编号：0142018-02

测试报告

F5 BIG-IP i5800 应用交付设备

委托单位：弘协网络科技（北京）有限责任公司

报告日期：2018 年 03 月 06 日

信息产业信息安全测评中心

目 录

1. 概要 1

2. 样品描述 1

3. 测试环境及说明 2

4. 性能测试 5

4.1. 概述 5
4.1.1. 测试内容 5
4.2. 四层性能 5
4.2.1. 吞吐量 5
4.2.2. 新建速率 6
4.2.3. 最大并发连接数 7
4.3. 七层性能 8
4.3.1. 吞吐量 8
4.3.2. 新建速率 9
4.4. SSL 性能 11
4.4.1. 吞吐量 11
4.4.2. 新建速率（RSA 2K key） 12
4.4.3. 新建速率（ECDSA 2K key） 13
4.4.4. 最大并发连接数 13
4.5. DNS 性能 14
4.5.1. DNS 查询响应速率 14
4.6. SYN FLOOD 攻击防御能力 15

5. 测试结果汇总 18

1. 概要

受弘协网络科技（北京）有限责任公司的委托，信息产业信息安全测评中心对 F5 BIG-IP i5800 应用交付设备按规定测试项目进行了测试。整个测试过程在信息产业信息安全测评中心内进行。

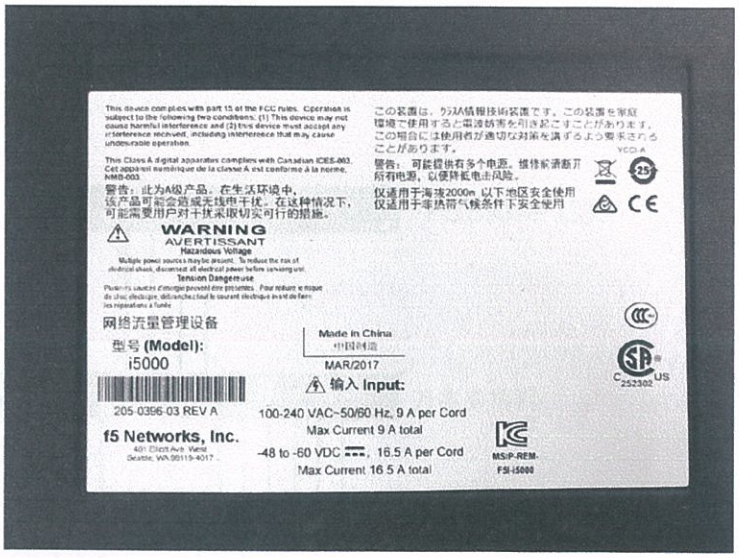
依据委托单位的要求，本次测试活动针对被测样品的性能进行测试，所列项目均已收入本测试报告。

2. 样品描述

被测样品基本情况如表 1 所示：

表 1 样品基本情况表

项目	描述
样品名称	F5 BIG-IP i5800 应用交付设备
委托厂商	弘协网络科技（北京）有限责任公司
产品（系统）形态	软件（ ） 硬件（√） 固件（ ）
配置说明	CPU ：四核处理器（8 个超线程逻辑处理内核） 内存：48GB 硬盘：480GB SSD 网络接口：8 个 10G 光口+4 个 40G 光口 规格材料：1U 机箱

样品外观图片	 

3. 测试环境及说明

◆ 测试环境示意图：

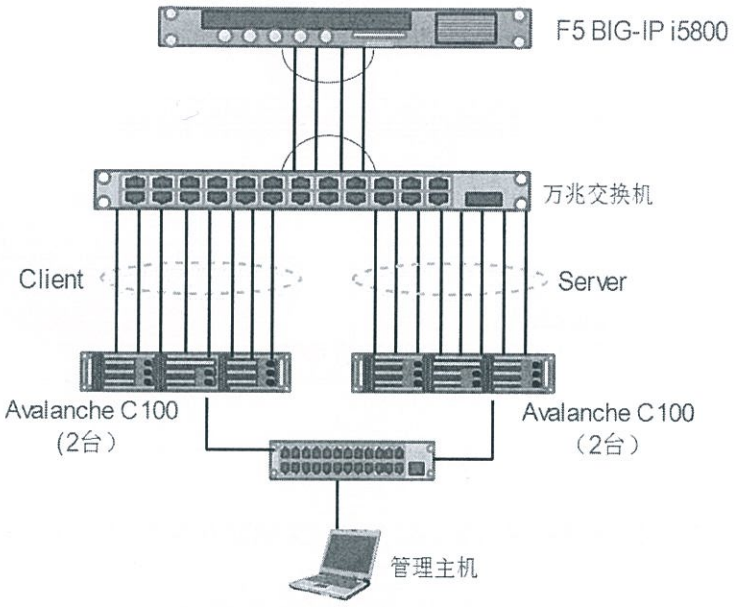


图 1 F5 BIG-IP i5800 应用交付设备性能测试环境示意图

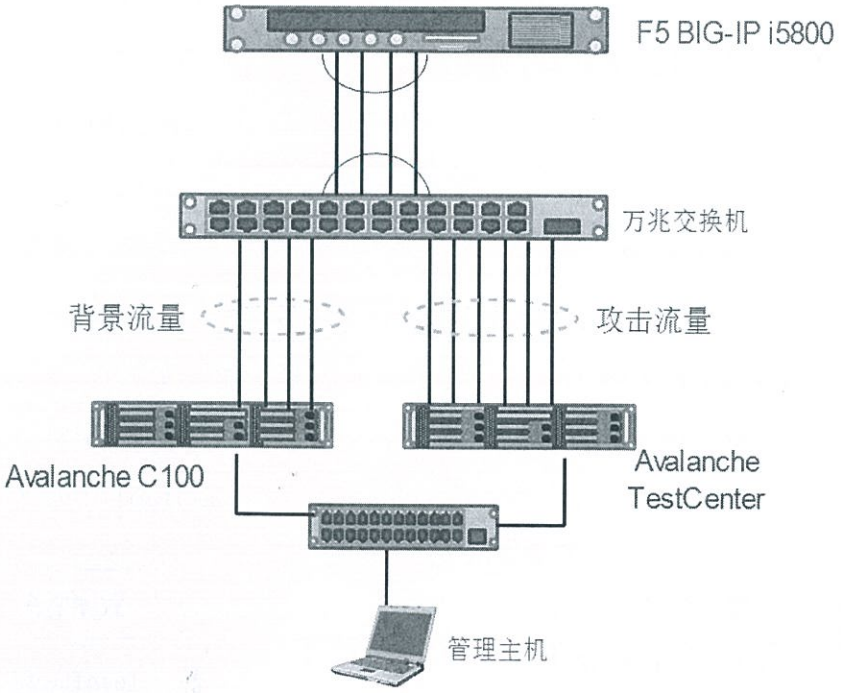


图 2 F5 BIG-IP i5800 应用交付设备 Synflood 攻击测试环境示意图

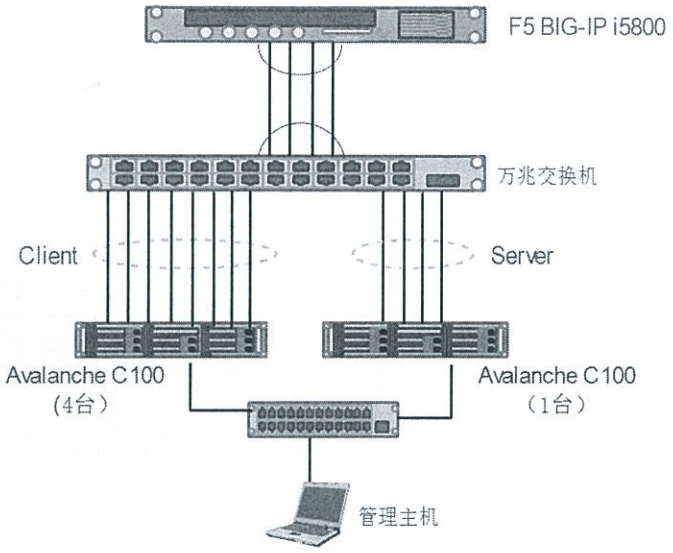


图 3 F5 BIG-IP i5800 应用交付设备 SSL 并发连接数测试环境示意图

◆ 测试工具：

Spirent Avalanche C100MP 性能测试仪

Spirent Avalanche C100-S3 性能测试仪

Spirent TestCenter N4U 性能测试仪(模拟 synflood 攻击使用)

◆ 测试环境说明：

Spirent Avalanche C100MP 或 C100-S3 性能测试仪分别模拟客户端和服务器，通过万兆交换机与 F5 BIG-IP i5800 设备互联，被测设备启用 4 个 40G 光口和 4 个 10G 光口，与交换机 4 个 40G 光口和 4 个 10G 光口实现端口聚合，聚合链路里允许通过 Vlan1 和 Vlan2，Vlan1 为客户端与被测设备互联的 VLAN，Vlan2 为被测设备与服务器端互联的 VLAN。Spirent TestCenter N4U 使用 6 个 10G 光口发送 synflood 攻击流量。

表 2 管理主机参数配置表

硬件配置	操作系统	IP	软件配置	设备编号
CPU：Intel Core i7 2620M 内存：4GB 硬盘：500GB	Windows 7 旗舰版	192.168.166.191	Spirent Avalanche Application 4.81 Spirent Avalanche Analyzer 4.81 Spirent TestCenter Application 4.66	J12311

……本页结束，以下为空白……

4. 性能测试

4.1. 概述

4.1.1. 测试内容

针对被测对象性能进行测试，主要包含以下 11 个方面的测试内容：

表 3 测试内容

序号	项目	测试内容
1.	设备四层性能	吞吐量
2.		新建速率
3.		最大并发连接数
4.	设备七层性能	吞吐量
5.		新建速率
6.	设备 SSL 性能	吞吐量
7.		新建速率(RSA 2K key)
8.		新建速率(ECDSA 2K key)
9.		最大并发连接数
10.	设备 DNS 性能	DNS 查询响应速率
11.	防护 SYN Flood 攻击功能	SYN Flood 攻击防御能力

4.2. 四层性能

4.2.1. 吞吐量

- 测试目的：

  测试 F5 BIG-IP i5800 设备四层吞吐能力。

- 测试步骤：

  1） 按照表 4 中的配置参数，配置性能测试仪的测试协议、负载、数据包大小；

表 4 四层吞吐量性能-测试仪配置说明表

	配置说明
Client 端	Action: get http://192.168.3.10 Protocol Level: HTTP 1.0 Load (SimUsers): 2000
Server 端	Protocol Level: HTTP 1.0 Connection Termination With: FIN Response Size: 512KB

2） 执行测试，并记录和生成测试结果。

◆ 测试结果：

通过本次测试，F5 BIG-IP i5800 设备四层吞吐能力（双向流量）达到 80412435 Kbps，具体的测试结果如 图 2 所示。

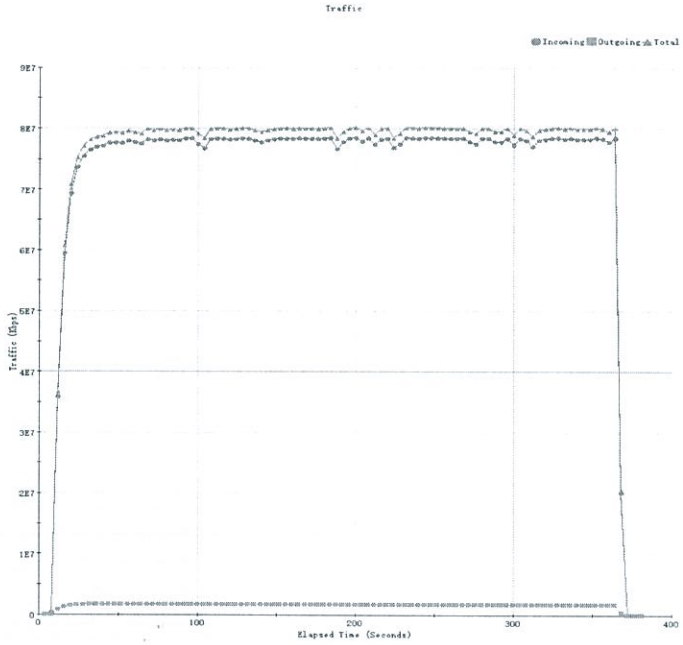


图 2 四层吞吐量性能测试结果

4.2.2. 新建速率

◆ 测试目的：

测试 F5 BIG-IP i5800 设备四层新建速率。

◆ 测试步骤：

1） 按照表 5 中的配置参数，配置性能测试仪的测试协议、负载、数据包大小；

表 5 四层新建速率性能-测试仪配置说明表

	配置说明
Client 端	Action：get http://192.168.3.10 Protocol Level：HTTP 1.0 Load (Simusers)：1600
Server 端	Protocol Level：HTTP 1.0 Connection Termination With：FIN Response Size：128B

2） 执行测试，并记录和生成测试结果。

◆ 测试结果：

通过本次测试，F5 BIG-IP i5800 设备四层新建速率达到 868390 Connections/sec，具体的测试结果如 图 3 所示。

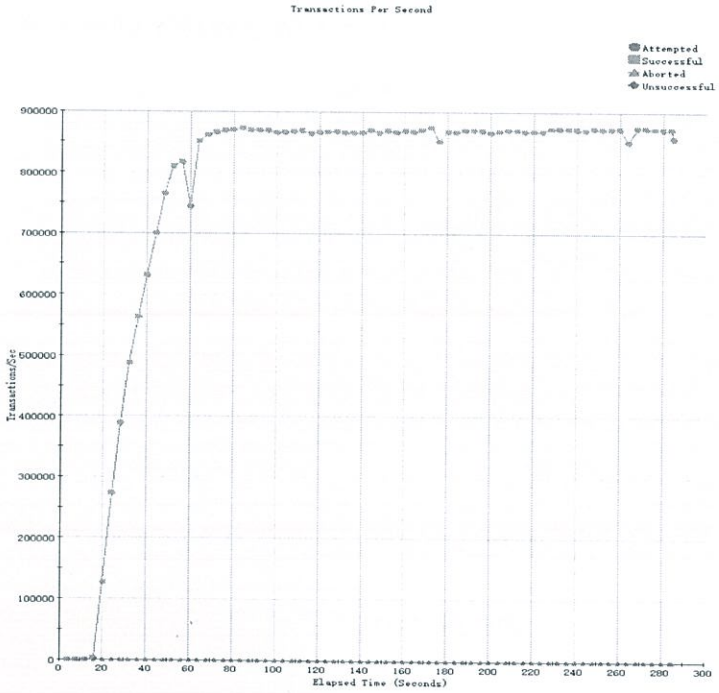


图 3 四层新建速率性能测试结果

4.2.3. 最大并发连接数

◆ 测试目的：

测试 F5 BIG-IP i5800 设备四层最大并发连接数。

◆ 测试步骤：

1） 按照表 6 中的配置参数，配置性能测试仪的测试协议、负载、数据

包大小；

表 6 四层并发连接数性能-测试仪配置说明表

	配置说明
Client 端	Action: get http://192.168.3.10 Protocol Level: HTTP 1.1 Persistence Load (SimUsers): 48008000
Server 端	Protocol Level: HTTP 1.1 Connection Termination With: FIN Response Size: 128B

2） 执行测试，并记录和生成测试结果。

◆ 测试结果：

通过本次测试，F5 BIG-IP i5800 设备四层并发连接数能够达到 48008000，具体的测试结果如图 4 所示。

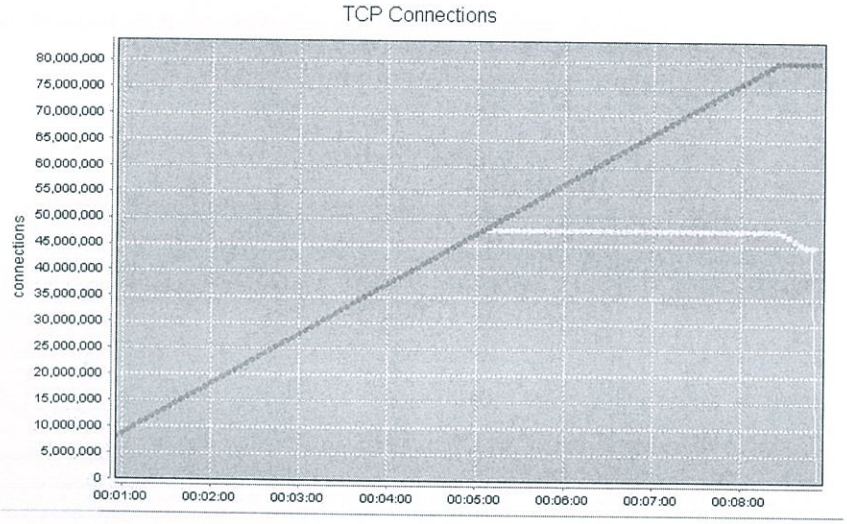


图 4 四层并发连接数性能

4.3. 七层性能

4.3.1. 吞吐量

◆ 测试目的：

测试 F5 BIG-IP i5800 设备七层吞吐能力。

◆ 测试步骤：

1） 按照表 7 中的配置参数，配置性能测试仪的测试协议、负载、数据

包大小；

表 7 七层吞吐量性能-测试仪配置说明表

	配置说明
Client 端	Action: get http://192.168.3.10（100 次） Protocol Level: HTTP 1.1 Persistence Load (SimUsers): 2000
Server 端	Protocol Level: HTTP 1.1 Connection Termination With: FIN Response Size: 512KB

2） 执行测试，F5 BIG-IP i5800 设备将根据 URL 实现七层请求转发，记录和生成测试结果。

◆ 测试结果：

通过本次测试，F5 BIG-IP i5800 设备七层吞吐能力达到 40401182 Kbps，具体的测试结果如图 5 所示。

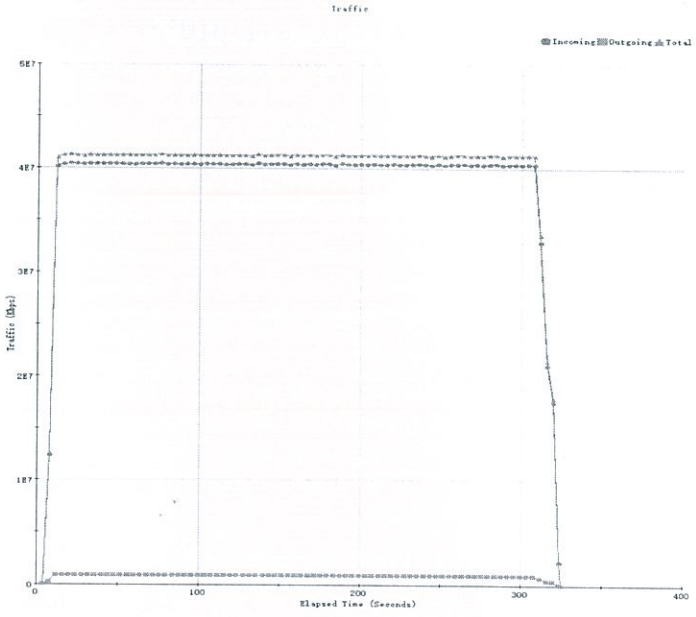


图 5 七层吞吐量性能测试结果

4.3.2. 新建速率

◆ 测试目的：

测试 F5 BIG-IP i5800 设备七层新建速率（每个连接中进行 100 次请求）。

◆ 测试步骤：

1） 按照表 8 中的配置参数，配置性能测试仪的测试协议、负载、数据包大小；

表 8 七层新建速率（每个连接中进行 100 次请求）性能-测试仪配置说明表

	配置说明
Client 端	Action：get http://192.168.3.10（100 次） Protocol Level：HTTP 1.1 Persistence Load（SimUsers/s）：25000
Server 端	Protocol Level：HTTP 1.1 Connection Termination With：FIN Response Size：128B

2） 执行测试，F5 BIG-IP i5800 设备将根据 URL 实现七层请求转发，记录和生成测试结果。

◆ 测试结果：

通过本次测试，F5 BIG-IP i5800 设备七层新建速率（每个连接中进行 100 次请求）达到 2487916 Transactions/sec，具体的测试结果如图 6 所示。

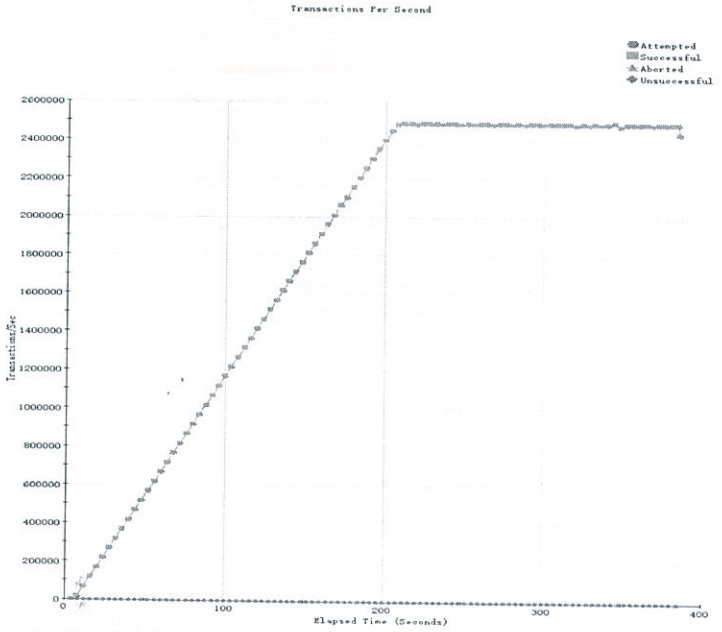


图 6 七层新建速率（每个连接中进行 100 次请求）性能测试结果

4.4. SSL 性能

4.4.1. 吞吐量

◆ 测试目的：

测试 F5 BIG-IP i5800 设备 SSL（RSA 2K key）吞吐能力。

◆ 测试步骤：

1） 按照表 9 中的配置参数，配置性能测试仪的测试协议、负载、数据包大小；

表 9 SSL 吞吐量性能-测试仪配置说明表

	配置说明
Client 端	Action：get https://192.168.3.10 Selected Ciphers：AES256-SHA Load（SimUser/Second）：720
Server 端	Protocol Level：HTTP 1.1 Connection Termination With：FIN Response Size：512KB

2） 执行测试，并记录和生成测试结果。

◆ 测试结果：

通过本次测试，F5 BIG-IP i5800 设备 SSL 吞吐能力达到 23016412 Kbps，具体的测试结果如图 7 所示。

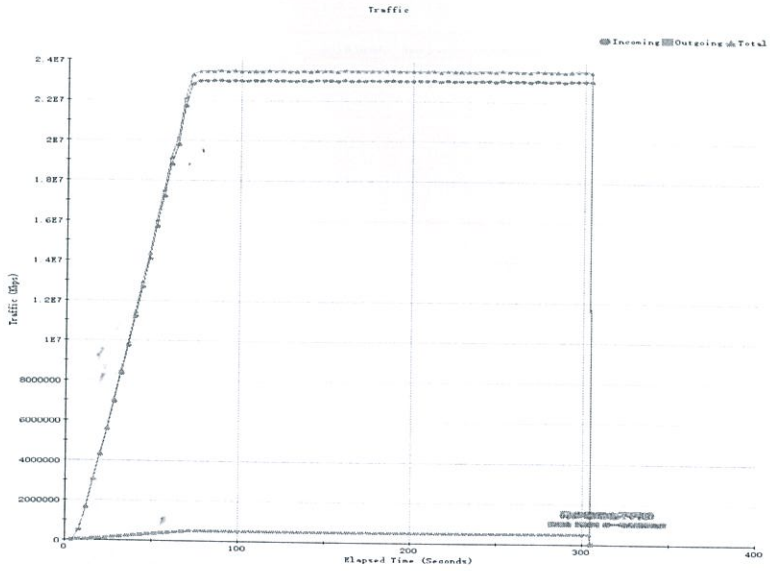


图 7 SSL 吞吐量性能测试结果

4.4.2. 新建速率（RSA 2K key）

◆ 测试目的：

测试 F5 BIG-IP i5800 设备 SSL（RSA 2K key）新建速率。

◆ 测试步骤：

1） 按照表 10 中的配置参数，配置性能测试仪的测试协议、负载、数据包大小；

表 10 SSL 新建速率性能-测试仪配置说明表

	配置说明
Client 端	Action: get https://192.168.3.10 Selected Ciphers: AES256-SHA Load (SimUser/s): 3750
Server 端	Protocol Level: HTTP 1.0 Connection Termination With: FIN Response Size: 128B

2） 执行测试，并记录和生成测试结果。

◆ 测试结果：

通过本次测试，F5 BIG-IP i5800 设备 SSL 新建速率达到 37586 Transactions/sec，具体的测试结果如图 8 所示。

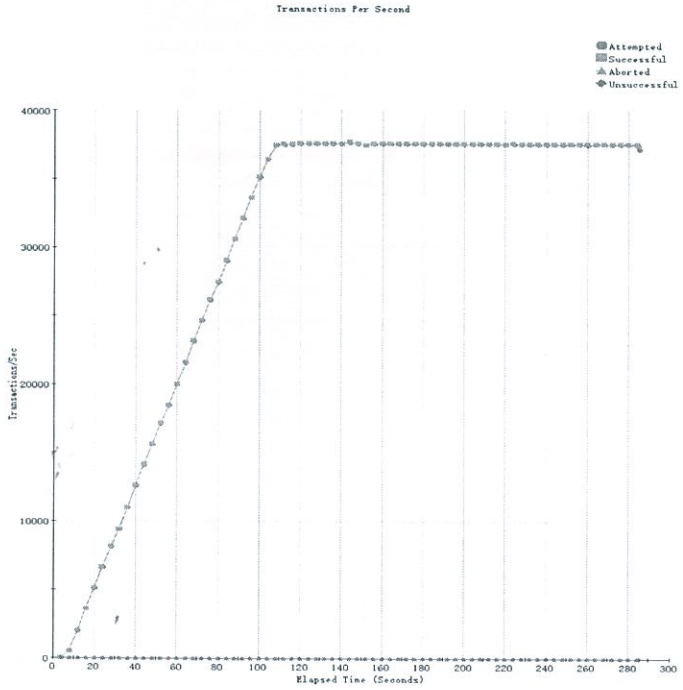


图 8 SSL 新建速率性能测试结果

4.4.3. 新建速率（ECDSA 2K key）

◆ 测试目的：

测试 F5 BIG-IP i5800 设备 SSL（ECDSA 2K key）新建速率。

◆ 测试步骤：

1） 按照表 11 中的配置参数，配置性能测试仪的测试协议、负载、数据包大小；

表 11 SSL 新建速率性能-测试仪配置说明表

	配置说明
Client 端	Action：get https://192.168.3.10 Selected Ciphers：ECDHE-ECDSA-AES128-GCM-SHA256 Load（SimUser/s）：2508
Server 端	Protocol Level：HTTP 1.0 Connection Termination With：FIN Response Size：128B

2） 执行测试，并记录和生成测试结果。

◆ 测试结果：

通过本次测试，F5 BIG-IP i5800 设备 SSL 新建速率达到 25186 Transactions/sec，具体的测试结果如图 9 所示。

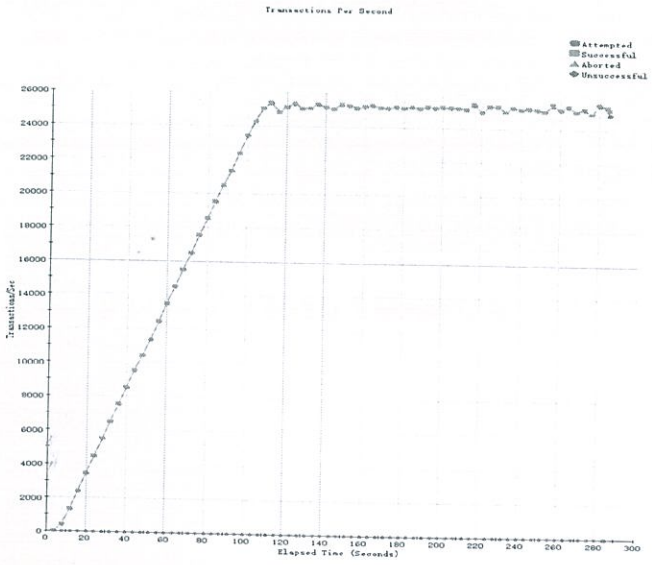


图 9 SSL 新建速率性能测试结果

4.4.4. 最大并发连接数

◆ 测试目的：

测试 F5 BIG-IP i5800 设备 SSL（RSA 2K key）最大并发连接数。

◆ 测试步骤：

1） 按照表 12 中的配置参数，配置性能测试仪的测试协议、负载、数据包大小；

表 12 SSL 并发连接数性能-测试仪配置说明表

	配置说明
Client 端	Action：get https://192.168.3.10 Selected Ciphers：AES256-SHA Load（SimUser/Second）：8120000
Server 端	Protocol Level：HTTP 1.1 Connection Termination With：FIN Response Size：128B

2） 执行测试，并记录和生成测试结果。

◆ 测试结果：

通过本次测试，F5 BIG-IP i5800 设备 SSL 并发连接数能够达到 8119989，具体的测试结果如图 10 所示。

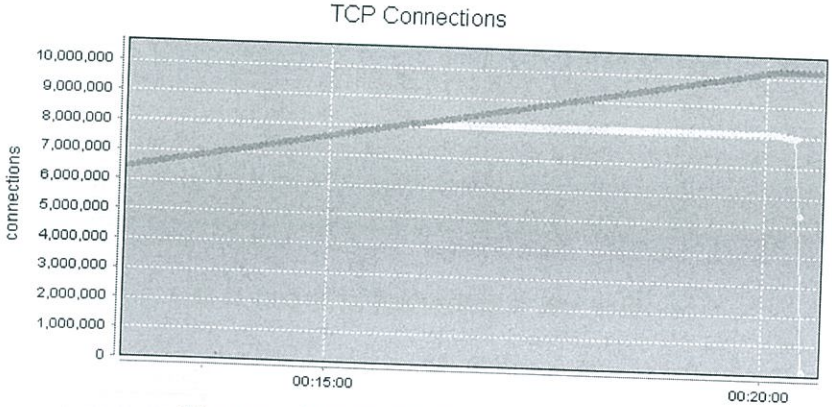


图 10 SSL 并发连接数性能测试结果

4.5. DNS 性能

4.5.1. DNS 查询响应速率

◆ 测试目的：

测试 F5 BIG-IP i5800 设备 DNS 查询响应速率。

◆ 测试步骤：

1） 按照表 13 中的配置参数，配置性能测试仪的测试协议、负载；

表 13 DNS 查询响应速率性能-测试仪配置说明表

	配置说明
Client 端	Action：DNS A 192.168.3.1 www.a.com Load（SimUser）：720

2） 执行测试，F5 BIG-IP I5800 设备将返回域名 www.a.com 对应的 IP 地址，记录和生成测试结果。

◆ 测试结果：

通过本次测试，F5 BIG-IP i5800 设备 DNS 查询响应速率达到 1504886 Queries/sec，具体的测试结果如图 11 所示。

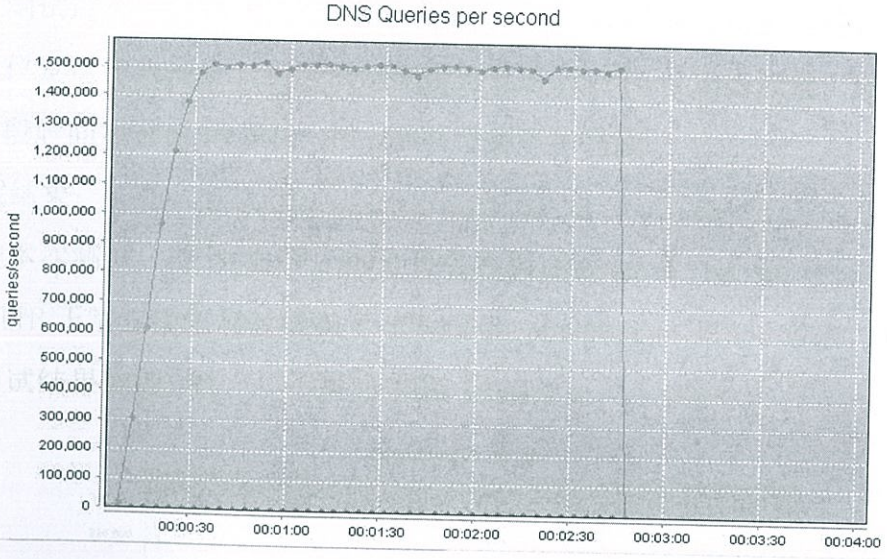


图 11 DNS 查询响应速率性能测试结果

4.6. SYN Flood 攻击防御能力

◆ 测试目的：

测试 F5 BIG-IP i5800 设备对于 SYN Flood 攻击的防御能力。

◆ 测试步骤：

1） 按照表 14 中的配置参数，配置性能测试仪的测试协议、负载；

表 14 SYN Flood 防御能力-测试仪配置说明表

	配置说明
Client 端	Action：get https://192.168.3.10 Protocol Level：HTTP 1.0 Load（SimUser/Second）：200000 Syn flood 攻击流量（Packages/Second）：55000000
Server 端	Protocol Level：HTTP 1.0 Connection Termination With：FIN Response Size：64B

2） 执行测试，F5 BIG-IP i5800 设备在抵御 syn flood 攻击的同时要保证 HTTP 正常连接，记录和生成测试结果；

3） 测试过程为：F5 BIG-IP i5800 设备关闭 synflood 防护功能，测试仪发送背景流量，到达预定值后再发送 synflood 攻击流量，经过一段时间后开启 F5 BIG-IP i5800 设备防护功能。

◆ 测试结果：

通过本次测试，F5 BIG-IP i5800 设备在保证 200000 Transactions/sec 的 HTTP 正常连接的同时抵御了 55000000 pps 的 syn flood 攻击，具体的测试结果如图 12、 图 13 和图 14 所示。

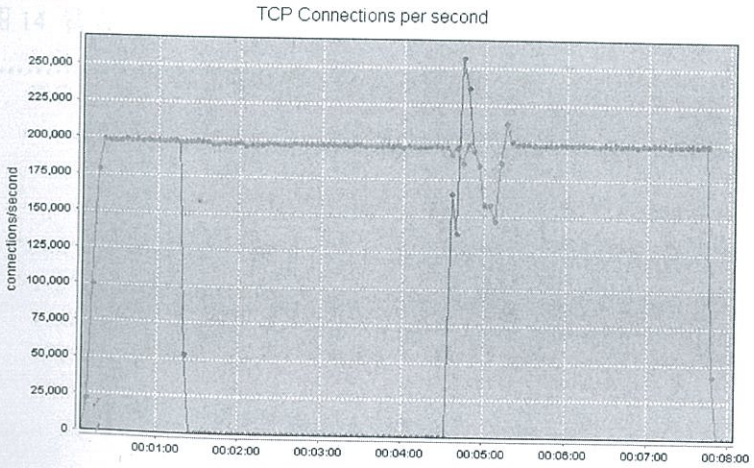


图 12 背景流量的 HTTP 新建连接速率

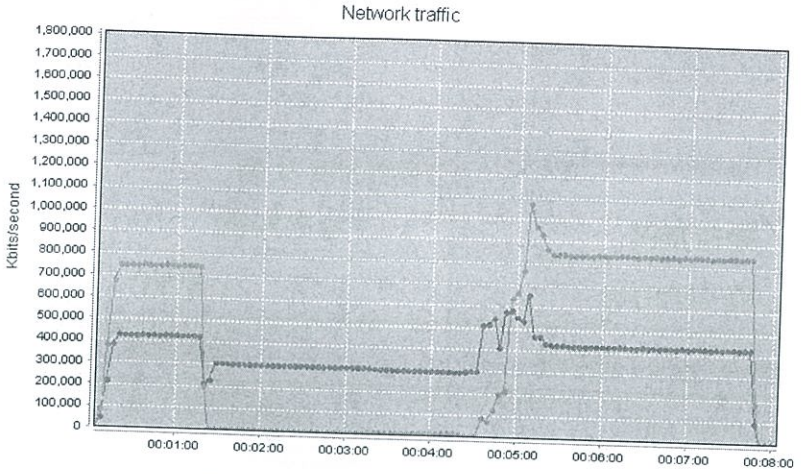


图 13 背景流量 Client 端流量

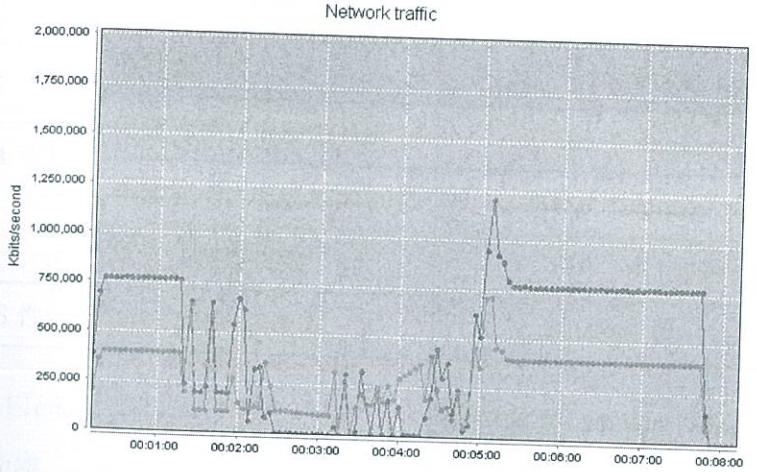


图 14 背景流量 Server(同时也是 synflood 攻击的 Server)端流量

……*本页结束，以下为空白*……

5. 测试结果汇总

表 15 测试结果汇总

序号	项目	测试内容	测试结果
1.	设备四层性能	吞吐量	80412435 Kbps
2.		新建速率	868390 Connections/sec
3.		最大并发连接数	48008000
4.	设备七层性能	吞吐量	40401182 Kbps
5.		新建速率	2487916 Transactions/sec
6.	设备 SSL 性能	吞吐量	23016412 Kbps
7.		新建速率（RSA 2K key）	37586 Transactions/sec
8.		新建速率（ECDSA 2K key）	25186 Transactions/sec
9.		最大并发连接数	8119989
10.	设备 DNS 性能	DNS 查询响应速率	1504886 Queries/sec
11.	防护 SYN Flood 攻击功能	SYN Flood 攻击防御能力	HTTP 流量：200000 Transactions/sec SYN Flood 流量：55000000 pps

……*本报告结束，以下为空白*……