

解决方案实践

用友装备制造企业数字化解决方案实践

文档版本 1.1
发布日期 2024-04-18



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



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>

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 VPC 的规划和开通	6
3.2 云数据库 RDS SQL 部署	10
3.3 U9C 安装部署	25
3.3.1 安装测试环境	25
3.3.1.1 购买 ECS 服务器	25
3.3.1.2 弹性 IP 绑定 ECS	26
3.3.1.3 配置服务器	27
3.3.1.4 安装 SQL SERVER 客户端	29
3.3.1.5 安装报表服务器和数据库客户端	30
3.3.1.6 安装 U9C 产品	33
3.3.2 安装生产环境	36
3.4 U9C 整体配置	43
4 修订记录	48

1 方案概述

概述

方案主要由华为云计算底座+华为云高阶服务+用友U9C产品+用友智石开PLM构成，形成面向装备制造企业全流程的数字化解决方案，包括：

1. 项目管理和项目制造一体化。实现与项目计划进行同步，自动更新WBS与生产工单时间，实时项目监控，由事前预测和事后分析转变为过程管理；
2. 项目管理和设计制造一体化。PLM与ERP深度集成，实现研发设计数据向生产传递，打通设计到生产业务链；保证一个数据源头，客户需求直接进PLM系统，设计阶段充分考虑成本和利用现有库存，随时查看设计和工艺文档，改变手工模式下发图滞后造成的制造执行混乱；
3. 项目管理和项目四算一体化。帮助企业及时掌控资金流动状况，为企业建立测量和监控项目成本执行情况的一整套机制和手段，实现对项目全生命周期的成本管理；
4. 项目管理和制造执行一体化。ERP与移动条码一体化，支持与行业MES对接，实现全闭环业务集成；生产信息全面搜集，实现多维数据分析及决策；
5. 项目管理和内外协同一体化，项目管理与内控管理一体化。

应用场景

- 集成智能工厂的一体化应用
U9 cloud 智能工厂融合 5G、AI 等前沿技术，通过 U9 cloud+MES+ AIoT 系统无缝集成，帮助企业实现设计、计划与生产一体化，计划自动编制，自动派工与报工，现场数据实时采集，生产过程透明可视，生产质量全流程追溯与分析，设备运营状态实时监控，真正做到人、机、料、法、环、测的有机整合与智能协作，为企业提供数据驱动的智能工厂建设方案。
- 项目多级计划管理
项目评审阶段需要各部门协同计划，包括设计、生产、发运、安装调试等阶段时间的落实。只有计划落实后，才能展开项目的交付工作。U9 cloud 可以帮助装备制造企业建立多级计划管理体系，并与MRP 计划紧密关联，以有效协同展开项目的交付工作。
- 项目执行工作台
装备制造企业的项目涉及多个环节，包括销售、设计、生产、采购、质量、售后、财务等。为了及时跟踪项目进度，企业需要一个高效的项目管理平台。U9cloud 项目管理平台可以帮助企业集成各个业务模块，实现项目进度的自动反馈，同时提供各种预警和消息通知。

- 设计制造一体化协同
通过U9 cloud 和PLM 的一体化应用，可以实现项目管理与研发数据管理一体化，将ERP 中的项目设计任务和PLM 系统的研发项目任务和输出物进行关联，输出物与产品BOM 对象进行层级关联，真正实现数据的唯一性和链接性。
- 项目数据分析服务平台
通过 U9cloud 数据分析平台的预置项目分析模型，装备制造企业能够在一体化全面应用的条件下实现数字驱动转变，从传统的流程驱动模式向管理数智化迈进，助力企业取得更大的成功。

方案架构

图 1-1 业务架构

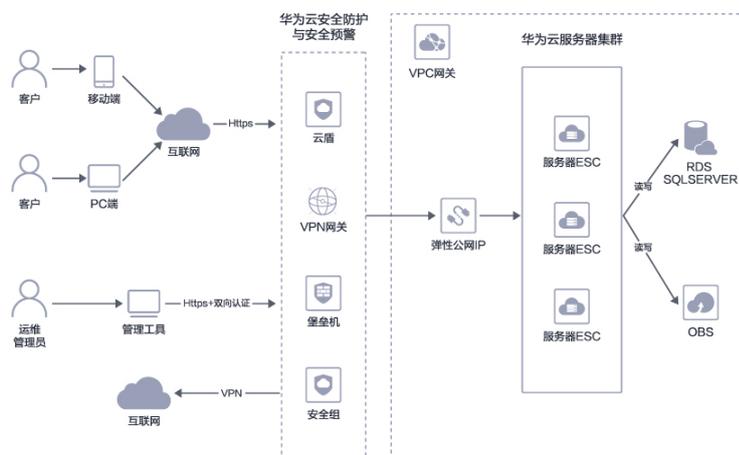


方案主要由华为云计算底座+华为云高阶服务+用友U9C产品+用友智石开PLM构成，形成面向装备制造企业全流程的数字化解决方案：

1. 项目管理和项目制造一体化。实现与项目计划进行同步，自动更新WBS与生产工单时间，实时项目监控，由事前预测和事后分析转变为过程管理；
2. 项目管理和设计制造一体化。PLM与ERP深度集成，实现研发设计数据向生产传递，打通设计到生产业务链；保证一个数据源头，客户需求直接进PLM系统，设计阶段充分考虑成本和利用现有库存，随时查看设计和工艺文档，改变手工模式下发图滞后造成的制造执行混乱；
3. 项目管理和项目四算一体化。帮助企业及时掌控资金流动状况，为企业建立测量和监控项目成本执行情况的一整套机制和手段，实现对项目全生命周期的成本管理；
4. 项目管理和制造执行一体化。ERP与移动条码一体化，支持与行业MES对接，实现全闭环业务集成；生产信息全面搜集，实现多维数据分析及决策；
5. 项目管理和内外协同一体化，项目管理与内控管理一体化

如下为部署架构图：

图 1-2 部署架构



云架构图是U9C部署的整体的框架和关系设计，包括U9C服务器集群、RDS SQLSERVER模块、安全模块、运维管理工作和客户端访问区域等部分。

方案优势

技术侧优势：用友装备制造企业数字化解决方案体现了更多的价值亮点，主要体现在以下几点：

- 云产品的底层架构升级让产品更安全、更先进、更开放；
- 个性化桌面、智能分析等功能让管理决策更智能；
- 云端融合，全面与用友各领域云深度融合，提供一站式云端一体化解决方案；
- 全面国际化：支持多会计准则、多账簿多税制、多时区、多语言等，为企业全球业务协同提供了支撑；
- 一体化运营：u9cloud的hub社区运营，云端巡检、知识中心等构建了一体化运营体系，为客户提供更快、更好、更细致的服务。

云服务优势：

- 云端部署，高合规：业务云端处理，安全合规，端到端加密，数据可审计；
- 开箱即用，低成本：8大场景包，即选即用，运维全托管，统一管理升级；
- 性能稳定，高可靠：系统并发性能高，支撑万人规模企业；云端备份，云上快速恢复；异构数据迁移，业务不中断；
- 自主可控，高安全：全自主研发技术栈，业务无缝协同、应用按需定制，支持网络安全、主机安全、数据安全、应用安全全面防护。

约束与限制

部署实施人员需要了解U9Cloud+PLM业务。

2 资源和成本规划

表 2-1 资源和成本规划内容说明

维度	说明
资源规划	主要分为基础虚拟机计算资源、网络资源、中间件数据库及缓存等类型资源。
成本规划	略
组网规划	通常使用创建的虚拟机默认VPC网络。
数据规划	根据客户业务体量和规划使用存储年限最终决定数据存储的容量，一般年存储量GB级别。

表 2-2 资源规划

云服务	规格	数量	部署环境	计费模式	计费周期	总价
弹性云服务器	规格: X86计算 通用计算增强型 c6.2xlarge.2 8核 16GB 镜像: Windows Windows Server 2016 数据中心版 64位 简体中文 系统盘: 通用型SSD 100GB 数据盘: 通用型SSD 1000GB	2	华为公有云	包周期	1年	¥105716.00
云数据库 RDS	规格: SQL Server 2017标准版 主备 通用增强 II 型 2核 16GB(独享型) 存储空间: 超高IO 500GB	1	华为公有云	包周期	1年	¥36577.30
对象存储服务	产品类型: 对象存储 标准存储单AZ存储包 40GB	1	华为公有云	包周期	1年	¥9.00

云服务	规格	数量	部署环境	计费模式	计费周期	总价
云备份	存储库类型: 云服务器备份存储库 1000GB	1	华为公有云	包周期	2月	¥400.00
企业主机安全	规格: 企业版	1	华为公有云	包周期	1年	¥900.00
SSL证书管理	SSL证书管理 一次性, DV入门级, 证书品牌 DigiCert, 泛域名, 有效期1年	1	华为公有云	包周期	1年	¥1660.00

📖 说明

本文提供的成本预估费用仅供参考, 资源的实际费用以华为云管理控制台显示为准。

3 实施步骤

- 3.1 VPC的规划和开通
- 3.2 云数据库RDS SQL部署
- 3.3 U9C安装部署
- 3.4 U9C整体配置

3.1 VPC 的规划和开通

VPC 的创建

- 创建网段

登录华为云账户，进入管理控制台，单击“专有网络VPC”

图 3-1 创建网段 1



选择创建的区域（一般是公司所在城市）

图 3-2 创建网段 2

基本信息

区域



创建专有网络

图 3-3 创建网段 3

基本信息

区域 华北-北京四

名称 YPC-4

IPv4网段 10.100.0.0/16

高级配置 标签 | 描述

默认子网

可用区 可用区3

名称 SW-3

子网IPv4网段 10.100.1.0/24 可用IP数: 251

子网IPv6网段 开启IPv6

关联路由表 默认

高级配置 网关 | DNS服务器地址 | NTP服务器地址 | DHCP租约时间 | 标签 | 描述

创建完成

图 3-4 创建网段 4



- 创建安全组
控制台，创建安全组

图 3-5 创建安全组 1



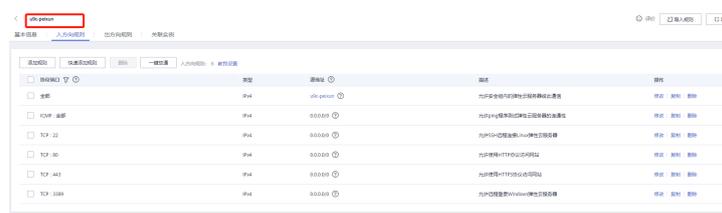
设置名称

图 3-6 创建安全组 2



配置访问规则

图 3-7 创建安全组 3



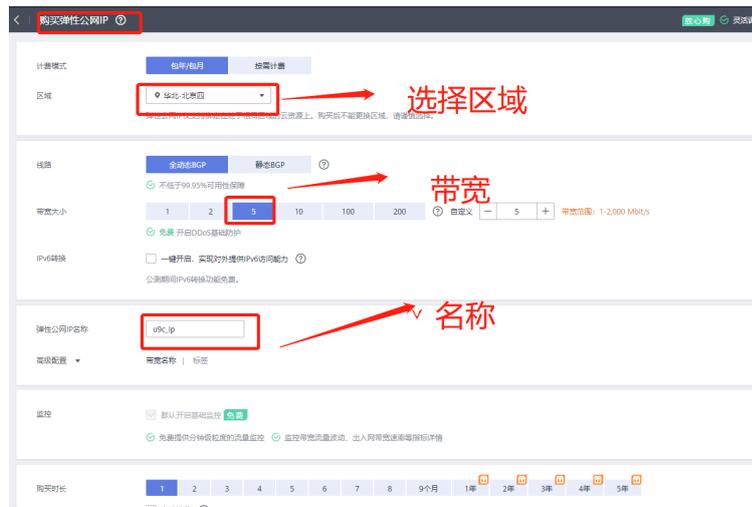
华为云访问的端口控制，属于安全组管理。一般只保留443端口(Https使用)，其他端口都禁用。

创建弹性 IP

测试服务器和应用服务器都需要公网IP提供访问，所以需要购买两个弹性公网IP。

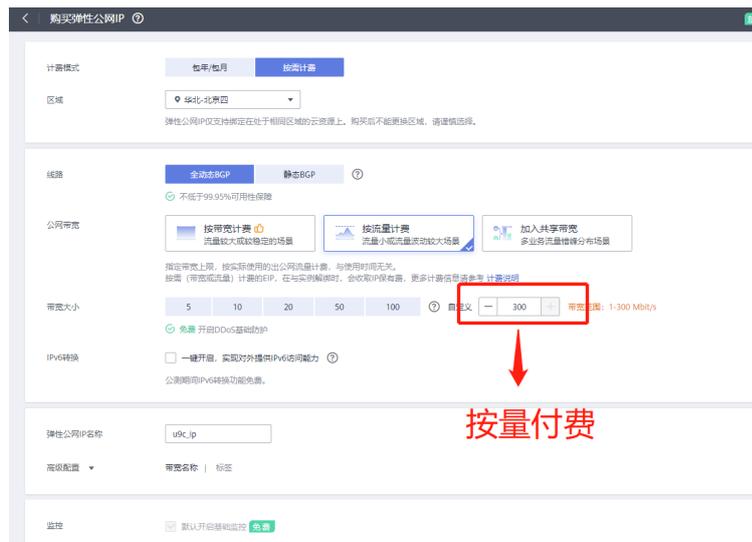
方案一：进入华为云产品系列，单击弹性公网IP，立即购买一固定带宽

图 3-8 创建弹性 IP1



方案二：按量付费，配置：带宽300M

图 3-9 创建弹性 IP2



购买开通，创建完成

图 3-10 创建弹性 IP3



创建U9c-test\U9Capp两个公网IP，U9Capp创建方式一样。

3.2 云数据库 RDS SQL 部署

创建 RDS SQL

- **购买RDS**
控制台—打开“云数据”—购买数据库实例

图 3-11 购买 RDS1



填写区域、可用区等

图 3-12 购买 RDS2



选择性能规格和空间

图 3-13 购买 RDS3



设置默认管理账号rdsuser的密码

图 3-14 购买 RDS4



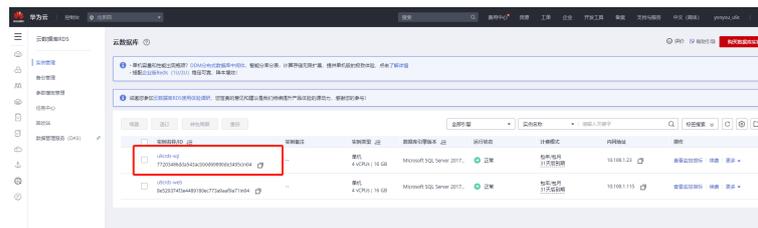
单击购买

图 3-15 购买 RDS5



- **管理实例**
进入管理控制台，打开“云数据库”，进入实例

图 3-16 管理实例 1



查看连接的地址和端口

图 3-17 管理实例 2



创建 u9cadmin 账号和开通权限

- 创建u9cadmin账号

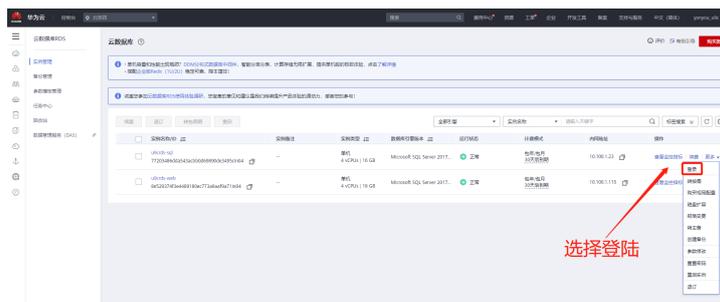
选择实例

图 3-18 创建 u9cadmin 账号 1



单击—更多—登录

图 3-19 创建 u9cadmin 账号 2



通过创建的rdsuser登录

图 3-20 创建 u9cadmin 账号 3



单击账号管理，创建账号

图 3-21 创建 u9cadmin 账号 4



选择：登录名

图 3-22 创建 u9cadmin 账号 5



新建登录名

图 3-23 创建 u9cadmin 账号 6



设置账户

图 3-24 创建 u9cadmin 账号 7

常规 服务器角色 用户映射 安全对象 状态

新建登录名 < 返回登录名管理列表

* 登录名: u9cadmin

* 验证类型: Microsoft SQL Server Authentication

* 密码:

* 确认密码:

强制实施密码策略

* 默认数据库: master

* 默认语言: English

设置映射

图 3-25 创建 u9cadmin 账号 8

常规 服务器角色 用户映射 安全对象 状态

新建登录名 < 返回登录名管理列表

映射到此登录名的用户

批量设置数据库角色

数据库	用户
<input type="checkbox"/> master	RDS Microsoft SQL Server 暂不开放编辑此数据库权限
<input type="checkbox"/> tempdb	RDS Microsoft SQL Server 暂不开放编辑此数据库权限
<input type="checkbox"/> model	RDS Microsoft SQL Server 暂不开放编辑此数据库权限
<input checked="" type="checkbox"/> msdb	RDS Microsoft SQL Server 暂不开放编辑此数据库权限 u9cadmin
<input type="checkbox"/> rdsadmin	RDS Microsoft SQL Server 暂不开放编辑此数据库权限
<input checked="" type="checkbox"/> U9CEDB	u9cadmin
<input checked="" type="checkbox"/> u9capp	u9cadmin

创建完成

图 3-26 创建 u9cadmin 账号 9

首页 登录名 X 库用户管理 X

新建登录名 批量删除

登录名	操作
<input type="checkbox"/> rdsuser	编辑 重命名 删除
<input type="checkbox"/> u9cadmin	编辑 重命名 删除

- **开通sysadmin权限**
账户rdsuser\u9cadmin提工单（华为云平台）开通sysadmin权限

图 3-27 开通 sysadmin 权限



- 启用CLR特性
启用CLR特性：默认为0，修改为1后保存。

图 3-28 启用 CLR 特性



OBS 创建

- 购买OBS

图 3-29 购买 OBS1



图 3-30 购买 OBS2



- 创建桶

图 3-31 创建桶 1



图 3-32 创建桶 2

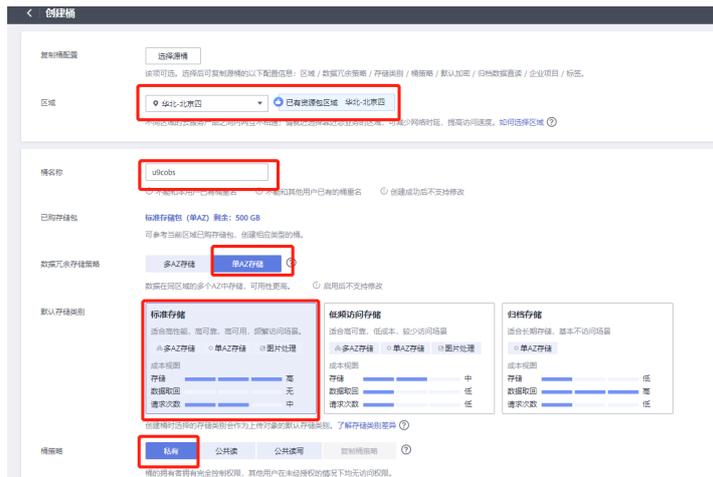


图 3-33 创建桶 3



文件夹管理

图 3-34 创建桶 4



创建“U9C”文件夹

图 3-35 创建桶 5



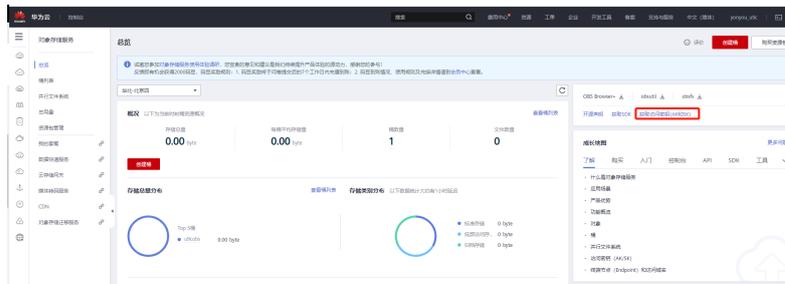
图 3-36 创建桶 6



● 密钥AK和SK创建

密钥Access Key (AK) 和Secret Access Key (SK)

图 3-37 密钥 AK 和 SK 创建 1



新增访问密钥

图 3-38 密钥 AK 和 SK 创建 2



图 3-39 密钥 AK 和 SK 创建 3



下载

图 3-40 密钥 AK 和 SK 创建 4



保存账号和密码

图 3-41 密钥 AK 和 SK 创建 5

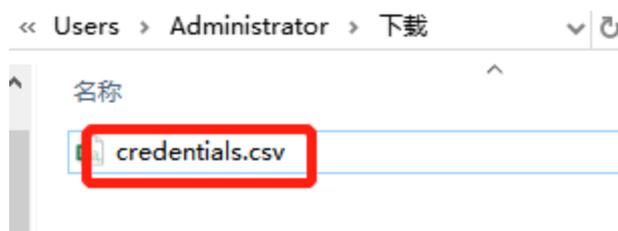
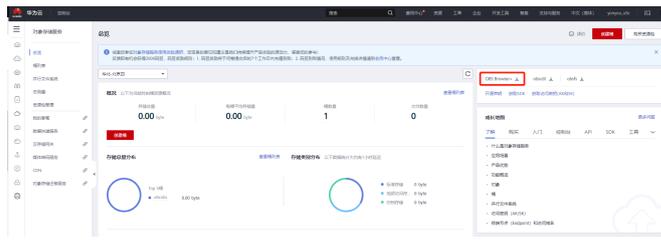


图 3-42 密钥 AK 和 SK 创建 6

	A	B	C	D
1	User Name	Access Key Id	Secret Access Key	
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				

- 客户端下载

图 3-43 客户端下载 1



选择下载版本

图 3-44 客户端下载 2



下载安装完成，登录创建桶；输入上一节创建的AK和SK，账号是华为云的ID

图 3-45 客户端下载 3



进入创建的OBS

图 3-46 客户端下载 4



进入创建的“U9C”文件夹

图 3-47 客户端下载 5



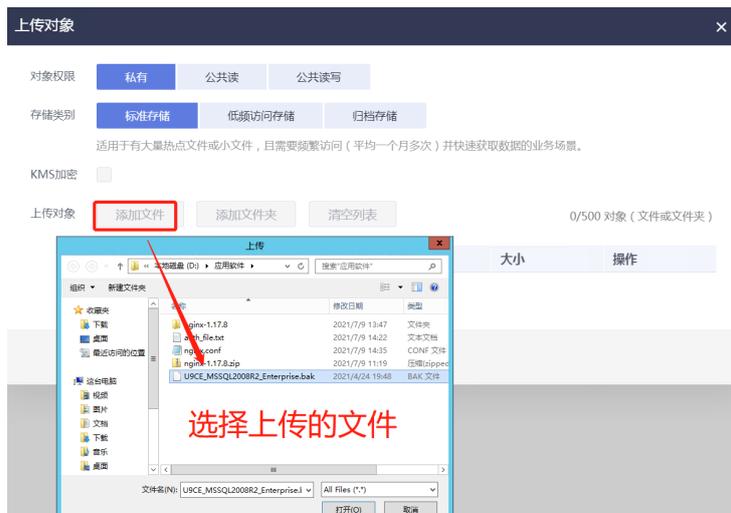
上传数据库

图 3-48 客户端下载 6



添加文件—选择上传的库

图 3-49 客户端下载 7



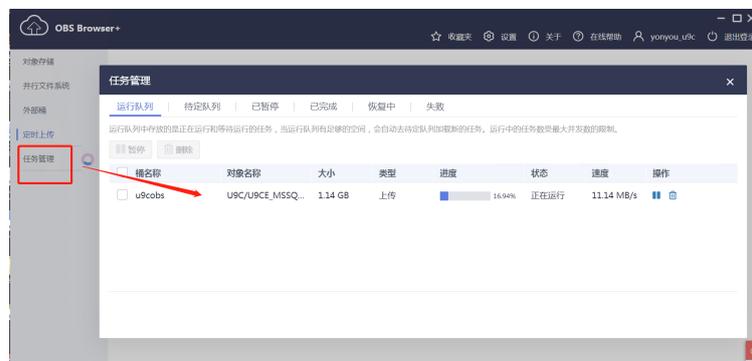
确定

图 3-50 客户端下载 8



查看任务管理

图 3-51 客户端下载 9



直至数据库上传完毕!

- **数据库恢复**
控制台—数据复制服务

图 3-52 数据库恢复 1



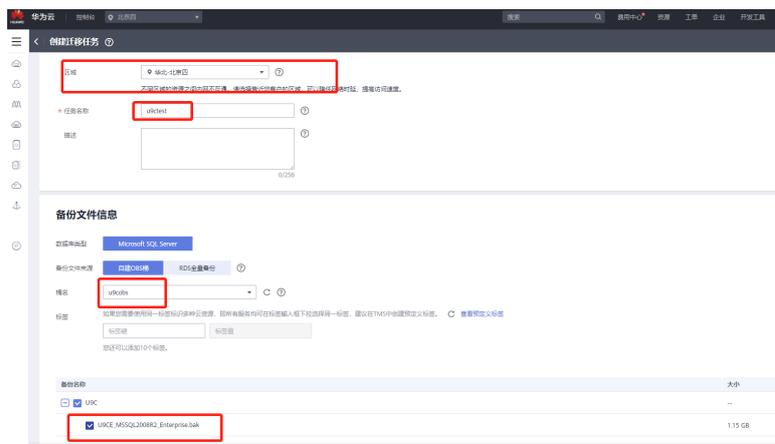
使用【备份迁移管理】，单击【创建迁移任务】：

图 3-53 数据库恢复 2



创建恢复测试环境的库

图 3-54 数据库恢复 3



选择实例

图 3-55 数据库恢复 4



图 3-56 数据库恢复 5



修改恢复的数据库名称（同一个备份库，恢复两个以上的库需要改库的名称）：

图 3-57 数据库恢复 6



启动任务

图 3-58 数据库恢复 7



查看恢复任务

图 3-59 数据库恢复 8

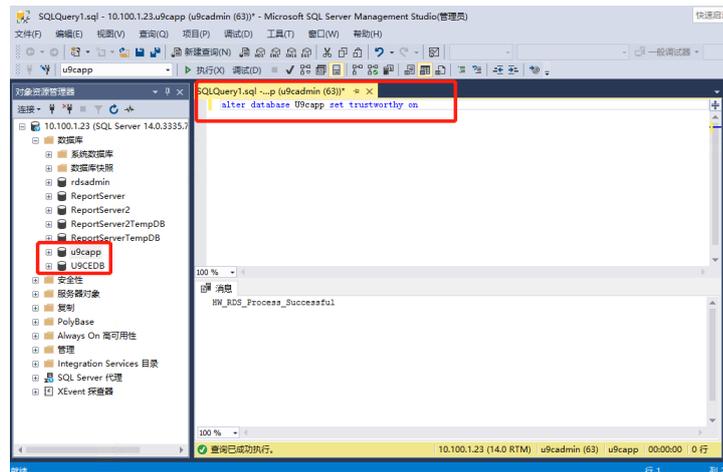


按照同样的方法，恢复生产环境的库。

U9 数据库修改 trustworthy 属性为 on

对恢复的U9数据库修改trustworthy属性为on。如：`alter database U9data set trustworthy on`。（注：此步骤非必须，也可能通过在管理工具中选择数据库，添加企业时完成）

图 3-60 属性修改



数据库修改所有者（U9CAPP/U9CEDB都执行同样操作）

数据库自动备份策略

单击“备份恢复”—备份策略—编辑

图 3-61 数据库自动备份策略 1

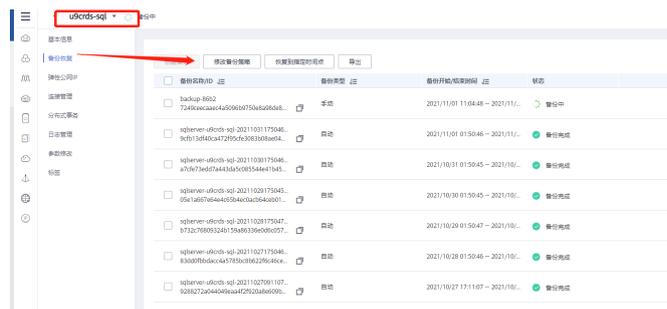


图 3-62 数据库自动备份策略 2



3.3 U9C 安装部署

3.3.1 安装测试环境

3.3.1.1 购买 ECS 服务器

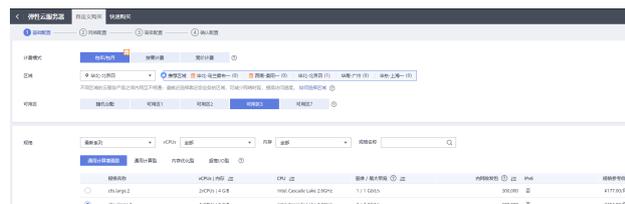
单击 ECS云服务器购买

图 3-63 购买 ECS 服务器 1



选择区域：北京四；可用区：3；实例规格4C8G

图 3-64 购买 ECS 服务器 2



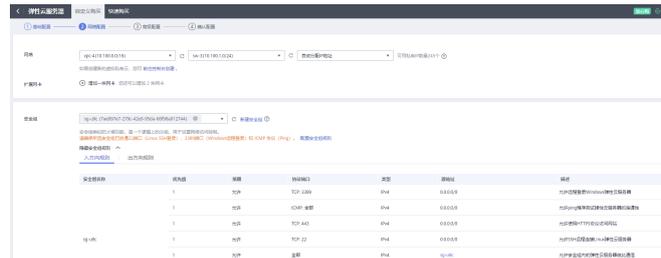
选择操作系统和磁盘

图 3-65 购买 ECS 服务器 3



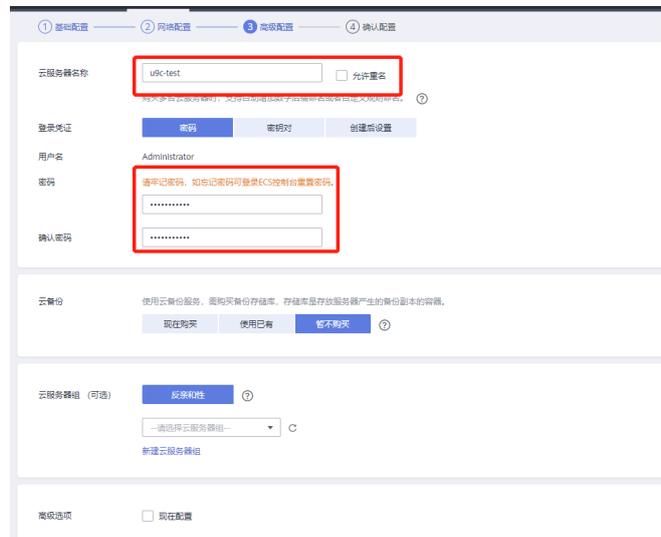
下一步：选择可用区3的网络、交换机等

图 3-66 购买 ECS 服务器 4



下一步：设置操作系统登录密码、机器名等

图 3-67 购买 ECS 服务器 5



下单购买

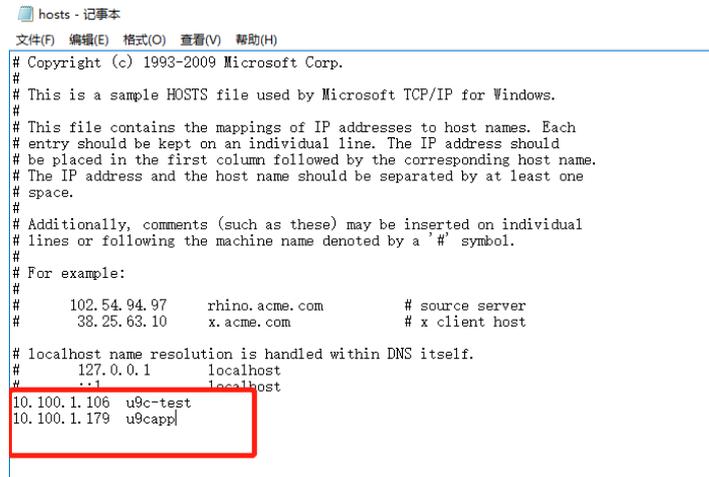
3.3.1.2 弹性 IP 绑定 ECS

进入弹性IP控制台，绑定公网IP给U9c-test

图 3-68 绑定 1



图 3-69 绑定 2

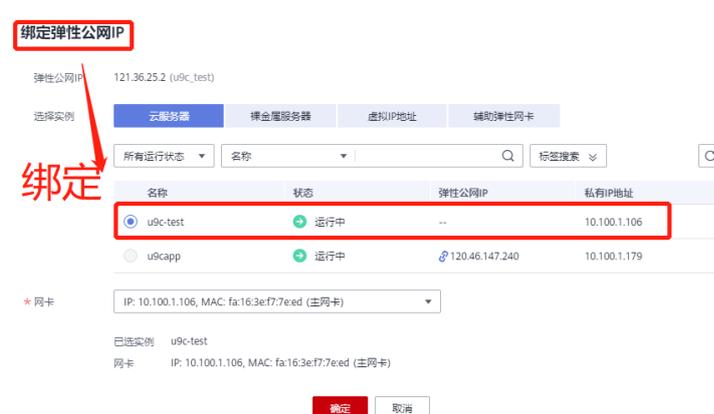


绑定资源—选择U9Ctest 绑定公网IP 121.36.25.2

图 3-70 绑定 3



图 3-71 绑定 4

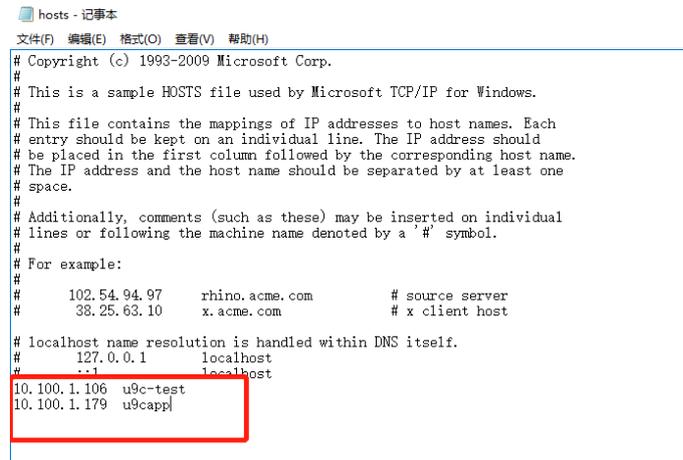


3.3.1.3 配置服务器

通过分配的公网IP-121.36.25.2远程服务器配置。

Hosts配置

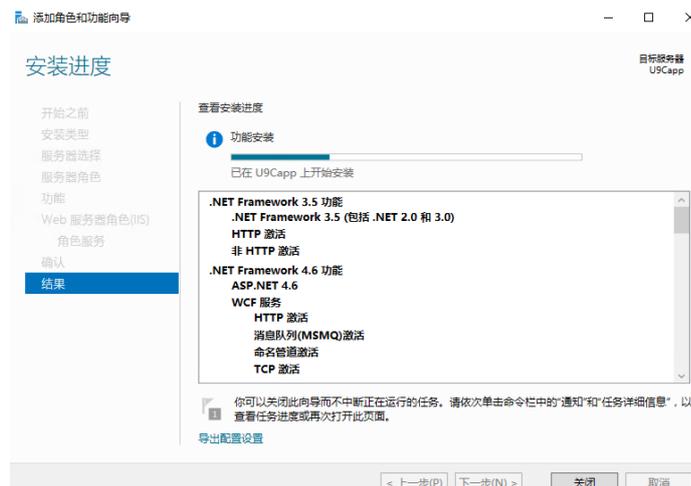
图 3-72 Hosts 配置



```
hosts - 记事本
文件(F) 编辑(E) 格式(O) 查看(V) 帮助(H)
# Copyright (c) 1993-2009 Microsoft Corp.
#
# This is a sample HOSTS file used by Microsoft TCP/IP for Windows.
#
# This file contains the mappings of IP addresses to host names. Each
# entry should be kept on an individual line. The IP address should
# be placed in the first column followed by the corresponding host name.
# The IP address and the host name should be separated by at least one
# space.
#
# Additionally, comments (such as these) may be inserted on individual
# lines or following the machine name denoted by a '#' symbol.
#
# For example:
#
#       102.54.94.97   rhino.acme.com   # source server
#       38.25.63.10  x.acme.com     # x client host
#
# localhost name resolution is handled within DNS itself.
#
#       127.0.0.1     localhost
#       ::1           localhost
10.100.1.106 u9c-test
10.100.1.179 u9capp
```

IIS组件安装

图 3-73 IIS 组件安装



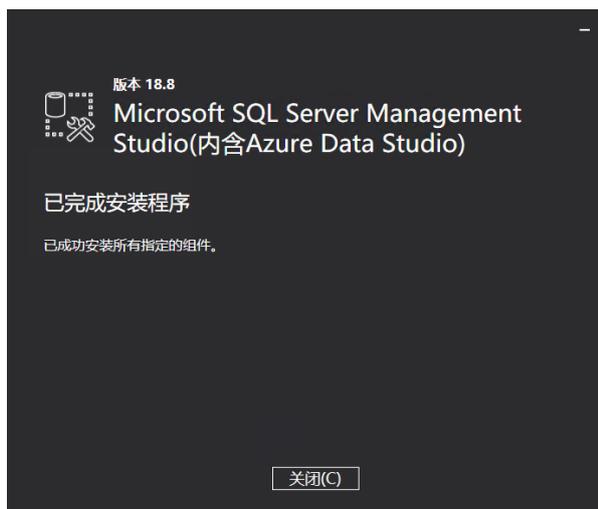
3.3.1.4 安装 SQL SERVER 客户端

图 3-74 安装 1



安装完成

图 3-75 安装 2



登录和配置数据库：

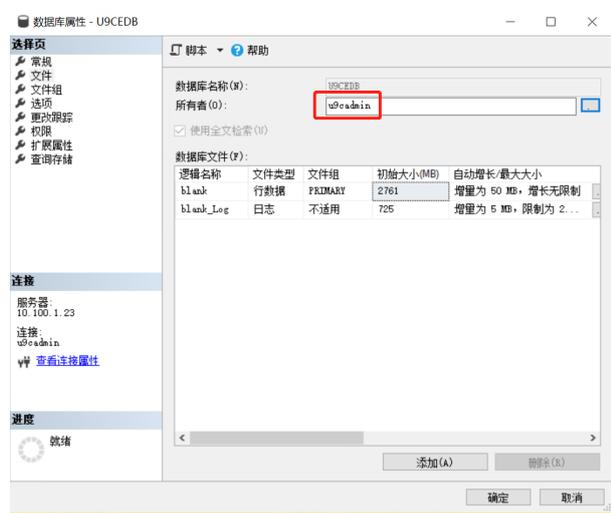
地址：10.100.1.23

图 3-76 安装 3



修改数据库所有者账户为：u9cadmin

图 3-77 安装 4



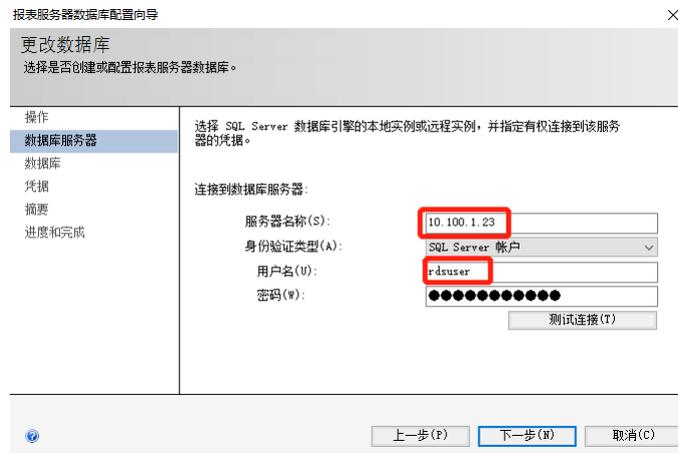
3.3.1.5 安装报表服务器和数据库客户端

图 3-78 安装 1



配置报表

图 3-79 配置报表



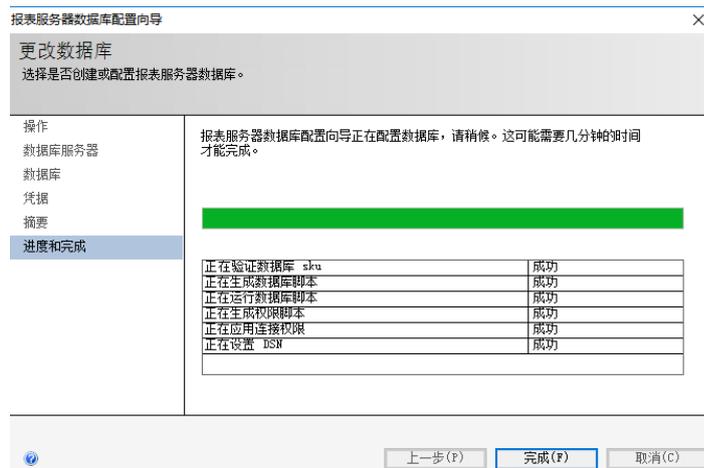
下一步 配置

图 3-80 下一步



完成

图 3-81 完成



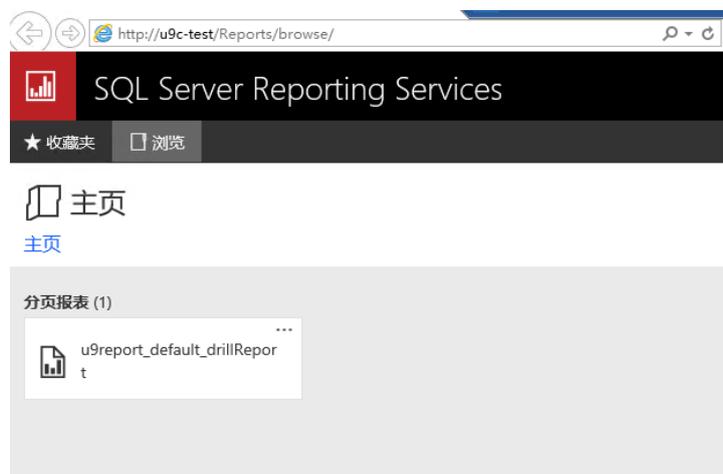
测试报表Web 服务 URL

图 3-82 测试报表 Web 服务 URL



Web 门户URL

图 3-83 Web 门户 URL



3.3.1.6 安装 U9C 产品

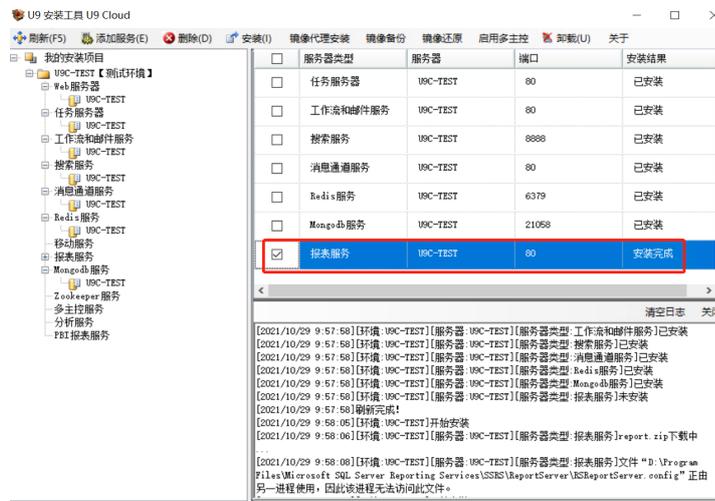
安装报表服务器—添加本地报表

图 3-84 安装 U9C 产品 1



安装完成

图 3-85 安装 U9C 产品 2



管理控制台配置数据库服务器

图 3-86 安装 U9C 产品 3

The screenshot shows a configuration dialog box titled '安装 U9C 产品 3' (Install U9C Product 3). It contains the following fields and values:

代码	020
名称	db
服务器	10.100.1.23
端口	1433
描述	dbserver
用户名	rdsuser
密码	*****
SQL连接池数量	500

At the bottom of the dialog, there are two buttons: '确认' (Confirm) and '取消' (Cancel).

配置补丁服务器

图 3-87 安装 U9C 产品 4

The screenshot shows a configuration dialog box titled '本地补丁缓存服务器' (Local Patch Cache Server). It contains the following fields and values:

代码	022
名称	buding
服务器	U9C-TEST
端口	80
描述	

Below the description field, there is a checkbox labeled '集群控制' (Cluster Control) which is currently unchecked. Underneath it is a dropdown menu labeled '集群服务器' (Cluster Server).

At the bottom of the dialog, there are three buttons: '补丁设置' (Patch Settings), '确认' (Confirm), and '取消' (Cancel).

Web服务器配置报表

图 3-88 安装 U9C 产品 5



创建企业：库选择U9c-test

图 3-89 安装 U9C 产品 6



创建完成

图 3-90 安装 U9C 产品 7



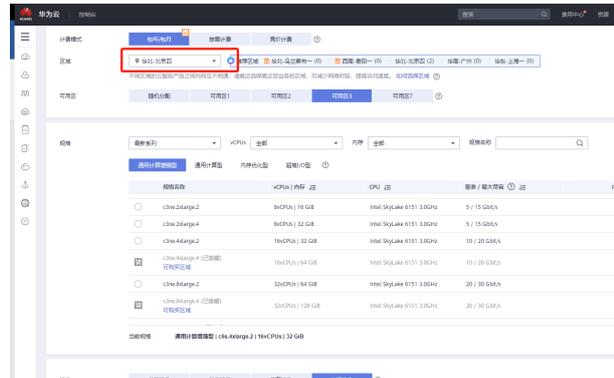
至此：测试环境U9C安装完成

3.3.2 安装生产环境

购买 ECS 服务器

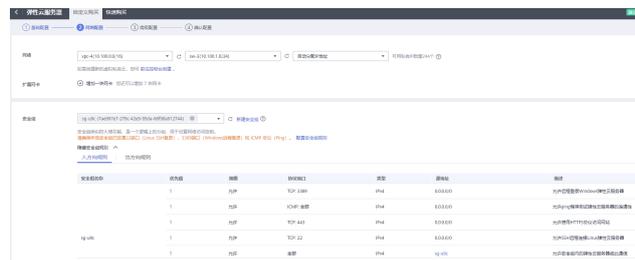
服务器配置：CPU 16核、内存32G、硬盘：超高IO，

图 3-91 购买 1



选择VPC

图 3-92 购买 2



设置系统密码和机器名

图 3-93 购买 3

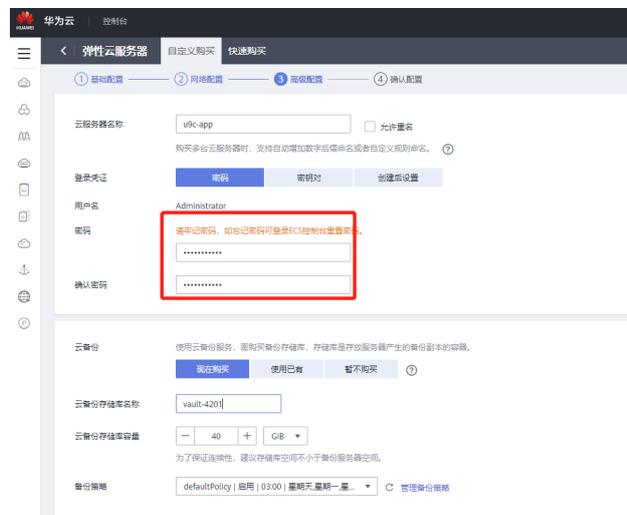
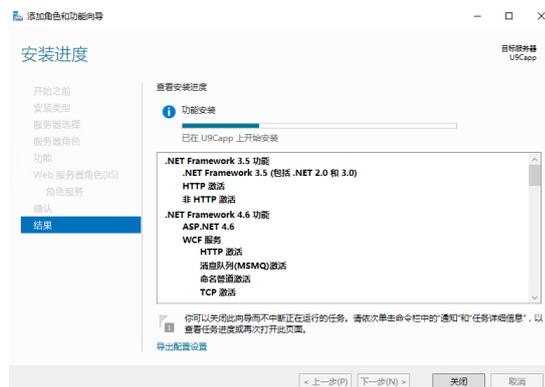


图 3-97 配置服务器 2



安装报表服务器和数据库客户端

图 3-98 安装



图 3-99 配置报表

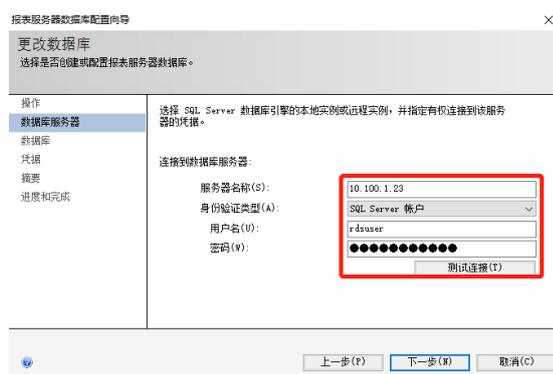


图 3-100 配置



测试环境用了ReportServer，生产环境需要设置其他名，如ReportServer2。

图 3-101 凭据

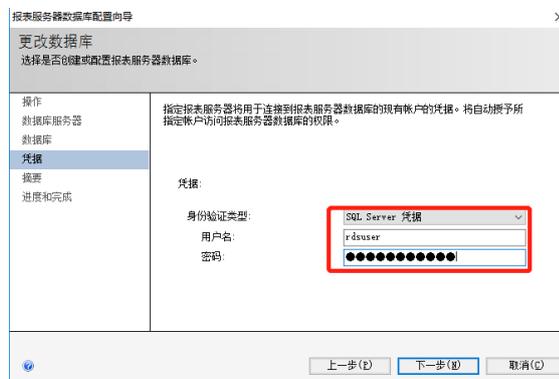
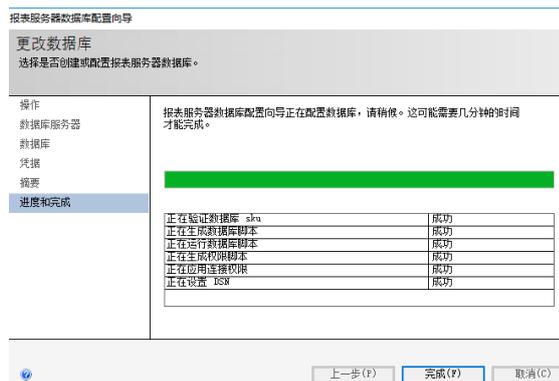


图 3-102 配置完成



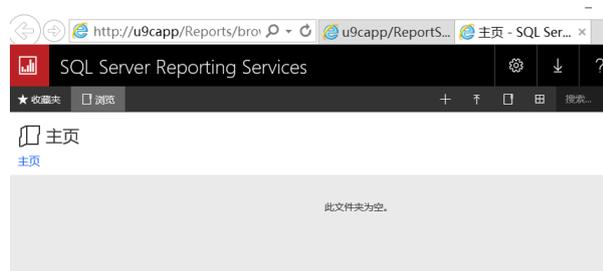
报表配置完成，测试报表Web 服务URL

图 3-103 测试报表 Web 服务 URL



测试Web 门户 URL

图 3-104 测试 Web 门户 URL



安装 U9C 产品

安装工具—报表配置本地

图 3-105 报表配置本地

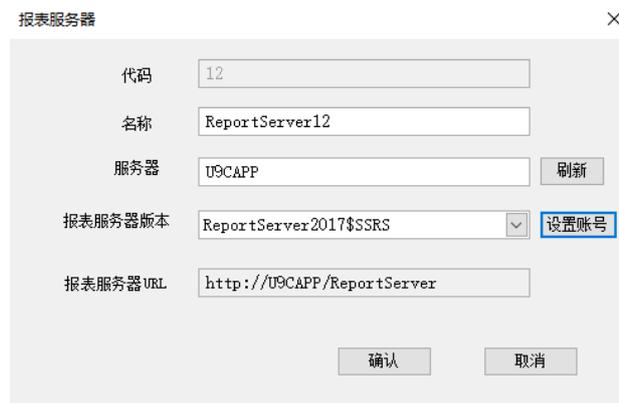
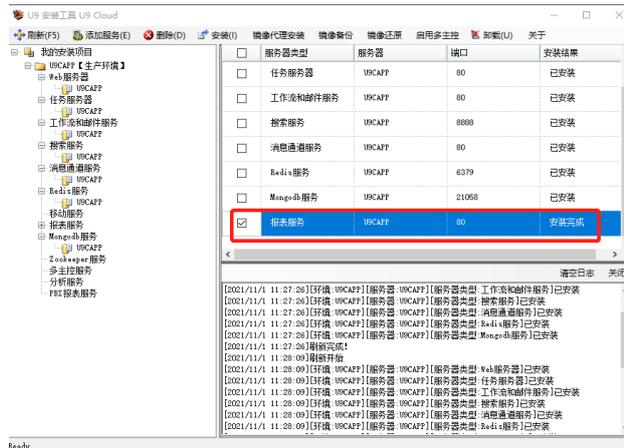


图 3-106 安装



管理控制台配置数据库服务器

图 3-107 配置数据库服务器



图 3-108 配置补丁服务器

本地补丁缓存服务器

代码 016

名称 buding

服务器 U9C-TEST

端口 80

描述

集群控制

集群服务器

补丁设置

确认 取消

图 3-109 创建企业

企业

代码 01

名称 u9cd

数据库 10.100.1.23/u9capp 浏览 创建

启用搜索

文档库 浏览 创建

补丁设置 确认 取消

图 3-110 Web 服务器配置报表

Web 服务器配置

代码 003

名称 WebServer

描述

服务器 U9CAPP

站点 Default Web Site 刷新

虚拟目录 U9C

Url HTTP://U9CAPP/U9C/ 浏览

外网访问Url

报表服务器 12

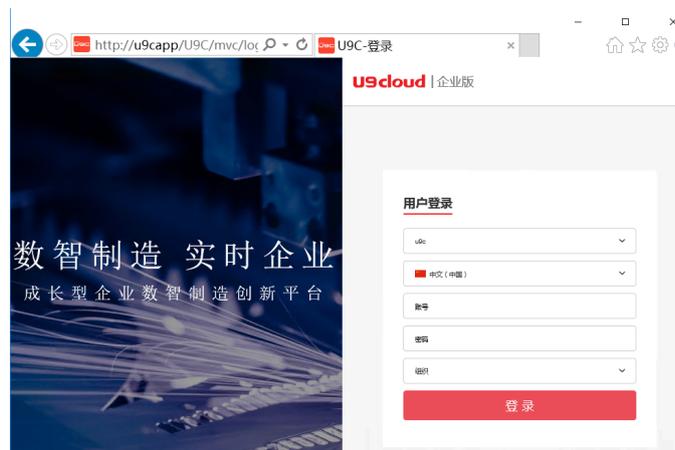
集群控制 域登录

集群服务器

补丁设置

确认 取消

图 3-111 用户登录



至此：生产环境U9C安装完成

3.4 U9C 整体配置

许可注册

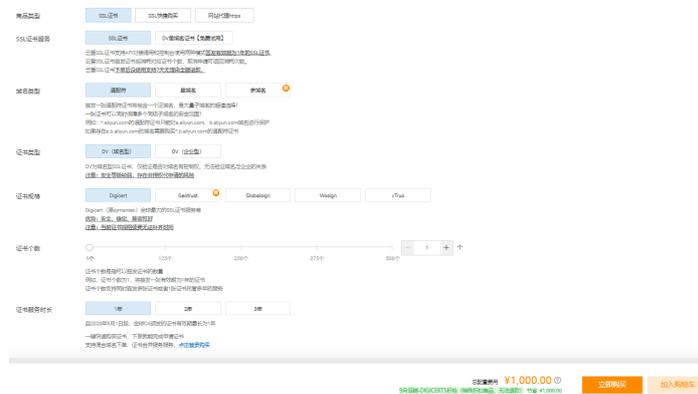
注册方法详见手册《U9cloud企业版产品激活加密注册操作手册》

文档下载地址：<https://u9hub.diwork.com/a/p/01eba283d0ee13e09a72893b7b2344ee>

SSL 证书配置

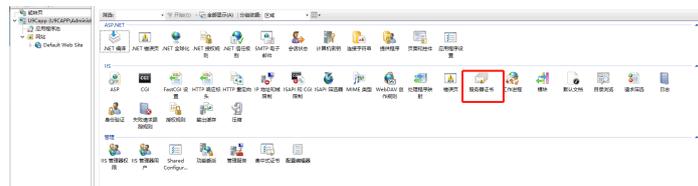
- 证书购买和配置
购买SSL证书：通配符或单域名

图 3-112 证书购买和配置 1



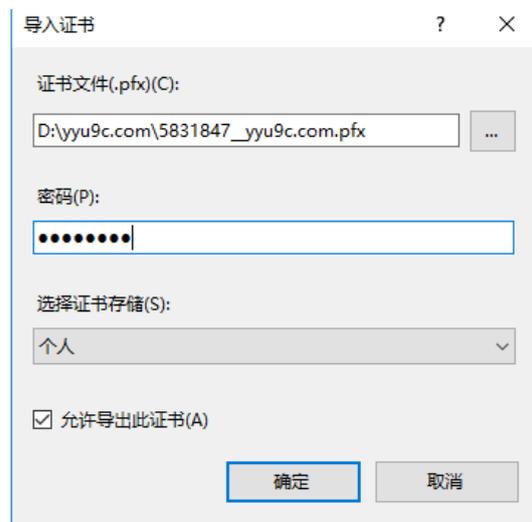
打开IIS管理器-服务器证书

图 3-113 证书购买和配置 2



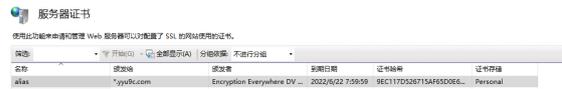
导入购买的证书

图 3-114 证书购买和配置 3



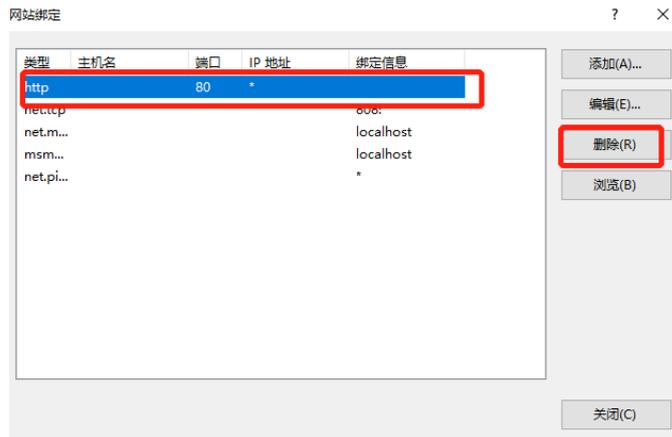
导入完成

图 3-115 证书购买和配置 4



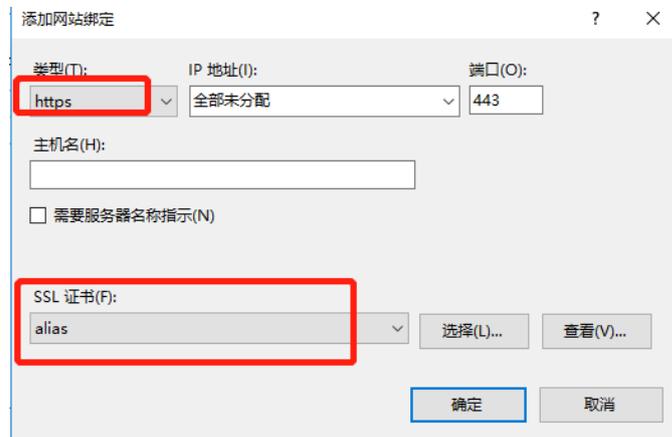
网站绑定配置
删除 http

图 3-116 证书购买和配置 5



创建https

图 3-117 证书购买和配置 6



https配置完成

- 域名访问模式配置

前提条件：域名需要在华为云备案

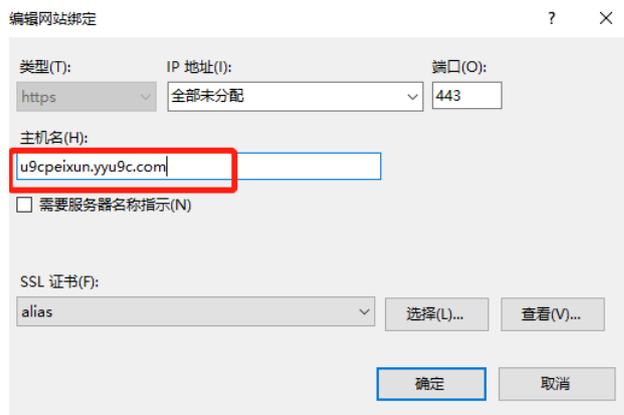
第一步 域名映射

图 3-118 配置 1



第二步 绑定域名

图 3-119 配置 2



Default Web Site配置portal

图 3-120 配置 3



访问U9C

图 3-121 配置 4

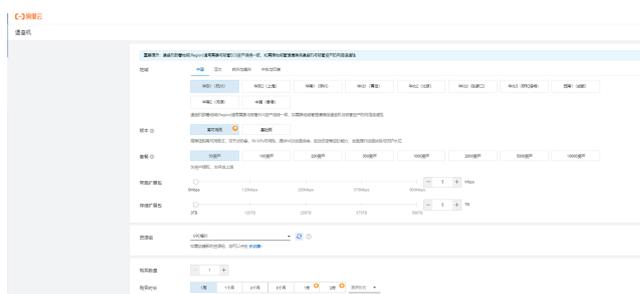


图 3-122 配置 5



4 修订记录

表 4-1 修订记录

发布日期	修订记录
2024-04-18	规范词、敏感词专项处理，章节优化
2023-08-11	第一次正式发布。