Практикум. Как измерить производительность NGFW?

Алексей Данилов

Как сравнивать информацию из листовок?

ТЕХНО infotecs ФЕСТ

Покупатели считают, что их вводят в заблуждение

А на сайте обещали другое

Зато порция большая

У всех свои методики

Cisco

[1] Throughput measured with 1500B User Datagram Protocol (UDP) traffic measured under ideal test conditions

Cisco Firepower 4100 Series Data Sheet - Cisco

Palo Alto

* Firewall throughput is measured with App-ID and logging enabled, utilizing 64 KB HTTP/appmix transactions

downloadResource (paloaltonetworks.com)

Check Point

RFC 3511, 2544, 2647, 1242 (Lab), Firewall 1518B UDP (Gbps)

Check Point 26000 Security Gateway Datasheet

Что такое «идеальные условия»

Производительность тем выше, чем легче задача

- UDP проще, чем TCP: нужно отслеживать меньше состояний
- Самый большой возможный размер пакета (обычно Jumbo frames):
  - меньше соединений для передачи того же объема данных
  - меньше заголовков пакетов для разбора

- Максимальное количество соединений:
  - открыть много соединений
  - передавать мало или совсем не передавать данных
  - не закрывайте соединения

- Максимальное количество новых соединений в секунду:
  - используйте много очень маленьких соединений
  - передавать мало или совсем не передавать данных
  - закрывайте соединения как можно быстрее

Почему никто не тестирует все варианты

Слишком долго и дорого – за это будут платить покупатели

- Если в продукте 26 функций, то оценка влияния каждой на производительность приводит к 67 млн уникальных тестов
(c) Cisco

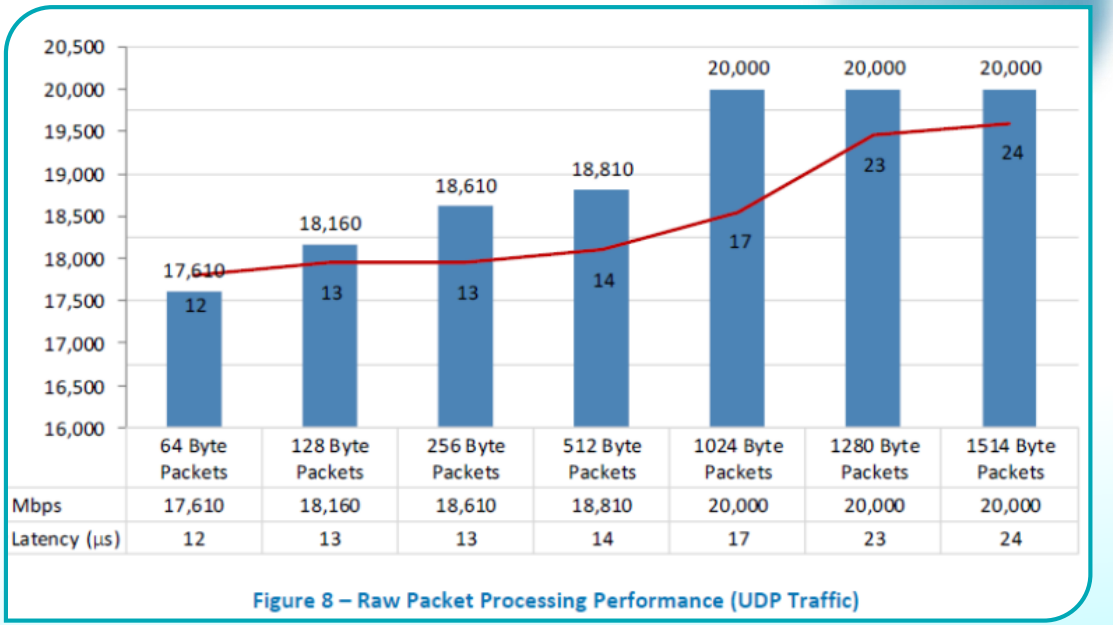
- Нужно быть экспертом, чтобы понимать результаты всех этих тестов

- Покупателю нужно изучить все результаты и собрать из них комбинацию своих, чтобы потом ее протестировать и понять что будет у покупателя

Почему важен профиль трафика?

UDP самый простой тест

Palo Alto Networks
PA-5220 PAN-OS 8.1.6-h2



	64 Byte Packets	128 Byte Packets	256 Byte Packets	512 Byte Packets	1024 Byte Packets	1280 Byte Packets	1514 Byte Packets
Mbps	17,610	18,160	18,610	18,810	20,000	20,000	20,000
Latency (µs)	12	13	13	14	17	23	24

Figure 8 – Raw Packet Processing Performance (UDP Traffic)

UDP самый простой тест

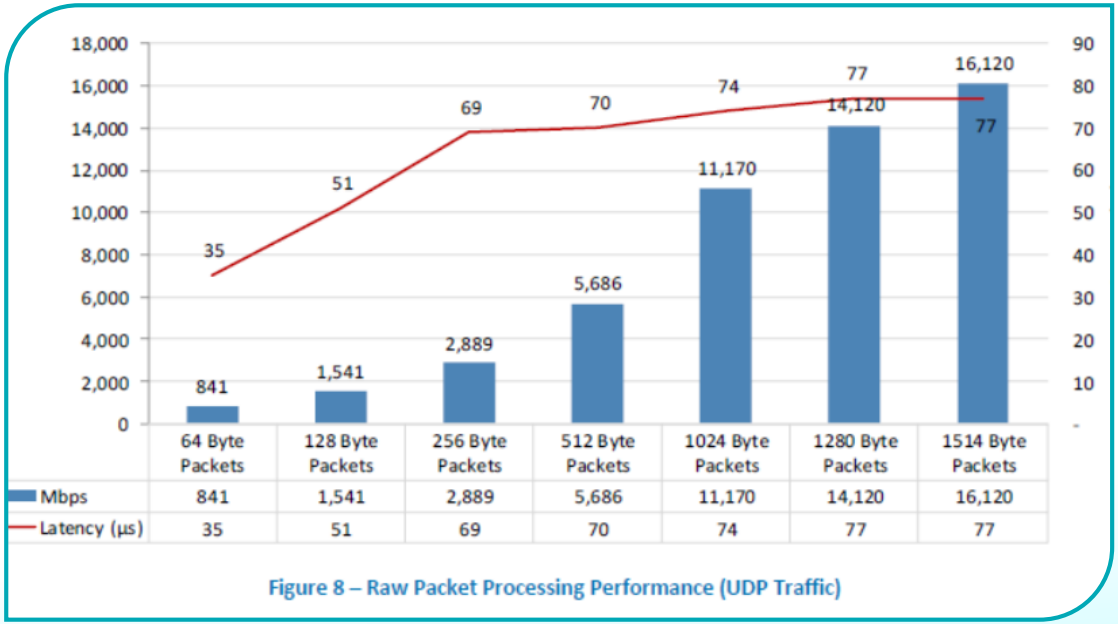


Figure 8 – Raw Packet Processing Performance (UDP Traffic)

Check Point Software Technologies 6500 Security Gateway R80.20

Разные приложения – разная скорость

These tests measured the performance of the device with single application flows. For details about single application flow testing, see the NSS Labs Next Generation Firewall Test Methodology v9.0, available at www.nsslabs.com.

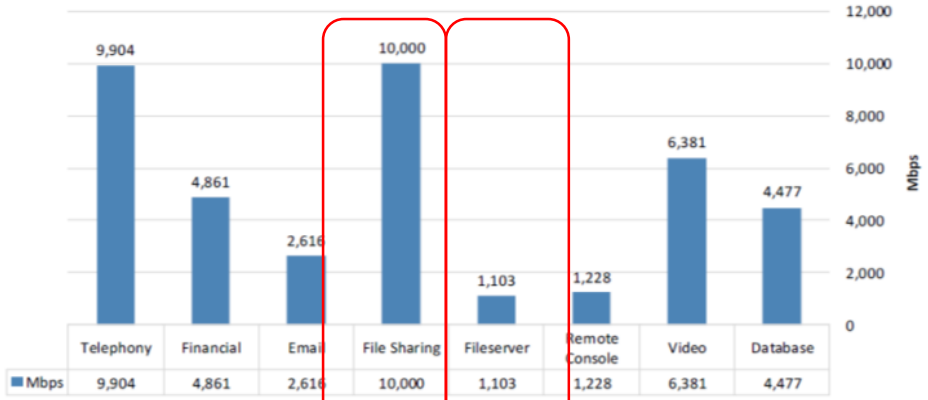


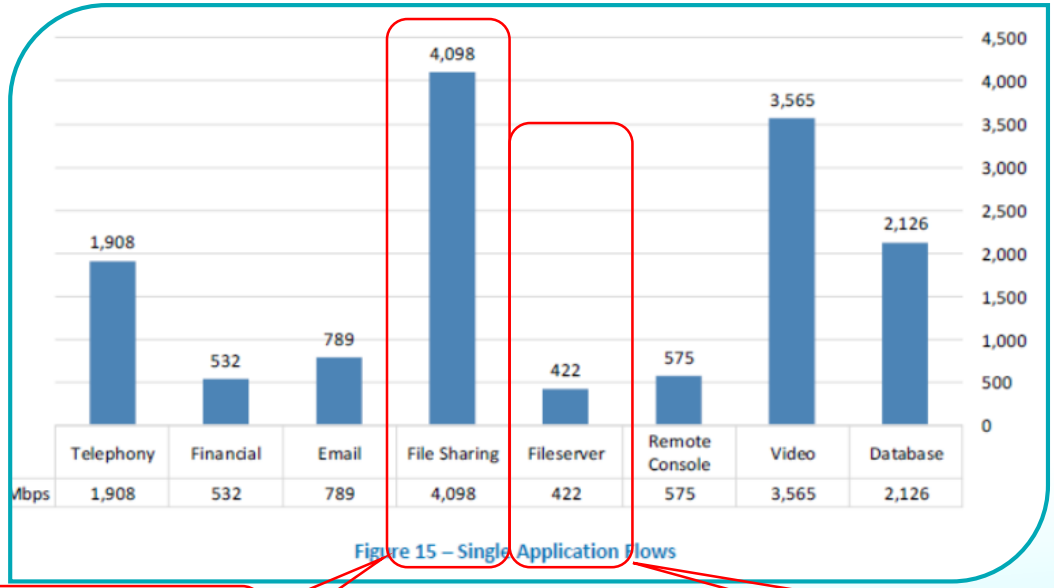
Figure 15 – Single Application Flows

FTP

SMB

Palo Alto Networks PA-5220 PAN-OS 8.1.6-h2

Разные приложения – разная скорость



FTP

SMB

Check Point Software Technologies 6500 Security Gateway R80.20

Профиль трафика влияет на производительность драматически

Changing the traffic profile from HTTP to an Enterprise Mix and running it through the IPS engine:

- HTTP 44%, Bittorrent 22%, IMAP v4 16%, FTP 9%, SMTP 9%

This is Cisco's generic Multiprotocol test and is very similar to all the Internet multiprotocol standards.

Даже HTTP у всех разный

HTTP – хороший базовый уровень для тестов “real world”

Cisco

1024B HTTP Test (256KB Object)

This number is to compare with other vendors at a 256KB object size. It uses a larger and commonly tested packet size for every simulated session. With the protocol overhead, the average frame size is around 1024 bytes. This represents typical production conditions for most firewall deployments.

Palo Alto Networks

Note: Results were measured on PAN-OS 11.0.

* Firewall throughput is measured with App-ID and logging enabled, utilizing 64 KB HTTP appmix transactions.

Check Point

	Enterprise Test	Preferred Testing Conditions
Protocols	Typical blend of HTTP, SMTP, HTTPS, DNS, FTP and other protocols derived from research conducted over hundreds of customer environments	HTTP only
Content Types	Realistic blend	Page loads only

Сравнительное тестирование по методике ИнфоТеКС

ТехноФест infotecs

Как мы тестируем

Методики ИнфоТеКС основаны на публичных

RFC-2544, RFC 9411
(Benchmarking Methodology for Network Security Device Performance)

Методики NSS Labs – NextGeneration Firewall (NGFW)

Чем мы тестируем

Система тестирования производительности, функционала и совместимости сетей и сетевых приложений. Компактное 2-слотовое шасси Ixia XM2

Решение PerfectStorm ONE компании Ixia представляет собой компактный программно-аппаратный комплекс (ПАК), предназначенный для тестирования систем сетевой безопасности и других сетевых средств реалистичным трафиком атак, приложений и сервисов на уровнях 4–7 модели OSI

Тесты по методикам и реальность

Самая жесткая методика по RFC 9411

Кол-во правил
максимум 562

Реальный заказчик

Кол-во правил в 2022 году было около 5 тысяч, а в 2023 году стало
10 461

Профиль трафика

ТЕХНО infotecs ФЕСТ

По методике NSS Labs

№	Приложение	Доля трафика, %
1.	Amazon S3	7,73
2.	AOL Instant Messenger	1,16
3.	BitTorrent	10,82
4.	Facebook	5,8
5.	FTP	5
6.	Gmail	9,66
7.	Gtalk	4,64
8.	HTTP	18,69
9.	Simulated HTTPS	9,66
10.	SMTP	1,93
11.	SSH	0,29
12.	Oracle DB	0,28
13.	Twitter	3,09
14.	Yahoo Mail	9,66
15.	YouTube	11,59

Реальный заказчик

№	Приложение	Доля трафика, %
1.	Citrix	5,8
2.	DNS	0,3
3.	Dropbox Sync-Get	7,2
4.	HTTP Text_1	5,8
5.	HTTP VE	8,7
6.	HTTPS Dropbox	19
7.	MAX Bandwidth HTTP_	4,4
8.	RDP	0,4
9.	SMB Client File Download	43,9
10.	SNMP_1	4,5
11.		
12.		
13.		
14.		
15.		

Журналирование

Самая жесткая методика по RFC 9411

Logging and reporting MUST be enabled

Реальный заказчик

Должно быть включено журналирование всего

Тестирование в идеальных условиях

ТехноФест infotecs

Данные с сайта

Исполнение	Производитель А	Производитель Б
Firewall, 1518 byte UDP (Mbps)	до 45 000	До 30 000
Firewall Throughput (Packets Per Second)	4 000 000	----
Firewall, TCP Multistream (Mbps)	30 000	40 000

Данные с сайта

Исполнение	Производитель А	Производитель Б
AppControl (Firewall+DPI) (Mbps)	7 800	32 000
NGFW Througput (Mbps)	1 531	3 900
Connections per Second	85 000	127 000
Concurrent Connections	9 900 000	16 000 000

Казалось бы, победитель известен до старта

Тест «Идеальные условия»

	Производитель А	Производитель Б
МЭ, 1518 байт UDP	45 Гбит/сек	38,2 Гбит/сек
МЭ (пакетов/сек)	4 млн	4,4 млн
Соединений в секунду	85 000	259 000
МЭ, TCP	30 Гбит/сек	34,5 Гбит/сек

Тестирование по методике NSS LABS

Трафик NSS Labs EMIX

Кол-во правил	Производитель А	Производитель Б
1 правило	7,2 Гбит/сек	3,3 Гбит/сек
101 правило	6,6 Гбит/сек	3,1 Гбит/сек
1001 правило	5,5 Гбит/сек	Тест не пройден

Тестирование по методике заказчика

Условия заказчика

Кол-во правил	Производитель А	Производитель Б
1 правило	700 Мбит/сек	600 Мбит/сек
1001 правило	600 Мбит/сек	500 Мбит/сек
11001 правило	200 Мбит/сек	Тест не пройден

Победителя определяет финиш

Подведем итоги

ТЕХНО infotecs ФЕСТ

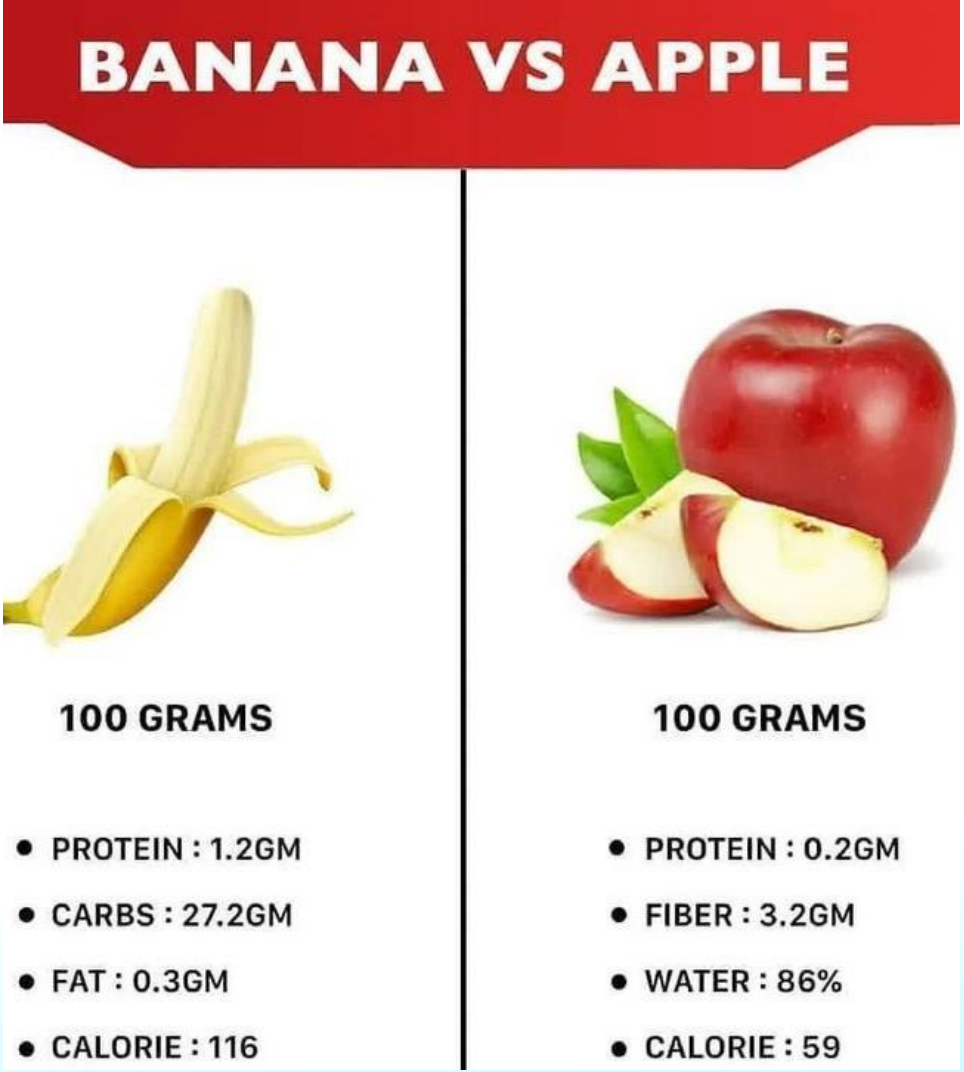
Данные на сайтах верные!

Но получены по разным методикам

2 Результаты получены на основании методики АО «ИнфоТеКС». Результаты получены для релиза 5.6.0.»

Скорость передачи данных измерена по собственной методике, которая может быть предоставлена по запросу.

Требуйте предоставить методики измерений… если есть готовность в них разбираться, либо…



Сравнивать нужно в равных условиях

Как сравнить производительность

Единая методика

Максимально идентичные настройки всех испытуемых

Единый профиль трафика

Единый инструмент нагрузочного тестирования

Наши рекомендации

Что влияет на производительность

CPU

- Elephant flows
- Распределение нагрузки между CPU
- Connection per second

Memory

- Количество политик и/или правил
- Кол-во одновременно обслуживаемых сессий

Скорость и/или пропускная способность

- Тип трафика (HTTP или EMIX)
- Включенные функции (расшифровка SSL, IPS, DPI, Антивирус и т.д.)
- Доступность свободных ресурсов: CPU, RAM

ТЕХНО infotecs ФЕСТ

Подписывайтесь
на наши соцсети,
там много интересного