

优炫数据库 2.1 uxpath工具使用手册



UXSINO
优炫软件

优炫数据库 2.1 uxpool 工具使用手册

版权 © 2016-2020 北京优炫软件股份有限公司

法律声明

优炫数据库管理系统(简称: UXDB)是由北京优炫软件股份有限公司开发并发布的一款商业性数据库管理系统。

优炫数据库管理系统(UXDB)的一切知识产权以及与该软件产品相关的所有信息内容,包括但不限于:文字表述及其组合、图标、图饰、图表、色彩、界面设计、版面框架、有关数据、及电子文档等均属北京优炫软件股份有限公司所有。本软件及其文档的任何使用、复制、修改、出租、传播、销售及分发等行为均须经北京优炫软件股份有限公司书面许可。

凡侵犯北京优炫软件股份有限公司知识产权的行为,北京优炫软件股份有限公司将依法追究其法律责任。

本声明的最终解释权归属于北京优炫软件股份有限公司。



和其他优炫公司商标均为北京优炫软件股份有限公司的商标。

本文档提及的其他所有商标或注册商标,由各自的所有人拥有。

注意

由于产品版本安装或其他原因,本文档内容会不定期进行更新。除非另有约定,本文档仅作为使用指导,本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

北京优炫软件股份有限公司(总部)

- 地址:北京市海淀区学院南路62号中关村资本大厦11层(邮编:100081)
 - 网址: <http://www.uxsino.com>
 - 邮箱: <uxdb_support@uxsino.com>
 - 电话: 010-82886998
 - 传真: 010-82886338
 - 服务热线: 400-650-7837
-

目录

前言	v
1. 文档目的	v
2. 文档对象	v
3. 修改记录	v
1. uxpath介绍	1
1.1. uxpath概述	1
1.2. 工作模式	1
1.2.1. 原始模式	1
1.2.2. 复制模式	1
1.2.3. 主备模式	1
1.3. 功能特性	1
1.4. 程序模块	2
2. uxpath安装	4
2.1. 安装UXDBSever	4
2.2. 安装uxpath	4
3. 配置前的准备工作	5
3.1. 网络配置	5
3.2. 配置ssh密钥	5
3.2.1. 生成密钥	5
3.2.2. 修改配置	6
3.2.3. 复制公钥	7
3.2.4. 配置公钥	7
3.2.5. 验证是否配置成功	7
3.3. 流复制	8
3.3.1. 初始化集群	8
3.3.2. 流复制配置	8
3.3.3. 创建备库	9
3.3.4. 配置recovery.conf	10
3.3.5. 配置. uxpath	11
3.3.6. 配置各节点	12
3.3.7. 流复制数据同步测试	12
4. uxpath配置	15
4.1. 配置uxpath.conf	15
4.2. 配置pool_hba.conf	15
4.3. 配置pcp.conf	16
5. uxpath的管理	17
5.1. 启动和停止	17
5.1.1. 启动uxpath	17
5.1.2. 停止uxpath	17
5.1.3. 限制最大连接数	17
5.1.4. 复制和负载均衡管理	17
5.1.5. 查看uxpath版本号	18
6. uxpath场景示例	19
6.1. 复制和负载均衡示例	19
6.1.1. 复制模式配置	19
6.1.2. 复制模式下的负载均衡	22
6.1.3. 复制模式下的可用	24
6.2. 使用流复制的主备切换场景示例	26
6.2.1. 主备模式配置	26
6.2.2. 主备切换	31
6.2.3. 主备切换模式下的可用	34
7. 常见问题	37
7.1. uxpath服务停止	37
7.2. 虚拟IP绑定情况	37

表格清单

1. 文档更新记录	v
1.1. 工作模式与功能对应表	1
1.2. 模式优缺点	2
2.1. 安装配置说明	4
3.1. uxpoo1复制和负载均衡示例环境	8
6.1. uxpoo1复制和负载均衡示例环境	19
6.2. uxpoo1复制和负载均衡示例环境	26

前言

1. 文档目的

本文档介绍了uxpool的安装、配置和主备切换等功能，为软件的使用和维护提供必要的信息。

2. 文档对象

- 技术支持工程师
- 维护工程师

3. 修改记录

修改记录累积了每次文档更新的说明。最新版本的文档包含以前所有文档版本的更新内容。

表 1. 文档更新记录

工具版本	发布日期	修改说明
2.1.1.3	2021-01-06	第一次正式发布。

第 1 章 uxpool 介绍

1.1. uxpool 概述

uxpool是UXDBSever服务器之间一种有效的中间件和UXDBSever数据库客户端。它提供了以下功能:

- 连接池

uxpool保持已经连接到UXDBSever服务器的连接, 当一个相同新连接(如用户名、数据库、协议版本)进来时, 重用他们。它减少了连接开销, 提高了系统的整体吞吐量。

- 复制

uxpool可以管理多个UXDBSever服务器。使用复制功能可以使2个或更多的物理磁盘上创建一个实时备份, 这样服务不会因服务器的磁盘故障而中断。

- 负载均衡

如果数据库是复制的, 在任何服务器上执行一个SELECT查询会返回相同的结果。uxpool复制特性的优势在于减少每个UXDBSever服务器上的负载, 因为它可以使用分布在多个服务器之间进行SELECT查询, 从而提高系统的整体吞吐量。最好是查询和UXDBSever服务器数量成一定比例, 多用户同时执行多查询达到负载均衡最好的效果。

- 限制连接数

UXDBSever会限制当前的最大并发连接数, 当连接数达到这个数量时, 新的连接将被拒绝。增加这个最大连接数会增加资源消耗, 并且对系统的全局性能有一定的负面影响。uxpool也支持限制最大连接数, 但它的做法是将超过限制的连接放入到队列, 而不是立即返回一个错误。

1.2. 工作模式

1.2.1. 原始模式

只实现一个故障切换的功能, 可以配置多个后端数据库, 当第一个后端数据库不能工作时, uxpool会切换到第二个后端数据库, 如果第二个后端数据库也不能工作, 再切换到第三个后端数据库, 以此类推。

1.2.2. 复制模式

此模式下, 实现了同步复制的功能, 实际上就是把修改数据库的操作分发到后端所有数据库上处理, 而只读查询则发送给任意一台数据库, 此模式下可以实现负载均衡的功能。

1.2.3. 主备模式

此模式下, 使用其它软件(UXDB)完成实际的数据复制功能, 如使用流复制的复制模式, 此时uxpool主要提供高可用的功能。

1.3. 功能特性

表 1.1. 工作模式与功能对应表

功能/模式	原始模式	复制模式	主/备模式
连接池	X	O	O

功能/模式	原始模式	复制模式	主/备模式
复制	X	O	X
负载均衡	X	O	O
故障恢复	O	O	O
需要的服务器数	1或更多	2或更多	2或更多
是否需要系统数据库	否	否	否

以上表的说明如下：

- O意味着可用，X意味着不可用。
- (*1) 表示并行查询模式需要同时打开复制和负载均衡，但是复制和负载均衡无法用于并行查询模式中的分布式表。
- 模式优缺点

表 1.2. 模式优缺点

模式	优点	缺点
复制模式	<ol style="list-style-type: none"> 1. 复制是同步的，不存在最终一致性的问题； 2. 自动Failover； 3. 可以做读的负载均衡； 4. 容易配置。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 写性能不是很好，有30%的写性能下降； 2. 不支持部分查询，如一些随机函数、序列号、直接在不同的后端数据库上执行SQL，将产生不同的结果，所以在复制模式下，不能使用这些函数及序列号。
主备模式	<ol style="list-style-type: none"> 1. 写性能较好，只有10%~20%的写性能下降； 2. 自动Failover； 3. 可以做读的负载均衡。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 复制是异步的，对应用的使用有限制； 2. 不能实现DDL的复制，不支持大对象的复制； 3. 配置复杂。

1.4. 程序模块

uxpool的主程序模块只有一个，名称为uxpool，uxpool还提供了一些命令行管理工具，这些工具都是由“pcp”开头的，存放于/home/uxdb/uxdbinstall/uxpool/bin目录下，如下所示：

```
pcp_attach_node
pcp_detach_node
pcp_node_count
pcp_node_info
pcp_proc_count
pcp_proc_info
pcp_promote_node
pcp_recovery_node
pcp_stop_uxpool
pcp_watchdog_info
ux_md5
uxpool
```

- 这些命令行工具有的用于在线恢复，有的用于查询信息。

- 另外，uxpool还提供了一个生成md5的小工具，ux_md5，这个工具主要用于配置uxpool的密码文件，uxpool的密码文件中存放的密码都是md5值，所以配置时需要使用这个工具。

第 2 章 uxpath 安装

2.1. 安装 UXDBSever

- UXDBSever 的安装包选择 `uxdb-server-linux7-2.0.4.11-standard.tar`
- 使用 UXDB 用户安装，进入安装包后，直接运行 `./install.sh` 可以按照提示自动安装 UXDB，关于 UXDB 的安装配置可以参阅 UXDB 的用户操作手册，默认安装路径为 `/home/uxdb/uxdbinstall`。安装完成后，请配置正确的 `license` 工具。

2.2. 安装 uxpath

- uxpath 的安装包文件：`uxpath-linux7-2.1.1.0.tar.bz2`
- 解压安装包，执行 `install.sh` 脚本进行安装，默认安装在 `/home/uxdb/uxdbinstall/uxpath` 路径下。
- 如果要配置多个 uxpath，则需要每台机器上分别安装 uxpath, uxpath 和 UXDBSever 可以安装在同一台主机上，也可以分别安装在不同的主机上，下面均以两台机器 `192.168.0.157` 和 `192.168.0.158` 上分别安装 uxpath 和 UXDBSever 进行配置说明。

表 2.1. 安装配置说明

IP 地址	uxpath	UXDBSever	主备关系
192.168.0.157	已安装	已安装	主库
192.168.0.158	已安装	已安装	备库

第 3 章 配置前的准备工作

3.1. 网络配置

不同的主机之间，如果需要互相访问，就需要配置网络环境，如果需要一个外部访问接口，则需要配置虚拟IP，以两台机器为例，具体配置方法如下：

1. 分别在192.168.0.157和192.168.0.158两台机器，互相配置对应IP，执行命令vi /etc/hosts进行设置，主机名分别设置为ux57.com、ux58.com、uc60.com。设置如下：

```
127.0.0.1    localhost localhost.localdomain localhost4 localhost4.localdomain4
#:::1       localhost localhost.localdomain localhost6 localhost6.localdomain6
192.168.0.157 ux57.com
192.168.0.158 ux58.com
192.168.0.160 uc60.com
```

2. 其中192.168.1.160作为虚拟IP,用于外部程序接口，可以通过该地址访问数据库；
3. 保证机器之间可以互相ping通；
4. 添加防火墙规则，允许访问。

3.2. 配置ssh密钥

为了实现uxpool的高可用，机器之间需要实现不需要密码就可以访问，因此需要配置ssh，以两台机器为例，配置方法如下：

3.2.1. 生成密钥

1. 在两台机器上分别生成ssh，默认保存在~/.ssh目录中，使用UXDB用户登录，进入/home/uxdb目录，执行命令：

```
ssh-keygen -t rsa
```

2. 两个节点同时配置互信：

主库：

```
ssh-keygen -t rsa
cat ~/.ssh/id_rsa.pub >>~/.ssh/authorized_keys57
```

备库：

```
ssh-keygen -t rsa
```

将主库authorized_keys57拷贝到备库，然后：

```
cat ~/.ssh/id_rsa.pub >>~/.ssh/authorized_keys58
```

此时文件中有主库和备库的公钥信息，将备库的authorized_keys58 再次拷贝到主库；

3. 修改权限，进入/home/uxdb目录，执行命令：

```
chmod 600 ~/.ssh/authorized_keys57
chmod 600 ~/.ssh/authorized_keys58
```

如图所示

```
[uxdb@ux57 ~]$ ssh-keygen -t rsa
Generating public/private rsa key pair.
Enter file in which to save the key (/home/uxdb/.ssh/id_rsa):
Created directory '/home/uxdb/.ssh'.
Enter passphrase (empty for no passphrase):
Enter same passphrase again:
Your identification has been saved in /home/uxdb/.ssh/id_rsa.
Your public key has been saved in /home/uxdb/.ssh/id_rsa.pub.
The key fingerprint is:
SHA256:4q5lIm8x3AbJFO+GO6zlm/urwdyN3fiEnyb03XsSQ6Q uxdb@ux57.com
The key's randomart image is:
+---[RSA 2048]-----+
|      ..          |
|      ..          |
|    o ..          o |
|      +o          E . |
|      ..o+ S      . |
|      ++=o=.+    o |
|      . X+*.=.o. . o |
|      *.O  .+o.. o . |
|      ..O*+. o+   .+ |
+-----[SHA256]-----+
[uxdb@ux57 ~]$ cat ~/.ssh/id_rsa.pub >> ~/.ssh/authorized_keys57
[uxdb@ux57 ~]$ chmod 600 ~/.ssh/authorized_keys57
[uxdb@ux57 ~]$ █
```

```
[uxdb@ux58 ~]$ ssh-keygen -t rsa
Generating public/private rsa key pair.
Enter file in which to save the key (/home/uxdb/.ssh/id_rsa):
Created directory '/home/uxdb/.ssh'.
Enter passphrase (empty for no passphrase):
Enter same passphrase again:
Your identification has been saved in /home/uxdb/.ssh/id_rsa.
Your public key has been saved in /home/uxdb/.ssh/id_rsa.pub.
The key fingerprint is:
SHA256:Yis+p39FBxi3RZzBnt3zLXkS/ZdLKga/DjHFP4SiwbE uxdb@ux58.com
The key's randomart image is:
+---[RSA 2048]-----+
|      ..o.+++ o |
|      . +.ooB o.o|
|      E ..* o o*|
|      o.+ + +o*|
|      o.S+o. oo+o|
|      . o ++ ... |
|      . . o. o   |
|      .... . .   |
|      o=. . . .   |
+-----[SHA256]-----+
[uxdb@ux58 ~]$ cat ~/.ssh/id_rsa.pub >> ~/.ssh/authorized_keys58
[uxdb@ux58 ~]$ chmod 600 ~/.ssh/authorized_keys58
[uxdb@ux58 ~]$ █
```

3.2.2. 修改配置

分别在主备库上修改/etc/ssh/ssh_config文件的配置，在最后面添加：

```
PubkeyAuthentication yes
```

```
StrictHostKeyChecking no
UserKnownHostsFile /dev/null
```

分别在主备库上修改/etc/ssh/sshd_config文件的配置:

```
StrictModes no
```

配置完成重启ssh服务:

```
[root@ux67 bin]# systemctl restart sshd
[root@ux68 bin]# systemctl restart sshd
```

3.2.3. 复制公钥

将主备库上的公钥互相复制, 执行命令:

```
[uxdb@ux57 ~]$ scp ~/.ssh/authorized_keys57 uxdb@ux58.com:~/.ssh/
[uxdb@ux58 ~]$ scp ~/.ssh/authorized_keys58 uxdb@ux57.com:~/.ssh/
```

```
[uxdb@ux57 ~]$ scp ~/.ssh/authorized_keys57 uxdb@ux58.com:~/.ssh/
Warning: Permanently added 'ux58.com,192.168.0.158' (ECDSA) to the list of known hosts.
uxdb@ux58.com's password:
authorized_keys57
[uxdb@ux57 ~]$ █
```

```
[uxdb@ux58 ~]$ scp ~/.ssh/authorized_keys58 uxdb@ux57.com:~/.ssh/
Warning: Permanently added 'ux57.com,192.168.0.157' (ECDSA) to the list of known hosts.
uxdb@ux57.com's password:
authorized_keys58
[uxdb@ux58 ~]$ █
```

3.2.4. 配置公钥

UXDB用户登录, 进入/home/uxdb目录, 执行以下命令:

```
[uxdb@ux57 ~]$ mv ~/.ssh/authorized_keys58 ~/.ssh/authorized_keys
[uxdb@ux58 ~]$ mv ~/.ssh/authorized_keys57 ~/.ssh/authorized_keys
```

```
[uxdb@ux57 ~]$ mv ~/.ssh/authorized_keys58 ~/.ssh/authorized_keys
[uxdb@ux57 ~]$ █
```

```
[uxdb@ux58 ~]$ mv ~/.ssh/authorized_keys57 ~/.ssh/authorized_keys
[uxdb@ux58 ~]$ █
```

3.2.5. 验证是否配置成功

UXDB用户登录, 进入/home/uxdb目录, 执行以下命令:

```
[uxdb@ux57 ~]$ ssh ux58.com
[uxdb@ux58 ~]$ ssh ux57.com
```

验证完成后, 需要exit退出。

```
[uxdb@ux57 ~]$ ssh ux58.com
Warning: Permanently added 'ux58.com,192.168.0.158' (ECDSA) to the list of known hosts.
Last login: Thu Sep 20 14:41:54 2018 from 192.168.0.158
[uxdb@ux58 ~]$ exit
logout
Connection to ux58.com closed.
[uxdb@ux57 ~]$ █
```

```
[uxdb@ux58 ~]$ ssh ux57.com
Warning: Permanently added 'ux57.com,192.168.0.157' (ECDSA) to the list of known hosts.
Last login: Thu Sep 20 16:34:11 2018
[uxdb@ux57 ~]$ exit
logout
Connection to ux57.com closed.
[uxdb@ux58 ~]$
```

3.3. 流复制

主备模式不能使用uxpool自身的复制功能进行配置，因此配置主备模式时，可以采用UXDB的流复制功能，流复制的配置如下，先建一个简单的示例环境，此环境如下表所示：

表 3.1. uxpool复制和负载均衡示例环境

主机名称	IP地址	uxpool	UXDBSever	实例名称	数据库名称
ux57.com	192.168.0.157	已安装	主库	master	uxdb
ux58.com	192.168.0.158	已安装	备库	slave_1	uxdb

这个数据库实例是在操作系统用户“UXDB”下，uxpool安装在/home/uxdb/uxpool目录下，uxdbsever是安装在/home/uxdb/uxdbinstall/dbsql/bin目录下，具体操作步骤如下：

3.3.1. 初始化集群

在192.168.0.157主机下初始化名为master的集群目录。进入/home/uxdb/uxdbinstall/bin目录下执行：

```
./initdb -W -D master
```

3.3.2. 流复制配置

1. 创建流复制用户：

进入/home/uxdb/uxdbinstall/dbsql/bin目录下，执行./uxsql，进入控制台执行下面操作：

```
uxdb=# create user repuser replication LOGIN CONNECTION LIMIT 3 ENCRYPTED
PASSWORD '123456';
```

```
uxdb=#
uxdb=# create user repuser replication LOGIN CONNECTION LIMIT 3 ENCRyPTED PASSWORD '123456';
CREATE ROLE
uxdb=#
```

2. 配置ux_hba.conf：

在master的ux_hba.conf最后一行增加如下：

```
# "local" is for Unix domain socket connections only
local    all          all          md5
# IPv4 local connections:
host     all          all          0.0.0.0/0      md5
# IPv6 local connections:
host     all          all          ::1/128       md5
# Allow replication connections from localhost, by a user with the
# replication privilege.
local    replication  all          md5
host     replication  all          127.0.0.1/32  md5
host     replication  all          ::1/128       md5
host     replication  repuser     ux58.com      md5
```

3. 配置uxsinodb.conf:

在master端的uxsinodb.conf配置如下:

```
listen_addresses = '*'
port = 5432
wal_level = replica
archive_mode = on
archive_command = 'cd ./'
hot_standby = on
max_wal_senders = 3
wal_keep_segments = 64
full_page_writes = on
wal_log_hints = on
```

如果需要配置同步流复制模式，还需配置如下的参数，不配置时默认为同步流复制模式。

```
synchronous_commit = on
synchronous_standby_names="ux58" #此处为application_name（此处的应用名称不是机器名，可以为任意名称）
```

4. 重启master数据库:

```
ux_ctl -D master restart
```

```
[uxdb@ux57 master]$ vi ux_hba.conf
[uxdb@ux57 master]$ vi uxsinodb.conf
[uxdb@ux57 master]$ cd ../
[uxdb@ux57 bin]$ ./ux_ctl -D master restart
waiting for server to shut down.... done
server stopped
waiting for server to start.....2018-09-20 15:28:45.080 CST [2977] LOG:  listening on IPv4
address "0.0.0.0", port 5432
2018-09-20 15:28:45.080 CST [2977] LOG:  listening on IPv6 address ":::", port 5432
2018-09-20 15:28:45.098 CST [2977] LOG:  listening on Unix socket "/tmp/.s.UXSQL.5432"
2018-09-20 15:28:45.112 CST [2977] LOG:  redirecting log output to logging collector process
2018-09-20 15:28:45.112 CST [2977] HINT:  Future log output will appear in directory "log".
uxmaster status starting
uxmaster status ready
done
server started
[uxdb@ux57 bin]$
```

3.3.3. 创建备库

- master主机上创建主库后，根据上面配置就可以在slave_1主机上创建备库了，创建方法为进入/home/uxdb/uxdbinstall/dbsql/bin目录下，执行以下命令：

```
./ux_basebackup -D slave_1/ -Fp -Xs -v -P -h ux57.com -p 5432 -U repuser -W -R
```

参数含义：

- -h: 表示主机地址
- -W: 表示需要密码
- -Fp: 表示普通文件格式输出
- -Xs: 表示通过流复制抓取备份日志
- -R: 表示在输出目录默认创建一个standby.signal文件（uxdb-2.1.1.0之后将recovery.conf文件合并到了uxsino.conf中，这里将不再生成recovery.conf文件）
- -u: 表示用户
- -D: 指定数据库存放的目录

```
[uxdb@ux58 bin]$ ./ux_basebackup -D slave_1/ -Fp -Xs -v -P -h ux57.com -p 5432 -U repuser
Password:
ux_basebackup: initiating base backup, waiting for checkpoint to complete
ux_basebackup: checkpoint completed
ux_basebackup: write-ahead log start point: 0/2000028 on timeline 1
ux_basebackup: starting background WAL receiver
23566/23566 kB (100%), 1/1 tablespace
ux_basebackup: write-ahead log end point: 0/20000F8
ux_basebackup: waiting for background process to finish streaming ...
ux_basebackup: base backup completed
[uxdb@ux58 bin]$
```

- 备库创建后，同样需要修改slave_1中ux_hba.conf，进入/uxdb/uxdbinstall/dbsql/bin目录下，在slave_1的ux_hba.conf最后一行增加如下：

```
# "local" is for Unix domain socket connections only
local all all md5
# IPv4 local connections:
host all all 0.0.0.0/0 md5
# IPv6 local connections:
host all all ::1/128 md5
# Allow replication connections from localhost, by a user with the
# replication privilege.
local replication all md5
host replication all 127.0.0.1/32 md5
host replication all ::1/128 md5
host replication repuser ux57.com md5
```

注意

如果是uxdb-2.1.1.0之前的版本请按照配置recovery.conf和配置.uxpass继续做后续的配置。

如果是uxdb-2.1.1.0及其之后的版本，请按照配置备节点继续做后续的配置。

3.3.4. 配置recovery.conf

- master端需要配置如下：
 1. 进入/home/uxdb/uxdbinstall/dbsql/share目录下，复制recovery.conf.sample文件并存放于master数据目录下，重命名为recovery.done,如图所示：

```
[uxdb@ux57 bin]$ pwd
/home/uxdb/uxdbinstall/dbsql/bin
[uxdb@ux57 bin]$ cp ../share/recovery.conf.sample master/recovery.done
[uxdb@ux57 bin]$ vim master/recovery.done
[uxdb@ux57 bin]$
```

2. 配置recovery.done文件:

```
recovery_target_timeline = 'latest'
standby_mode = on
primary_conninfo = 'application_name=ux57 host=ux58.com port=5432 user=repuser
password=123456'
trigger_file = '/home/uxdb/uxdbinstall/dbsql/bin/master/trigger_file'
```

- Salve_1端配置如下:

1. 进入/home/uxdb/uxdbinstall/dbsql/share目录下, 复制recovery.conf.sample文件并存放于slave_1数据目录下, 重命名为recovery.conf,如图所示:

```
[uxdb@ux58 bin]$ pwd
/home/uxdb/uxdbinstall/dbsql/bin
[uxdb@ux58 bin]$ pwd
/home/uxdb/uxdbinstall/dbsql/bin
[uxdb@ux58 bin]$ cp ../share/recovery.conf.sample slave_1/recovery.conf
[uxdb@ux58 bin]$ vim slave_1/recovery.conf
[uxdb@ux58 bin]$
```

2. 配置recovery.done文件:

```
recovery_target_timeline = 'latest'
standby_mode := on
primary_conninfo = 'application_name=ux58 host=ux57.com port=5432 user=repuser
password=123456'
trigger_file = '/home/uxdb/uxdbinstall/dbsql/bin/slave_1/trigger_file'
```

3.3.5. 配置.uxpass

1. 在master上配置访问slave_1参数, 在~目录下创建并配置.uxpass文件:

```
ux58.com:5432:uxdb:repuser:123456
```

```
[uxdb@ux57 bin]$ cd ~
[uxdb@ux57 ~]$ vim .uxpass
[uxdb@ux57 ~]$ chmod -R 600 .uxpass
[uxdb@ux57 ~]$
[uxdb@ux57 ~]$
```

```
ux58.com:5432:uxdb:repuser:123456
```

2. 在slave_1上配置访问master参数:

```
ux57.com:5432:uxdb:repuser:123456
```

```
[uxdb@ux58 slave_1]$ cd ~
[uxdb@ux58 ~]$ vim .uxpass
[uxdb@ux58 ~]$ chmod -R 600 .uxpass
[uxdb@ux58 ~]$
[uxdb@ux58 ~]$
```

```
ux57.com:5432:uxdb:repuser:123456
```

3.3.6. 配置备节点

1. 进入/home/uxdb/uxdbinstall/dbsql/slave_1目录下，修改standby.signal文件，添加备节点标识。

```
vi standby.signal
# 添加
standby_mode = 'on'
```

2. 配置uxsinodb.conf文件。

```
recovery_target_timeline = 'latest'
primary_conninfo = 'application_name=ux67 host=ux68.com port=5432 user=repuser
password=123456 '
promote_trigger_file = '/home/uxdb/uxdbinstall/dbsql/bin/slave_1/promote_trigger_file'
```

3. 配置uxsinodb.auto.conf文件。

在uxsinodb.auto.conf中有自动生成的primary_conninfo配置，里面没有application_name配置，在里面添加节点名称：

```
# Do not edit this file manually!
# It will be overwritten by the ALTER SYSTEM command.
primary_conninfo = 'application name=ux67 user=repuser password=123456 host
=ux68.com port=5432 session_slmode=prefer sslcompression=0 gssencmode=diab
le target_session_attrs=any'
```

4. 启动备库。

```
./ux_ctl -D slave_1/ start
```

3.3.7. 流复制数据同步测试

1. 分别启动master，slave_1数据库，在master上创建一个数据库和临时表；

```
[uxdb@ux57 bin]$ ./uxsql
Password:

The license due date is: 2028-12-01 00:00:00
It's commercial license.
uxsql (10.0)
Type "help" for help.

uxdb=# drop database testdb;
DROP DATABASE
uxdb=# \q
[uxdb@ux57 bin]$ ./uxsql
Password:

The license due date is: 2028-12-01 00:00:00
It's commercial license.
uxsql (10.0)
Type "help" for help.

uxdb=# create database testdb;
CREATE DATABASE
uxdb=# \c testdb;
You are now connected to database "testdb" as user "uxdb"
testdb=# create table student (sno int,sname char(10));
CREATE TABLE
testdb=# insert into student values (1001,'JM');
INSERT 0 1
testdb=# █
```

2. 在Salve_1上查询刚才创建的表和数据，判定是否有数据同步；

```
[uxdb@ux58 bin]$ ./uxsql
Password:

The license due date is: 2028-12-01 00:00:00
It's commercial license.
uxsql (10.0)
Type "help" for help.

uxdb=# \c testdb;
You are now connected to database "testdb" as user "uxdb".
testdb=# select * from student;
  sno |  sname
-----+-----
 1001 |  JM
(1 row)

testdb=# █
```

3. 另外可以在主机上通过 `select * from ux_stat_replication;` 查询主备复制的状态；

```
uxdb=# select * from ux_stat_replication ;
 pid | usesysid | username | application_name | client_addr | client_hostname | client_port |
----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
 6325 |    16384 | repuser | ux58              | 192.168.0.158 | ux58.com        |    55228 |
B0 | 0/120001B0 |      |      |      |      |      |
(1 row)

uxdb=# █
```

4. 到此可见，从库已经同步了主库的数据，到此可以说UXDB流复制热备已经创建完成。

第 4 章 uxpath配置

uxpool的配置项很多，安装完成后有三个模板文件，都存放在安装目录的etc目录下，一般在配置之前，先拷贝这个模板文件，然后在此基础上进行配置。进入/home/uxdb/uxpool/etc目录，执行以下命令：

```
cp pool_hba.conf.sample pool_hba.conf
cp uxpath.conf.sample uxpath.conf
cp pcp.conf.sample pcp.conf
```

4.1. 配置uxpath.conf

uxpath.conf的配置方法如下：

1. uxpath默认只接受9999的本地连接，如果想从其他主机接受连接，请设置listen_addresses为“*”，在uxpath中相应配置修改为：

```
listen_addresses = '*'
port = 9999
```

2. 指定配置目录：

```
pid_file_name = '/home/uxdb/uxdbinstall/uxpath/uxpath.pid'
```

3. 配置后端数据库：

uxpath.conf中一项重要的配置就是配置后端数据库，后端数据库的配置示例如下：

```
backend_hostname0 = 'ux57.com'
backend_port0 = 5432
backend_weight0 = 1
```

```
backend_hostname1 = 'ux58.com'
backend_port1 = 5432
backend_weight1 = 1
```

4. 其他与uxpath工作模式相关的配置项，将在后面示例场景中介绍。

4.2. 配置pool_hba.conf

pool_hba.conf是对登录用户进行验证的，要和uxdb的ux_hba.conf保持一致，要么都是trust，要么都是md5验证方式，这里采用了md5验证方式，配置如下：

1. 进入/home/uxdb/uxdbinstall/uxpath/etc/目录下，执行命令：vim pool_hba.conf，修改trust为md5验证方式，如下图所示：

```
[uxdb@ux57 etc]$ cp pool_hba.conf.sample pool_hba.conf
[uxdb@ux57 etc]$ vim pool_hba.conf
[uxdb@ux57 etc]$
```

```
# TYPE DATABASE USER CIDR-ADDRESS METHOD
# "local" is for Unix domain socket connections only
local all all md5
# IPv4 local connections:
host all all 127.0.0.1/32 md5
host all all ::1/128 md5
host all all 0/0 md5
```

4.3. 配置pcp.conf

uxpool有一个用于管理的接口，名为PCP，可通过网络获取数据库的节点信息，要使用pcp命令必须进行用户认证。这种认证需要pcp.conf文件中定义一个用户名和密码。在这个文件中，用户名和密码成对地出现在每一行中，它们用冒号（:）隔开。密码的格式是用md5的哈希加密。如设置一个用户“UXDB”及密码“123456”时，会先计算密码的md5值，如下：

1. 使用UXDB用户进入/home/uxdb/uxdbinstall/uxpool/bin目录下，执行命令：

```
./ux_md5 123456
```

```
[uxdb@ux57 bin]$ ./ux_md5 123456
e10adc3949ba59abbe56e057f20f883e
```

2. 计算完md5后，进入/home/uxdb/uxdbinstall/uxpool/etc目录下pcp.conf文件中配置如下内容：

```
uxdb:e10adc3949ba59abbe56e057f20f883e
```

其中“e10adc3949ba59abbe56e057f20f883e”就是密码的md5值，如下图所示：

```
[uxdb@ux57 bin]$ vim pcp.conf
uxdb:e10adc3949ba59abbe56e057f20f883e
```

3. 执行命令：

```
./bin/ux_md5 -p -m -u uxdb pool_passwd
```

```
[uxdb@ux57 etc]$ ./bin/ux_md5 -p -m -u uxdb pool_passwd
password:
[uxdb@ux57 etc]$ ll
total 236
-rwxrwxrwx. 1 uxdb uxdb 894 Dec 17 11:35 pcp.conf
-rwxrwxrwx. 1 uxdb uxdb 856 Dec 17 11:20 pcp.conf.sample
-rwxrwxrwx. 1 uxdb uxdb 3244 Dec 17 11:20 pool_hba.conf
-rwxrwxrwx. 1 uxdb uxdb 3250 Dec 17 11:20 pool_hba.conf.sample
-rw-rw-r--. 1 uxdb uxdb 41 Dec 17 11:38 pool_passwd
-rwxrwxrwx. 1 uxdb uxdb 35856 Dec 17 11:20 uxpool.conf
-rwxrwxrwx. 1 uxdb uxdb 35831 Dec 17 11:20 uxpool.conf.sample
-rwxrwxrwx. 1 uxdb uxdb 35304 Dec 17 11:20 uxpool.conf.sample-logical
-rwxrwxrwx. 1 uxdb uxdb 35459 Dec 17 11:20 uxpool.conf.sample-master-slave
-rwxrwxrwx. 1 uxdb uxdb 35419 Dec 17 11:20 uxpool.conf.sample-replication
-rwxrwxrwx. 1 uxdb uxdb 35481 Dec 17 11:20 uxpool.conf.sample-stream
[uxdb@ux57 etc]$
```

第 5 章 uxpath 的管理

5.1. 启动和停止

5.1.1. 启动 uxpath

进入 `/home/uxdb/uxdbinstall/uxpool/bin` 目录下，执行命令：

```
./uxpool -n -D > /home/uxdb/uxdbinstall/uxpool/log/uxpool.log 2>&1 &
```

其中的参数表示的含义为：

1. `-n` 表示日志打印到终端；
2. `-d` 表示打印调试信息。

```
[uxdb@ux57 uxpath]$ pwd
/home/uxdb/uxdbinstall/uxpool
[uxdb@ux57 uxpath]$ cd bin
[uxdb@ux57 bin]$ ./uxpool -n -d -D > /home/uxdb/uxdbinstall/uxpool/log/uxpool.log 2>&1 &
[1] 5824
[uxdb@ux57 bin]$ ps -ef|grep uxpath
uxdb      5824   2324    0 18:11 pts/1    00:00:00 ./uxpool -n -d -D
uxdb      5825   5824    0 18:11 pts/1    00:00:00 uxpath: watchdog
uxdb      5826   5824    0 18:11 pts/1    00:00:00 uxpath: lifecheck
uxdb      5827   5824    0 18:11 pts/1    00:00:00 uxpath: wait for connection request
```

5.1.2. 停止 uxpath

1. 要停止 uxpath, 可以使用如下命令：

```
uxpool stop
```

2. 快速终止 uxpath 命令为：

```
./uxpool -m fast stop
```

5.1.3. 限制最大连接数

- 通过 uxpath 连接进数据库的个数不能超过 `num_init_children * max_pool` 个，这两个参数存放于 `/home/uxdb/uxdbinstall/uxpool/etc` 目录下 `uxpool.conf` 文件中，默认配置为：

```
num_init_children = 32
max_pool = 4
```

- 根据默认配置，一个 uxpath 可以同时并发连接 128 个会话。配置时可以根据实际情况进行修改。

5.1.4. 复制和负载均衡管理

uxpool 如果要使用复制和负载均衡管理模式，则需要进入 uxpath 的安装目录 `/home/uxdb/uxdbinstall/uxpool/etc` 目录下，修改 `uxpool.conf` 配置，修改如下：

```
replication_mode = on    #复制开关
load_balance_mode = on  #负载均衡开关
```

如果是 `uxdb-2.1.1.0` 之后的版本还需要进行如下配置：

```
failover_when_quorum_exists = off
```

5.1.5. 查看uxpool版本号

使用命令:

```
show pool_version;
```

```
uxdb=# show pool_version;
      pool_version
-----
3.7.1 (amefuriboshi)
(1 row)

uxdb=# █
```

第 6 章 uxpath 场景示例

6.1. 复制和负载均衡示例

先建一个简单的示例环境，此环境如下表所示：

表 6.1. uxpath 复制和负载均衡示例环境

主机名称	IP地址	uxpool	UXDBSever	实例名称	数据库名称
ux57.com	192.168.0.157	已安装	已安装	test01	uxdb
ux58.com	192.168.0.158	已安装	已安装	test02	uxdb

这个数据库实例是在操作系统用户“UXDB”下，uxpool安装在/home/uxdb/uxpool目录下，uxdbsever是安装在/home/uxdb/uxdbinstall/dbsql/bin目录下。

6.1.1. 复制模式配置

uxpool的配置项很多，安装完成后有三个模板文件，都存放在安装目录的etc目录下，一般在配置之前，先拷贝这个模板文件，然后在此基础上进行配置。配置方法为进入/home/uxdb/uxpool/etc目录，执行以下命令（ux57.com和ux58.com分别配置）：

```
cp pool_hba.conf.sample pool_hba.conf
cp uxpath.conf.sample uxpath.conf
cp pcp.conf.sample pcp.conf
```

1. pcp.conf配置（ux57.com和ux58.com分别配置）：

- uxpath有一个用于管理的接口，名为PCP,可通过网络获取数据库的节点信息。要使用pcp命令必须进行用户认证。这种认证需要pcp.conf文件中定义一个用户名和密码。在这个文件中，用户名和密码成对地出现在每一行中，它们用冒号（:）隔开。密码的格式是用md5的哈希加密。如设置一个用户“UXDB”及密码“123456”时，会先计算密码的md5值，如使用UXDB用户，进入/home/uxdb/uxdbinstall/uxpool/bin目录下，执行命令：

```
./ux_md5 123456
```

```
[uxdb@ux57 bin]$ ./ux_md5 123456
e10adc3949ba59abbe56e057f20f883e
```

- 计算完md5后，进入/home/uxdb/uxdbinstall/uxpool/etc目录下pcp.conf文件中配置如下一行内容：

```
uxdb:e10adc3949ba59abbe56e057f20f883e
```

其中“e10adc3949ba59abbe56e057f20f883e”就是密码的md5值，如下图所示：

```
[uxdb@ux57 bin]$ vim pcp.conf
uxdb:e10adc3949ba59abbe56e057f20f883e
```

- 执行命令../bin/ux_md5 -p -m -u uxdb pool_passwd 如下图所示。

```
[uxdb@ux57 etc]$ ../bin/ux_md5 -p -m -u uxdb pool_passwd
password:
[uxdb@ux57 etc]$ ll
total 236
-rwxrwxrwx. 1 uxdb uxdb 894 Dec 17 11:35 pcp.conf
-rwxrwxrwx. 1 uxdb uxdb 856 Dec 17 11:20 pcp.conf.sample
-rwxrwxrwx. 1 uxdb uxdb 3244 Dec 17 11:20 pool_hba.conf
-rwxrwxrwx. 1 uxdb uxdb 3250 Dec 17 11:20 pool_hba.conf.sample
-rw-rw-r--. 1 uxdb uxdb 41 Dec 17 11:38 pool_passwd
-rwxrwxrwx. 1 uxdb uxdb 35856 Dec 17 11:20 uxpool.conf
-rwxrwxrwx. 1 uxdb uxdb 35831 Dec 17 11:20 uxpool.conf.sample
-rwxrwxrwx. 1 uxdb uxdb 35304 Dec 17 11:20 uxpool.conf.sample-logical
-rwxrwxrwx. 1 uxdb uxdb 35459 Dec 17 11:20 uxpool.conf.sample-master-slave
-rwxrwxrwx. 1 uxdb uxdb 35419 Dec 17 11:20 uxpool.conf.sample-replication
-rwxrwxrwx. 1 uxdb uxdb 35481 Dec 17 11:20 uxpool.conf.sample-stream
[uxdb@ux57 etc]$
```

2. pool_hba.conf配置（ux57.com和ux58.com分别配置）：

pool_hba.conf是对登录用户进行验证的，要和uxdb的ux_hba.conf保持一致，要么都是trust，要么都是md5验证方式，这里采用了md5验证方式如下设置（test01和test02分别配置），进入/home/uxdb/uxdbinstall/uxpool/etc目录下配置如下：

```
[uxdb@ux57 etc]$ cp pool_hba.conf.sample pool_hba.conf
[uxdb@ux57 etc]$ vim pool_hba.conf
[uxdb@ux57 etc]$
```

```
# TYPE DATABASE USER CIDR-ADDRESS METHOD
# "local" is for Unix domain socket connections only
local all all md5
# IPv4 local connections:
host all all 127.0.0.1/32 md5
host all all ::1/128 md5
host all all 0/0 md5
```

3. uxpool.conf配置（ux57.com和ux58.com分别配置）：

- 进入/home/uxdb/uxdbinstall/uxpool/etc目录下uxpool.conf文件，进行编辑。

```
[uxdb@ux57 etc]$ cp uxpool.conf.sample uxpool.conf
[uxdb@ux57 etc]$ vim uxpool.conf
```

- uxpool.conf配置（ux57.com和ux58.com分别配置）：

```
# - uxpool Connection Settings -
listen_addresses = '*'
port = 9999
pcp_listen_addresses = '*'
pcp_port = 9898

# - Backend Connection Settings -

backend_hostname0 = 'ux57.com'
backend_port0 = 5432
backend_weight0 = 1
backend_data_directory0 = '/home/uxdb/uxdbinstall/dbsql/bin/test01' #集群数据目录
backend_flag0 = 'ALLOW_TO_FAILOVER'
```

```
backend_hostname1 = 'ux58.com'
backend_port1 = 5432
backend_weight1 = 1
backend_data_directory1 = '/home/uxdb/uxdbinstall/dbsql/bin/ test02' #集群数据目录
backend_flag1 = 'ALLOW_TO_FAILOVER'

# - Authentication -

enable_pool_hba = on
pool_passwd = 'pool_passwd' #pool_passwd文件名

pid_file_name = '/home/uxdb/uxdbinstall/uxpool/uxpool.pid'
logdir = '/home/uxdb/uxdbinstall/uxpool/log'

replication_mode = on #复制开关
load_balance_mode = on #负载均衡开关
# - Streaming -

sr_check_period = 5
sr_check_user = 'repuser'
sr_check_password = '123456'
sr_check_database = 'uxdb'

#-----
# HEALTH CHECK GLOBAL PARAMETERS
#-----

health_check_period = 10 #检查的周期
health_check_timeout = 20 #指定做健康检查的超时时间,
health_check_user = 'uxdb' #指定健康检查连接后端数据库的用户。
health_check_password = '123456' #指定做健康检查时, 连接后端数据库的密码。
health_check_database = 'uxdb'

health_check_period0 = 10
health_check_timeout0 = 20
health_check_user0 = 'uxdb'
health_check_password0 = '123456'
health_check_database0 = 'uxdb'

# - Enabling -
use_watchdog = on

# - Watchdog communication Settings -
wd_hostname = 'ux57.com'

wd_port = 9000

delegate_IP = 'uc60.com' #虚拟IP配置

if_cmd_path = '/sbin'

if_up_cmd = 'ifconfig ens33:0 inet $_IP_$ netmask 255.255.254.0'

if_down_cmd = 'ifconfig ens33:0 down'

arping_cmd = 'arping -fqbDUV -w 1 $_IP_$'
```

```

wd_heartbeat_port = 9694
wd_heartbeat_keepalive = 2
wd_heartbeat_deadtime = 30
heartbeat_destination0 = 'ux58.com'
heartbeat_destination_port0 = 9694
heartbeat_device0 = 'ens33'

other_uxpool_hostname0 = 'ux58.com' #对端
other_uxpool_port0 = 9999
other_wd_port0 = 9000

```

如果是uxdb-2.1.1.0之后的版本还需要进行如下配置:

```
failover_when_quorum_exists = off
```

4. 权限配置:

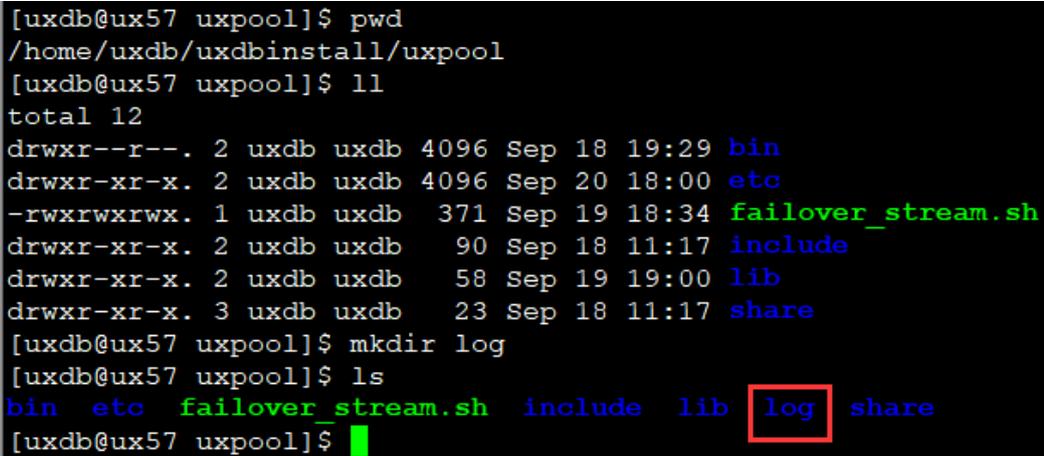
如果两台机器之间为主备关系,用于主机宕机后的主备切换时,使用root用户登录,执行以下命令:

```
[root@ux57 ~]# chmod u+s /sbin/ifconfig
[root@ux57 ~]# chmod u+s /usr/sbin/
```

5. 创建uxpool日志文件 (ux57.com和ux58.com分别创建):

进入/home/uxdb/uxdbinstall/uxpool目录下,创建目录:

```
mkdir log
```



```

[uxdb@ux57 uxpool]$ pwd
/home/uxdb/uxdbinstall/uxpool
[uxdb@ux57 uxpool]$ ll
total 12
drwxr--r--. 2 uxdb uxdb 4096 Sep 18 19:29 bin
drwxr-xr-x. 2 uxdb uxdb 4096 Sep 20 18:00 etc
-rwxrwxrwx. 1 uxdb uxdb 371 Sep 19 18:34 failover_stream.sh
drwxr-xr-x. 2 uxdb uxdb 90 Sep 18 11:17 include
drwxr-xr-x. 2 uxdb uxdb 58 Sep 19 19:00 lib
drwxr-xr-x. 3 uxdb uxdb 23 Sep 18 11:17 share
[uxdb@ux57 uxpool]$ mkdir log
[uxdb@ux57 uxpool]$ ls
bin  etc  failover_stream.sh  include  lib  log  share
[uxdb@ux57 uxpool]$

```

6. 启动uxpool(ux57.com和ux58.com分别配置):

进入/home/uxdb/uxdbinstall/uxpool/bin目录下,执行命令:

```
./uxpool -n -D > /home/uxdb/uxdbinstall/uxpool/log/uxpool.log 2>&1 &
```

6.1.2. 复制模式下的负载均衡

使用虚拟IP连接uxpool的端口9999,插入数据,发现两边数据库的数据相同,实现了负载均衡,情况模拟如下:

1. 进入ux57.com主机 /home/uxdb/uxdbinstall/dbsql/bin目录下,执行命令:

```
[uxdb@ux57 bin]$ ./uxbench -i
```

```
[uxdb@ux57 bin]$ ./uxbench -i
Password:
creating tables...
100000 of 100000 tuples (100%) done (elapsed 0.19 s, remaining 0.00 s)
vacuum...
set primary keys...
done.
[uxdb@ux57 bin]$ ./uxsql -h uc60.com -p 9999
Password:

The license due date is: 2028-12-01 00:00:00
It's commercial license.
uxsql (10.0)
Type "help" for help.

uxdb=# \d
                List of relations
 Schema |          Name          | Type  | Owner
-----+-----+-----+-----
 public | test01                 | table | uxdb
 public | test03                 | table | uxdb
 public | test04                 | table | uxdb
 public | uxbench_accounts      | table | uxdb
 public | uxbench_branches      | table | uxdb
 public | uxbench_history       | table | uxdb
 public | uxbench_tellers       | table | uxdb
(7 rows)

uxdb=# █
```

2. 进入ux58.com主机 /home/uxdb/uxdbinstall/dbsql/bin目录下，查看数据，发现数据相同，实现了负载均衡。

进入/home/uxdb/uxdbinstall/dbsql/bin目录下，执行命令：

```
[uxdb@ux57 bin]$ ./uxsql -h uc60.com -p 9999
uxdb=# \d
```

```
[uxdb@ux58 bin]$ ./uxsql -h uc60.com -p 9999
Password:

The license due date is: 2028-12-01 00:00:00
It's commercial license.
uxsql (10.0)
Type "help" for help.

uxdb=# \d

                List of relations
 Schema |          Name          | Type  | Owner
-----+-----+-----+-----
 public | test01                 | table | uxdb
 public | test03                 | table | uxdb
 public | test04                 | table | uxdb
 public | uxbench_accounts      | table | uxdb
 public | uxbench_branches     | table | uxdb
 public | uxbench_history       | table | uxdb
 public | uxbench_tellers       | table | uxdb
(7 rows)

uxdb=# █
```

6.1.3. 复制模式下的高可用

模拟复制模式下，一台机器宕机后，两台机器分别通过虚拟IP连接uxpool时，可以正常访问，且插入数据后，两边的数据库数据相同，实现了复制功能，具体操作步骤如下：

1. ux57.com机器，进入/home/uxdb/uxdbinstall/dbsql/bin目录下，执行命令：

```
./ux_ctl -D test01 stop
```

```
[uxdb@ux57 bin]$ ./ux_ctl -D uxpool_test01/ stop
waiting for server to shut down.... done
server stopped
```

2. 使用外网虚拟IP继续访问：

```
[uxdb@ux57 bin]$ ./uxsql -h uc60.com -p 9999
Password:

The license due date is: 2028-12-01 00:00:00
It's commercial license.
uxsql (10.0)
Type "help" for help.

uxdb=# █
```

3. 插入数据：

```
[uxdb@ux57 bin]$ ./uxsql -h uc60.com -p 9999
Password:

The license due date is: 2028-12-01 00:00:00
It's commercial license.
uxsql (10.0)
Type "help" for help.

uxdb=# create table test01 (a int,b char(10));
CREATE TABLE
uxdb=# insert into test01 values (12,'zhangsan');
INSERT 0 1
uxdb=# insert into test01 values (13,'lisi');
INSERT 0 1
uxdb=# █
```

4. 在ux58上查看，数据相同。

```
[uxdb@ux58 bin]$ ./uxsql -h uc60.com -p 9999
Password:

The license due date is: 2028-12-01 00:00:00
It's commercial license.
uxsql (10.0)
Type "help" for help.

uxdb=# \d
                List of relations
 Schema |          Name          | Type  | Owner
-----+-----+-----+-----
 public | test                   | table | uxdb
 public | test01                  | table | uxdb
 public | test03                  | table | uxdb
 public | test04                  | table | uxdb
 public | uxbench_accounts       | table | uxdb
 public | uxbench_branches       | table | uxdb
 public | uxbench_history        | table | uxdb
 public | uxbench_tellers        | table | uxdb
(8 rows)

uxdb=# select * from test01;
 a |      b
---+-----
 12 | zhangsan
 13 | lisi
(2 rows)

uxdb=# █
```

6.2. 使用流复制的主备切换场景示例

先建一个简单的示例环境，此环境如下表所示：

表 6.2. uxpath复制和负载均衡示例环境

主机名称	IP地址	uxpool	UXDBSever	实例名称	数据库名称
ux57.com	192.168.0.157	已安装	已安装	master	uxdb
ux58.com	192.168.0.158	已安装	已安装	slave_1	uxdb

6.2.1. 主备模式配置

主数据与从数据之间同步的方式是使用同步的流复制关系，搭建流复制的具体方法请参照第三章的3.3小节，这里就不叙述了。

uxpool的配置项很多，安装完成后有三个模板文件，都存放在安装目录的etc目录下，一般在配置之前，先拷贝这个模板文件，然后在此基础上进行配置。配置方法为进入/home/uxdb/uxpool/etc目录，执行以下命令（master和slave_1分别配置）：

```
cp pool_hba.conf.sample pool_hba.conf
cp uxpath.conf.sample uxpath.conf
cp pcp.conf.sample pcp.conf
```

在主备模式下，配置uxpool.conf中的参数“replication_mode”必须设置为“off”，而参数“master_slave_mode”必须设置为“on”，因为使用的是流复制的主备模式，所以“master_slave_sub_mode”要设置为“stream”；在主备模式下可以使用负载均衡，所以把“load_balance_mode”参数设置为“on”，具体配置如下：

1. pcp.conf配置（master和slave_1分别配置）：

- uxpool有一个用于管理的接口，名为PCP,可通过网络获取数据库的节点信息. 要使用pcp命令必须进行用户认证。这种认证需要pcp.conf文件中定义一个用户名和密码。在这个文件中，用户名和密码成对地出现在每一行中，它们用冒号（:）隔开。密码的格式是用md5的哈希加密。如设置一个用户“UXDB”及密码“123456”时，会先计算密码的md5值，如使用UXDB用户，分别进入ux57.com和ux58.com的/home/uxdb/uxdbinstall/uxpool/bin目录下，执行命令：

```
./ux_md5 123456
```

```
[uxdb@ux57 bin]$ ./ux_md5 123456
e10adc3949ba59abbe56e057f20f883e
```

- 计算完md5后，进入/home/uxdb/uxdbinstall/uxpool/etc目录下pcp.conf文件中配置如下一行内容：

```
uxdb:e10adc3949ba59abbe56e057f20f883e
```

其中“e10adc3949ba59abbe56e057f20f883e”就是密码的md5值，如下图所示：

```
[uxdb@ux57 bin]$ vim pcp.conf
uxdb:e10adc3949ba59abbe56e057f20f883e
```

- 执行命令 ./bin/ux_md5 -p -m -u uxdb pool_passwd 如下图所示：

```
[uxdb@ux57 etc]$ ../bin/ux_md5 -p -m -u uxdb pool_passwd
password:
[uxdb@ux57 etc]$ ll
total 236
-rwxrwxrwx. 1 uxdb uxdb 894 Dec 17 11:35 pcp.conf
-rwxrwxrwx. 1 uxdb uxdb 856 Dec 17 11:20 pcp.conf.sample
-rwxrwxrwx. 1 uxdb uxdb 3244 Dec 17 11:20 pool_hba.conf
-rwxrwxrwx. 1 uxdb uxdb 3250 Dec 17 11:20 pool_hba.conf.sample
-rw-rw-r--. 1 uxdb uxdb 41 Dec 17 11:38 pool_passwd
-rwxrwxrwx. 1 uxdb uxdb 35856 Dec 17 11:20 uxpool.conf
-rwxrwxrwx. 1 uxdb uxdb 35831 Dec 17 11:20 uxpool.conf.sample
-rwxrwxrwx. 1 uxdb uxdb 35304 Dec 17 11:20 uxpool.conf.sample-logical
-rwxrwxrwx. 1 uxdb uxdb 35459 Dec 17 11:20 uxpool.conf.sample-master-slave
-rwxrwxrwx. 1 uxdb uxdb 35419 Dec 17 11:20 uxpool.conf.sample-replication
-rwxrwxrwx. 1 uxdb uxdb 35481 Dec 17 11:20 uxpool.conf.sample-stream
[uxdb@ux57 etc]$
```

2. pool_hba.conf配置（master和slave_1分别配置）：

pool_hba.conf是对登录用户进行验证的，要和uxdb的ux_hba.conf保持一致，要么都是trust，要么都是md5验证方式，这里采用了md5验证方式如下，进入/home/uxdb/uxdbinstall/uxpool/etc目录下配置如下：

```
[uxdb@ux57 etc]$ cp pool_hba.conf.sample pool_hba.conf
[uxdb@ux57 etc]$ vim pool_hba.conf
[uxdb@ux57 etc]$
```

```
# TYPE DATABASE USER CIDR-ADDRESS METHOD
# "local" is for Unix domain socket connections only
local all all md5
# IPv4 local connections:
host all all 127.0.0.1/32 md5
host all all ::1/128 md5
host all all 0/0 md5
```

3. uxpool.conf配置（master和slave_1分别配置）：

进入/home/uxdb/uxdbinstall/uxpool/etc目录下uxpool.conf文件，进行编辑。

```
[uxdb@ux57 etc]$ cp uxpool.conf.sample uxpool.conf
[uxdb@ux57 etc]$ vim uxpool.conf
```

- master端配置：

```
# - uxpool Connection Settings -
listen_addresses = '*'
port = 9999
pcp_listen_addresses = '*'
pcp_port = 9898

# - Backend Connection Settings -

backend_hostname0 = 'ux57.com' #主机master的hostname或者IP
backend_port0 = 5432
backend_weight0 = 1
backend_data_directory0 = '/home/uxdb/uxdbinstall/dbsql/bin/master' #集群数据目录
```

```
backend_flag0 = 'ALLOW_TO_FAILOVER'

backend_hostname1 = 'ux58.com'
backend_port1 = 5432
backend_weight1 = 1
backend_data_directory1 = '/home/uxdb/uxdbinstall/dbsql/bin/slave_1' #集群数据目录
backend_flag1 = 'ALLOW_TO_FAILOVER'

# - Authentication -

enable_pool_hba = on
pool_passwd = 'pool_passwd' #pool_passwd文件名

pid_file_name = '/home/uxdb/uxdbinstall/uxpool/uxpool.pid'
logdir = '/home/uxdb/uxdbinstall/uxpool/log'

replication_mode = off #复制开关
load_balance_mode = on #负载均衡开关
master_slave_mode = on
master_slave_sub_mode = 'stream'

# - Streaming -

sr_check_period = 5
sr_check_user = 'repuser'
sr_check_password = '123456'
sr_check_database = 'uxdb'

#-----
# HEALTH CHECK GLOBAL PARAMETERS
#-----
health_check_period = 10 #检查的周期
health_check_timeout = 20 #指定做健康检查的超时时间,
health_check_user = 'uxdb' #指定健康检查连接后端数据库的用户。
health_check_password = '123456' #指定做健康检查时, 连接后端数据库的密码。
health_check_database = 'uxdb'

health_check_period0 = 10
health_check_timeout0 = 20
health_check_user0 = 'uxdb'
health_check_password0 = '123456'
health_check_database0 = 'uxdb'

#必须设置, 否则primary数据库down了, uxpath不知道, 不能及时切换。从库流复制还在连接数据, 报连接失败。#只有下次使用uxpool登录时, 发现连接不上, 然后报错, 这时候, 才知道挂了, uxpath进行切换。

failover_command = '/home/uxdb/uxdbinstall/uxpool/failover_stream.sh %H '

# - Enabling -
use_watchdog = on

# - Watchdog communication Settings -
wd_hostname = 'ux57.com'

wd_port = 9000

delegate_IP = 'uc60.com' #虚拟IP配置
```

```

if_cmd_path = '/sbin'

if_up_cmd = 'ifconfig ens33:0 inet $_IP_$ netmask 255.255.254.0'

if_down_cmd = 'ifconfig ens33:0 down'

arping_cmd = 'arping -fqbDUV -w 1 $_IP_$'

wd_heartbeat_port = 9694
wd_heartbeat_keepalive = 2
wd_heartbeat_deadtime = 30
heartbeat_destination0 = 'ux58.com'
heartbeat_destination_port0 = 9694
heartbeat_device0 = 'ens33'

other_uxpool_hostname0 = 'ux58.com' #对端
other_uxpool_port0 = 9999
other_wd_port0 = 9000

```

如果是uxdb-2.1.1.0之后的版本还需要进行如下配置：

```
failover_when_quorum_exists = off
```

- Slave_1节点配置（该节点的配置与master节点基本相同，此处仅将配置不同的参数列出来）：

```

wd_hostname = 'ux58.com'          #本端
heartbeat_destination0 = 'ux57.com' #对端
other_uxpool_hostname0 = 'ux57.com' #对端

```

4. 创建主备切换脚本（master和slave_1分别创建）：

uxpool.conf配置文件里，故障处理配置的是failover_command = '/home/uxdb/uxdbinstall/uxpool/failover_stream.sh %H '，因此，需要在/home/uxdb/uxdbinstall/uxpool/目录中写个failover_stream.sh脚本。

- master 脚本如下：

使用UXDB用户，进入/home/uxdb/uxpool目录下，创建文件：touch failover_stream.sh，编辑文件 vi failover_stream.sh

```

#!/bin/sh
#Failover command for streaming replication.
#Arguments: $1: new master hostname.
new_master=$1
trigger_command="/home/uxdb/uxdbinstall/dbsql/bin/ux_ctl promote -D /home/uxdb/uxdbinstall/dbsql/bin/slave_1"
#Prompte standby database.
/usr/bin/ssh -T $new_master $trigger_command
exit 0;

```

```

[uxdb@ux57 uxpool]$ vi failover_stream.sh
[uxdb@ux57 uxpool]$ █

```

- Slave_1 脚本如下：

使用UXDB用户，进入/home/uxdb/uxpool目录下，创建文件：touch failover_stream.sh，编辑文件 vi failover_stream.sh

```
#!/bin/sh
#Failover command for streaming replication.
#Arguments: $1: new master hostname.
new_master=$1
trigger_command="/home/uxdb/uxdbinstall/dbsql/bin/ux_ctl promote -D /home/uxdb/uxdbinstall/dbsql/bin/master"
#Prompte standby database.
/usr/bin/ssh -T $new_master $trigger_command
exit 0;
```

```
[uxdb@ux58 uxpool]$ vi failover_stream.sh
```

分别赋予master和slave_1主机 failover_stream.sh脚本可执行权限：

```
chmod 777 /home/uxdb/uxdbinstall/uxpool/failover_stream.sh
```

5. 创建uxpool日志文件（master和slave_1分别配置）：

进入/home/uxdb/uxdbinstall/uxpool目录下，执行命令：

```
mkdir log
```

```
[uxdb@ux57 uxpool]$ pwd
/home/uxdb/uxdbinstall/uxpool
[uxdb@ux57 uxpool]$ ll
total 12
drwxr--r--. 2 uxdb uxdb 4096 Sep 18 19:29 bin
drwxr-xr-x. 2 uxdb uxdb 4096 Sep 20 18:00 etc
-rwxrwxrwx. 1 uxdb uxdb 371 Sep 19 18:34 failover_stream.sh
drwxr-xr-x. 2 uxdb uxdb 90 Sep 18 11:17 include
drwxr-xr-x. 2 uxdb uxdb 58 Sep 19 19:00 lib
drwxr-xr-x. 3 uxdb uxdb 23 Sep 18 11:17 share
[uxdb@ux57 uxpool]$ mkdir log
[uxdb@ux57 uxpool]$ ls
bin etc failover_stream.sh include lib log share
[uxdb@ux57 uxpool]$
```

6. 权限配置：

如果两台机器之间为主备关系，用于主机宕机后的主备切换时，使用root用户登录，执行以下命令：

```
[root@ux57 ~]# chmod u+s /sbin/ifconfig
[root@ux57 ~]# chmod u+s /usr/sbin/
```

7. 启动uxpool（master和slave_1分别启动）：

进入/home/uxdb/uxdbinstall/uxpool/bin目录下，执行命令：

```
./uxpool -n -D > /home/uxdb/uxdbinstall/uxpool/log/uxpool.log 2>&1 &
```

6.2.2. 主备切换

配置了主备模式之后，如果master机器宕机后，即停止当前主节点服务，然后稍等几秒钟，重新连接虚拟节点uc60，发现连接成功，查看主机状态，就会发现，主备发生切换，原来的主机成为备机，原来的备机成为了主机。宕机后的情况模拟如下：

1. 进入/home/uxdb/uxdbinstall/dbsql/bin目录下，执行命令：

```
[uxdb@ux57 bin]$ ./ux_ctl -D master/ stop
```

```
[uxdb@ux57 bin]$ ./ux_ctl -D master/ stop
waiting for server to shut down... done
server stopped
```

2. 稍等几分钟后，重新使用uxpool连接数据库查看主备关系，主备机切换成功。如下图所示：

进入/home/uxdb/uxdbinstall/dbsql/bin目录下，执行命令：

```
[uxdb@ux57 bin]$ ./uxsql -h uc60.com -p 9999
uxdb=# show pool_nodes;
```

```
[uxdb@ux57 bin]$ ./uxsql -h uc60.com -p 9999
Password:

The license due date is: 2028-12-01 00:00:00
It's commercial license.
uxsql (10.0)
Type "help" for help.

uxdb=# show pool_nodes;
node_id | hostname | port | status | lb_weight | role | select_cnt |
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
0       | ux57.com | 5432 | down   | 0.500000 | standby | 0           |
1       | ux58.com | 5432 | up     | 0.500000 | primary | 0           |
(2 rows)

uxdb=# █
```

3. 主备切换后，如果原来宕机的master机器想作为备机使用，则需要修复节点，修复方法如下：

- 同步数据时间线；

如果宕机后导致两个节点数据时间线不一致，需要做数据同步操作，同步master节点上的时间线。

```
./ux_rewind --target-uxdata=/home/uxdb/uxdbinstall/dbsql/bin/master --source-server='host=ux58.com port=5432 user=uxdb dbname=uxdb password=123456'
```

同步时间线时会遇到两种情况：

第一种时间线无需同步，如下图所示：

```
[uxdb@ux57 bin]$ ./ux_rewind --target-uxdata=/home/uxdb/uxdbinstall/dbsql/bin/master --source-server='host=ux58.com
servers diverged at WAL location 0/32000098 on timeline 3
no rewind required
[uxdb@ux57 bin]$ cd master
[uxdb@ux57 master]$ ll
```

第二种时间线有差异需要同步，则会按照新主库（原salve_1）的数据同步时间线，如下图所示：

```
[uxdb@ux57 bin]$ ./ux_rewind --target-uxdata=/home/uxdb/uxdbinstall/dbsql/bin/master --source-server=host=ux58.com port=5432 user=uxdb dbname=uxdb password=123456
servers diverged at WAL location 0/E000000 on timeline 3
rewinding from last common checkpoint at 0/D000028 on timeline 3
Done!
[uxdb@ux57 bin]$
```

- 重命名recovery.done为recovery.conf，并修改primary_conninfo参数信息：

进入/home/uxdb/uxdbinstall/master目录，执行以下命令：

```
[uxdb@ux57 master]$ mv recovery.done recovery.conf
```

```
[uxdb@ux57 master]$ mv recovery.done recovery.conf
[uxdb@ux57 master]$ vi recovery.conf
[uxdb@ux57 master]$ cd ../
```

[uxdb@ux57 master]\$ vi recovery.conf，修改primary_conninfo参数如下：

```
primary_conninfo = 'application_name=ux57 host=ux58.com port=5432 user=repuser
password=123456'
trigger_file = '/home/uxdb/uxdbinstall/dbsql/bin/master/trigger_file'
```

注意

如果是uxdb-2.1.1.0之前的版本，需要进行该配置。

如果是uxdb-2.1.1.0及其之后的版本，不再适用该配置。

- 创建标志文件standby.signal。

```
vi standby.signal
```

```
# 添加
standby_mode = 'on'
```

注意

每次切换都需要创建该文件。

- 将master/uxsinodb.auto.conf下primary_conninfo中的host修改为新主端ip ux58.com。
- 修改ux_hba.conf参数信息如下：

进入/home/uxdb/uxdbinstall/dbsql/bin/master目录。

```
[uxdb@ux57 master]$ vi recovery.conf
[uxdb@ux57 master]$ vi ux_hba.conf
```

```
# "local" is for Unix domain socket connections only
local    all          all          md5
# IPv4 local connections:
host    all          all          0.0.0.0/0    md5
# IPv6 local connections:
host    all          all          ::1/128      md5
# Allow replication connections from localhost, by a user with the
# replication privilege.
local   replication  all          md5
host    replication  all          127.0.0.1/32 md5
host    replication  all          ::1/128      md5
host    replication  repuser     ux58.com     md5
"ux_hba.conf" 91L, 4320C
```

- 修复master节点重新加入集群:

启动master集群, 并加入集群管理节点后, 查询节点状态, 节点状态正常, 查询主备关系状态, 主备关系状态正常。

```
[uxdb@ux57 bin]$ ./ux_ctl -D master/ restart
```

```
[uxdb@ux57 bin]$ ./ux_ctl -D master/ restart
ux_ctl: PID file "master/uxmaster.pid" does not exist
Is server running?
starting server anyway
waiting for server to start.....2018-10-12 19:19:07.21
2018-10-12 19:19:07.216 CST [10015] LOG:  listening on IPv6
2018-10-12 19:19:07.219 CST [10015] LOG:  listening on Unix
2018-10-12 19:19:07.253 CST [10015] LOG:  redirecting log ou
2018-10-12 19:19:07.253 CST [10015] HINT:  Future log output
uxmaster status starting
uxmaster status starting
uxmaster status starting
uxmaster status ready
done
server started
```

修复节点:

```
[uxdb@ux57 bin]$ ./pcp_attach_node -d -U uxdb -h uc60.com -p 9898 -n 0
```

```
[uxdb@ux57 bin]$ ./pcp_attach_node -d -U uxdb -h uc60.com -p 9898 -n 0
Password:
DEBUG: recv: tos="m", len=8
DEBUG: recv: tos="r", len=21
DEBUG: send: tos="C", len=6
DEBUG: recv: tos="c", len=20
pcp_attach_node -- Command Successful
DEBUG: send: tos="X", len=4
[uxdb@ux57 bin]$
```

查看修复状态:

```
[uxdb@ux57 bin]$ ./uxsql -h uc60.com -p 9999
uxdb=# show pool_nodes;
```

```
[uxdb@ux57 bin]$ ./uxsql -h uc60.com -p 9999
Password:

The license due date is: 2028-12-01 00:00:00
It's commercial license.
uxsql (10.0)
Type "help" for help.

uxdb=# show pool_nodes;
 node_id | hostname | port | status | lb_weight | role | select_cnt |
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
 0       | ux57.com | 5432 | up     | 0.500000 | standby | 0           |
 1       | ux58.com | 5432 | up     | 0.500000 | primary | 0           |
(2 rows)

uxdb=# █
```

6.2.3. 主备切换模式下的高可用

master端uxpool宕机后，停止master主机uxpool后，稍等片刻，继续访问uc60地址，可以访问成功，查看主机节点状态，节点状态正常。

1. 在ux57.com 主机上，进入/home/uxdb/uxdbinstall/uxpool/bin目录下，执行命令：

```
[uxdb@ux57 bin]$ ./uxpool -m fast stop
```

```
[uxdb@ux57 bin]$ ./uxpool -m fast stop
2018-10-12 19:27:21: pid 10352: LOG: stop request sent to uxpool. waiti
.done.
[1]+ Done                               ./uxpool -n -D > /home/uxdb/uxdbinstall/ux
[uxdb@ux57 bin]$ █
```

2. 在ux57.com 主机上，数据库可以正常连接：

```
[uxdb@ux57 bin]$ ./uxsql -h uc60.com -p 9999
```

```
[uxdb@ux57 bin]$ ./uxpool -m fast stop
2018-10-12 19:27:21: pid 10352: LOG: stop request sent to uxpool. waiti
.done.
[1]+ Done                               ./uxpool -n -D > /home/uxdb/uxdbinstall/ux
[uxdb@ux57 bin]$ █
```

3. 在ux58.com 主机上，数据库可以正常连接：

```
[uxdb@ux58 bin]$ ./uxsql -h uc60.com -p 9999
```

```
[uxdb@ux58 bin]$ ./uxsql -h uc60.com -p 9999
Password:

The license due date is: 2028-12-01 00:00:00
It's commercial license.
uxsql (10.0)
Type "help" for help.

uxdb=# show pool_nodes;
 node_id | hostname | port | status | lb_weight | role |
-----+-----+-----+-----+-----+-----+
 0       | ux57.com | 5432 | up     | 0.500000 | primary |
 1       | ux58.com | 5432 | up     | 0.500000 | standby |
(2 rows)

uxdb=# █
```

4. 在ux57.com上插入数据:

```
[uxdb@ux57 bin]$ ./uxsql -h uc60.com -p 9999
Password:

The license due date is: 2028-12-01 00:00:00
It's commercial license.
uxsql (10.0)
Type "help" for help.

uxdb=# create table test01 (a int,b char(10));
CREATE TABLE
uxdb=# insert into test01 values (12,'zhangsan');
INSERT 0 1
uxdb=# insert into test01 values (13,'lisi');
INSERT 0 1
uxdb=# █
```

5. 在ux58上查看，数据相同。

```
[uxdb@ux57 bin]$ ./uxsql -h uc60.com -p 9999
Password:

The license due date is: 2028-12-01 00:00:00
It's commercial license.
uxsql (10.0)
Type "help" for help.

uxdb=# create table test01 (a int,b char(10));
CREATE TABLE
uxdb=# insert into test01 values (12,'zhangsan');
INSERT 0 1
uxdb=# insert into test01 values (13,'lisi');
INSERT 0 1
uxdb=# █
```

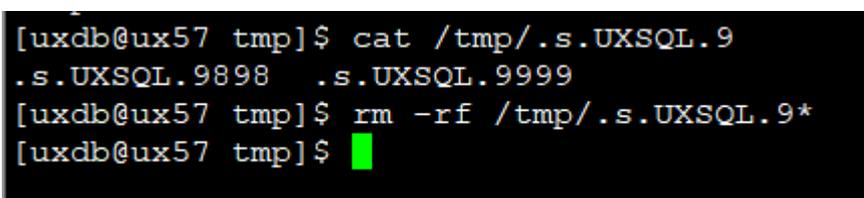
第 7 章 常见问题

7.1. uxpath服务停止

1. uxpath已经配置了主备切换场景之后，为了保证uxpool停止后，不影响主备切换，停止时要按照顺序停止，主备机uxpool停止->主备机集群停止。
2. 安装uxpool的主机关机、重启或异常终止服务后，uxpool想要再次启动时，需要先手动删除两个隐藏文件 /tmp/.s.UXSQL.9999 和 /tmp/.s.UXSQL.9898。删除此文件后，方可启动。如下图所示：

进入cd /tmp 目录，执行命令：

```
rm -rf /tmp/.s.UXSQL.9*
```



```
[uxdb@ux57 tmp]$ cat /tmp/.s.UXSQL.9
.s.UXSQL.9898 .s.UXSQL.9999
[uxdb@ux57 tmp]$ rm -rf /tmp/.s.UXSQL.9*
[uxdb@ux57 tmp]$
```

7.2. 虚拟IP绑定情况

当主机使用虚拟IP进行访问uxpool时，如果同时启动两个以上的uxpool，则虚拟IP只会绑定在其中的一台机器上，当这台机器的uxpool停止后，虚拟IP自动解绑并自动绑定到另外一台机器上。如下图所示：

1. 同时启动了ux57和ux58两台主机上的uxpool，uxpool只显示绑定到其中的一台机器上，查看ux57上的IP绑定情况；

```
[uxdb@ux57 bin]$ ifconfig
ens33: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.0.157 netmask 255.255.254.0 broadcast 192.168.1.255
    inet6 fe80::30c0:584c:ed84:fd91 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether 00:0c:29:76:23:db txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 278978 bytes 25706833 (24.5 MiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 82828 bytes 26077013 (24.8 MiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
    device interrupt 19 base 0x2000

ens33:0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.0.160 netmask 255.255.254.0 broadcast 192.168.1.255
    ether 00:0c:29:76:23:db txqueuelen 1000 (Ethernet)
    device interrupt 19 base 0x2000

lo: flags=73<UP,LOOPBACK,RUNNING> mtu 65536
    inet 127.0.0.1 netmask 255.0.0.0
    inet6 ::1 prefixlen 128 scopeid 0x10<host>
    loop txqueuelen 1 (Local Loopback)
    RX packets 62177 bytes 5771496 (5.5 MiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 62177 bytes 5771496 (5.5 MiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

virbr0: flags=4099<UP,BROADCAST,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.122.1 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.122.255
    ether 52:54:00:19:92:e2 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```

2. 查看ux58上的IP绑定情况。

```
[uxdb@ux58 bin]$ ifconfig
ens33: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.0.158 netmask 255.255.254.0 broadcast 192.168.1.255
    inet6 fe80::94c7:a5c1:428a:fc8a prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether 00:0c:29:46:30:2f txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 289898 bytes 41353845 (39.4 MiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 68228 bytes 10245981 (9.7 MiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
    device interrupt 19 base 0x2000

lo: flags=73<UP,LOOPBACK,RUNNING> mtu 65536
    inet 127.0.0.1 netmask 255.0.0.0
    inet6 ::1 prefixlen 128 scopeid 0x10<host>
    loop txqueuelen 1 (Local Loopback)
    RX packets 27643 bytes 2571974 (2.4 MiB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 27643 bytes 2571974 (2.4 MiB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

virbr0: flags=4099<UP,BROADCAST,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.122.1 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.122.255
    ether 52:54:00:4c:90:10 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 0 bytes 0 (0.0 B)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

[uxdb@ux58 bin]$ █
```

注意

启动时要按照启动顺序启动，主机集群启动--->备机集群启动--->主机uxpool启动--->备机uxpool启动。