仿真：格子玻尔兹曼方法仿真是指利用一种基于统计力学的方法来模拟流体的微观运动和宏观性质的流体仿真。格子玻尔兹曼方法仿真通常基于格子玻尔兹曼方程（lattice Boltzmann equation）来求解流体在离散的空间和时间上的分布函数和宏观量。格子玻尔兹曼方法仿真适用于涉及复杂的边界条件、噪声、多相流、多物理场耦合等问题的流体仿真。