



Grandstream Networks, Inc.

UCM6300 Series IP PBX

HA User Guide-Local Hot Standby

HA 用户指南-本地双机热备



Table of Contents

概述	3
术语.....	4
组网说明	5
本地双机热备配置流程	6
配置前提.....	6
设备配置条件.....	6
硬件配置.....	6
基础网络设置.....	6
存储设备一致.....	7
基础配置流程.....	8
HA 配置参数说明——本地双机热备.....	12
使用 UCMRC 套餐相关配置.....	15
UCMRC 权限套餐.....	15
自定义服务器/域名配置.....	16
验证双机配置.....	18
倒换角色——ACTIVE/STANDBY	20
自动识别故障倒换角色.....	20
Active 角色 UCM 主动故障检测.....	20
Standby 角色 UCM 周期性心跳检测.....	20
手动倒换角色.....	21
固件升级	22
HA 设备故障 新设备替换流程	23
HA 双机使用 UCMRC 套餐.....	23
HA 双机不使用 UCMRC 套餐.....	24
解除 HA 双机	25
双机 CLOUD IM 场景	26



双机 UCMRC 远程接入场景	27
UCMRC 角色切换流程	27
UCMRC 角色状态	27
服务状态	28
主备工作状态	28
UCM 管理员登录方式	28
Wave 登录方式	28
通话热备	29
数据同步	30
备份包导出与还原	31
维护界面	32
HA 路由模式如何设置在 LAN 网段的特例组网	35



图表目录

图表 1 : 典型组网	5
图表 2 : 网络设置	7
图表 3 : 系统总览-存储设备容量模块	8
图表 4 : UCMA 配置 HA 参数示例	9
图表 5 : UCM B 配置 HA 参数示例	10
图表 6 : B 已配置 HA 参数示例	11
图表 7 : B 配置完成后 HA 状态示例	12
图表 8 : GDMS 设备列表中添加 UCM	16
图表 9 : 自定义服务器地址/域名配置示例	16
图表 10 : 使用自定义服务器地址/域名示例	17
图表 11 : Active 角色 HA 状态	18
图表 12 : Standby 角色 HA 状态	19
图表 13 : Active 设备与 Standby 设备倒换	20
图表 14 : 手动倒换角色示例	21
图表 15 : GDMS 设备列表示例	27
图表 16 : 系统告警事件	32
图表 17 : HA 备份日志	33
图表 18 : HA 倒换日志	34
图表 19 : HA 外部数据同步日志	34
图表 20 : HA 双机热备-路由模式网络设置-设备 A	35
图表 21 : HA 双机热备-路由模式网络设置-设备 B	36
图表 22 : HA 双机热备-HA 设置-设备 A	37
图表 23 : HA 双机热备-HA 设置-设备 B	37
图表 24 : HA 双机热备-SIP NAT 设置-设备 A	38
图表 25 : HA 双机热备-SIP NAT 设置-设备 B	38

表格目录

表格 1 : HA 参数说明	12
----------------------	----



概述

HA 双机热备为企业使用 UCM6300 系列/UCM6300A 系列提供一种高可靠性容错解决方案。基于相同产品型号和软件版本的两台 UCM 设备，其中一台实时工作为“Active”工作态，另一台处于“Standby”工作态。日常在 Active 角色服务器上的数据会实时同步到 Standby 角色 UCM 上，Standby 角色 UCM 时刻监控 Active 角色的运行状态，当 Active 角色 UCM 发生故障，包括硬件故障和严重级软件故障，Standby 角色 UCM 会即刻接管业务进入“Active”工作态，并升级为 Active 角色，确保业务不中断，同时基于 UDP 协议的点对点呼叫以及会议室呼叫会自动恢复。

术语

使用 HA 双机热备功能之前，请先了解以下术语：

Primary/Secondary:

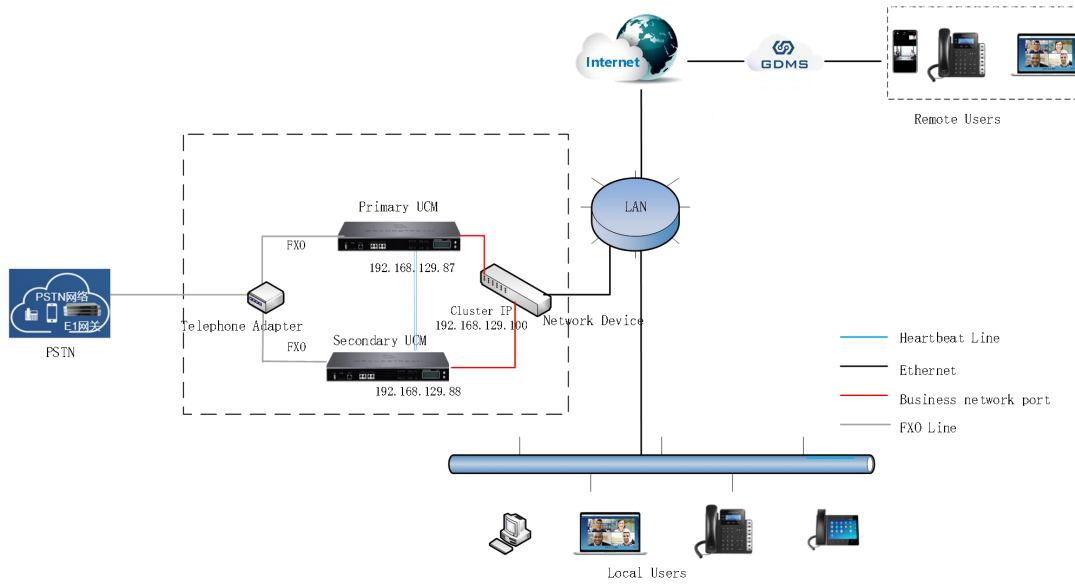
HA 本地双机热备的站点类型，身份不随角色倒换发生变更。在 HA 场景下，Primary 站点在同等时机下具有更高优先充当 Active 角色的机会。

Active/Standby:

HA 本地双机热备的角色类型，为当前实时提供业务支持的 UCM。Active 状态的 UCM 即为当前提供服务的设备，Standby 状态的 UCM 即为备用机。Primary 站点类型不等同于 Active 角色，Secondary 站点类型不等同于 Standby 角色，Active 和 Standby 的角色可在双机间动态切换，而 Primary 以及 Secondary 是在双机间固定的。



组网说明



图表 1: 典型组网

组成 UCM 双机的两个设备，部署在同一个机房环境。通过直连网线连接两个设备的心跳网口，WAN 口或 LAN 口通过网线连接到企业的网络设备上。此外，FXO 口通过电话二分头转接器（1分2转接）连接到 PSTN 侧。

本地双机热备配置流程

配置前提

设备配置条件

配置 HA 双机的两个 UCM 设备必须满足以下两个条件：

1. 相同产品型号
2. 相同固件版本

硬件配置

组成 UCM 双机的两个设备，部署在同一个机房环境。通过直连网线连接两个设备的心跳网口，WAN 口或 LAN 口通过网线连接到企业的网络设备上。此外，通过电话二分头转接器（1 分 2 转接），将两个设备的相同序号 FXO 端口连接到 PSTN 侧。

基础网络设置

在组成配对 HA 双机热备前，两个 UCM 设备需要先完成各自的网络设置。

注意，网络模式只能为交换或路由，IP 类型只能为静态方式。可在系统设置->网络设置->基础设置->IPV4->LAN-IP 类型中设置静态 IP 类型。





网络设置

基础设置 802.1X 设置 静态路由 端口映射 ARP 设置

模式: 交换

最大传输单元: 1492

IPv4 地址 IPv6 地址 网口流量控制

首选DNS服务器:

LAN

IP 类型: 静态

* IP 地址: 172.16.0.56

* 子网掩码: 255.255.254.0

* 网关IP: 172.16.0.1

* DNS 服务器1: 221.12.1.227

DNS 服务器2:

第二层QoS 802.1Q/VLAN 标记: 0

第二层QoS 802.1p 优先级: 0

图表 2: 网络设置

存储设备一致

在组成配对 HA 双机热备前，两个 UCM 设备需要先检查是否连接相匹配的存储设备，即当 A 设备连接了一个 SD 卡和一个 USB 后，B 设备也需连接一个同样大小的 SD 卡和一个 USB，以保证 Standby 设备能够正常进行数据存储。同理，当 A 设备可使用 GDMS 云存储时，B 设备也需支持使用 GDMS 云存储。但不需要关注存储路径的配置，因组成 HA 后 Active 角色 UCM 会对备机进行配置的备份。



图表 3：系统总览-存储设备容量模块

基础配置流程

情形 1：对于两台新 UCM 设备 A、B，或者已投入工作的设备 A 和新设备 B，HA 配置流程如下：

1. 检查配置前提：设备需满足相同的型号和相同固件版本；完成硬件配置；进行基础网络设置，保证两台设备均使用静态 IP，网络模式为静态或路由；并保证两台设备连接的存储设备类型和数量一致。
2. 选择设备作为 Primary 设备（初始 Active 角色），以下步骤中用 A 指代：
 - (1) 若当前两台 UCM 均为新设备，可任选一台 UCM 设备作为 A；
 - (2) 若其中一台已经投入使用，需将已投入使用的 UCM 设备作为 A。
3. 若需要 Cloud IM 服务，请在设备 A 开启 Cloud IM，并确保 B 设备 Cloud IM 关闭。
4. 为设备 A 配置 HA 参数，在系统设置-> HA -> HA 设置中点击 HA 功能开启按钮，HA 模式选择为本地双机热备，将其 HA 站点类型设置为 Primary，填写其他 HA 相关配置参数。其他参数配置请见下文 HA 参数说明。HA 参数配置后点击保存，设备重启。



HA

HA设置
HA 状态
HA日志

HA功能开启	<input checked="" type="checkbox"/>
HA模式	<input checked="" type="radio"/> 本地双机热备 ? <input type="radio"/> 异地容灾 ?
强制倒换	切换
* 双机热备站点类型	<input type="text" value="Primary"/>
* 双机热备集群IP	<input type="text" value="172.16.0.59"/>
* 双机热备对端IP	<input type="text" value="172.16.0.33"/>
* 双机热备对端MAC地址	<input type="text" value="C0:74:AD:3C:C1:9C"/>
* 心跳口端口	<input type="text" value="9529"/>
* 心跳超时时间 (秒)	<input type="text" value="7"/>
软件故障倒换	<input type="checkbox"/>
硬件故障倒换	<input type="checkbox"/> FX01 <input checked="" type="checkbox"/> FX02 <input type="checkbox"/> FX03 <input type="checkbox"/> FX04 <input type="checkbox"/> FX05 <input type="checkbox"/> FX06 <input type="checkbox"/> FX07 <input type="checkbox"/> FX08
启用IPv6	<input checked="" type="checkbox"/>
外部存储数据同步	同步

获取更多有关HA设置的信息，详见 [HA用户配置手册](#)

图表 4: UCM A 配置 HA 参数示例

5. 待 A 配置 HA 参数重启后，验证 HA 双机状态。**通过 A 的 IP 地址和管理员信息登录设备**，点击 HA 模块，显示 HA 功能开启。点击 HA 状态，显示 A 设备为单机 Active。
6. **确保 A 重启完成且角色为 Active 后**，为另一台 UCM 设备 B 配置 HA 参数，在系统设置->HA->HA 设置中点击 HA 功能开启按钮，将其 HA 站点类型设置为 Secondary，填写其他 HA 相关配置参数。其他参数配置请见下文 HA 参数说明。HA 参数配置后点击保存，设备重启。



HA

HA设置
HA 状态
HA日志

组建HA双机时，请保持组成HA的两台设备型号和版本一致，否则可能会出现数据库兼容问题。
 如需外接USB设备，推荐双机使用USB3.0，请确保规格一致，否则将会导致异常。
 当需要开启HA IPv6功能时，建议两台UCM进行完HA相关配置时保存并同时重启设备。

HA功能开启	<input checked="" type="checkbox"/>
HA模式	<input checked="" type="radio"/> 本地双机热备 ? <input type="radio"/> 异地容灾 ?
强制倒换	切换
* 双机热备站点类型	<input type="text" value="Primary"/>
* 双机热备集群IP	<input type="text" value="172.16.0.59"/>
* 双机热备对端IP	<input type="text" value="172.16.0.53"/>
* 双机热备对端MAC地址	<input type="text" value="C0:74:AD:0A:8E:A0"/>
* 心跳口端口	<input type="text" value="9529"/>
* 心跳超时时间 (秒)	<input type="text" value="7"/>
软件故障倒换	<input type="checkbox"/>
硬件故障倒换	<input type="checkbox"/> FX01 <input checked="" type="checkbox"/> FX02 <input type="checkbox"/> FX03 <input type="checkbox"/> FX04 <input type="checkbox"/> FX05 <input type="checkbox"/> FX06 <input type="checkbox"/> FX07 <input type="checkbox"/> FX08
启用IPv6	<input checked="" type="checkbox"/>

图表 5: UCM B 配置 HA 参数示例

- 待 B 配置 HA 参数重启后，验证 HA 双机状态。通过 B 的 IP 地址和 A 的管理员信息登录设备，点击 HA 模块，显示 HA 功能开启，切换按钮置灰，只有 HA 对端 IP 以及 HA 对端 MAC 地址按钮亮起。点击 HA 状态，显示 B 设备角色为 Standby。

HA

HA设置
HA 状态
HA日志

HA功能开启	<input checked="" type="checkbox"/>
HA模式	<input checked="" type="radio"/> 本地双机热备 <small>?</small> <input type="radio"/> 异地容灾 <small>?</small>
强制倒换	<input type="button" value="切换"/>
* 双机热备站点类型	<input type="text" value="Secondary"/>
* 双机热备集群IP	<input type="text" value="172.16.0.59"/>
* 双机热备对端IP	<input type="text" value="172.16.0.53"/>
* 双机热备对端MAC地址	<input type="text" value="C0:74:AD:0A:8E:A0"/>
* 心跳口端口	<input type="text" value="9529"/>
* 心跳超时时间 (秒)	<input type="text" value="7"/>
软件故障倒换	<input type="checkbox"/>
硬件故障倒换	<input type="checkbox"/> FX01 <input checked="" type="checkbox"/> FX02 <input type="checkbox"/> FX03 <input type="checkbox"/> FX04 <input type="checkbox"/> FX05 <input type="checkbox"/> FX06 <input type="checkbox"/> FX07 <input type="checkbox"/> FX08
启用IPv6	<input checked="" type="checkbox"/>
外部存储数据同步	<input type="button" value="同步"/>

获取更多有关HA设置的信息, 详见 [HA用户配置手册](#)

图表 6: B 已配置 HA 参数示例

HA	
HA设置	HA 状态
HA模式	本地双机热备
双机热备工作状态	双机
双机热备全备份状态	空闲中
当前设备MAC地址	C0:74:AD:3C:C1:9C
当前设备角色	Standby

图表 7: B 配置完成后 HA 状态示例

HA 配置参数说明——本地双机热备

在配置 HA 参数时，请在设备没有业务时进行安装和部署，以防止服务中断。HA 配置的具体参数如下。

表格 1: HA 参数说明

参数	参数说明	取值范围	默认值	备注
HA 功能开关	是否开启 HA 功能	开启/不开启	不开启	
HA 模式	配置 HA 容灾模式，本地双机是指在本地机房建立容灾系统，主要是用于防范生产服务器发生的故障；异地容灾是指在异地建立一个灾备中心，用于防范大规模区域性灾难。	本地双机热备/异地容灾	本地双机热备	只有网络模式为交换或路由以及 IP 类型为静态 IP 时，才可以启用本地双机热备。 只有 IP 类型为静态 IP 时，才可以启用异地容灾，且只限于 Grandstream 自研的终端类型配套组网，不支持第三方终端。
强制切换	强制进行角色切换开关	NA	NA	建议减少使用，主要用于升级时使用，具体见升级后面的升级步骤章节
HA 站点类型	HA 站点角色类型	Primary/Secondary	无	必须一端配置



				Primary, 另外一端配置 Secondary, 且主备身份是绝对的, 身份不随主备倒换发生变更
双机热备集群 IP	UCM 业务使用 IP 地址	NA	无	HA 下对外提供 PBX 业务的 IP, 只有 Active 设备占用该 IP 地址
双机热备对端 IP	对端设备的真实 IP, HA 下这个 IP 对外不可见	NA	无	对端设备管理口的 IP 地址
双机热备对端 MAC 地址	对端设备 MAC 地址	NA	无	与此 UCM 组成 HA 双机的对端设备网口 mac 地址。 对端设备标签上的 MAC 地址, 也可于系统信息页面获取: 当设置为路由模式时, 对应 LAN 口 MAC 地址; 设置为双卡模式时, 对应 LAN2 口 MAC 地址。
心跳口端口	Active、Standby 角色心跳消息交互端口	0~65535	9527	建议使用默认值
心跳超时时间 (秒)	主备检测心跳断连的时间, 单位为秒	3~10	7	当检测到主断开连接超过这个时间则进行备切主
软件故障倒换	软件故障倒换	开启/不开启	不开启	支持 asterisk、avs 死锁和 crash 检测倒换
硬件故障倒换	硬件故障倒换	开启/不开启	不开启	支持 FXO 故障倒换, 可按端口进行配置开启
启用 IPv6	启用此选项后, HA 将使用 IPv6 兼容 IPv4 的方式进行工作。	开启/不开启	不开启	HA 组网下需要使用到 IPV6 场景时, 则开启该配置, 否则不需开启。开启前需将两台 UCM 的 IPv6 地址设置为静态地址。
外部存储数据同步	若本设备的某些文件存储路径配置为 SD 卡、USB 或 NAS, 则可通过该按钮同步当前存储路径中已有的文件和数据 (存储路径可于文件存储管理查看)。	NA	NA	建议在初次组成 HA 时配置外部存储数据同步, 组成 HA 后生成的文件可自动通过 HA 机制实现数据同步, 无需手动配置。 请保证两台设备连接的存储设备类型和数量一致, 以防止同步失败。由于备份一般需消耗时间较长, 建议在系统空闲状态下进行, 以免对系统造成持续性资源开



				销。
--	--	--	--	----

部分 HA 参数信息说明如下：

HA 站点类型 (Station Type)：必填项，两个设备中其中一个设为 Primary，一个设为 Secondary，不能将两个 UCM 设备设为同一类型，否则会导致 HA 功能无法使用。该参数的作用是为了让双机在心跳协商裁决 Active、Standby 角色时，能始终自动协商出一个 Active 工作态和一个 Standby 工作态，避免异常情况发生时，决策失败导致出现双 Active 角色。需要注意的是，Active 状态的 UCM 即为当前提供服务的设备，Standby 状态的 UCM 即为备用机。Primary 站点类型不等同于 Active 角色，Secondary 站点类型不等同于 Standby 角色，Active 和 Standby 的角色可在双机间灵活切换，而 Primary 以及 Secondary 是在双机间固定的。

例如：将 IP 为 192.168.129.51 的 UCM 设备 A 设为 Primary 站点类型，IP 为 192.168.129.52 的 UCM 设备 B 设为 Secondary。此时 A 为 Active 状态，B 为 Standby 状态。发生主备倒换后，站点类型不变，A 站点类型仍旧为 Primary，B 站点类型仍旧为 Secondary。但此时设备角色发生变化，A 为 Standby 角色，B 为 Active 角色。

双机热备集群 IP (HA Cluster IP)：必填项，集群 IP 是当双机组网使能时，系统对外提供的业务 IP 地址，无论 Active 设备是否变化，集群 IP 始终保持不变，并且随时对应当前为 Active 角色的 UCM，比如终端注册的服务器地址应为此处设置的集群 IP；比如设置 peer sip 中继时，对端设备填的地址就应为此处设置的集群 IP。在 HA 双机应用下，原本在网络设置的静态 IP 将不再提供对外的业务能力。一般来说，当前集群 IP 的设置值与网络设置下的静态 IP 保持在同一网段即可。

双机热备对端 IP (HA Peer IP)：必填项，即组成双机组网的另一台 UCM 设备在网络设置下的静态 IP 值，用于通知 GDMS Active、Standby 角色切换。

双机热备对端 MAC 地址 (HA Peer Mac Address)：必填项，目的为设置与此设备组成 HA 双机的对端 UCM 设备的 Mac 地址。

心跳口端口 (Heartbeat Port)：必填项，Active、Standby 角色之间心跳协商和通信的端口号，一般使用默认的 9527 即可。

心跳超时时间 (Heartbeat Timeout Period)：必填项，心跳超时周期，单位：秒。指 Standby 角色 UCM 检测对端 Active 角色 UCM 的状态是否正常在线，如果连续检测到不在线的时长达到这个周期后，则 Standby 角色 UCM 认为检测的 Active 态 UCM 发生故障不可用，Standby 角色 UCM 将自动升级为 Active 角色 UCM，进行业务接管。

软件倒换故障 (Software Fault Switch)：若勾选，则当 Active 态 UCM 发生软件层面的严重故障时，比如 asterisk、avs 死锁和 crash，会自动触发主备倒换，让 Standby 角色 UCM 升 Active 角色接管业务；反之，则只上报 HA 告警事件；

硬件倒换故障 (Hardware Fault Switch)：若勾选，则当 FX0 端口发送硬件性质的故障时，会自动触发主备倒换，让 Standby 角色 UCM 升 Active 接管业务；反之，则只上报 HA 告警事件。注意，FX0 口上插拔电话线不算作硬件故障。需要注意的是，图中仅以某设备为例，不同的 UCM



可勾选的硬件倒换故障选项有所差异。

强制倒换 (Force Switch)：强制倒换按钮，该按钮作用是强制性实施主备切换操作。Active 角色 UCM 让对端设备升 Active 角色接管业务，自身则进行重启降为 Standby 角色 UCM。**除非在固件升级过程中或当前 Active 角色 UCM 遇到问题需要人工倒换，否则一般不轻易去执行该操作。**

启用 IPv6 (Enable IPv6)：启用此选项后，HA 将使用 IPv6 兼容 IPv4 的方式进行工作。HA 组网下需要使用到 IPV6 场景时，则开启该配置，否则不需开启。启用前需将两台 UCM 的 IPv6 地址设置为静态地址。

以上参数设置完成后，点击保存会有重启提示，确认后设备进行保存重启。



注意：HA 相关设置保存后需重启设备方能生效。在配置 HA 参数时，请在设备没有业务时进行安装和部署，以防止服务中断。

使用 UCMRC 套餐相关配置

情形 2：对于两台新 UCM 设备 A、B，设备需要 UCMRC 的情况下，除完成基础配置流程外，还需进行以下套餐相关配置；

1. 若需要 Cloud IM 服务，请在设备 A 开启 Cloud IM，并确保 B 设备 Cloud IM 关闭，当使用 GDMS 下发的 Cloud IM 服务器时，请保证二者均使用了有 Cloud IM 权限的 UCMRC 套餐。
2. 为两台设备购买相同规格的具有 HA 权限的 UCMRC 套餐，顺序无影响。（若 A 原来已使用 UCMRC 套餐，则只需为 B 购买套餐）
3. 为站点类型为 Primary 的设备 A 配置自定义服务器地址或域名并使用。具体操作可参考下文 [自定义服务器地址/域名](#) 配置。（若设备 A 原来已配置自定义服务器地址或域名，此步骤即可省略）

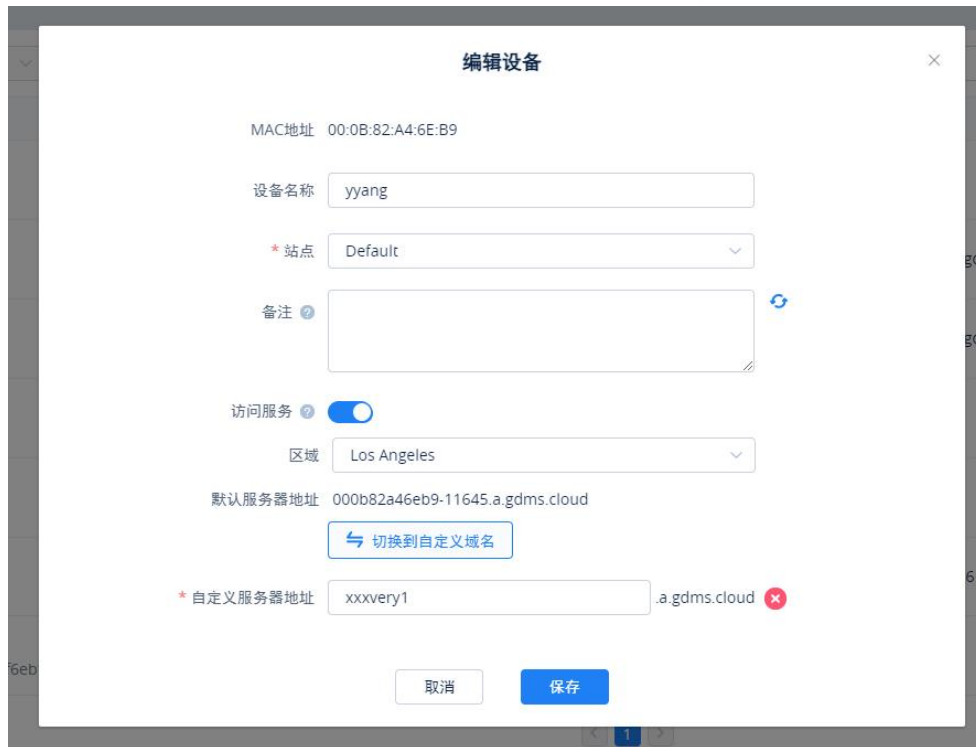
UCMRC 权限套餐

若想确保 HA 情况下 UCMRC 套餐的正常使用，需要通过 GDMS 为 UCM 设备购买两个具有 HA 服务权限的相同规格的 UCMRC 套餐并下发，以实现 HA 设备在 GDMS 上的正常运行。若只购买单个套餐，可能会因 HA 备份导致 GDMS 操作失灵。如果只购买单个具有 HA 服务权限的 UCMRC 套餐，HA 相关功能将无法正常使用。

具体步骤：

登录 GDMS 的 web 页面后，在 UCMRC->UCMRC 设备->设备列表界面，点击添加设备，输入设备信息。





编辑设备

MAC地址 00:0B:82:A4:6E:B9

设备名称

* 站点

备注

访问服务

区域

默认服务器地址 000b82a46eb9-11645.a.gdms.cloud

* 自定义服务器地址 .a.gdms.cloud

图表 10: 使用自定义服务器地址/域名示例

可通过该页面配置服务器地址或点击“切换到自定义域名”可编辑设备自定义服务器地址、密钥等相关信息，保存后即使用自定义域名。

修改自定义服务器地址或域名后请通知用户 UCM 新的公网地址。

关于自定义服务器地址或域名的配置详细方法及疑问请参考 GDMS 用户指南。



注意：如果需要购买具有 HA 服务权限的 UCMRC 套餐，可联系对应的设备代理商了解套餐详情。

验证双机配置

1. 配置完 HA 双机参数后，分别通过两个设备各自的 IP 地址以及 Active 状态的 UCM 管理员身份登录两个设备的 Web 页面，可查看 HA 状态，正常情况下在系统设置->HA->HA 状态处可看到 UCM 设备处于双机状态，且一个角色为 Active，另一个为 Standby。

同时 HA 全备份状态显示会有两种：空闲中或备份中。当设备全备份时会实时显示备份中，其余时间显示空闲中。

HA	
HA设置	HA 状态
HA模式	本地双机热备
双机热备工作状态	双机
双机热备全备份状态	空闲中
当前设备MAC地址	C0:74:AD:0A:8E:A0
当前设备角色	Active

图表 11: Active 角色 HA 状态

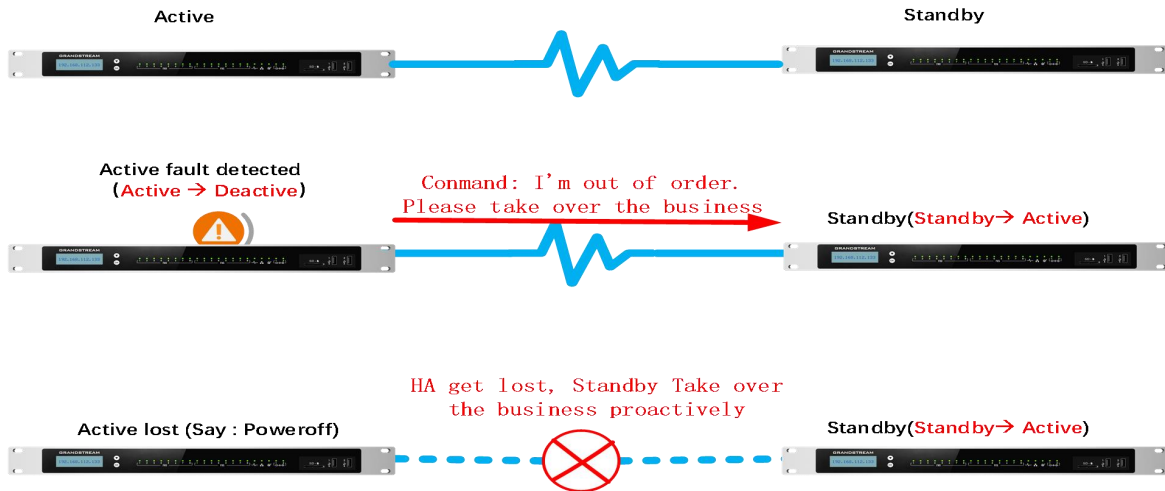
HA	
HA设置	HA 状态
HA模式	本地双机热备
双机热备工作状态	双机
双机热备全备份状态	空闲中
当前设备MAC地址	C0:74:AD:3C:C1:9C
当前设备角色	Standby

图表 12: Standby 角色 HA 状态

2. 登录当前 Active 角色 UCM 的 Web 页面，添加分机，登录 Standby 角色 UCM 的 Web 页面，即可查看到分机页面已同步了 Active 角色 UCM 上注册的分机号，以此来验证双机配置应用的实现。

倒换角色——ACTIVE/STANDBY

自动识别故障倒换角色



图表 13: Active 设备与 Standby 设备倒换

Active 角色 UCM 主动故障检测

组成 HA 本地双机热备后，Active 工作态 UCM 在运行过程中，系统有定期轮询检测自身故障状态的机制。当发生故障时，会发送命令通知给对端 Standby 角色 UCM，通知处于 Standby 角色的 UCM 接管业务，升级为 Active 角色。而原 Active 角色 UCM 会自动进行重启。以上这类场景限于原 Active 角色 UCM 发生的故障是局部性的，即系统还未完全失去能力而宕机。

比如 Active 角色 UCM 某时刻发生了核心业务进程的 core dump，或者 FXO 口硬件故障，或者 WAN/LAN 口中断连接……当这类场景发生时，Standby 角色 UCM 接管业务的时延几乎没有，能立刻接管业务。

在发生 HA 故障时，跟其他告警事件的机制一样，可通过邮件形式通知给系统管理员，以进一步介入排查。

Standby 角色 UCM 周期性心跳检测

在双机状态下，Standby 角色 UCM 会周期性检测 Active 角色设备的运行状态。Standby 角色 UCM 将发送心跳消息询问 Active 角色 UCM，通过心跳端口进行通信，正常情况下 Active 角色 UCM 收到消息会响应心跳请求。一旦 Active 角色 UCM 出现故障，比如网口芯片坏掉，或电源故障等，不再响应 Standby 角色 UCM 的心跳消息，当这种不响应状态持续时间达到心跳检测周期后，即超过 HA 参数 Heartbeat Timeout Period 配置的秒数，Standby 角色 UCM 则认为当前 Active 角色 UCM 已故障，接管业务。

这种通过 Standby 角色 UCM 心跳检测发现的故障导致 Standby、Active 角色切换，取决于配置的心跳超时周期，默认 7 秒，用户可适当调整该参数，以满足不同灵敏度的需求。

手动倒换角色

对于目前处于 Active 状态的 UCM，允许点击切换按钮以实现 Standby、Active 角色转换。除非在固件升级过程中或当前 Active 角色 UCM 遇到问题需要人工倒换，否则一般不轻易执行该操作。

HA

HA设置 HA 状态 HA日志

组建HA双机时，请保持组成HA的两台设备型号和版本一致，否则可能会出现数据库兼容问题。
 如需外接USB设备，推荐双机使用USB3.0，请确保规格一致，否则将会导致异常。
 当需要开启HA IPv6功能时，建议两台UCM进行完HA相关配置时保存并同时重启设备。

HA功能开启

HA模式 本地双机热备 异地容灾

强制倒换 切换

* 双机热备站点类型 Primary

* 双机热备集群IP 172.16.0.59

* 双机热备对端IP 172.16.0.33

* 双机热备对端MAC地址 C0:74:AD:3C:C1:9C

* 心跳口端口 9529

* 心跳超时时间 (秒) 7

软件故障倒换

硬件故障倒换 FXO1 FXO2 FXO3 FXO4 FXO5 FXO6
 FXO7 FXO8

启用IPv6

图表 14: 手动倒换角色示例

固件升级

考虑业务不中断的前提下，对于双机场景下的固件升级，规定了标准的升级步骤，需严格按照如下过程执行。

1. 先在 Web 页面上登录当前为 Standby 角色的 UCM 设备 A，操作升级待固件上传完后重启。
2. 待设备重启完成后，在 Web 页面上登录当前为 Active 角色的 UCM 设备 B，Standby 角色的 UCM 设备 A 重启后，待 B 的强制倒换按钮亮起，在 B 的 Web 页面的 HA 配置执行切换按钮，执行人工倒换，A 变为 Active 角色，B 变为 Standby 角色。
3. 对倒换过的 UCM 设备 B 进行固件上传和升级操作，待重新启动后，B 会向 A 请求全量数据，进行全备份流程处理。
以此操作保证始终有 Active 的设备提供服务。



HA 设备故障 新设备替换流程

HA 双机使用 UCMRC 套餐

当两台 UCM 设备在 GDMS 上购买了具有 HA 服务的 UCMRC 套餐，并组成 HA 双机后，某设备产生故障需要进行设备替换时，示例步骤如下：

A、B 已组成一套 HA 双机环境运行，当 B 出现故障（如硬件故障）时，需要用 C 来替换 B：

情形 1、A 站点类型为 Primary, Active 状态 B 站点类型为 Secondary, Standby 状态

- (1) 在 GDMS 中添加 C 设备，并为设备 C 购买与 A、B 相同规格的具有 HA 权限的 UCMRC 套餐。
- (2) 将设备 B 断电。
- (3) 修改设备 A 的 HA 参数，将对端 MAC 地址由 B 改为设备 C 的 MAC 地址，保存并重启。
- (4) A 重启完成后，确认 A 为 Active 状态，为设备 C 连接物理线路，包括 WAN 口网线、心跳口线、FXO 口 PSTN 线等（具体请参考硬件配置章节）。
- (5) C 通电启动后进行基础网络设置，网络设置的参数均与 B 相同。**需要注意的是，C 必须配置和 B 相同的站点类型和静态 IP 地址。**
- (6) 检查 C 设备连接的存储设备，保证两台设备连接的存储设备类型和数量一致。
- (7) 检查 C 设备是否开启 Cloud IM，若已开启，则关闭 C 的 Cloud IM，**确保 C 在无 Cloud IM 服务的状态下替换 B。**
- (8) C 开启并配置 HA 参数，配置参数均同 B，配置完成保存并重启。
- (9) C 重启完成后检查 HA 状态，显示设备均为 HA 状态，A 为 Active 角色、C 为 Standby 角色。

情形 2、A 站点类型为 Secondary, Active 状态 B 站点类型 Primary, Standby 状态

- (1) 通过 GDMS 删除设备 B 的自定义服务器地址或域名。
- (2) 在 GDMS 中添加 C 设备，并为设备 C 购买与 A、B 相同规格的具有 HA 权限的 UCMRC 套餐。通过 GDMS 配置 C 的自定义服务器地址或域名，需要和 B 之前的自定义服务器地址或域名相同，且保证 C 使用。
- (3) 将设备 B 断电。
- (4) 修改设备 A 的 HA 参数，将对端 MAC 地址由 B 改为设备 C 的 MAC 地址，保存并重启。
- (5) A 重启完成后，确认 A 为 Active 状态，为设备 C 连接好物理线路，包括 WAN 口网线、心跳口线、O 口 PSTN 线等（具体请参考硬件配置章节）。
- (6) C 通电启动后进行基础网络设置，网络设置的参数均与 B 相同。**需要注意的是，C 必须配置和 B 相同的站点类型和静态 IP 地址。**
- (7) 检查 C 设备连接的存储设备，保证两台设备连接的存储设备类型和数量一致。
- (8) 检查 C 设备是否开启 Cloud IM，若已开启，则关闭 C 的 Cloud IM，**确保 C 在无 Cloud IM 服务的状态下替换 B。**
- (9) C 开启并配置 HA 参数，配置同 B，站点类型设备为 Primary，配置完成保存并重启。
- (10) C 重启完成后检查 HA 状态，显示设备均为 HA 状态，A 为 Active 角色、C 为 Standby 角色。



HA 双机不使用 UCMRC 套餐

当两台不使用 UCMRC 的 UCM 设备组成 HA 双机后，某设备产生故障需要进行设备替换时，示例步骤如下：

A、B 已组成一套 HA 双机环境运行，当 B 出现故障（如硬件故障）时，需要用 C 来替换 B
A 设备为 Active 状态 B 设备为 Standby 状态，无论二者站点类型如何：

- (1) 将设备 B 断电。
- (2) 修改设备 A 的 HA 参数，将对端 MAC 地址由 B 改为设备 C 的 MAC 地址，保存并重启。
- (3) A 重启完成后，确认 A 为 Active 状态，为设备 C 连接好物理线路，包括 WAN 口网线、心跳口线、FXO 口 PSTN 线等（具体请参考硬件配置章节）。
- (4) C 通电启动后进行基础网络设置，网络设置的参数均与 B 相同。**需要注意的是，C 必须配置和 B 相同的站点类型和静态 IP 地址。**
- (5) 检查 C 设备连接的存储设备，保证两台设备连接的存储设备类型和数量一致。
- (6) 检查 C 设备是否开启 Cloud IM，若已开启，则关闭 C 的 Cloud IM，**确保 C 在无 Cloud IM 服务的状态下替换 B。**
- (7) C 开启并配置 HA 参数，配置同 B，配置完成保存并重启。
- (8) C 重启完成后检查 HA 状态，显示设备均为 HA 状态，A 为 Active 角色、C 为 Standby 角色。



注意：HA 相关设置保存后需重启设备方能生效。在配置 HA 参数时，请在设备没有业务时进行安装和部署，以致服务中断。



解除 HA 双机

当组成 HA 双机的设备需要解除 HA 时，需要登录 Active 设备 IP 或集群 IP, 在系统设置->HA->HA 设置中，取消勾选“HA 功能开启”按钮，关闭 HA 功能，保存配置，设备重启，重启后验证 HA 状态，发现两台 UCM 均关闭 HA。



双机 CLOUD IM 场景

请确保组成 HA 双机的两个 UCM 只开启一个 Cloud IM 服务，当使用 GDMS 下发的服务器地址或域名时，请保证二者均使用了有 Cloud IM 权限的套餐。

当组成 HA 双机的 Active 设备 A 开启 Cloud IM 后，Standby 设备 B 会随着 HA 数据备份获得 Cloud IM 服务。Cloud IM 会跟随 Active 设备提供服务，绑定的设备 MAC 地址会随角色切换而更换，因此当发生主备倒换时，Cloud IM 不受影响。

当设备 B 出现故障，当使用未开启 Cloud IM 的 UCM C 代替 B 设备与 A 组成双机时，Cloud IM 仍会为 B 和 C 的 HA 双机服务，无需做其他配置。**若设备 C 原先已开启 Cloud IM，需先关闭原 Cloud IM，**确保 C 在无 Cloud IM 服务的状态下替换 B。



服务状态

主备工作状态

UCM 设备完成 HA 配置后，对外提供业务的 IP 为集群 IP。在系统初始启动阶段会进行全量备份数据同步，即 Standby 角色 UCM 请求到当前 Active 角色 UCM 的全量数据。

Standby 角色 UCM 随时准备接管 Active 角色 UCM 业务，同时 Standby 角色 UCM 业务数据的更改也会被限制。日常在 Active 角色服务器上的数据会实时同步到 Standby 角色 UCM 上，Standby 角色 UCM 时刻监控 Active 角色 UCM 的运行状态，当 Active 角色 UCM 发生故障，包括硬件故障和严重级软件故障，Standby 角色 UCM 会即刻接管业务进入“Active”工作态，并升级为 Active 角色 UCM，确保业务不中断，而原 Active 角色 UCM 会进行重启，变为 Standby 角色 UCM。同时呼叫会自动恢复。

UCM 管理员登录方式

集群 IP 成为提供对外业务的浮动 IP，之后要进行 UCM Web 页面上的常规业务配置，只需要按集群 IP 地址格式登录访问即可，无论角色如何倒换，浮动 IP 不变，此浮动 IP 始终绑定当前提供业务的 Active 角色 UCM。

可通过 `https://集群 IP:8089` 或 `https://当前 Active 角色 UCMIP:8089`，登录当前 Active 态的 UCM。尤其，对于以 `https://当前 Standby 角色 UCM IP:8089` 登录 Standby 角色 UCM 后，进行业务数据配置也会被提示限制。

需要注意的是，形成 HA 后，Active 设备的管理员身份也会同步到 Standby 设备上并覆盖掉 Standby 设备的管理员信息，因此无论是通过浮动 IP 登录还是登录两台 UCM 设备各自的 IP，**均使用 Active 角色的管理员身份及账号登录。**

Wave 登录方式

Wave 同理，当系统完成 HA 配置后，终端 Wave 的登录方式会有影响。

1. IP 登录：因提供业务的 UCM 会进行变动，因此 Wave 直接通过集群 IP 进行登录。可通过 `https://集群 IP/gswave/#/` 登录 Wave。例如 `https://192.168.129.53:8089/gswave/#/`（其中 192.168.129.53 为 HA 双机的集群 IP）
2. 域名登录：无论角色如何倒换，Wave 域名登录方式以 GDMS 下发为准，而 GDMS 根据初始设为 Primary 的 UCM 设备进行下发。



通话热备

Active 角色 UCM 发生故障时，若系统存在着正在进行中的通话，则进行 Standby、Active 角色倒换的过程中，通话语音仅产生短暂停顿，几秒内即可恢复通话。

注意：

1. 目前支持基于 UDP 协议接入的通话恢复，TCP 协议接入的通话暂不支持恢复。
2. 目前支持通话热备的业务类型为点对点音频通话和音频会议；不支持 PBX 各类补充业务下的通话恢复，例如 Ring Group、Call Queue 等呼叫业务。



数据同步

HA 双机场景提供完备的数据同步机制，包含以下几点：

1. 系统初始启动阶段的全量备份数据同步，即 Standby 角色 UCM 请求到当前 Active 角色 UCM 的全量数据。Active 角色 UCM 在每一次业务配置中，也会实时把配置动作同步到 Standby 角色 UCM，达到两边一致。实时触发同步到 Standby 角色 UCM 的数据不仅限于配置数据，还包括添加分机、语音留言、CDR、本地录音文件等。

2. 凌晨 3:00 定点进行全备份同步，确保双机之间的数据始终一致。在全备份时，HA 全备份状态会实时显示备份中，其余时间显示空闲中。



备份包导出与还原

当使用备份包进行还原时，只需要在当前 Active 工作态的 UCM 设备上导入还原。还原后，两台 UCM 设备均自动重启。重启后，Active 工作态的 UCM 设备会对 Standby 工作态的 UCM 设备进行数据全备份，同步备份包中的数据。



维护界面

HA 双机应用下，我们可以从系统管理->系统事件查看有没有发生 HA 相关的告警事件，以便直接知晓是否发生系统异常情况。根据告警事件的发生时刻再去追溯系统日志，从而进一步明确问题根因性质。

系统事件				
告警日志				
告警时间	告警事件名称	类型	告警内容	
2023-08-11 14:10:11	HA故障	产生告警	双机热备 MAC : C074AD3CC19C -- FXS 2023-08-11 14:10:11芯片/寄存器故障	
2023-08-11 14:08:18	HA故障	恢复正常	双机热备 MAC : C074AD0A8EAD -- HEARTBEAT 2023-08-11 14:08:18故障恢复	
2023-08-11 14:08:15	HA故障	产生告警	双机热备 MAC : C074AD0A8EAD -- HEARTBEAT 2023-08-11 14:08:13连接断开故障	
2023-08-11 14:08:13	HA倒换	产生告警	双机热备 发生HA切换, MAC : C074AD0A8EAD已经接管业务。	
2023-08-11 09:56:13	Cloud IM异常	产生告警	服务ID不存在, 请重新配置。错误码: 459	
2023-08-11 09:53:42	Cloud IM异常	产生告警	UCM与IM服务器未绑定。错误码: 476	
2023-08-09 20:01:13	HA故障	产生告警	双机热备 MAC : C074AD0A8EAD -- FXS 2023-08-09 20:01:13芯片/寄存器故障	
2023-08-09 19:57:49	HA故障	恢复正常	双机热备 MAC : C074AD3CC19C -- HEARTBEAT 2023-08-09 19:57:49故障恢复	
2023-08-09 19:57:44	HA故障	产生告警	双机热备 MAC : C074AD3CC19C -- HEARTBEAT 2023-08-09 19:57:44连接断开故障	
2023-08-09 19:54:37	HA故障	恢复正常	双机热备 MAC : C074AD3CC19C -- HEARTBEAT 2023-08-09 19:54:37故障恢复	

图表 16: 系统告警事件

此外，可通过系统设置->HA->HA 日志查看相关备份日志以及倒换日志。HA 日志有效记录了过往全备份动作的执行结果，以及触发主备切换的历史记录。

HA

HA设置 HA 状态 HA日志

HA备份日志 HA倒换日志 外部数据同步日志

清除

- 双机热备 [2023-08-11 03:03:34] HA backup success!!
- 双机热备 [2023-08-10 03:03:36] HA backup success!!
- 双机热备 [2023-08-09 20:00:54] HA backup success!!
- 双机热备 [2023-08-09 19:57:43] HA backup success!!
- 双机热备 [2023-08-09 03:03:15] HA backup success!!
- 双机热备 [2023-08-08 03:01:51] HA backup success!!
- 双机热备 [2023-08-07 03:01:30] HA backup success!!
- 双机热备 [2023-08-06 03:01:26] HA backup success!!
- 双机热备 [2023-08-05 03:01:53] HA backup success!!
- 双机热备 [2023-08-04 03:01:19] HA backup success!!
- 双机热备 [2023-08-03 03:01:18] HA backup success!!
- 双机热备 [2023-08-02 16:34:22] HA backup success!!
- 双机热备 [2023-08-02 03:01:10] HA backup success!!
- 双机热备 [2023-08-01 03:01:11] HA backup success!!
- 双机热备 [2023-07-31 14:40:06] HA backup success!!
- 双机热备 [2023-07-31 14:35:31] HA backup success!!
- 双机热备 [2023-07-31 10:57:40] HA backup success!!
- 双机热备 [2023-07-31 10:51:34] HA backup success!!

图表 17: HA 备份日志



HA

HA设置 HA状态 HA日志

HA备份日志 HA倒换日志 外部数据同步日志

清除

- 双机热备 [2023-07-31 14:38:17] [HA Rearrange] UCM(C0:74:AD:0A:8E:A0) promotes to master, Reason: force switch
- 双机热备 [2023-07-31 10:55:40] [HA Rearrange] UCM(C0:74:AD:3C:C1:9C) promotes to master, Reason: force switch
- 双机热备 [2023-07-31 10:43:42] [HA Rearrange] UCM(C0:74:AD:0A:8E:A0) promotes to master, Reason: force switch
- 双机热备 [2023-07-25 17:01:18] [HA Rearrange] UCM(C0:74:AD:3C:C1:9C) promotes to master, Reason: heart beat lost
- 双机热备 [2023-07-25 12:03:24] [HA Rearrange] UCM(C0:74:AD:3C:C1:9C) promotes to master, Reason: force switch
- 双机热备 [2023-07-25 11:34:20] [HA Rearrange] UCM(C0:74:AD:0A:8E:A0) promotes to master, Reason: force switch
- 双机热备 [2023-07-25 09:26:20] [HA Rearrange] UCM(C0:74:AD:3C:C1:9C) promotes to master, Reason: force switch
- 双机热备 [2023-07-24 23:03:08] [HA Rearrange] UCM(C0:74:AD:0A:8E:A0) promotes to master, Reason: heart beat lost
- 双机热备 [2023-07-24 14:25:27] [HA Rearrange] UCM(C0:74:AD:0A:8E:A0) promotes to master, Reason: force switch
- 双机热备 [2023-07-19 16:09:41] [HA Rearrange] UCM(C0:74:AD:3C:C1:9C) promotes to master, Reason: force switch
- 双机热备 [2023-07-19 14:36:37] [HA Rearrange] UCM(C0:74:AD:0A:8E:A0) promotes to master, Reason: heart beat lost
- 双机热备 [2023-07-19 11:03:50] [HA Rearrange] UCM(C0:74:AD:3C:C1:9C) promotes to master, Reason: force switch
- 双机热备 [2023-07-18 14:34:54] [HA Rearrange] UCM(C0:74:AD:3C:C1:9C) promotes to master, Reason: force switch
- 双机热备 [2023-07-10 15:15:13] [HA Rearrange] UCM(C0:74:AD:0A:8E:A0) promotes to master, Reason: force switch
- 双机热备 [2023-07-10 15:10:47] [HA Rearrange] UCM(C0:74:AD:3C:C1:9C) promotes to master, Reason: heart beat lost
- 双机热备 [2023-07-10 15:05:12] [HA Rearrange] UCM(C0:74:AD:0A:8E:A0) promotes to master, Reason: force switch
- 双机热备 [2023-07-10 14:18:13] [HA Rearrange] UCM(C0:74:AD:3C:C1:9C) promotes to master, Reason: force switch

图表 18: HA 倒换日志

HA

HA设置 HA状态 HA日志

HA备份日志 HA倒换日志 外部数据同步日志

清除

- [2023-04-21 13:41:32] HA external data synchronization success!!
- [2023-04-04 11:30:05] HA external data synchronization success!!
- [2023-03-03 14:35:35] HA external data synchronization success!!
- [2023-03-01 16:42:25] HA external data synchronization success!!
- [2023-02-25 09:13:09] HA external data synchronization failed, ret=-1, description:system internal error!!
- [2023-02-25 09:06:20] HA external data synchronization success!!

图表 19: HA 外部数据同步日志

HA 路由模式如何设置在 LAN 网段的特例组网

当网络模式为路由，HA 集群 IP 规划在 LAN 网段的地址，且同时又需要 WAN IP 提供 SIP 服务的话，则需要进行如下配置，首先为双机各设置不同的 LAN IP 地址。假设为设备 A 规划的 LAN 口 IP 地址为 192.168.2.2，设备 B 的 LAN 口 IP 为 192.168.2.3。

当开启 DHCP 服务器时，需设置相同的 DHCP 配置。若 UCM 需要作为网关，默认网关需要设置为 HA 集群 IP 地址。

网络设置

基础设置
DHCP客户端列表
802.1X 设置
静态路由
端口映射

LAN

* IP地址

* 子网掩码

开启DHCP服务器

* DNS服务器1

DNS服务器2

* 起始IP地址

* 结束IP地址

* 默认网关

* 默认IP租约时间 (秒)

图表 20: HA 双机热备-路由模式网络设置-设备 A

网络设置

基础设置
DHCP客户端列表
802.1X 设置
静态路由
端口映射
ARP设置

| LAN

* IP地址

* 子网掩码

开启DHCP服务器

* DNS服务器1

DNS服务器2

* 起始IP地址

* 结束IP地址

* 默认网关

* 默认IP租约时间 (秒)

图表 21: HA 双机热备-路由模式网络设置-设备 B

其次，在 HA 设置页面，集群 IP 填写为 LAN 网段且与两个 UCM 的 LAN 口 IP 不同的 IP 地址，对端 IP 即填写对端 LAN IP。

HA	
HA设置	HA 状态
HA功能开启	<input checked="" type="checkbox"/>
HA模式	<input checked="" type="radio"/> 本地双机热备 <small>?</small> <input type="radio"/> 异地容灾 <small>?</small>
强制倒换	<input type="button" value="切换"/>
* 双机热备站点类型	Primary
* 双机热备集群IP	192.168.2.1
* 双机热备对端IP	192.168.2.3
* 双机热备对端MAC地址	00:0B:82:A4:6E:BF
* 心跳口端口	9527
* 心跳超时时间 (秒)	7
软件故障倒换	<input type="checkbox"/>

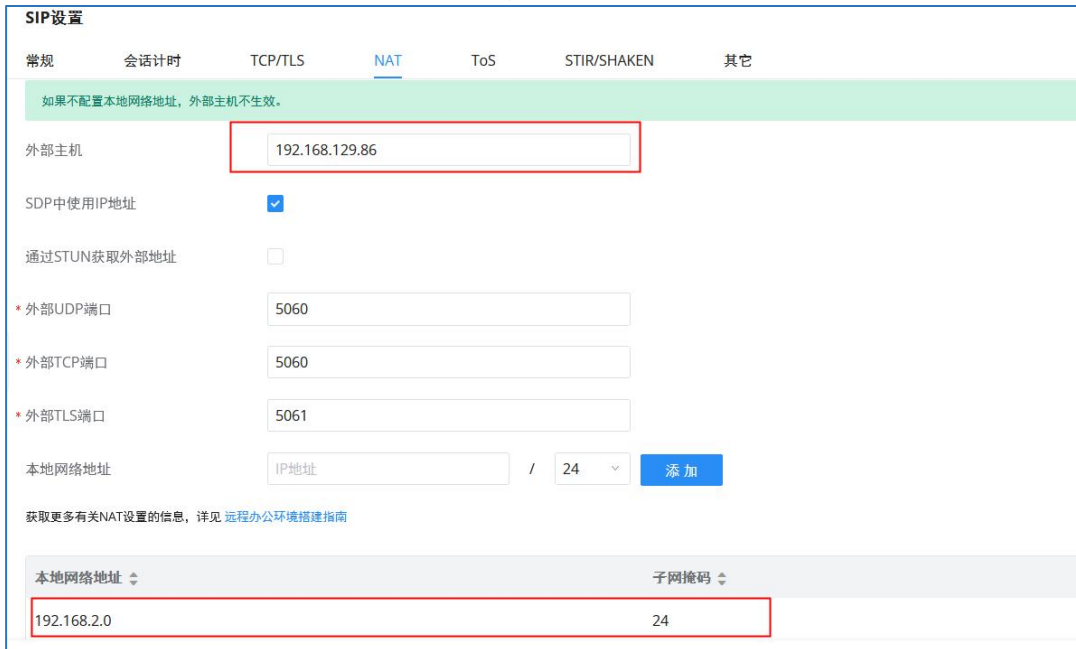
图表 22: HA 双机热备-HA 设置-设备 A

HA	
HA设置	HA 状态
HA功能开启	<input checked="" type="checkbox"/>
HA模式	<input checked="" type="radio"/> 本地双机热备 <small>?</small> <input type="radio"/> 异地容灾 <small>?</small>
强制倒换	<input type="button" value="切换"/>
* 双机热备站点类型	Secondary
* 双机热备集群IP	192.168.2.1
* 双机热备对端IP	192.168.2.2
* 双机热备对端MAC地址	00:0B:82:A4:9D:A1
* 心跳口端口	9527
* 心跳超时时间 (秒)	7
软件故障倒换	<input type="checkbox"/>

图表 23: HA 双机热备-HA 设置-设备 B



最后，还需要在 SIP 设置的 NAT 设置做如下设置：



SIP设置

常规 会话计时 TCP/TLS **NAT** ToS STIR/SHAKEN 其它

如果不配置本地网络地址，外部主机不生效。

外部主机: 192.168.129.86

SDP中使用IP地址:

通过STUN获取外部地址:

* 外部UDP端口: 5060

* 外部TCP端口: 5060

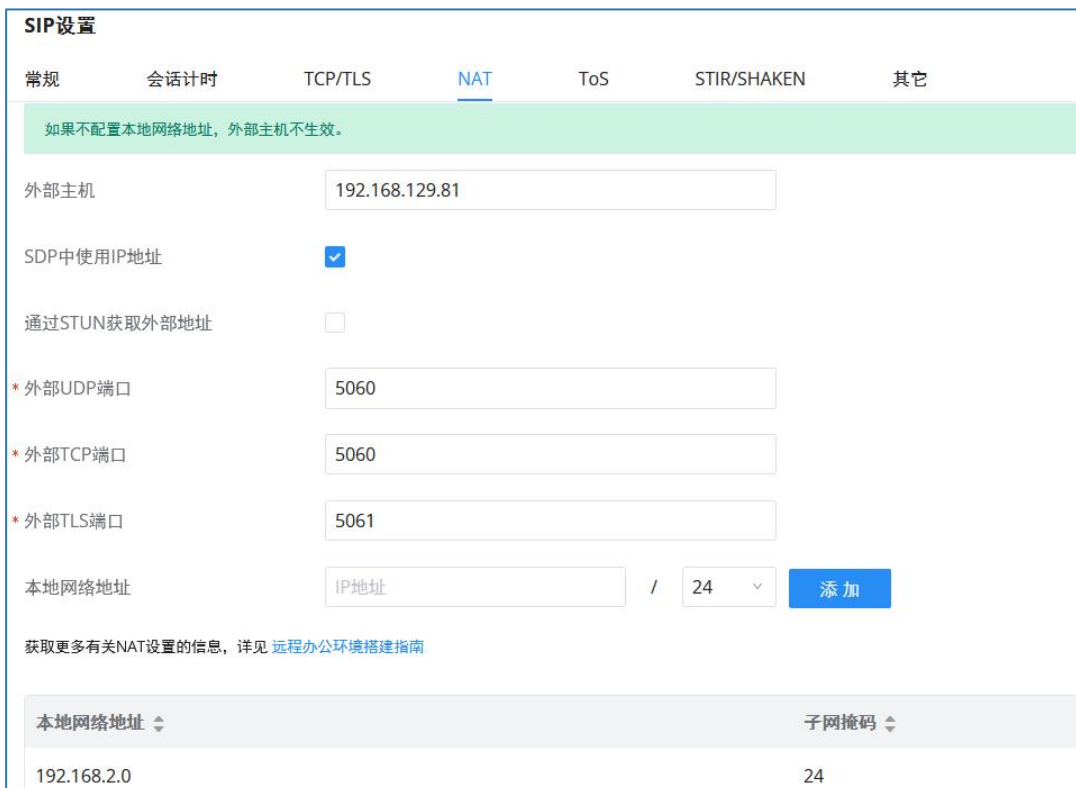
* 外部TLS端口: 5061

本地网络地址: IP地址 / 24 添加

获取更多有关NAT设置的信息，详见 [远程办公环境搭建指南](#)

本地网络地址	子网掩码
192.168.2.0	24

图表 24: HA 双机热备-SIP NAT 设置-设备 A



SIP设置

常规 会话计时 TCP/TLS **NAT** ToS STIR/SHAKEN 其它

如果不配置本地网络地址，外部主机不生效。

外部主机: 192.168.129.81

SDP中使用IP地址:

通过STUN获取外部地址:

* 外部UDP端口: 5060

* 外部TCP端口: 5060

* 外部TLS端口: 5061

本地网络地址: IP地址 / 24 添加

获取更多有关NAT设置的信息，详见 [远程办公环境搭建指南](#)

本地网络地址	子网掩码
192.168.2.0	24

图表 25: HA 双机热备-SIP NAT 设置-设备 B

外部主机地址即为本机 UCM 的 WAN IP，本地网络地址即为 LAN 网段地址，两个 UCM 都需各自独立配置，此步骤主要通过外网 WAN IP 接口提供 SIP 服务。