解决方案实践

# 依柯力新能源汽车 MOM 解决方案实践

文档版本1.0发布日期2024-03-11





# 版权所有 © 华为技术有限公司 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

# 注意

您购买的产品、服务或特性等应受华为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。

# 安全声明

# 漏洞处理流程

华为公司对产品漏洞管理的规定以"漏洞处理流程"为准,该流程的详细内容请参见如下网址: https://www.huawei.com/cn/psirt/vul-response-process 如企业客户须获取漏洞信息,请参见如下网址: https://securitybulletin.huawei.com/enterprise/cn/security-advisory

录

目录

1 方案概述	1
2 资源和成本规划	4
3 实施步骤	6
3.1 搭建系统运行环境	6
3.2 搭建系统运行环境	10
3.3 搭建系统运行环境后业务验证	
4 修订记录	13



# 应用场景

#### 客户的痛点:

随着新能源汽车行业发展越来越快速,越来越朝着大规模个性化方向发展,传统生产 制造管理方式逐渐难以应对行业的发展要求

- 传统汽车行业解决方案基于各业务需求分别构建分散的系统,没形成企业的统一 管控标准
- 传统方案各系统独立,无法进行多业务领域协同,无法支撑大规模个性化生产
- 传统方案基于不同的技术栈构建,无法打造可复用的能力。

#### 通过本方案实现的业务效果:

依柯力新能源汽车MOM解决方案是一套将OT、IT与DT技术与汽车制造领域生产管理、质量管理、仓储物流与数字孪生有机结合起来的整体解决方案。

解决方案的业务应用涵盖汽车工厂制造运营(MOM)的各个维度,包括计划管理、生 产跟踪、过程管理、安灯管理、过程质量、生产监控、路由管理、设备管理、仓库管 理、亮灯拣料等,并可扩展从供应商质量、零部件质量到先期质量、制程质量、市场 质量及质量体系的全流程质量管理平台,以及虚实结合、数据驱动的数字孪生平台。 所有功能均在合资及自主一线品牌整车量产工厂实际验证,支撑多车型混线、60JPH高 节拍、快速投产以及全面移动应用支持的先进新能源汽车智能工厂。此外,依柯力提 供全面的运维管理平台及多维度的运维支持服务,确保企业生产无忧。

## 方案架构

本方案主要由**华为云计算底座+iDME平台+MOM产品**形成面向汽车行业全流程的智能 制造解决方案:

- 1. 通过IT与OT的集成,定义制造领域企业规范,实现制造过程的完整管控;
- 包含工厂建模、计划管理、生产跟踪、路由管理、生产防错、质量管理、安灯管 理等功能,管理从订单获取、下发、生产过程管控到入库的整个流程;
- 3. 通过对整个过程生产数据的收集,优化流程,提高效率和质量;
- 4. 分布式云原生底座,海量数据全联接,百亿数据分钟级追溯。



#### **图 1-1** 业务架构





# 方案优势

依柯力新能源汽车MOM解决方案基于华为云能力以及iDME数据管理能力,结合依柯 力多年工业实践验证的服务管理平台,低代码平台,数据整合平台与工业控制平台, 打造基于统一平台,统一技术栈,统一数据标准,多业务协同的解决方案,并提供可 复用的能力。

• OT、IT与DT全面融合

基于iDME的强大建模和易扩展特性,建立一体化BOM,确保不同阶段BOM采用 一致性信息,让数据在汽车的规划、设计、生产、销售、服务环节保持顺畅流转 从工业技术、信息化技术到数据技术的全面融合,功能覆盖新能源汽车工厂完整 范围(试制、压铸、冲压、焊装、涂装、总装与Pack )

# • 量产工厂验证的成熟方案

解决方案几乎应用于所有一线合资及自主品牌,助力多个头部新能源汽车工厂从0 到1建设并达产60JPH高节拍

#### • 从规划到运维的一站式服务

涵盖从规划咨询、设计开发、系统实施到运维支持完整的一站式服务,提供从硬件、网络、软件到服务的交钥匙工程

# **2** 资源和成本规划

# 表 2-1 资源和成本规划

云资源	规格	数量	每月费 用 (元)
ECS	X86计算   通用计算增强型   c3.3xlarge.4   32核   64GB	15	52666.5 0
OBS	产品类型: 对象存储   标准存储单AZ存储包   1T	1	92.00
Redis	产品类型: 基础版   5.0   主备   X86   DRAM   2   4 GB	1	277.60
RDS(生产)	规格: MySQL   8.0   主备   通用型   8核 32GB	1	2064.00
RDS(历史)	规格: MySQL   8.0   主备   通用型   8核 32GB	1	2064.00
弹性负载均衡ELB	实例规格类型: 共享型负载均衡 IP费用: 1个   全动态BGP 带宽: 全动态BGP   带宽   15Mbit/s	1	1065.00
公网NAT网关	实例规格类型: 小型 1个	1	306.00
云备份	存储库类型: 云服务器备份存储库   5T	1	1000.00
云备份	存储库类型: 云服务器备份存储库   10T	1	2000.00
SSL证书	DV-单域名	1	1,558.7 4
idme	XDM-F/iDME-数据建模引擎(XDM-F)软件- 许可-每套	1	12,750. 00
总计: 75843.84			

## **图 2-1** 组网规划



# 表 2-2 VPC 路由表

目的地址	下一跳	路由类型		
10.1.0.0/8	/	静态路由: 自定义		

## **表 2-3** 数据规划

规划项	说明	示例
自定义域名	用户自己的域名地址。	mes.equality.ltd
静态网站首页	访问静态网站时返回的索引页 面,即首页。	index.html
404错误页面	当访问错误的静态网站路径时, 返回的404错误页面。	error.html



3.1 搭建系统运行环境

3.2 搭建系统运行环境

3.3 搭建系统运行环境后业务验证

# 3.1 搭建系统运行环境

创建 VPC

步骤1 通过账号密码登录管理平台

**图 3-1** 登录



**步骤2** 创建VPC

#### 图 3-2 创建 VPC

HUAWE	华为云   控	制台	0	)上海- ~	Q 搜索	云服务、	备案 资源 费用	企业 工具	1 工単 ()	9 Q ()	⊕简体	eqit_cloue Herbert
≡	网络控制台	Q	^	虚拟私有云 ② 💩 服务简介					🙂 满意度	平价 🕞 使用指	Ħ <b>( 1</b> 87	建虚拟私有云
٢	总览			<b>B</b> #								
83 MA	虚拟私有云 我的VPC	)		☞ 默认按照关键字搜索、过滤							Q	C
	子网				IPv4网段 令	状态 ≑	子网个数	路由表	服务器个数	企业项目 🗘	操作	
0	路由表				9 10.1.1.0/24 (主网段)	可用	1	1	5 🛱	default	编辑网段	删除
Ø	对等连接 弹性网卡		ľ	· · · · ·	192.168.0.0/16 (主网段)	可用	1	1	1 🗑	default	编辑网段	删除
Ø	IP地址组		٩	1902ca12-0250-40at-9250-9361tcd7073e								Þ
4	访问控制	•	ľ	10 ▼ 总条数: 2 〈 1 〉								
$\oplus$	路由控制	*										
Ð	VPC流日志											
•	流量镜像 NEW	•										
	弹性公网IP和带宽	•										
	NAT网关	*										
	-结束											

# 创建 CCE

- 步骤1 登录管理控制台。
- 步骤2 创建CCE资源

# **图 3-3**集群配置

HUAWEI	华为云   控制台	♥ 上海一	~		Q 搜索云服务、	备案 资源
≡	< 购买 CCE Star	ndard 集群				
				1 集群配置 ——	2 插件配置 ——	③ 规格确
చి	基础配置创建	集群,作为运行容器的独立环境,	需要您完成如下基础	配置。		
,000	计费模式	包年/包月	按需计费	0		
	购买时长	1个月		▼ ▼ 自动续费	0	
0	集群名称	请输入集群名称		0		
6		同一账户下集群不可重名。				
	企业项目	请选择		▼ C 新建企业	面目口 ?	
	集群版本	<mark>支持鲲鹏</mark> v1.25	<mark>支持鲲鹏</mark> v1.23	<u>支持鲲鹏</u> 公测 v1.27		
P		集群安装的Kubernetes软件版本	S。 Kubernetes版本为	发布说明 C 査看 Kubernete:	s 版本策略 <b>口</b>	
$[\diamond]$	集群规模	50 节点 集群支持管理的最大节点数量,	200 节点 请根据业务场景选择。	1000 节点 ,创建完成后支持扩容,不支	2000 节点	
	高可用	是	否	(?)		
	配置费用: ¥1,262.40	0				
:	结束					

# 创建 ECS

- 步骤1 登录管理控制台。
- 步骤2 创建ECS资源
  - 图 3-4 购买弹性云服务器

NUAWE	华为云   控制台		Q. 搜索云服务、 备案	资源 费用 企业 工具 工单	区 Д <sup>•</sup> ⑦ <sup>•●</sup> 御体   eqit_clou Herbert
Ξ	く 购买弹性云服务器				🙂 满意度评价 🚺 🕜 灵活调整
9	<b>1</b> Hurst — 2 H	网络配置 ———— ③ 高级配置 ———— ④ 确认配置			
ది	区域	♥ 华东-上海- ▼ 登 推荐区域 拉美-羅西哥城二 1	立美-墨西哥城一   非洲-约翰内斯堡	拉美-圣地亚哥 中东-利雅得	
001		不同区域的云服务产品之间内网互不相通;请就近选择靠近您业务的区域,可能	减少网络时延,提高访问速度。如何说	5择区域 ⑦	
9	计费模式	● ● 按需计费 竟价计费 ⑦			
	可用区	酸机分配 可用区1 可用区3 可用区2	可用区4 ⑦		
<u>ග</u>					
4	实例筛选	规格类型选型 业务场景选型			に 帮我选
۲					
Ø	CPU架构	x06计算 能抛计算 ⑦			
$[\mathbf{X}]$	规格	■ wCPUs 请选择vCPUs	▼ 内存请选择内存	▼ 规格名称	Q 隐藏售罄的规格
		通用计算增强型 通用计算型 内存优化型	超大内存型 磁盘增强型	超高I/O型 GPU加速型	AI加速型 通用入门型

----结束

# 创建 RDS for MySQL

- 步骤1 登录管理控制台。
- 步骤2 创建RDS for MySQL资源

# 图 3-5 创建 RDS for MySQL 资源

ниаже	华为云 👘 控制台	а ♥ 上海────── ~		Q 搜索云服务、	备案	资源 费用	企业	工具 工单	Σ	Q° (? <sup>™</sup> ⊕ 简体
Ξ	计费模式	包年/包月 按需计	费 ?							
Э	区域	♥ 华东-上海一	• ⑦							
Ъ		不同区域的资源之间内网不互通。请选	释靠近您客户的区域,可以降低网络时3	延、提高访问速度。						
01	项目	华东-上海一	¥							
Э										
3	实例名称	rds-7442	0							
3		购买多个数据库实例时,名称自动按序	曾加4位数字后缀。例如输入instance,	从instance-0001开始命名;若已有	instance-001	10, 从instance-	0011开始命名。			
ъ	数据库引擎	MySQL PostgreS	QL Microsoft SQL Server	0						
4	数据库版本	8.0 5.7	5.6							
Ð	实例类型	主备    单机	0							
Ð		一主一备的经典高可用架构。适用于大	中型企业的生产数据库,覆盖互联网、1	))联网、零售电商、物流、游戏等	行业应用。					
\$	存储类型	本地SSD盘 SSD云雪	性 极速型SSD ⑦							
		本地高速IO,性能强劲。								

----结束

# 创建 SWR

- 步骤1 登录管理控制台。
- 步骤2 创建SWR镜像仓库资源
  - 图 3-6 创建 SWR 镜像仓库资源

никие	华为云   控制台	♦ 上海	Q、搜索云服务、 备案 资源 费用 企业 工具 1	工単 区 Q <sup>®</sup> ⑦ <sup>®</sup> ⊕ 简体   eqit_clou Herbert
Ξ	容器镜像服务	总览 ⑦		创建组织 上传版像 登录指令
€ © 0	<ul> <li>总宽</li> <li>我的識像</li> <li>議像资源</li> <li>组织管理</li> </ul>	快速入I]		【 <b>问祭明盘】</b> 磁動悠然加容器機像服务使用 体验陽研。 立即参与
				操作指南
9 D		國建組织     2 預慶获取     您可以根据自身组织的深格,来构     您可以通过以下方式添加频像     准相应的深速管理     上佈自有機像使用機像深線	3         应用部署         4         更新摄象           CCE使用场景         支持配置规则,自动更新指定应用           使用元会課引擎频響         的微微	如何創建组织 如何上传镜像 如何制作镜像压缩包
A		创建组织	配置攝像理新規则	如何添加授权 如何收藏號像
Ð		我的资源	C	
\$]		☆ 總像 393↑ 外网	下行流量 0GB 存储空间 158.24GB	

----结束

# 3.2 搭建系统运行环境

# 初始化 iDME 环境

- 步骤1 登录iDME控制台
- 步骤2 创建新的iDME租户
- 步骤3 将标准模板导入

----结束

# 打包镜像

- 步骤1 登录公司内部镜像打包服务器
- **步骤2**制作镜像 docker build eql-yum.eq2iqm.com/hw-clould-mes/equality-mes-media-host:1.0.0 ----结束

# 推送镜像

**步骤1** 登录的华为云镜像仓库 docker login -u XXXX -p XXX swr.cn-east-3.myhuaweicloud.com

# 步骤2 把镜像推送到镜像仓库

docker push swr.cn-east-3.myhuaweicloud.com/hw-clould-mes/equality-mes-media-host:1.0.0

----结束

# 初始化数据库

- 步骤1 登录华为远程维护跳板机
- 步骤2 将初始化数据上传到服务器
- 步骤3 连接上Mysql数据库
- **步骤4**创建用户
- **步骤5** 导入初始化数据

----结束

# 创建命名空间 mes

- 步骤1 登录华为远程维护跳板机
- 步骤2 配置连接CCE的配置文件以及安装kubectl
- 步骤3 创建空间 kubectl create ns mes

-----结束

# 部署各个业务业务模块

- 步骤1 登录华为远程维护跳板机
- 步骤2 编辑对应的deployment、service、configmap文件
- 步骤3 创建k8s业务资源kubectl create -f 第二步的文件

-----结束

# 配置 nginx 代理后端服务

- 步骤1 登录华为远程维护跳板机。
- 步骤2 配置nginx的配置文件,满足整车业务逻辑跳转
- **步骤3** 生成最新的configmap kubectl create -f '步骤二的文件'
- **步骤4** 创建service及容器POD kubectl create -f nginx.yaml
- 步骤5 创建ingress kubectl create -f ingress.yaml

----结束

# 3.3 搭建系统运行环境后业务验证

步骤1 登录mes.equality.ltd业务页面

## 图 3-7 登录业务页面

生产 Manuf	制造执 acturing	行 E x e c	新 Mution Sy	1 E S /stem	
	<ul> <li>▲ 用户名</li> <li></li></ul>				
	请输入验证码	login	7 <mark>∨R</mark> 4J		

步骤2 正常登录后的界面

# **图 3-8** 进入界面

> ③ 系统管理	
> 品工厂建模	
> 🗄 生产计划	
> 🖶 生产过程	
> 🖾 安灯信息	
	Salar Car

- 步骤3 通过测试用例,进行测试
- 步骤4 出测试报告

----结束



# **表 4-1** 修订记录

发布日期	修订记录
2024-3-11	第一次正式发布