

音视频通话
房间服务器详细设计

零声学院

QQ: 326873713

时间 2020 年 3 月 17 日

1.	客户端和房间服务器的交互流程.....	1
2.	系统框架.....	2
2.1	模块划分.....	2
2.2	模块交互.....	3
3.	连接状态.....	4
4.	房间服务器数据库设计.....	5
4.1	表之间的关系.....	5
4.2	通话会话表.....	5
4.3	通话子会话表.....	6
4.4	客户端通话质量记录.....	7
5.	Web 服务器.....	9
6.	房间 RoomServer 接口.....	10
6.1	加入房间 join	10
6.1.1	join 示例.....	11
6.2	响应 respJoin	11
6.2.1	响应 respJoin 示例 1-起始房间为空	12
6.2.2	响应 respJoin 示例 2-房间已有其他人	13
6.2.3	响应 respJoin 示例 3-加入失败	13
6.3	新人加入 notifyNewPeer	14
6.4	离开房间 leave	15
6.4.1	示例.....	15
6.5	响应 leave	15
6.5.1	示例.....	16
6.6	转发 leave.....	16
6.6.1	示例.....	17
6.7	发送 offer.....	17
6.8	响应 offer.....	19
6.9	转发 offer.....	19
6.10	发送 answer.....	21
6.11	响应 answer.....	23
6.12	转发 answer.....	23
6.13	发送 candidate.....	25
6.14	响应 candidate.....	26
6.15	转发 candidate.....	26
6.16	心跳保活 keepLive	27
6.17	响应 keepLive	27
6.18	开关音视频 turnTalkType.....	28
6.19	响应 turnTalkType.....	28
6.20	转发 turnTalkType.....	29
6.21	连接状态 peerConnected.....	29
6.22	响应 peerConnected.....	30
6.23	报告客户端运行信息 reportInfo	30
6.24	报告客户端统计信息（通话质量信息）reportInfo	31

6.25 ICE 服务器注册 iceRegister	33
6.26 ICE 服务器释放 iceDeregister	33
6.27 ICE 服务器网速实时报告 iceReportRxTxRate	33
6.28 请求更新鉴权 updateToken.....	34
6.28.1 示例.....	34
6.29 系统提示更新鉴权 systemPromptToken	34
6.29.1 示例.....	35
6.30 被强制退出 systemKickUser	35
6.30.1 示例.....	36
7. 登录服务器 loginserver 接口.....	37
7.1 请求登录 login.....	37
7.1.1 login 示例.....	38
7.2 响应 login.....	38
7.2.1 响应 login 示例.....	39
8. 日志级别说明.....	40
9. 要点.....	41
10. 配置.....	42
10.1 房间服务器配置.....	42
10.2 ICE 服务器配置.....	43
10.2.1 Turnserver ICE 服务	错误!未定义书签。
10.2.2 监控网速脚本.....	错误!未定义书签。
10.2.3 监控脚本.....	错误!未定义书签。
11. 项目开发.....	44

1. 客户端和房间服务器的交互流程

如图所示

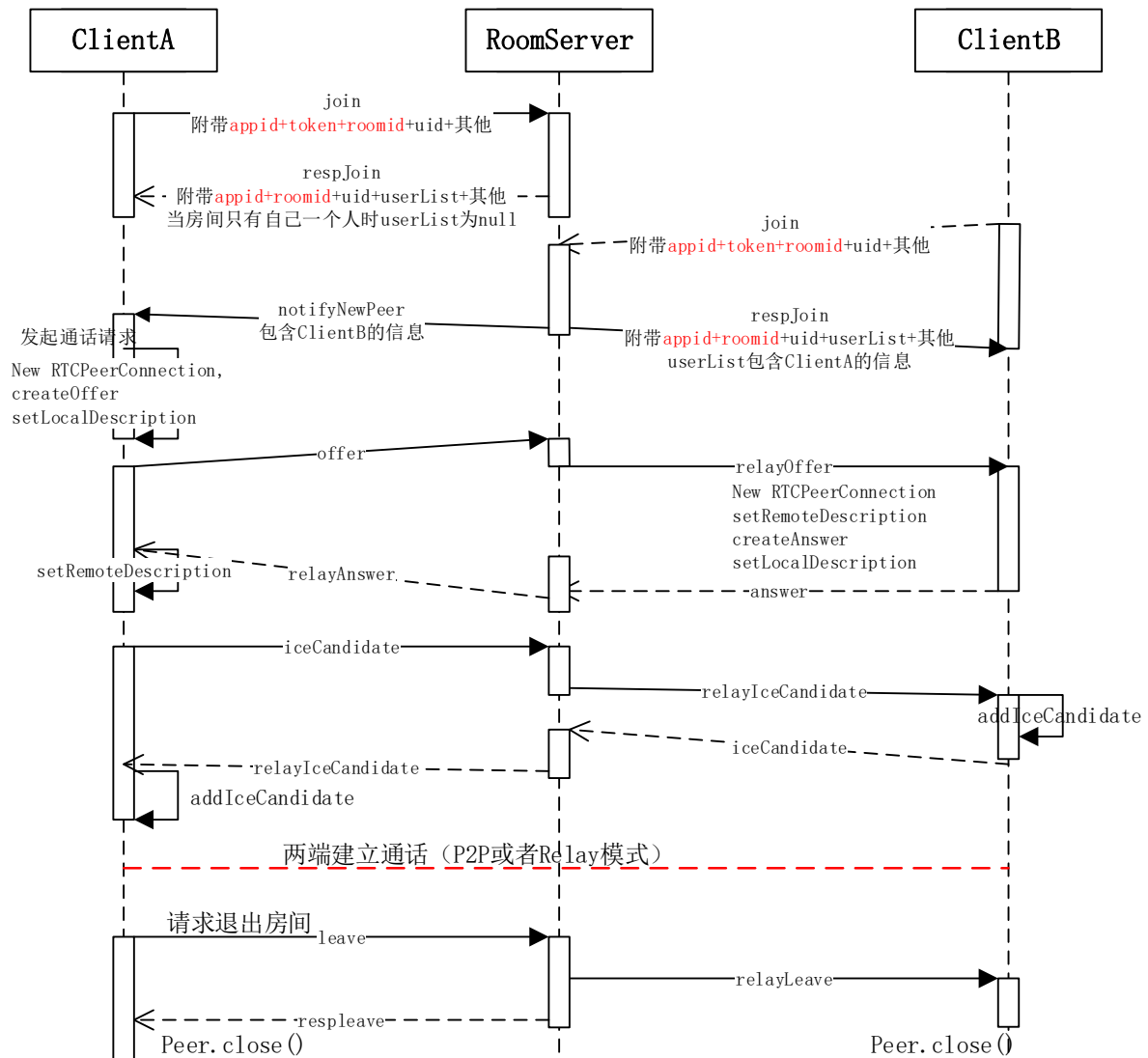


图 1-1 正常流程交互

连接由新加入者发起，join 后的状态需要设置定时器检测服务器的响应消息，超时则主动关闭连接。

2. 系统框架

2.1 模块划分

房间服务器 roomserver:

1. 负责管理通话的客户端，相互通话的客户端需要加入同一个房间；房间的创建、释放由房间服务器完成；客户端之间的信息传递也由房间服务器负责。
2. 负责记录客户端的通话信息，比如通话时间、通话时长，通话质量、是否为中继，并将相关的信息写入数据库。

Web 服务器 webserver

1. 提供浏览器端访问的加载页面
2. 支持自定义房间号，自定义用户名
3. 支持多人通话

通话统计服务器 statsserver:

1. 每日凌晨从数据库（数据来自房间服务器的记录）读取数据生成每日通话报告，包括通话时间、通话时长，通话质量、是否为中继等等信息。
2. 将每日通话报告发送给邮件接收者。

ICE 服务器 iceserver（使用原生开源代码 turnserver，未修改）

1. 提供打洞服务器
2. 提供中继服务器

网络速度实时监控程序 ice_net_monitor.py

1. 监控 iceserver 服务器的实时网速，并按配置的间隔时间报告给房间服务器 roomserver

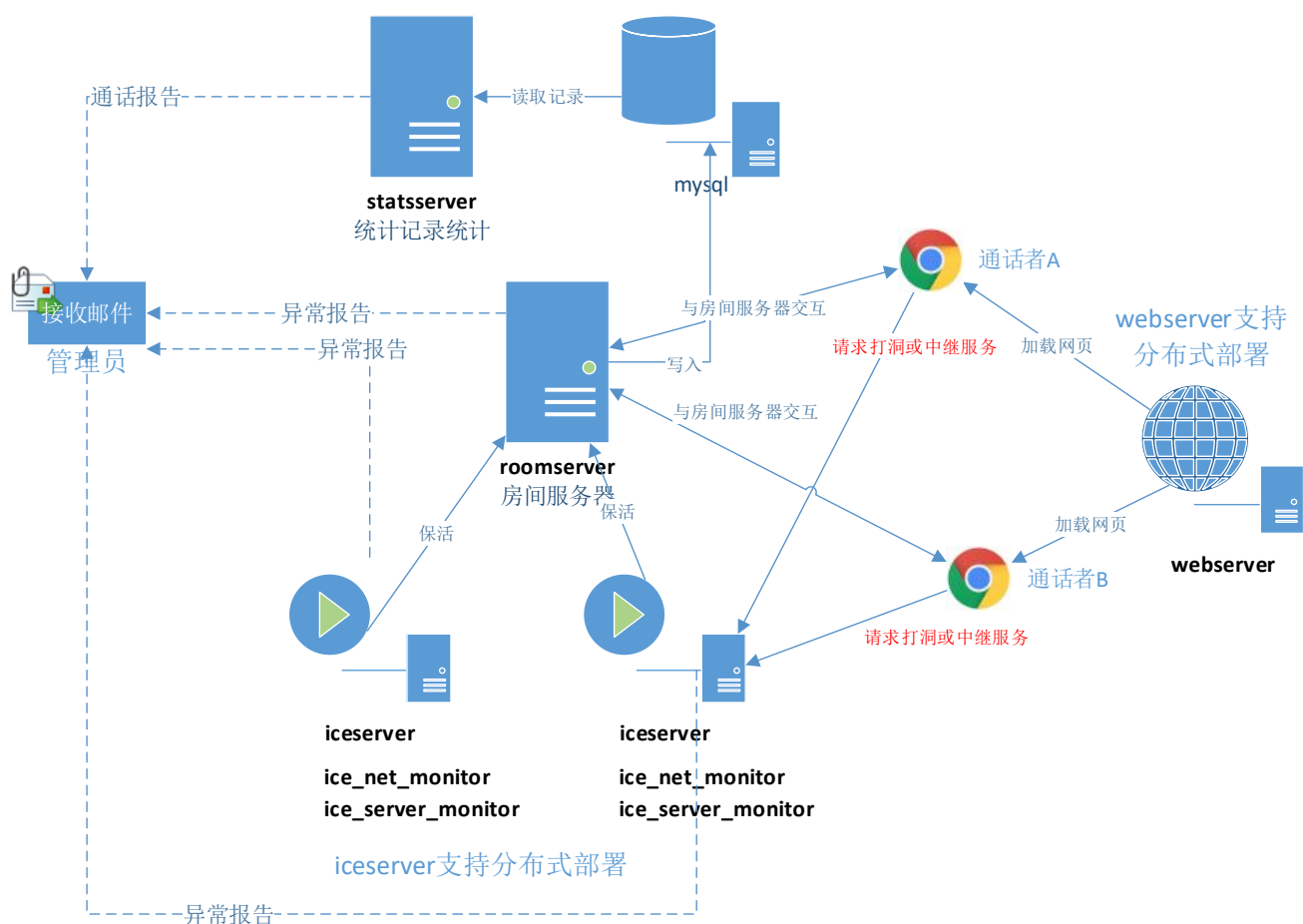
房间服务器监控程序 room_server_monitor.py

1. 当 roomserver、nginx、mysql 没有启动时让他们重启，并发送邮件报警

ICE 服务器监控程序 ice_server_monitor.py

1. 当 ice_server、ice_net_monitor 没有启动时让他们重启，并发送邮件报警

2.2 模块交互



Roomserver 房间服务器为单机模式，不支持分布式部署

Iceserver 打洞+中继服务器，支持分布式部署，可以水平扩充同时在线通话人数。

Webserver 网页服务器支持分布式部署，仅是提供网页资源的加载，具体交互为“浏览器-Roomserver，浏览器-Iceserver”。

3. 连接状态

Join

Exchange offer 发送

Exchange answer

OfferOrAnswerResp 收到对方的 offer 或者 answer

Exchange ICE

ICE connected

Leave

Join:

如果房间内有其他人存在：（1）则建立相互间的关系，你中有我我中有你，并创建相互的 subSessionId；（2）通知对方有人加入。

Offer

将 sdk 信息和对端的 subSession 发送给对端用户；

将本端的 subSession 发给自己并设置本端通话的开始时间

Answer

将 sdk 信息和对端的 subSession 发送给对端用户；

设置本端通话的开始时间

peerConnected

设置本端的通话的连接时间，实际计费时以 connect 时间开始

设置数据传输的类型，TURN 或 STUN，其中 TURN 为中继模式，STUN 则认为是 P2P 或者局域网内通话。

4. 房间服务器数据库设计

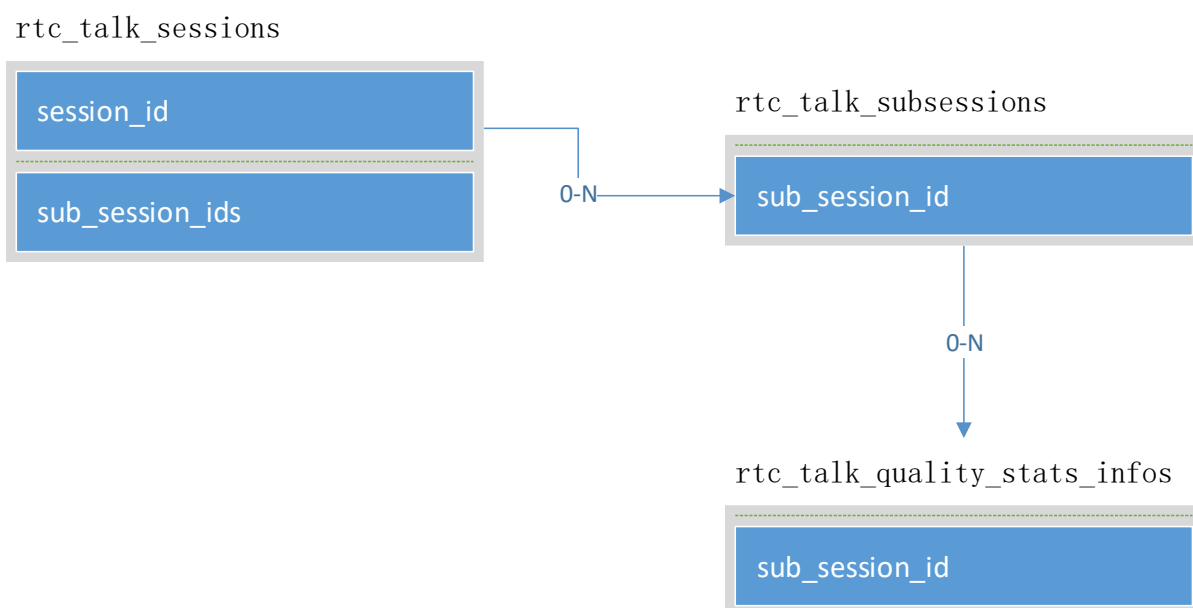
数据库字段命名规则，unix 风格。

时间使用 utc 时间

多人通话的场景下拆分为多个子会话，比如 a,b,c 三方通话，记录的子会话为 a->b, a->c, b->a, b->c, c->a, c->b。每个人可以看到其和对方的通话记录。

数据库名称 **rtc_room_server**

4.1 表之间的关系



`rtc_talk_sessions` 通话会话表 每次 join 和 leave 对应 1 个通话会话记录

`rtc_talk_subsessions` 通话子会话表，每个通话会话记录连接对应 0 个或者多个子会话记录。假如 a 加入房间没发生通话就离开，则子会话记录为 0 个；假如 a 加入房间，b 加入和 a 进行通话一段时间退出，c 也加入和 a 进行通话一段时间后退，对于 a 的子会话记录为 a->b, a->c。

`rtc_talk_quality_stats_infos` 客户端通话质量记录，客户端是按照一定的间隔周期性（比如间隔 15 秒）上报通话质量，一个子会话记录对应 0 个或者多个通话质量记录。

4.2 通话会话表

记录客户端的 join 和 leave 情况，以及对应的子会话 id，以及客户端的相关信息，比如操作系统，浏览器，sdk 版本等等。

`sub_session_ids` 字符一定要够长，否则只能存几组对话。比如 a 先进入房间，然后 b、c、d、e 先后进入房间并退出，则对于 a 来讲通话记录为多个子会话 a->b, a->c, a->d,

a->e。

```
-----
-- Table structure for `rtc_talk_sessions`
-----

DROP TABLE IF EXISTS `rtc_talk_sessions`;
CREATE TABLE `rtc_talk_sessions` (
  `id` bigint(32) NOT NULL AUTO_INCREMENT COMMENT '主键 ID',
  `session_id` varchar(32) DEFAULT '' COMMENT '会话 ID',
  `sub_session_ids` varchar(1024) DEFAULT '' COMMENT '子会话 ID',
  `app_id` varchar(32) DEFAULT '' COMMENT '应用 ID',
  `user_id` varchar(32) DEFAULT '' COMMENT '用户 ID',
  `user_name` varchar(32) DEFAULT '' COMMENT '用户名',
  `talk_type` tinyint(1) DEFAULT 0 COMMENT '通话类型',
  `user_ip` varchar(20) DEFAULT '' COMMENT '用户 IP',
  `time_out` tinyint(1) DEFAULT 0 COMMENT '会话状态',
  `create_time` datetime DEFAULT NULL COMMENT '创建时间, 统一为服务器的系统时间',
  `join_time` datetime DEFAULT NULL COMMENT '加入时间',
  `leave_time` datetime DEFAULT NULL COMMENT '退出时间',
  `duration` bigint DEFAULT 0 COMMENT '时长',
  `os_name` varchar(32) DEFAULT '' COMMENT '操作系统名称',
  `browser` varchar(32) DEFAULT '' COMMENT '浏览器',
  `sdk_info` varchar(32) DEFAULT '' COMMENT 'SDK 版本',
  PRIMARY KEY(id)
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8 ROW_FORMAT=COMPACT COMMENT='通话会话表';
```

4.3 通话子会话表

记录具体的通话信息，包括对端用户 ID、对端用户 IP，通话起始时间、连接时间、结束时间等，以及通话音视频数据是否通过中继服务器转发。

己方的用户 ID 在通话会话表存储，读取会话记录时先 查找通话会话表 `rtc_talk_sessions`，再查找通话子会话表 `rtc_talk_subsessions`。

```
-----
-- Table structure for `rtc_talk_subsessions`
-----

DROP TABLE IF EXISTS `rtc_talk_subsessions`;
CREATE TABLE `rtc_talk_subsessions` (
  `id` bigint(32) NOT NULL AUTO_INCREMENT COMMENT '主键 ID',
  `sub_session_id` varchar(32) DEFAULT '' COMMENT '子会话 ID',
  `status` tinyint(1) DEFAULT -1 COMMENT '会话状态',
```

```

`remote_user_id` varchar(32) DEFAULT '' COMMENT '对端用户 ID',
`remote_user_name` varchar(32) DEFAULT '' COMMENT '对端用户名',
`remote_user_ip` varchar(32) DEFAULT '' COMMENT '对端用户 IP',
`ice_ip` varchar(32) DEFAULT '' COMMENT 'ice IP',
`connect_type` varchar(10) DEFAULT '' COMMENT 'ice IP',
`begin_time` datetime DEFAULT NULL COMMENT '起始时间',
`connect_time` datetime DEFAULT NULL COMMENT '连接时间',
`finish_time` datetime DEFAULT NULL COMMENT '结束时间',
`duration` bigint DEFAULT 0 COMMENT '通话时长',
`cost` int DEFAULT 0 COMMENT '费用-单位分',
PRIMARY KEY(id)
)ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8 ROW_FORMAT=COMPACT COMMENT='通话子会话表';

```

4.4 客户端通话质量记录

记录客户端的通话质量，包括音视频的各自的比特率、丢包率，在做数据分析时主要考虑作为接收方的数据。

每个子会话 ID 对应 “0-N” 个通话质量记录。

```

-- -----
-- Table structure for `rtc_talk_quality_stats_infos`
-- -----

DROP TABLE IF EXISTS `rtc_talk_quality_stats_infos`;
CREATE TABLE `rtc_talk_quality_stats_infos` (
  `id` bigint(20) NOT NULL AUTO_INCREMENT COMMENT '主键 ID',
  `remote_user_id` varchar(32) DEFAULT '' COMMENT '对端用户 ID',
  `sub_session_id` varchar(32) DEFAULT '' COMMENT '所属会话 ID',
  `create_time` datetime DEFAULT NULL COMMENT '时间',
  `aud_send_lost_rate` float(3,2) DEFAULT '0' COMMENT '音频发送丢包率',
  `aud_send_bitrate` int(4) DEFAULT '0' COMMENT '音频发送比特率',
  `aud_rcv_lost_rate` float(3,2) DEFAULT '0' COMMENT '音频接收丢包率',
  `aud_rcv_bitrate` int(4) DEFAULT '0' COMMENT '音频接收比特率',
  `vid_send_lost_rate` float(3,2) DEFAULT '0' COMMENT '视频发送丢包率',
  `vid_send_bitrate` int(4) DEFAULT '0' COMMENT '视频发送比特率',
  `send_width` int(4) DEFAULT '0' COMMENT '视频发送宽',
  `send_height` int(4) DEFAULT '0' COMMENT '视频发送高',
  `send_framerate_sent` int(4) DEFAULT '0' COMMENT '视频实际发送帧率',
  `vid_rcv_lost_rate` float(3,2) DEFAULT '0' COMMENT '视频接收丢包率',
  `vid_rcv_bitrate` int(4) DEFAULT '0' COMMENT '视频接收比特率',

```

```
`recv_framerate_recv` int(4) DEFAULT '0' COMMENT '实际视频接收帧率',  
PRIMARY KEY (`id`)  
)ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8 ROW_FORMAT=COMPACT COMMENT='通话质量统计信息';
```

5. Web 服务器

提供 web 页面。

6. 房间 RoomServer 接口

建议使用 json 工具 <http://www.bejson.com/jsoneditoronline/> 进行格式化。

建议使用 <https://tool.lu/json/> 进行 json 生成 go 结构体

建议使用 <http://coolaf.com/tool/chattest> 测试 websocket

<http://www.blue-zero.com/WebSocket/>

<http://easyswoole.com/wstool.html>

建议使用 http 测试工具: <https://getman.cn/t1MLb>

字段使用驼峰命名规则。

protocol 属性

内容	说明
req	Client->Server
resp	Server->Client
relay	Server-> Client

resp 和 relay 的相同点: 都是服务器发送给客户端的信息;

resp 和 relay 的不同点: (1) resp 是响应 req 或者 relay 的命令;

(2) relay 则是转发 req 的命令;

Client->Server 的提交都带上时间戳, 便于后续跟踪

time: 毫秒时间戳

6.1 加入房间 join

命令: join

响应命令: respJoin

方向: c->s req

功能: 加入房间, 提供 roomId 和 uid, 如果未提供 uname 则服务器分配 uname

封装协议: json

调用方式: websocket

字段

字段	类型	属性	说明
cmd	string	必填	命令类型

appId	string	必填	APPID
token	string	必填	鉴权令牌
roomId	string	必填	房间 id
roomName	string	选填	房间名
uid	string	必填	用户 id
uname	string	选填	用户名
userType	number	必填	0 正常用户，默认为 0
talkType	number	必填	通话类型，0:仅音频，1:音视频
time	string	必填	毫秒时间戳
osInfo	string	必填	操作系统信息
browser	string	必填	浏览器信息
sdkInfo	string	必填	SDK 版本

6.1.1 join 示例

```
{
  "cmd": "join",
  "appId": "10000",
  "token": "xa3f3fsaf",
  "roomId": "8004571670628757",
  "roomName": "talk-now",
  "uid": "782920256",
  "uname": "client_51",
  "userType": 0,
  "talkType": 1,
  "time": "1560138845",
  "osName": "Win32",
  "browser": "chrome58.0",
  "sdkInfo": "1.0.0"
}
```

6.2 响应 respJoin

命令：respJoin

方向：s->c resp

功能：返回 join 的结果，当 join 成功时返回 roomId、uid、uname 等字段。

封装协议：json

响应方式：websocket 连接

补充：每个 join 都需要有 resp 回应。

字段

字段	类型	属性	说明
cmd	string	必填	命令类型
result	number	必填	0:正常, 其他值不正常 1:房间已满
desc	string	必填	result ==0 时: ok result !=0 时: 返回详细的错误信息
roomId	string	必填	房间 id
roomName	string	选填	房间名
uid	string	必填	用户 id
uname	string	必填	用户名
sessionId	string	必填	会话 ID
reportStatsInterval	number	必填	报告通话质量的间隔时间
userList	json	选填	如果房间已有 2 人和以上则必填

userList 字段（和每一个对端的连接都是独立于一个 sessionId）

字段	类型	属性	说明
appId	string	必填	APPID
uid	string	必填	用户 id
uname	string	必填	用户名
userType	number	必填	0 正常用户, 默认为 0
talkType	number	必填	通话类型, 0:仅音频, 1:音视频

6.2.1 响应 respJoin 示例 1-起始房间为空

第一个成功加入房间, 房间没有其他人

```
{
  "cmd": "respJoin",
  "result": 0,
  "desc": "ok",
  "roomId": "22",
  "roomName": "talk-now",
  "uid": "386082043",
  "uname": "client_216",
  "sessionId": "01DD05Q5G8EA81MMTFRT0SZH3X",
  "reportStatsInterval": 15,
  "userList": null
}
```

```
}
```

6.2.2 响应 respJoin 示例 2-房间已有其他人

成功加入房间，房间已经有其他人

已有 1 人

```
{
  "cmd": "respJoin",
  "result": 0,
  "desc": "ok",
  "roomId": "22",
  "roomName": "talk-now",
  "uid": "974825066",
  "uname": "client_183",
  "sessionId": "01DD05SEMTD0ACV190RRT59TTH",
  "reportStatsInterval": 15,
  "userList": [{
    "appId": "10000",
    "uid": "524965486",
    "uname": "client_535",
    "userType": 0,
    "talkType": 1
  }]
}
```

6.2.3 响应 respJoin 示例 3-加入失败

比如房间已满

```
{
  "cmd": "respJoin",
  "result": 1,
  "desc": "room is full, it up to max number:3",
  "roomId": "22",
  "roomName": "talk-now",
  "uid": "075640288",
  "uname": "client_178",
  "sessionId": "",
  "reportStatsInterval": 15,
  "userList": null
}
```


6.3 新人加入 notifyNewPeer

格式:

```
Cmd      string `json:"cmd"`
UID      string `json:"uid"`
Uname    string `json:"uname"`
UserType int     `json:"userType"`
TalkType int     `json:"talkType"` // 既定的通话类型
RtcConfig RtcConfiguration `json:"rtcConfig"`
```

范例:

```
{
  "cmd": "notifyNewPeer",
  "uid": "546109670",
  "uname": "client_514",
  "userType": 0,
  "talkType": 1,
  "rtcConfig": {
    "bundlePolicy": "max-bundle",
    "iceServers": [
      {
        "credential": "123456",
        "urls": [
          "turn:129.204.197.215:3478?transport=udp",
          "turn:129.204.197.215:3478?transport=tcp"
        ],
        "username": "lqf"
      },
      {
        "credential": "",
        "urls": [
          "stun:129.204.197.215:3478"
        ],
        "username": ""
      }
    ],
    "iceTransportPolicy": "all",
    "rtcpMuxPolicy": "require"
  }
}
```

6.4 离开房间 leave

命令: leave

方向: c->s relay

功能: 请求退出, 当房间服务器收到 leave 时则不再给该 client 发送新 client 加入的信息。

和发送 offer 不同, leave 只需要发送一个, 房间服务器会遍历发送这个房间的其他成员。

封装协议: json

调用方式: websocket

字段

字段	类型	属性	说明
cmd	string	必填	命令类型
appId	string	必填	APPID
sessionId	string	必填	会话 id
roomId	string	必填	房间 id
uid	string	必填	用户 id
uname	string	必填	用户名
userType	number	必填	用户名类型
time	string	必填	毫秒时间戳

6.4.1 示例

```
{
  "cmd": "leave",
  "appId": "10000",
  "sessionId": "01DD05SEMTD0ACV190RRT59TTH",
  "roomId": "22",
  "uid": "974825066",
  "uname": "client_183",
  "userType": 0,
  "time": "1560152982"
}
```

6.5 响应 leave

命令: respLeave

方向: s->c resp

功能: 响应客户端的请求退出, 客户端收到 leave 后则可以关闭 RTCPeerConnection。

封装协议: json

调用方式: websocket

字段

字段	类型	属性	说明
cmd	string	必填	命令类型
uid	string	必填	用户 id
uname	string	必填	用户名
userType	number	必填	用户名类型

6.5.1 示例

离开出错

```
{
  "cmd": "leave",
  "result": 2,
  "desc": "can't find the designated uid, it may leave the room halfway"
}
```

6.6 转发 leave

命令: relayLeave

方向: s->c relayLeave

功能: 接收到对端请求退出, 则自己主动关闭 RTCPeerConnection。

封装协议: json

响应方式: websocket

字段

字段	类型	属性	说明
protocol	string	必填	协议类型
cmd	string	必填	命令类型
appId	string	必填	APPID
sessionId	string	必填	会话 id
gate	int32	必填	0:p2p 模式, 1:sfu 模式, 2:mcu 模式
roomId	string	必填	房间 id
uid	string	必填	用户 id
time	string	必填	毫秒时间戳

6.6.1 示例

```
{
  "cmd": "relayLeave",
  "uid": "974825066",
  "uname": "client_183",
  "userType": 0,
}
```

6.7 发送 offer

命令: offer

方向: c->s req

功能: 发送客户端的 offer sdp。

封装协议: json

调用方式: websocket 连接

格式:

```
Cmd      string `json:"cmd"`
AppID     string `json:"appId"`
SessionID string `json:"sessionId"`
RoomID    string `json:"roomId"`
UID       string `json:"uid"`
Uname     string `json:"uname"`
RemoteUID string `json:"remoteUid"`
Time      string `json:"time"`
Msg interface{} `json:"msg"` // offer sdp
```

范例:

```
{
  "cmd": "offer",
  "appId": "10000",
  "sessionId": "01DD05S7VYTS6J7QF64E4TW0RH",
  "roomId": "22",
  "roomName": "talk-now",
  "uid": "524965486",
  "uname": "client_535",
  "remoteUid": "851764077",
  "time": "1560152983",
  "msg": "{\"type\":\"offer\",\"sdp\":{\"v=0\\r\\no=- 412018014342451671 2 IN IP4 127.0.0.1\\r\\ns=-
```

```

\\r\\nt=0 0\\r\\na=group:BUNDLE audio video\\r\\na=msid-semantic: WMS 524965486\\r\\nm=audio 9
UDP/TLS/RTP/SAVPF 111 103 104 9 0 8 106 105 13 110 112 113 126\\r\\nc=IN IP4 0.0.0.0\\r\\na=rtcp:9 IN
IP4 0.0.0.0\\r\\na=ice-ufrag:sISZ\\r\\na=ice-pwd:t3evHlf3RxSy9ptOQwUNO7xb\\r\\na=fingerprint:sha-
256
4C:3B:EC:E2:F3:BD:3A:03:78:77:C4:F4:B7:B9:43:55:EC:F0:2B:A1:36:07:3A:0F:FB:7C:30:A0:D7:BF:0A:70\\r\\
\\na=setup:actpass\\r\\na=mid:audio\\r\\na=extmap:1 urn:ietf:params:rtp-hdext:ssrc-audio-
level\\r\\na=sendrecv\\r\\na=rtcp-mux\\r\\na=rtpmap:111 opus/48000/2\\r\\na=rtcp-fb:111 transport-
cc\\r\\na=fmtp:111 minptime=10;useinbandfec=1\\r\\na=rtpmap:103 ISAC/16000\\r\\na=rtpmap:104
ISAC/32000\\r\\na=rtpmap:9 G722/8000\\r\\na=rtpmap:0 PCMU/8000\\r\\na=rtpmap:8
PCMA/8000\\r\\na=rtpmap:106 CN/32000\\r\\na=rtpmap:105 CN/16000\\r\\na=rtpmap:13
CN/8000\\r\\na=rtpmap:110 telephone-event/48000\\r\\na=rtpmap:112 telephone-
event/32000\\r\\na=rtpmap:113 telephone-event/16000\\r\\na=rtpmap:126 telephone-
event/8000\\r\\na=ssrc:3469754233 cname:kwU95bPAZOqnZvlz\\r\\na=ssrc:3469754233
msid:524965486 473a3568-97d9-409a-961c-1fbc2dd2a921\\r\\na=ssrc:3469754233
mslabel:524965486\\r\\na=ssrc:3469754233 label:473a3568-97d9-409a-961c-
1fbc2dd2a921\\r\\nm=video 9 UDP/TLS/RTP/SAVPF 96 98 100 102 127 97 99 101 125\\r\\nc=IN IP4
0.0.0.0\\r\\na=rtcp:9 IN IP4 0.0.0.0\\r\\na=ice-ufrag:sISZ\\r\\na=ice-
pwd:t3evHlf3RxSy9ptOQwUNO7xb\\r\\na=fingerprint:sha-256
4C:3B:EC:E2:F3:BD:3A:03:78:77:C4:F4:B7:B9:43:55:EC:F0:2B:A1:36:07:3A:0F:FB:7C:30:A0:D7:BF:0A:70\\r\\
\\na=setup:actpass\\r\\na=mid:video\\r\\na=extmap:2 urn:ietf:params:rtp-hdext:toffset\\r\\na=extmap:3
http://www.webrtc.org/experiments/rtp-hdext/abs-send-time\\r\\na=extmap:4 urn:3gpp:video-
orientation\\r\\na=extmap:5 http://www.ietf.org/id/draft-holmer-rmcat-transport-wide-cc-extensions-
01\\r\\na=extmap:6 http://www.webrtc.org/experiments/rtp-hdext/playout-
delay\\r\\na=sendrecv\\r\\na=rtcp-mux\\r\\na=rtcp-rsize\\r\\na=rtpmap:96 VP8/90000\\r\\na=rtcp-
fb:96 ccm fir\\r\\na=rtcp-fb:96 nack\\r\\na=rtcp-fb:96 nack pli\\r\\na=rtcp-fb:96 goog-remb\\r\\na=rtcp-
fb:96 transport-cc\\r\\na=rtpmap:98 VP9/90000\\r\\na=rtcp-fb:98 ccm fir\\r\\na=rtcp-fb:98
nack\\r\\na=rtcp-fb:98 nack pli\\r\\na=rtcp-fb:98 goog-remb\\r\\na=rtcp-fb:98 transport-
cc\\r\\na=rtpmap:100 H264/90000\\r\\na=rtcp-fb:100 ccm fir\\r\\na=rtcp-fb:100 nack\\r\\na=rtcp-fb:100
nack pli\\r\\na=rtcp-fb:100 goog-remb\\r\\na=rtcp-fb:100 transport-cc\\r\\na=fmtp:100 level-asymmetry-
allowed=1;packetization-mode=1;profile-level-id=42e01f\\r\\na=rtpmap:102
red/90000\\r\\na=rtpmap:127 ulpfec/90000\\r\\na=rtpmap:97 rtx/90000\\r\\na=fmtp:97
apt=96\\r\\na=rtpmap:99 rtx/90000\\r\\na=fmtp:99 apt=98\\r\\na=rtpmap:101
rtx/90000\\r\\na=fmtp:101 apt=100\\r\\na=rtpmap:125 rtx/90000\\r\\na=fmtp:125 apt=102\\r\\na=ssrc-
group:FID 295789269 628787051\\r\\na=ssrc:295789269
cname:kwU95bPAZOqnZvlz\\r\\na=ssrc:295789269 msid:524965486 5dc6858c-f962-4983-9d78-
f481e6b9c403\\r\\na=ssrc:295789269 mslabel:524965486\\r\\na=ssrc:295789269 label:5dc6858c-f962-
4983-9d78-f481e6b9c403\\r\\na=ssrc:628787051 cname:kwU95bPAZOqnZvlz\\r\\na=ssrc:628787051
msid:524965486 5dc6858c-f962-4983-9d78-f481e6b9c403\\r\\na=ssrc:628787051
mslabel:524965486\\r\\na=ssrc:628787051 label:5dc6858c-f962-4983-9d78-f481e6b9c403\\r\\n"}"
}

```

6.8 响应 offer

命令: respOffer

方向: s->c resp

功能: 响应 offer 请求, 当返回 0 时则同时返回子会话 id。

封装协议: json

调用方式: websocket

格式:

```
Cmd          string `json:"cmd"`
RemoteUID    string `json:"remoteUid"`
Result       int    `json:"result"`
Desc        string `json:"desc"`
SubSessionID string `json:"subSessionId"`
```

范例:

```
{
  "cmd": "respOffer",
  "remoteUid": "518057074",
  "result": 0,
  "desc": "ok",
  "subSessionId": "01DD084WFA4J0EBG3WDHGE3HFR"
}
```

6.9 转发 offer

命令: relayOffer

方向: s->c relay

功能: 转发 offer sdp。

封装协议: json

响应方式: websocket 连接

格式:

```
Cmd          string `json:"cmd"`
UID          string `json:"uid"`
Uname       string `json:"uname"`
RemoteUID    string `json:"remoteUid"`
SubSessionID string `json:"subSessionId"`
Msg          interface{} `json:"msg"` // offer sdp
RtcConfig    RtcConfiguration `json:"rtcConfig"` //ICE 服务器相关信息
```

范例:

```
{
  "cmd": "relayOffer",
```

```

"uid": "828671373",
"uname": "client_253",
"remoteUid": "518057074",
"subSessionId": "01DD084WFA4J0EBG3WDHGE3HFR",
"msg": "{\"type\":\"offer\",\"sdp\":{\"v=0\r\nno= 688352483059990746 2 IN IP4 127.0.0.1\r\nns=-
\r\nnt=0 0\r\nna=group:BUNDLE audio video\r\nna=msid-semantic: WMS 828671373\r\nnm=audio 9
UDP/TLS/RTP/SAVPF 111 103 104 9 0 8 106 105 13 110 112 113 126\r\nnc=IN IP4 0.0.0.0\r\nna=rtcp:9 IN
IP4 0.0.0.0\r\nna=ice-ufraq:N5iB\r\nna=ice-pwd:tZACc3MWZ6L5Ik2B6mUvT/RV\r\nna=fingerprint:sha-
256
DB:0A:DF:BE:66:DE:CC:47:78:0D:1A:02:A5:19:1C:80:48:35:43:79:C4:EE:5F:88:91:EA:7D:86:43:F4:F0:82\r\
\r\nna=setup:actpass\r\nna=mid:audio\r\nna=extmap:1 urn:ietf:params:rtp-hdrex:src-audio-
level\r\nna=sendrecv\r\nna=rtcp-mux\r\nna=rtpmap:111 opus/48000/2\r\nna=rtcp-fb:111 transport-
cc\r\nna=fmtp:111 minptime=10;useinbandfec=1\r\nna=rtpmap:103 ISAC/16000\r\nna=rtpmap:104
ISAC/32000\r\nna=rtpmap:9 G722/8000\r\nna=rtpmap:0 PCMU/8000\r\nna=rtpmap:8
PCMA/8000\r\nna=rtpmap:106 CN/32000\r\nna=rtpmap:105 CN/16000\r\nna=rtpmap:13
CN/8000\r\nna=rtpmap:110 telephone-event/48000\r\nna=rtpmap:112 telephone-
event/32000\r\nna=rtpmap:113 telephone-event/16000\r\nna=rtpmap:126 telephone-
event/8000\r\nna=ssrc:1622176997 cname:dXQ1NMGAIllyCZczl\r\nna=ssrc:1622176997
msid:828671373 cc10b793-220f-4fae-8df1-4cebcbfdff8d\r\nna=ssrc:1622176997
mslabel:828671373\r\nna=ssrc:1622176997 label:cc10b793-220f-4fae-8df1-4cebcbfdff8d\r\nnm=video 9
UDP/TLS/RTP/SAVPF 96 98 100 102 127 97 99 101 125\r\nnc=IN IP4 0.0.0.0\r\nna=rtcp:9 IN IP4
0.0.0.0\r\nna=ice-ufraq:N5iB\r\nna=ice-pwd:tZACc3MWZ6L5Ik2B6mUvT/RV\r\nna=fingerprint:sha-256
DB:0A:DF:BE:66:DE:CC:47:78:0D:1A:02:A5:19:1C:80:48:35:43:79:C4:EE:5F:88:91:EA:7D:86:43:F4:F0:82\r\
\r\nna=setup:actpass\r\nna=mid:video\r\nna=extmap:2 urn:ietf:params:rtp-hdrex:toffset\r\nna=extmap:3
http://www.webrtc.org/experiments/rtp-hdrex/abs-send-time\r\nna=extmap:4 urn:3gpp:video-
orientation\r\nna=extmap:5 http://www.ietf.org/id/draft-holmer-rmcat-transport-wide-cc-extensions-
01\r\nna=extmap:6 http://www.webrtc.org/experiments/rtp-hdrex/playout-
delay\r\nna=sendrecv\r\nna=rtcp-mux\r\nna=rtcp-rsize\r\nna=rtpmap:96 VP8/90000\r\nna=rtcp-
fb:96 ccm fir\r\nna=rtcp-fb:96 nack\r\nna=rtcp-fb:96 nack pli\r\nna=rtcp-fb:96 goog-remb\r\nna=rtcp-
fb:96 transport-cc\r\nna=rtpmap:98 VP9/90000\r\nna=rtcp-fb:98 ccm fir\r\nna=rtcp-fb:98
nack\r\nna=rtcp-fb:98 nack pli\r\nna=rtcp-fb:98 goog-remb\r\nna=rtcp-fb:98 transport-
cc\r\nna=rtpmap:100 H264/90000\r\nna=rtcp-fb:100 ccm fir\r\nna=rtcp-fb:100 nack\r\nna=rtcp-fb:100
nack pli\r\nna=rtcp-fb:100 goog-remb\r\nna=rtcp-fb:100 transport-cc\r\nna=fmtp:100 level-asymmetry-
allowed=1;packetization-mode=1;profile-level-id=42e01f\r\nna=rtpmap:102
red/90000\r\nna=rtpmap:127 ulpfec/90000\r\nna=rtpmap:97 rtx/90000\r\nna=fmtp:97
apt=96\r\nna=rtpmap:99 rtx/90000\r\nna=fmtp:99 apt=98\r\nna=rtpmap:101
rtx/90000\r\nna=fmtp:101 apt=100\r\nna=rtpmap:125 rtx/90000\r\nna=fmtp:125 apt=102\r\nna=ssrc-
group:FID 2709919506 3505241870\r\nna=ssrc:2709919506
cname:dXQ1NMGAIllyCZczl\r\nna=ssrc:2709919506 msid:828671373 ea7ec01c-8fb8-4b6d-b020-
dfb688c42493\r\nna=ssrc:2709919506 mslabel:828671373\r\nna=ssrc:2709919506 label:ea7ec01c-
8fb8-4b6d-b020-dfb688c42493\r\nna=ssrc:3505241870
cname:dXQ1NMGAIllyCZczl\r\nna=ssrc:3505241870 msid:828671373 ea7ec01c-8fb8-4b6d-b020-
dfb688c42493\r\nna=ssrc:3505241870 mslabel:828671373\r\nna=ssrc:3505241870 label:ea7ec01c-
8fb8-4b6d-b020-dfb688c42493\r\n\"}"}",

```

```

"rtcConfig": {
  "bundlePolicy": "max-bundle",
  "iceServers": [
    {
      "credential": "123456",
      "urls": [
        "turn:129.204.197.215:3478?transport=udp",
        "turn:129.204.197.215:3478?transport=tcp"
      ],
      "username": "lqf"
    },
    {
      "credential": "",
      "urls": [
        "stun:129.204.197.215:3478"
      ],
      "username": ""
    }
  ],
  "iceTransportPolicy": "all",
  "rtcpMuxPolicy": "require"
}
}

```

6.10 发送 answer

命令: answer

方向: c->s req

功能: 发送 answer 给对端。

封装协议: json

调用方式: websocket 连接

格式:

```

Cmd      string `json:"cmd"`
AppID    string `json:"appId"`
SessionID string `json:"sessionId"`
ConnectType int   `json:"connectType"`
RoomID   string `json:"roomId"`
UID      string `json:"uid"`
Uname    string `json:"uname"`
RemoteUID string `json:"remoteUid"`
Time     string `json:"time"`
Msg      interface{} `json:"msg"`

```


范例:

```
{
  "cmd": "answer",
  "appld": "10000",
  "sessionId": "01DD05THTB0E3509ESSPSFPRF3",
  "roomId": "22",
  "roomName": "talk-now",
  "uid": "851764077",
  "uname": "client_267",
  "remoteUid": "524965486",
  "time": "1560152984",
  "msg": "{\"type\":\"answer\",\"sdp\":{\"v=0\\r\\no=- 7710596224839938963 2 IN IP4
127.0.0.1\\r\\ns=-\\r\\nt=0 0\\r\\na=group:BUNDLE audio video\\r\\na=msid-semantic: WMS
851764077\\r\\nm=audio 9 UDP/TLS/RTP/SAVPF 111 103 104 9 0 8 106 105 13 110 112 113 126\\r\\nc=IN
IP4 0.0.0.0\\r\\na=rtcp:9 IN IP4 0.0.0.0\\r\\na=ice-ufrag:oNUL\\r\\na=ice-
pwd:+trVCppTJkDr4HnwKE9+Oi5Z\\r\\na=fingerprint:sha-256
23:92:48:70:4B:59:DE:4D:1A:CE:A0:8E:82:A1:82:37:34:96:8A:37:F5:5B:CF:58:02:C1:76:D8:73:20:DD:B5\\r\\
\\na=setup:active\\r\\na=mid:audio\\r\\na=extmap:1 urn:ietf:params:rtp-hdext:ssrc-audio-
level\\r\\na=sendrecv\\r\\na=rtcp-mux\\r\\na=rtpmap:111 opus/48000/2\\r\\na=rtcp-fb:111 transport-
cc\\r\\na=fmtp:111 minptime=10;useinbandfec=1\\r\\na=rtpmap:103 ISAC/16000\\r\\na=rtpmap:104
ISAC/32000\\r\\na=rtpmap:9 G722/8000\\r\\na=rtpmap:0 PCMU/8000\\r\\na=rtpmap:8
PCMA/8000\\r\\na=rtpmap:106 CN/32000\\r\\na=rtpmap:105 CN/16000\\r\\na=rtpmap:13
CN/8000\\r\\na=rtpmap:110 telephone-event/48000\\r\\na=rtpmap:112 telephone-
event/32000\\r\\na=rtpmap:113 telephone-event/16000\\r\\na=rtpmap:126 telephone-
event/8000\\r\\na=ssrc:1528475610 cname:aJhF04hPHXf0W6j\\r\\na=ssrc:1528475610 msid:851764077
d5eb663c-f5cd-4907-a64b-1038398860a2\\r\\na=ssrc:1528475610
mslabel:851764077\\r\\na=ssrc:1528475610 label:d5eb663c-f5cd-4907-a64b-
1038398860a2\\r\\nm=video 9 UDP/TLS/RTP/SAVPF 96 98 100 102 127 97 99 101 125\\r\\nc=IN IP4
0.0.0.0\\r\\na=rtcp:9 IN IP4 0.0.0.0\\r\\na=ice-ufrag:oNUL\\r\\na=ice-
pwd:+trVCppTJkDr4HnwKE9+Oi5Z\\r\\na=fingerprint:sha-256
23:92:48:70:4B:59:DE:4D:1A:CE:A0:8E:82:A1:82:37:34:96:8A:37:F5:5B:CF:58:02:C1:76:D8:73:20:DD:B5\\r\\
\\na=setup:active\\r\\na=mid:video\\r\\na=extmap:2 urn:ietf:params:rtp-hdext:toffset\\r\\na=extmap:3
http://www.webrtc.org/experiments/rtp-hdext/abs-send-time\\r\\na=extmap:4 urn:3gpp:video-
orientation\\r\\na=extmap:5 http://www.ietf.org/id/draft-holmer-rmcat-transport-wide-cc-extensions-
01\\r\\na=extmap:6 http://www.webrtc.org/experiments/rtp-hdext/playout-
delay\\r\\na=sendrecv\\r\\na=rtcp-mux\\r\\na=rtcp-rsize\\r\\na=rtpmap:96 VP8/90000\\r\\na=rtcp-
fb:96 ccm fir\\r\\na=rtcp-fb:96 nack\\r\\na=rtcp-fb:96 nack pli\\r\\na=rtcp-fb:96 goog-remb\\r\\na=rtcp-
fb:96 transport-cc\\r\\na=rtpmap:98 VP9/90000\\r\\na=rtcp-fb:98 ccm fir\\r\\na=rtcp-fb:98
nack\\r\\na=rtcp-fb:98 nack pli\\r\\na=rtcp-fb:98 goog-remb\\r\\na=rtcp-fb:98 transport-
cc\\r\\na=rtpmap:100 H264/90000\\r\\na=rtcp-fb:100 ccm fir\\r\\na=rtcp-fb:100 nack\\r\\na=rtcp-fb:100
nack pli\\r\\na=rtcp-fb:100 goog-remb\\r\\na=rtcp-fb:100 transport-cc\\r\\na=fmtp:100 level-asymmetry-
allowed=1;packetization-mode=1;profile-level-id=42e01f\\r\\na=rtpmap:102
red/90000\\r\\na=rtpmap:127 ulpfec/90000\\r\\na=rtpmap:97 rtx/90000\\r\\na=fmtp:97
```

```

apt=96\\r\\na=rtpmap:99          rtx/90000\\r\\na=fmtp:99          apt=98\\r\\na=rtpmap:101
rtx/90000\\r\\na=fmtp:101 apt=100\\r\\na=rtpmap:125 rtx/90000\\r\\na=fmtp:125 apt=102\\r\\na=ssrc-
group:FID          3738170430          1060373258\\r\\na=ssrc:3738170430
cname:aJlhF04hPHXf0W6j\\r\\na=ssrc:3738170430      msid:851764077      ec54cca4-6ca0-4f64-9c57-
a730f7512566\\r\\na=ssrc:3738170430  mslabel:851764077\\r\\na=ssrc:3738170430  label:ec54cca4-
6ca0-4f64-9c57-a730f7512566\\r\\na=ssrc:1060373258
cname:aJlhF04hPHXf0W6j\\r\\na=ssrc:1060373258      msid:851764077      ec54cca4-6ca0-4f64-9c57-
a730f7512566\\r\\na=ssrc:1060373258  mslabel:851764077\\r\\na=ssrc:1060373258  label:ec54cca4-
6ca0-4f64-9c57-a730f7512566\\r\\n\\n"}"
}

```

6.11 响应 answer

命令: respAnswer

方向: s->c resp

功能: 响应 answer 请求。

封装协议: json

调用方式: websocket

格式:

```

Cmd      string  `json:"cmd"`
UID      string  `json:"uid"`
Uname    string  `json:"uname"`
RemoteUID string  `json:"remoteUid"`
Result   int     `json:"result"`
Desc     string  `json:"desc"`

```

范例:

```

{
  "cmd": "respAnswer",
  "uid": "518057334",
  "uname": "518057334",
  "remoteUid": "518057074",
  "result": 2,
  "desc": "can't find the designated uid, it may leave the room halfway"
}

```

6.12 转发 answer

命令: relayAnswer

方向: s->c relay

功能: 将收到的 answer sdp 写入 RTCPeerConnection。

封装协议: json

响应方式: websocket 连接

格式:

```
Cmd      string `json:"cmd"`
ConnectType int    `json:"connectType"`
UID       string `json:"uid"`
Uname     string `json:"uname"`
RemoteUID string `json:"remoteUid"`
Msg interface{} `json:"msg"`
```

范例:

```
{
  "cmd": "relayAnswer",
  "connectType": 0,
  "uid": "546109670",
  "uname": "client_514",
  "remoteUid": "518057074",
  "msg": "{\"type\":\"answer\",\"sdp\":{\"v=0\\r\\no=- 2957751245918720442 2 IN IP4
127.0.0.1\\r\\ns=-\\r\\nt=0 0\\r\\na=group:BUNDLE audio video\\r\\na=msid-semantic: WMS
546109670\\r\\nm=audio 9 UDP/TLS/RTP/SAVPF 111 103 104 9 0 8 106 105 13 110 112 113 126\\r\\nc=IN
IP4 0.0.0.0\\r\\na=rtcp:9 IN IP4 0.0.0.0\\r\\na=ice-ufrag:Dcts\\r\\na=ice-
pwd:9Db97sAmIY3NpbuvgaHL6zMc\\r\\na=fingerprint:sha-256
0E:46:5E:FD:D2:80:AD:8D:6D:38:8B:30:33:9B:D6:04:9C:90:C7:54:FE:53:AD:F3:D9:B0:73:FE:80:C5:BC:9B\\r
\\na=setup:active\\r\\na=mid:audio\\r\\na=extmap:1 urn:ietf:params:rtp-hdext:ssrc-audio-
level\\r\\na=sendrecv\\r\\na=rtcp-mux\\r\\na=rtpmap:111 opus/48000/2\\r\\na=rtcp-fb:111 transport-
cc\\r\\na=fmtp:111 minptime=10;useinbandfec=1\\r\\na=rtpmap:103 ISAC/16000\\r\\na=rtpmap:104
ISAC/32000\\r\\na=rtpmap:9 G722/8000\\r\\na=rtpmap:0 PCMU/8000\\r\\na=rtpmap:8
PCMA/8000\\r\\na=rtpmap:106 CN/32000\\r\\na=rtpmap:105 CN/16000\\r\\na=rtpmap:13
CN/8000\\r\\na=rtpmap:110 telephone-event/48000\\r\\na=rtpmap:112 telephone-
event/32000\\r\\na=rtpmap:113 telephone-event/16000\\r\\na=rtpmap:126 telephone-
event/8000\\r\\na=ssrc:2952600042 cname:YQmaPiXJIM8xC8r\\r\\na=ssrc:2952600042
msid:546109670 d98f0934-e418-40b4-b173-6cd6d1306b66\\r\\na=ssrc:2952600042
mslabel:546109670\\r\\na=ssrc:2952600042 label:d98f0934-e418-40b4-b173-
6cd6d1306b66\\r\\nm=video 9 UDP/TLS/RTP/SAVPF 96 98 100 102 127 97 99 101 125\\r\\nc=IN IP4
0.0.0.0\\r\\na=rtcp:9 IN IP4 0.0.0.0\\r\\na=ice-ufrag:Dcts\\r\\na=ice-
pwd:9Db97sAmIY3NpbuvgaHL6zMc\\r\\na=fingerprint:sha-256
0E:46:5E:FD:D2:80:AD:8D:6D:38:8B:30:33:9B:D6:04:9C:90:C7:54:FE:53:AD:F3:D9:B0:73:FE:80:C5:BC:9B\\r
\\na=setup:active\\r\\na=mid:video\\r\\na=extmap:2 urn:ietf:params:rtp-hdext:toffset\\r\\na=extmap:3
http://www.webrtc.org/experiments/rtp-hdext/abs-send-time\\r\\na=extmap:4 urn:3gpp:video-
orientation\\r\\na=extmap:5 http://www.ietf.org/id/draft-holmer-rmcat-transport-wide-cc-extensions-
01\\r\\na=extmap:6 http://www.webrtc.org/experiments/rtp-hdext/playout-
delay\\r\\na=sendrecv\\r\\na=rtcp-mux\\r\\na=rtcp-rsize\\r\\na=rtpmap:96 VP8/90000\\r\\na=rtcp-
fb:96 ccm fir\\r\\na=rtcp-fb:96 nack\\r\\na=rtcp-fb:96 nack pli\\r\\na=rtcp-fb:96 goog-remb\\r\\na=rtcp-
fb:96 transport-cc\\r\\na=rtpmap:98 VP9/90000\\r\\na=rtcp-fb:98 ccm fir\\r\\na=rtcp-fb:98
nack\\r\\na=rtcp-fb:98 nack pli\\r\\na=rtcp-fb:98 goog-remb\\r\\na=rtcp-fb:98 transport-
```

```

cc\r\nna=rtpmap:100 H264/90000\r\nna=rtcp-fb:100 ccm fir\r\nna=rtcp-fb:100 nack\r\nna=rtcp-fb:100
nack pli\r\nna=rtcp-fb:100 goog-remb\r\nna=rtcp-fb:100 transport-cc\r\nna=fmtp:100 level-asymmetry-
allowed=1;packetization-mode=1;profile-level-id=42e01f\r\nna=rtpmap:102
red/90000\r\nna=rtpmap:127          ulpfec/90000\r\nna=rtpmap:97          rtx/90000\r\nna=fmtp:97
apt=96\r\nna=rtpmap:99          rtx/90000\r\nna=fmtp:99          apt=98\r\nna=rtpmap:101
rtx/90000\r\nna=fmtp:101 apt=100\r\nna=rtpmap:125 rtx/90000\r\nna=fmtp:125 apt=102\r\nna=ssrc-
group:FID          2443637035          612854690\r\nna=ssrc:2443637035
cname:YQmaPiXJIM8xC8r\r\nna=ssrc:2443637035      msid:546109670      c4674c65-a905-4d9f-846e-
066f0601ab22\r\nna=ssrc:2443637035      mslabel:546109670\r\nna=ssrc:2443637035      label:c4674c65-
a905-4d9f-846e-066f0601ab22\r\nna=ssrc:612854690
cname:YQmaPiXJIM8xC8r\r\nna=ssrc:612854690      msid:546109670      c4674c65-a905-4d9f-846e-
066f0601ab22\r\nna=ssrc:612854690      mslabel:546109670\r\nna=ssrc:612854690      label:c4674c65-a905-
4d9f-846e-066f0601ab22\r\n\n}"
}

```

6.13 发送 candidate

格式:

```

Cmd      string `json:"cmd"`
AppID    string `json:"appId"`
SessionID string `json:"sessionId"`

RoomID    string `json:"roomId"`
UID       string `json:"uid"`
RemoteUID string `json:"remoteUid"`
Time      string `json:"time"`
Msg       interface{} `json:"msg"`

```

范例:

```

{
  "cmd": "candidate",
  "appId": "10000",
  "sessionId": "01DD05THTB0E3509ESSPSFPRF3",
  "roomId": "22",
  "roomName": "talk-now",
  "uid": "851764077",
  "remoteUid": "524965486",
  "time": "1560152984",
  "msg": "{\"candidate\":\"candidate:3789381465 1 udp 2122260223 192.168.154.1 53202 typ host
generation          0          ufrag          oNUL          network-id

```

```
3\\",\\"sdpMid\\":\\"audio\\",\\"sdpMLineIndex\\":0,\\"usernameFragment\\":\\"oNUL\\"}"
}
```

6.14 响应 candidate

格式:

```
Cmd      string `json:"cmd"`
UID       string `json:"uid"`
Uname     string `json:"uname"`
RemoteUID string `json:"remoteUid"`
Result    int    `json:"result"`
Desc      string `json:"desc"`
```

范例:

```
{
    "cmd": "respCandidate",
    "uid": "518057334",
    "uname": "518057334",
    "remoteUid": "518057074",
    "result": 2,
    "desc": "can't find the designated uid, it may leave the room halfway"
}
```

6.15 转发 candidate

格式:

```
Cmd      string `json:"cmd"`
AppID     string `json:"appId"`
SessionID string `json:"sessionId"`
RoomID    string `json:"roomId"`
UID       string `json:"uid"`
RemoteUID string `json:"remoteUid"`
Time      string `json:"time"`
Msg       interface{} `json:"msg"`
```

范例:

```
{
    "cmd": "relayCandidate",
    "uid": "828671373",
    "uname": "",
    "remoteUid": "518057074",
    "msg": "{\\"candidate\\":\\"candidate:3789381465 1 udp 2122260223 192.168.154.1 55808 typ host
generation          0          ufrag          N5iB          network-id
```

```
3\\",\\"sdpMid\\":\\"audio\\",\\"sdpMLineIndex\\":0,\\"usernameFragment\\":\\"N5iB\\"}"
}
```

6.16 心跳保活 keepLive

命令: keepLive

方向: c->s relay

功能: Client 向服务器保活请求, 当服务器在 40 秒内(可配置)没有收到新的心跳时则将该 client 踢出房间并通知其他 client。踢出房间后需要自己重新连接。

封装协议: json

调用方式: websocket 连接

格式:

```
Cmd      string `json:"cmd"`
AppID     string `json:"appId"`
SessionID string `json:"sessionId"`
RoomID    string `json:"roomId"`
UID       string `json:"uid"`
Time      string `json:"time"`
```

范例:

```
{
    "cmd": "keepLive",
    "appId": "10000",
    "sessionId": "01DD05S7VYTS6J7QF64E4TW0RH",
    "roomId": "22",
    "uid": "524965486",
    "time": "1560152985"
}
```

6.17 响应 keepLive

格式:

```
Cmd      string `json:"cmd"`
Result    int    `json:"result"`
Desc      string `json:"desc"`
```

范例:

```
{
    "cmd": "respKeepLive",
    "result": 0,
    "desc": "ok"
}
```

6.18 开关音视频 turnTalkType

格式:

```
Cmd      string `json:"cmd"`
AppID     string `json:"appId"`
SessionID string `json:"sessionId"`
RoomID    string `json:"roomId"`
UID       string `json:"uid"`
Uname     string `json:"uname"`
Index     int    `json:"index"` // 设备类型, 0 摄像头, 1 麦克风, 2 共享屏幕, 3 系统声音
Enable    bool   `json:"enable"` // false 关闭, true 开启
Time      string `json:"time"`
```

范例:

```
{
  "cmd": "turnTalkType",
  "appId": "10000",
  "sessionId": "01DD09A5WDH0RXGNA9PZGVQ2V4",
  "roomId": "22",
  "uid": "546109670",
  "uname": "client_514",
  "index": 1,
  "enable": true,
  "time": "1560157482"
}
```

6.19 响应 turnTalkType

格式:

```
Cmd      string `json:"cmd"`
UID       string `json:"uid"`
Result    int    `json:"result"`
Desc      string `json:"desc"`
```

范例:

```
{
  "cmd": "respTurnTalkType",
  "remoteUid": "518057074",
  "result": 0,
  "desc": "ok",
  "subSessionId": "01DD084WFA4JOEBG3WDHGE3HFR"
}
```

6.20 转发 turnTalkType

格式:

```
Cmd      string `json:"cmd"`
UID      string `json:"uid"`
Uname    string `json:"uname"`
Index    int    `json:"index"` // 设备类型, 0 摄像头, 1 麦克风, 2 共享屏幕, 3 系统声音
Enable   bool   `json:"enable"` // false 关闭, true 开启
```

范例:

```
{
  "cmd": "relayTurnTalkType",
  "uid": "546109670",
  "uname": "client_514",
  "index": 1,
  "enable": true
}
```

6.21 连接状态 peerConnected

格式:

```
Cmd      string `json:"cmd"`
AppID    string `json:"appId"`
SessionID string `json:"sessionId"`
ConnectType string `json:"connectType"`
RoomID   string `json:"roomId"`
UID      string `json:"uid"`
Uname    string `json:"uname"`
RemoteUID string `json:"remoteUid"`
Time     string `json:"time"`
```

范例:

```
{
  "cmd": "peerConnected",
  "appId": "10000",
  "sessionId": "01DD05S7VYTS6J7QF64E4TW0RH",
  "connectType": "TURN",
  "roomId": "22",
  "roomName": "talk-now",
  "uid": "524965486",
}
```



```

    "remoteUid": "974825066",
    "time": "1560152953"
}

```

6.22 响应 peerConnected

格式:

```

Cmd      string `json:"cmd"`
UID       string `json:"uid"`
Uname     string `json:"uname"`
RemoteUID string `json:"remoteUid"`
Result    int    `json:"result"`
Desc      string `json:"desc"`

```

范例:

```

{
    "cmd": "respPeerConnected",
    "uid": "518057334",
    "uname": "518057334",
    "remoteUid": "518057074",
    "result": 2,
    "desc": "can't find the designated uid, it may leave the room halfway"
}

```

6.23 报告客户端运行信息 reportInfo

格式:

```

Cmd      string `json:"cmd"`
AppID     string `json:"appId"`
SessionID string `json:"sessionId"`
RoomID    string `json:"roomId"`
UID       string `json:"uid"`
Uname     string `json:"uname"`
Result    int    `json:"result"` // 返回值, 0 为正常, 非 0 则为异常
Desc      string `json:"desc"` // 详细的结果信息
Data1     string `json:"data1"` // 可变参数 1, 比如 uid, 客户端收到消息时根据自己命令的意义进行解析
Data2     string `json:"data2"` // 可变参数 2
Time      string `json:"time"`

```

范例:

```
{
  "cmd": "reportInfo",
  "appId": "10000",
  "sessionId": "01DD05SEMTD0ACV190RRT59TTH",
  "roomId": "22",
  "uid": "974825066",
  "uname": "client_183",
  "result": 9,
  "desc": "ice server invalid, please report to the Ovoice technology",
  "data1": {"bundlePolicy": {"max-
bundle", "iceServers": [{"credential": "123456", "urls": ["turn:223.71.239.203:3478?transport=udp\
", "turn:223.71.239.203:3478?transport=tcp"], "username": "lqf"}, {"credential": "", "urls": ["stun:
223.71.239.203:3478"], "username": ""}], "iceTransportPolicy": "relay", "rtcpMuxPolicy": "require\
"}},
  "data2": null,
  "time": "1560152970"
}
```

6.24 报告客户端统计信息（通话质量信息）reportInfo

格式:

```
Cmd          string `json:"cmd"`
AppID        string `json:"appId"`
SubSessionID string `json:"subSessionId"`
RoomID       string `json:"roomId"`
UID          string `json:"uid"`
RemoteId     string `json:"remoteId"`
Audio struct {
  Send struct {
    BitRate          int `json:"bitRate"`
    PacketsLostRate string `json:"packetsLostRate"`
  } `json:"send"`
  Recv struct {
    BitRate          int `json:"bitRate"`
    PacketsLostRate string `json:"packetsLostRate"`
  } `json:"recv"`
} `json:"audio"`

Video struct {
  Recv struct {
    BitRate      int `json:"bitRate"`
    CodecName    string `json:"codecName"`
```

```

    FrameRateRecv int `json:"frameRateRecv"`
    Height         int `json:"height"`
    PacketsLostRate string `json:"packetsLostRate"`
    Width         int `json:"width"`
} `json:"recv"`
Send struct {
    BitRate      int `json:"bitRate"`
    CodecName    string `json:"codecName"`
    FrameRateSent int `json:"frameRateSent"`
    Height       int `json:"height"`
    PacketsLostRate string `json:"packetsLostRate"`
    Width       int `json:"width"`
} `json:"send"`
} `json:"video"`
Time         string `json:"time"`

```

范例:

```

{
  "cmd": "reportStats",
  "appld": "10000",
  "subSessionId": "01DD05THTB0E3509ESSPSFPRF3",
  "roomId": "22",
  "uid": "851764077",
  "remotelId": "524965486",
  "audio": {
    "send": {
      "packetsLostRate": "0.00",
      "bitRate": 39
    },
    "recv": {
      "packetsLostRate": "0.00",
      "bitRate": 39
    }
  },
  "video": {
    "send": {
      "frameRateSent": 30,
      "width": 640,
      "height": 480,
      "codecName": "VP8",
      "packetsLostRate": "0.00",
      "bitRate": 604
    },

```

```

    "recv": {
        "frameRateRecv": 30,
        "width": 640,
        "height": 480,
        "codecName": "VP8",
        "packetsLostRate": "0.00",
        "bitRate": 607
    }
},
"time": "1560153017"
}

```

6.25 ICE 服务器注册 iceRegister

格式:

```

Cmd      string `json:"cmd"` // 命令
Ip       string `json:"ip"`
IceType  string `json:"iceType"`
BundlePolicy string `json:"bundlePolicy"`
RtcpMuxPolicy string `json:"rtcpMuxPolicy"` // "negotiate" | "require"
IceTransportPolicy string `json:"iceTransportPolicy"` // relay, all
TurnPort int `json:"turnPort"`
StunPort int `json:"stunPort"`
MaxBandwidth int `json:"maxBandwidth"` // 最大带宽
Username string `json:"username"`
Credential string `json:"credential"`

```

6.26 ICE 服务器释放 iceDeregister

格式:

```

Cmd string `json:"cmd"` // 命令
Ip string `json:"ip"` // ICE 服务器外网 ip

```

6.27 ICE 服务器网速实时报告 iceReportRxTxRate

格式:

```

Cmd string `json:"cmd"` // 命令
Ip string `json:"ip"` // ICE 服务器外网 ip

```

RxRate int `json:"rxRate"` // 下行实时带宽负载
TxRate int `json:"txRate"` // 上行实时带宽负载

6.28 请求更新鉴权 updateToken

命令: updateToken

方向: c->s req

功能: Client 向服务器请求更新 token

封装协议: json

调用方式: websocket 连接

字段

字段	类型	属性	说明
protocol	string	必填	协议类型
cmd	string	必填	命令类型
appId	string	必填	APPID
gate	int32	必填	0:p2p 模式, 1:sfu 模式, 2:mcu 模式
token	string	必填	鉴权令牌
roomId	string	选填	房间 id
uid	string	选填	用户 id
time	string	选填	毫秒时间戳

6.28.1 示例

```
{  
  "protocol": "req",  
  "cmd": "updateToken",  
  "appId": "0123456789",  
  "gate": 0,  
  "token": "01234567890123456789012345678901",  
  "roomId": "3232332",  
  "uid": "322332",  
  "time": "1456449001000"  
}
```

6.29 系统提示更新鉴权 systemPromptToken

命令: updateToken

方向: s->c resp

功能：Token 快过期时提示 client 更新 token

封装协议：json

调用方式：websocket 连接

字段

字段	类型	属性	说明
protocol	string	必填	协议类型
cmd	string	必填	命令类型
appId	string	必填	APPID
roomId	string	选填	房间 id
uid	string	选填	用户 id

6.29.1 示例

```
{  
  "protocol": "req",  
  "cmd": "updateToken",  
}
```

6.30 被强制退出 systemKickUser

当用户不按时更新 token 时被强制提出房间。

命令：updateToken

方向：s->c resp

功能：Token 快过期时提示 client 更新 token

封装协议：json

调用方式：websocket 连接

字段

字段	类型	属性	说明
protocol	string	必填	协议类型
cmd	string	必填	命令类型
appId	string	必填	APPID
desc	string	必填	踢出描述

6.30.1 示例

```
{  
  "protocol": "req",  
  "cmd": "updateToken",  
  "desc": "token is expire"  
}
```

7. 登录服务器 loginserver 接口

建议使用 json 工具 <http://www.bejson.com/jsoneditoronline/> 进行格式化。
字段使用驼峰命名规则。

protocol 属性

内容	说明
req	Client->Server
resp	Server->Client
relay	Server-> Client

resp 和 relay 的相同点：都是服务器发送给客户端的信息；

resp 和 relay 的不同点：（1）resp 是响应 req 或者 relay 的命令；

（2）relay 则是转发 req 的命令；

Client->Server 的提交都带上时间戳，便于后续跟踪

time：毫秒时间戳

服务器不主动关闭连接

7.1 请求登录 login

命令：login

方向：c->s req

功能：获取 roomserver 地址、ice server 地址。在鉴权的时候可以根据 url 的主域名是否和 AppId 进行绑定，如果没有绑定则 login 失败。如果 osInfo 分析出该浏览器不支持 WebRTC 则弹出提示。

封装协议：json

调用方式：websocket 连接

字段

字段	类型	属性	说明
protocol	string	必填	协议类型
cmd	string	必填	命令类型
appId	string	必填	APPID
ip	string	必填	外网 ip
url	string	必填	当前网页的 url
sdkInfo	string	必填	SDK 版本
osInfo	string	必填	浏览器信息
time	string	必填	毫秒时间戳

7.1.1 login 示例

```
{
  "protocol": "req",
  "cmd": "login",
  "appld": "0123456789",
  "ip": "183.24.47.2",
  "url": "http://www.bejson.com/jsoneditoronline/",
  "sdkInfo": "web_rtc_1.0",
  "osInfo": "windows chrome",
  "time": "32323223233"
}
```

7.2 响应 login

命令：login

方向：c->s req

功能：获取 roomserver 地址、ice server 地址。在鉴权的时候可以根据 url 的主域名是否和 Appld 进行绑定，如果没有绑定则 login 失败。如果 osInfo 分析出该浏览器不支持 WebRTC 则弹出提示。

封装协议：json

调用方式：websocket 连接

字段

字段	类型	属性	说明
protocol	string	必填	协议类型
cmd	string	必填	命令类型
result	int32	必填	结果，非 0 则出错。 0:正常 login 1:appld 不存在 2:appld 没有授权在 xxx 域名使用
desc	string	必填	具体描述
roomServer	string	必填	房间服务器的地址
iceServer	string	必填	ICE 服务器地址

7.2.1 响应 login 示例

```
{  
  "protocol": "resp",  
  "cmd": "login",  
  "appld": "0123456789",  
  "ip": "183.24.47.2",  
  "url": "http://www.bejson.com/jsoneditoronline/",  
  "sdkInfo": "web_rtc_1.0",  
  "osInfo": "windows chrome",  
  "time": "32323223233"  
}
```

8. 日志级别说明

Critical 系统级异常，需要立即重启或者修复；

Error 房间级别异常，只影响单个房间的正常使用

Warn 客户端的异常，不一定影响房间其他用户

Info 交互流程的信息

Debug 用来调试参数

9. 要点

ICE 端开重连，由发起者进行 Initiator

10. 配置

在 Crontab 添加定时任务。

比如：

```
*/1 * * * * /usr/bin/python /data/rtc/room_server/room_server_monitor.py &  
*/1 * * * * /usr/bin/python /data/rtc/ice_server/ice_server_monitor.py &
```

10.1 房间服务器配置

具体编译见：svm 源码的 roomserver 目录的 README.md

执行文件所在路径：svm 源码的 0voicertc\trunk\src\roomserver\src

监控文件所在路径：svm 源码的 0voicertc\trunk\src\roomserver\monitor

服务器部署目录：/data/rtc/room_server

执行文件： roomserver

执行文件系统配置： config.ini

执行文件日志配置： seelog_config.xml

执行文件 IP 数据库： GeoLite2-City.mmdb

执行文件日志目录： log

监控脚本： room_server_monitor.py

监控配置： room_server_monitor.ini

监控日志目录： monitor_log

```
-rw-r--r-- 1 root root      1 Jun 17 17:41 ap.  
-rw-r--r-- 1 root root  170346 Dec 14 2018 bottle.py  
-rw-r--r-- 1 root root  181681 May 24 14:20 bottle.pyc  
-rw-r--r-- 1 root root    2319 Jul 18 16:41 config.ini  
-rw-r--r-- 1 root root 61030828 May 15 19:05 GeoLite2-City.mmdb  
drwxr--r-x 2 root root    4096 Jul 10 14:50 log  
drwxr-xr-x 2 root root    4096 Jul 19 10:25 monitor_log  
-rwxr-xr-x 1 root root 12602372 Jul 19 10:24 roomserver  
-rw-r--r-- 1 root root    1273 Jun 17 16:12 room_server_monitor.ini  
-rw-r--r-- 1 root root    9499 May 29 22:20 room_server_monitor.py  
-rw-r--r-- 1 root root    2537 May 31 14:28 seelog_config.xml
```

roomserver 服务，具体执行命令参照 room_server_monitor.py

执行程序命令：

Nginx 服务

执行程序命令：

Msql 服务

执行程序命令：

Web 服务

执行程序命令：

10.2 ICE 服务器配置

ICE 服务器源码目录：0voicertc\trunk\src\iceserver\

其中 ice_server\turnserver-4.5.1.1.tar.gz 为开源代码

其中 net_monitor 为 ICE 带宽监控脚本

ICE 进程监控脚本源码目录：0voicertc\trunk\src\iceserver\monitor

服务器部署目录： /data/rtc/ice_server

进程监控脚本：ice_server_monitor.py

进程监控配置：ice_server_monitor.ini

带宽监控脚本：ice_net_monitor.py

带宽监控配置：ice_net_monitor.ini

监控日志目录：monitor_log

```
-rw-r--r-- 1 root root 170346 Dec 14 2018 bottle.py
-rw-r--r-- 1 root root 181224 May 24 10:30 bottle.pyc
-rw-r--r-- 1 root root 1169 Jul 5 09:38 ice_net_monitor.ini
-rw-r--r-- 1 root root 13967 May 30 10:13 ice_net_monitor.py
-rw-r--r-- 1 root root 1241 May 24 14:32 ice_server_monitor.ini
-rw-r--r-- 1 root root 9441 May 29 22:24 ice_server_monitor.py
drwxr-xr-x 2 root root 4096 Jul 17 15:55 monitor_log
```

11. 项目开发

配置文件

```
go get github.com/Unknwon/goconfig
```

Android 和 web 之间的转换

```
var message = {type:"candidate", label:event.candidate.sdpMLineIndex, id:event.candidate.sdpMid,
candidate:event.candidate.candidate};
```

```
"{"type":"candidate","label":0,"id":"audio","candidate":"candidate:3789381465      1      udp
2122260223 192.168.154.1 51696 typ host generation 0 ufrag f0vA network-id 3"}"
```