Alibaba Cloud Container Service for Kubernetes

解決方案

檔案版本:20180929

为了无法计算的价值 | [-] 阿里云

目錄

1	區塊鏈解決方案	1
	1.1 概述	1
	1.2 版本曆史和升級注意事項	1
	1.3 快速開始	
	1.4 環境準備	
	1.5 訪問區塊鏈解決方案首頁	
	1.6 配置部署區塊鏈	15
	1.7 查看區塊鏈部落格	23
	1.8 訪問區塊鏈概述	31
	1.9 配置公網IP和外部連接埠	
	1.10 以CLI方式訪問區塊鏈	
	1.11 以應用程式方式訪問區塊鏈	
	1.12 以管理監控工具方式訪問區塊鏈	
	1.13 清理區塊鏈環境	
	1.14 區塊鏈網路重啟和資料恢複	40

1 區塊鏈解決方案

1.1 概述

阿里雲Container Service區塊鏈解決方案為基於 Hyperledger Fabric 區塊鏈應用和解決方案的開發、測試提供了一種簡便和靈活的通用型基礎解決方案。

針對區塊鏈配置部署所要求的專業技能較高、過程繁瑣耗時且容易出錯等問題,該解決方案為開發 人員提供了圖形化的區塊鏈網路設定嚮導,開發人員只需填寫關鍵配置參數,通過一鍵自動化配 置部署功能,便可在數分鐘內完成複雜的設定檔產生、以及在容器叢集上建立基於 Hyperledger Fabric 的區塊鏈網路。此外,為方便開發人員使用區塊鏈應用程式和區塊鏈管理監控工具訪問區塊 鏈網路,該解決方案提供了預產生的適配應用和工具的設定檔,方便開發人員一鍵下載以提供給區 塊鏈應用和工具使用。

阿里雲Container Service區塊鏈解決方案具備以下特性:

- 標準:支援 Linux 基金會開源區塊鏈技術 Hyperledger Fabric V1.1 主要功能,包括 Peer、 CouchDB、Orderer、Kafka 和 ZooKeeper、CA 等標準區塊鏈節點類型。
- 簡便:圖形化嚮導,簡化區塊鏈配置,屏蔽底層複雜的參數設定、工具調用、配置分發等過程, 顯著降低出錯機率。同時支援內建部署Hyperledger Blockchain Explorer。
- 成熟:底層阿里雲Container Service叢集曆經多年企業級大規模生產應用的檢驗,穩定可靠,並
 整合了雲端應用的最佳實務和 Docker 技術研發的專業經驗。
- 豐富:可無縫對接阿里雲強大和豐富的企業級應用服務能力,例如儲存、網路、路由、安全、鏡像、日誌、監控等等,為區塊鏈上層應用提供全方位的支援。未來區塊鏈解決方案將全面涵蓋公用雲、專有雲、混合雲等多種部署形態。

阿里雲Container Service區塊鏈解決方案目前為公開測試階段,我們歡迎感興趣的阿里雲使用者進 行試用以及提供寶貴的意見和建議。我們將根據市場和客戶的需求不斷改進和豐富該解決方案,協 助開發人員和夥伴打造出更多更好的業務創新應用和行業解決方案。

1.2 版本曆史和升級注意事項

本文檔記錄了阿里雲Container Service區塊鏈解決方案的版本曆史和對應的功能變更,以及升級過 程中的注意事項。版本號碼為應用目錄中區塊鏈解決方案ack-hyperledger-fabric的chart版本號碼。

版本曆史

版本 0.2.2

• 提升NAS檔案系統掛載方式的高可用性

📋 说明:

從此版本開始,需在每次建立區塊鏈網路時輸入NAS掛載地址,不再需要在環境準備環節將 NAS掛載到ECS。

- 提升區塊鏈節點部署的高可用性
- 區塊鏈記錄層級可參數化配置
- 提升資料清理、Explorer啟動、Chaincode執行逾時等方面的穩定性
- 統一部分Pod的命名規範

版本 0.2.1

- Chart更名為ack-hyperledger-fabric
- Bug修複

版本 0.2.0

- 支援Hyperledger Fabric 1.1.0
 - 支援Node.js類型的chaincode功能以及相關樣本
 - 支援chaincode層級的賬本資料加密功能以及相關樣本
 - 支援connection profile
 - -- 代碼層級最佳化以進一步提升效能和水平擴充性
 - 其他1.1.0新功能的支援
- 整合阿里雲Log Service
- 內建部署Hyperledger Blockchain Explorer
- 支援阿里雲神龍彈性裸金屬執行個體
- 最佳化區塊鏈網路刪除過程的資料目錄清理

版本 0.1.0

• 支援在阿里雲Container ServiceKubernetes叢集上部署Hyperledger Fabric 1.0.0

升級注意事項

• 從Container Service控制台應用目錄介面安裝的區塊鏈解決方案為當前最新版本

 對於使用命令列 helm install 安裝的方式,因為helm repo在本地可能有老版本的緩衝(如 過去曾經安裝過區塊鏈解決方案),所以可以通過以下命令查看目前的版本:

helm search hyperledger

如需更新本地repo緩衝,可運行以下命令,以獲得最新版的區塊鏈解決方案:

helm repo update

1.3 快速開始

本文檔提供了從零開始實現區塊鏈部署的快速入門手冊,其中大部分設定均採用預設值或者樣本 值。如需瞭解更全面的配置方式,請參閱後續章節的詳細介紹。

限制條件

- 需要註冊帳號,開通Container Service。
- 容器叢集和 NAS 檔案系統必須位於相同的地區,請確保所選地區能同時支援 kubernetes 叢集 模式和 NAS 檔案系統(取兩者交集)。關於 NAS 檔案系統支援地區列表請參見 產品與服務 > 檔案儲存體 > NAS > 檔案系統列表。
- 檔案系統的使用方式僅適用於區塊鏈相關應用和解決方案的開發、測試階段,如需在生產環境部署,請聯絡我們進一步探討具體的業務和技術需求,以共同決定最適合的方式。

步驟1建立 Kubernetes 叢集

- 1. 登入 Container Service###。
- 2. 在 Kubernetes 菜單下,單擊左側導航中的 叢集,再單擊右上方的 建立 Kubernetes 叢集。

容器服务 - Kubernetes ▼	集群列表	您最多可以创建 5	;个集群,每个集群最多可以添加 40 个	节点 刷新	申请使用Serverless Kubernetes集群	创建 Kubernetes 集群 🔹
概览	常见问题: 🖉 如何创建集群	♂ 扩容和缩容集群 ♂ 通过 kubectl 连接	Kubernetes 集群 🔗 通过命令管理应	用		2
▼ 集群	名称 ▼					
集群	集群名称/ID	集群类型 地域(全部) ▼	网络类型集群状态	创建时间	Kubernetes 版本	攝作

- 3. 設定叢集的基本資料。本樣本相關配置如下:
 - 輸入集群名稱,例如:k8s-blockchain。
 - 地區:選擇 華東1。
 - 可用性區域:選擇 華東1可用性區域A。
 - 網路類型:單擊專用網路。如沒有現成的 VPC 專用網路,則單擊 自動建立。
 - 設定登入密碼和確認密碼。
 - 設定執行個體規格和數量。區塊鏈網路部署需要佔用較多資源,推薦使用預設配置。
 - SSH登入:勾選開放公網SSH登入。

- 最後單擊 建立叢集。等待叢集建立完成(約需要數分鐘)。
- 4. 返回叢集列表頁面, 選擇剛建立的 k8s-blockchain 叢集,單擊 管理。

容器服务 - Kubernetes ▼	集群列表	您最多可以创建。	5 个集群,每个集群最多可	以添加 40 个	节点 刷新 申请	青使用Serverless Kubernetes集群	创建 Kubernetes 集	群 🔹
概览	常见问题: Ø如何创建集群 Ø 扩容和	宿容集群 🔗 通过 kubectl 连接	Kubernetes 集群 🔗 通过	立命令管理应用	Ð		集群名称更新成功	
▼ 集群	名称 ▼							
集群	集群名称/ID	集群类型 地域 (全部) 👻	网络类型	集群状态	创建时间	Kubernetes 版本	2	操作
节点	k8s-blockchain	Kubernetes 华东1	虛拟专有网络 vpc-bp1kd7yn4qn	●运行中	2018-07-03 09:55:34	1.10.4	管理 查看日志 集群伸缩	控制台 更多▼

5. 在叢集的基本資料頁面 , 記錄 Master 節點 SSH 串連地址 (此為公網地址)。

<	集群:k8s-blockchain	集醇:k8s-blockchain									
基本信息	基本信息	基本信息									
控制台	集群ID: c3da0475417374f35ac3f61cb1f7b3279	虚拟专有网络	●运行中	地域: 华东1	节点个数 4	集群伸缩					
	连接信息										
	API Server 公网连接端点	Spectra Park and									
	API Server 内网连接端点	https://www.en.en.en									
	Master 节点 SSH 连接地址										

6. 在節點列表頁面, 記錄當前叢集對應的節點(Master 和 Worker)的 IP 位址 (此為內網地 址)。

容器服务 - Kubernetes ▼	节点列表					刷新标签管理	集群伸缩 添加已有节点
概览	3 常见问题: & 按量计器转包年包月						
 ★ 無詳 	集群: k8s-blockchain ▼ 标签过滤 ▼						
集群	IP地址 角色 实例ID/名称	配置	容器组(已分配量)	CPU (请求量 使用量)	内存(请求量 使用量)	更新时间	操作
节点 2	Master	按量付费 ecs.n4.xlarge	8	21.25% %	2.56% %	2018-06-27 18:01:36	详情 监控 移除 调度设置
存储卷命名空间	Master	按量付费 ecs.n4.xlarge	7	21.25% %	2.56% %	2018-06-27 18:01:36	详情 监控 移除 调度设置
▼ 应用	Master	按量付费 ecs.n4.xlarge	9	27.75% %	3.96% %	2018-06-27 18:01:36	详情 监控 移除 调度设置
部署 容器组	Worker	按量付费 ecs.n4.xlarge	10	2.75% %	2.81% %	2018-06-27 18:01:37	详情 监控 移除 调度设置

- 步驟 2 為 Worker 節點綁定彈性公網 IP
 - 1. 登入 IP #####。
 - 2. 在左側導覽列,單擊 彈性公網 IP,然後單擊右上方的 申請Elastic IP Address。
 - 3. 選擇 k8s-blockchain 叢集所在地區,對於其他設定,根據需要自行選擇,然後單擊 立即購買。
 - 4. 開通完成後,等上述購買的 IP 執行個體出現在列表後,單擊 綁定。

IP管理控制台	弹性公网IP列表 4d	11 4월에는 2	44대 3 44대 5	华东 1	华东 2	华南 1	香港 亚太	东北 1 (东京)	亚太东南 1 (斜	新加坡)	亚太东南 2 (悉尼)	亚太东南3 (吉隆坡)		
弹性公网IP	ž	国东部 1 (弗吉尼	亚) 美国西部1	(硅谷)	中东东部 1	(迪拜)	欧洲中部 1 ()	法兰壳福)					€ 刷新	申请弹性公网IP
	弹性公网IP地址 V 请输入弹性公网IP地址进行精确查询			搜索	άχ.							2 导出		
	实例 ID	IP地	址 监	控带数	5	付费数	崆型(全部) ▼	状	초(全部) 👻 共	享带宽	绑定实例		实例类型	操作
	eip-bp1ihxg830f9qk	674n8xa	6	按例 1Mb	时流量计器 Sps	捜 按量的 2017-	寸费 12-25 16:35::	30 创建 可戶	用 -		-		-	鎌定 単多操作▼

- 5. 在 ECS 執行個體下拉式清單中,選擇一個 worker 節點(名稱是以 node 結尾的執行個體),單 擊 確定。
- 6. 完成綁定後,回到彈性公網 IP 列表,記錄上述建立執行個體的 IP 位址。

步驟3建立檔案系統和添加掛載點

- 1. 登入 Network Attached Storage ###。
- 2. 在頁面頂部地區列表中,單擊 華東1。單擊右上方的 建立檔案系統。

	NAS文件系统管理 华北1 华北2 华东1 华东2 华南1 华北5	€刷新	购买存储包	创建文件系统
▼ NAS	重磅:云上首个支持广电级非编的NAS产品NAS Plus邀请测试中,您可以在此申请测试资格。 申请 查询申请状态			
文件系统列表	产品更新:容量型NAS已全面上线,更大容量、更低价格! 点击查看价格洋情			
权限组	产品更新: 文件存储NAS近日开启SMB协议邀请测试(免费),您可以在此申请测试资格。 申请 查询申请状态			
▼ NAS Plus - 内测中	温馨耀示:创建文件系统后,您需要为文件系统添加一个挂载点,挂载点是文件系统的访问入口。如何创建挂载点			
存储池列表	文件系统ID/名称 存储类型 协议类型 存储量 所在可用区 已绑存储包 挂载点数目			操作

3. 在彈出的 建立檔案系統 對話方塊進行配置。

创建文件系统			×
SSD性能型文件系统存	「储容量上限1PB,容量型文件系统存	储容量上限10PB。	
* 地域:	华东 1	\$	
	不同地域文件系统与计算节点不到	互通	
*存储类型:	容量型	*	
*协议类型:	NFS(包含NFSv3和NFSv4)	\$	
*可用区:	华东 1 可用区 B	\$	
	同一地域不同可用区之间文件系约 算节点互通	充与计	
存储包:	不绑定	*	
	绑定一个现有空闲存储包,没有则 定	川不绑	
			确定取消

- 地區:選擇 華東1。選擇與容器叢集相同的地區。
- 儲存類型:本樣本選擇容量型。
- 協議類型:選擇 NFS。
- 可用性區域: 選擇 華東1可用性區域B。同一地區不同可用性區域可以互連。
- 單擊 確定。
- 4. 單擊 點擊前往。

提示		×
0	若需创建容量型或智能缓存型NAS,	请前往NAS存储包售卖页面购买存储包:点击前往
		关闭

5. 配置 NAS 儲存包。

	区域	华东1	华北2	华东2	华南1	华北1	华北5	当前配置	华东1
	文件系统ID	亚太东南1(新加坡) 创建新文件系统并绑定 存储包必须与一个文件系 新立件系统并绑定方体句	华北3 字储包 ▼ 売绑定,且一个文(歐洲中部1(法兰克福) ■ ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●	香港 -个存储包,您可以	美国东部 1 (弗吉尼亚) 在此选择一个已经存在的文件	-系统ID或选择【创建	文件系统ID: 包 存储类型: 协议类型:	创建新文件系统并绑定存储 容量型 NFS
프 아이 Market	存储类型	MIXHF#902H902H902H902H902H902H902H902H902H902H	容量型 us智能缓存型之间	NASPlus智能缓存型 的区别,请点击查看:【存	7储类型选择】			容量: 可用区: 购买时长: 配置费用:	500GB 华东 1 可用区 B 1个月
	协议类型	NFS	SMB					÷ 0.0 省¥ 150.00	
	容量	500GB 100TB	1TB 200TB	5TB	10TB	30TB	50TB	立即购	<u>买</u>
	可用区	华东 1 可用区 B							
	购买时长	1个月	6个月	1年					

- 儲存類型:本樣本選擇 容量型。
- 購買時間長度:本樣本選擇1個月,請根據實際需要選擇。
- 單擊 立即購買。
- 6. 如果在建立 Kubernetes 叢集的時候,選擇的是 使用已有 專用網路,請忽略本步驟,繼續下一步;如果在建立 Kubernetes 叢集的時候,選擇的是 自動建立 專用網路,請前往 VPC###,將 VPC 網路名稱修改為容易識別的標誌,例如,blockchain_huadong1。

			•								
创建专有网络	刷新	自定义					实例名称	р V	请输入名称或I	D进行精确查询	Q
实例ID/名称			目标网段	状态	默认专有网络	路由表		交换机		操作	
vpc-2ze1w19wawvgyz blockchain	adhkyok0		192.168.0.0/16	●可用	否	1		1		管理 删除	

 在新建立的檔案系統的巨集指令清單中,單擊添加掛載點。在彈出的添加掛載點對話方塊中進 行配置。

添	叩挂载点		×
1	挂载点是云服务器; 每个挂载点必须与-	方问文件系统的入口,当前支持专有网络和经典网络挂载点, 一个权限组绑定。	
l	Linux客户端在默认 可以 <u>参考该文档</u> 进行	情况下对NFS请求并发数做了限制,若遇到性能较差的情况, 亍配置。	
	文件系统ID:	035bb49518	
:	* 挂载点类型:	专有网络	
	* VPC网络:	vpc-bp1vvet9csb16vac2jqc ▼ 点击前往VPC控制创建VPC网络	
	* 交换机:	vsw-bp1ikhyb5ogzdblu1xci 🔻	
	* 权限组:	VPC默认权限组(全部允许 ▼	
		确定取消	

- 掛載點類型:選擇專用網路。
- VPC網路: 選擇在建立容器叢集環節的 VPC 網路。
- 交換器:選擇在建立容器叢集環節的 虛擬交換器。
- 許可權組:選擇 VPC 預設許可權組。
- 單擊 確定。
- 8. 在檔案系統的巨集指令清單中,單擊 管理。在檔案系統詳情頁面記錄 掛載地址。

挂載点						添加挂载点	^
挂载点类型◆	VPC 🗢	交换机♦	挂载地址◆	权限组	状态◆		操作
专有网络	vpc- bp1vvet9csb16vac2jqoc	vsw- bp1ikhyb5ogzdblu1xci8	= 1518-pja63.cn-hangzhou.nas.aliyuncs.com	VPC默认权限组 (全部允许)	可用	修改权限组 激活 禁用	删除

步驟4配置部署區塊鏈網路

 在 Kubernetes 菜單下,單擊左側導航中的市場 > 應用目錄。在右側列表地區找到 ackhyperledger-fabric,並單擊該地區。

容器服务 - Kubernetes ▼	应用目录			
 ★新 ● 集新 ● 第 ● 第 ● 第 	Ø ₀ ⁰	Øo	Øo	Øo
存储装命名空间	ack-hyperledger-fabric 1.1.0 incubitor	ack-istio 1.0.0 incubator	ack-istio-remote 1.0.0 incubator	ack-openmpi 3.1.0 incubator
液化管理 ▼ 应用 部署	¢o	ϕ_{o}^{o}	Øo	Øo
Serie Refe	ack-springcloud-configserver 1.5.13.RELEASE incubator	ack-springcloud-eureka 1.5.13.RELEASE incubator	ack-springcloud-hystrix 1.5.13.RELEASE incubator	ack-springcloud-turbine 1.5.13.RELEASE incubator
路由 存储声明 Helm	¢o	ϕ_{o}^{o}	Øo	¢o
没布	ack-springcloud-zipkin 1.5.13.RELEASE incubator	ack-springcloud-zuul 1.5.13.RELEASE incubator	ack-tensorflow-dev 1.5.0 incubator	ack-tensorflow-serving 1.4.0 incubator
(限度字典 ▼ 市场 1 (20)0	Øo	Øo	Øo	Øo
###橫板 应用目录	ack-tensorflow-training 1.4.0 incubator	ceph incubator	chartmuseum 0.7.1 stable	consul 0.8.3 stable

2. 在 ack-hyperledger-fabric 應用介面右側地區,選擇部署叢集,並填寫發布名稱。

应用目录 - ack-hyperledger-fabric	
Ack-hyperledger-fabric incubator Hyperledger Fabric Helm chart for Kubernetes on Alibaba Cloud Container Service	
说明 参数	部署
Hyperledger Fabric on Kubernetes of Alibaba Cloud Container Service	仅支持 Kubernetes 版本 1.8.4 及以上的集群,对于 1.8.1 版本 的集群,您可以在集群列表中进行"集群升级 操作
Hyperledger Fabric is one of the most popular blockchain infrastructures in the world, which is open sourced and hosted by Linux Foundation.	集群 k8s-blockchain ▼
Introduction	命名空间 default ▼
This chart implements a solution of automatic configuration and deployment for Hyperledger Fabric. The solution is deployed on Kubernetes cluster of Alibaba Cloud Container Service. And the Hyperledger Fabric network can be accessed by CLI, applications and explorers within or outside the Kubernetes cluster. Blockchain Explorer is now integrated into this solution as well.	发布名称 blockchain
A NAS (NFS protocol) shared file storage is needed for: 1. distribution of crypto and configurations; 2. data persistence for most services.	部署

- 3. 單擊 參數 標籤,查看或者修改相關部署參數。
 - sharedStorage: 輸入步驟3建立檔案系統和添加掛載點中記錄的NAS檔案系統掛載地址 (必填,否則將部署失敗)。

- dockerImageRegistry:根據部署所在地區(中國或海外),從注釋中的可選項中選擇對 應的容器鏡像倉庫地址填入。
- **externalAddress**: 輸入上文 Worker 節點綁定的彈性公網 IP, 用於產生connection profile。

Ack-hyperledger-fabric incubator Hyperledger Fabric Helm chart for Kubernetes on Alibaba Cloud Container Service	
	创建
<pre>## WeS share of File system mounting address ## ATTENTION: This must be provided by user, otherwise the installation sharedStorage:</pre>	仅支持 Kubernetes 版本 1.8.4 及以上的集群。对于 1.8.1 版本的集群,您可以在集群列表中进行"集群升 级"操作。不支持ServerlessKubernetes集群。
8 storageCapacity: 1Gi	集群
10 - ## Specify the docker image registry with namespace (no trailing slash) to pull images from	blockchain-new 🔻
11 ## Choice trom below options: 12 ## Choice registry.cn-hangzhou.aliyuncs.com/cos-solution 13 ## Oversea: registry.ap-southeast-1.aliyuncs.com/cos-solution 14 ##	命名空间
15 dockerImageRegistry: registry.cn-hangzhou.aliyuncs.com/cos-solution	default 🔻
17 - ## Public IP address for external applications to access services via NodePort 18 ##	发布名称
19 externalAddress: 1.2.3.4 20	ack-hyperledger-fabric-default
21 - ## Name of Hyperledger Fabric blockchain network	
23 fabricNetwork: network01	创建
24 25 - ## Name of the initial channel of blockchain network	
26 ## 27 fabricChannel: bankchannel	

4. 單擊 建立。

如參數中的sharedStorage未作配置,部署過程將會報spec.nfs.server: Required value的錯誤。出現此錯誤後,需要先刪除對應的發布名稱,然後填寫sharedStorage參數 值,並重新部署。

5. 進入部署叢集的控制台介面,查看區塊鏈網路相關 pods 的狀態,直到全部變為 Running。

<	☰ 概况							十 创建
集群	容器组							Ŧ
命名空间	名称 🗢	节点	状态 🌲	已重启	已创建 🔶 CPU (核)	内	存(字节)	
节点	etwork01-zookeeper3-deployment-	cn-beijing.i- 2zec2th4yjghwm6qquj5	Running	0	2018-03-20 10:49:41	0	64.996 Mi 📃	:
角色	network01-zookeeper2-deployment-	cn-beijing.i- 2zec2th4yjghwm6qquj2	Running	0	2018-03-20 10:49:41	0	58.531 Mi 🗮	:
存储类	network01-zookeeper1-deployment-	cn-beijing.i- 2zec2th4yjghwm6qquj?	Running	0	2018-03-20 10:49:41	0	59.422 Mi	:
命名空间	network01-peer3-deployment-dbfbd	cn-beijing.i- 2zec2th4yjghwm6qquj&	Running	0	2018-03-20 10:49:41	0.027	99.262 Mi	:
default 👻	network01-peer2-deployment-f5985	cn-beijing.i- 2zec2th4yjghwm6qquj2	Running	0	2018-03-20 10:49:41	0.027	75.895 Mi 🚍	:
概況	network01-peer4-deployment-c7864	cn-beijing.i- 2zec2th4yjghwm6qquj4	Running	0	2018-03-20 10:49:40	0.025 N	107.438	••••
定时任务	network01-peer1-deployment-5c5b6	cn-beijing.i- 2zec2th4yjghwm6qquj2	Running	0	2018-03-20 10:49:40	0.039 N	107.457	:
守护进程集	etwork01-orderer3-deployment-756	cn-beijing.i- 2zec2th4yjghwm6qquj4	Running	0	2018-03-20 10:49:40	0.001	7.262 Mi	:
部署	network01-orderer2-deployment-5cf	cn-beijing.i- 2zec2th4yjghwm6qquj4	Running	0	2018-03-20 10:49:40	0.001	7.078 Mi	:
任务 容器组	network01-orderer1-deployment-7b!	cn-beijing.i- 2zec2th4yjghwm6qquj\$	Running	0	2018-03-20	0.002	7.301 Mi	:

容器控制台的 Kubernetes 服務也支援通過 helm 部署區塊鏈網路,具體請參見######。

步驟 5 用 CLI 測試區塊鏈網路

1. 在 Kubernetes 叢集的 master 節點上,執行以下命令進入 CLI 容器。

kubectl exec -it <fabricNetwork>-fabric-cli bash

2. 執行以下命令開始 CLI 測試。

./cli-test.sh

- 3. 測試過程中,按任意鍵繼續下一步。
- 4. 如測試過程中沒有任何錯誤,並且最後出現如下字樣,說明測試已經成功完成。

步驟6訪問區塊鏈瀏覽器

- 1. 登入 Container Service###。
- 在Kubernetes菜單下,單擊左側導覽列中的應用 > 服務,選擇所需的叢集和命名空間,找到<網路名稱>-explorer服務並訪問其外部端點。

您也可在 Kubernetes 叢集的 master 節點上運行 kubectl get svc 命令,或者登入Container Service控制台,進入 kubernetes 叢集的控制台,單擊左側導覽列中的 服務,然後查看 <網路名 稱>-explorer 服務的 EXTERNAL-IP(外部端點)。

容器服务 - Kubernetes ▼	服务列表	 服务列表								
概览	集群 k8s-blockchain ▼ 命名空间 d	efault 🔻	3							
▼ 集群	名称	类型	创建时间	集群IP	内部端点	外部端点		操作		
集群	kubernetes	ClusterIP	2018-07-03 10:00:33	10.00	kubernetes:443 TCP	-	详情	更新 删除		
节点存储	network01-ca1	NodePort	2018-07-03 10:27:21		network01-ca1:7054 TCP network01-ca1:31054 TCP		洋情	更新 删除		
命名空间	network01-ca2	NodePort	2018-07-03 10:27:21		network01-ca2:7054 TCP network01-ca2:31064 TCP	- 4	洋情	更新 删除		
▼应用 1	network01-explorer	LoadBalancer	2018-07-03 10:27:21	$\{ (0,1),(1$	network01-explorer:80 TCP network01-explorer:31410 TCP	:80	详情	更新 删除		
容器组	network01-explorer-mysql	ClusterIP	2018-07-03 10:27:21	1000	network01-explorer-mysql:3306 TCP	-	详情	更新 删除		
R9 2 =	network01-fabric-network-generator-svc	ClusterIP	2018-07-03 10:27:21		network01-fabric-network-generator-svc:8080 TCP	-	详情	更新 删除		

3. 在網路瀏覽器中訪問上述 EXTERNAL-IP(外部端點)。

	47.	<u>12</u>	×		
HYPERLEDGER EXPLORER				Select Channel 🗸	
bankchannel					
PEER 4	BLOCK 4	₽	тх 5	CHAINCODE	
BLOCK #4	2* V C X	BLOCKLIST	чСх	BLOCKVIEW VC×	
number 4		Block	TXNs	ldentifier [number, hash, tag]	
previous_hash d31d928e370e3be71a9	Daefeab0382692c5aa2eacfd649730982	#4	1		
data_hash 52bd2f5542589d310b1	a3b695913df98b1e07dc3909cd20330	#3	1	 Block Transaction 	
Transactions 2eda0a22f97d1176235	99b345b76eff38ab73d6c561dfd1e548	#2	1	Find	
		#1	1	_	
		#0	1		
TRANSACTION	2 V C X	PEERLIST		~ C ×	
tx_id 2eda0a22f97d1176235	99b345b76eff38ab73d6c561dfd1e548	org		request	
timestamp Tue Mar 20 2018 12:44	:46 GMT+0000 (UTC)	network01-peer	ork01-peer1 grpcs://network01-peer1:705		
channel_id bankchannel		network01-peer	2	grpcs://network01-peer2:7051	

步驟7刪除區塊鏈網路

 在 Kubernetes 菜單下,在左側導覽列單擊應用 > Helm,選擇區塊鏈網路對應的發布名稱,單 擊刪除。

容器服务 - Kubernetes ▼	发布列表								刷新
概览	集群 k8s-cluster 🔻 3								
▼ 集群	发布名称	状态	命名空间	Chart 名称	Chart 版本	应用版本	更新时间		操作
集群	ack-hyperledger-fabric-default	●巳部署	default	ack-hyperledger-fabric	0.2.2	1.1.0	2018-09-03 10:23:06	详情	更新 删除
売									4
存储卷									
命名空间									
授权管理									
 ▲用 									
部署									
容器组									
服务									
路由									
存储声明									
Helm 2									

2. 在彈出的刪除應用 交談視窗,單擊確定。

删除应用		\times
•	确定要删除应用 network01 ? ☑ 清除发布记录	
		确定取消

至此我們便完成了環境準備、區塊鏈配置部署、測試區塊鏈、刪除區塊鏈的一系列基本操作。對 於後續的開發測試,可以複用區塊鏈配置部署、測試區塊鏈、刪除區塊鏈的步驟;或者根據實際需 要、按照產品文檔的指引,進一步定製區塊鏈網路環境。

1.4 環境準備

在開始使用阿里雲Container Service區塊鏈解決方案之前,我們需要先完成相應的環境準備工作, 主要包括:

- 建立 Kubernetes 叢集
- 給 worker 節點綁定彈性公網 IP
- 建立檔案系統和添加掛載點

本文檔將對相關準備過程進行說明。

建立 Kubernetes 叢集

區塊鏈解決方案是雲端式伺服器 ECS 所構建的 Kubernetes 叢集進行部署的。有關如何建立 Kubernetes 叢集,請按照##*Kubernetes*##文檔說明進行操作。在建立 Kubernetes 叢集過程中,請 進行以下配置,以確保區塊鏈解決方案的成功部署:

- 地區:Kubernetes 叢集和 NAS 檔案系統必須位於相同的地區。關於NAS檔案系統支援地區列表 請參見 產品與服務 > 檔案儲存體 > NAS > 檔案系統列表。
- 網路類型:選擇專用網路。
- SSH登入:為方便管理,可勾選開放公網SSH登入。
- 節點配置:推薦採用預設設定(如3台 Master 和3台 Worker),或根據需要自行設定。因為區 塊鏈網路部署的軟體、服務、容器數量較多,請確保叢集資源滿足需要。

提交建立叢集後,將需要一定的時間(如數分鐘,取決於 ECS 執行個體數量)完成 Kubernetes 叢 集包括Elastic Compute Service 的建立。

Kubernetes 叢集建立完成後,在叢集列表中,單擊對應叢集的 管理,在 基本資料 > 串連資 訊 中,記錄 Master 節點 SSH 串連地址的 IP (此為公網地址),接下來將作為外部存取地址 (externalAddress)使用。

此外,單擊 Kubernetes > 節點,進入節點列表,記錄當前叢集對應的節點(Master 和 Worker) 的 IP 位址 (此為內網地址),留待後續步驟使用。

為 worker 節點綁定彈性公網 IP

此部分主要是為從叢集外訪問區塊鏈網路所進行的先決條件配置,為 Kubernetes 叢集的任一 worker 節點建立並綁定彈性公網 IP。

操作步驟

- 1. 登入 IP #####。
- 2. 在左側導覽列,單擊 Elastic IP Address。
- 3. 單擊右上方的 申請Elastic IP Address。

专有网络	I	弹性	単性公网IP 2 ⑦ 弹性公网 IP 介绍											
专有网络路由表		申请	影单性公网 IP	指定IP地址申	i请	刷新 导	出 批編	L续费 自定义		弹性公网	P地址 > 请输	i入名称或ID进行精	誦查询	Q
交换机			实例ID/名称	IP地址	监控	带宽	线路类型	付鶈类型(全部) 🏹	状态(全部)	共享带宽/全球 加速	绑定实例	实例类型(全 部) ¹⁷	操作	
共享带宽 共享流 <u>量</u> 包			eip-bp196c5u wveghvhfjfwf6 -			100 Mbps 按使用流量计 费	BGP(多线)	后付费 2018-09-17 11:38:02 创建	●已分配	加入共享带宽	ngw-bp17buj7l v16x4s0rtazz	NAT 网关	绑定解绑 更多操作 [、]	\$ ~
 弹性公网IP 弹性公网IP 弹性公网IP 高精度秒级监控 			eip-bp1wuyf9c b4kmz8dxktt2 -		1	100 Mbps 按使用流量计 费	BGP(多线)	后付费 2018-09-03 11:34:00 创建	●日分配	加入共享带宽	i-bp1gckpmdc wpy6p298j2 c5f46c802592f 4b9fa5e06884 e4445245-nod e2	ECS 实例	绑定 解绑 更多操作、	₿ >

- 4. 選擇與 Kubernetes 叢集相同的地區,對於其他設定,根據需要自行選擇,然後單擊 立即購買。
- 5. 開通完成之後, 稍等片刻, 等上述購買的樣本出現在列表中, 單擊 綁定。
- 6. 在 ECS 執行個體下拉式清單中,選擇一個 worker 節點(名稱是以 node 結尾,而不是 master 結尾),單擊 確定。
- 7. 返回彈性公網 IP 列表, 記錄上述新建立執行個體的 IP 位址。

建立檔案系統和添加掛載點

在區塊鏈解決方案中,檔案系統主要用於:儲存和分發區塊鏈的認證、密鑰、配置;區塊鏈主要節 點的資料持久化儲存。



以上檔案系統的使用方式僅適用於區塊鏈相關應用和解決方案的開發、測試階段,如需在生產環境 部署,請聯絡我們進一步探討具體的業務和技術需求,以共同決定最適合的方式。

- 地區:選擇與容器叢集相同的地區。
- 協議類型:選擇 NFS 協議類型。

*协议类型:	NFS(包含NFSv3和NFSv4)	•
	SMB协议邀请测试中,敬请关注	

有關如何添加掛載點,請按照 ###### 文檔說明中的 "添加 VPC 類型掛載點"章節進行操作。

完成添加掛載點後,選擇檔案系統的 管理 選項。

文件系统ID/名称	存储类型	协议类型	存储量	所在可用区	已绑存储包	挂载点数目		操作
035bb49518 035bb49518	容量型	NFS	224.75 MB	华东 1 可用区 B	是	1	添加挂载点 管理	删除

然後記錄掛載點的掛載地址。

挂戴点						添加挂戴点	^
挂载点类型◆	VPC 🗢	交换机♥	挂载地址◆	权限组	状态◆		操作
专有网络📣	vpc-	VSW-	-ety45.cn-hangzhou.nas.aliyuncs.com	VPC默认权限组 (全部允许)	可用	修改权限组 激活 禁用	删除

1.5 訪問區塊鏈解決方案首頁

阿里雲Container Service的區塊鏈解決方案以 Helm chart 的形式發布在Container Service Kubernetes 的應用目錄中。您可以通過以下方式查看區塊鏈解決方案的介紹和配置參數等資訊。

操作步骤

- 1. 登入 Container Service#####。
- 2. 在 Kubernetes 菜單下,單擊左側導覽列中的 應用目錄。
- 3. 在應用列表中,單擊 ack-hyperledger-fabric。



 進入 ack-hyperledger-fabric 詳情頁,可查看區塊鏈解決方案的介紹、部署條件、部署命令、測 試命令、調試命令和配置參數等資訊。

1.6 配置部署區塊鏈

在完成環境準備工作之後,我們接下來可以開始區塊鏈網路的配置和部署。區塊鏈網路是基於 Hyperledger Fabric,由以下幾種標準類型節點所組成的一套區塊鏈運行環境。

- Orderer:用於將區塊鏈的交易組合成一個個區塊。從可擴充性角度考慮,區塊鏈解決方案採用 Kafka 類型的 Orderer 服務。
- Kafka 和 ZooKeeper: 以叢集形式為 Orderer 提供底層服務。
- Peer:用於儲存和維護賬本、建立運行 chaincode 容器、為交易進行背書等等。從高可用性角 度考慮,區塊鏈解決方案為每一個組織(organization)建立 2 個 Peer 節點。

- CouchDB:用於儲存 Peer 的狀態資料庫 (State Database)。區塊鏈解決方案為每一個 Peer 建 立一個 CouchDB。
- CA:用於為應用提供 PKI 認證服務。區塊鏈解決方案為每一個組織(organization)建立一個 CA 節點。

更多詳細介紹可參考Hyperledger Fabric####。

為滿足企業級應用的需求,區塊鏈解決方案為主要節點提供了資料持久化儲存,使用的是在####環 節中所建立的共用檔案系統。

區塊鏈網路部署運行於阿里雲Container Service Kubernetes 叢集之上。使用者可選擇在同一個 Kubernetes 叢集裡部署多套區塊鏈網路(用 namespace 隔離),也可以在每一個 Kubernetes 叢 集裡部署一套區塊鏈網路。

區塊鏈網路的配置部署支援兩種方式:圖形化介面和 Helm 命令列。下面將對這兩種方式進行介 紹。

Ⅰ 说明:

目前暫不支援在已有區塊鏈網路上動態增加新的 organization 或 peer。因此若您想變更區塊鏈網路的配置,需要刪除原有區塊鏈網路重新建立。

配置參數說明

區塊鏈解決方案為大部分欄位均提供了預設值,以降低使用者配置的複雜度。如需對區塊鏈進行定 製,可參考以下欄位說明進行參數設定。

參數項	說明
sharedStorage	NAS檔案系統的掛載地址。建立區塊鏈網路必須 提供的參數,否則將導致建立失敗
storageCapacity	Kubernetes中對NAS的Persistent Volume Claim(PVC)的初始大小,NAS支援動態擴容。 預設值:1Gi
dockerImageRegistry	Docker 鏡像倉庫 URL:區塊鏈解決方案的鏡像 倉庫。請根據 Kubernetes 叢集所在地區選取項 目對應的鏡像倉庫。
	 國內地區: registry.cn-hangzhou.aliyuncs. com/cos-solution 海外地區: registry.ap-southeast-1.aliyuncs. com/cos-solution

參數項	說明
fabricNetwork	區塊鏈網路名稱(必填項):區塊鏈網路會作為 Container Service的一個應用部署,此區塊鏈網 路名稱即為應用程式名稱。請避免使用與已部署 應用相同的名稱。此外區塊鏈網路名稱也會在共 用檔案系統中作為儲存配置和資料的根目錄名 稱。
fabricChannel	區塊鏈網路通道名稱:即 Hyperledger Fabric 的 channel 名稱,區塊鏈解決方案將在部署時自 動建立指定名稱的通道。
externalAddress	外部存取地址(必填項):如使用者希望利用部 署於容器叢集之外的應用程式或管理監控工具訪 問區塊鏈網路,則需要提供所在 Kubernetes 叢 集的一個節點的公網地址或者 Kubernetes 叢集 的負載平衡的公網地址作為外部存取地址。相關 配置方法可參考# worker ######### IP。
ordererDomain	Orderer 域:即 Hyperledger Fabric 中 orderer 的 domain,可根據實際需要指定。
ordererNum	Orderer 數量:使用 Kafka 類型(非 Solo 類 型)的 orderer 服務。指定希望部署的 orderer 節點數量。如需更改ordererNum,請確保同時 修改ordererExternalPortList,以保證節點數量 和外部連接埠數量一致,否則將導致區塊鏈部署 失敗。
peerDomain	Peer域:即 Hyperledger Fabric 中 peer 的 domain,可根據實際需要指定。
orgNum	組織數量:即 Hyperledger Fabric 中 organizati on 的數量,區塊鏈解決方案為每一個組織建立 兩個 peer,以保證高可用性以及業務擴充的需 求。可根據實際需要指定組織的數量,實際部 署的 peer 節點數量=組織數量 x 2。如需更改 orgNum組織數量,請確保同時修改peerExtern alGrpcPortList、peerExternalEventPortList、 caExternalPortList,以保證節點數量和外部連 接埠數量一致,否則將導致區塊鏈部署失敗。
ordererExternalPortList	Orderer 外部連接埠列表:如希望使用叢集外部 的應用訪問 orderer 服務,可指定 orderer 節點 所使用的外部連接埠或者使用預設連接埠。請注 意避免不同區塊鏈網路之間佔用相同連接埠可能 導致的區塊鏈部署失敗。同時請保證列表中連接

參數項	說明
	埠的數量要與 ordererNum 數量保持一致,否則 也將導致區塊鏈部署失敗。
caExternalPortList	CA 外部連接埠列表:如希望使用叢集外部的應 用訪問CA服務,可指定 CA 節點所使用的外部 連接埠或者使用預設連接埠。請注意避免不同區 塊鏈網路之間佔用相同連接埠可能導致的區塊鏈 部署失敗。同時請保證列表中連接埠的數量要 與 orgNum 數量保持一致,否則也將導致區塊 鏈部署失敗。
peerExternalGrpcPortList	Peer gRPC 外部連接埠列表:如希望使用叢集 外部的應用訪問 peer 服務(預設基於 gRPC 協 議),可指定 peer 節點所使用的外部連接埠 或者使用預設連接埠。請注意避免不同區塊鏈 網路之間佔用相同連接埠可能導致的區塊鏈部 署失敗。同時請保證列表中連接埠的數量要與(orgNum x 2)數量保持一致,否則也將導致區塊 鏈部署失敗。
peerExternalEventPortList	Peer 事件外部連接埠列表:如希望使用叢集外 部的應用訪問 peer 的事件(event)服務,可指定 peer 節點所使用的外部連接埠或者使用預設連 接埠。請注意避免不同區塊鏈網路之間佔用相同 連接埠可能導致的區塊鏈部署失敗。同時請保證 列表中連接埠的數量要與(orgNum x 2)數量保持 一致,否則也將導致區塊鏈部署失敗。
imagePullPolicy	鏡像拉取策略: 此為 Kubernetes 參數,一般用 於開發測試目的。
hyperledgerFabricVersion	Hyperledger Fabric 版本號碼: 目前支援 1.1.0 ,無需設定。
thirdPartyImageVersion	Hyperledger Fabric 包含的第三方軟體(如 CouchDB、Kafka、ZooKeeper等)鏡像的版本 號碼: 目前支援 0.4.6(與Hyperledger Fabric 1.1.0 對應),無需設定。
explorer.enabled	是否自動部署Hyperledger Explorer。在部署過 程中同時會建立Server Load Balancer執行個 體,並通過80連接埠提供基於Web UI的區塊鏈 瀏覽器功能。預設為true。
logService.enabled	是否開啟對阿里雲Log Service的支援。預設為 false。關於阿里雲Log Service的詳情可參考

參數項	說明
logService.region	如開啟對阿里雲Log Service的支援,則指定 Log Service項目所在的地區。請根據實際地區 指定。關於阿里雲Log Service的詳情可參考## <i>Kubernetes</i> ##
logService.userID	如開啟對阿里雲Log Service的支援,則指定 阿里雲主帳號的使用者ID。關於阿里雲Log Service的詳情可參考##Kubernetes##
logService.machineGroup	如開啟對阿里雲Log Service的支援,則指定Log Service項目的機器組。關於阿里雲Log Service 的詳情可參考 ##Kubernetes##
logLevel	Hyperledger Fabric不同類型節點(Peer, Orderer, CouchDB)的記錄層級。可選值為: CRITICAL ERROR WARNING NOTICE INFO DEBUG;預設值:INFO

使用控制台介面部署區塊鏈

 在 Kubernetes 菜單下,單擊左側導航中的 應用目錄,在右側列表地區找到並單擊 ackhyperledger-fabric。



2. 在 ack-hyperledger-fabric 應用介面右側地區,選擇部署 叢集,並填寫 發布名稱。

应用目录 - ack-hyperledger-fabric	
ack-hyperledger-fabric incubator Hyperledger Fabric Helm chart for Kubernetes on Alibaba Cloud Container Service	
Hyperledger Fabric on Kubernetes of Alibaba Cloud Container Service	部署 仅支持 Kubernetes 版本 1.8.4 及以上的集群,对于 1.8.1 版本 的集群,您可以在集群列表中进行"集群升级"强作
Hyperledger Fabric is one of the most popular blockchain infrastructures in the world, which is open sourced and hosted by Linux Foundation.	集群 k8s-blockchain ▼
Introduction	命名空间
This chart implements a solution of automatic configuration and deployment for Hyperledger Fabric. The solution is deployed on Kubernetes cluster of Alibaba Cloud Container Service. And the Hyperledger Fabric network can be accessed by CLI applications and explorers within or outside the Kubernetes cluster. Blockchain Explorer is now integrated into this solution as well. A NAS (NFS protocol) shared file storage is needed for: 1. distribution of crypto and configurations; 2. data persistence for most services. Currently v1.1.0 of Hyperledger Fabric is supported.	default

- 3. 單擊 參數 標籤,可以查看或者修改相關部署參數。
 - sharedStorage:輸入環境準備環境記錄的NAS檔案系統掛載地址(必填,否則將部署失敗)。
 - dockerImageRegistry:根據部署所在地區(中國或海外),從注釋中的可選項中選擇對 應的容器鏡像倉庫地址填入。
 - **externalAddress**: 輸入上文 Worker 節點綁定的彈性公網 IP, 用於產生connection profile。

说明 参数	句译
<pre>1 * ## Specify the docker image registry with namespace (no trailing slash) to pull images from 2 ## Choose from below options: 3 ## Choise registry.cn-hang:hou.aliyuncs.com/cos-solution 4 ## Oversea: registry.ap-southeast-1.aliyuncs.com/cos-solution 5 ##</pre>	(汉文持 Kubernetes 版本 1.8.4 及以上的集群, 对于 1.8.1 版本 的集群,您可以在集群列表中进行"集群升级"操作,不支持
6 dockerImageRegistry: registry.cn-hangzhou.aliyuncs.com/cos-solution 7 ★# Public IP address for external applications to access services via NodePort 9 ## 10 external/defaces 1.2.3.4	ServerlessKubernetes集群。 集群
12 external Adultes: 1/2/3/4 12 - ## Name of Hyperledger Fabric blockchain network 13 ## fabricketwork: network81	k8s-blockchain * 命名空间
15 16 - ## Name of the initial channel of blockchain network 17 ## 18 <mark>fabricChannel: bankchannel</mark>	default * 发布名称
19 20 ## Number of arderers 21 ## 22 ordererNum: 3	ack-hyperledger-fabric-default
23 24 ## Domain of orderers 25 ## This domain will be used mainly for certification generation 25 ##	创建

4. 單擊 建立。

📕 说明:

如參數中的sharedStorage未作配置,部署過程將會報spec.nfs.server: Required value的錯誤。出現此錯誤後,需要先刪除對應的發布,然後填寫sharedStorage參數值, 並重新部署。

5. 進入部署叢集的控制台介面,查看區塊鏈網路相關 pods 的狀態,直到全部變為 Running。

<	≡ 概況		十 创建
集群	容器组		Ŧ
命名空间	名称 ◆ 节点 状态 ◆ 已重启 已創建	: ◆ CPU (核) 内存 (字节)	
节点	retwork01-zcokeeper3-deployment- 2zec2th4yjghwm6qquj; Running 0 2018- 2zec2th4yighwm6qqui;	03-20 :41 0 64.996 Mi 🚍	:
角色	network01-zcokeeper2-deployment- 2zec2th4yjghwm6qquj/ Running 0 2018- 10:49	03-20 0 58.531 Mi 🚍	:
存储类	network01-zookeeper1-deployment cn-beijing.i- zzeo2th4yjghwm6qquj; Running 0 2018- 10:49	03-20 0 59.422 Mi	:
命名空间	network01-peer3-deployment-dbfbd cn-beijing.i- 2zec2th4yjghwm6qquj; Punning 0 2018 10.49	03-20 ;41 99.262 Mi 🚍	:
default 👻	network01-peer2-deployment-I5985 cn-beijing,i- 2zeo2th4yjghwm6qquji Running 0 2018 10:49	03-20 :41 0.027 75.895 Mi 🚍	:
概況	network01-peer4-deployment-c7864 cn-beijing.i- 2zeo2th4yjghwm6qquj4 Running 0 2018- 10:49	03-20 0.025 Ni 107.438	:
定时任务	network01-peer1-deployment-5c5b6 cn-beijing.i- 2zec2th4yjghwm6qquj/2 Running 0 2018- 2zec2th4yjghwm6qquj/2 Running 0 10:49	03-20 0.039 107.457	: 2
守护进程集	network01-orderer3-deployment-756 cn-beijing.i- 2zeo2th4yjghwm6qquj/- Running 0 2018- 10:49	03-20 :40 0.001 7.262 Mi	:
部署	network01-orderer2-deployment-5ct cn-beijing.i- 2zeo2th4yjghwm6qquj4 Running 0 2018 10:49	.:40 0.001 7.078 Mi	:
任务 容器组	etwork01-orderer1-deployment-7bl cm-beijing.i- 2zec2th4yighwm6qqui; Punning 0 2018 10:49	03-20 :40 0.002 7.301 Mi	:

使用 Helm 命令列部署區塊鏈

如需瞭解Container Service Kubernetes 叢集的 Helm 部署應用的更多功能,請參考## Helm ###### #。

- **1.** 用 SSH 工具登入 Kubernetes 叢集的 master 節點,使用 root 賬戶和在建立 Kubernetes 叢集時 設定的密碼進行登入。
- 2. 運行 Helm 命令部署區塊鏈網路。
 - 如需使用預設配置參數部署區塊鏈網路,可執行如下命令:

```
helm install --name blockchain-network01 --set "sharedStorage
=987a6543bc-abc12.cn-hangzhou.nas.aliyuncs.com" incubator/ack-
hyperledger-fabric
```

其中 --name 為區塊鏈網路對應的 Helm release 名稱,使用者可自行設定。

• 如需將區塊鏈網路部署於指定的 namespace (例如 network01), 可執行如下命令:

```
helm install --namespace network01 --name blockchain-network01 --
set "sharedStorage=987a6543bc-abc12.cn-hangzhou.nas.aliyuncs.com"
incubator/ack-hyperledger-fabric
```

其中 --namespace 為區塊鏈網路部署的目標 namespace 名稱,使用者可自行選定。

 如需設定簡單或數量較少的配置參數部署區塊鏈網路,可用 set 參數將配置參數傳入,例 如:

helm install --name blockchain-network01 --set "fabricChannel= mychannel,sharedStorage=987a6543bc-abc12.cn-hangzhou.nas.aliyuncs. com" incubator/ack-hyperledger-fabric

• 如需設定複雜的或數量較多的配置參數部署區塊鏈網路,可用 yaml 檔案將參數值傳入,例

如:

```
helm install --values network01.yaml --name blockchain-network01
incubator/ack-hyperledger-fabric
```

其中 --values 指定的是自訂配置參數的 yaml 檔案,樣本如下,使用者可自行定義。

```
# sample values yaml
sharedStorage: 987a6543bc-abc12.cn-hangzhou.nas.aliyuncs.com
fabricNetwork: network01
fabricChannel: tradechannel
orgNum: 3
ordererNum: 4
ordererDomain: shop
peerDomain: shop
externalAddress: 11.22.33.44
caExternalPortList: ["31054", "31064", "31074"]
ordererExternalPortList: ["31050", "31060", "31070", "31080"]
peerExternalGrpcPortList: ["31051", "31061", "31071", "31081", "
31091", "31101"]
peerExternalEventPortList: ["31053", "31063", "31073", "31083", "
31093", "31103"]
```

檢查區塊鏈網路的 Helm release 部署成功。執行如下命令,確保區塊鏈網路對應的 release 狀態為 DEPLOYED。

 執行如下命令,檢查區塊鏈網路的所有節點的 pod 是否均成功運行,確保區塊鏈網路對應的 pod 狀態均為 running。

kubectl get pod

如指定了namespace,如network01

kubectl get pod -n network01

• 如需要以watcher模式監聽pod狀態變化

kubectl get pod -w

4. 執行如下命令,查看區塊鏈網路部署的建立狀態。如果顯示狀態為 DEPLOYED, 說明部署成功。

helm list

至此我們便完成了一套區塊鏈網路的配置和部署。

區塊鏈網路各節點服務的命名規則

對於 Hyperledger Fabric 的標準節點類型,相應的服務命名規則如下:

<區塊鏈網路名稱>-<節點類型><序號>

例如:

```
network01-peer1
network01-peer2
network01-orderer1
network01-ca1
```

需要說明的是,儘管在 Kubernetes 叢集內可用 namespace 來區分不同的區塊鏈網路,但上述服務 命令規則中仍使用了區塊鏈網路名稱作為首碼,主要原因是為了保持與 swarm 叢集的區塊鏈解決方 案一致。

此服務名稱與區塊鏈認證、密鑰中的節點名稱保持一致。對於部署於同一 Kubernetes 叢集內的區 塊鏈應用程式或 CLI,均可使用此類服務名稱(加上服務連接埠)直接存取,無需使用外部存取地 址。

問題診斷

針對區塊鏈的配置、部署、訪問等過程中可能發生的各類問題或錯誤,我們在這裡將介紹一些常用 的問題診斷思路、方法和工具。

首先,建議檢查#### 文檔中所要求的各項準備工作是否均已正確完成。

其次,善用 Kubernetes 相關命令進行部署事件和輸出日誌等資訊的查看,例如:kubectl describe pod,kubectl logs,kubectl get pod -o yaml 等。

此外,為輔助故障診斷和問題排查,區塊鏈解決方案在區塊鏈網路中一同部署了自訂的 fabric-utils 容器,裡面整合了常用的基礎工具,如 telnet、ping、nslookup、curl 等。使用者可在 master 節點 上,通過以下 kubectl 命令進入fabric-utils 容器中使用適合的工具進行診斷分析。例如:

kubectl exec -it fabric-utils-pod bash

最後,針對 Hyperledger Fabric 相關的問題或錯誤,可嘗試通過搜尋 Hyperledger Fabric 官方文 檔、StackOverFlow、Google/Bing/Baidu 等尋找相關線索或解決方案。

1.7 查看區塊鏈部落格

區塊鏈網路運行期間的日誌是通過其中的 peer、orderer、CA、Kafka、ZooKeeper 等類型節點的 容器日誌方式輸出的。Container Service區塊鏈解決方案支援以多種方式查看這些日誌資訊,包括

Container Service控制台、Kubernetes命令、阿里雲Log Service等。本文檔將對這幾種方式的使用 方法進行介紹。

使用Container Service控制台

Container Service控制台提供了便捷的圖形化介面的日誌查看方式。在部署了區塊鏈網路之後,可 以通過以下操作步驟查看對應節點的容器日誌。

操作步驟

- 1. 登入 Container Service#####。
- 2. 在 Kubernetes 菜單下,單擊左側導覽列中的 叢集,再單擊目的地組群的 控制台。

容器服务 - Kubernetes ▼	集群列表		您最多	可以创建 5 个集群,每个	集群最多可以消	動 40 个节点 刷新	创建Serverless Kubernetes集群	创建 Kubernetes 集群 🗸 👻
概咒	常见问题: & 如何创建集群 & 扩容和	缩容集群 🔗 通过 kubectl 這	接 Kubernetes 集群	Ø 通过命令管理应用				
▼ 集群	名称 ▼							
集群	集群名称/ID	集群类型	地域 (全部) 👻	网络类型	集群状态	创建时间	Kubernetes 版本	2 🗉
节点	k8s-blockchain	Kubernetes	华东1	虚拟专有网络 vpc-bp1kd7yn4qn	●运行中	2018-06-27 17:48:29	1.9.7	管理 查看日志 <u>控</u> 制台 集群仲缩 更多▼

3. 在左側導覽列中單擊 容器組, 再單擊 日誌 表徵圖。



4. 查看日誌詳細資料。

容器日志 network01-zookeeper3 * 位子 network01-zookeeper3-deployment-846464b888-9qp6r * A Tr 吃 た 0 ± 2018-03-26 09:19:32,281 [myid:3] - INFO [Thread-3:NIOServerChund1008] - Closed socket connection for client /172.20.3.33:47574 [no session established for client] 2018-03-26 09:19:34,847 [myid:3] - NANN [YorkerSender[myid:3]:QuorunChullanager8400] - Cannot open channel to 2 at election address network01-zookeeper2/172.21.14,35:3888 java net Socket[m]: connect (Bative Method) at java net AbstractPlainSocket[m]: connect(Oktive Method) at java net SockSocket[m]: connect(SockSocket[m]: java:382) at org apathe rookeeper: server. quorum QuorumChullmager: forse: java:381) at org apathe rookeeper: server. quorum QuorumChullmager: forse: java:381) at org apathe rookeeper: server. quorum QuorumChullmager: forse: java:381) at org apathe rookeeper: server. quorum QuorumChullmager: forse: java:381) at org apathe rookeeper: server. quorum QuorumChullmager: forse: java:381) at org apathe rookeeper: server. quorum QuorumChullmager: forse: java:381)				+ 创建
<pre>2019-09-26 09:19:32,281 [myid:3] - INFO [Thread-3:NIDServerConnel(1008] - Closed socket connection for client /172,20.3.33:47574 (no session established for client) 2019-09-26 09:19:34,847 [myid:3] - NINK [WorkerSender[myid:3]:QuorusConManager9400] - Cannot open channel to 2 st election address network01-rookeeper2/172.21.14.35:3888 java.net.SocketInne.contException: connect Kined out at java.net.PlainSocketInpl. socketConnect(Mative Method) at java.net.AstractPlainSocketInpl. connect(Mative Method) at java.net.AstractPlainSocketInpl. connect(AstractPlainSocketInpl.java:350) at java.net.AstractPlainSocketInpl. connect(AstractPlainSocketInpl.java:206) at java.net.SocketSocketInpl.connect(OstractPlainSocketInpl.java:380) at java.net.SocketConnect(Cocket.java:380) at java.net.Socket.connect(Socket.java:380) at java.net.Socket.socket.java.Socket.java:380) at java.net.Socket.socket.java.Socket.java:380) at java.net.Socket.socket.java.Socket.java:380) at java.net.Socket.socket.java.Socket.java.Socket.java:380) at java.net.Socket.socket.socket.java.Soc</pre>	容器日志 network01-zookeeper3 * 位于 network01-zookeeper3-deployment-846464b8b8-9qp6r * A Tr 的	ø	0	Ŧ
<pre>at of g spice Powerger server quorum FaitLeaderElection3MessengerSWorkerSender: processIG estLeaderElection java:452) at org spache rookeeger server quorum FaitLeaderElection3MessengerSWorkerSender: run G estLeaderElection.java:453) at java lang. Thread run (Thread java: T48) 2018-03-26:00:19:34,848 [nyid:3] - INFO [WorkerReceiver[ayid=3]:ButLeaderElection49600] - Notification: 1 (message format version), 3 (n.leader), 0x0 (n. nxid), 0x1 (n. round), 1000ING (n. state), 3 (n. sid), 0x0 (n. peerFpoch).000ING (ay state) 2018-03-26:00:19:34,882 [nyid:3] - INFO [WorkerReceiver[ayid=3]:ButLeaderElection49600] - Notification: 1 (message format version), 3 (n.leader), 0x0 (n. nxid), 0x1 (n. round), 100IING (n. state), 3 (n. sid), 0x0 (n. peerFpoch).000ING (ay state) 2018-03-26:00:19:34,882 [nyid:3] - INFO [WorkerReceiver[ayid=3]:FastLeaderElection49600] - Notification: 1 (message format version), 3 (n.leader), 0x0 (n. nxid), 0x1 (n. round), 100IING (n. state), 3 (n. sid), 0x0 (n. peerFpoch).000ING (ay state) 2018-03-26:00:19:34,882 [nyid:3] - INFO [WorkerReceiverEngid=2]:INIOServerConFactory49192] - Accepted socket connection from /172.20. 3.8:53472 2018-03-26:00:19:34,884 [nyid:3] - INFO [WorkerReceiverEngid=2]:INIOServerConFactory49192] - Accepted socket connection from /172.20. 3.8:53472 2018-03-26:00:19:34,884 [nyid:3] - INFO [WorkerReceiverEngid=3]/0.0.0.0:2181:FINIOServerConFactory49192] - Accepted socket connection from /172.20. 3.8:53472 2018-03-26:00:19:34,942 [nyid:3] - INFO [WorkerReceiverEngid=3]/0.0.0.0:2181:FINIOServerConFactory40140; 2018-03-28:00:19:34,942 [nyid:3] - INFO [NIOServerCon Factory:0.0.0.0/0.0.0.0:2181:FINIOServerConFactory40; 4:00 2018-03-26:00:19:34,942 [nyid:3] - INFO [WorkerReceiverEngid=3]/0.0.0.0:2181:FINIOServerConfactory40:172.20. 3.8:53472 2018-03-26:00:19:34,945 [nyid:3] - INFO [WorkerReceiverEngid=3]/0.0.0.0:2181:FINIOServerConfactory40:172.20. 3.37:34948 2018-03-26:00:19:34,945 [nyid:3] - INFO [WorkerReceiverEngid=3]/0.0.0.0:2181:FINIOServerConfactory40:172.20. 3.37:34948 20</pre>	<pre>2016-03-26 00:19:32,281 [myid:3] - INFO [Thread-3:HUGerwerConneH1008] - Closed socket connection for client /172.20.3.33:47574 [mos testion established for client 2016-03-26 00:19:34,842 [myid:3] - INFO [Thread-3:HUGerwerConnHanger9400] - Cannot open channel to 2 at election address network01-rookeeper2/172.21.1 java net SockstInnsouException: connect Native Method] at java net AbstractPlainSocketInpl. doConnect(MstractPlainSocketInpl.java.350) at java net AbstractPlainSocketInpl.connect(SottractPlainSocketInpl.java.350) at java net AbstractPlainSocketInpl.connect(SottractPlainSocketInpl.java.360) at java net SocksTonnect(SocksSocketInpl.connect(SottractPlainSocketInpl.java.360) at java net SocksTonnect(SocksSocketInpl.socketInpl.java.352) at java net SocksTonnect(SocksSocketInpl.socnect(SottractPlainSocketInpl.java.361) at org spache rookeeper.server.quorum_GorumEndmager.connectOns(QuorumEndManger.java.361) at org spache rookeeper.server.quorum_SocketInpl.soc.36cn4QuorumEndManger.java.361) at org spache.rookeeper.server.quorum_FatLeadorFlectionSMsssmeerfWorkerSender.runOfstLeadorFlection.java.452) at java.het.SockeEjouk.210 [ForkarSender[spid=3]:QuorumEerfMorkerSender.runOfstLeadorFlection.java.452) at java.het.Sockeeper.server.quorum_FatLeadorFlectionSMsssmeerfWorkerSender.runOfstLeadorFlection.java.452) at java.lang.Thread runDThread java.746) 2018-03-25 00:19:34,850 [myid:3] - INFO [ForkarSender[spid=3]:QuorumEerfMorumServer8149] - Resolved hostname: network01-rookeeper2 to address: network01-rooke 2018-03-25 00:19:34,850 [myid:3] - INFO [ForkarSender[spid=3]:QuorumEerefMorumServer8149] - Resolved hostname: network01-rookeeper2 to address: network01-rooke 2018-03-25 00:19:34,850 [myid:3] - INFO [ForkarSender[spid=3]:QuorumEerefMorumServer8149] - Resolved hostname: network01-rookeeper2 to address: network01-rooke 2018-03-26 00:19:34,850 [myid:3] - INFO [ForkarSender[spid=3]:QuorumEerefMorumServer8149] - Resolved hostname: network01-rookeeper2 to address: network01-rooke 2018-03-26 00:19:34,850 [myid:3]</pre>	k) k. 35:3868 eper2/172.21 Dx1 (n. round 2 k) 0x1 (n. round 0x1 (n. round)	1.14.3 d), d),	35

5. 此外,您也可以單擊某個容器組,在頂部功能表列中單擊 日誌,查看日誌詳細資料。



使用 Kubernetes 命令

使用者也可以通過標準的 kubectl logs 命令查看區塊鏈網路的Container Service日誌。

操作步驟

- 在Container Service控制台的 Kubernetes 叢集列表,選擇區塊鏈部署所在的叢集,單擊 管理, 獲得 Master 節點 SSH 串連地址。
- 2. 通過 SSH 方式登入 Kubernetes 叢集的 master 節點,輸入使用者名 root 和建立叢集時設定的 密碼。
- 3. 運行 kubectl get pod 獲得 pod 列表,並選擇需要查看日誌的 pod 名稱。
- 4. 運行 kubectl logs pod 名稱 命令來查看日誌資訊。
- 5. 如一個 pod 內包含多個容器,可運行 kubectl logs pod名稱 容器名稱 命令來查看某個容器 的日誌資訊。

使用阿里雲Log Service

使用Container Service控制台的日誌功能或者 Kubernetes 命令兩種方式基本可以滿足常見的日誌 查看的需求。但對於企業級需求來說,如果需要日誌儲存、即時索引查詢和分析、警示、可視化報 表等進階功能的話,可結合 ###Log Service 進行擴充。

Container Service區塊鏈解決方案支援與阿里雲Log Service進行整合。下面對基本的操作步驟進 行介紹,如需瞭解更詳細的關於在Container Service Kubernetes 叢集整合阿里雲Log Service的資 訊,可參考##。

使用阿里雲Log Service可能會產生一定費用,詳情請參考Log Service ####。

操作步驟:

- 1. 登入 Log Service###, 並按照提示開通Log Service。
- 2. 單擊左側導覽列中的 Project管理,單擊右上方的 建立Project。
- 3. 輸入 Project 名稱,選擇區塊鏈網路所在的地區,然後單擊 確認。

创建Project	\times
* Project名称: blockchain-network-logging]
注释:	
不支持<>"最多包含64个字符 * 所属地域: 华东 1 ▼	
确认	取消

4. 彈出對話方塊,詢問您是否建立 Logstore , 單擊 建立。

创建Proj	ect	
0	忽已成功创建Project、请创建Logstore用于日本数据存储	

 在 建立 Logstore 視窗中, 輸入 Logstore 名稱, 其他設定可根據實際需要進行調整, 完成後單 擊 確認。

建Logstore		
* Logstore名称:	blockchain-network-logstore	
Logstore属性		
• WebTracking:	-	
	WebTracking功能支持快速采集各种资源器以及IOS/Android/APP 该问信息、默认关闭(帮助)	
•数据保存时间:	30	
	目前Loghub保存时间和索引已经统一、数据生命周期以Loghub设 置为准(单位:元)	
• Shard数目:	2 8 什么最分区 (Shard) ?	
• 计费:	參考计費中心说明	
	20-21	196
• 计费:	2 1) 112-0074 (MAND) / 中市社会中心影响 新社 初	cani

6. 建立 Logstore 後,會彈出提示對話方塊,單擊 資料接入嚮導。

创建	\times
0	您已成功创建Logstore , 请使用数据接入向导快速设置采集、分析等使用 方式
	数据接入向导取消

7. 選擇 Docker 標準輸出,然後單擊 下一步。

blockchain-network-logs 全返回日志库列表					
1.选择数据类型	2.数据源设置	>	3.查询分析 & 可视化	\rightarrow	4.投递 & ETL
云产品日志					
	MNS 消息服务	API网关	SLB 负载均衡		
自建软件					
NGINX访问日志 NGINX选	控 MYSQL BINI	LOG MYSQL	E词结果 Doc	ker文件	⊘ Docker标准输出
				[
·					

8. 在外掛程式配置框內,填入以下樣本配置。配置詳情可參考 ####。完成後單擊 下一步。

```
{
    "inputs": [
        {
        "type": "service_docker_stdout",
        "detail": {
            "Stdout": true,
            "Stderr": true,
            "IncludeLabel": {
            },
            "ExcludeLabel": {
            }
        }
      }
    }
}
```

}

blockchain-network-logs 全返回日志库列表				
1.选择数据关型	2.数据源设置	3.查询分析 & 可视化	>	4.投递 & ETL
- EC	叠名称: docker-stdout-config			
* 插	非配置: 温馨提示:本功能只支持Linux系统,并且需要基于最新Logtal请参考链接	新版本Logtail,如何升级		
	IncludeLabel表示只有包含对应的key/value才会被采 ExcludeLabel包含对应的key/value不会被采集,如何	裏,为空表示全部采集, 使用请参考链接		
	{ "inputs": [
	{ "type": "service_docker_stdout",			
	"detail": { "Stdout": true, "thdow": true,			
	"IncludeLabel": {			
	}, "ExcludeLabel": {			
	}			
	1			

9. 單擊 建立機器組。

在建立機器組視窗,填入自訂的機器組名稱,在機器組標識下拉框中選擇 使用者自訂標識,在 使用者自訂標識編輯框填入和機器組名稱一致的內容,最後單擊 確認。樣本如下:

创建	書 机器 组	×
	[]	1
	* 机器组名称: blockchain-network01	
	机器组标识: 用户自定义标识 ▼	
	如何使用用户自定义标识	
	机器组Topic:	
	如何使用机器组Topic?	-
*	用户自定义标识: blockchain-network01	
L		
	确认	取消

10.勾選剛建立的機器組,單擊 應用到機器組,再單擊 下一步。

blockchain-network-logs 全返回日志库列表				
1.选择数据类型	2.数据源设置	3.查询分析 & 可有	观化 🔷 🔪	4.投递 & ETL
应用到机器组				
		+ 创建机器组		
✓ blockchain-network01				*
				2
				应用到机器组

11.可根據需要,添加鍵名稱用於建立索引,例如 _pod_name_,完成配置後,單擊 下一步。

blockchain-network-logs t返回日志库列表	
1.选择数据关型 2.数据源设置	3.查询分析&可视化 4.投递&ETL]
自定义	
* 全文楽引属性:	预度
大小写敏感 分词符	时间/IP 内容
false ▼ (,";=()]()?@&<>/:\n\t ● 键值实引履性:	留天数構 1. 如果使用Logtall采集日志,请确认机器组の部是互正常(调查文档),正常后仍无数提点击诊断查看采集指误 2. 如果使用API/SDK,请查看程序输出日志
键名称 + 类型 别名 大小写敏感 分词符 开启统计 删除	
_pod_name_ text v container false v , ";=()[{}?@&< >	
1. 全文素引屬性和鍵值素引屬性必须至少自用一种 2. 素引樂型为long/double时,大小雪敏感知分词符屢性无效 3. 如何设置表引講參考文档说明(霉動)	
	尚未检测到日志数据,请点击预览按钮或根据提示检查数据源 上一步 下一步

- **12.**單擊 確認,根據頁面引導,完成剩餘步驟。至此我們完成了阿里雲Log Service的建立和初始化 配置。
- **13.**接下來,利用區塊鏈解決方案部署一套新的區塊鏈網路,與Log Service整合的相關參數在方案 首頁的參數頁面進行設定。



您需要將 enabled 參數設為 true,表示啟用 logservice 服務,此外,需要將 machineGroup 參數設定為機器組中配置的自訂使用者標識,本例中即是 blockchain-network01。

Region 的設定參見 *Linux ## logtail*,尋找相關安裝命令,從而尋找 region ID。例如 cn_hangzhou,表示從杭州地區的阿里雲內網寫入Log Service,不消耗公網頻寬。

野營号援	安全设置	
安全设置		登录账号 :
基本资料		账号ID :
联系人管理		注册时间 :
实名认证	修改头像	

UserID 的設定參考下面截圖:

14.要開始利用阿里雲Log Service,在Log Service控制台的 Logstore 列表中,單擊目標 Logstore 右側的 查詢。

Logstore列表						查看End	point创建
请输入Logstore名进行模糊型 搜索							
		10-10-			日志消费模式		19/1-
Logstore省标	Logstore名称 数据接入向导 监控		口心米集假式	日志消费	日志投递	查询分析	採作
blockchain-network-logstore	8	⊵	Logtail配置(管理) 诊断 更多+	预览	MaxCompute OSS	查询	修改 删除
					共有1条,每	页显示:10条 《	< 1 > »

區塊鏈網路的日誌資訊樣本如下:

<	B blockchain-network-log	gstore (雇于)				分享	查询分析属性	另存为快速查询	另存为告警
标签列表	请输入关键字进行搜索 6k				Ø	15分钟 ~	2018-03-27 14:4	8:53 ~ 2018-03-27 1	15:01:53	搜索
B blockchain-n	0 46:35689 47:34589	48分45秒	49:94580 50:94580	51;24510 52;24510 53;24510	54 (3 458) 555	945B 26945B	57分45秒 5	194510 59941	ife) 00分45世	01;34180
新建标签 🛛	原始日志统计图	表		日志总条数:15,294	查询状态:结果精确					
	快速分析	<	时间 🔺	内容▼					6	1 0
	_pod_name_	1 Q	03-27 15:01:47	source_ 172.20.3.2 taghostname_: logtal-(fb) tonci_: containe_name: network01-peer1 mage_name_: registry.cn-hangzhou.ally ff namespace_: default pod_name_: network01-peer1-deployme pod_uid_: te859129-318-1168-3780-00 source_: stder me 2018-03-27170.1147.896004443 content: (4580128-03-26.01147.8961	uncs.com/cos-solution/fa nt-5c5b679ff8-vx47r 163e0e50ef Z JTC [endorser] ProcessF	abric-peer@sha256:5741 Proposal -> DEBU 15f1-[0	7699ddf50c5ebd47a Im Exit: request fron	9a2cc74c0324fbba %/(EXTRA string=)	0281eb1104b9ddd05 172.20.3.13:42208)	a67776bD
		2 😡	03-27 15:01:47	source_ 172.20.3.2 taghostname_: logtal-(fb) tonci_: containe_name: network01-peer1 image_name_: registry.cn-hangzhou.ally ff namespace_: default _pod_name: network01-peer1-deployme _pod_uid_: te859129-318-c1168-3780-00 source_: stder imag2018-03-27170.1147.986001655 content: (4580018-03-270.01147.8951	uncs.com/cos-solution/fa nt-5c5b679ff8-vx47r 163e0e50ef Z JTC [endorser] simulateF	abric-peer@sha256:5741 Proposal -> DEBU 15f0-[0	7699ddf50c5ebd47a)m [][e169b90e] Exit	9a2cc74c0324fbba	0281eb1104b9ddd05	a67776bD

15.進一步的,Log Service支援進行複雜的查詢,更多查詢文法和其他Log Service的進階功能,請

參見 ####。

network01-ca1 or network01-c	a2		❷ 15分钟 ∨ 2018-03-27 14:55:09 ~ 2018-03-27 15:10:09	搜索
200				
55-31940 56-31540	57分15秒	58分15秒 59分15秒	00승15명 01승15명 02승15명 03승15명 04승15명 05승15명 06승15명 07승15명 08승15명 09승15명	10分04秒
			日志总条数:174 查询状态:结果精确	
原始日志 统计图:	表			
快速分析	<	时间 🔺	内容▼ [1]	۲
_pod_name_ network01-peer1-dep 50.34% network01-explorer-d 11.97% network01-peer2-dep 7.83% network01-peer3-dep 6.81% entwork01 peer5-dep	1 Q	03-27 14:58:20	source_ 172_03_2 _topic_:hostname: logtal+ij6bj _topic_: _contamer_name: registry, cn-hang2hou.aliyuncs.com/cos-solution/fabric-ca@sha256.92f44d0811cddb0d335f7879f7e3b3c4b631f31740c76f3e7b85438c244l _namespace_:_default _pod_name: network01-ca2-deployment-9b7bd58bb-7lbit _pod_uid: 1d885651-318-c1te8-a780-00163e0e50ef _source_:_ 2164-03270f6:58.19.946312610Z content: 201803270 f6:58.19.946312610Z	.b03f4
network01-peer-4-dep 6.49% network01-ordeer1-d 5.21% network01-orderer2-d 3.51% network01-orderer3-d 4.47% network01-kafka3-de 2.62%	2 Q	03-27 14:58:20	source 172.20.3.2 logi 102 logi 002 logi 00	.b03f4
networkU1-explorer-d 1.75% approx_distinct	3 Q	03-27 14:58:20	source_: 172.20.3.2 topic_: topic_: containename: network01-ca1	

1.8 訪問區塊鏈概述

在阿里雲上完成了區塊鏈網路的配置和部署之後,區塊鏈的開發人員或管理員便可以開始訪問區塊 鏈網路並使用不同的區塊鏈節點服務。常見的訪問方式如下:

- 開發人員或管理員遠端連線到區塊鏈節點的容器上,以 CLI 命令方式運行區塊鏈測試,或者進行 區塊鏈的管理工作。
- 區塊鏈應用程式串連區塊鏈網路的 CA、Orderer、Peer 等服務,進行基於區塊鏈的交易和服務 調用。
- 區塊鏈管理監控工具串連區塊鏈網路,對區塊鏈網路以及各節點進行圖形化或自動化的管理和監 控操作。

這些區塊鏈的訪問方式和相關程式、代碼可由使用者根據自身的業務和技術需求進行開發和部署, 部署形式既能以容器應用的方式與區塊鏈網路一起部署在容器叢集中,也可部署在使用者自有的環 境中,從容器叢集外部存取區塊鏈網路。對於第二種方式,我們需要提前為區塊鏈網路建立公網IP 或者負載平衡,以及為外部連接埠(NodePort)配置安全性群組規則,以允許外部的訪問串連。

在本文檔中,我們為這幾種主要的區塊鏈訪問方式提供了簡單的樣本和使用說明,以協助使用者更 好地理解和開發相關的應用和工具。同時,區塊鏈解決方案提供了可一鍵下載的設定檔(包含串 連區塊鏈服務所需的認證、密鑰、區塊鏈網路設定檔等),以加速區塊鏈應用和管理監控工具的開 發、測試流程。

- ####IP######
- #CLI#######

1.9 配置公網IP和外部連接埠

前提条件

如需要將區塊鏈網路開放給容器叢集外的應用程式和管理監控工具訪問,需要具備以下幾項前提條 件:

- 有外部可達的公網地址。實現方式既可以通過給 worker 節點綁定彈性公網 IP,也可以建立
 Server Load Balancer執行個體(後端伺服器添加 worker 節點),使用其提供的公網IP。在 ###
 # 文檔中我們已經對第一種方式進行了介紹,請參閱其中的# worker ######### IP章節。
- 允許外部連接埠列表中的 NodePort 的入方向訪問,實現方式是通過 ECS 的安全性群組規則設定。

操作步骤

- 1. 登入 Elastic Compute Service #####。
- 2. 在左側導覽列,單擊網路和安全 > 安全性群組。
- 3. 在安全性群組列表中,單擊選擇你的 Kubernetes 叢集所在的地區。

4. 在列表中,kubernetes 叢集的安全性群組名稱帶有 k8s_sg 字樣,請據此選擇對應的安全性群組 ID ,單擊 配置規則。

云服务器 ECS	安全组列表 华北1 华北2 华北3 华北5 <mark>华族1</mark> 华东2 华南1 香港 亚太东北1(东京) 亚太东南1(新加坡)	3 创建安全组
概览	亚太东南 2 (悉尼) 亚大东南 3 (吉陽坡) 義国东部 1 (弗吉尼亚) 美国西部 1 (硅谷) 中东东部 1 (迪拜) 欧洲中部 1 (法兰秀福)	
实例 ▼ 存储	安全细D ▼ 输入安全细D精确查询,多个用","隔开 <u>務業</u> ●场盘	
云盘	□ 安全組D/名称 所屬专有网络 相关实例 网络类型 创建时间 描述 标签	4
共享块存储	sg-bp1hu2a9ydcs76klivnc vpc- 6 专有网络 2017-12-26 10:49:19 - ros-allyun-created:k8s	修改 克隆 还原规则 管理实例 配置规则
 ✓ 快照和镜像 	sg-bp1he4m3a5sz45azq1cy allcloud-cs-auto-creat vpc- 0 专有网络 2017-12-08 13:40:24 security group of ACS	修改 克隆 还原规则 管理实例 配置规则
快照列表	sg-bp1gnm9vm42o31vpyht. vpc- 0 专有网络 2017-12-06 21:55:40 System created securit	修改 克隆 还原规则 管理实例 配置规则
自动快照策略	sg-bp10sy4bt2m4kddat7j8 allcloud-cs-auto-creat / vpc- 1 专有网络 2017-12-05 17:11:32 security group of ACS	修改 克隆 还原规则 管理实例 配置规则
· (只照容量 镜像	sg-bp1fvn2phkag22vtcem allcloud-cs-auto-creat vpc- 2 参有网络 2017-12-05 14:55:30 security group of ACS	修改 克隆 还原规则 管理实例 配置规则
▼ 网络和安全 1 弹性网卡	sg-bp12r6zsuwx47pm91tpr allcloud-cs-auto-creat vpc	修改 克隆 还原规则 管理实例 配置规则
安全组 2	sg-bp12ma406e6eii7v72ty vpc- 2 专有网络 2017-12-04 15:26:49 security group of ACS	修改 売隆 还原规则 管理空例 配置抑则

 如在入方向列表中沒有符合要求的安全性群組規則,則可單擊添加安全性群組規則,在彈出的 添加安全性群組規則交談視窗進行設定。以下是一個參考設定樣本:

添加安	全组规则		? ×
	网 卡类型 :	内网	
	规则方向:	入方向	
	授权策略:	允许 ▼	
	协议类型:	自定义 TCP V	
	★ 端口范围:	30000/32767	
	优先级:	1	
	授权类型:	地址段访问 ▼	
	* 授权对象:	0.0.0/0	🛿 教我设置
	描述:		
		长度为2-256个字符,不能以http://或https://开头。	
		确定	取消

- 為規則方向選擇入方向。
- 為 連接埠範圍 根據區塊鏈網路的外部連接埠 NodePort 範圍選取合適的連接埠範圍區間。
- 為 授權對象 根據實際訪問需要選擇合適的位址範圍。
- 6. 單擊 確定 之後,安全性群組規則便被成功添加到列表內,並且立即生效。

1.10 以CLI方式訪問區塊鏈

背景信息

區塊鏈解決方案在部署區塊鏈網路過程中建立了 CLI 容器,主要用於以命令列方式串連到區塊鏈網路的 Peer 和 Orderer 節點,執行 Hyperledger Fabric 支援的 CLI 命令,可以滿足對區塊鏈網路的 測試、管理等需求。

登入 CLI 容器的方式主要是在支援 kubectl 命令的環境中,運行 kubectl exec -it < fabricNetwork>-fabric-cli -n <namespace名稱> bash 命令進入 CLI 容器。在該 CLI 容器中,我們提供了基於 Hyperledger Fabric 的標準端到端 CLI 測試指令碼,如果使用者需要修改 該測試指令碼,可從任意一個 ECS 節點上的檔案路徑 /data/fabric/<########>/cli/cli-test.sh 找到該檔案。

操作步骤

- 1. 用 root 賬戶以 SSH 方式登入 Kubernetes 叢集的 master 節點 (擷取地址方式請參見####), 或 者在一個支援 kubectl 遠端管理 Kubernetes 叢集的環境。
- 2. 運行命令進入CLI容器:kubectl exec -it -n <namespace名稱> <fabricNetwork>fabric-cli bash,例如: kubectl exec -it -n network01 <fabricNetwork>fabric-cli bash。
- 3. 運行以下測試指令碼:./cli-test.sh ,然後 CLI 測試便開始運行。
- 測試過程中在每一步完成後會暫停,以方便使用者查看執行過程和結果,然後在使用者按下任意 鍵之後繼續測試步驟。當測試指令碼成功執行完畢後,可以見到類似以下的輸出資訊:

對同一套區塊鏈網路,CLI 樣本和應用程式樣本無法同時運行,請為每一套區塊鏈網路僅選擇 一種類型的樣本運行。

1.11 以應用程式方式訪問區塊鏈

前提条件

- 在Kubernetes叢集上完成區塊鏈網路的配置和部署。
- 如應用程式部署於容器叢集外,則需要完成 配置公網IP和外部連接埠

背景信息

利用阿里雲Container Service區塊鏈解決方案建立了區塊鏈網路之後,使用者可使用基於 Hyperledger Fabric SDK 的區塊鏈應用程式訪問區塊鏈網路上的服務。此外,區塊鏈解決方案從 Hyperledger Fabric 1.1版本開始支援Connection Profile功能。

- 區塊鏈應用程式可與區塊鏈網路一同部署於阿里雲容器叢集上,在這種模式下,應用程式可直接
 通過區塊鏈各個服務的名稱加上服務連接埠來實現服務的串連訪問。
- 區塊鏈應用也可以部署於阿里雲容器叢集之外,在這種模式下,應用程式可通過區塊鏈網路的外 部存取地址加上各個服務的外部連接埠來實現服務的串連訪問。

本樣本使用了上述的第二種方式進行示範,提供的應用程式是基於 Hyperledger Fabric的balance transfer 轉賬應用進行適配性調整而成的。

使用者可直接使用本樣本提供的應用程式,也可以使用 Hyperledger Fabric 的官方應用程式範例 (如 *fabric-samples*)或者自己開發的區塊鏈應用程式,並參考本樣本應用的原始碼進行適配性的 調整,即可實現對阿里雲Container Service區塊鏈網路的訪問。

對已有的區塊鏈應用程式的適配性調整包括:

- 直接使用範例程式碼中提供的指令碼 download-from-fabric-network.sh,實現從新部署的區塊鏈網路一鍵自動化下載區塊鏈網路設定,包括認證、密鑰、區塊鏈網路設定檔(主要是 config.json 和network-config.yaml);
- 確保區塊鏈應用程式可以正確載入到上述區塊鏈網路設定;
- 如區塊鏈應用程式中直接使用了區塊鏈通道(channel)名稱、區塊鏈外部存取地址、節點名稱 或網域名稱等資訊,請按照設定檔(config.json和network-config.yaml)的參數進行替換以保持 與目標區塊鏈網路的一致。

操作步骤

1. 下載樣本區塊鏈應用程式原始碼到本地開發環境。命令如下:

git clone https://github.com/AliyunContainerService/solution-blockchain-demo.git

2. 按照樣本區塊鏈應用程式的README文檔,完成後續操作。

中文版: https://github.com/AliyunContainerService/solution-blockchain-demo/blob/master/ balance-transfer-app/README.cn.md

英文版: https://github.com/AliyunContainerService/solution-blockchain-demo/blob/master/ balance-transfer-app/README.md



對同一套區塊鏈網路,CLI樣本和應用程式樣本無法同時運行,請為每一套區塊鏈網路僅選擇一 種類型的樣本運行。

1.12 以管理監控工具方式訪問區塊鏈

前提条件

- 使用Container Service區塊鏈解決方案建立阿里雲上的區塊鏈網路。詳情請參考#######文檔。

背景信息

利用阿里雲Container Service區塊鏈解決方案建立了區塊鏈網路之後,使用者可使用基於 Hyperledger Fabric SDK 的區塊鏈管理監控工具(以下簡稱"管控工具")訪問區塊鏈網路上的服 務。

- 管控工具可與區塊鏈網路一同部署於阿里雲容器叢集上,在這種模式下,管控工具可直接通過區 塊鏈各個服務的名稱加上服務連接埠來實現服務的串連訪問。
- 管控工具也可以部署於阿里雲容器叢集之外,在這種模式下,管控工具可通過區塊鏈網路的外部
 存取地址加上各個服務的外部連接埠來實現服務的串連訪問。

本樣本使用了上述的第二種方式進行示範,提供的管控工具是基於 *Hyperledger Explorer* 進行適配 性調整而成的。在區塊鏈網路部署的同時將預設一同部署 Hyperledger Explorer 到 Kubernetes 叢 集上。

您可以直接使用本樣本提供的管控工具,也可以使用 Hyperledger Explorer 的官方版本、自己開發 的管控工具、或者第三方的管控工具,並參考本樣本管控工具的原始碼進行適配性的調整,即可實 現對阿里雲Container Service區塊鏈網路的串連訪問。

對已有的區塊鏈管控工具的適配性調整包括:

- 直接使用範例程式碼中提供的指令碼 download-from-fabric-network.sh,實現從新部署的區塊鏈 網路一鍵自動化下載區塊鏈網路設定,包括認證、密鑰、區塊鏈網路設定檔(主要是config.json 和network-config.yaml)。
- 確保區塊鏈管控工具可以正確載入到上述區塊鏈網路設定。
- 如區塊鏈管控工具中直接使用了區塊鏈通道(channel)名稱、區塊鏈外部存取地址、節點名稱 或網域名稱等資訊,請按照設定檔(config.json和network-config.yaml)的參數進行替換以保持 與目標區塊鏈網路的一致。

操作步骤

 在 Kubernetes 叢集的 master 節點上運行 kubectl get svc 命令,或者登入 Container Service###,進入 kubernetes 叢集的控制台,單擊左側導覽列中的 服務,然後查看 <網路名稱 >-explorer 服務的 EXTERNAL-IP(外部端點)。

C-)	管理控制台 7	产品与服务、	,					Q,搜索	Å [80	费用	工单	备案	企业	支持	yushan.ys	简f	本中文
= •	命名空间 network01 マ		■ 服务发现与	i负载均衡 服乡	5 netw	ork01-explorer							/	编辑	∎ 删除	+	创建
=	概况		详情														
¥ ∴ ∂ &	工作负载 定时任务 守护进程集 部署		名称: network01 命名空间: netwo 创建时间: 2018- 标签选择器: ap 类型: LoadBalar	-explorer rk01 D3-20T10:54 UTC p: network01-explo cer				连接 集群 IP: 172 内部端点: n n 外部端点: 4	19.2.3 etwork01-ex etwork01-ex	cplorer.netwo	rk01:80 TCF rk01:30006	TCP					
\$	任务		保持会话: None														
55 -	副本集		端点			※□ (名称 ※□ 协议)		***					9P.600				
ය ය	副本控制器		172.18.3.141			<unset>, 8080, TCP</unset>		cn-sl	nenzhen.i-wa	:9i1fkp1z7ljm	nzk6ee	tru	ю 10				
8 8	有状态副本集 服务发现与负载均衡		容器组														二 咨 询
950 O	访问权		名称			节点	状态		已重启	已创建	CPU (核)		内	存(字节)			建
© 	服务 配置与存储		network01-	explorer-deployment	-59df95859f-	cn-shenzhen.i- wz9i1fkp1z7ljmnzk6ee	Running		0	2018-03- 20 18:54:24		0.022		94.	.344 Mi		

2. 在網路瀏覽器中訪問上述 EXTERNAL-IP(外部端點)。

ATTENDEDER EXPLORER Set Channel Image: Channel Image: C	$\bullet \bullet \bullet \checkmark \square$			47.		1				
bankchannel Ver Per 4 BLOCK TX 5 C TX 1 C C TX 1 1 1 1 1	HYPERLEDGER EXP	LORER						Select Channel 🗸		
PER 4BLOCK \pounds BLOCK 4TX \pounds TX 5CHAINCODE 1SLOCK #4 $\checkmark \checkmark \checkmark \checkmark \checkmark \checkmark \checkmark \checkmark$ $\uparrow \checkmark \checkmark \land \checkmark \land \checkmark$ $\uparrow \checkmark \checkmark \land \checkmark \land $	bankchann	el								
BLOCK #4 * * C * number 4 previous_hash d31d928e370e3be71a9aefeab0382692c5aa2eacfd649730982 data_hash 52bd2f5542589d310b1a3b695913df98b1e07dc3909cd20330 Transactions 2eda0a22f97d117623599b345b76eff38ab73d6c561dfd1e548 Market the state that the st	<	PEER 4 BLOCK #4 number 4		BLOCK 4		тх 5		chaincode 1		
number 4 previous,hash d31d928e370e3be71a9aefeab0382692c5aa2eacfd649730982 data_hash 52bd2f5542589d310b1a3b695913df98b1e07dc3909cd20330 Transactions 2eda0a22f97d117623599b345b76eff38ab73d6c561dfd1e548 #1 1 #0 1	BLOCK #4			∠ [×] ∨ C × BLOCKLIST			BLOCKVIEW	v C ×		
previous_hash d31d928e370e3be71a9aefeab0382692c5aa2eacfd649730982 data_hash 52bd2f5542589d310b1a3b695913df98b1e07dc3909cd20330 Transactions 2eda0a22f97d117623599b345b76eff38ab73d6c561dfd1e548 #4 1 #3 1 #4 1 #3 1 #4 1 #4 1 #4 1 #4 1 #3 1 #4 1 #4 1 #4 1 #4 1 #4 1 #3 1 #4 1 #3 1 #4 1 #4 1 #4 1 #4 1 #4 1 #4 1 #4 1 #4 1 #4 1 #4 1 #4 1 #4 1 #4 1 #4 1	number				Block	TXNs	Identifier [num	ber, hash, tag]		
data_hash 52bd2f5542589d310b1a3b695913df98b1e07dc3909cd20330 Transactions 2eda0a22f97d117623599b345b76eff38ab73d6c561dfd1e548 #1 1 #0 1	previous_hash	d31d928e370e3be71a9ae	efeab0382692c5aa2e	eacfd649730982	#4	1				
Transactions 2eda0a22f97d117623599b345b76eff38ab73d6c561dfd1e548 #2 1 #1 1 #1 1 #0 1 1 #0 1 TRANSACTION ** v C * PEERLIST v C *	data_hash	52bd2f5542589d310b1a3	3b695913df98b1e07d	dc3909cd20330	#3	1	 Block Transaction 			
#1 1 #0 1	Transactions	2eda0a22f97d117623599	b345b76eff38ab73d	d6c561dfd1e548	#2	1		Find		
#0 1 TRANSACTION * * * C * PEERLIST * C *					#1	1				
TRANSACTION 2 V C X PEERLIST V C X					#0	1				
	TRANSACTION			2 v C ×	PEERLIST			v C ×		
tx_id 2eda0a22f97d117623599b345b76eff38ab73d6c561dfd1e548 org request	tx_id	2eda0a22f97d117623599	b345b76eff38ab73d	d6c561dfd1e548	org		request			
timestamp Tue Mar 20 2018 12:44:46 GMT+0000 (UTC) network01-peer1 grpcs://network01-peer1:7051	timestamp	Tue Mar 20 2018 12:44:46	5 GMT+0000 (UTC)		network01-peer	1	grpcs://network01-peer1:7051 grpcs://network01-peer2:7051			
channel_id bankchannel network01-peer2 grpcs://network01-peer2:7051	channel_id	bankchannel			network01-peer	2				

说明:

Hyperledger Explorer 仍處於項目孵化(incubation)階段,因此其功能仍有待完善,使用者可 自行關注其 #### 進展以獲得其後續功能和版本的更新。

1.13 清理區塊鏈環境

在完成相應開發、測試工作後,如不再需要已部署的區塊鏈網路,或者需要重新部署區塊鏈網路, 可參照以下操作步驟對相應的區塊鏈環境進行清理。

在發布介面刪除區塊鏈網路

- 1. 登入Container Service#####。
- 在 Kubernetes 菜單下,在左側導覽列單擊應用 > Helm,選擇所需的叢集,選擇區塊鏈網路對 應的發布名稱,單擊刪除。

容器服务 - Kubernetes ▼	发布列表								刷新	
概览	集群 k8s-cluster 🔻 3									
▼ 集群	发布名称	状态	命名空间	Chart 名称	Chart 版本	应用版本	更新时间		操	ľF
集群	ack-hyperledger-fabric-default	●已部署	default	ack-hyperledger-fabric	0.2.2	1.1.0	2018-09-03 10:23:06	详情	更新删除	
节点									4	
存储卷										
命名空间										
授权管理										
▼应用 1										
部署										
容器组										
服务										
路由										
存储声明										
Helm 2										

3. 在彈出的刪除應用交談視窗,單擊確定。

删除应用			\times
•	确定要删除应用 ack-hyperledger-fabric-default ?		
		确定	取消

用 Helm 刪除區塊鏈網路

- 1. 用 root 賬戶以 SSH 方式登入 Kubernetes 叢集的 master 節點。
- 2. 運行 helm list 查看區塊鏈網路對應的 Helm release 名稱。
- 運行 helm delete --purge <區塊鏈網路的Helm release名稱> 刪除區塊鏈網路,例如 helm delete --purge blockchain-network01。

等待數分鐘(取決於區塊鏈網路節點數量)直到 helm delete 命令完成並返回。這樣便完成了將區 塊鏈所有節點對應的服務和容器從 Kubernetes 叢集中刪除的操作。此外,我們也同時自動刪除了 所有 worker 節點上與此區塊鏈網路相關的chaincode容器。

關於區塊鏈資料目錄

在上述區塊鏈網路刪除的過程中,區塊鏈網路在共用檔案儲存體上的資料目錄已經被自動清理, 以便於再次建立區塊鏈網路。為安全起見,清理的方法是在原目錄名基礎上添加"-deleted-時間戳 記"的尾碼,例如: "-deleted-2018-03-17-160332"。這樣在未來如有需要,我們仍可以通過刪除尾碼 的方式來重用此資料。如需徹底刪除,我們可採用手動rm命令或者結合自動化指令碼的方式做定期 清理以釋放儲存空間。

如需訪問或清理區塊鏈資料目錄,可使用如下命令樣本將NAS檔案系統掛載到ECS中。

mkdir /data mount -t nfs -o vers=4.0 987a6543bc-abc12.cn-hangzhou.nas.aliyuncs.com :/ /data #注意替換為您的NAS掛載地址

1.14 區塊鏈網路重啟和資料恢複

Container Service區塊鏈解決方案支援對區塊鏈網路進行重啟、同時可複用原有區塊鏈配置和賬本 資料等資訊。

前提条件

- 您已建立一個Kubernetes叢集,參見##Kubernetes##。
- Kubernetes叢集中已有一套運行中的區塊鏈網路,參見####。
- 您已通過SSH串連到Kubernetes叢集,參見SSH##Kubernetes##。

操作步骤

- 1. 用root賬戶以SSH方式登入Kubernetes叢集的Master節點。
- 執行helm delete --no-hooks --purge <區塊鏈網路的Helm Release名稱>命令,刪除 區塊鏈網路。

☐ 说明: 這裡的--no-hooks參數可避免刪除原有資料目錄。

helm delete --no-hooks --purge network01 本例中Helm Release名稱為network01 #

```
release "network01" deleted
```

3. 使用同樣的區塊鏈網路名稱(即相同的fabricNetwork變數值),在Container Service控制台或 Helm命令列建立新的區塊鏈網路,參見########,這樣便能複用原有的資料目錄。本例中以 Helm命令列為例。

helm install --name network01 --set "sharedStorage=029bb489d2-ikw80. cn-hangzhou.nas.aliyuncs.com" incubator/ack-hyperledger-fabric #替換為您的NAS掛載地址

如需備份區塊鏈資料目錄,可使用如下命令樣本將NAS檔案系統掛載到ECS中,這裡假設區塊鏈

網路名稱為network01。

mkdir /data mount -t nfs -o vers=4.0 987a6543bc-abc12.cn-hangzhou.nas.aliyuncs. com:/ /data #注意替換為您的NAS掛載地址



現在/data/fabric/network01即為您需要備份的資料目錄。

使用以上方法,可實現對一套已有區塊鏈網路的資料備份、遷移、恢複的目的。