

# 基于 SIP 协议的标准域和非标准域通讯策略研究

祝连鹏<sup>1</sup>, 姜树明<sup>1</sup>, 朱应霞<sup>2</sup>, 张江州<sup>1</sup>, 许世杰<sup>1</sup>, 何伟<sup>3</sup>

(1. 山东省科学院情报研究所研发中心, 山东 济南 250014;

2. 青岛理工新环境技术开发有限公司, 山东 青岛 266000;

3. 济南市公共交通总公司信息中心, 山东 济南 250014)

**摘要:** SIP 协议是一个用于建立、更改和终止多媒体会话的应用层控制协议。它是 IETF 多媒体数据和控制系统结构的一部分, 并借鉴了许多已有的 Internet 协议, 具有简单、便于扩展和扩充等特点。文中描述的系统, 由于此平台开发较早, 不支持标准的 SIP 协议通讯, 鉴于现实需求又必须要对外提供标准 SIP 协议接口, 如果对系统进行改造将会是颠覆性的重构。所以文中通过对 SIP 协议栈的解析, 针对已有的非 SIP 域设计了一种通讯策略, 实现了标准 SIP 域和非 SIP 域之间的通讯, 使得 SIP 协议兼容现有的视频调度系统, 提高了使用范围, 避免非 SIP 域的重新设计, 并得到了较好应用。

**关键词:** 会话初始化协议; SIP 协议栈; SIP 通讯; 非 SIP 转换

中图分类号: TP393.0

文献标识码: A

文章编号: 1673-629X(2014)07-0107-03

doi: 10.3969/j.issn.1673-629X.2014.07.027

## Research on Communication Strategy of Standard Domain and Non Standard Domain Based on SIP

ZHU Lian-peng<sup>1</sup>, JIANG Shu-ming<sup>1</sup>, ZHU Ying-xia<sup>2</sup>, ZHANG Jiang-zhou<sup>1</sup>, XU Shi-jie<sup>1</sup>, HE Wei<sup>3</sup>

(1. Information Research Institute of Shandong Academy of Sciences, Jinan 250014, China;

2. Qingdao Ligong New Environment Technology Development Co., Ltd, Qingdao 266000, China;

3. Jinan City Corporation of Public Traffic, Jinan 250014, China)

**Abstract:** SIP is an application layer control protocol for creating, modifying and terminating multimedia sessions. It is the part of IETF multimedia data and control system architecture, drawing on many existing Internet protocols, has the features such as the simple, easy to extend and expand. The system described in this paper, since the early development of this platform does not support standard SIP communication, in view of the practical needs also must provide external standard SIP interface, if the system is changed would be disruptive reconfiguration. So through the SIP stack analysis, design a communication strategy for present non-SIP domain, achieving the communication between standard SIP domain and the non-SIP domain, making the SIP compatible with existing video scheduling system, improving the scope of use, to avoid non-SIP domains redesigned and get a better application.

**Key words:** SIP; SIP stack; SIP communication; non-SIP conversion

## 0 引言

SIP (Session Initiation Protocol, 会话初始化协议)<sup>[1]</sup>是由 IETF 于 1999 年提出的, 是一种应用层的协议, 多用在实时通讯上, 包括 IP 电话、多媒体<sup>[2]</sup>会话, 语音、视频、游戏、消息、呼叫控制盒在线状态等<sup>[3]</sup>。SIP<sup>[4]</sup>协议在设计上借鉴了 HTTP 和 SMTP 协议, 用基于文本的方式进行编码, 既简洁又便于扩展。

## 1 SIP 协议

### 1.1 SIP 协议的系统构成

SIP 系统结构<sup>[5]</sup>中包含两类组件: 用户代理和网络服务器。其中用户代理 (UA) 是一个实体, 用于和用户之间的交互。网络服务器可分为以下四类:

(1) 代理服务器 (proxy server): 选择路由。

(2) 重定向服务器 (redirection server): 在收到请求以后, 不是直接转发, 而是将包含服务器地址的应答

反馈给发起请求的客户端,客户端可以根据收到的信息重新选择服务器呼叫。

(3)注册服务器(registrations server):进行用户的注册。

(4)定位服务器(location server):定位服务器提供定位服务,用来存储用户的地址等信息。

1.2 SIP 协议的工作原理

请求方发起请求以后,在域内的代理服务器中解

析 SIP URL<sup>[6]</sup>,如果不能解析,就由代理服务器将发起的请求信息转发到重定向服务器,由重定向服务器到注册服务器数据库去解析此次请求的地址返回给代理服务器。代理服务器将请求转发到下一跳的代理服务器,再将请求转到被叫代理处。当会话建立完毕以后,就可以进行通信<sup>[7]</sup>。

图 1 为 SIP 监控域互联结构示意图。

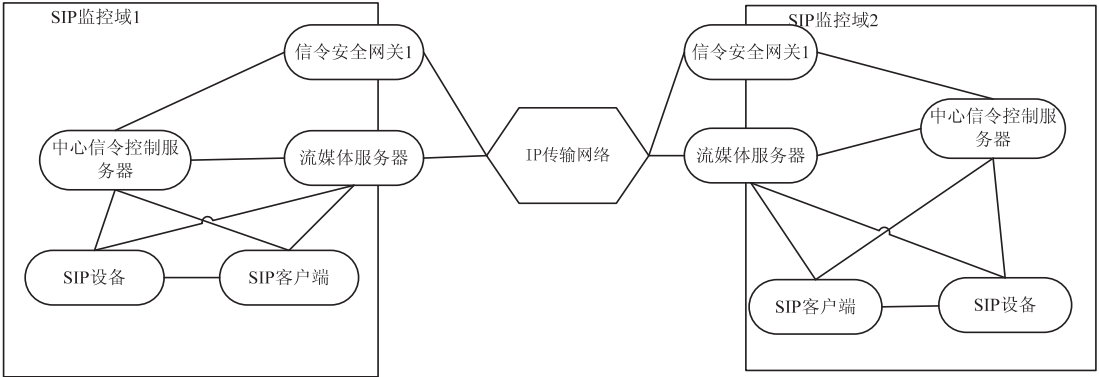


图 1 SIP 监控域互联结构示意图

2 非 SIP 通讯域

2.1 定义和范围

非 SIP 通讯域是指,在 SIP 协议制定之前或者初期进行设计开发的视频音频通讯域<sup>[8]</sup>,该区域并没有使用标准的 SIP 协议栈,而是执行了自定的通讯协议;范围包括视频监控网、视频电视电话会议等。

2.2 通讯描述

在非标准的 SIP 通讯域中,客户端(媒体接收者)、中心服务器端、流媒体(媒体发送者)端之间进行的通讯都是基于自定的通讯协议,大部分是基于 Socket 使用 TCP 协议或者 UDP 进行传输,各环节通讯使用协商好的固定格式。

3 标准 SIP 域和非 SIP 域的通讯策略

3.1 通讯原理

SIP 监控域<sup>[9]</sup>与非 SIP 监控域通过网关进行互联,互联结构见图 2。

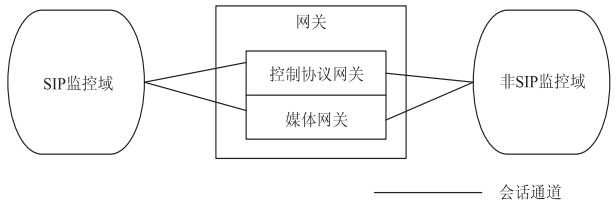


图 2 SIP 监控域与非 SIP 监控域互联结构示意图

实时视音频点播<sup>[10]</sup>采用 SIP 协议(RFC 3261)中的 INVITE 方法<sup>[11]</sup>实现会话连接,采用 RTP/RTCP 协议(RFC 3550)实现媒体传输<sup>[12]</sup>。

文中对标准 SIP 中客户端主动发起的实时视音频点播流程(见图 3)进行了改进,设计了如图 4 所示的适应现有公交公司视频监控域的 SIP 通讯转换流程。

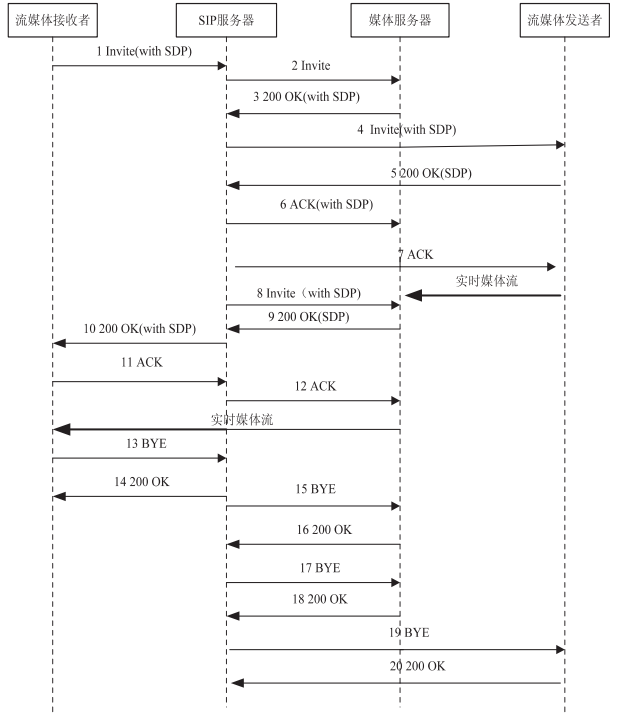


图 3 标准 SIP 中客户端主动发起的实时视音频点播流程示意图

3.2 通讯策略

在文中描述的某公交公司视频联网监控平台(简称 GBus 系统)中,由于此平台开发较早,不支持标准的 SIP 协议通讯,鉴于现实需求又必须要对外提供标准 SIP 协议接口,如果对系统进行改造将会是颠覆性

的重构,所以文中针对此情况制定了 SIP 通讯转换策略,依据此策略开发了一套转换中间件,经过系统验证和开发证明可行,已正式使用,具体流程如下:

- (1)流媒体接收者发送 INVITE 请求到 SIP 转换服务器。
- (2)转换服务器收到后解析 SIP 协议,取出 GBus 系统需要的信息,封装成 GBus 系统内部通讯格式发送到系统中。
- (3)GBus 系统给出可以解析发送视频流的回应,转换服务器给流媒体接收者回复 200 OK。
- (4)流媒体接收者回复 ACK 表示准备就绪。
- (5)SIP 转换服务器通知 GBus 系统的流媒体服务器开始发送媒体视频音频流,并告知流媒体接收者的参数。
- (6)流媒体接收者终止接收,发送 BYE 到 SIP 转换服务器。
- (7)转换服务器回应 200 OK,并通知 GBus 系统停止发送媒体流。

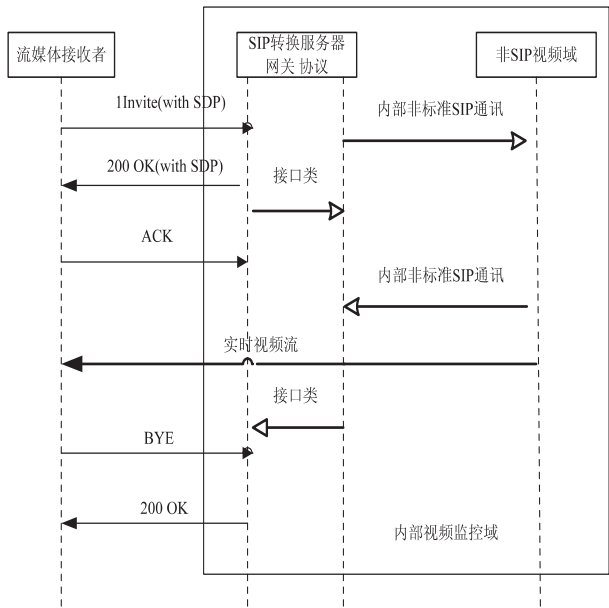


图 4 文中标准 SIP 和非 SIP 转换策略示意图

3.3 代码实现

文中伪代码如下:

- (1)初始化 SIP 类 InitUI();
- (2)触发监听函数;

```
m_pSipProxy. Registrar. CanRegister += new SIP_
CanRegisterEventHandler ( SIP_ CanRegister ); m _ pSip-
Proxy. IsLocalUri += new SIP_ IsLocalUriEventHandler
( SIP_ IsLocalUri );
```

- (3)private void m\_pStack\_RequestReceived( object sender, SIP\_RequestReceivedEventArgs e )

```
ods. INVITE)
{
    1. 解析 SIP 参数赋值给 GBus 系统协议参数;
    2. Transport( 地址,端口) 发送给内部系统。
}

else if ( e. Request. RequestLine. Method == SIP_
Methods. MESSAGE)
{ 云台和视频参数调整控制信令,解析信令类型
和命令,转换后发送}

else if ( e. Request. RequestLine. Method == SIP_
Methods. REGISTER)
{ SIP 代理服务器进行用户的注册和认证}

else if ( e. Request. RequestLine. Method != SIP_
Methods. ACK)
{ 媒体接收者进行响应,解析 ACK 处理}

else if ( e. Request. RequestLine. Method != SIP_
Methods. BYE)
{ 媒体接收者中断视音频请求}
}

private void Listen() //开启 Socket 端口监听 GBus
系统反馈的信令
{
    while ( true)//开始监听
    {
        Socket s = tcpl. AcceptSocket();
        收到流进行处理
        new Thread ( ( ) => AcceptaListen ( RecStr, re-
motelIP)). Start();
        开启新线程处理请求
        catch { }
        s. Close();
    }
}
```

4 验证

该策略在原理上可行,符合标准 SIP 的流程要求,对外暴露的接口使用标准 SIP 协议,在公交公司的 GBus 视频音频联网监控系统中进行了应用。

5 结束语

SIP 协议在通讯网络技术<sup>[13]</sup>的发展中已经占据了举足轻重的地位,作为下一代(NGN)核心技术的软交换<sup>[14]</sup>(softswitch)技术受到了越来越多的关注,但是大多数的研究人员都是驻足在 SIP 协议的开发和应用上,对于早期建立起来的视频通讯域如何和使用标准

(下转第 115 页)

个基于局部迭代搜索思想的启发式算法 M\_Mesh,以获得最优的解决方案,并通过仿真实验与文献[4]中的模型 T\_Mesh 进行比较。仿真结果表明文中提出的算法能够获得较高网络吞吐量及较低端到端延迟。同时表明该算法能较好地应用于大规模 WMN 拓扑,对网络中出现的突发式的流量包大量增加时也能良好的运行。

由于文中在网络模拟时只考虑了上行流的情况,并未同时考虑上行流与下行流,因此联合这两个方面也是文中未来的研究方向。在未来的研究中,还将涉及 Mesh 网络中网关位置和接口卡位置达到最优的 WMN 规划。

参考文献:

[1] 罗军舟,吴文甲,杨 明. 移动互联网:终端、网络与服务[J]. 计算机学报,2011,34(11):2029-2051.

[2] Akyildiz I F, Wang Xudong, Wang Weilin. Wireless mesh networks; a survey[J]. Computer Networks, 2005, 47(4):445-487.

[3] Chen Qun, Zhou Jian. EAP strategy of WLAN's security authentication [J]. Computer Technology and Development, 2008, 18(9):123-126.

[4] 陆许明,蔡春晓,谭洪舟,等. 适用于 802.11a/g 的频率同步和信道估计联合算法[J]. 电子技术应用, 2013, 39(10):109-111.

[5] Mohsenian-Red A H, Wong V W S. Joint logical topology design, interface assignment, channel allocation and routing for multi-channel wireless Mesh network[J]. IEEE Transactions on Wireless Communications, 2007, 6(12):4432-4440.

(上接第 109 页)

SIP 协议的通讯域进行对接并没有太多的关注,可以在这个方向上进行研究。

参考文献:

[1] Handley M, Schulzrinne H, Schooler E, et al. SIP: session initiation protocol[S]. RFC 2543, 1999.

[2] 程晓亮. 基于 SIP 协议的 NGN 网络多媒体会议系统研究及实现[D]. 成都:电子科技大学, 2005.

[3] Schulzrinne H, Rosenberg J. Signaling for Internet telephony [C]//Proc of sixth international conference on network protocol. Austin, TX: IEEE, 1998:298-307.

[4] Rosenberg J, Schulzrinne H, Camanilo G. SIP: session initiation protocol[S]. RFC 3261, 2002.

[5] 张永强,张捍东,赵金宝. SIP 协议栈研究[J]. 计算机技术与发展, 2007, 17(11):49-51.

[6] 王 南,孙保锁,王月平. PPSIP 系统中 NAT 穿越方案的研究和设计[J]. 计算机技术与发展, 2009, 19(10):66-

[6] Wu Wenjia, Luo Junzhou, Yang Ming, et al. Joint interface placement and channel assignment in multi-channel wireless mesh networks[C]//Proc of IEEE 10th international symposium on parallel and distributed processing with applications. Leganes: IEEE, 2011:395-402.

[7] 姬文江,马建峰,张俊伟,等. 多接口多信道无线 Mesh 网中一种基于信号干扰监测的路由度量机制[J]. 通信学报, 2013, 34(4):158-164.

[8] 刘 峰,张 庆,夏宏飞. 无线 Mesh 网络联合信道分配和路由协议研究[J]. 计算机技术与发展, 2010, 20(8):29-32.

[9] 束永安,洪佩琳,卢汉成,等. 一种基于干扰模型的无线网状网自适应路由策略[J]. 小型微型计算机系统, 2008, 29(1):12-16.

[10] 张招亮,陈海明,黄庭培,等. 无线传感器网络中一种抗无线局域网干扰的信道分配机制[J]. 计算机学报, 2012, 35(3):504-517.

[11] 李陶深,韦亚欢,葛志辉. 基于最大流的无线 mesh 网络负载均衡信道分配算法[J]. 通信学报, 2012, 33(Z1):35-40.

[12] Gardellin V, Dasb S K, Lenzini L, et al. G-Pamela: a divide-and-conquer approach for joint channel assignment and routing in multi-radio, multi-channel, wireless mesh networks [J]. Journal of Parallel and Distributed Computing, 2011, 71(3):381-396.

[13] 陈 岩,董淑福,蒋 磊. OPNET 网络仿真技术及其应用研究[J]. 计算机技术与发展, 2009, 19(2):199-201.

[14] 陈 敏. OPNET 网络仿真[M]. 北京:清华大学出版社, 2004.

69.

[7] Rosenberg J, Schulzrinne H. SIP: locating SIP servers[S]. IETF RFC 3263, 2002.

[8] 张 荣,武 波. SIP 协议的应用研究[J]. 计算机技术与发展, 2006, 16(6):71-73.

[9] 李 琳,柴乔林,袁春阳. H. 323 与 SIP 在 VOIP 应用中的实现及比较[J]. 计算机应用, 2002, 22(9):74-76.

[10] 曾庆珩,胡瑞敏,边学工. 基于 SIP 的集中式会议控制模型及实现[J]. 计算机工程, 2005, 31(3):198-200.

[11] 中华人民共和国通信行业标准. 会话初始协议技术要求(第一部分)基本的会话初始协议[S]. 2003.

[12] 司瑞锋,韩心慧,龙 勤,等. SIP 标准中的核心技术与研究进展[J]. 软件学报, 2005, 16(2):239-250.

[13] 糜正琨. IP 网络电话技术[M]. 北京:人民邮电出版社, 2000.

[14] 童晓渝,李安渝,方旭明,等. 软交换技术与实现[M]. 成都:西南交通大学出版社, 2004.

作者：[祝连鹏](#)，[姜树明](#)，[朱应霞](#)，[张江州](#)，[许世杰](#)，[何伟](#)，[ZHU Lian-peng](#)，[JIANG Shu-ming](#)，[ZHU Ying-xia](#)，[ZHANG Jiang-zhou](#)，[XU Shi-jie](#)，[HE Wei](#)

作者单位：[祝连鹏](#)，[姜树明](#)，[张江州](#)，[许世杰](#)，[ZHU Lian-peng](#)，[JIANG Shu-ming](#)，[ZHANG Jiang-zhou](#)，[XU Shi-jie](#)(山东省科学院情报研究所研发中心, 山东 济南, 250014)，[朱应霞](#)，[ZHU Ying-xia](#)(青岛理工新环境技术开发有限公司, 山东 青岛, 266000)，[何伟](#)，[HE Wei](#)(济南市公共交通总公司信息中心, 山东 济南, 250014)

刊名：[计算机技术与发展](#)[ISTIC](#)

英文刊名：[Computer Technology and Development](#)

年，卷(期)：2014(7)

参考文献(14条)

1. [Handley M;Schulzrinne H;Schooler E](#) [SIP:session initi-ation protocol](#) 1999

2. [程晓亮](#) [基于SIP协议的NGN网络多媒体会议系统研究及实现](#) 2005

3. [Schulzrinne H;Rosenberg J](#) [Signaling for Internet telephony](#) 1998

4. [Rosenberg J;Schulzrinne H;Camano G](#) [SIP:session initia-tion protocol](#) 2002

5. [张永强;张捍东;赵金宝](#) [SIP协议栈研究](#) 2007(11)

6. [王南;孙保锁;王月平](#) [PSPSIP系统中NAT穿越方案的研究和设计](#) 2009(10)

7. [Rosenberg J;Schulzrinne H](#) [SIP:locating SIP servers](#) 2002

8. [张荣;武波](#) [SIP协议的应用研究](#) 2006(06)

9. [李琳;柴乔林;袁春阳](#) [H. 323 与SIP在VOIP应用中的实现及比较](#) 2002(09)

10. [曾庆珩;胡瑞敏;边学工](#) [基于SIP的集中式会议控制模型及实现](#) 2005(03)

11. [中华人民共和国通信行业标准. 会话初始协议技术要求\(第一部分\)基本的会话初始协议](#) 2003

12. [司瑞锋;韩心慧;龙勤](#) [SIP标准中的核心技术与研究进展](#) 2005(02)

13. [糜正琨](#) [IP 网络电话技术](#) 2000

14. [童晓渝;李安渝;方旭明](#) [软交换技术与实现](#) 2004

引用本文格式：[祝连鹏](#)，[姜树明](#)，[朱应霞](#)，[张江州](#)，[许世杰](#)，[何伟](#)，[ZHU Lian-peng](#)，[JIANG Shu-ming](#)，[ZHU Ying-xia](#)，[ZHANG Jiang-zhou](#)，[XU Shi-jie](#)，[HE Wei](#) [基于SIP协议的标准域和非标准域通讯策略研究](#)[期刊论文]-[计算机技术与发展](#) 2014(7)