

МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ И МАССОВЫХ
КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Ордена Трудового Красного Знамени федеральное государственное
бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Московский технический университет связи и информатики»

Кафедра Интеллектуальные системы в управлении и автоматизации

Лабораторная работа № 1

Тема «Определение маршрута передачи данных в сети Интернет»

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Современные интернет технологии

ДЛЯ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ

15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств

Выполнил:

Студент 2-го

курса

Группы БАП2201

Федоров Данила

Артемович

Москва, 2022

Оглавление

Цели и задачи работы	3
Ход работы.....	3
Часть 1	3
Часть 2	5
Часть 3	7
Часть 4	9
Список использованных источников	11

Цели и задачи работы

Цели и задачи лабораторной работы

1. Проверка сетевого подключения с помощью команды ping
2. Трассировка маршрута к удаленному серверу с помощью команды Windows tracert
3. Трассировка маршрута к удаленному серверу с помощью программных и веб-инструментов
4. Сравнение результатов команды traceroute

Ход работы

Часть 1

```
C:\Users\qwerty>ping www.cisco.com

Обмен пакетами с e2867.dsca.akamaiedge.net [23.43.131.231] с 32 байтами данных:
Ответ от 23.43.131.231: число байт=32 время=27мс TTL=50
Ответ от 23.43.131.231: число байт=32 время=27мс TTL=50
Ответ от 23.43.131.231: число байт=32 время=27мс TTL=50
Ответ от 23.43.131.231: число байт=32 время=27мс TTL=50

Статистика Ping для 23.43.131.231:
    Пакетов: отправлено = 4, получено = 4, потеряно = 0
    (0% потерь)
Приблизительное время приема-передачи в мс:
    Минимальное = 27мсек, Максимальное = 27 мсек, Среднее = 27 мсек
```

Рисунок 1 – использование команды ping на сайт Cisco

```
C:\Users\qwerty>ping www.afrinic.net

Обмен пакетами с www.afrinic.net [196.216.2.6] с 32 байтами данных:
Ответ от 196.216.2.6: число байт=32 время=208мс TTL=48
Ответ от 196.216.2.6: число байт=32 время=208мс TTL=48
Ответ от 196.216.2.6: число байт=32 время=207мс TTL=48
Ответ от 196.216.2.6: число байт=32 время=207мс TTL=48

Статистика Ping для 196.216.2.6:
    Пакетов: отправлено = 4, получено = 4, потеряно = 0
    (0% потерь)
Приблизительное время приема-передачи в мс:
    Минимальное = 207мсек, Максимальное = 208 мсек, Среднее = 207 мсек
```

Рисунок 2 – RIR Африки

```
C:\Users\qwerty>ping www.apnic.net

Обмен пакетами с www.apnic.net.cdn.cloudflare.net [104.18.235.68] с 32 байтами данных:
Ответ от 104.18.235.68: число байт=32 время=26мс TTL=51
Ответ от 104.18.235.68: число байт=32 время=26мс TTL=51
Ответ от 104.18.235.68: число байт=32 время=26мс TTL=51
Ответ от 104.18.235.68: число байт=32 время=26мс TTL=51

Статистика Ping для 104.18.235.68:
    Пакетов: отправлено = 4, получено = 4, потеряно = 0
    (0% потерь)
Приблизительное время приема-передачи в мс:
    Минимальное = 26мсек, Максимальное = 26 мсек, Среднее = 26 мсек
```

Рисунок 3 - RIR Австралии

```
C:\Users\qwerty>ping www.ripe.net

Обмен пакетами с www.ripe.net.cdn.cloudflare.net [104.18.20.44] с 32 байтами данных:
Ответ от 104.18.20.44: число байт=32 время=49мс TTL=49
Ответ от 104.18.20.44: число байт=32 время=26мс TTL=49
Ответ от 104.18.20.44: число байт=32 время=26мс TTL=49
Ответ от 104.18.20.44: число байт=32 время=26мс TTL=49

Статистика Ping для 104.18.20.44:
    Пакетов: отправлено = 4, получено = 4, потеряно = 0
    (0% потерь)
Приблизительное время приема-передачи в мс:
    Минимальное = 26мсек, Максимальное = 49 мсек, Среднее = 31 мсек
```

Рисунок 4 - RIR Европы

```
C:\Users\qwerty>ping www.lacnic.net

Обмен пакетами с www.lacnic.net [200.3.14.184] с 32 байтами данных:
Ответ от 200.3.14.184: число байт=32 время=240мс TTL=49
Ответ от 200.3.14.184: число байт=32 время=240мс TTL=49
Ответ от 200.3.14.184: число байт=32 время=249мс TTL=49
Ответ от 200.3.14.184: число байт=32 время=240мс TTL=49

Статистика Ping для 200.3.14.184:
    Пакетов: отправлено = 4, получено = 4, потеряно = 0
    (0% потерь)
Приблизительное время приема-передачи в мс:
    Минимальное = 240мсек, Максимальное = 249 мсек, Среднее = 242 мсек
```

Рисунок 5 - RIR Южной Америки

В результате можно заключить, что данные внутри континента (31 миллисекунда ожидания) перемещаются значительно быстрее чем если идут на другой континент (207 и 242 миллисекунды для Африки и Южной Америки соответственно)

Из отправки ping на европейский сервер можно заключить:

1. Сервер защищен сервисом Cloudflare(Что следует из полного доменного имени в первой строке).
2. Среднее время передачи пакета - 31 миллисекунда, максимальное – 49 миллисекунд.
3. Соединение хорошее, так как потерь пакетов нет.

Часть 2

```
C:\Users\qwerty>tracert www.cisco.com
Трассировка маршрута к e2867.dsca.akamaiedge.net [23.13.249.186]
с максимальным числом прыжков 30:

 1  <1 мс    <1 мс    <1 мс    192.168.1.254
 2  5 ms     4 ms     3 ms     100.94.0.1
 3  12 ms    9 ms     10 ms    mpts-ss-51.msk.mts-internet.net [212.188.1.6]
 4  *        3 ms     *        mag9-cr03-be12.51.msk.mts-internet.net [212.188.1.5]
 5  3 ms     *        *        mag9-cr02-be13.77.msk.mts-internet.net [195.34.53.206]
 6  15 ms    14 ms    15 ms    oct-cr01-be1.78.spb.mts-internet.net [212.188.2.37]
 7  21 ms    27 ms    23 ms    kivi-cr02-ae8.78.hel.mts-internet.net [212.188.54.2]
 8  27 ms    35 ms    39 ms    ae52.edge4.Stockholm2.Level3.net [213.242.69.97]
 9  28 ms    28 ms    27 ms    ae2.cr3-stk3.ip4.gtt.net [212.221.25.85]
10  47 ms    31 ms    28 ms    ae4.cr1-stk1.ip4.gtt.net [213.200.121.186]
11  31 ms    28 ms    31 ms    ip4.gtt.net [46.33.66.22]
12  28 ms    27 ms    27 ms    a23-13-249-186.deploy.static.akamaitechnologies.com [23.13.249.186]

Трассировка завершена.
```

Рисунок 6 - трассировка к сайту cisco

```
Трассировка маршрута к www.afrinic.net [196.216.2.6]
с максимальным числом прыжков 30:

 1  <1 мс    <1 мс    <1 мс    192.168.1.254
 2  3 ms     3 ms     2 ms     100.94.0.1
 3  3 ms     3 ms     3 ms     mpts-ss-51.msk.mts-internet.net [212.188.1.6]
 4  *        3 ms     3 ms     mag9-cr03-be12.51.msk.mts-internet.net [212.188.1.5]
 5  *        *        *        Превышен интервал ожидания для запроса.
 6  53 ms    *        *        a197-cr01-ae10.77.msk.mts-internet.net [195.34.50.73]
 7  51 ms    50 ms    51 ms    anc-cr03-ae3.77.ff.mts-internet.net [195.34.59.50]
 8  51 ms    51 ms    51 ms    mil-cr01-be6.119.lnd.mts-internet.net [195.34.53.250]
 9  57 ms    54 ms    56 ms    te0-3-1-0.core1b-dock.isnet.net [195.66.224.198]
10  210 ms   210 ms   212 ms    core1b-pkl-te0-0-0-0.ip.ddii.network [196.26.0.62]
11  211 ms   211 ms   212 ms    core1b-pkl-te0-0-0-0.ip.ddii.network [196.26.0.62]
12  221 ms   219 ms   220 ms    ar3-pkl-ten-ge-0-0-2-0.ip.ddii.network [168.209.1.192]
13  213 ms   214 ms   214 ms    196.37.155.172
14  244 ms   259 ms   238 ms    tun0.br02.iso.afrinic.net [196.192.114.48]
15  214 ms   219 ms   228 ms    www.afrinic.net [196.216.2.6]

Трассировка завершена.
```

Рисунок 7 - трассировка к регистратору Африки


```

C:\Users\qwerty>tracert www.lacnic.net

Трассировка маршрута к www.lacnic.net [200.3.14.184]
с максимальным числом прыжков 30:

 1  <1 мс    <1 мс    <1 мс    192.168.1.254
 2    6 ms     3 ms     3 ms     100.94.0.1
 3    3 ms     2 ms     3 ms     mpts-ss-51.msk.mts-internet.net [212.188.1.6]
 4    *        *        *        Превышен интервал ожидания для запроса.
 5    *        *        4 ms     mag9-cr02-be13.77.msk.mts-internet.net [195.34.53.206]
 6   14 ms    14 ms    14 ms     oct-cr01-be1.78.spb.mts-internet.net [212.188.2.37]
 7   20 ms    21 ms    20 ms     kivi-cr02-ae8.78.hel.mts-internet.net [212.188.54.2]
 8   27 ms    27 ms    28 ms     ae52.edge4.Stockholm2.Level3.net [213.242.69.97]
 9  239 ms    240 ms    239 ms     ae1.3502.edge2.SaoPaulo1.level3.net [4.69.220.14]
10  239 ms    239 ms    239 ms     74.13.186.200.sta.impsat.net.br [200.186.13.74]
11  241 ms    264 ms    240 ms     xe-0-1-3-0.core1.jd.registro.br [200.160.0.157]
12  239 ms    239 ms    239 ms     ae0-0.ar3.nu.registro.br [200.160.0.249]
13  240 ms    240 ms    240 ms     ae0-0.gw1.jd.lacnic.net [200.160.0.212]
14  239 ms    239 ms    239 ms     200.3.12.34
15  240 ms    240 ms    240 ms     www.lacnic.net [200.3.14.184]

Трассировка завершена.

```

Рисунок 8 - трассировка к регистратору Южной Америки

Ответы на вопросы из лабораторной работы:

1. При переходе 7 меняется интернет-провайдер, так как переходы до него принадлежат “Verizon Business”, а после “Level 3 Communications”
2. Значительно увеличивается (практически в три раза), из-за значительного расстояния между городами
3. На переходе 18 происходит переход из зоны ip адресов европейского регистратора в зону ответственности африканского, потому что предыдущий ip адрес зарегистрирован в Европе, а на переходе 18 принадлежащий “African Network Information Center”
4. На переходе 7 происходит пересылка данных из США в Бразилию

Часть 3

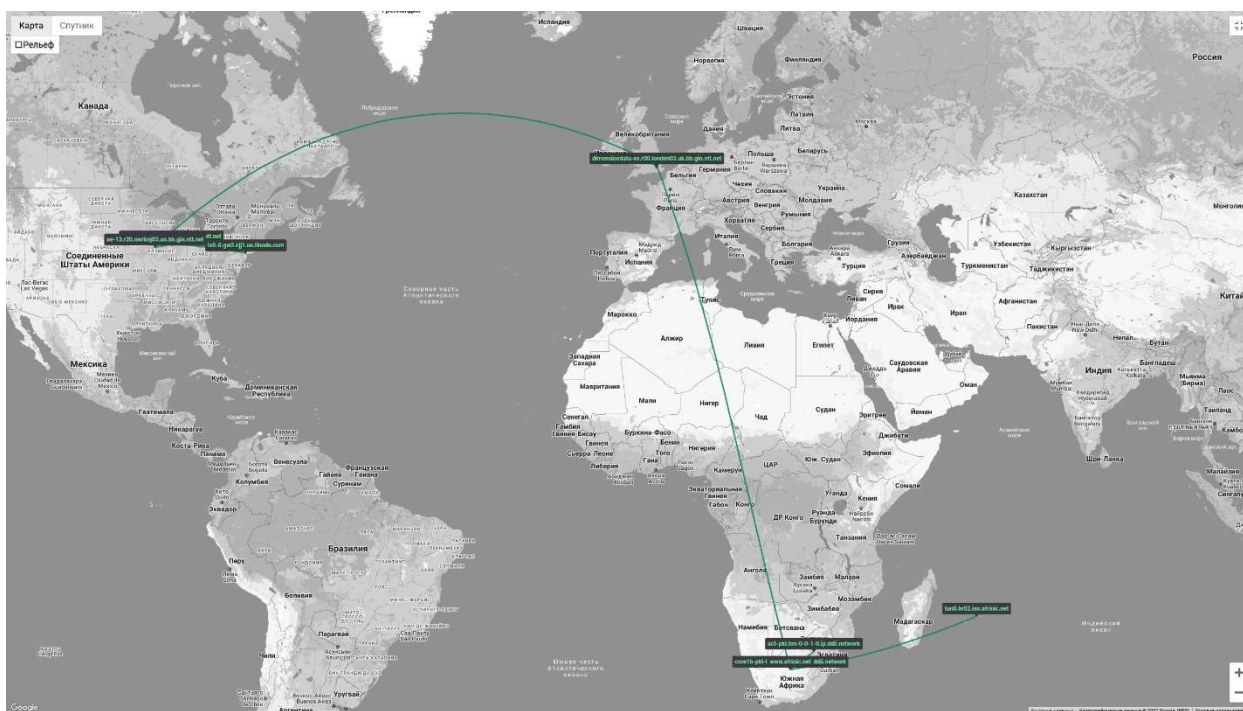


Рисунок 9 - результат визуальной трассировки afrinic.net

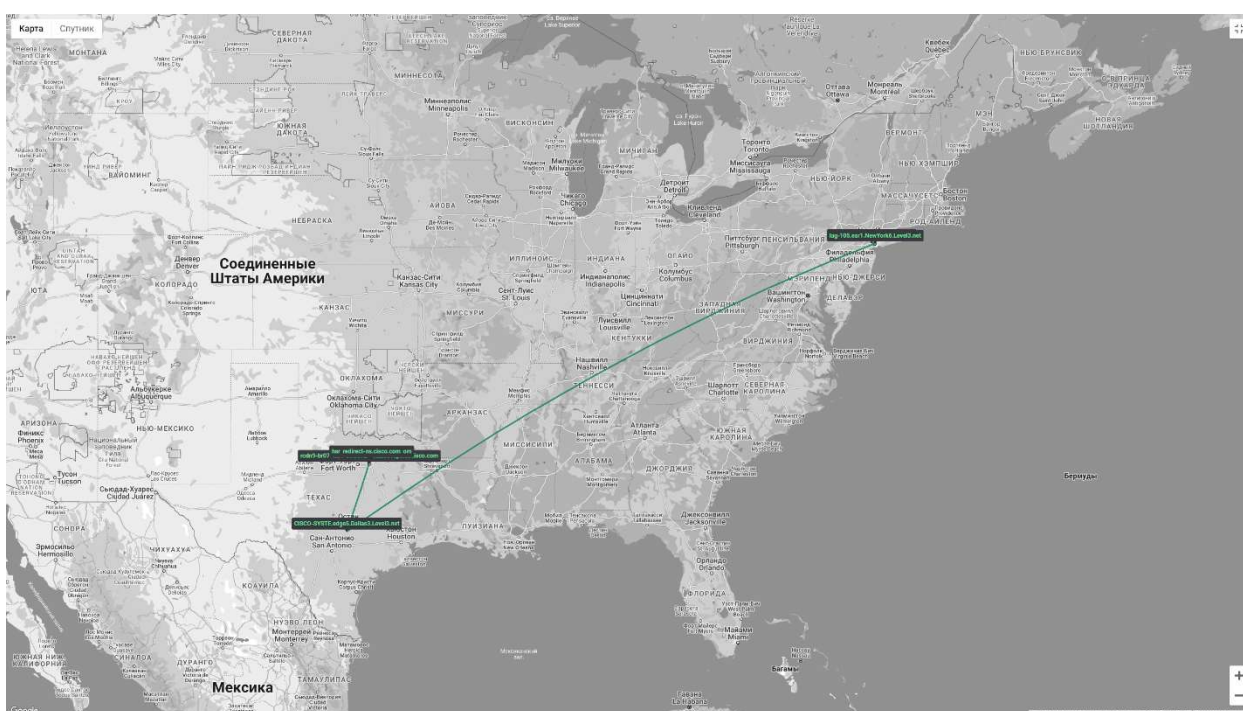


Рисунок 10 - результат визуальной трассировки cisco.com


















Hop	IP / Host Name	ISP	Netblock	Country	Loss	Response
1	172.17.0.1				0.0%	0.15ms
2	10.206.5.139				0.0%	2.52ms
3	10.206.35.7				0.0%	0.58ms
4	10.206.32.1				0.0%	1.13ms
5	lo0-0.gw1.cjj1.us.linode.com 173.255.239.101	LINODE-AP Linode, LLC, US	173.255.239.0/24		0.0%	0.63ms
6	ae0-100.gw2.cjj1.us.linode.com 173.255.239.9	LINODE-AP Linode, LLC, US	173.255.239.0/24		0.0%	0.83ms
7	ae31.r01.lga01.iem.netarch.akamai.com 23.203.156.16	AKAMAI-ASN1, NL	23.203.156.0/24		0.0%	2.12ms
8	ae0.r02.lga01.iem.netarch.akamai.com 23.203.156.33	AKAMAI-ASN1, NL	23.203.156.0/24		0.0%	2.24ms
9	lag-105.ear1.NewYork6.Level3.net 4.30.178.53	LEVEL3, US	4.0.0.0/9		0.0%	5.49ms
10	ae4.15.edge5.Dallas3.level3.net 4.69.208.233	LEVEL3, US	4.0.0.0/9		0.0%	35.49ms
11	CISCO-SYSTE.edge5.Dallas3.Level3.net 4.59.34.66	LEVEL3, US	4.0.0.0/9		0.0%	37.30ms
12	128.107.2.5	CISCOYSTEMS, US	128.107.2.0/23		0.0%	38.17ms
13	72.163.0.98	CISCOYSTEMS, US	72.163.0.0/18		0.0%	36.35ms
14	rcdn9-cd2-dmzdc-gw2-por1.cisco.com 72.163.0.182	CISCOYSTEMS, US	72.163.0.0/18		0.0%	37.43ms
15	rcdn9-br07-fab1-sw3812-dmzdc2uplink.cisco.com 72.163.3.6	CISCOYSTEMS, US	72.163.0.0/18		0.0%	36.75ms
16	???					
17	???					
18	hsrp-72-163-4-129.cisco.com 72.163.4.129	CISCOYSTEMS, US	72.163.4.0/24		0.0%	36.63ms
19	redirect-ns.cisco.com 72.163.4.185	CISCOYSTEMS, US	72.163.4.0/24		0.0%	35.76ms

Рисунок 11 - вывод сервиса при трассировке cisco.com

Hop	IP / Host Name	ISP	Netblock	Country	Loss	Response
1	172.17.0.1				0.0%	0.16ms
2	10.206.5.139				0.0%	2.38ms
3	10.206.35.8				0.0%	2.15ms
4	10.206.32.2				0.0%	13.20ms
5	lo0-0.gw2.cjj1.us.linode.com 173.255.239.102	LINODE-AP Linode, LLC, US	173.255.239.0/24		0.0%	1.28ms
6	ae31.r01.lga01.iem.netarch.akamai.com 23.203.156.16	AKAMAI-ASN1, NL	23.203.156.0/24		0.0%	2.60ms
7	ae-29.r01.nycmny17.us.bb.gin.ntt.net 140.174.21.217	NTT-LTD-2914, US	140.174.0.0/16		0.0%	2.85ms
8	ae-13.r20.nwrknj03.us.bb.gin.ntt.net 129.250.4.40	NTT-LTD-2914, US	129.250.0.0/16		50.0%	3.23ms
9	ae-9.r20.londen12.uk.bb.gin.ntt.net 129.250.6.146	NTT-LTD-2914, US	129.250.0.0/16		0.0%	74.25ms
10	ae-13.a03.londen12.uk.bb.gin.ntt.net 129.250.3.249	NTT-LTD-2914, US	129.250.0.0/16		0.0%	76.10ms
11	dimensiondata-xe.r00.londen03.uk.bb.gin.ntt.net 83.231.199.234	NTT-LTD-2914, US	83.231.128.0/17		0.0%	75.90ms
12	core1b-pkl-ten-ge-0-1-2-0.ip.ddii.network 168.209.100.16	IS, ZA	168.209.0.0/16		0.0%	249.00ms
13	ar3-pkl.ten-0-0-1-0.ip.ddii.network 196.26.0.68	IS, ZA	196.26.0.0/16		0.0%	246.79ms
14	196.37.155.172	IS, ZA	196.37.0.0/16		0.0%	246.97ms
15	tun0.br02.iso.afrinic.net 196.192.114.48	AFRINIC-ZA-JNB-AS, MU	196.192.114.0/23		0.0%	251.16ms
16	www.afrinic.net 196.216.2.6	AFRINIC-ZA-JNB-AS, MU	196.216.2.0/23		0.0%	251.21ms

Рисунок 12 - вывод сервиса при трассировке afrinic.net

Ответы на вопросы из лабораторной работы:

1. Путь трассировки сильно меняется так как эта команда выполняется не на локальном компьютере, а на сервере, расположенном в США.
2. Разница заключается в различном пути до хоста к которому обращаемся, из-за разных географических положений локального компьютера и сервера выполняющего команды
3. Asymm значит что путь в пакета туда и путь обратно был разным, сокращение от “асимметрично”

Hop	Count	IP	Name	Avg	Min	Cur	PL%
1	32	192.168.1.254	192.168.1.254	0,6	0,4	0,4	
2	32	100.94.0.1	100.94.0.1	4,9	3,1	3,9	
3	32	212.188.1.6	mpts-ss-51.msk.mts-internet.net	3,2	2,7	3,0	
4	29	212.188.1.5	mag9-cr03-be12.51.msk.mts-internet.net	3,8	3,2	*	65,5
5	32	195.34.53.206	mag9-cr02-be13.77.msk.mts-internet.net	3,5	3,2	3,2	71,9
6	32	212.188.2.37	oct-cr01-be1.78.spb.mts-internet.net	14,7	14,4	*	56,3
7	32	212.188.54.2	kivi-cr02-ae8.78.hel.mts-internet.net	28,2	20,3	20,5	
8	32	213.242.69.97	ae52.edge4.Stockholm2.Level3.net	29,5	27,1	27,4	
9	32	212.221.25.85	ae2.cr3-stk3.ip4.gtt.net	28,0	27,4	28,2	
10	32	213.200.121.186	ae4.cr1-stk1.ip4.gtt.net	31,6	27,6	28,2	
11	32	46.33.66.22	ip4.gtt.net	28,9	27,9	28,2	
12	32	23.13.249.186	www.cisco.com	27,4	27,3	27,4	
Round Trip (ms)				27,4	27,3	27,4	

Рисунок 13 - скриншот работы PingPlotter

Часть 4

Шаг 1.

192.168.1.254

100.94.0.1

212.188.1.6

212.188.1.5

195.34.53.206

212.188.2.37

212.188.54.2

213.242.69.97

212.221.25.85

213.200.121.186

46.33.66.22

23.13.249.186

Шаг 2.

172.17.0.1
10.206.5.139
10.206.35.7
10.206.32.1
173.255.239.101
173.255.239.9
23.203.156.16
23.203.156.33
4.30.178.53
4.69.208.233
4.59.34.66
128.107.2.5
72.163.0.98
72.163.0.182
72.163.3.6
72.163.4.129
72.163.4.185

Шаг 3.

192.168.1.254
100.94.0.1
212.188.1.6
212.188.1.5
195.34.53.206
212.188.2.37
212.188.54.2
213.242.69.97
212.221.25.85

213.200.121.186

46.33.66.22

23.13.249.186

Выводы

Как мы видим веб-интерфейс для трассировки использует другой путь, так как он в отличии от консольной команды и визуального приложения выполняется на удаленном компьютере, а не на локальном.

В то же время путь для у консольной утилиты и приложения один.

Из всего вышеуказанного можно заключить что программа визуальной трассировки (рассматриваются не сложные программные комплексы для анализа сетей, а графические обертки над стандартными командами) не предоставляет дополнительных данных относительно консольной утилиты, но структурирует информацию в удобном виде.

Список использованных источников

- 1) Веб-сервис трассировки [Электронный ресурс]; Электрон.дан.-М:2022.
Режим доступа: <https://traceroute-online.com/>
свободный. – Загл. с экрана. [дата обращения 26.09.2022]