

Alibaba Cloud Container Service for Kubernetes

解決方案

檔案版本：20180929

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.....	3
1.4 環境準備.....	12
1.5 訪問區塊鏈解決方案首頁.....	15
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.....	32
1.10 以CLI方式訪問區塊鏈.....	34
1.11 以應用程式方式訪問區塊鏈.....	35
1.12 以管理監控工具方式訪問區塊鏈.....	37
1.13 清理區塊鏈環境.....	39
1.14 區塊鏈網路重啟和資料恢復.....	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叢集歷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

- 登入 [Container Service###](#)。
- 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。



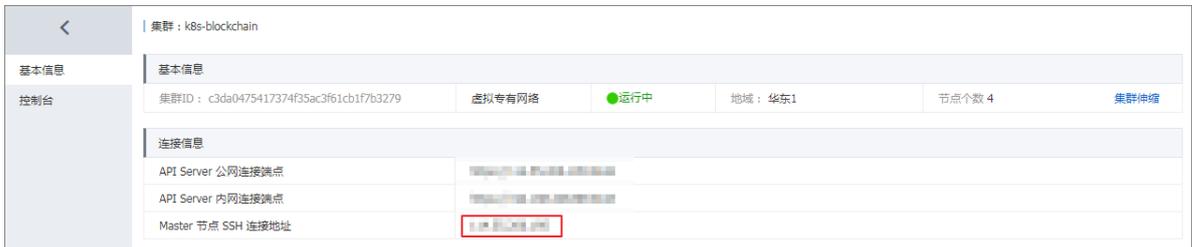
- 設定叢集的基本資料。本樣本相關配置如下：

- 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。



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)。



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)。



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。



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。



3. 在彈出的 建立檔案系統 對話方塊進行配置。



- 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。



5. 配置 NAS 儲存包。



- 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。

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-2ze1w19wawvgvadhkyok0 blockchain	192.168.0.0/16	● 可用	否	1	1	管理 删除

7. 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。

添加挂载点 ✕

挂载点是云服务器访问文件系统的入口，当前支持专有网络和经典网络挂载点，每个挂载点必须与一个权限组绑定。

Linux客户端在默认情况下对NFS请求并发数做了限制，若遇到性能较差的情况，可以[参考该文档](#)进行配置。

文件系统ID：

* 挂载点类型：

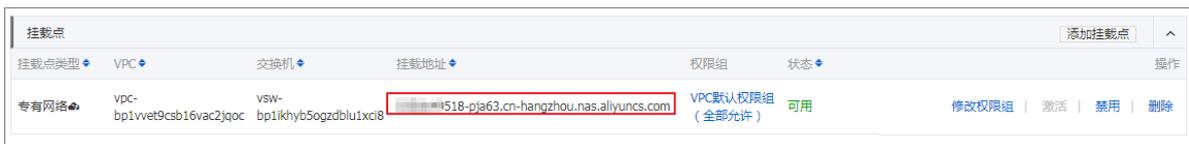
* VPC网络： [点击前往VPC控制创建VPC网络](#)

* 交换机：

* 权限组：

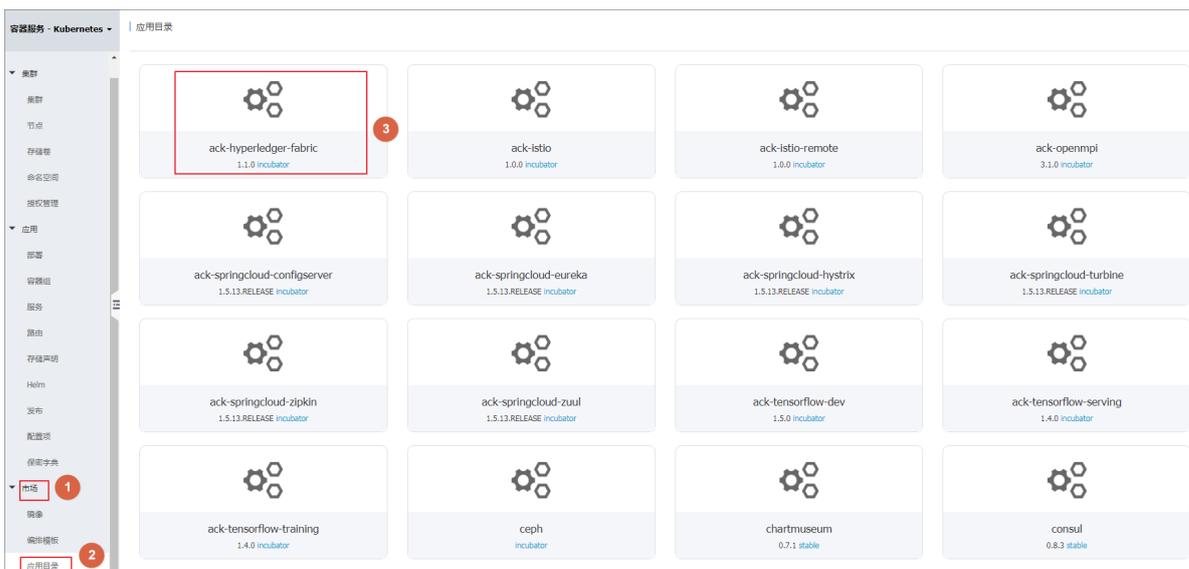
- 掛載點類型：選擇 專用網路。
- **VPC**網路：選擇在建立容器叢集環節的 VPC 網路。
- 交換器：選擇在建立容器叢集環節的 虛擬交換器。
- 許可權組：選擇 **VPC** 預設許可權組。
- 單擊 確定。

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。

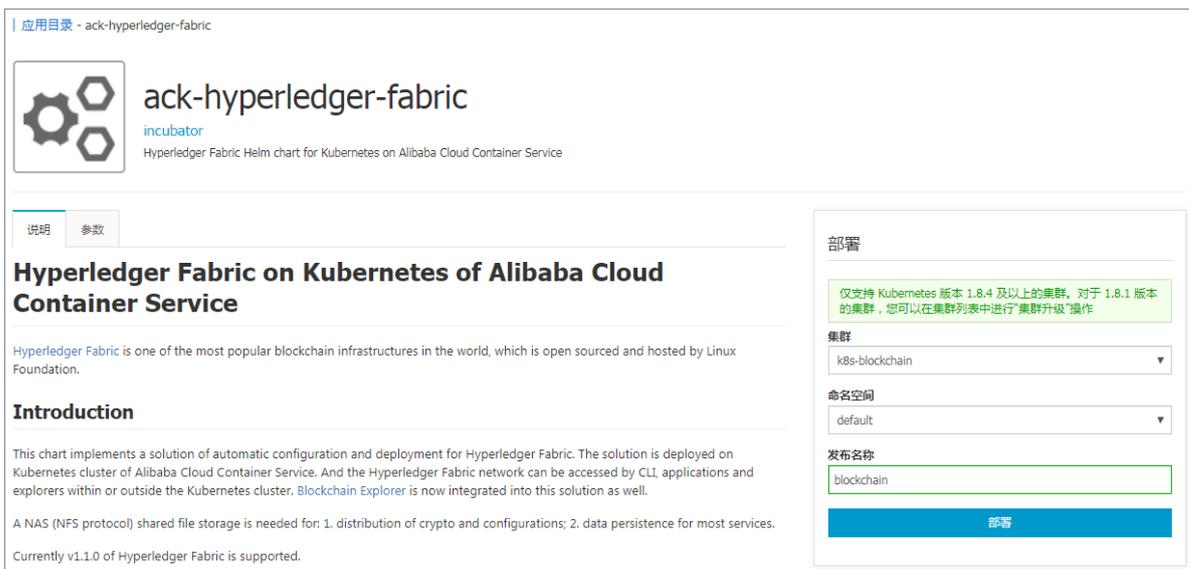


步驟 4 配置部署區塊鏈網路

1. 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 **ack-hyperledger-fabric**，並單擊該地區。



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。



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

说明

参数

创建

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。

集群

blockchain-new
▼

命名空间

default
▼

发布名称

ack-hyperledger-fabric-default

创建

```

1  ## NAS shared file system mounting address
2  ##
3  ## ATTENTION: This must be provided by user, otherwise the installation of this chart will fail
4  sharedStorage: ( ) .nas.aliyuncs.com
5
6  ## NAS shared file system initial storage capacity, which can be extended dynamically in future
7  ##
8  storageCapacity: 16i
9
10 ## Specify the docker image registry with namespace (no trailing slash) to pull images from
11 ## Choose from below options:
12 ## China: registry.cn-hangzhou.aliyuncs.com/cos-solution
13 ## Oversea: registry.ap-southeast-1.aliyuncs.com/cos-solution
14 ##
15 dockerImageRegistry: registry.cn-hangzhou.aliyuncs.com/cos-solution
16
17 ## Public IP address for external applications to access services via NodePort
18 ##
19 externalAddress: 1.2.3.4
20
21 ## Name of Hyperledger Fabric blockchain network
22 ##
23 fabricNetwork: network01
24
25 ## Name of the initial channel of blockchain network
26 ##
27 fabricChannel: bankchannel
  
```

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。

名称	节点	状态	已重启	已创建	CPU (核)	内存 (字节)
network01-zookeeper3-deployment-	cn-beijing.i-2zec2t4y9ghwm6qqj4c	Running	0	2018-03-20 10:49:41	0	64,996 Mi
network01-zookeeper2-deployment-	cn-beijing.i-2zec2t4y9ghwm6qqj4c	Running	0	2018-03-20 10:49:41	0	58,531 Mi
network01-zookeeper1-deployment-	cn-beijing.i-2zec2t4y9ghwm6qqj4c	Running	0	2018-03-20 10:49:41	0	59,422 Mi
network01-peer3-deployment-dbfbd	cn-beijing.i-2zec2t4y9ghwm6qqj4c	Running	0	2018-03-20 10:49:41	0.027	99,262 Mi
network01-peer2-deployment-f5985	cn-beijing.i-2zec2t4y9ghwm6qqj4c	Running	0	2018-03-20 10:49:41	0.027	75,895 Mi
network01-peer4-deployment-c7864	cn-beijing.i-2zec2t4y9ghwm6qqj4c	Running	0	2018-03-20 10:49:40	0.025	107,438 Mi
network01-peer1-deployment-5c5bf	cn-beijing.i-2zec2t4y9ghwm6qqj4c	Running	0	2018-03-20 10:49:40	0.039	107,457 Mi
network01-orderer3-deployment-75f	cn-beijing.i-2zec2t4y9ghwm6qqj4c	Running	0	2018-03-20 10:49:40	0.001	7,262 Mi
network01-orderer2-deployment-5cf	cn-beijing.i-2zec2t4y9ghwm6qqj4c	Running	0	2018-03-20 10:49:40	0.001	7,078 Mi
network01-orderer1-deployment-7b	cn-beijing.i-2zec2t4y9ghwm6qqj4c	Running	0	2018-03-20 10:49:40	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
```

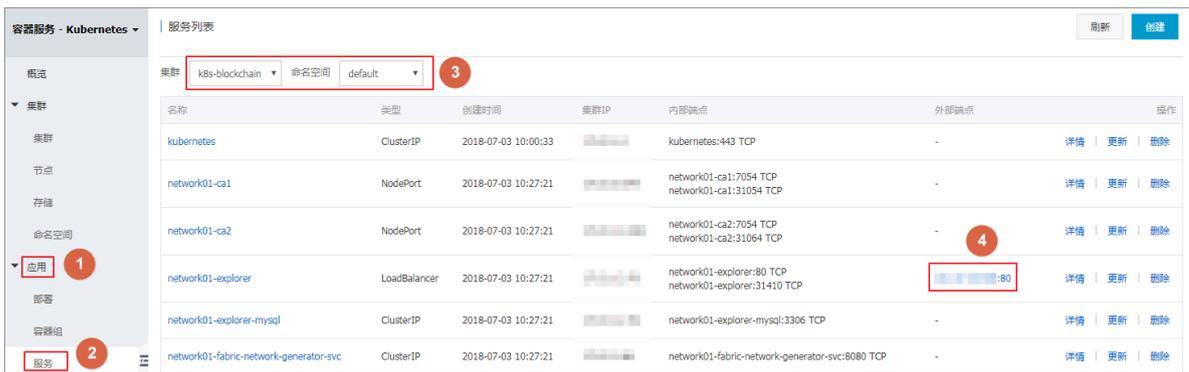
3. 測試過程中，按任意鍵繼續下一步。
4. 如測試過程中沒有任何錯誤，並且最後出現如下字樣，說明測試已經成功完成。

```
===== Query on PEER4 on channel 'bankchannel' is
successful =====
Press any key to continue...
===== All GOOD, End-2-End execution completed
=====
```

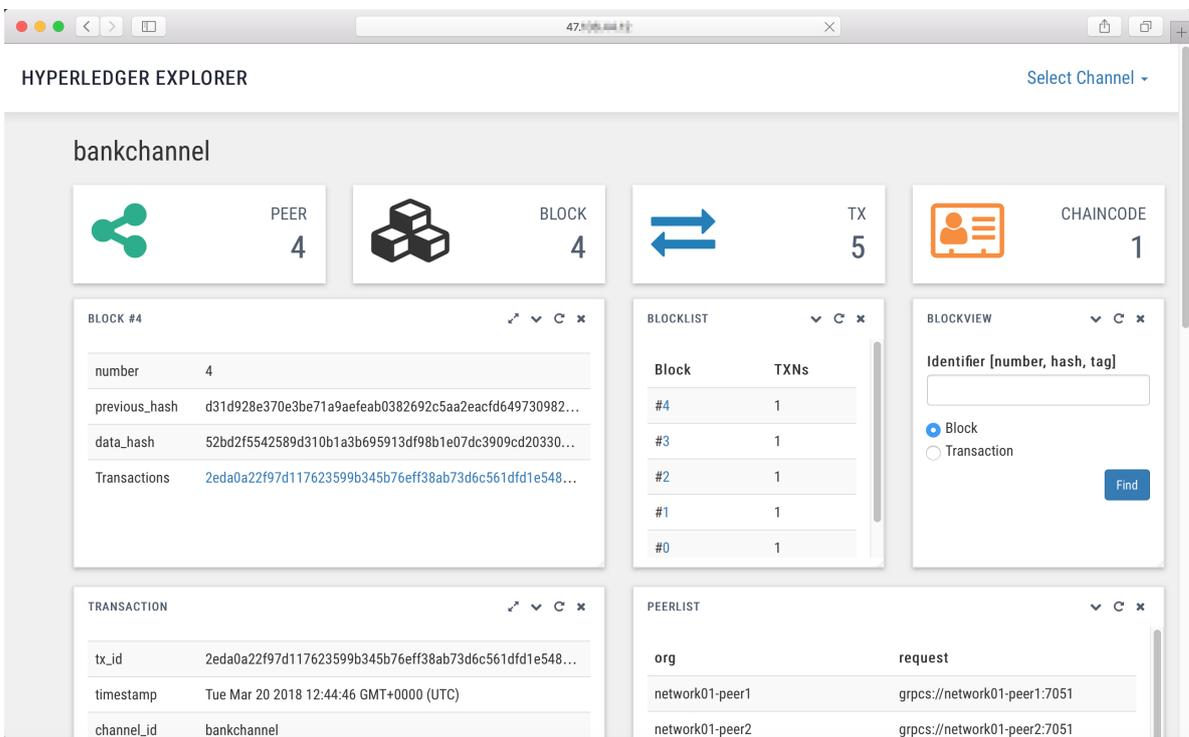
步驟 6 訪問區塊鏈瀏覽器

1. 登入 [Container Service###](#)。
2. 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)。

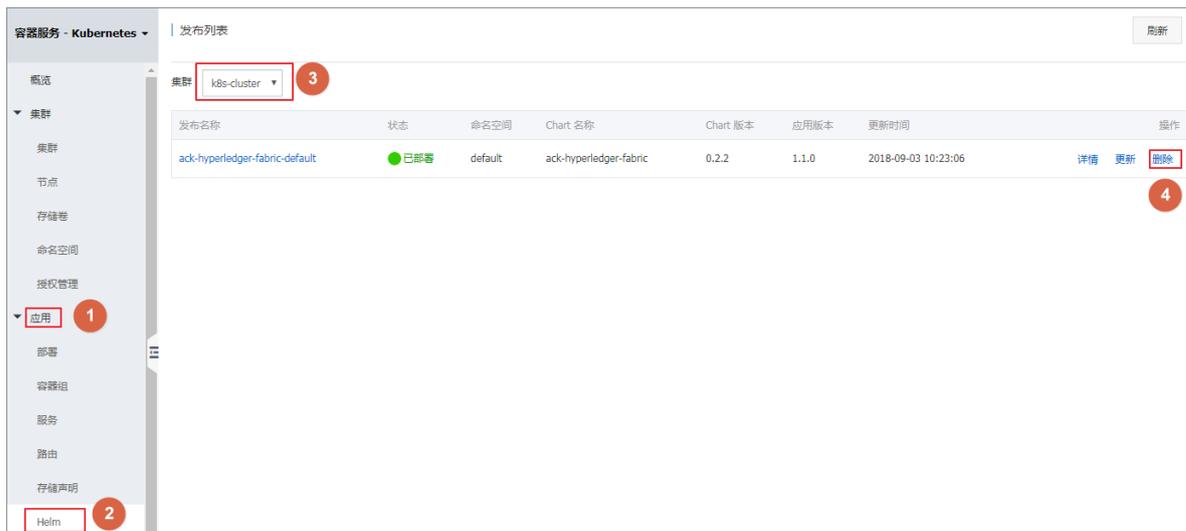


3. 在網路瀏覽器中訪問上述 EXTERNAL-IP (外部端點)。



步驟 7 刪除區塊鏈網路

1. 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。



2. 在弹出的 删除应用 对话框，单击确定。



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。



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。



说明：

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。

有關如何建立檔案系統，請按照 ##### 文檔說明進行操作。在建立檔案系統的過程中，請務必選擇以下關鍵配置，確保區塊鏈解決方案的成功部署。

- 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。



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。

文件系統ID/名稱	儲存類型	協議類型	儲存量	所在可用區	已儲存儲包	掛載點數目	操作
035bb49518 035bb49518	容量型	NFS	224.75 MB	华东 1 可用区 B	是	1	添加掛載點 管理 刪除

然後記錄掛載點的掛載地址。

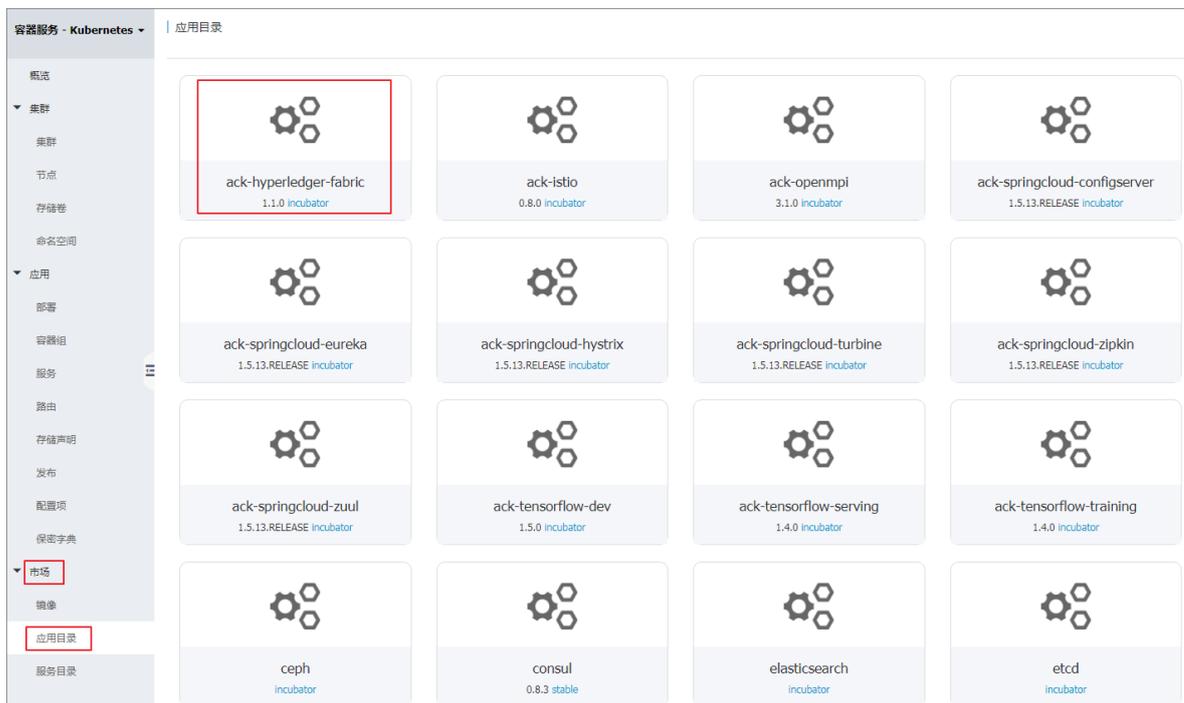
掛載點類型	VPC	交換機	掛載地址	權限組	狀態	操作
专有网络	VPC-	VSW-	10.10.10.1-ety45-cn-hangzhou.nas.aliyuncs.com	VPC默认权限组 (全部允许)	可用	修改权限组 激活 禁用 删除

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。

操作步驟

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**。



4. 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。



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。 <ul style="list-style-type: none"> • 國內地區: registry.cn-hangzhou.aliyuncs.com/cos-solution • 海外地區: registry.ap-southeast-1.aliyuncs.com/cos-solution

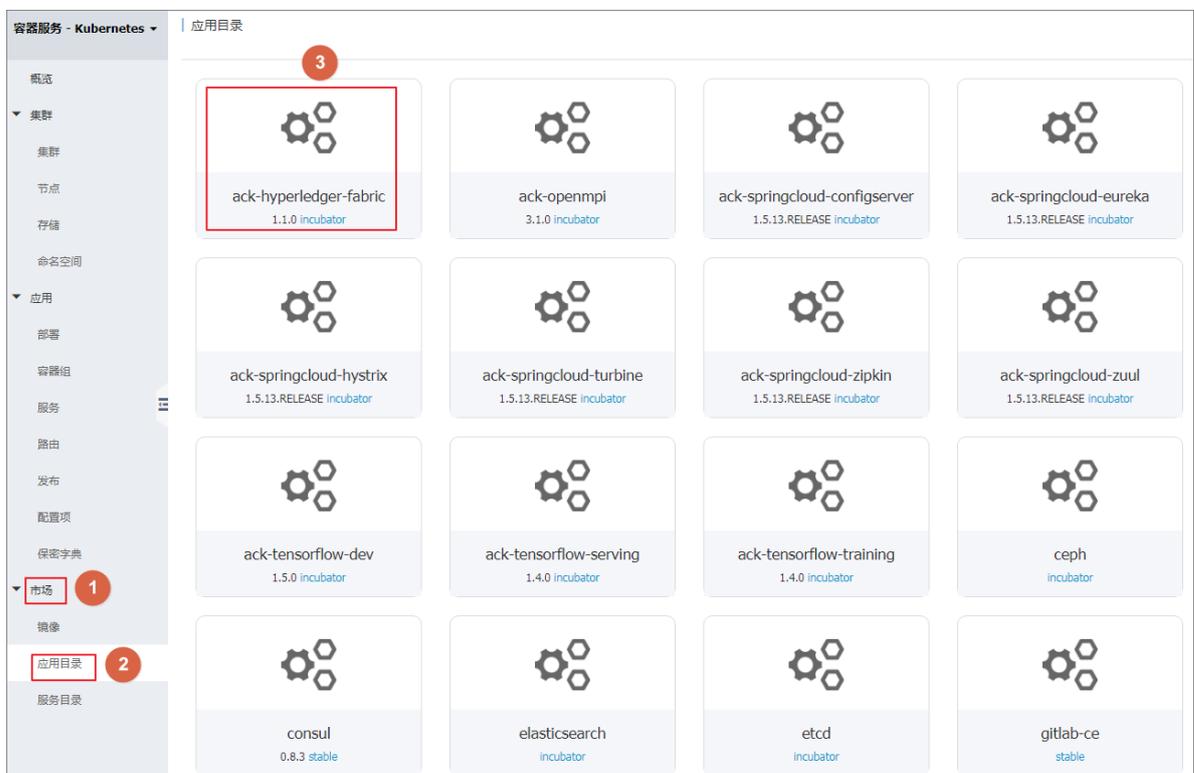
參數項	說明
fabricNetwork	區塊鏈網路名稱 (必填項) : 區塊鏈網路會作為 Container Service 的一個應用部署, 此區塊鏈網路名稱即為應用程式名稱。請避免使用與已部署應用相同的名稱。此外區塊鏈網路名稱也會在共用檔案系統中作為儲存配置和資料的根目錄名稱。
fabricChannel	區塊鏈網路通道名稱 : 即 Hyperledger Fabric 的 channel 名稱, 區塊鏈解決方案將在部署時自動建立指定名稱的通道。
externalAddress	外部存取地址 (必填項) : 如使用者希望利用部署於容器叢集之外的應用程式或管理監控工具訪問區塊鏈網路, 則需要提供所在 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 organization 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 peerExternalGrpcPortList、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

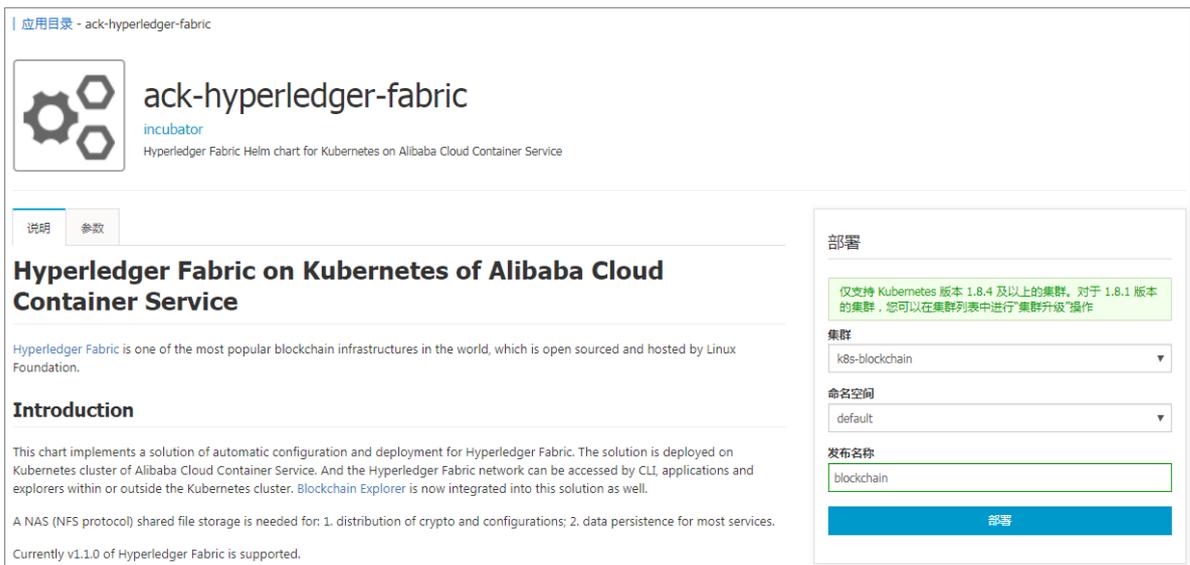
參數項	說明
logService.region	如開啟對阿里雲Log Service的支援，則指定Log Service項目所在的地區。請根據實際地區指定。關於阿里雲Log Service的詳情可參考 ##Kubernetes##
logService.userID	如開啟對阿里雲Log Service的支援，則指定阿里雲主帳號的使用者ID。關於阿里雲Log Service的詳情可參考 ##Kubernetes##
logService.machineGroup	如開啟對阿里雲Log Service的支援，則指定Log Service項目的機器組。關於阿里雲Log Service的詳情可參考 ##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

1. 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 **ack-hyperledger-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

说明 参数

Hyperledger Fabric on Kubernetes of Alibaba Cloud Container Service

Hyperledger Fabric is one of the most popular blockchain infrastructures in the world, which is open sourced and hosted by Linux Foundation.

Introduction

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.

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”操作。

集群
k8s-blockchain

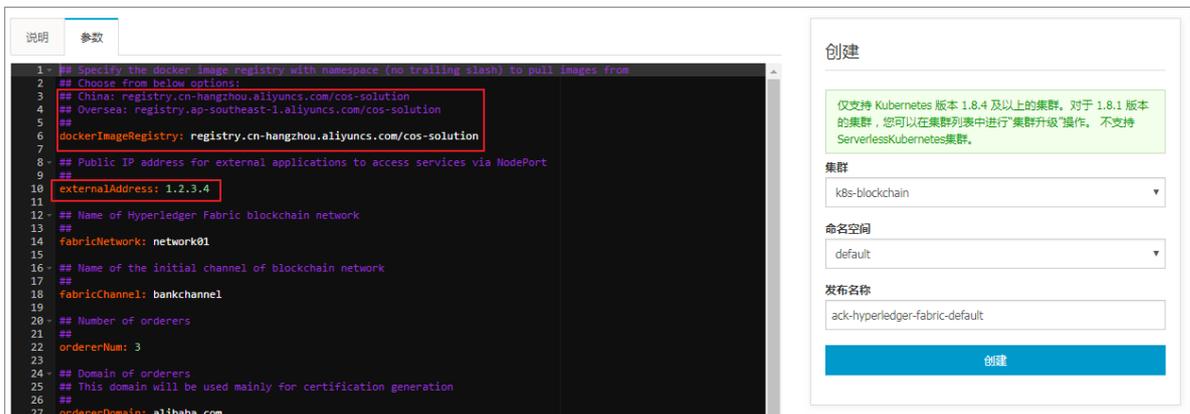
命名空间
default

发布名称
blockchain

部署

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

```

1  ## Specify the docker image registry with namespace (no trailing slash) to pull images from
2  ## Choose from below options:
3  ## China: registry.cn-hangzhou.aliyuncs.com/cos-solution
4  ## Oversea: registry.ap-southeast-1.aliyuncs.com/cos-solution
5  ##
6  dockerImageRegistry: registry.cn-hangzhou.aliyuncs.com/cos-solution
7
8  ## Public IP address for external applications to access services via NodePort
9  ##
10 externalAddress: 1.2.3.4
11
12 ## Name of Hyperledger Fabric blockchain network
13 ##
14 fabricNetwork: network01
15
16 ## Name of the initial channel of blockchain network
17 ##
18 fabricChannel: bankchannel
19
20 ## Number of orderers
21 ##
22 ordererNum: 3
23
24 ## Domain of orderers
25 ## This domain will be used mainly for certification generation
26 ##
27 ordererDomain: alibaba.com

```

创建

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。

集群
k8s-blockchain

命名空间
default

发布名称
ack-hyperledger-fabric-default

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。

名称	节点	状态	已重启	已创建	CPU (核)	内存 (字节)
network01-zookeeper3-deployment	cn-beijing-i-2zec2t4y9ghwm6qqujc	Running	0	2018-03-20 10:49:41	0	64,996 Mi
network01-zookeeper2-deployment	cn-beijing-i-2zec2t4y9ghwm6qqujc	Running	0	2018-03-20 10:49:41	0	58,531 Mi
network01-zookeeper1-deployment	cn-beijing-i-2zec2t4y9ghwm6qqujc	Running	0	2018-03-20 10:49:41	0	59,422 Mi
network01-peer3-deployment-dbfb	cn-beijing-i-2zec2t4y9ghwm6qqujc	Running	0	2018-03-20 10:49:41	0.027	99,262 Mi
network01-peer2-deployment-f5985	cn-beijing-i-2zec2t4y9ghwm6qqujc	Running	0	2018-03-20 10:49:41	0.027	75,895 Mi
network01-peer4-deployment-c7864	cn-beijing-i-2zec2t4y9ghwm6qqujc	Running	0	2018-03-20 10:49:40	0.025	107,438 Mi
network01-peer1-deployment-5c5bf	cn-beijing-i-2zec2t4y9ghwm6qqujc	Running	0	2018-03-20 10:49:40	0.039	107,457 Mi
network01-orderer3-deployment-75f	cn-beijing-i-2zec2t4y9ghwm6qqujc	Running	0	2018-03-20 10:49:40	0.001	7,262 Mi
network01-orderer2-deployment-5cf	cn-beijing-i-2zec2t4y9ghwm6qqujc	Running	0	2018-03-20 10:49:40	0.001	7,078 Mi
network01-orderer1-deployment-7b	cn-beijing-i-2zec2t4y9ghwm6qqujc	Running	0	2018-03-20 10:49:40	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 帳戶和在建立 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`。

3. 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，但上述服務命名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界面的日誌查看方式。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

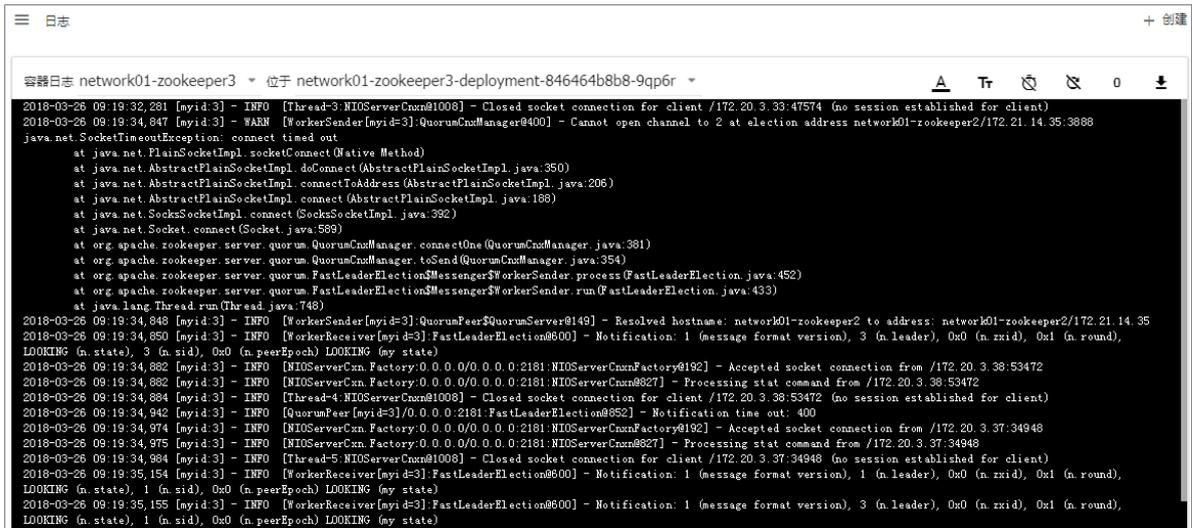
1. 登入 [Container Service#####](#)。
2. 在 **Kubernetes** 菜單下，單擊左側導覽列中的 **叢集**，再單擊目的地組群的 **控制台**。



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。



5. 此外，您也可以單擊某個容器組，在頂部功能表中單擊 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

1. 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

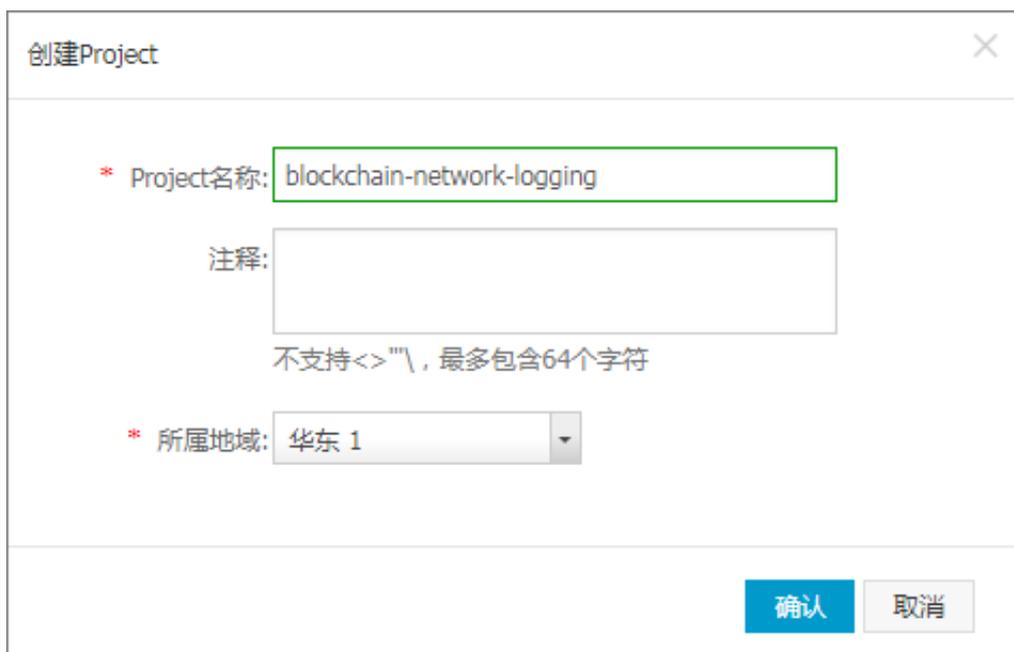
使用Container Service控制台的日誌功能或者 Kubernetes 命令兩種方式基本可以滿足常見的日誌查看的需求。但對於企業級需求來說，如果需要日誌儲存、即時索引查詢和分析、警示、可視化報表等進階功能的話，可結合 [Log Service](#) 進行擴充。

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[Log Service](#)。

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

操作步驟：

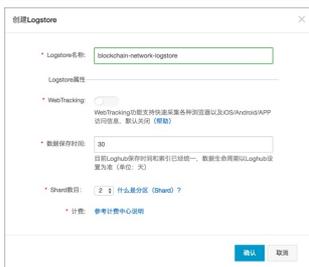
1. 登入 [Log Service](#)，並按照提示開通Log Service。
2. 單擊左側導覽列中的 **Project**管理，單擊右上方的 建立**Project**。
3. 輸入 Project 名稱，選擇區塊鏈網路所在的地區，然後單擊 確認。



4. 彈出對話方塊，詢問您是否建立 Logstore ，單擊 建立。



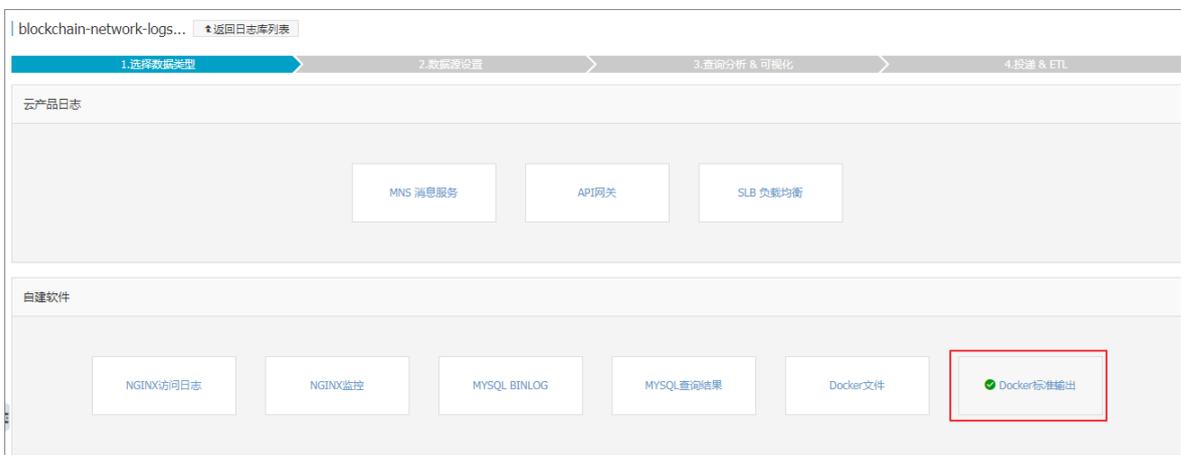
5. 在 建立 Logstore 視窗中，輸入 Logstore 名稱，其他設定可根據實際需要進行調整，完成後單擊 確認。



6. 建立 Logstore 後，會彈出提示對話方塊，單擊 資料接入嚮導。



7. 選擇 Docker 標準輸出，然後單擊 下一步。



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": {
        }
      }
    }
  ]
}

```



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：



10. 勾选刚建立的機器組，單擊 應用到機器組，再單擊 下一步。



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。



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。

The screenshot shows a Kubernetes deployment configuration interface. On the left, a code editor displays a YAML file with the following content:

```

39 ## There will be two peers created for each organization for 100, so the total number of peers
40 ## will be (orgNum * 2)
41 ##
42 orgNum: 2
43
44 ## NodePort list for CA services
45 ## We use JSON-format sequence so that it will be easier for user to set via CLI
46 ##
47 caExternalPortList: ["31054", "31064"]
48
49 ## NodePort list for orderer services
50 ## We use JSON-format sequence so that it will be easier for user to set via CLI
51 ##
52 ordererExternalPortList: ["31050", "31060", "31070"]
53
54 ## NodePort list for peer services via gRPC
55 ## We use JSON-format sequence so that it will be easier for user to set via CLI
56 ##
57 peerExternalGrpcPortList: ["31051", "31061", "31071", "31081"]
58
59 ## NodePort list for peer services via eventing
60 ## We use JSON-format sequence so that it will be easier for user to set via CLI
61 ##
62 peerExternalEventPortList: ["31053", "31063", "31073", "31083"]
63
64 ## Specify an imagePullPolicy
65 ## It's recommended to change this to 'Always' if the image tag is 'latest'
66 ## ref: http://kubernetes.io/docs/user-guide/images/#updating-images
67 ##
68 imagePullPolicy: IfNotPresent
69
70 ## Specify version of Hyperledger Fabric.
71 ##
72 hyperledgerFabricVersion: 1.1.0
73
74 ## Specify version of third-party images of Hyperledger Fabric
75 ## like CouchDB, ZooKeeper, Kafka
76 ##
77 thirdPartyImageVersion: 0.4.6
78
79 ## Specify whether to deploy blockchain explorer
80 ##
81 explorer:
82   enabled: true
83
84
85 ## Integration with Alibaba Cloud Log Service
86 ##
87 logService:
88   enabled: true
89   region: cn_hangzhou
90   userID: "1234567890"
91   machineGroup: blockchain-network01

```

The right pane shows deployment options:

- 部署** (Deploy): A green notice states "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" (Only supports clusters with Kubernetes version 1.8.4 and above. For clusters with version 1.8.1, you can perform 'cluster upgrade' operations in the cluster list).
- 集群** (Cluster): A dropdown menu showing "k8s-blockchain".
- 命名空间** (Namespace): A dropdown menu showing "default".
- 发布名称** (Release Name): A text input field containing "network1".
- 部署** (Deploy): A blue button.
- 版本** (Version): "0.2.1".
- 项目主页** (Project Home): <https://hyperledger.org/projects/fabric>.
- 链接** (Links): <https://github.com/hyperledger/fabric>.

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。

UserID 的設定參考下面截圖：

The screenshot shows the Alibaba Cloud account management interface. The left sidebar contains navigation options: 账号管理, 安全设置, 基本资料, 联系人管理, and 实名认证. The main content area is titled "安全设置" and displays the following information:

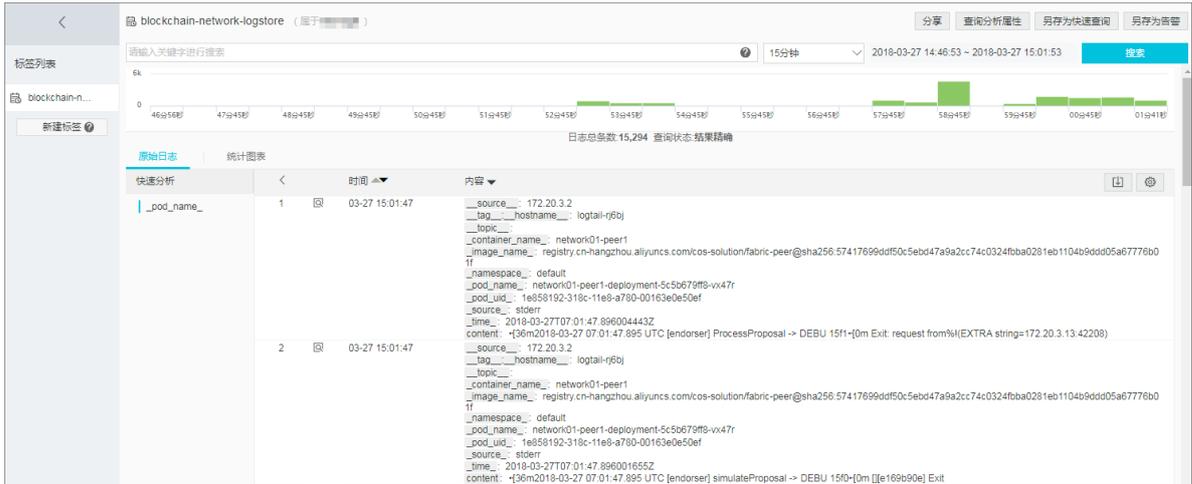
- 登录账号: [blurred]
- 账号ID: [blurred and highlighted with a red box]
- 注册时间: [blurred]

At the bottom, there is a "修改头像" (Change Profile Picture) button.

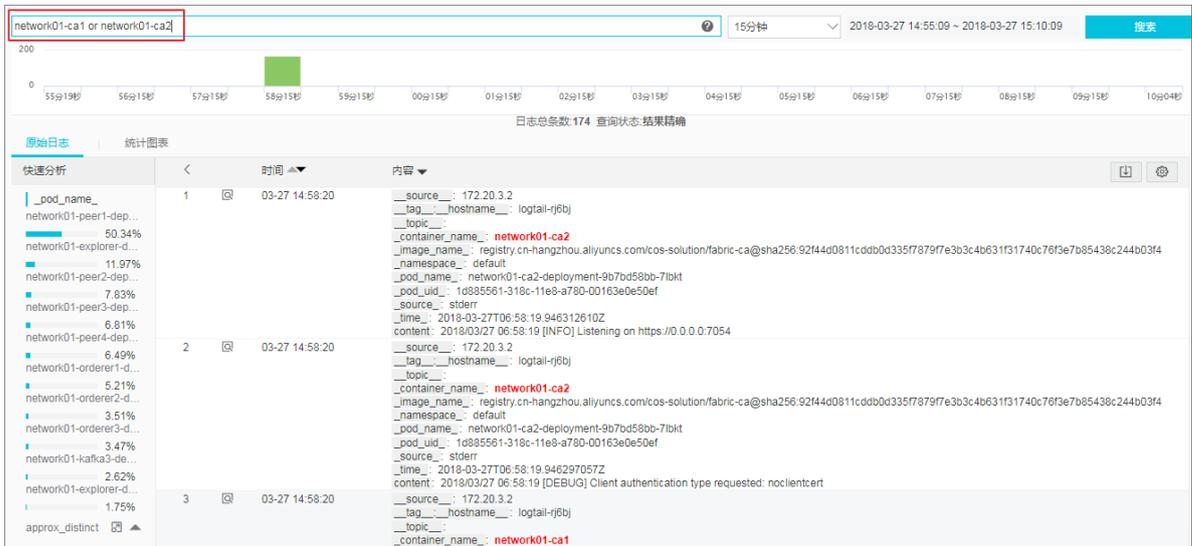
14.要開始利用阿里雲Log Service，在Log Service控制台的 Logstore 列表中，單擊目標 Logstore 右側的 查詢。



區塊鏈網路的日誌資訊樣本如下：



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 #####。



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 and 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

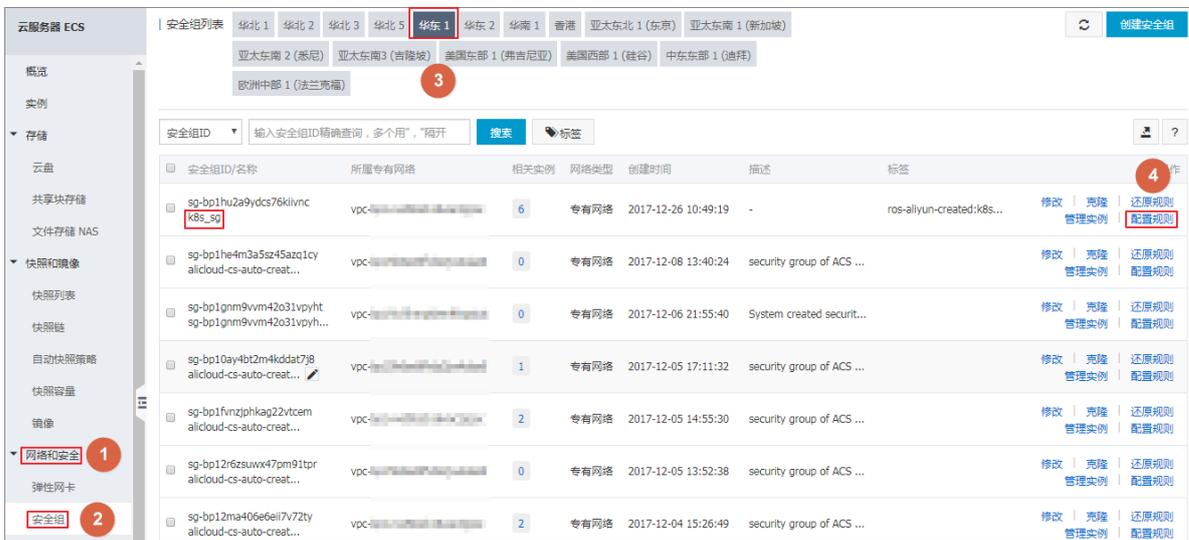
如需要將區塊鏈網路開放給容器叢集外的應用程式和管理監控工具訪問，需要具備以下幾項前提條件：

- 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。

操作步驟

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。



- 5. 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：

添加安全組規則 ? X

网卡类型：

规则方向：

授权策略：

协议类型：

* 端口范围： [?](#)

优先级： [?](#)

授权类型：

* 授权对象： [? 教我设置](#)

描述：

长度为2-256个字符，不能以http://或https://开头。

- 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。

操作步驟

1. 用 root 帳戶以 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。
4. 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：

```
Query Result: 90
2017-11-12 09:22:31.452 UTC [main] main -> INFO 007 Exiting.....
===== Query on PEER4 on channel 'bankchannel' is
successful =====
Press any key to continue...
===== All GOOD, End-2-End execution completed
=====
```



说明：

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。

操作步驟

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>



说明：

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。
- 使用應用程式的方式或者CLI方式，訪問區塊鏈網路，完成端到端測試。詳情請參考#CLI#####
或 #####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。

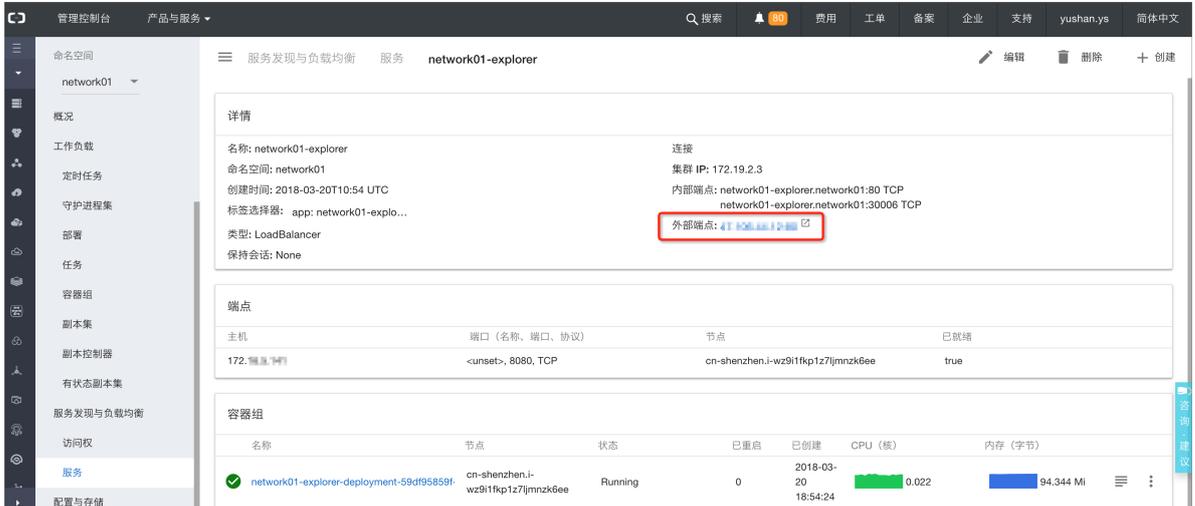
您可以直接使用本樣本提供的管控工具，也可以使用 Hyperledger Explorer 的官方版本、自己開發的管控工具、或者第三方的管控工具，並參考本樣本管控工具的原始碼進行適配性的調整，即可實現對阿里雲Container Service區塊鏈網路的串連訪問。

對已有的區塊鏈管控工具的適配性調整包括：

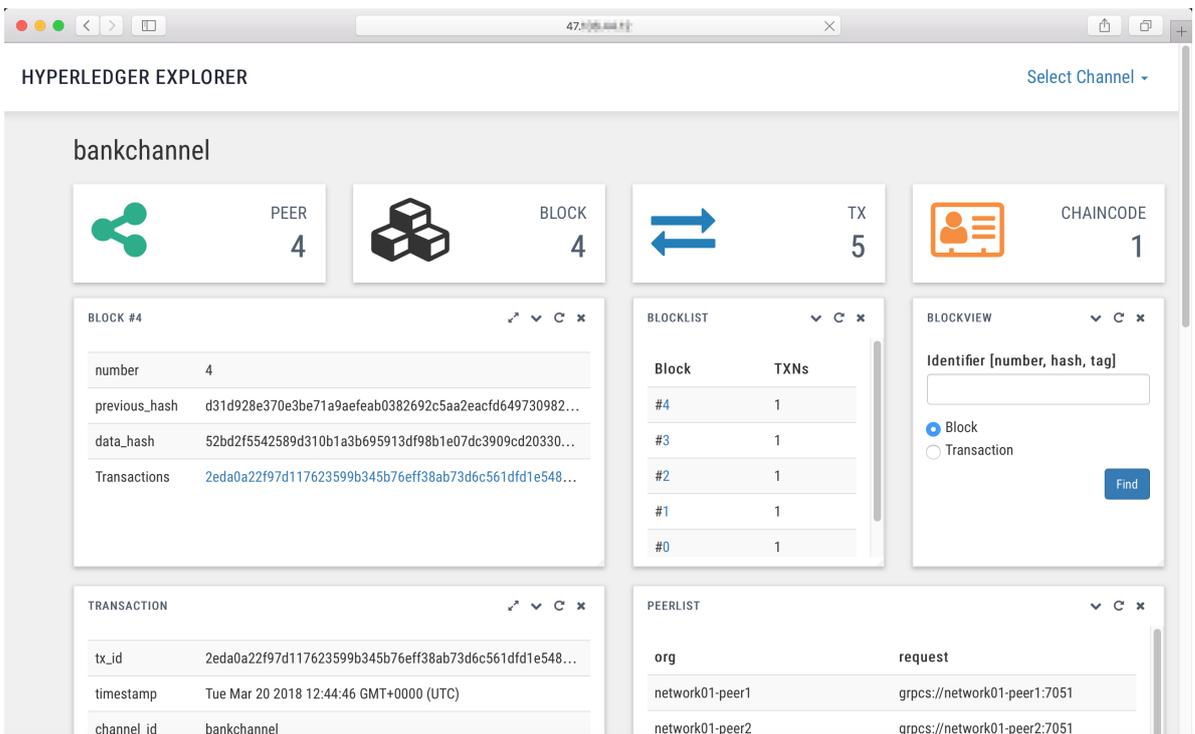
- 直接使用範例程式碼中提供的指令碼 `download-from-fabric-network.sh`，實現從新部署的區塊鏈網路一鍵自動化下載區塊鏈網路設定，包括認證、密鑰、區塊鏈網路設定檔（主要是`config.json`和`network-config.yaml`）。
- 確保區塊鏈管控工具可以正確載入到上述區塊鏈網路設定。
- 如區塊鏈管控工具中直接使用了區塊鏈通道（`channel`）名稱、區塊鏈外部存取地址、節點名稱或網域名稱等資訊，請按照設定檔（`config.json`和`network-config.yaml`）的參數進行替換以保持與目標區塊鏈網路的一致。

操作步驟

1. 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)。



2. 在網路瀏覽器中訪問上述 EXTERNAL-IP (外部端點)。



说明：

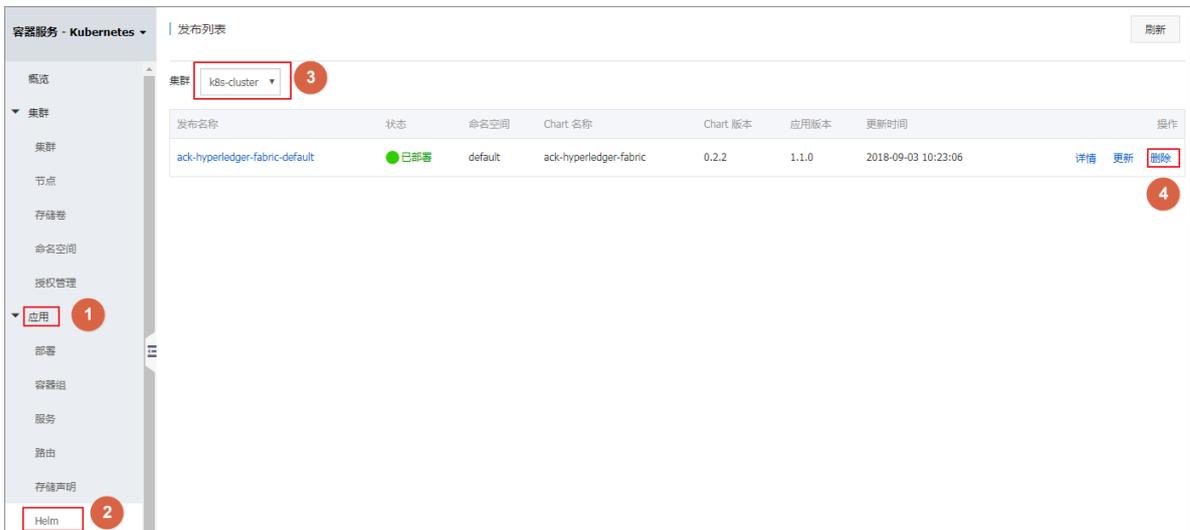
Hyperledger Explorer 仍處於項目孵化 (incubation) 階段，因此其功能仍有待完善，使用者可自行關注其 ##### 進展以獲得其後續功能和版本的更新。

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#####](#)。
2. 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。



3. 在彈出的刪除應用交談視窗，單擊確定。



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。
3. 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復

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##](#)。

操作步驟

1. 用root賬戶以SSH方式登入Kubernetes叢集的Master節點。
2. 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
```



说明：

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、恢復的目的。