

目 录

一、简介.....	1
1.1 RFC3918 简介.....	1
1.2 RFC3918 测试内容.....	1
1.3 组播组容量测试.....	2
二、测试说明.....	3
2.1 组播组容量测试拓扑.....	3
2.2 DUT 配置.....	3
三、测试配置.....	4

一、简介

1.1 RFC3918 简介

历史

- 在 1999 年 3 月成为正式标准

功能

- 评测网络互连设备或网络系统的性能
- 网络设备: 交换机, 路由器...

内容

- 定义了一整套测试方法, 为不同厂家的设备/系统提供了统一的评估标准和报告格式

相关文档

- RFC 2432, Terminology for IP Multicast Benchmarking
- RFC 3918, Methodology for IP Multicast Benchmarking

1.2 RFC3918 测试内容

混合吞吐量测试

- Mixed Class Throughput Test
- 确定向一定数量的接口同时发送单播和组播时, DUT/SUT 的吞吐量

组转发矩阵测试

- Scaled Group Forwarding Matrix Test
- 确定 DUT/SUT 在一定数量端口加入不同数量的组播组时的转发率

聚合组播吞吐量测试

- Aggregated Multicast Throughput Test
- 确定 DUT/SUT 加入相同组播组的多个测试端口在不丢包的情况下的最大转发速率

组播转发时延测试

- Multicast Forwarding Latency Test
- 得到从 DUT/SUT 一个入端口到多个出端口的一组时延数据

组播组容量测试

- Multicast Group Capacity Test
- 确定在 DUT/SUT 能够正确转发数据包到注册在该 DUT/SUT 的组播组环境下, DUT/SUT 能够支持的最大的组播组数量

1.3 组播组容量测试

定义

容量（Capacity）：DUT/SUT 的组播组表容量。

测试目的

DUT/SUT 能够维持转发能力的最大组播组个数。

测试过程

以一定的速率，一定的组播组数量向 DUT/SUT 发送报文，如果接收到的报文和预期的报文相等，则增加组播组数量继续测试，如果不相等，则减少组播组数量继续测试。

接下来，让我们使用信而泰 BigTao-V 网络测试仪进行组播组容量测试。



二、测试说明

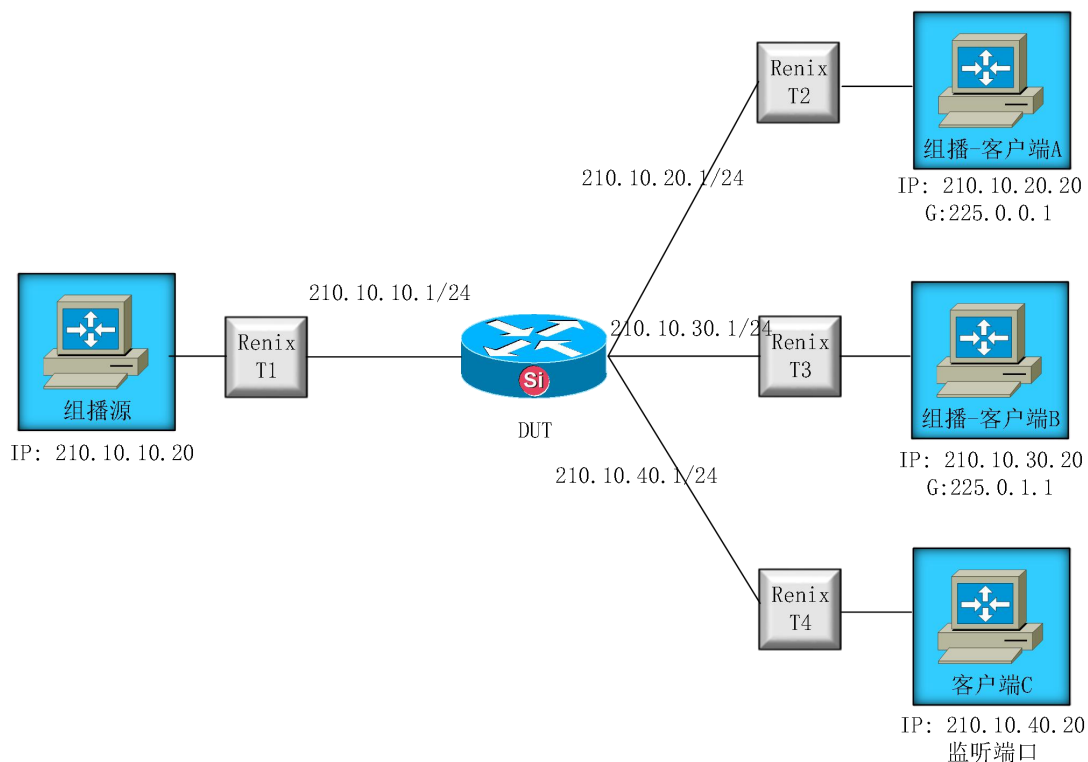
2.1 组播组容量 测试拓扑

拓扑说明

- DUT 是一台三层交换机
- 测试仪的四个端口和 DUT 相连，一个模拟组播源，两个模拟组成员，一个模拟监听端口

目的

- 确定在 DUT/SUT 能够正确转发数据包到注册在该 DUT/SUT 的组播组情况下，DUT/SUT 能够支持的最大的组播组数量



2.2 DUT 配置

```
#-
vlan batch 500 600 700 800
#-
multicast routing-enable
#-
interface Vlanif500
 ip address 210.10.10.1 255.255.255.0
 pim sm
#-
interface Vlanif600
 ip address 210.10.20.1 255.255.255.0
 igmp enable
```

```
#-
interface Vlanif700
 ip address 210.10.30.1 255.255.255.0
 igmp enable
#-
interface Vlanif800
 ip address 210.10.40.1 255.255.255.0
#-
```

```
#-
interface GigabitEthernet0/0/21
 port link-type access
 port default vlan 500
#-
interface GigabitEthernet0/0/22
 port link-type access
 port default vlan 600
#-
interface GigabitEthernet0/0/23
 port link-type access
 port default vlan 700
#-
interface GigabitEthernet0/0/24
 port link-type access
 port default vlan 800
#-
```

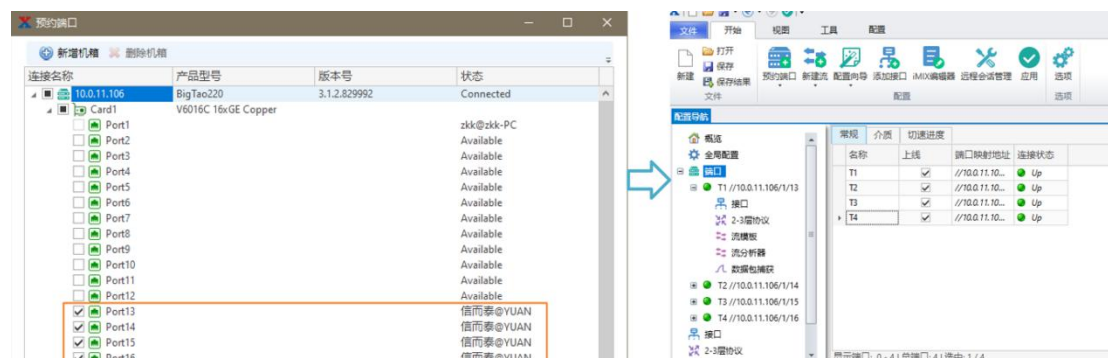
三、测试配置

准备工作：添加机框



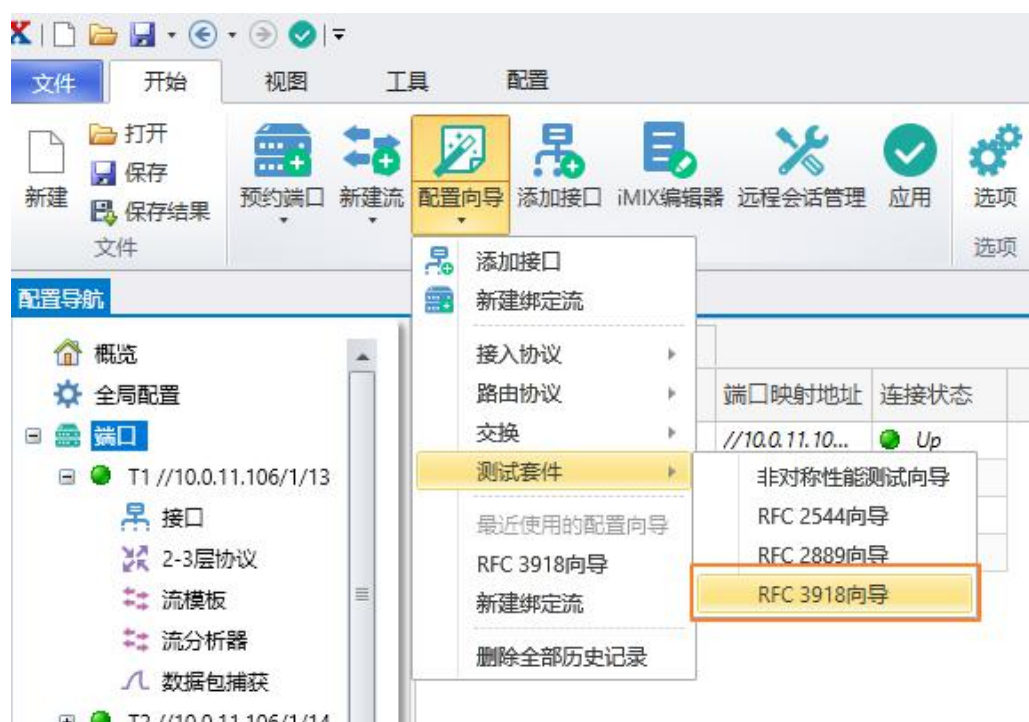
准备工作：预约端口

在选中的端口上做测试



选择向导

选择 RFC3918 向导



选择组播组容量测试

测试项目

· 选择 聚合组播吞吐量测试

RFC 3918向导

选择测试项

选择测试项

☐ 混合吞吐量测试
如RFC2432规定，混合吞吐量测试是确定向一定数量的接口同时发送单播和组播流量时，DUT/SUT的吞吐量

☐ 组转发矩阵测试
确定DUT/SUT在一定数量端口加入不同数量的组播组时的转发率

☐ 聚合组播吞吐量测试
确定DUT/SUT加入相同组播组的多个测试端口在不丢包情况下的最大转发速率

☐ 组播转发时延测试
得到从DUT/SUT一个入端口到多个出端口的一组时延数据

☒ 组播组容量测试
确定在DUT/SUT能够正确转发数据包到注册在该DUT/SUT的组播组情况下，DUT/SUT能够支持的最大的组播组数量

上一步 下一步 完成 退出

选择端口

· 选择参与测试的端口

RFC 3918向导

选择端口

请选择端口。

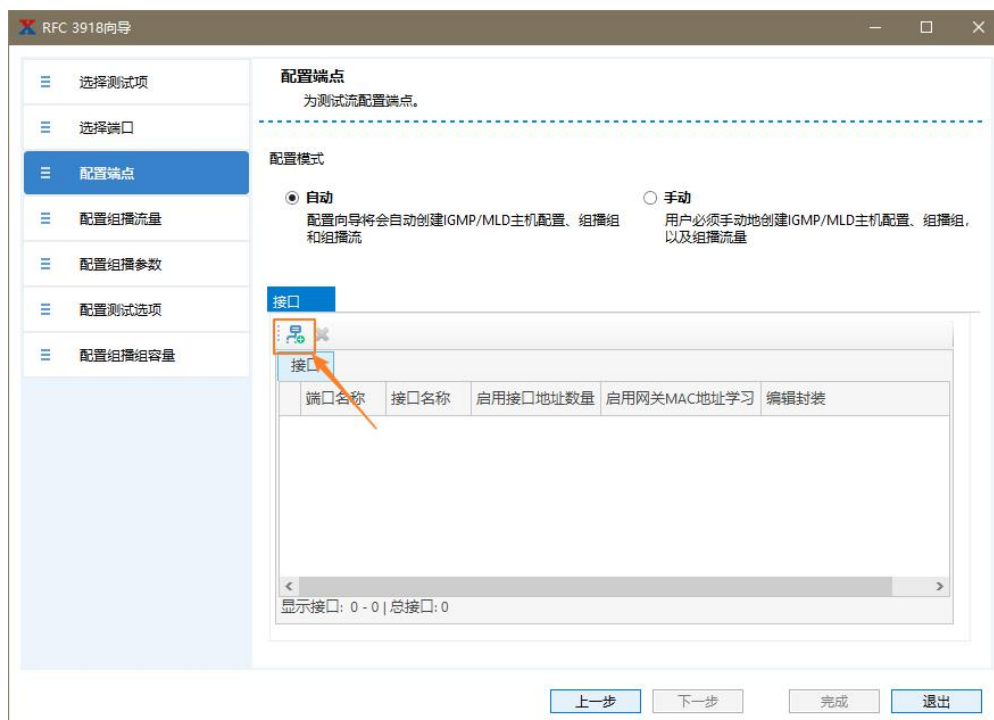
清空过滤条件

名称
☒ 全选
☒ T1 //10.0.11.106/1/13
☒ T2 //10.0.11.106/1/14
☒ T3 //10.0.11.106/1/15
☒ T4 //10.0.11.106/1/16

上一步 下一步 完成 退出

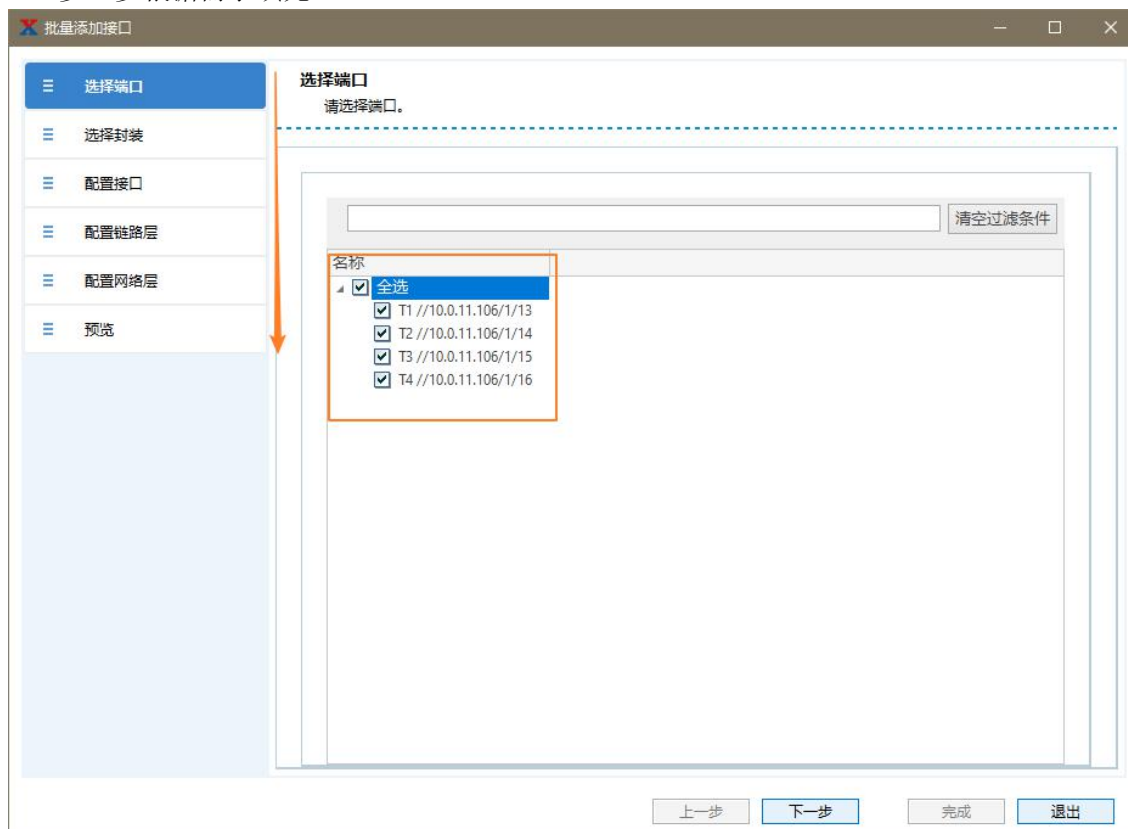
配置接口

- 默认无接口
- 选择添加接口



向导配置接口

- 一步一步根据需求填充



向导配置 关键-MAC

- MAC
- 跳变字段

向导配置 关键-IP

测试仪接口

- IP
- 跳变字段

批量添加接口

配置网络层

配置网络层选项。

IPv4地址:

☒ 静态

IPv4地址: 210.10.10.20 接口间跳变步长: 0.0.1.0

IPv4地址接口内跳变: 0.0.0.1 端口间跳变步长: 0.0.10.0

数量: 1

IPv4网关: 210.10.10.1 IPv4网关接口间跳变: 0.0.10.0

数量: 1 IPv4前缀长度: 24

网关地址接口内跳变: 0.0.0.0

IPv6地址:

☒ 静态

IPv6地址: 接口间跳变步长: IPv6 Link Local地址类型: ☐

IPv6地址接口内跳变: 端口间跳变步长: IPv6 Link Local地址: ☐

数量: IPv6 Link Local地址跳变: ☐

IPv6网关: 接口间跳变步长: IPv6 Link Local地址端口步长: ☐

数量: IPv6前缀长度: 网关地址接口内跳变: ☐

上一步 下一步 完成 退出

向导接口配置结果

- 创建 4 个 Interface, 每个 Port 各一个
- 对于本次测试, 需要正确的配置 IP 地址和网关
- 点击完成, 结束接口配置

批量添加接口

预览

预览将会创建的接口。

由标识跳变	IPv4地址	IPv4网关地址	IPv4地址数量	IPv4网关地址数量	MAC地址
	210.10.10.20	210.10.10.1	1	1	00:00:10:00:00:01
	210.10.20.20	210.10.20.1	1	1	00:00:20:00:00:01
	210.10.30.20	210.10.30.1	1	1	00:00:30:00:00:01
	210.10.40.20	210.10.40.1	1	1	00:00:40:00:00:01

上一步 下一步 完成 退出

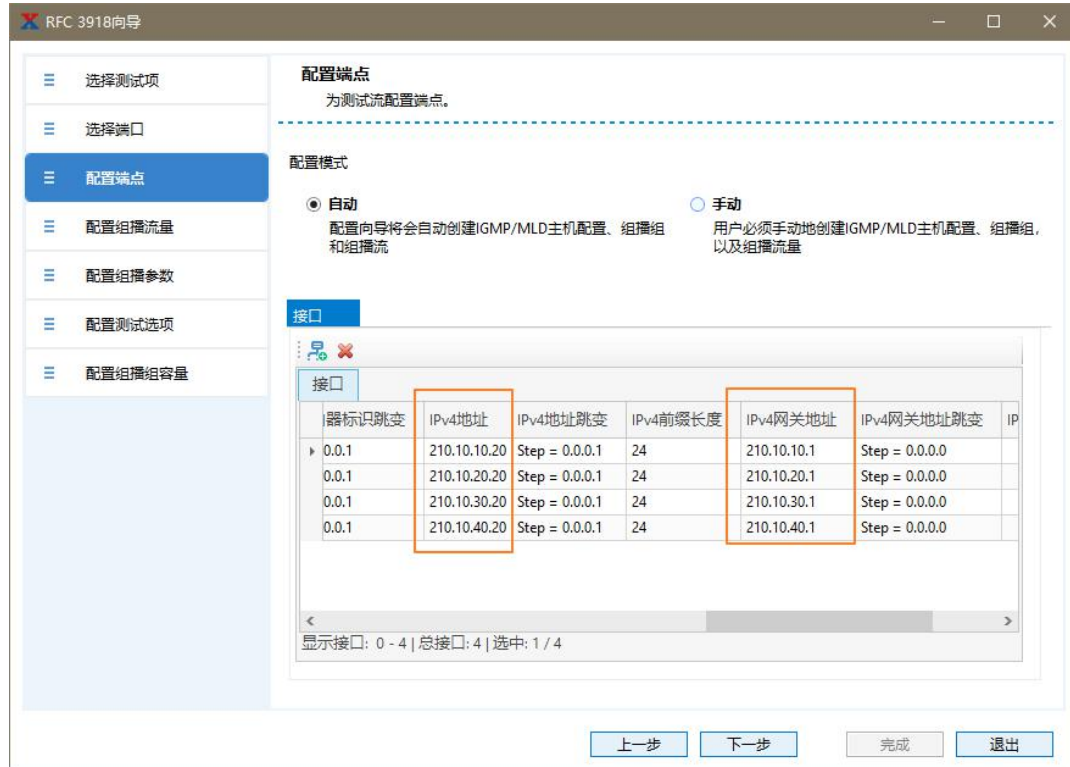
选择接口

选择接口

- 刚才配置的接口

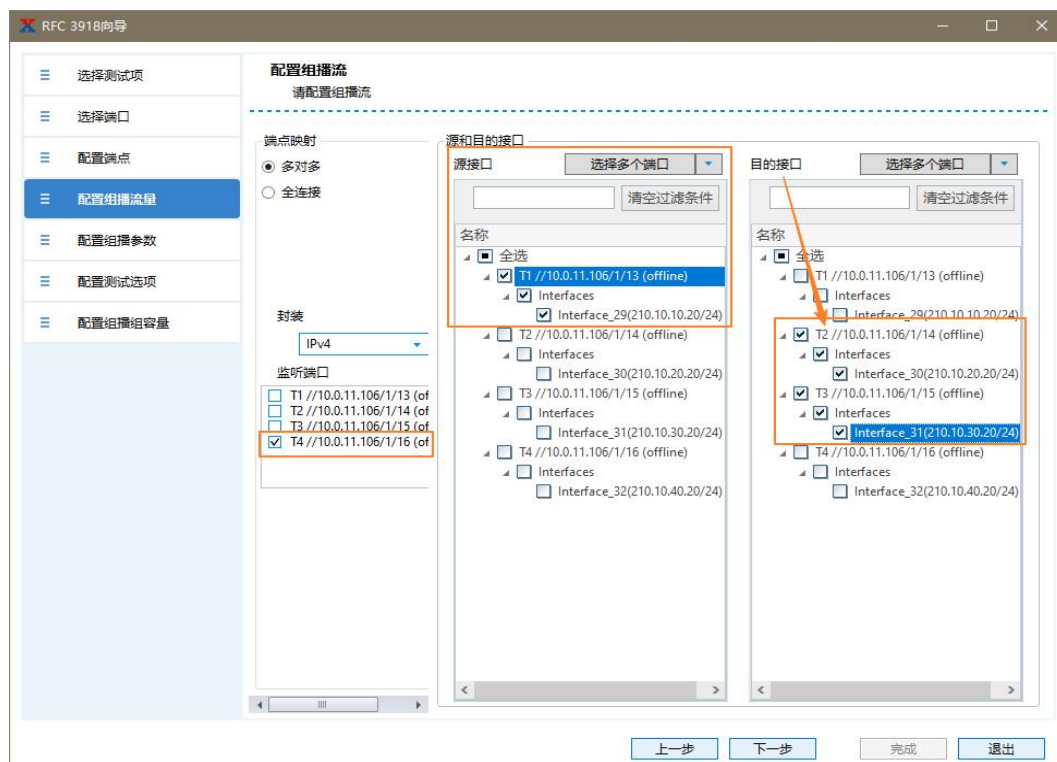
配置可修改

- 如果 IP, 网关不符合预期, 可以双击修改



配置组播流量

- 按照测试拓扑选择源和目的接口、监听端口



配置组播参数

组播参数

- 按照测试拓扑及 DUT 配置，配置相应的组播参数
- 适当填写组播发消息速率

RFC 3918向导

- 选择测试项
- 选择端口
- 配置端点
- 配置组播流量
- 配置组播参数**
- 配置测试选项
- 配置组播组容量

组播参数

请配置组播参数

组播客户端版本号

客户端版本号:

组播组分布模式

模式:

组播组地址和步长

起始IP地址:
IP前缀长度:
起始IP步长:
起始IPv6地址:
IPv6前缀长度:
起始IPv6步长:
组跳变步长:

传输层配置

报文头类型:
☒ 使用随机端口
源端口
起始: 数量: 步长:
目的端口
起始: 数量: 步长:

组播加入/离开延迟

加入组延迟 (秒):
离开组延迟 (秒):
组播发消息速率:

流配置

IPv4 TOS: ...
IPv6 Flow Label:
IP TTL:
VLAN 优先级:

上一步

下一步

完成

退出

关键参数

组播客户端版本号

- 默认 IGMPv2
- 和 DUT 上的配置保持一致

组播组地址和步长

- 起始 IP 步长: 组 Block 之间递增的步长
- 组跳变步长: 组 Block 内递增的步长
- IP 前缀长度: 组 Block 内跳变位

组播客户端版本号	
客户端版本号:	IGMPv2 IGMPv1 IGMPv2 IGMPv3
组播组地址和步长	
起始IP地址:	225.0.0.1
IP前缀长度:	32
起始IP步长:	0.0.1.0
起始IPv6地址:	ff1e::1
IPv6前缀长度:	128
起始IPv6步长:	0:0:0:1::
组跳变步长:	1

选择测试参数

使能地址学习

- 需使能 L3 Learning
- 学习频率: 按照实际情况选择

测试帧长

- 默认取 7 个特殊字节来测试

测试时长

- 文档规定最少需要 30 秒

时延

- 选择存储转发时延类型 LIFO

其他

· 测试前预发流验证

RFC 3918向导

配置测试选项。
请配置RFC 3918测试选项。

☒ 使能地址学习

学习频率: 每当拓扑改变学习

L2 Learning:

地址学习速率 (帧/秒): 1000

学习重复次数: 5

☒ L3 Learning (ARP)

ARP/ND速率: 1000

重试次数: 5

测试时长

试验次数: 1

☒ 时长 (秒): 30

☐ 突发个数 (帧): 1000

测试前时延: 2

时延类型

模式: LIFO (Store and forward)

帧长度 (字节)

☐ 固定: 128

☐ 随机: 最小值: 128 最大值: 256

☐ 按步长: 开始: 128 结束: 256 步长: 128

☒ 自定义: 64,128,256,512,1024,1280,1518

☐ iMIX: Default

其他

验证频率: 每当拓扑改变验证

时长模式: Seconds

帧发送速率: 1000

发送秒数: 1

☒ 如果流验证失败停止测试

结果

结果收集延迟 (秒): 10

结果路径: C:\Users\信而泰\Documents\Xinertel\Renix 3.1.2.829992\benchmark_result

上一步 下一步 完成 退出

配置 组播组容量 参数

· 点击完成，完成配置

· 智能脚本工具自动弹出

RFC 3918向导

配置多播组容量测试
请配置组播组容量

选择测试项
选择端口
配置端点
配置组播流量
配置组播参数
配置测试选项
配置组播组容量

组播搜索算法

搜索模式: Binary

最小组数量: 10

最大组数量: 1000

初始组数量: 100

组数量步长: 10

搜索精度 (# 组): 5

二分法查找百分比 (%): 50

负载

单位: Percent (%)

☐ 固定 10

☐ 随机 最小值: 10 最大值: 50

☒ 按步长

开始: 50 结束: 100 步长: 50

☐ 自定义 10,20,50

上一步 下一步 完成 退出

关键参数

搜索算法: 配置发送流总负载的大小

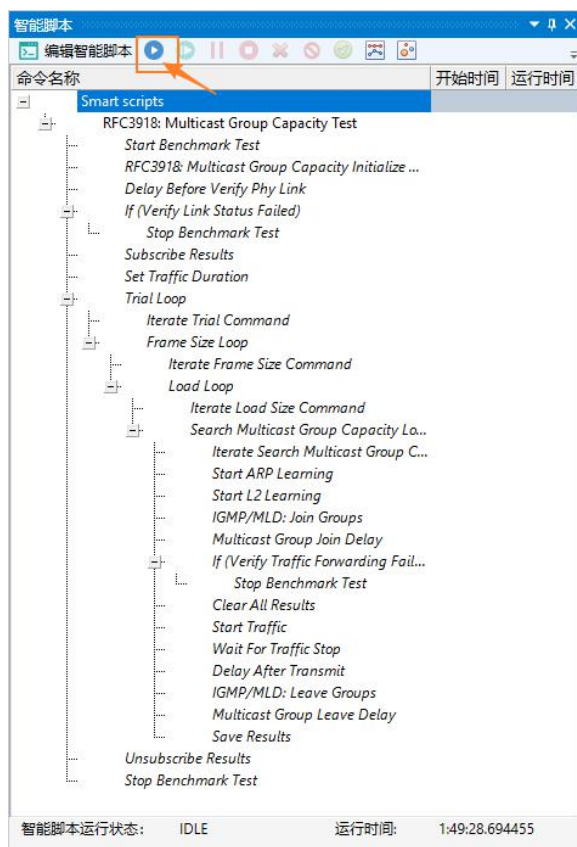
- Step: 步进法
- Binary: 二分法
- Combo: 步进法和二分法的组合

组播组: 每组 Block 内包含的组个数

组播搜索算法	负载
搜索模式: Binary	单位: Percent (%)
最小组数量: 10	☐ 固定 10
最大组数量: 1000	☐ 随机 最小值: 10 最大值: 50
初始组数量: 100	☒ 按步长
组数量步长: 10	开始: 50 结束: 100 步长: 50
搜索精度 (# 组): 5	☐ 自定义 10,20,50
二分法查找百分比 (%): 50	

开始测试

- 根据配置自动生成测试智能脚本
- 双击 RFC3918，可进行配置的再次编辑
- 点击编辑智能脚本，可对智能脚本进行界面自动化配置
- 点击开始，测试开始



四、测试报告

DUT 上查看组播组信息

```
[L3]dis igmp group
Interface group report information
vlanif700(210.10.30.1):
  Total 10 IGMP Groups reported
  Group Address      Last Reporter      Uptime      Expires
  225.0.0.1          210.10.30.20      00:07:48    00:01:58
  225.0.0.2          210.10.30.20      00:07:48    00:02:06
  225.0.0.3          210.10.30.20      00:07:48    00:02:04
  225.0.0.4          210.10.30.20      00:07:48    00:02:06
  225.0.0.5          210.10.30.20      00:07:48    00:01:59
  225.0.0.6          210.10.30.20      00:07:48    00:01:57
  225.0.0.7          210.10.30.20      00:07:48    00:02:05
  225.0.0.8          210.10.30.20      00:07:48    00:02:00
  225.0.0.9          210.10.30.20      00:07:48    00:02:06
  225.0.0.10         210.10.30.20      00:07:48    00:02:02
vlanif600(210.10.20.1):
  Total 10 IGMP Groups reported
  Group Address      Last Reporter      Uptime      Expires
  225.0.0.1          210.10.20.20      00:07:48    00:01:46
  225.0.0.2          210.10.20.20      00:07:48    00:01:41
  225.0.0.3          210.10.20.20      00:07:48    00:01:46
  225.0.0.4          210.10.20.20      00:07:48    00:01:45
  225.0.0.5          210.10.20.20      00:07:48    00:01:41
  225.0.0.6          210.10.20.20      00:07:48    00:01:47
  225.0.0.7          210.10.20.20      00:07:48    00:01:43
  225.0.0.8          210.10.20.20      00:07:48    00:01:42
  225.0.0.9          210.10.20.20      00:07:48    00:01:43
  225.0.0.10         210.10.20.20      00:07:48    00:01:46
[L3]
```

测试进度查看

进度查看

- 信息界面里，实时显示当前测试的字节、负载、组播组个数
- 预测花费时间

The screenshot shows a window titled '信息' (Information) with a toolbar containing icons for error, warning, message, clear, auto-scroll, auto-switch, and settings. Below the toolbar is a list of log messages with timestamps and descriptions. The messages include ARP/ND success, L2 learning done, and ROM object count updates. The status bar at the bottom shows '智能脚本运行状态: RUNNING' and '运行时间: 00:04:02.500'.

描述
[INFO] 2019-12-23 18:52:25,971 ARP/ND success on port //10.0.11.106/1/13
[INFO] 2019-12-23 18:52:30,024 L2 learning done on port: //10.0.11.106/1/13
[INFO] 2019-12-23 18:53:38,444 Current ROM object count is 363
[INFO] 2019-12-23 18:53:38,870 Load iteration, current load is: 100 Percent (%)
[INFO] 2019-12-23 18:53:38,876 Group count search iteration, current group is: 100
[INFO] 2019-12-23 18:53:39,032 Start ARP/ND on port //10.0.11.106/1/13
[INFO] 2019-12-23 18:53:41,153 ARP/ND success on port //10.0.11.106/1/13
[INFO] 2019-12-23 18:53:45,104 L2 learning done on port: //10.0.11.106/1/13
[INFO] 2019-12-23 18:54:52,350 Current ROM object count is 361
[INFO] 2019-12-23 18:54:52,772 Group count search iteration, current group is: 5050

统计1 统计2 信息

智能脚本运行状态: RUNNING 运行时间: 00:04:02.500

自动弹出 Result Analyzer

结果分析

- 专业软件
- 自动弹出

手工打开

- 自动安装
- 打开结果

[illegible]

Result Analyzer 结果分析

[点击 测试汇总表](#)

The screenshot displays the WinBox network analysis tool interface. The left pane shows a tree view of test results under '统计结果' (Statistics Results). The right pane shows a detailed table of test results for 'RFC3918_MulticastGroupCapacity_20...'. An orange arrow points from the '测试汇总表' (Test Summary Table) in the tree to the table in the right pane.

统计结果

- 统计结果
 - Rfc3918_MulticastGroupCapacity_20...
 - 结果汇总模板
 - 测试汇总表**
 - 高级测试汇总表
 - 组播容量表
 - RFC3918测试结果
 - Trial: 1
 - Multicast Frame Size: 64
 - Multicast Frame Size: 128
 - Multicast Frame Size: 256
 - Multicast Frame Size: 512
 - Multicast Frame Size: 1024
 - Multicast Frame Size: 1280
 - Multicast Frame Size: 1518
 - Load: 50
 - Group Count: 100
 - Group Count: 550
 - Group Count: 325
 - Group Count: 212

测试结果表

帧长(字节)	目标负载 (%)	实际负载 (%)	组播组容量
64	50	50	194
64	100	100	202
128	50	50	194
128	100	100	194
256	50	50	202
256	100	100	202
512	50	50	194
512	100	100	194
1024	50	50	194
1024	100	100	194
1280	50	50	202
1280	100	100	194
1518	50	50	194
1518	100	100	194

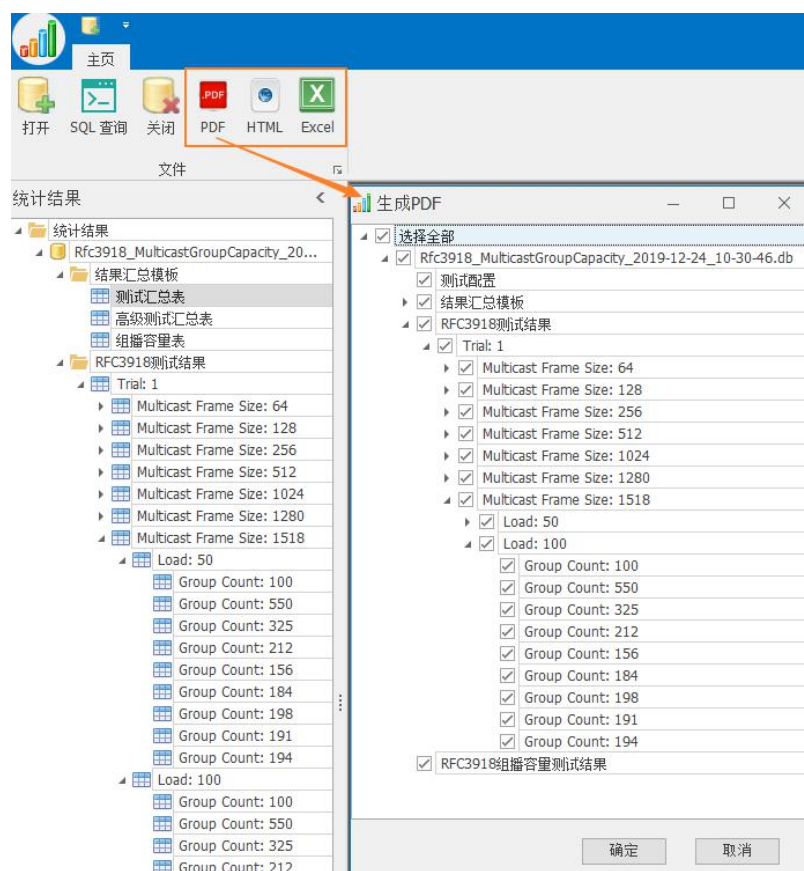
测试报告导出

导出格式

- PDF
- HTML
- Excel

结果定制

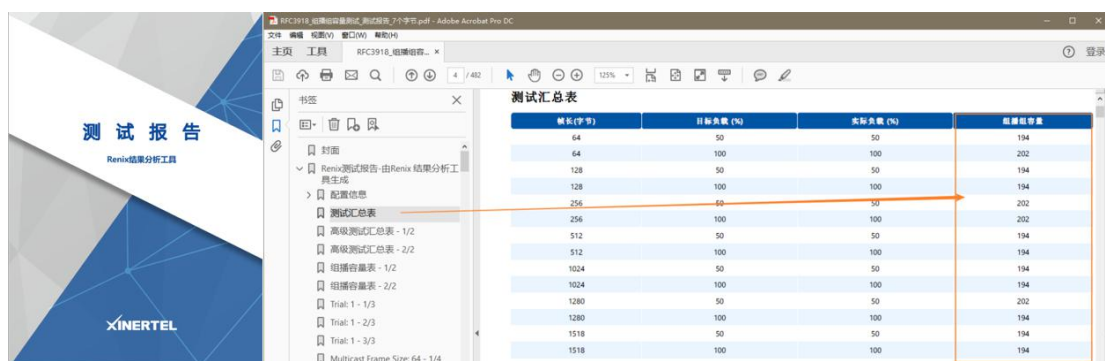
- 默认会保存所有测试内容
- 太过详细
- 可以选择汇总模板
- 只保存汇总信息



测试报告内容

打开测试报告

- 查看组播组容量测试结果
- 配置信息: 包含当前的测试配置信息



Renix测试报告-由Renix 结果分析工具生成

报告名称: Rfc3918_MulticastGroupCapacity.db
生成时间: 10:30:46 2019/12/24

配置信息

产品信息

机箱IP	机箱类型	板卡编号	板卡类型	端口地址
10.0.11.106	BigTao220	1	V6016C 16xGE Copper	//10.0.11.106/1/13
10.0.11.106	BigTao220	1	V6016C 16xGE Copper	//10.0.11.106/1/15
10.0.11.106	BigTao220	1	V6016C 16xGE Copper	//10.0.11.106/1/14

测试配置

项	值
组播版本号	
组播版本号	IGMPv2
测试时长	
试验次数	1
时长模式	Time
持续期 (秒)	30
时延类型	
时延类型	LIFO (Store and forward)
地址学习	
使能地址学习	True
学习频率	LEARNING_EVERY_TOPOLOGY_CHANGE
重复次数	5
速率 (帧/秒)	1,000
使能Arp	True
Arp重试次数	5