负载均衡测试解决方案

1．需求分析

负载均衡设备是一款主流的应用层网络设备，被广泛用于主流的业务应用系统。由于负载均衡设备部署在业务应用系统的入口，这一设备的稳定性，性能和业务能力对业务系统影响非常大。因此有必要对负载均衡设备的性能，稳定性和业务能力都进行严格测试才能保证业务应用系统的稳定运行。

负载均衡设备通常具有高性能的特点，可以处理的新建连接每秒数值高达数百万连接/每秒，并发连接高达数千万，吞吐量高达 100Gbps 以上。如果支持 HTTPS 卸载特性，HTTPS 卸载的性能指标也达到每秒数万个 HTTPS 新建连接和数十万个并发 HTTPS 连接。

对于负载均衡的性能测试，需要测试仪表具备高于负载均衡设备的性能才能压测出负载均衡设备的性能极限。同时可以稳定运行至少 24 小时，进行长时间的高性能压力测试。

2．解决方案

触点互动推出的 XPRO NetworkSimulator47 层仿真测试仪表（简称 XproNS），支持直接部署在 X86/ARM 硬件平台之上以获得最佳的性能表现，支持浪潮、曙光、华为、DELL、HP、H3C 等主流的 X86/ARM 双路或四路服务器。XproNS 支持常见的负载均衡业务功能测试，也支持业界最高性能的负载均衡性能测试。

XproNS 在单台服务器上即可以产生最高每秒 800 万的新建连接每秒的 TCP/HTTP 流量。同时可以并发超过 1.5 亿个 TCP/HTTP 连接。这一高压力流量模型可以完美的用于测试负载均衡设备的性能极限。

XproNS 同时支持 HTTPS 标密和国密的卸载性能测试。近期在某金融软件开发中心组织了负载均衡测试，主要对 SSL/TLS、国密性能进行负载均衡设备的卸载性能测试。XproNS 支持支持 TLSv1.3/1.2/1.1、SSLv3；支持超过 160 种国际标准加密套件；支持国密 SM2-SM4;加密算法，可提供高性价比的产品与解决测试方案。

3. 测试报告

针对高性能测试和国密卸载负载均衡设备测试使用的测试仪表硬件配置如下：
服务器型号：ProLiant DL580 Gen9

CPU：Intel(R) Xeon(R) CPU E7-8880 v4 @ 2.20GHz

内存：512G（16G*32，Speed: 1600 MHz）

网卡：4 块（X710*10Gb/s*4 口）

硬盘：300G

测试仪表与被测设备之间测试组网



测试拓扑图

新建及并发测试报告：

如下图所示：新建指标达到 798 万连接每秒

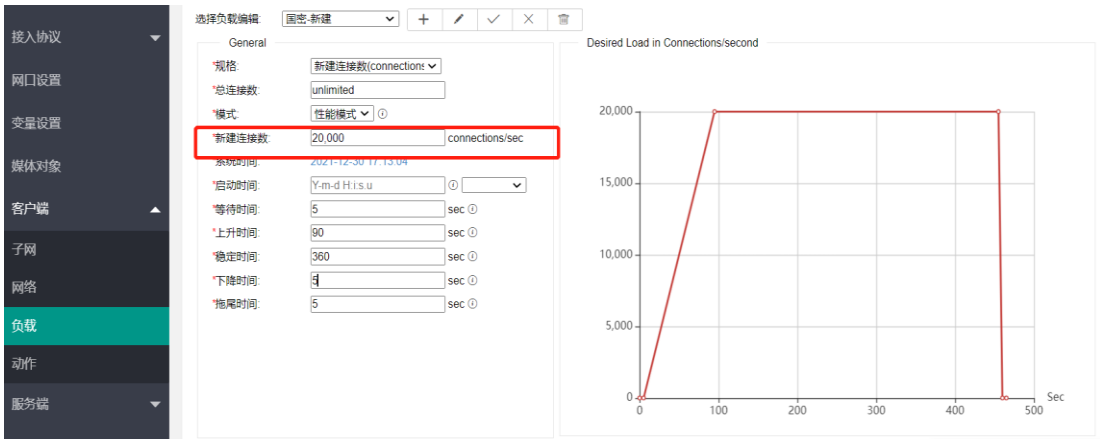


并发指标达到 1.5 亿并发连接：

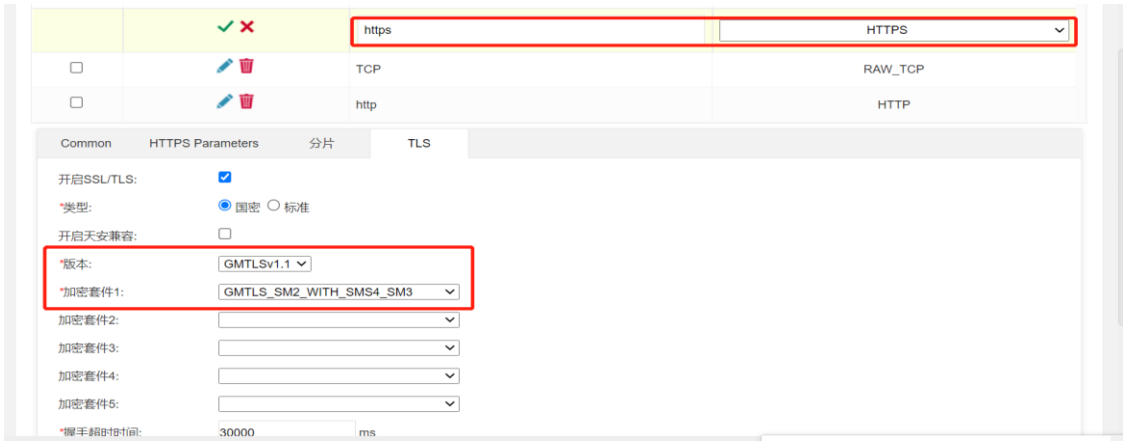


国密性能测试方法及截图

1．模型 1：HTTPS;国密新建 2w；页面 1byes；事务 1 个。（被测设备：CPU 使用率 74%）

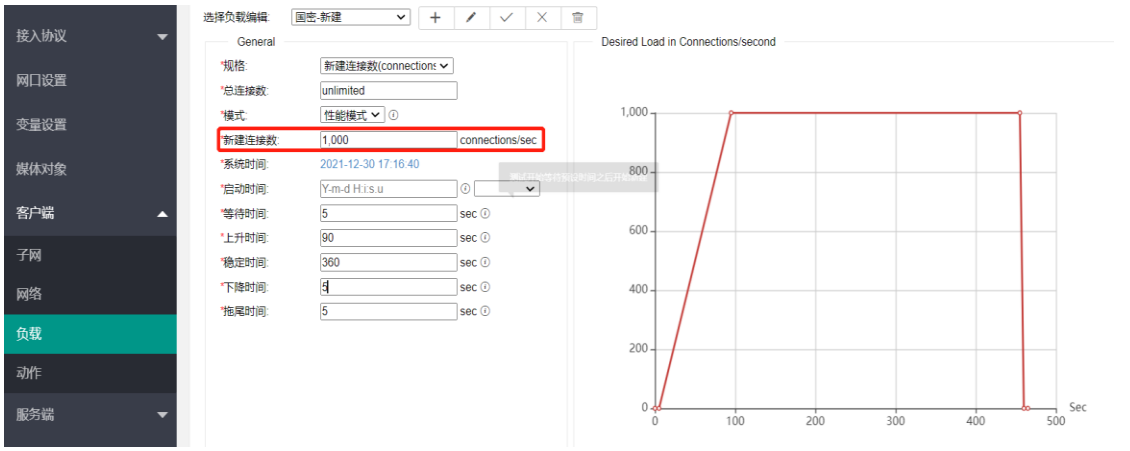




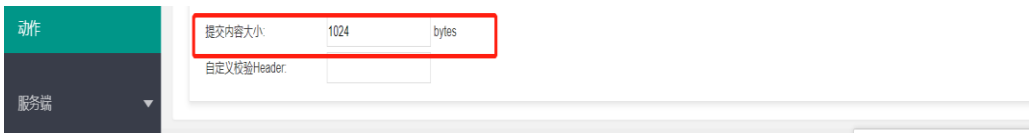




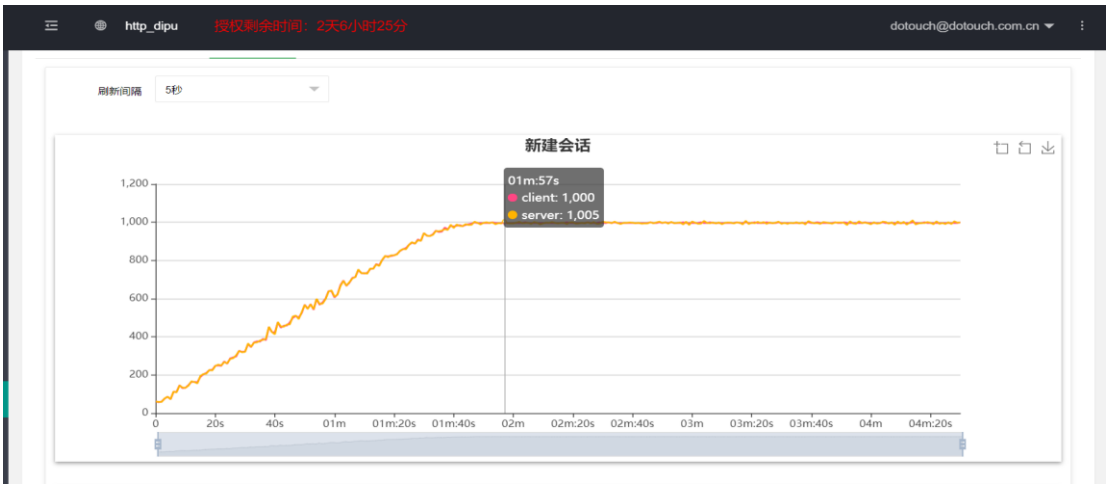
2. 模型 2：HTTPS;国密吞吐；页面大小 1024byes；新建 1000；事务 200 个，设备吞吐 4.3Gbps 左右。（被测设备：CPU 使用率 97%）

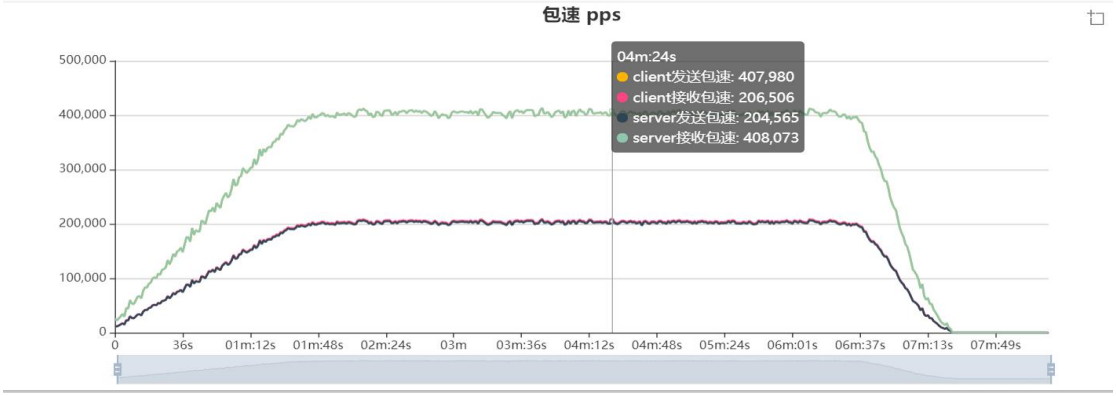

接入协议
网口设置
变量设置
媒体对象
客户端
子网
网络
负载
动作
服务端
选择负载编辑:
国密-新建
General
*规格:
新建连接数(connections
*总连接数:
unlimited
*模式:
性能模式
*新建连接数:
1,000
connections/sec
*系统时间:
2021-12-30 17:16:40
*启动时间:
Y-m-d H:i:s.u
*等待时间:
5
sec
*上升时间:
90
sec
*稳定时间:
360
sec
*下降时间:
5
sec
*拖尾时间:
5
sec
Desired Load in Connections/second
1,000
800
600
400
200
0
0
100
200
300
400
500
Sec

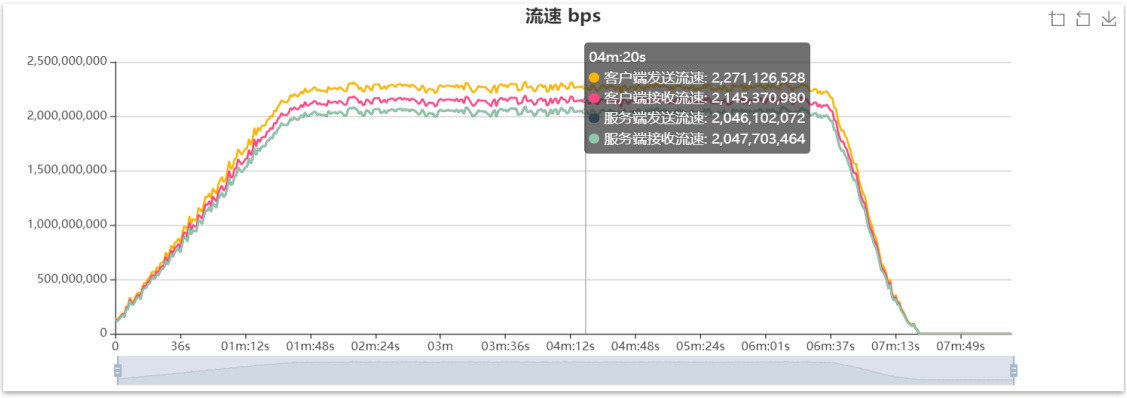

网络
负载
动作
服务端
Common
HTTPS Parameters
分片
TLS
*发送超时时间:
7200000000
us
*接收超时时间:
7200000000
us
*Think Time:
0
us
*事物数量
200
次


动作
服务端
提交内容大小:
1024
bytes
自定义校验Header:


工程
系统配置
接入协议
网口设置
变量设置
媒体对象
客户端
子网
网络
负载
动作
Common
HTTPS Parameters
分片
TLS
开启SSL/TLS:
*类型:
国密
标准
开启天安兼容:
*版本:
GMTLSv1.1
*加密套件1:
GMTLS_SM2_WITH_SMS4_SM3
加密套件2:
加密套件3:
加密套件4:
加密套件5:
*握手超时时间:
30000
ms
客户端验证:
客户端证书:
/var/www/KODExplorer/(
选择文件
客户端私钥:
/var/www/KODExplorer/(
选择文件
服务端CA证书:
/var/www/KODExplorer/(
选择文件
服务端证书验证模式:
not_verify


http_dipu
授权剩余时间：2天6小时25分
dotouch@dotouch.com.cn
刷新间隔
5秒
新建会话
01m:57s
client: 1,000
server: 1,005
1,200
1,000
800
600
400
200
0
0
20s
40s
01m
01m:20s
01m:40s
02m
02m:20s
02m:40s
03m
03m:20s
03m:40s
04m
04m:20s


包速 pps
04m:24s
client发送包速: 407,980
client接收包速: 206,506
server发送包速: 204,565
server接收包速: 408,073
500,000
400,000
300,000
200,000
100,000
0
0
36s
01m:12s
01m:48s
02m:24s
03m
03m:36s
04m:12s
04m:48s
05m:24s
06m:01s
06m:37s
07m:13s
07m:49s


流速 bps
04m:20s
客户端发送流速: 2,271,126,528
客户端接收流速: 2,145,370,980
服务端发送流速: 2,046,102,072
服务端接收流速: 2,047,703,464
2,500,000,000
2,000,000,000
1,500,000,000
1,000,000,000
500,000,000
0
0
36s
01m:12s
01m:48s
02m:24s
03m
03m:36s
04m:12s
04m:48s
05m:24s
06m:01s
06m:37s
07m:13s
07m:49s