

# 云数据库 HBase

HBase主备双活

# HBase主备双活

## 主备双活

### 背景

在大数据背景下每时每刻都会有大量的用户行为数据被收集、分析、以及应用, 典型的应用场景包括用户推荐、安全风控;这些场景的共同特点是数据量大、可用性要求高、同时对随机读请求的响应时间非常敏感;云HBase作为海量大数据存储天然适合数据量TB、PB级别的业务场景,同时提供主备容灾方案(详见)满足用户的高可用需求,再此基础上为了满足用户大数据量随机读低毛刺的要求新增追求极致稳定性的主备双活能力;

### 使用场景

对随机读响应有高要求(P999 小于50ms)的实时在线业务场景,例如用户推荐、安全风控等

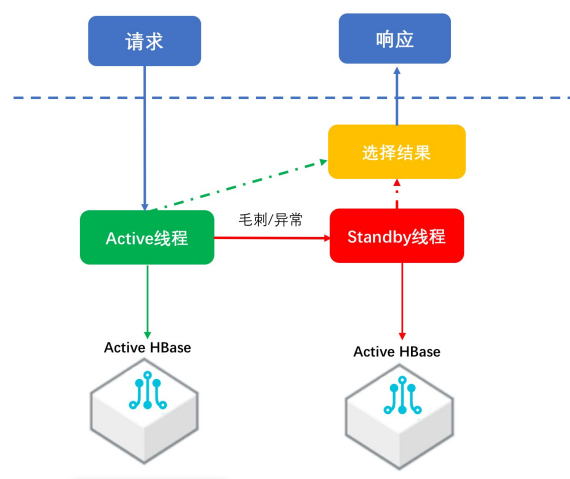
### 核心能力

- 请求低毛刺
- 自动容错
- 资源利用率高

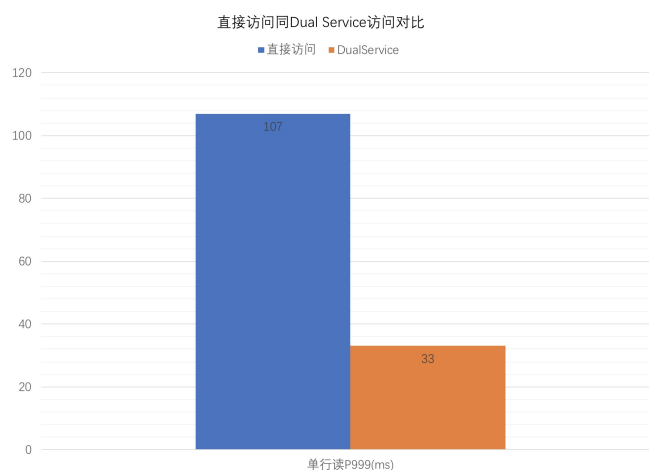
### 原理介绍

#### 低毛刺

两个独立节点的同时产生毛刺概率相比于单节点要低一个数量级。采用双节点服务同一份数据可以在最终一致性条件下提升一个数量级的稳定性。当用户请求发起时会首先向主库发起请求,在等待一段时间(Glitch Time)后如果主库仍没有返回结果,则并发向备库发起请求,最终取最快返回的值作为结果。

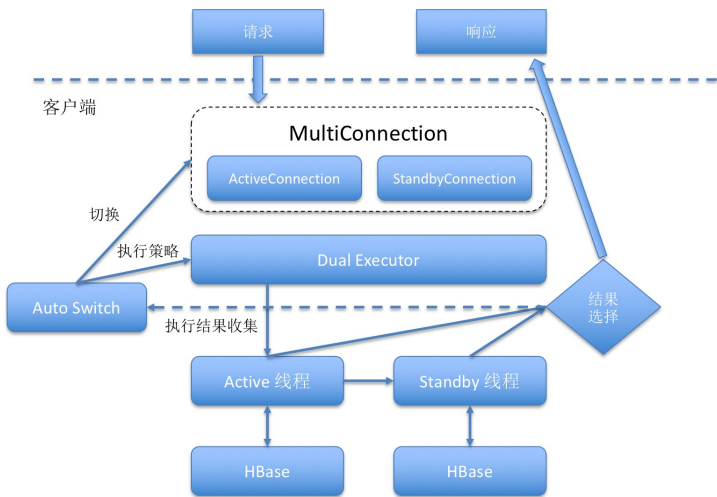


## 毛刺对比



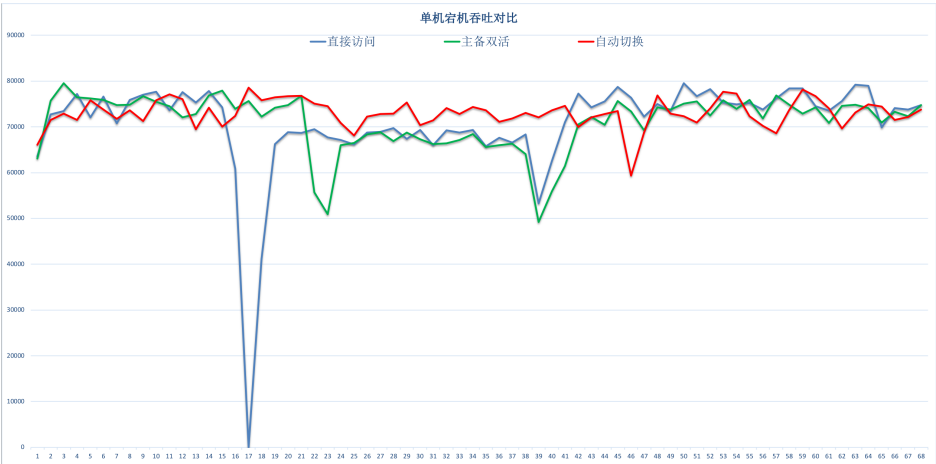
## 自动容错

主备双活中我们提供了自动容错能力,在故障场景下自动进行切换,做到故障对业务完全透明;通常需要进行主备集群切换的场景如下:1,断网断电等机房维度故障,无法正常链接主集群,请求全部抛错;2,由于软件BUG造成的全集群宕机;3,由于慢盘、坏盘造成的集群访问超时;从用户视角看就是主集群访问抛错或者主集群访问超时;自动容错会历史的执行结果进行收集,当主集群连续抛错或者连续超时超过用户指定次数时,即判定主集群存在故障需要进行“切换”,在切换状态下在主库服务恢复可以进行正常访问的情况会进行自动回切,对用户完全透明.

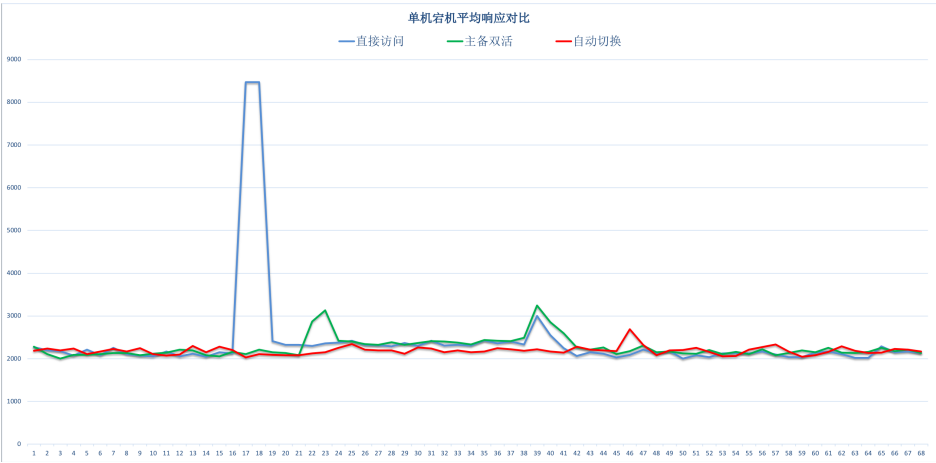


宕机测试

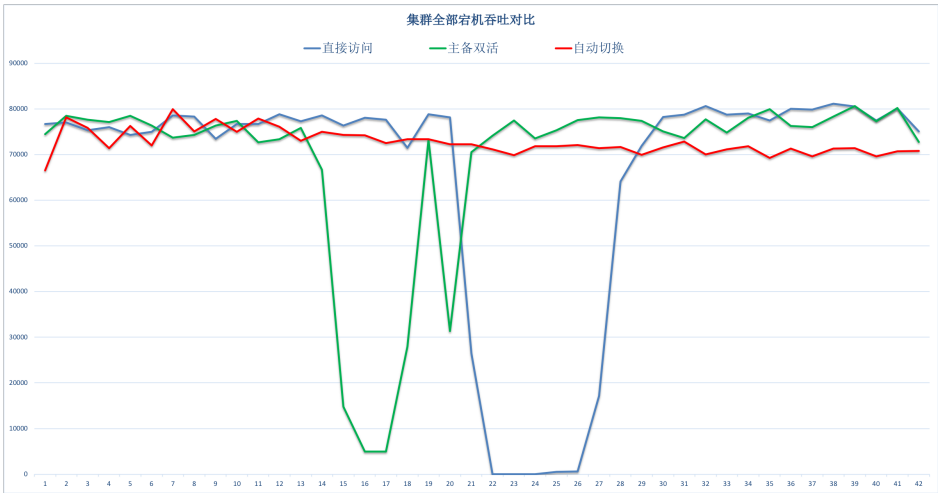
单机宕机吞吐对比



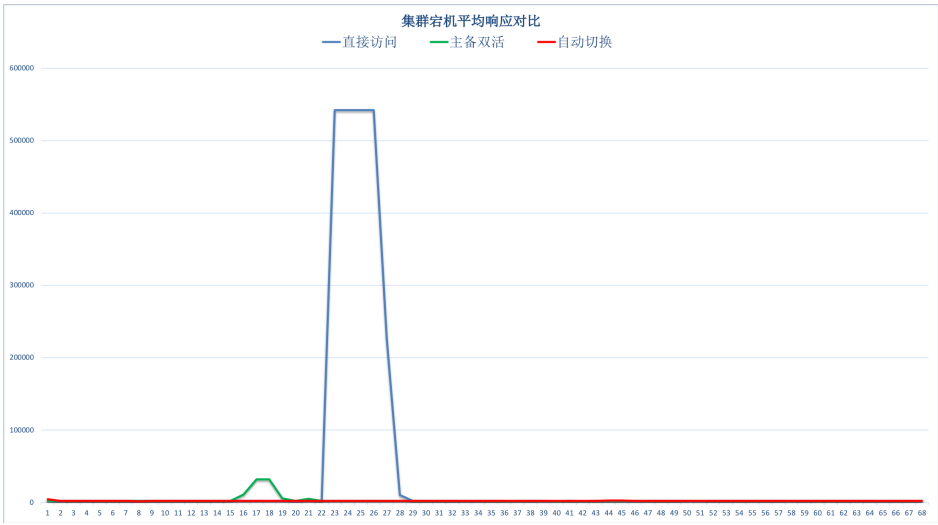
单机宕机平均响应对比



集群宕机吞吐对比



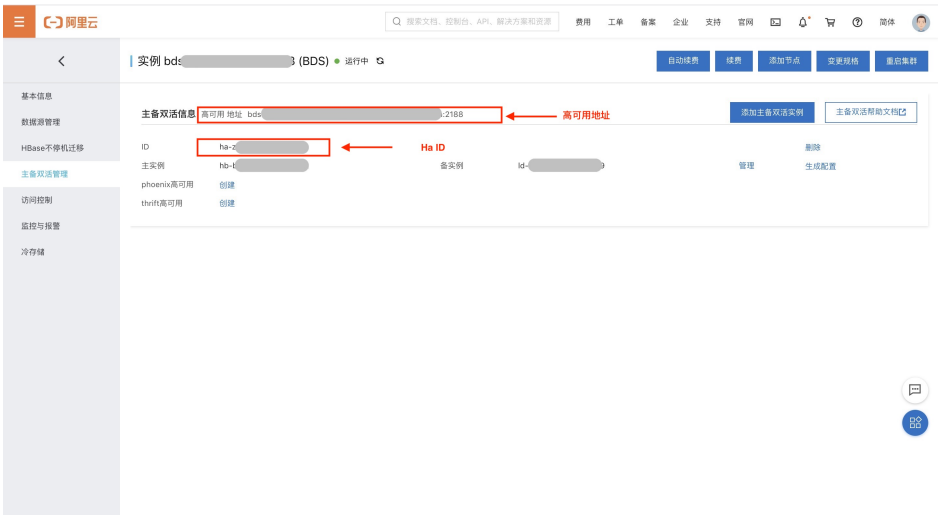
## 集群宕机平均响应对比



## 使用方法

### 准备

1. 需要使用云HBase主备容灾方案,(详见)
2. 在高可用管理页面获取高可用链接地址和高可用实例ID :



3. 客户端依赖版本

hbase1.X版本使用客户端

```
<dependency>
<groupId>com.aliyun.hbase</groupId>
<artifactId>alihbase-client</artifactId>
<version>1.8.2</version>
</dependency>
```

hbase2.X版本使用客户端

```
<dependency>
<groupId>com.aliyun.hbase</groupId>
<artifactId>alihbase-client</artifactId>
<version>2.8.2</version>
</dependency>
<dependency>
<groupId>com.aliyun.hbase</groupId>
<artifactId>alihbase-endpoint</artifactId>
<version>2.8.2</version>
</dependency>
```

配置客户端参数

您可以通过以下两种方式，来配置客户端参数：

方式一：配置文件

```
<configuration>
<!-- 高可用链接地址 -->
<property>
<name>hbase.zookeeper.quorum</name>
<value>HOST:PORT</value>
</property>
<!-- 高可用实例ID -->
<property>
<name>haclient.cluster.id</name>
<value>ha-xxxxxx</value>
```

```

</property>
<!--
如果需要连接HBase增强版，需要设置用户名密码，默认root:root，可根据实际情况调整
-->
<property>
<name>hbase.client.username</name>
<value>root</value>
</property>
<property>
<name>hbase.client.password</name>
<value>root</value>
</property>
<!--开启主备双活-->
<property>
<name>hbase.dualservice.enable</name>
<value>true</value>
</property>
<!--全部表使用主备双活访问-->
<property>
<name>hbase.dualservice.table.enable</name>
<value>true</value>
</property>
<!--可以表级别设置使用主备双活访问-->
<property>
<name>${tablename}.hbase.dualservice.enable</name>
<value>true</value>
</property>
<!--设置glitchtimeout(当访问主库超过这个时间后,dual service并发访问备库),单位ms-->
<property>
<name>hbase.dualservice.glitchtimeout</name>
<value>xxx</value>
</property>
<!--表级别设置glitchtimeout,单位ms-->
<property>
<name>${tablename}.hbase.dualservice.glitchtimeout</name>
<value>xxx</value>
</property>
<!--开启自动容错-->
<property>
<name>hbase.autoswitch.enable</name>
<value>true</value>
</property>
</configuration>

```

## 方式二：代码

通过代码Create Configuration，然后增加相关配置

```

// 新建一个Configuration
Configuration conf = HBaseConfiguration.create();
// 高可用链接地址
conf.set("hbase.zookeeper.quorum", "HOST:PORT");
// 高可用实例ID
conf.set("haclient.cluster.id", "ha-xxxxxx");
// 设置用户名密码，默认root:root，可根据实际情况调整

```

```
conf.set("hbase.client.username", "root");
conf.set("hbase.client.password", "root");
//开启Dual Service
conf.setBoolean("hbase.dualservice.enable", true);
//全部表使用DualService访问
conf.setBoolean("hbase.dualservice.table.enable", true);
//可以表级别设置使用DualService访问
conf.setBoolean("${tablename}.hbase.dualservice.enable", true);
//设置glitchtimeout(当访问主库超过这个时间后,dual service并发访问备库),单位ms
conf.setInt("hbase.dualservice.glitchtimeout", xxx);
//表级别设置glitchtimeout,单位ms
conf.setInt("${tablename}.hbase.dualservice.glitchtimeout", xxx);
//开启自动容错
conf.setBoolean("hbase.autoswitch.enable", true);
```

## 使用限制

Dual Service仅支持以下访问方式:

- get
- delete
- put
- batchGet
- batchDelete
- batchPut
- small scan(2.x客户端需要scan设置setLimit且limit < 500)

# 主备容灾

## 背景

云HBase通过master节点自动切换、数据两副本、快速自动failover等手段最大程度的保证了HBase实例服务和数据可用性，但是面对可用区级别的断电、断网及其他极端故障单个HBase集群无法满足用户的高可用要求，针对跨可用区灾备需求我们提供了跨可用区的HBase同城主备容灾，提供混合场景(云实例同云实例、云实例同自建实例以及自建与自建实例)下的故障一键、透明、快速切换能力。

## 产品优势

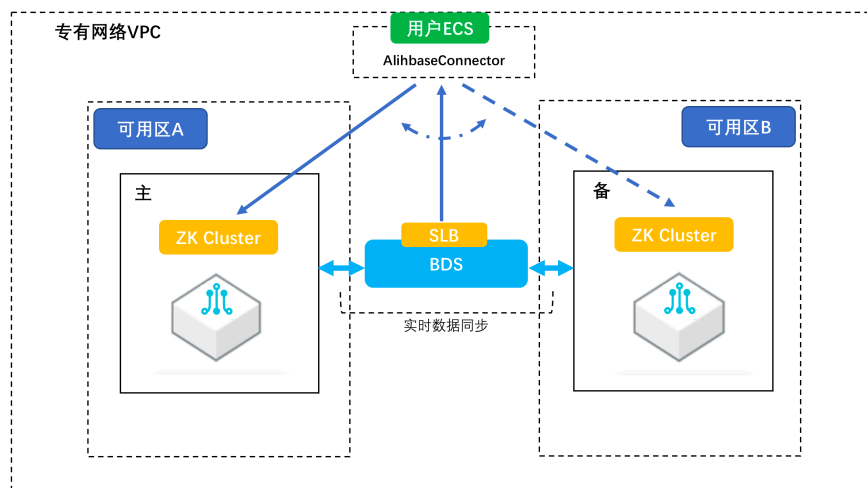
- 支持云HBase、EMR HBase、自建HBase混合主备
- 零代码改造，支持1.x、2.x多个版本
- 自动数据同步管理，高效双向同步，延迟在百毫秒级
- 故障自动容错



- 主备控制台，可显示同步延迟、客户端链接数、主备状态等重要信息

## 架构说明

用户主备HBase实例分别部署在不同可用区，使用BDS数据通道服务(服务介绍)完成主备实例之间实时增量数据双向同步，同时在BDS上进行主备切换操作，用户通过alihbase-connector访问HBase实例，alihbase-connector监听主备实例zk集群的切换事件完成实例切换，切换过程对上层业务透明。



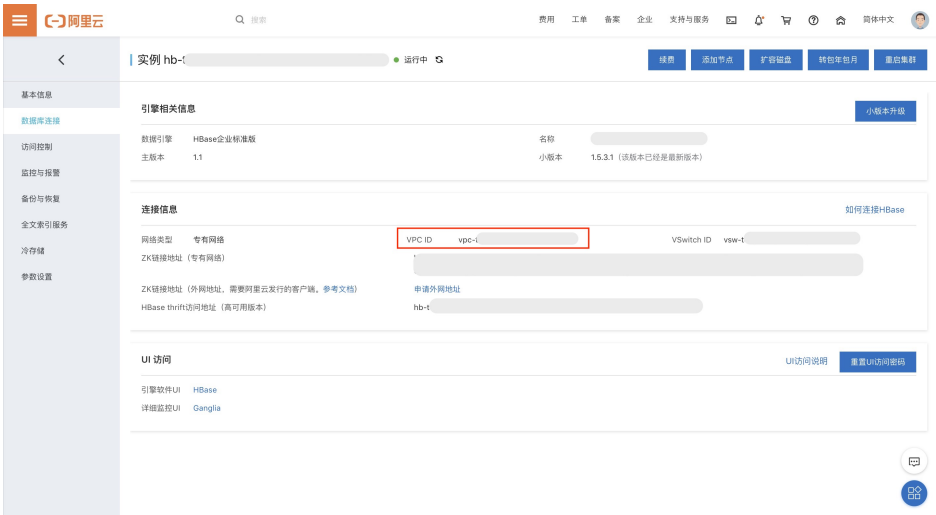
## 使用限制

- 当前仅支持相同VPC内跨可用区部署方式
- 2019年9月18日后购买的BDS服务支持该功能
- 主备实例数据同步目前使用最终一致性模型，暂时不支持强一致模型
- 目前只支持HBase服务切换，不支持phoenix，solr切换

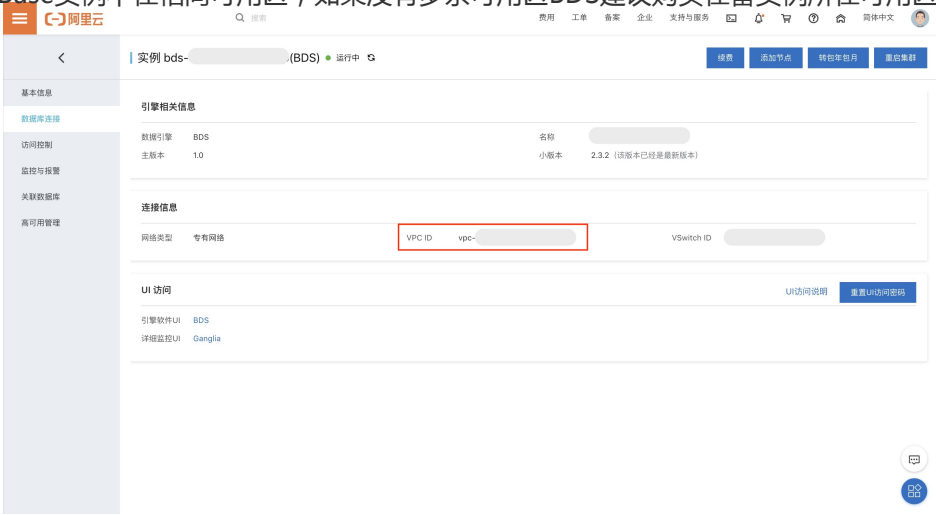
## 使用方法

### 购买实例

HBase实例购买，如已经购买可以忽略，如未购买可以到 [购买链接](#) 页面购买 HBase 实例，购买好的 HBase 实



例如如下：  
BDS实例购买，如已经购买可以忽略，如未购买可以到 [购买链接](#) 页面购买BDS实例，BDS实例需要同HBase在相同VPC下，并且同主备HBase实例不在相同可用区，如果没有多余可用区BDS建议购买在备实例所在可用区，购买好的 BDS实



例如如下：

## 添加白名单

主备HBase实例以及BDS实例都要添加客户端的白名单，否则客户端无法访问相应的实例，添加白名单方法详见

## 自建实例网络打通

当关联自建实例时，BDS需要能够访问自建实例，这里以EMR HBase实例为例(用户自己购买ECS自建实例情况时一致的)，需要在部署HBase的ECS实例安全组中为BDS的节点授权；进入bds页面，选择配置管理，点击生成安全组规则，会下载xxxx\_securityrule.json的文件到本地：

BDS集群信息数据源管理任务管理配置管理高可用管理

配置信息修改

配置项

生成安全组规则

常用配置项修改

| 配置名                           | 默认值      | 现有值                                        | 配置项说明                   |
|-------------------------------|----------|--------------------------------------------|-------------------------|
| bds.full.reader.bandwidth     | 10485760 | 10485760                                   | 设置单个HFile迁移任务的最大带宽      |
| bds.full.task.pool.size       | 5        | 3                                          | 设置每个Worker节点迁移HFile的线程数 |
| bds.wal.retry.num             | 50       | 50                                         | 设置WAL迁移任务失败重试的次数        |
| bds.wal.task.pool.size        | 5        | 5                                          | 设置每个Worker处理WAL迁移的线程数   |
| bds.wal.task.asyncwriter.size | 1        | 1                                          | 单个WAL的写线程数              |
| bds.job.monitor               | true     | true                                       | 监控开关                    |
| bds.conf.hosts                |          | 192.168.1.100:21010<br>192.168.1.101:21010 | 配置迁移节点的/etc/hosts       |

在EMR控制台-》集群管理找

到对应的集群 -》 点击详情：

E-MapReduce 概览 集群管理 数据开发 元数据管理 系统管理 帮助

费用 工单 备案 企业 支持与服务 购物车 通知 设置 语言 用户

集群管理

集群类型: 请选择 状态: 请选择 搜索 清除 刷新

| 集群ID/名称     | 集群类型      | 状态 | 创建时间/运行时间                        | 付费类型 | 操作       |
|-------------|-----------|----|----------------------------------|------|----------|
| C-xxxxxx-7B | CD Hadoop | 空闲 | 2019年10月9日 14:20:29<br>2小时21分10秒 | 按量付费 | 管理 新建 更多 |

创建集群

一键购买

创建 Gateway

https://emr.console.aliyun.com/?spm=5176.2020520101.aliyun\_sidebar.daliyun\_sidebar\_emr\_7f3a4df5JdGfQI#ap-southeast-1/cluster/C-D458A2F8108E0C7B/detail

找到安全组(如果是完全自建

HBase集群找到ecs实例的安全组)-》 点击安全组名称：

E-MapReduce 概览 集群管理 数据开发 元数据管理 系统管理 帮助

费用 工单 备案 企业 支持与服务 购物车 通知 设置 语言 用户

集群管理

集群类型: 请选择 状态: 请选择 搜索 清除 刷新

集群基础信息

集群信息

网络信息

主机信息

主实例组

集群基础信息

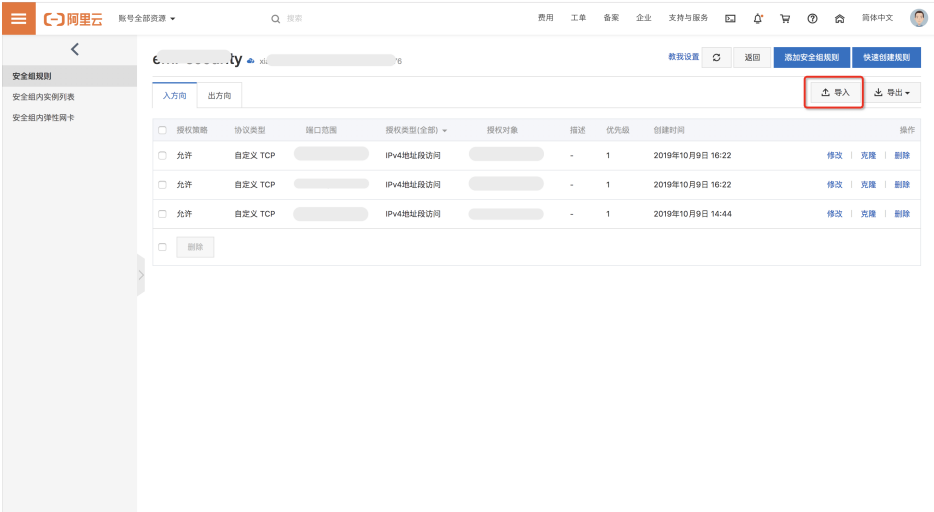
集群信息

网络信息

主机信息

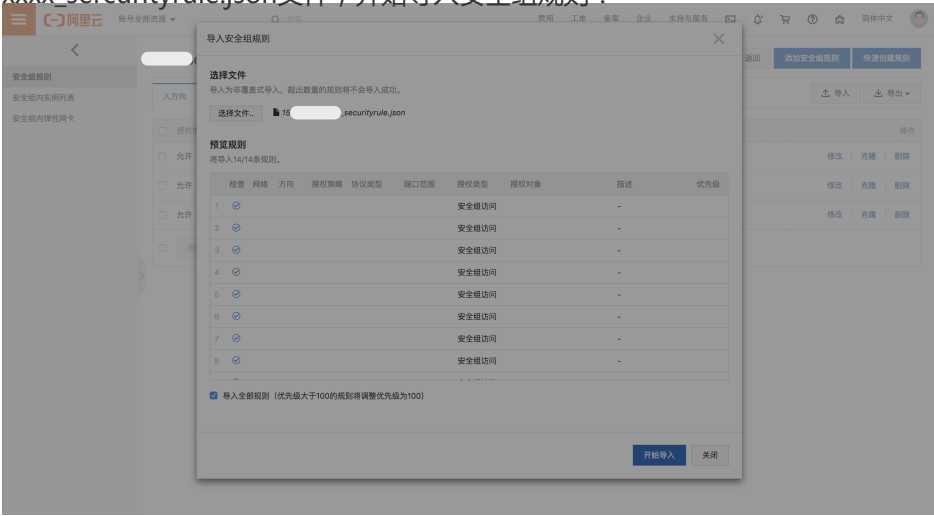
主实例组

在安全组中选择导入：



选择刚才下载的

xxxx\_securityrule.json文件，开始导入安全组规则：



导入完成后BDS有权限可以

访问自建HBase的相关端口；自建HBase实例需要在BDS中绑定实例节点的host信息。进入bds页面，选择配置管理，配置bds.conf.hosts后，点击修改：

配置信息修改

配置项

生成安全组规则

常用配置项修改

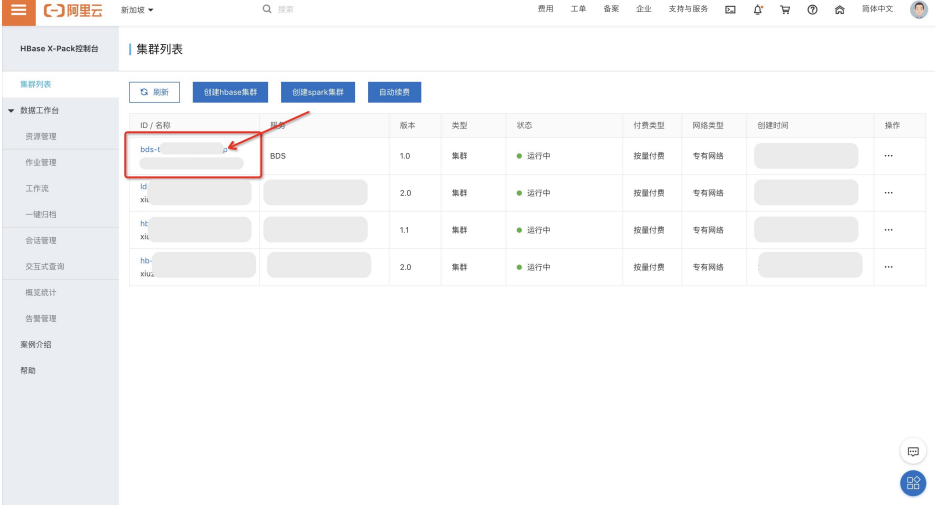
| 配置名                           | 默认值      | 现有值                                                                                                                | 配置项说明                   |
|-------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| bds.full.reader.bandwidth     | 10485760 | <input type="text" value="10485760"/>                                                                              | 设置单个HFile迁移任务的最大带宽      |
| bds.full.task.pool.size       | 5        | <input type="text" value="3"/>                                                                                     | 设置每个Worker节点迁移Hfile的线程数 |
| bds.wal.retry.num             | 50       | <input type="text" value="50"/>                                                                                    | 设置WAL迁移任务失败重试的次数        |
| bds.wal.task.pool.size        | 5        | <input type="text" value="5"/>                                                                                     | 设置每个Worker处理WAL迁移的线程数   |
| bds.wal.task.asyncwriter.size | 1        | <input type="text" value="1"/>                                                                                     | 单个WAL的写线程数              |
| bds.job.monitor               | true     | <input type="text" value="true"/>                                                                                  | 监控开关                    |
| bds.conf.hosts                |          | <div>192.1      emr-worker-1.cluster<br/>192.1      emr-worker-2.cluster<br/>192.1      emr-header-1.cluster</div> | 配置迁移节点的/etc/hosts       |

EMR的hosts信息可以登入到

EMR的集群的ecs上查看/etc/hosts查看IP和域名，域名规则一般是emr-header-x.cluster-xxx/emr-worker-x.cluster-xxx

## 控制台新增高可用实例

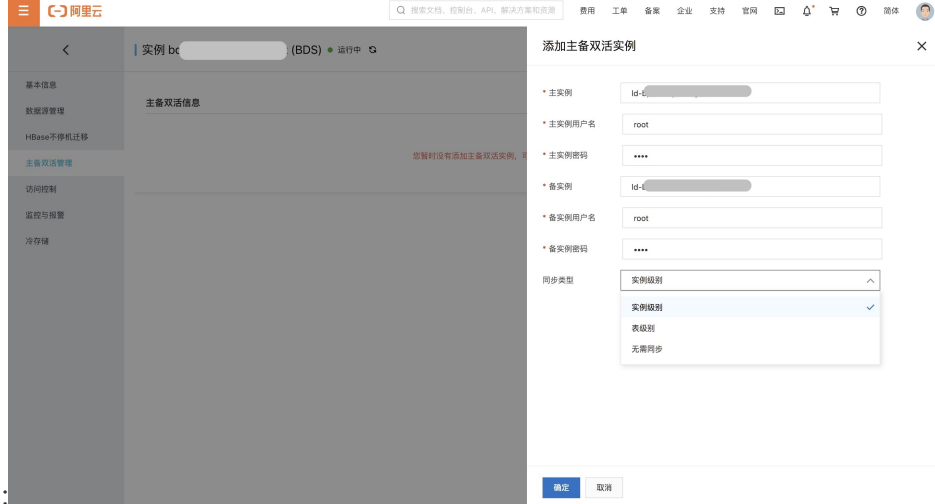
进入集群列表页面，点击新购买的bds实例：



选择高可用管理，添加高可

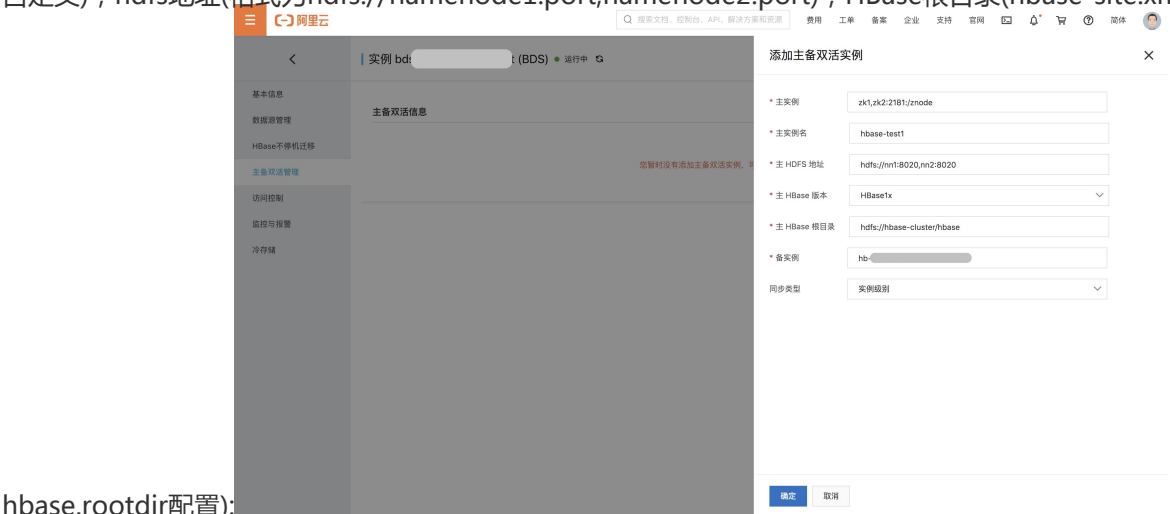


用实例：如果主备实例都是云HBase实例，则可以直接选择相应的实例名(对于增强版实例需要填写用户名和密码详见);如果备实例为新实例，高可用服务可以支持一键迁移功能，可以选择同步类型实例级别(同步主实例中全部表)和表级别(指定需要同步的表，表名按,号分隔)，如果备实例是已有实例同时已经开启了实时同步，可以选择无需同步跳过数据同步

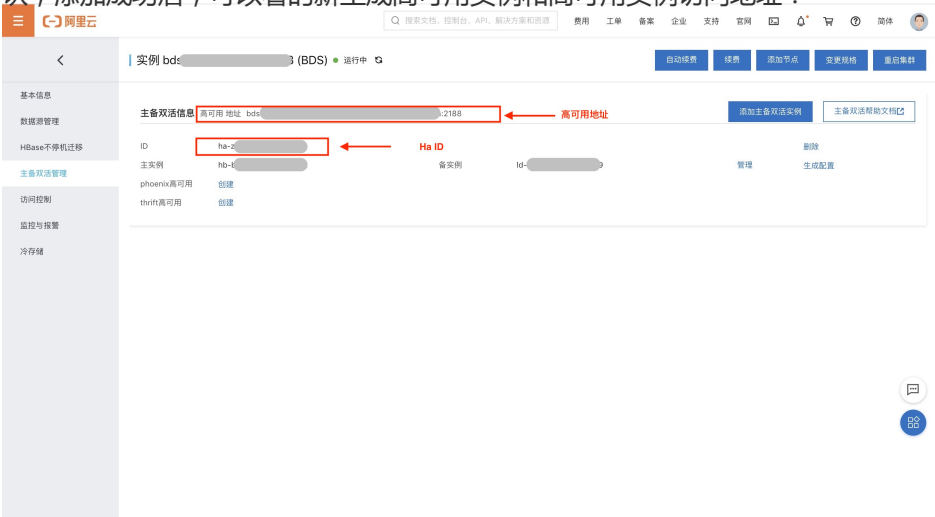


如果主备实例中存在自建实

例，则需要填写自建实例的链接信息，包括自建实例的链接地址(格式为zk1,zk2:port:/hbase),自建实例名(用户自定义)，hdfs地址(格式为hdfs://namenode1:port,namenode2:port)，HBase根目录(hbase-site.xml的



认，添加成功后，可以看的牛生成高可用实例和高可用实例访问地址：



## 切换管理

点击管理(用户名和密码可以在数据库连接-》重置UI访问密码里面进行设置, 访问说明)可以跳到管理页面，如果选择了数据同步，可以在管理页面上看的主备实例实时数据双向同步的点位，同时也可以看的历史数据的同步进度，历史数据同步完成且实时点位正常更新就说明数据迁移成功：

LTS(原 BDS)

Language 文档 配置管理 返回旧版

HA-HBase:ha-

Id- i9 Active 链接数 : 0

Id- q Standby 链接数 : 0

切换

表变更

设置参数

Active->Standby数据同步点位

2020-12-03 11:43:56

延迟时间

101ms

运行中

Standby->Active数据同步点位

2020-12-03 11:43:56

延迟时间

133ms

运行中

历史数据同步进度

71%

运行中

切换日志

时间

切换记录

DualTrace

| 操作          | 并发访问Count | 并发访问Ops | 实际备库访问Count | 实际备库访问Ops | 实际备库访问99th | 实际备库访问999th |
|-------------|-----------|---------|-------------|-----------|------------|-------------|
| batchPut    | 0         | 0.0/s   | 0           | 0.0/s     | 0.0 ms     | 0.0 ms      |
| get         | 0         | 0.0/s   | 0           | 0.0/s     | 0.0 ms     | 0.0 ms      |
| scan        | 0         | 0.0/s   | 0           | 0.0/s     | 0.0 ms     | 0.0 ms      |
| batchGet    | 0         | 0.0/s   | 0           | 0.0/s     | 0.0 ms     | 0.0 ms      |
| delete      | 0         | 0.0/s   | 0           | 0.0/s     | 0.0 ms     | 0.0 ms      |
| put         | 0         | 0.0/s   | 0           | 0.0/s     | 0.0 ms     | 0.0 ms      |
| batchDelete | 0         | 0.0/s   | 0           | 0.0/s     | 0.0 ms     | 0.0 ms      |

可以点击切换，进行实例之间的切换操作，操作成功后，可以看的Active状态的变化：

LTS(原 BDS)

Language 文档 配置管理 返回旧版

HA-HBase:ha-

Id- Active 链接数 : 0

Id- Standby 链接数 : 0

切换

表变更

设置参数

Active->Standby数据同步点位

2020-12-03 11:44:36

延迟时间

196ms

运行中

Standby->Active数据同步点位

2020-12-03 11:44:36

延迟时间

196ms

运行中

历史数据同步进度

100%

任务成功

切换日志

时间

切换记录

DualTrace

| 操作       | 并发访问Count | 并发访问Ops | 实际备库访问Count | 实际备库访问Ops | 实际备库访问99th | 实际备库访问999th |
|----------|-----------|---------|-------------|-----------|------------|-------------|
| batchPut | 0         | 0.0/s   | 0           | 0.0/s     | 0.0 ms     | 0.0 ms      |
| get      | 0         | 0.0/s   | 0           | 0.0/s     | 0.0 ms     | 0.0 ms      |
| scan     | 0         | 0.0/s   | 0           | 0.0/s     | 0.0 ms     | 0.0 ms      |
| batchGet | 0         | 0.0/s   | 0           | 0.0/s     | 0.0 ms     | 0.0 ms      |
| delete   | 0         | 0.0/s   | 0           | 0.0/s     | 0.0 ms     | 0.0 ms      |

LTS(原 BDS)

Language 文档 配置管理 返回旧版

HA-HBase:ha-

Id- Standby 链接数 : 0

Id- Active 链接数 : 0

切换

表变更

设置参数

Active->Standby数据同步点位

2020-12-03 11:45:19

延迟时间

212ms

运行中

Standby->Active数据同步点位

2020-12-03 11:45:19

延迟时间

218ms

运行中

历史数据同步进度

100%

任务成功

切换日志

时间

切换记录

2020-12-03 11:45:18

FROM : Id- TO : Id-

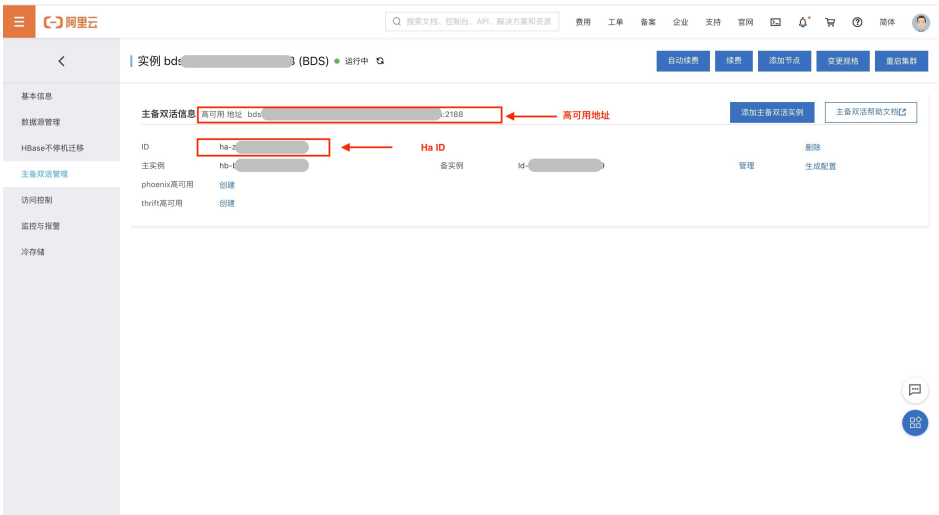
DualTrace

| 操作       | 并发访问Count | 并发访问Ops | 实际备库访问Count | 实际备库访问Ops | 实际备库访问99th | 实际备库访问999th |
|----------|-----------|---------|-------------|-----------|------------|-------------|
| batchPut | 0         | 0.0/s   | 0           | 0.0/s     | 0.0 ms     | 0.0 ms      |
| get      | 0         | 0.0/s   | 0           | 0.0/s     | 0.0 ms     | 0.0 ms      |
| scan     | 0         | 0.0/s   | 0           | 0.0/s     | 0.0 ms     | 0.0 ms      |
| batchGet | 0         | 0.0/s   | 0           | 0.0/s     | 0.0 ms     | 0.0 ms      |
| delete   | 0         | 0.0/s   | 0           | 0.0/s     | 0.0 ms     | 0.0 ms      |

## Java API访问

### 准备

1. 在高可用管理页面获取高可用链接地址和高可用实例ID：



2. 完成JAVA SDK的安装

```
hbase2.X版本使用客户端,需要添加alihbase-endpoint依赖
<dependency>
<groupId>com.aliyun.hbase</groupId>
<artifactId>alihbase-endpoint</artifactId>
<version>2.8.2</version>
</dependency>
```

配置客户端参数

您可以通过以下两种方式，来配置客户端参数：

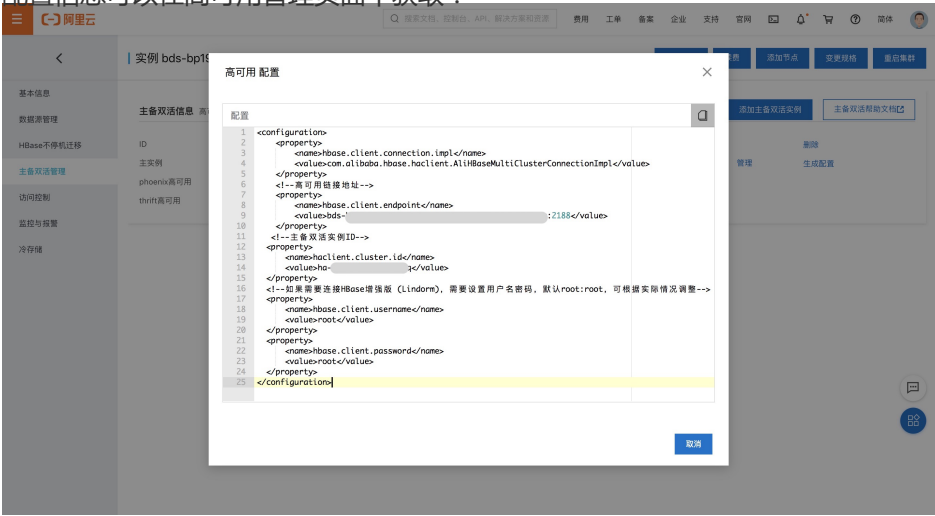
方式一：配置文件

```
<configuration>
<!-- 高可用链接地址 -->
<property>
<name>hbase.zookeeper.quorum</name>
<value>HOST:PORT</value>
</property>
<!--
高可用实例ID
-->
<property>
<name>haclient.cluster.id</name>
<value>ha-xxxxxx</value>
</property>
<!--
如果需要连接HBase增强版，需要设置用户名密码，默认root:root，可根据实际情况调整
-->
<property>
<name>hbase.client.username</name>
<value>root</value>
</property>
<property>
<name>hbase.client.password</name>
```



```
<value>root</value>
</property>
</configuration>
```

配置信息可以在高可用管理页面中获取：



### 方式二：代码

通过代码Create Configuration，然后增加相关配置

```
// 新建一个Configuration
Configuration conf = HBaseConfiguration.create();
// 高可用链接地址
conf.set("hbase.zookeeper.quorum", "HOST:PORT");
// 高可用实例ID
conf.set("haclient.cluster.id", "ha-xxxxxx");
// 设置用户名密码，默认root:root，可根据实际情况调整
conf.set("hbase.client.username", "root")
conf.set("hbase.client.password", "root")
```

### 创建连接

通过配置conf创建Connection，然后访问HBase

```
// 创建 HBase连接，在程序生命周期内只需创建一次，该连接线程安全，可以共享给所有线程使用。
// 在程序结束后，需要将Connection对象关闭，否则会造成连接泄露。
// 也可以采用try finally方式防止泄露
Connection connection = ConnectionFactory.createConnection(conf);
```

### 新建表

使用haclient，支持使用API，在主备实例上新建表，新建表会实时在Active实例上进行创建，同时会生成异步任务在standby实例上进行创建，并且会对更新实时同步任务更新，可以在高可用实例管理页面进行查看：

HA-HBase:ha-

Id-

Standby

连接数 : 0

Id-

Active

连接数 : 0

切换

表变更

设置参数

Active->Standby数据同步点位

2020-12-03 11:45:19

延迟时间

212ms

运行中

Standby->Active数据同步点位

2020-12-03 11:45:19

延迟时间

218ms

运行中

历史数据同步进度

100%

任务成功

切换日志

| 时间                  | 切换记录                                          |
|---------------------|-----------------------------------------------|
| 2020-12-03 11:45:18 | FROM : Id- <div></div> , TO : Id- <div></div> |

DualTrace

| 操作       | 并发访问Count | 并发访问Ops | 实际备库访问Count | 实际备库访问Ops | 实际备库访问99th | 实际备库访问999th |
|----------|-----------|---------|-------------|-----------|------------|-------------|
| batchPut | 0         | 0.0/s   | 0           | 0.0/s     | 0.0 ms     | 0.0 ms      |
| get      | 0         | 0.0/s   | 0           | 0.0/s     | 0.0 ms     | 0.0 ms      |
| scan     | 0         | 0.0/s   | 0           | 0.0/s     | 0.0 ms     | 0.0 ms      |
| batchGet | 0         | 0.0/s   | 0           | 0.0/s     | 0.0 ms     | 0.0 ms      |
| delete   | 0         | 0.0/s   | 0           | 0.0/s     | 0.0 ms     | 0.0 ms      |
| delete   | 0         | 0.0/s   | 0           | 0.0/s     | 0.0 ms     | 0.0 ms      |
| put      | 0         | 0.0/s   | 0           | 0.0/s     | 0.0 ms     | 0.0 ms      |