

可信跨链服务

最佳实践

文档版本 01
发布日期 2022-04-12



版权所有 © 华为技术有限公司 2022。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。

目录

1 跨链场景演示-数据交互	1
1.1 方案概述.....	1
1.2 准备工作.....	2
1.2.1 订购区块链服务.....	2
1.2.2 安装及实例化链代码.....	4
1.2.2.1 安装链代码.....	4
1.2.2.2 实例化链代码.....	5
1.2.3 下载配置文件和证书.....	6
1.3 使用跨链服务.....	7
1.3.1 注册区块链.....	7
1.3.2 购买跨链通道.....	8
1.3.3 跨链交易.....	9
1.3.3.1 配置权限.....	9
1.3.3.2 交易演示.....	9

1 跨链场景演示-数据交互

1.1 方案概述

应用现状

随着区块链技术的发展，多链并存是当下市场的显著格局，因此链与链之间的资产互通，打破数据孤岛成为链上用户的迫切需求，而保证跨链过程的可信安全尤为重要。

解决方案

可信跨链服务是基于一系列制定的可信区块链标准跨链协议，保证跨链交易全栈可追溯、可扩展性及可靠性等，助力不同区块链可信互联，促进区块链产业生态可信融合。

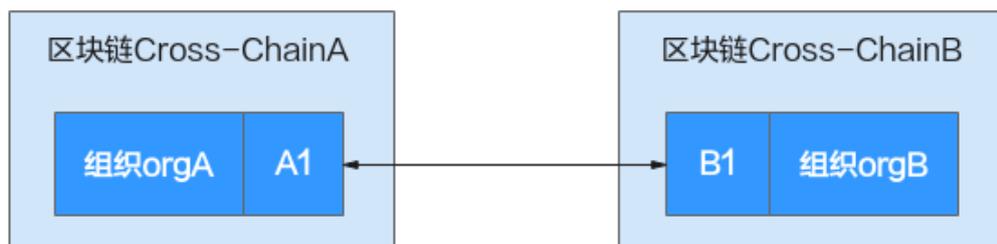
本实践旨在指导用户实现两个区块链服务的跨链交易，打破数据孤岛，了解跨链服务全过程，帮助您快速上手可信跨链服务。

本文主要以两个HyperLedger Fabric增强版区块链Cross-ChainA和Cross-ChainB为例，进行跨链交易演示。交易过程如图1所示，orgA和orgB分别是两个区块链上的组织，A1是orgA组织的一个账户，B1是orgB组织的一个账户，主要实现A1，B1互转账，互查询的操作。

📖 说明

当前仅“华北-北京四”区域支持可信跨链服务。

图 1-1 交易图



1.2 准备工作

进行跨链交易之前的准备。

1.2.1 订购区块链服务

准备两个区块链服务Cross-ChainA和Cross-ChainB，在区块链服务Cross-ChainA创建一个组织orgA，在区块链服务Cross-ChainB创建一个组织orgB，作为跨链的两个组织节点。

操作步骤

- 步骤1** 登录区块链服务管理控制台。
- 步骤2** 进入服务管理页面，单击Hyperledger Fabric增强版的“购买”按钮。
- 步骤3** 根据界面提示，配置区块链基本信息，参数如表1-1所示。

表 1-1 购买区块链服务参数表

参数	说明
计费模式	选择“按需计费”
区域	使用默认区域
企业项目	选择已创建的企业项目，例如：default
区块链服务名称	设置为Cross-ChainA
版本类型	选择“专业版”
区块链类型	私有链
Fabric内核	V2.2
共识策略	Raft(CFT)
资源初始密码	登录区块链管理界面时的admin账户的密码
资源初始密码确认	再次输入资源初始密码

- 步骤4** 单击“下一步：配置资源”，进行资源配置，参数如表1-2所示。

表 1-2 资源配置参数表

参数	说明
环境资源	选择“自定义环境”
集群	选择“创建新的CCE集群”
可用区	可用区1

参数	说明
云主机规格	4核/8GB
云主机个数	1
高可用	否
虚拟私有云	默认
所在子网	默认
云主机登录方式	请自行设置
root密码	如果填写该项，则以填写值为准，如果不填写，则以资源初始密码为准
确认密码	再次输入root用户密码进行确认。
是否使用CCE集群节点弹性IP	选择“是”
弹性IP计费方式	按宽带计费
弹性IP带宽	5Mbit/s

步骤5 单击“下一步：区块链配置”，进行区块链配置，参数如表1-3所示。

表 1-3 区块链配置参数表

参数	说明
区块链配置	自定义配置
区块链管理初始密码	如果填写该项，则以填写值为准，如果不填写，则以资源初始密码为准
区块链管理确认密码	再次输入区块链管理初始密码
存储卷类型	文件存储卷
节点组织存储容量	使用默认规格
账本数据存储方式	选择“文件数据库（GoLevelDB）”
Peer节点组织	创建1个节点组织，名称为：orgA，节点数量为2
通道配置	将通道名称修改为channela，并将orgA组织添加至通道中
共识节点数量	使用默认规格
安全机制	选择“ECDSA”
区块生成配置	选择“否”
添加RESTful API支持	选择“否”

参数	说明
添加可信计算平台	选择“否”

步骤6 单击“下一步：确认订单”。

步骤7 确认配置信息无误后，勾选协议和免责声明，并单击“提交订单”。请等待数分钟，安装页面提示安装成功，查看服务状态变为“正常”后，表示区块链部署完成。

步骤8 按照2-6，购买区块链Cross-ChainB。区块链服务名称设置为Cross-ChainB，Peer节点组织设置为orgB，通道名称设置为channelb，其余按照参数表格设置。

----结束

1.2.2 安装及实例化链代码

1.2.2.1 安装链代码

分别在区块链Cross-ChainA和区块链Cross-ChainB安装跨链辅助链代码“tcs-helper.zip”和业务链代码“tcsexample.zip”。

操作步骤

步骤1 登录可信跨链服务管理控制台，在“总览”页面的跨链链代码下载用于演示的链代码，分别为跨链辅助链代码tcs-helper.zip和业务链代码tcsexample.zip。

步骤2 在左侧导航栏搜索“区块链服务”，进入区块链服务管理控制台。

步骤3 单击左侧导航栏中的“服务管理”。

步骤4 选择名为Cross-ChainA的区块链服务卡片，单击“区块链管理”。

步骤5 输入用户名，密码，单击“登录”。

📖 说明

用户名为admin，初始登录密码为您在部署区块链服务时设置的区块链管理初始密码。如果没有设置区块链管理初始密码，则以资源初始密码为准，为了保证系统安全，建议定期修改密码。

步骤6 在链代码管理页面，单击页面左上角的“安装链代码”。

步骤7 在安装界面输入“链代码名称”、“链代码版本”，配置参数如表1-4所示。

表 1-4 安装链代码参数表

参数	说明
链代码名称	tcs-helper
链代码版本	1.0
选择全部Peer节点	勾选
链代码语言	Golang
链代码文件	添加下载好的辅助链代码“tcs-helper.zip”。

参数	说明
链代码描述	对该链代码的一个描述，可不填。

步骤8 参考5-6，安装业务链代码“tcsexample.zip”。

步骤9 选中名为Cross-ChainB的区块链服务卡片，参考1-8在Cross-ChainB上安装“tcs-helper.zip”和“tcsexample.zip”。

---结束

1.2.2.2 实例化链代码

实例化安装在区块链Cross-ChainA和区块链Cross-ChainB的跨链辅助链代码“tcs-helper.zip”和业务链代码“tcsexample.zip”。

操作步骤

步骤1 选择名为Cross-ChainA的区块链服务卡片，单击“区块链管理”。

步骤2 输入用户名，密码，单击“登录”。

📖 说明

用户名为admin，初始登录密码为您在部署区块链服务时设置的区块链管理初始密码。如果没有设置区块链管理初始密码，则以资源初始密码为准，为了保证系统安全，建议定期修改密码。

步骤3 在“tcs-helper”链代码列表的“操作”列，单击“实例化”。

步骤4 选择实例化通道、链代码版本、背书策略、背书组织列表，具体设置请参考表1-5。

表 1-5 辅助链代码配置

参数	说明
实例化通道	默认，此处是channelA
链代码版本	1.0
链代码参数	不填
背书策略	选择“下列任意组织背书”
背书组织列表	默认，此处是orgA
隐私保护配置	否

步骤5 单击“实例化”，完成链代码在当前通道上的实例化。

步骤6 稍等2~3分钟后刷新界面，单击“实例化”列的“查看更多”，查看链代码实例化进度。

步骤7 在“tcsexample”链代码的“操作”列，单击“实例化”。

步骤8 选择实例化通道、链代码版本、背书策略、背书组织，具体设置请参考表1-6。

表 1-6 业务代码配置

参数	说明
实例化通道	默认，此处是channela
链代码版本	1.0
链代码参数	A1,100
背书策略	选择“下列任意组织背书”
背书组织列表	默认，此处是orgA
隐私保护配置	否

此处“A1”是Cross-ChainA链上组织orgA的一个账户，100为该账户的余额。

步骤9 单击“实例化”，完成链代码在当前通道上的实例化，稍等2~3分钟后刷新界面，单击“实例化”列的“查看更多”，查看链代码实例化进度。

步骤10 选中名为Cross-ChainB的区块链服务卡片，参考1-9完成链代码实例化。

在etcsexample.zip链代码实例化时“链代码参数”设置为“B1,300”，此处“B1”是Cross-ChainB链上组织orgB的一个账户，300为该账户的余额。

----结束

1.2.3 下载配置文件和证书

安装和实例化链代码完成后，下载配置文件和证书，用于在跨链服务中注册区块链。

操作步骤

步骤1 在“服务管理”界面，在Cross-ChainA服务卡片中，单击“获取客户端配置”。

步骤2 勾选“SDK文件”，配置参数请参考表1-7。

表 1-7 配置参数

参数	说明
链代码名称	tcshelper，注：名字必须保持一致
证书存放路径	/home/service/Certs
通道名称	channela
组织&Peer节点	保持默认即可，即：orgA下的所有peer节点

步骤3 勾选“共识节点证书”和“Peer节点证书”，“Peer节点证书”中指定节点保持默认值（orgA），勾选管理员证书，单击“下载”。

步骤4 重复1-3，下载Cross-ChainB的配置文件及证书，通道名称改为channelb。

- 步骤5** 解压Cross-ChainA的下载包“Cross-ChainA-config.zip”，将文件夹中的“Cross-ChainA-channela-sdk-config.yaml”文件修改为“crosschainA.yaml”存在本地备用，将后缀为.peer和.orderer的文件夹压缩为certsA.zip存在本地备用。
- 步骤6** （可选）解压Cross-ChainA的下载包“Cross-ChainA-config.zip”，将文件夹中的“Cross-ChainA-channela-sdk-config.json”文件修改为“crosschainA.json”存在本地备用，将后缀为.peer和.orderer的文件夹压缩为certsA.zip存在本地备用。
- 步骤7** 解压Cross-ChainB的下载包“Cross-ChainB-config.zip”，将文件夹中的“Cross-ChainB-channelb-sdk-config.yaml”文件修改为“crosschainB.yaml”存在本地备用，将后缀为.peer和.orderer的文件夹压缩为certsB.zip存在本地备用。
- 步骤8** （可选）解压Cross-ChainB的下载包“Cross-ChainB-config.zip”，将文件夹中的“Cross-ChainB-channelb-sdk-config.json”文件修改为“crosschainB.json”存在本地备用，将后缀为.peer和.orderer的文件夹压缩为certsB.zip存在本地备用。
- 结束

1.3 使用跨链服务

跨链交易前准备工作：订购区块链服务，安装和实例化链代码，下载配置文件和证书完成后，即可通过可信跨链服务（以下简称TCS服务）完成跨链交易。

1.3.1 注册区块链

将区块链服务注册到可信跨链服务上才可以进行跨链交易，接下来分别将区块链Cross-ChainA和区块链Cross-ChainB注册到TCS服务。

操作步骤

- 步骤1** 登录可信跨链服务管理控制台，进入“已注册区块链”页面。
- 步骤2** 单击“注册区块链”，填写区块链Cross-ChainA的注册信息，参考表1-8。

表 1-8 注册 Cross-ChainA 信息

参数	说明
区块链名称	设置为“AAAA”
描述	记录信息，可不填
区块链类型	Hyperledger Fabric
合约名称	tcsexample
配置文件	上传准备好的crosschainA.yaml（或：crosschainA.json），获取方法请参考 下载配置文件和证书 。
证书	上传准备好的certsA.zip，获取方法请参考 下载配置文件和证书 。

- 步骤3** 单击右下角“立即注册”，等待注册完成即可在“已注册区块链”页面生成一条记录。

步骤4 再次单击“注册区块链”，填写区块链Cross-ChainB的注册信息，参考表1-9。

表 1-9 注册 Cross-ChainB 信息

参数	说明
区块链名称	设置为“BBBB”
描述	记录信息，可不填
区块链类型	Hyperledger Fabric
合约名称	tcsexample
配置文件	上传准备好的crosschainB.yaml（或：crosschainB.json），获取方法请参考 下载配置文件和证书 。
证书	上传准备好的certsB.zip，获取方法请参考 下载配置文件和证书 。

步骤5 单击右下角“立即注册”，等待注册完成即可在“已注册区块链”页面生成一条记录。

---结束

1.3.2 购买跨链通道

两条链上的交易通过一个通道作为媒介来达成交易，需要购买一条跨链通道来连接两个独立的区块链服务。

操作步骤

步骤1 登录可信跨链服务管理控制台，进入“跨链通道”页面。

步骤2 单击“购买跨链通道”，填写基本信息，请参考表1-10。

表 1-10 购买跨链通道信息

参数	说明
计费模式	包年/包月
区域	使用默认区域。
跨链通道名称	设置为transfercross-demo
业务类型	互操作
选择区块链	选择 注册区块链 的两个节点“AAAA”和“BBBB”。
购买时长	默认

步骤3 单击右下角“立即购买”跳转至付款页面，付款完成之后，等待4~5分钟时间创建跨链通道，在跨链通道界面可以看到transfercross-demo跨链通道信息，状态显示“正常”即为购买成功。

----结束

1.3.3 跨链交易

介绍区块链Cross-ChainA和区块链Cross-ChainB的交易过程。

1.3.3.1 配置权限

基于不同链上的不同合约，主要有三种权限：跨链读，跨链写，查询账本。不同类型的跨链交易需要不同的权限，例如：发起一次跨链交易需要“跨链写”权限，查询跨链交易结果需要“跨链读”权限，因此需要在进行跨链交易之前设置对应权限。

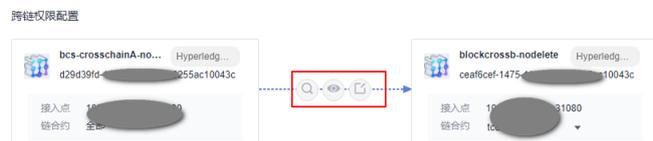
- 跨链读：访问链任意合约可以执行被访问链指定合约的读操作。
- 跨链写：访问链任意合约可以执行被访问链指定合约的写操作。
- 跨链查询账本：访问链可以查询被访问链账本中的区块、交易信息。

操作步骤

步骤1 登录可信跨链服务管理控制台，进入“跨链通道”页面。

步骤2 单击跨链通道transfercross-demo名称，进入详情页面。

步骤3 在跨链权限配置下方，通过查看权限对应图标是否高亮判断是否有权限。若是灰色，代表没有权限。



步骤4 单击权限图标后，勾选查询账本、跨链读、跨链写的权限。

步骤5 单击“确认”，权限图标显示高亮。



----结束

1.3.3.2 交易演示

以区块链Cross-ChainA和Cross-ChainB的两个账号为例子进行相互转账的跨链交易演示。

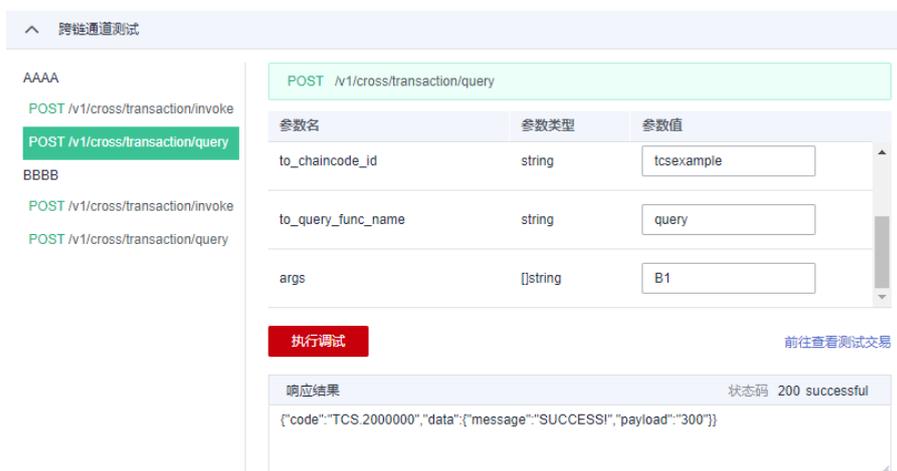
Cross-ChainA链上的A1，初值为100，注册区块链名称为AAAA；Cross-ChainB链上的B1，初值为300，注册的区块链名称BBBB。

Cross-ChainA 链作为交易发起方

步骤1 单击跨链通道transfercross-demo名称，进入详情页面。

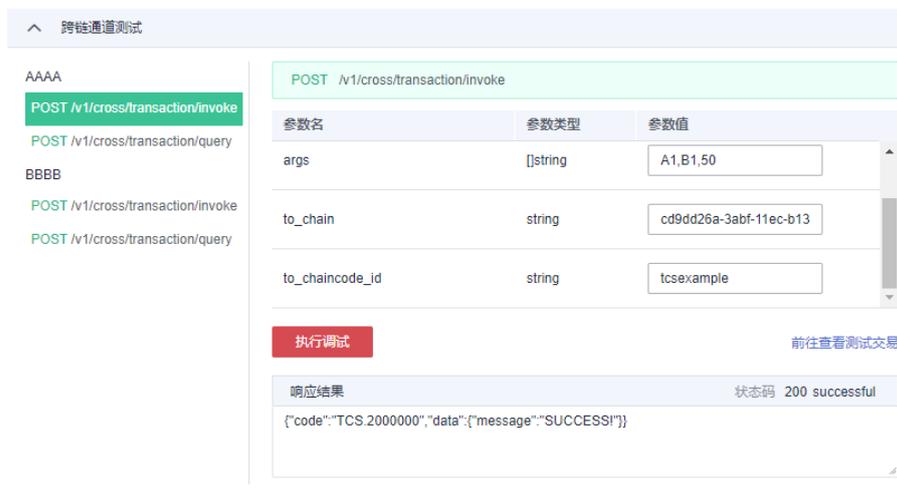
步骤2 查询B1的值。

1. 在跨链权限配置下方，配置“AAAA”到“BBBB”的跨链读权限。
2. 单击“跨链通道测试”，调用“AAAA”的query方法，将参数“args”改为B1，其它默认即可。查询B1的值，B1值为返回的“payload”字段，B1的初值为300。



步骤3 触发跨链交易。

1. 在跨链权限配置下方，配置“AAAA”到“BBBB”的跨链写权限。
2. 单击“跨链通道测试”，调用“AAAA”的invoke方法，将参数“args”改为“A1,B1,50”（此处逗号为英文逗号，且A1, B1顺序不可更换），其它默认即可。发起一个由A1向B1转账50的交易，返回“success”说明交易成功。



步骤4 参考**步骤2**，查询B1的值为350，说明交易成功。

跨链通道测试

AAAA
POST /v1/cross/transaction/invoke
POST /v1/cross/transaction/query
BBBB
POST /v1/cross/transaction/invoke
POST /v1/cross/transaction/query

POST /v1/cross/transaction/query

参数名	参数类型	参数值
to_chaincode_id	string	tcsexample
to_query_func_name	string	query
args	[]string	B1

执行调试 [前往查看测试交易](#)

响应结果 状态码 200 successful

```
{code:"TCS.2000000","data":{"message":"SUCCESS!","payload":"350"}}
```

----结束

Cross-ChainB 链作为交易发起方

步骤1 单击跨链通道transfercross-demo名称，进入详情页面。

步骤2 查询A1的值。

1. 在跨链权限配置下方，配置“BBBB”到“AAAA”的跨链读权限。
2. 单击“跨链通道测试”，调用“BBBB”的query方法，将参数“args”改为A1，其它默认即可。查询A1的值，A1值为返回的“payload”字段，A1的初值为50。

跨链通道测试

AAAA
POST /v1/cross/transaction/invoke
POST /v1/cross/transaction/query
BBBB
POST /v1/cross/transaction/invoke
POST /v1/cross/transaction/query

POST /v1/cross/transaction/query

参数名	参数类型	参数值
to_chaincode_id	string	tcsexample
to_query_func_name	string	query
args	[]string	A1

执行调试 [前往查看测试交易](#)

响应结果 状态码 200 successful

```
{code:"TCS.2000000","data":{"message":"SUCCESS!","payload":"50"}}
```

步骤3 触发跨链交易。

1. 在跨链权限配置下方，配置“BBBB”到“AAAA”的跨链写权限。
2. 单击“跨链通道测试”，调用“BBBB”的invoke方法，将参数“args”改为“B1,A1,100”（此处逗号为英文逗号，且A1，B1顺序不可更换），其它默认即可。发起一个由B1向A1转账100的交易，返回“success”说明交易成功。

跨链通道测试

AAAA
POST /v1/cross/transaction/invoke
POST /v1/cross/transaction/query
BBBB
POST /v1/cross/transaction/invoke
POST /v1/cross/transaction/query

POST /v1/cross/transaction/invoke

参数名	参数类型	参数值
args	[]string	B1,A1,100
to_chain	string	bdb64c-3abf-11ec-894
to_chaincode_id	string	tcsexample

执行调试 [前往查看测试交易](#)

响应结果 状态码 200 successful

```
{ "code": "TCS.2000000", "data": { "message": "SUCCESS!" } }
```

步骤4 参考步骤2，查询A1的值为150，说明交易成功。

跨链通道测试

AAAA
POST /v1/cross/transaction/invoke
POST /v1/cross/transaction/query
BBBB
POST /v1/cross/transaction/invoke
POST /v1/cross/transaction/query

POST /v1/cross/transaction/query

参数名	参数类型	参数值
to_chaincode_id	string	tcsexample
to_query_func_name	string	query
args	[]string	A1

执行调试 [前往查看测试交易](#)

响应结果 状态码 200 successful

```
{ "code": "TCS.2000000", "data": { "message": "SUCCESS!", "payload": "150" } }
```

----结束