

EXata学习 (15) : VoIP 有线-Wifi 混合场景 Step by Step

目标：建立一个 有线-WiFi VoIP 异构网络混合 场景。

参照：D:\Scalable\exata\5.1\scenarios\multimedia_enterprise\voip\sip\multi-domain-2；[EXata学习 \(13\) : VoIP 两域 Proxy 场景 Step by Step](#)

《EXata 5.1 Multimedia and Enterprise Model Library》；[EXata学习 \(02\) : WiFi场景篇](#)；

工具：EXata 5.1

日期：2022-11-24 by Jiangtao Luo

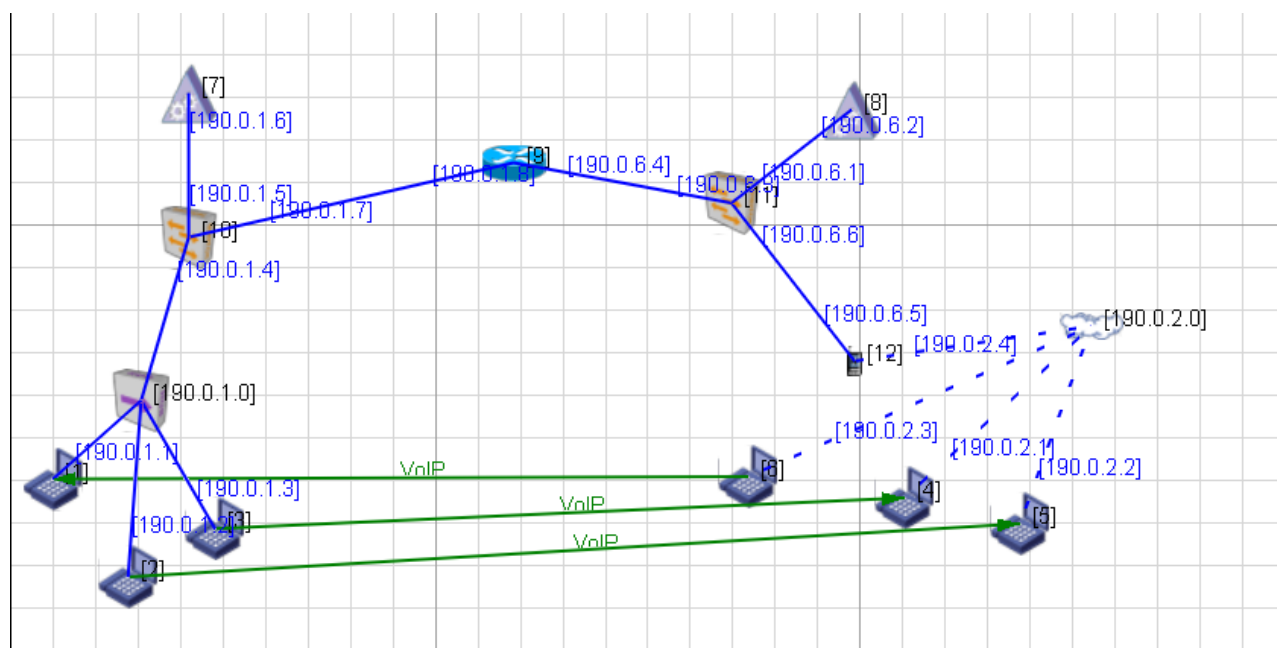
1. 创建和配置场景

- 复制 myVoIP_Proxy2 场景，save as portable；重命名为 myVoIP_Proxy2_wifi。
- Channel properties 默认单信道，2.4 GHz；
- Terrain 修改为长方形 3000x1500。

2. 创建和配置拓扑

a. 修改节点

- 将原 Hub 节点换成一个 default device，节点 12，拟作为 AP，大致位置如图所示
- 添加一个 Wireless subnet (2.0)，连接终端节点 4，5，6 和 AP。
- 注意 IP 地址已发生变化，如下图



- 此时，RUN 时提示出错，“Error in default.sip: Proxy nodeId and Proxy IP address mismatch”，推测应为 UA 的 IP 地址变化所致，但为什么仍会提示 default.sip 应该是哪里配置文件路径有误所致。

b. 配置节点

i. 设置 Proxy 节点

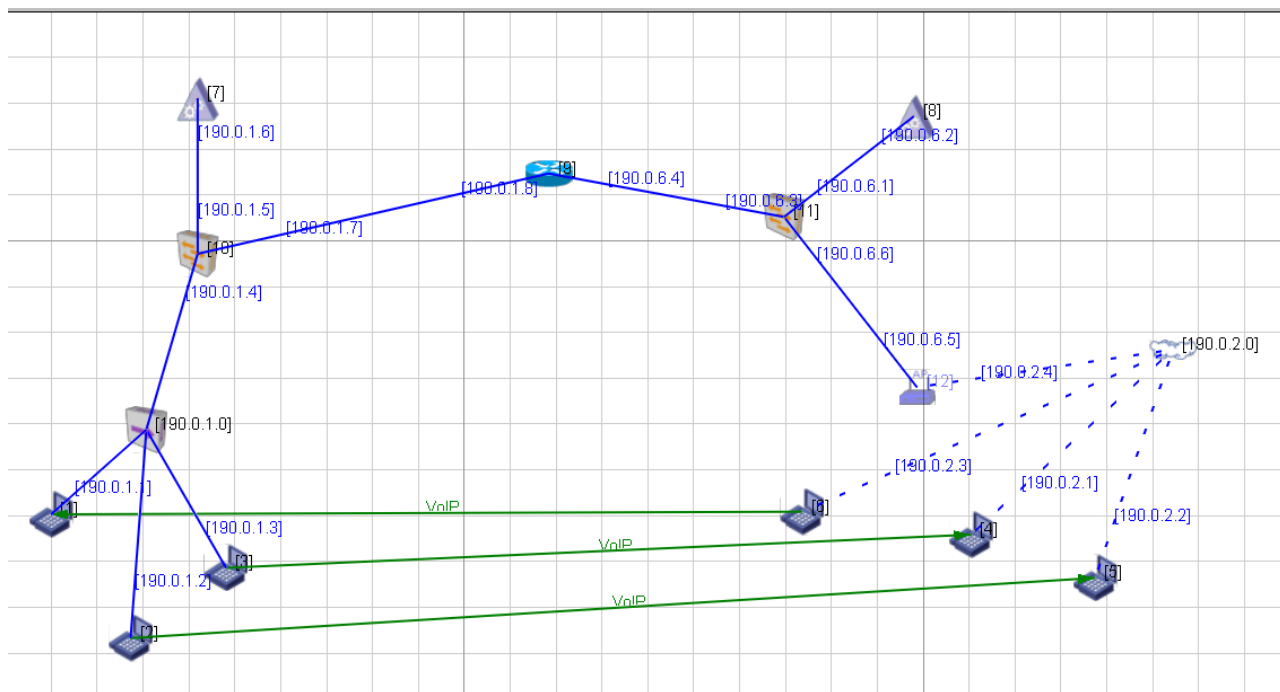
Proxy节点外观未变，注意到 IP 地址已变化，后面协议配置时检查配置文件。

ii. 设置 AP

将新增节点 12 作为 AP，按 [EXata学习 \(02\)：WiFi场景篇](#) 进行配置，选择合适的 ICON。

iii. 设置SIP终软端

未变。



3. 配置网络协议

a. 设置 Proxy

- 设置 Proxy 节点：未变，略。

b. 设置 AP

- Node Configuration: routing protocol: AODV 【后面证明这样设置不对，采用 Bellman-Ford即可】

Default Device Properties (Default Device 12) ? X

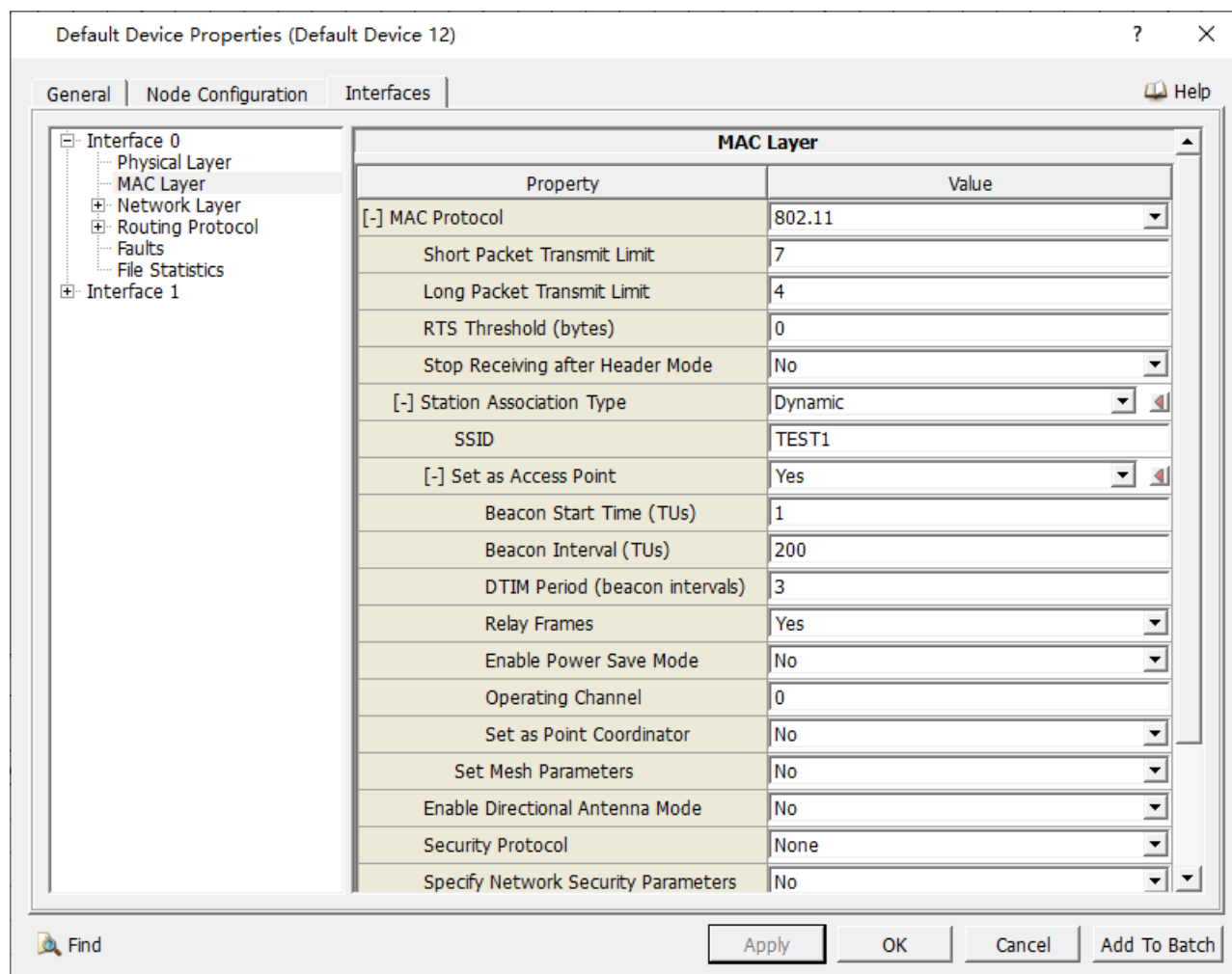
General Node Configuration Interfaces Help

Mobility and Placement
 Network Layer
 Routing Protocol
 Router Properties
 Transport Layer
 MPLS
 Application Layer
 Network Management
 User Behavior Model
 Battery Model
 OS Resource Model
 External Interface Properties
 Faults
 File Statistics
 Statistics Database
 Packet Tracing

Routing Protocol	
Property	Value
[-] Routing Protocol IPv4	AODV
Network Diameter (hops)	35
Node Traversal Time	40 milli-seconds
Active Route Timeout Interval	3 seconds
My Route Timeout Interval	6 seconds
Maximum RREQ Retries	2
Route Deletion Constant	5
Enable Hello Messages	No
Enable Local Repair	No
Enable Better Route Search	No
Enable Acknowledgement Processing	No
Maximum Number of Buffered Packets	100
Maximum Buffer Size (bytes)	0
Open Bi-directional Connection	No
TTL Start	1
TTL Increment	2
TTL Threshold	7
RREQs Replied by Destination Only	No
Enable IP Forwarding	Yes

Find Apply OK Cancel Add To Batch

- Interfaces: 无线 Interface: Physical Layer: Radio Type: 802.11b Radio; MAC Layer: Station Association Type: dynamic; Set as Access Point: Yes; 【无线接口路由协议: 也应配成 Bellman-Ford即可】



C. 设置终端

- 其他终端 4-6，类似配置，Application Layer 不变，仍作为 SIP 终端：“Configure as SIP Proxy” 选 No，参数配置如下：Configure as SIP Proxy: Yes; SIP Call Model: Proxy Routed; Enable RTP: Yes。

Default Device Properties (Default Device 6) ? X

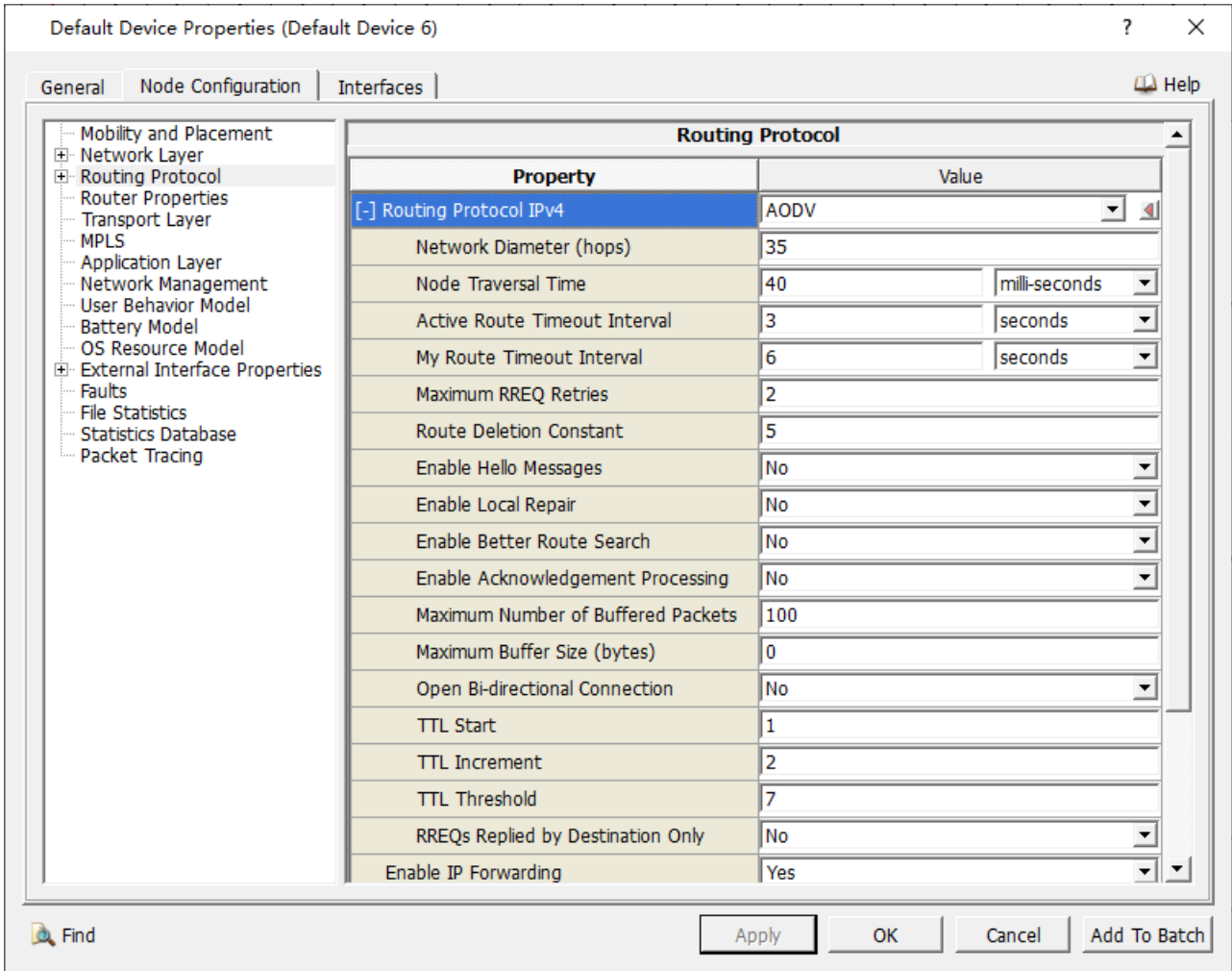
General Node Configuration Interfaces Help

- Mobility and Placement
- Network Layer
- Routing Protocol
- Router Properties
- Transport Layer
- MPLS
- Application Layer
- Network Management
- User Behavior Model
- Battery Model
- OS Resource Model
- External Interface Properties
- Faults
- File Statistics
- Statistics Database
- Packet Tracing

Application Layer	
Property	Value
[-] Multimedia Signalling Protocol	SIP
Configure as SIP Proxy	No
SIP Transport Layer Protocol	TCP
SIP Call Model	Proxy Routed
Terminal Alias Address File	myVoIP.sip
DNS Address File	default.dns
[-] Set VoIP Parameters	Yes
VoIP Connection Delay	8 seconds
VoIP Call Timeout	60 seconds
VoIP Total Loss Probability	5.07
[-] Enable RTP	Yes
RTCP Session Management Bandwidth ...	64000
Enable RTP Jitter Buffer	No
Enable MDP	No

Find Apply OK Cancel Add To Batch

- d. 路由协议改为无线路由协议 AODV 【后面证明这是不对的，所有接 WiFi 的 UE 包括无线接口的 Routing Protocol 都要选 Bellman-Ford】



e. 保存场景：Save as Portable...

4. 地址本文件修改

a. 修改本场景目录下的地址本（SIP Address Alias File）：myVoIP.sip。注意 Proxy2 IP 地址和终端 IP 地址的变化，前面提示的 Proxy IP 地址和节点 ID 的错误正是因此产生的。

1	190.0.1.1	Host1	a1.com	7	190.0.1.6
2	190.0.1.2	Host2	a1.com	7	190.0.1.6
3	190.0.1.3	Host3	a1.com	7	190.0.1.6
7	190.0.1.6	Proxy1	a1.com	7	190.0.1.6
8	190.0.6.2	Proxy2	a2.com	8	190.0.6.2
4	190.0.2.1	Host4	a2.com	8	190.0.6.2
5	190.0.2.2	Host5	a2.com	8	190.0.6.2
6	190.0.2.3	Host6	a2.com	8	190.0.6.2

5. DNS 文件修改

a. 默认DNS 文件 default.dns 由于 Proxy2 地址变化也应相应修改：

```
#
7 a2.com 190.0.6.2
8 a1.com 190.0.1.6
# DNS-ADDRESS-FILE is required for
```

6. 加载应用

a. 直接运行，发现有两个 VoIP 应用不成功，Error Log 提示告警“”

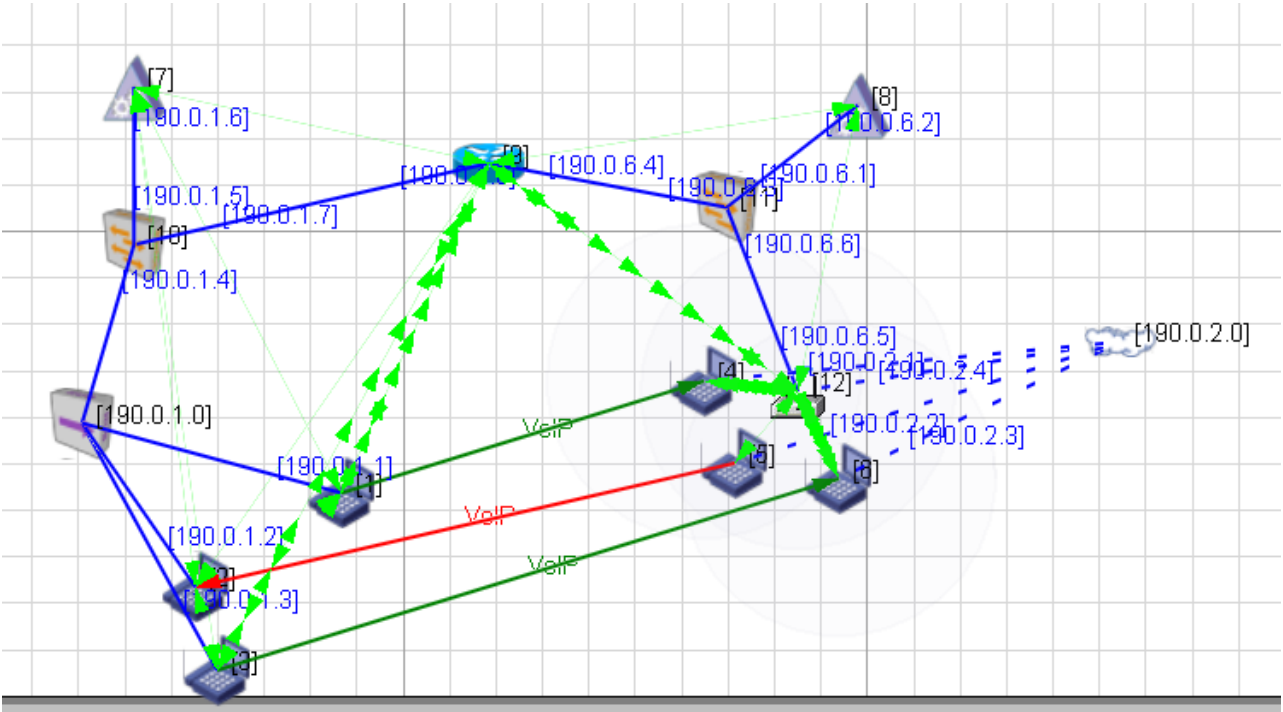
```
Warning in file ..\libraries\multimedia_enterprise\src\multimedia_sip.cpp:1320
Node 8 : TCP connection failure, check properProxy node specification

Warning in file ..\libraries\multimedia_enterprise\src\multimedia_sip.cpp:1320
Node 6 : TCP connection failure, check properProxy node specification

Warning in file ..\libraries\multimedia_enterprise\src\multimedia_sip.cpp:2934
NODE-3:NO ANSWER FROM REMOTE END, CALL RELEASED ON TIMEOUT

Warning in file ..\libraries\multimedia_enterprise\src\multimedia_sip.cpp:1320
Node 8 : TCP connection failure, check properProxy node specification
```

b. 修改 AP 和 终端无线接口路由协议，全部改用 Bellman-Ford，搞定！

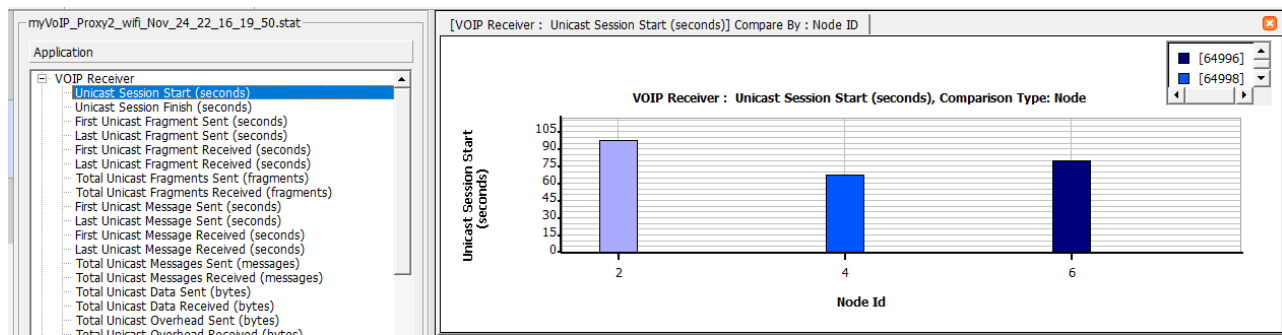
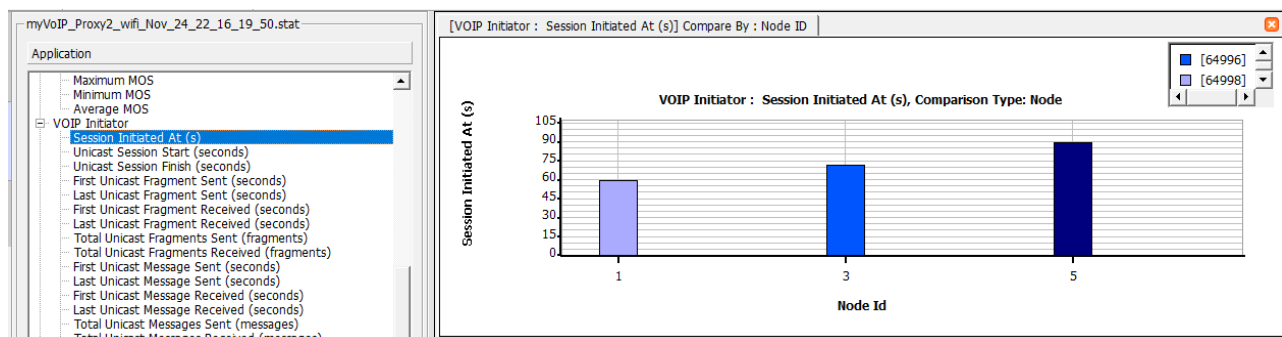


7. 分析结果

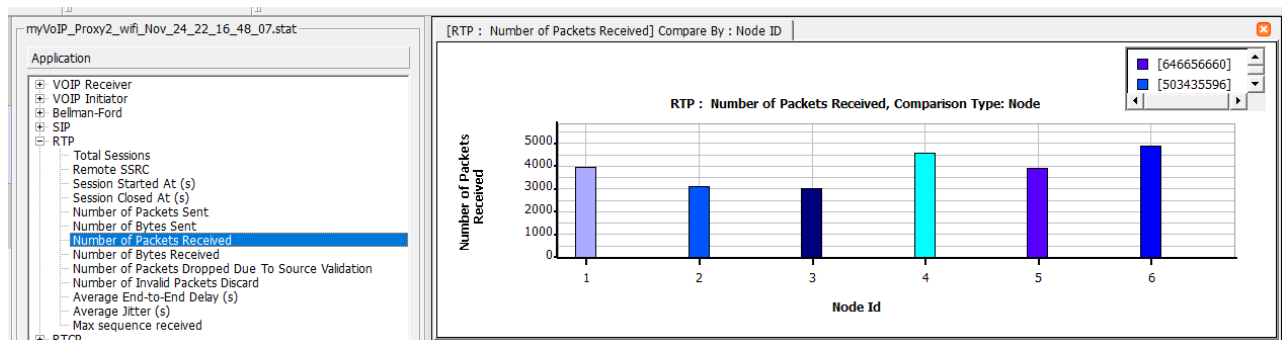
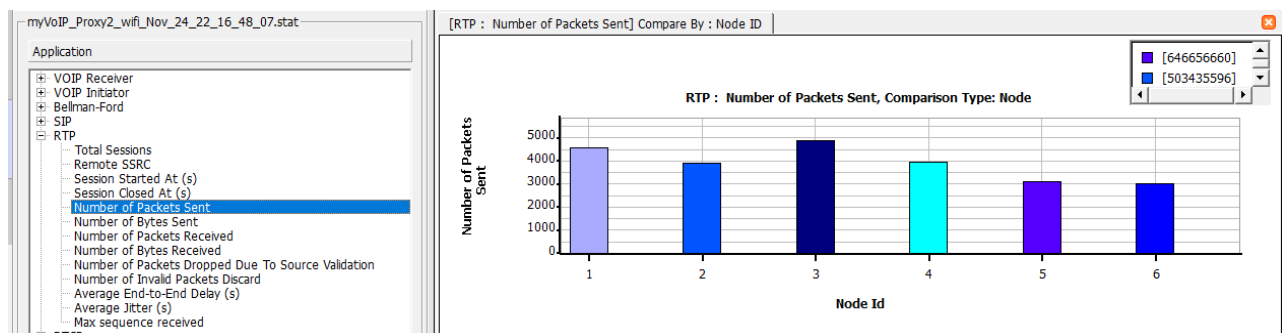
a. 共添加三个跨域 VoIP 应用：1-->4，3-->6，5-->2, 分别开始于 1 min，1.2 min，和 1.5 min，结束于 4 min。Run and Play，

Nodes	Groups	Interfaces	Networks	Applications	Hierarchies
Type	Source ID	Destination ID	Start Time	End Time	
VoIP	5	2	1.5M	4M	
VoIP	1	4	1M	4M	
VoIP	3	6	1.2M	4M	

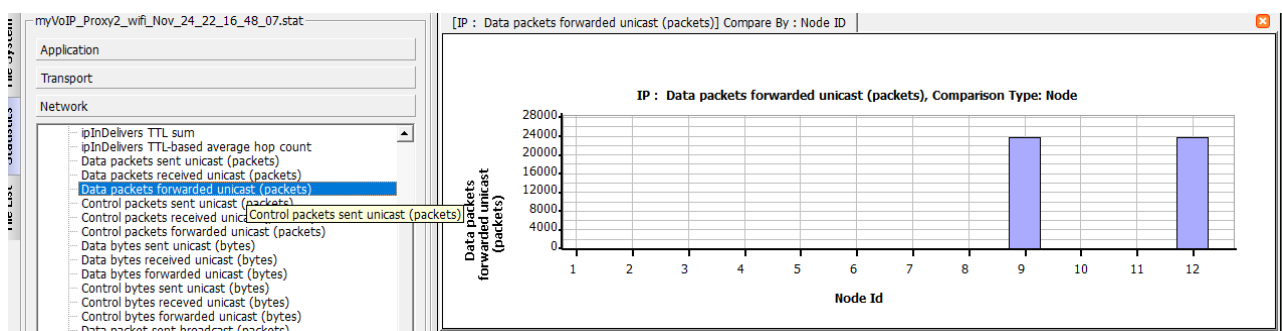
b. 分析 VoIP 业务统计结果



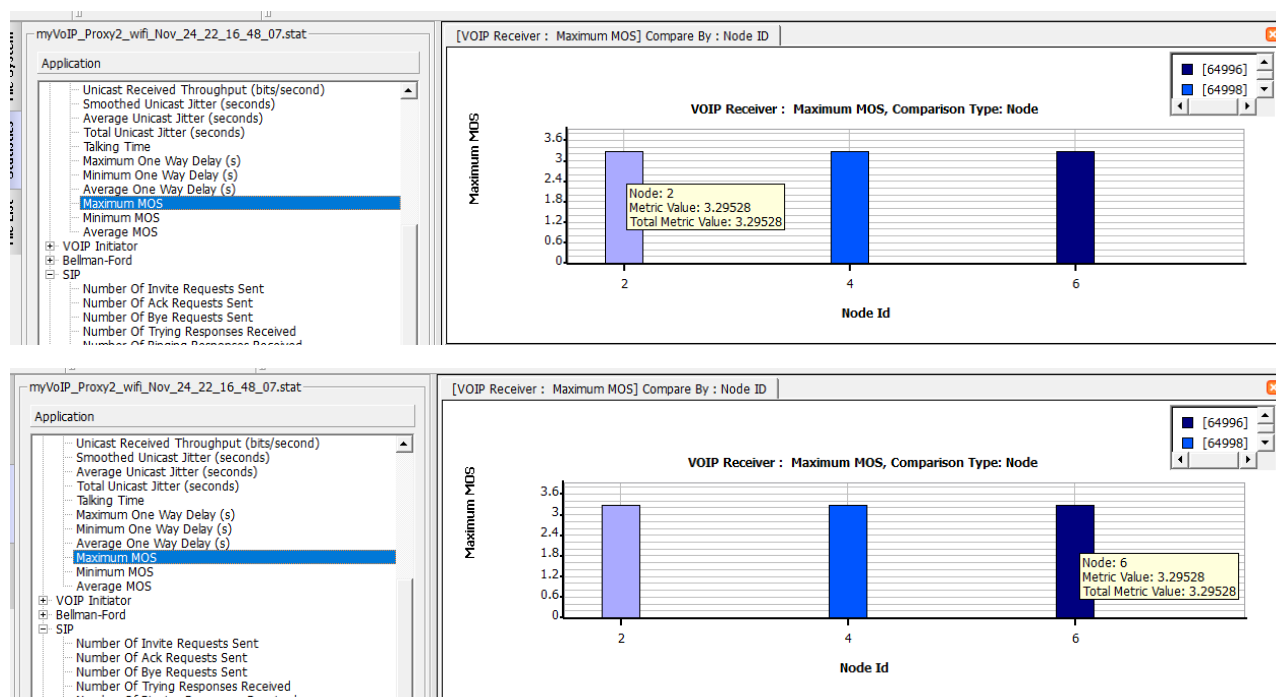
c. 各节点收到的 RTP 包结果：



d. 查看 IP 转发数量：其中 9 为有线路由器，12 为 AP。



- e. 语音 MOS 评分查看: VoIP 分析中有 MOS 评分结果, 这个与语音编码以及网络环境有关。三个会话的 评分均为 3.29528。



8. 结论

成功实现基于交换机-路由器的有线与 WiFi 不同接入网之间的 VoIP 会话。总结几点：

- AP 和 UE 的路由协议（包括无线接口）仍应为 Bellman Ford，否则提示找不到 Proxy。
- AP 无需配 Applicaiton Layer。