

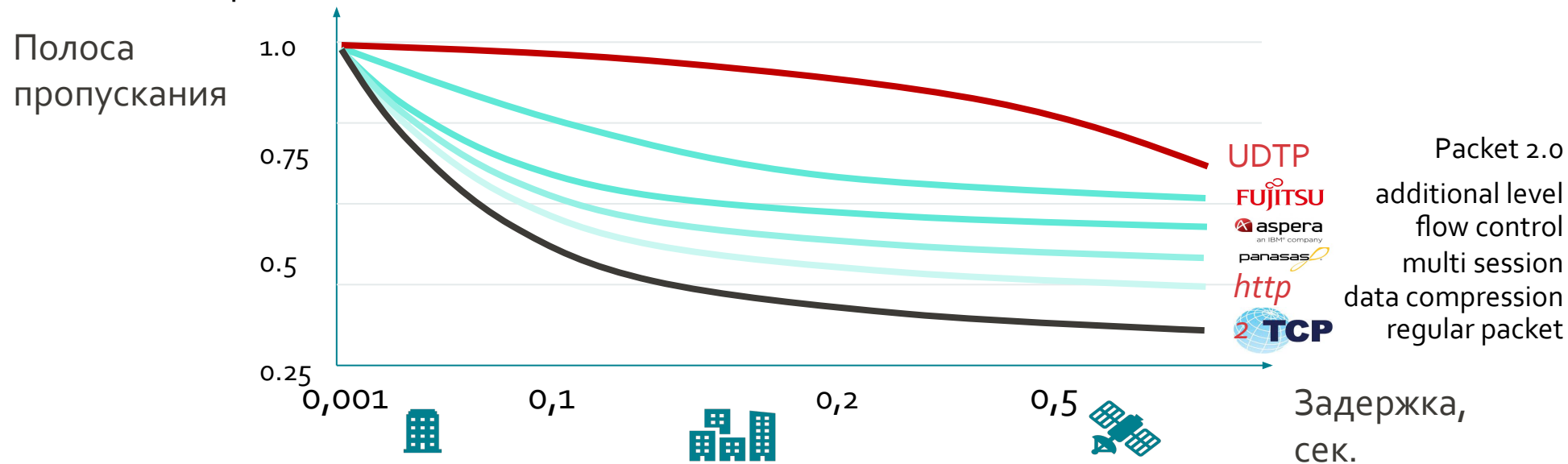
ТРАНСПОРТНЫЙ
ПРОТОКОЛ

Проект .v17 *ИНТЕРНЕТ+*

Александр Селютин



Чем больше задержка и выше потери, тем меньше скорость передачи!



rustp/udtp - транспортный протокол,
с гарантированной доставкой данных между устройствами на сети.

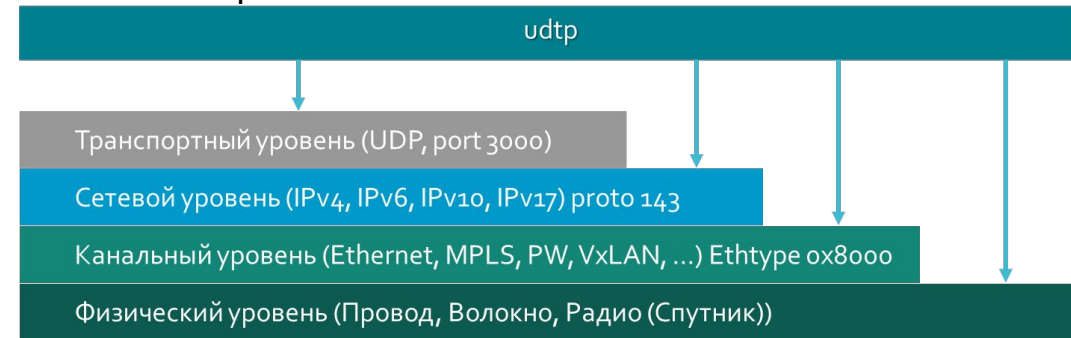
1. rustp/udtp по требованию сетевого приложения каждому Трафику:
 - выделяет полосу пропускания,
 - гарантирует задержку,
 - нормирует флуктуацию задержки;
2. rustp/udtp исключает взаимовлияние между Трафиками.
3. rustp/udtp в одном канале совмещает трафик «реального времени» и не критичного к задержкам.
4. rustp/udtp исключает надстройки для управления трафиком.

*rustp – русский транспортный
протокол*

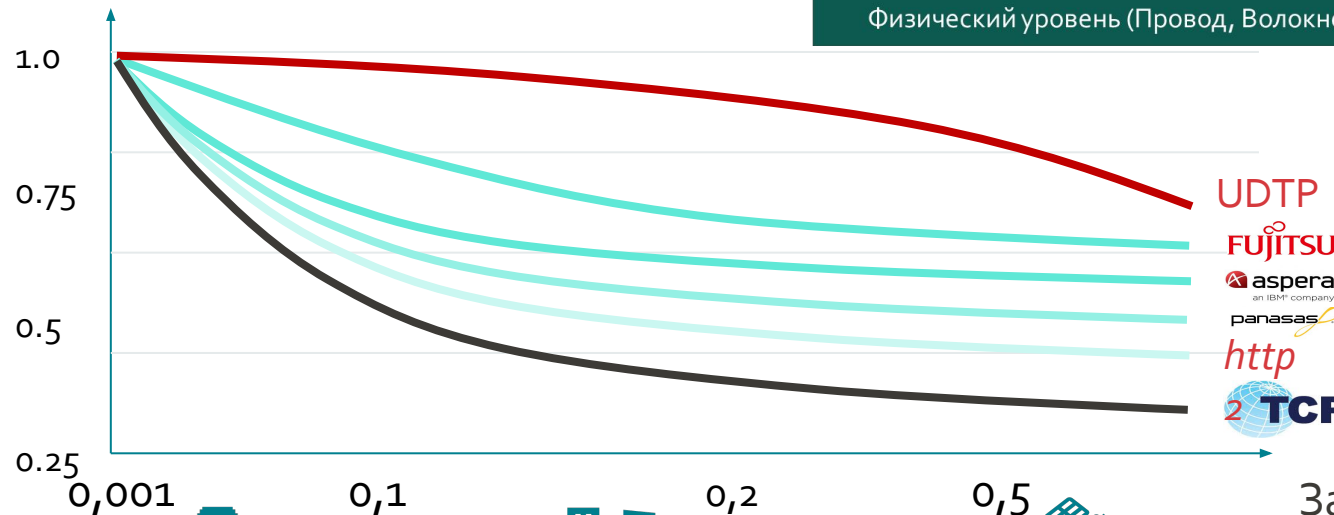
udtp – Up/Down Transport Protocol

Транспортный протокол UDTP, работает в следующих режимах:

1. Поверх транспорта udr, для прохождения через NAT и Firewall
2. Поверх сетевого протокола IP, для передачи данных по сети Интернет
3. Поверх канального уровня.
4. Поверх физических линий связи.



Полоса пропускания



Packet 2.0
 additional level
 flow control
 multi session
 data compression
 regular packet

Up/Down Transport Protocol (UDTP)

UDTP режимы работы :

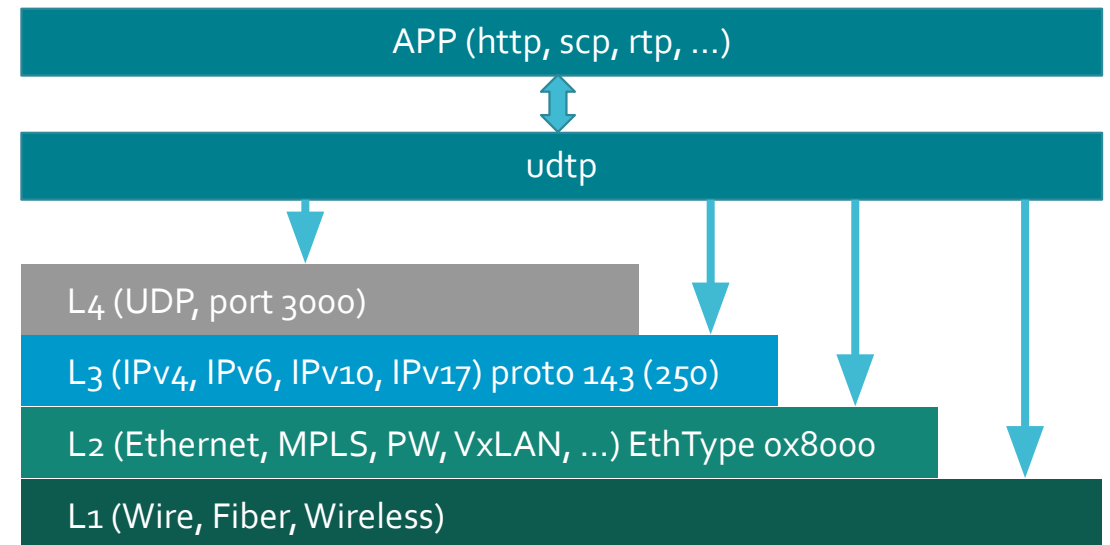
- udtп /udp/ip/eth, поверх NAT and Firewall
- udtп /ip/eth, поверх Internet
- udtп /eth, поверх LAN, MPLS, VxLAN, PW
- udtп /phy, поверх Eth, LTE, Sat

UDTP по новому:

- формирует пакеты (Packet 2.0)
- поддерживает целостность трафика
- управляет скоростью передачи
- устанавливает соединения

UDTP не делает:

- компрессию
- дубликацию
- разбивку на мелкие части
- множество потоков



Транспортный протокол udtp обеспечивает:

1. Качество переноса информации посредством:
 - выделения заданной скорости передачи;
 - поддержку качество передачи трафика при произвольных задержках и потерях;
 - отсутствие взаимовлияния между трафиками.
2. Защищенность переноса информации, обеспечивается за счет:
 - установление соединения между идентифицированными участниками;
 - поддержания истории сессии и соединения между участниками (блокчейн);
 - нечувствительность к атакам типа DoS и DDoS (L3, L4);
3. Экономичность переноса информации, достигается:
 - Уменьшением расходов на управление со стороны интернет провайдера;
 - Уменьшение расходов на обучение программистов;

Создано:

1. Драйвер `udtp.ko`:
 - Linux kernel 3.0 ÷ 4.19
 - Дистрибутивы:
 - Ubuntu 14, 16, 18;
 - OpenSUSE 15;
 - Debian 9, 10;
 - Astra Linux SE 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, CE 2.12;
 - ОСнова, Альт 8;
2. Поддерживаемые архитектуры:
 - x86, x86_64
 - armv7, armv8
 - Эльбрус
3. Приложения
 - `udtp_sendf` – передача файлов (аналог `ftp`, `scp`);
 - `udtp_proxu` – прокси сервер для передачи данных между приложениями;
 - `udtp_tunnel` – туннель, для объединения локальных сетей;
 - `udtp_test` – тестовая программа для экспериментов на сети (аналог `iperf3`)
4. Сервис
 - Сетевого идентификатора `netid.ipv17.com`

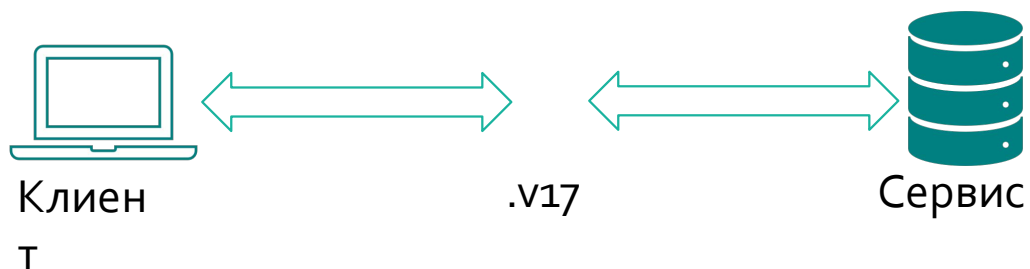
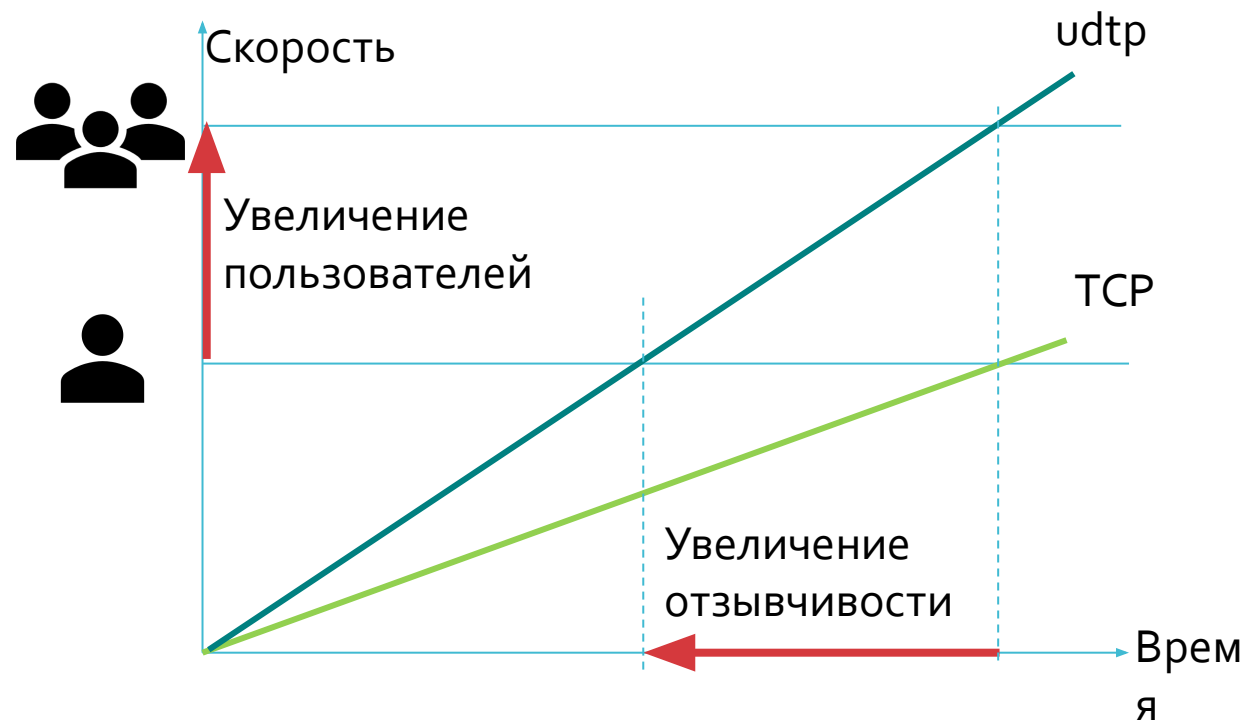
Ускорение сервисов

Обслуживание:

1. На скорости интерфейса
2. Гарантированная полоса

Преимущества:

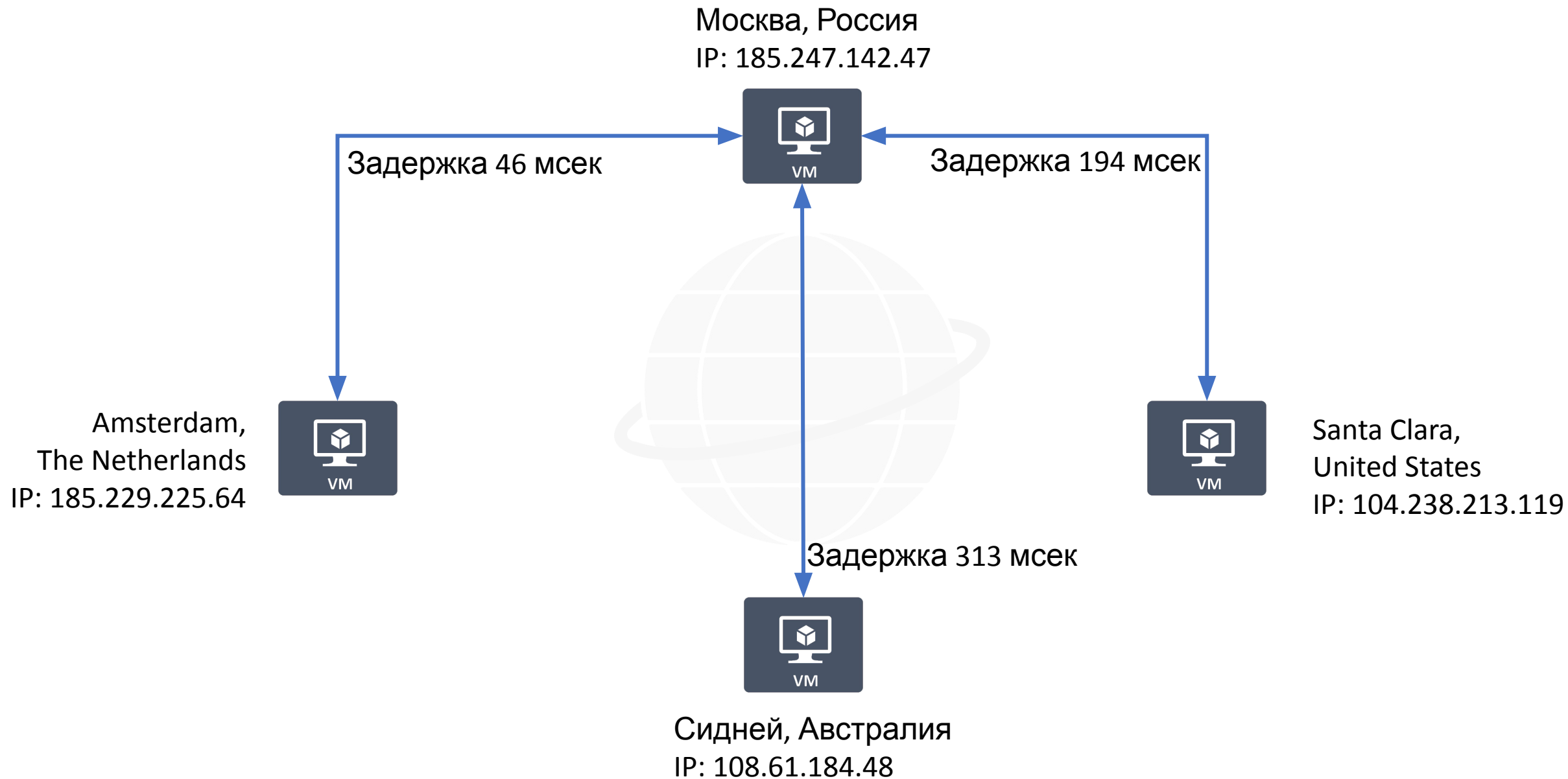
1. Повышение отзывчивости
2. Ускорение работы
3. Устойчивость к атакам



Проект *.v17*

ЭКСПЕРИМЕНТ

Схема проведения теста



Результаты проведения теста

Направление	Время передачи	Скорость передачи	Среднее значение	Время передачи	Скорость передачи	Среднее значение	+X
	Стандартная передача (scp/tcp/ip)			Новая передача (sendf/udtp/ip)			
Москва - Santa Clara (задержка 194 ms)	00:25	10.2MB/s	9.8 MB/s	00:01.959	130.1Mbytes/s	111,28 MB/s	+11X
	00:26	9.8MB/s		00:02.779	91.7Mbytes/s		
	00:27	9.4MB/s		00:02.472	103.0Mbytes/s		
	00:26	9.8MB/s		00:02.261	112.7Mbytes/s		
	00:26	9.8MB/s		00:02.143	118.9Mbytes/s		
Москва – Amsterdam (задержка 46 ms)	00:07	36.4MB/s	36.4 MB/s	00:01.964	129.7Mbytes/s	115,54 MB/s	+3X
	00:07	36.4MB/s		00:02.212	115.2Mbytes/s		
	00:07	36.4MB/s		00:01.845	138.1Mbytes/s		
	00:07	36.4MB/s		00:02.308	110.3Mbytes/s		
	00:07	36.4MB/s		00:03.016	84.4Mbytes/s		
Москва – Сидней (задержка 313 ms)	02:55	1.5MB/s	1,975 MB/s	00:02.738	93.1Mbytes/s	99,62 MB/s	+50X
	02:07	2.0MB/s		00:02.509	101.6Mbytes/s		
	01:49	2.3MB/s		00:02.365	107.7Mbytes/s		
	02:00	2.1MB/s		00:02.522	101.0Mbytes/s		
					00:02.691		

Передавался файл test.1 объемом 255MB (267 087 162 байт)

Скриншот

Москва, Россия
IP: 185.247.142.47



Amsterdam,
The Netherlands
IP: 185.229.225.64

```
root@192183: ~/develop
root@192183:~/develop# date
Fri Jun 28 22:01:21 MSK 2019
root@192183:~/develop# ping 185.229.225.64 -c 9
PING 185.229.225.64 (185.229.225.64) 56(84) bytes of data:
64 bytes from 185.229.225.64: icmp_seq=1 ttl=57 time=45.7 ms
64 bytes from 185.229.225.64: icmp_seq=2 ttl=57 time=45.8 ms
64 bytes from 185.229.225.64: icmp_seq=3 ttl=57 time=45.7 ms
64 bytes from 185.229.225.64: icmp_seq=4 ttl=57 time=45.6 ms
64 bytes from 185.229.225.64: icmp_seq=5 ttl=57 time=46.6 ms
64 bytes from 185.229.225.64: icmp_seq=6 ttl=57 time=47.1 ms
64 bytes from 185.229.225.64: icmp_seq=7 ttl=57 time=45.7 ms
64 bytes from 185.229.225.64: icmp_seq=8 ttl=57 time=45.7 ms
64 bytes from 185.229.225.64: icmp_seq=9 ttl=57 time=46.0 ms

--- 185.229.225.64 ping statistics ---
9 packets transmitted, 9 received, 0% packet loss, time 8014ms
rtt min/avg/max/mdev = 45.665/46.033/47.149/0.535 ms
root@192183:~/develop# scp -P 2205 test.1 root@185.229.225.64:/root/test
root@185.229.225.64's password:
test.1                                100% 255MB  36.4MB/s  00:07
root@192183:~/develop# scp -P 2205 test.1 root@185.229.225.64:/root/test
root@185.229.225.64's password:
test.1                                100% 255MB  36.4MB/s  00:07
root@192183:~/develop# scp -P 2205 test.1 root@185.229.225.64:/root/test
root@185.229.225.64's password:
test.1                                100% 255MB  36.4MB/s  00:07
root@192183:~/develop# scp -P 2205 test.1 root@185.229.225.64:/root/test
root@185.229.225.64's password:
test.1                                100% 255MB  36.4MB/s  00:07
root@192183:~/develop# scp -P 2205 test.1 root@185.229.225.64:/root/test
root@185.229.225.64's password:
test.1                                100% 255MB  36.4MB/s  00:07
root@192183:~/develop# ./udtp_sendf -d 185.229.225.64 -f test.1
Protocol udtp/ip, version 1.9, 16.11.2018
(1) TOTAL SEND 267087162, 1964 msec, baudrate=129.7Mbytes/s
root@192183:~/develop# ./udtp_sendf -d 185.229.225.64 -f test.1
Protocol udtp/ip, version 1.9, 16.11.2018
(1) TOTAL SEND 267087162, 2212 msec, baudrate=115.2Mbytes/s
root@192183:~/develop# ./udtp_sendf -d 185.229.225.64 -f test.1
Protocol udtp/ip, version 1.9, 16.11.2018
(1) TOTAL SEND 267087162, 1845 msec, baudrate=138.1Mbytes/s
root@192183:~/develop# ./udtp_sendf -d 185.229.225.64 -f test.1
Protocol udtp/ip, version 1.9, 16.11.2018
(1) TOTAL SEND 267087162, 2308 msec, baudrate=110.3Mbytes/s
root@192183:~/develop# ./udtp_sendf -d 185.229.225.64 -f test.1
Protocol udtp/ip, version 1.9, 16.11.2018
(1) TOTAL SEND 267087162, 3016 msec, baudrate=84.4Mbytes/s
root@192183:~/develop# date
Fri Jun 28 22:05:57 MSK 2019
root@192183:~/develop#
```

Скриншот

Москва, Россия
IP: 185.247.142.47



Santa Clara,
United States
IP: 104.238.213.119

```
root@192183: ~/develop
root@192183:~/develop# ping 104.238.213.119 -c 9
PING 104.238.213.119 (104.238.213.119) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 104.238.213.119: icmp_seq=1 ttl=57 time=194 ms
64 bytes from 104.238.213.119: icmp_seq=2 ttl=57 time=194 ms
64 bytes from 104.238.213.119: icmp_seq=3 ttl=57 time=194 ms
64 bytes from 104.238.213.119: icmp_seq=4 ttl=57 time=194 ms
64 bytes from 104.238.213.119: icmp_seq=5 ttl=57 time=194 ms
64 bytes from 104.238.213.119: icmp_seq=6 ttl=57 time=194 ms
64 bytes from 104.238.213.119: icmp_seq=7 ttl=57 time=194 ms
64 bytes from 104.238.213.119: icmp_seq=8 ttl=57 time=194 ms
64 bytes from 104.238.213.119: icmp_seq=9 ttl=57 time=194 ms

--- 104.238.213.119 ping statistics ---
9 packets transmitted, 9 received, 0% packet loss, time 8013ms
rtt min/avg/max/mdev = 194.568/194.658/194.826/0.472 ms
root@192183:~/develop# scp -P 2205 test.1 root@104.238.213.119:/root/test
root@104.238.213.119's password:
test.1                                100% 255MB 10.2MB/s  00:25
root@192183:~/develop# scp -P 2205 test.1 root@104.238.213.119:/root/test
root@104.238.213.119's password:
test.1                                100% 255MB  9.8MB/s  00:26
root@192183:~/develop# scp -P 2205 test.1 root@104.238.213.119:/root/test
root@104.238.213.119's password:
test.1                                100% 255MB  9.4MB/s  00:27
root@192183:~/develop# scp -P 2205 test.1 root@104.238.213.119:/root/test
root@104.238.213.119's password:
test.1                                100% 255MB  9.8MB/s  00:26
root@192183:~/develop# scp -P 2205 test.1 root@104.238.213.119:/root/test
root@104.238.213.119's password:
test.1                                100% 255MB  9.8MB/s  00:26
root@192183:~/develop# ./udtp_sendf -d 104.238.213.119 -f test.1
Protocol udtp/ip, version 1.9, 16.11.2018
(1) TOTAL SEND 267087162, 1959 msec, baudrate=130.1Mbytes/s
root@192183:~/develop# ./udtp_sendf -d 104.238.213.119 -f test.1
Protocol udtp/ip, version 1.9, 16.11.2018
(1) TOTAL SEND 267087162, 2779 msec, baudrate=91.7Mbytes/s
root@192183:~/develop# ./udtp_sendf -d 104.238.213.119 -f test.1
Protocol udtp/ip, version 1.9, 16.11.2018
(1) TOTAL SEND 267087162, 2472 msec, baudrate=103.0Mbytes/s
root@192183:~/develop# ./udtp_sendf -d 104.238.213.119 -f test.1
Protocol udtp/ip, version 1.9, 16.11.2018
(1) TOTAL SEND 267087162, 2261 msec, baudrate=112.7Mbytes/s
root@192183:~/develop# ./udtp_sendf -d 104.238.213.119 -f test.1
Protocol udtp/ip, version 1.9, 16.11.2018
(1) TOTAL SEND 267087162, 2143 msec, baudrate=118.9Mbytes/s
root@192183:~/develop# date
Fri Jun 28 22:01:21 MSK 2019
root@192183:~/develop#
```

Скриншот

Москва, Россия
IP: 185.247.142.47



Сидней, Австралия
IP: 108.61.184.48

```
root@192183: ~/develop
root@192183:~/develop# ./udtp_sendf -d 185.229.225.64 -f test.1
Protocol udtp/ip, version 1.9, 16.11.2018
(1) TOTAL SEND 267087162, 3016 msec, baudrate=84.4Mbytes/s
root@192183:~/develop# date
Fri Jun 28 22:05:57 MSK 2019
root@192183:~/develop# ping 108.61.184.48 -c 9
PING 108.61.184.48 (108.61.184.48) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 108.61.184.48: icmp_seq=1 ttl=51 time=314 ms
64 bytes from 108.61.184.48: icmp_seq=2 ttl=51 time=314 ms
64 bytes from 108.61.184.48: icmp_seq=3 ttl=51 time=312 ms
64 bytes from 108.61.184.48: icmp_seq=4 ttl=51 time=313 ms
64 bytes from 108.61.184.48: icmp_seq=5 ttl=51 time=314 ms
64 bytes from 108.61.184.48: icmp_seq=6 ttl=51 time=313 ms
64 bytes from 108.61.184.48: icmp_seq=7 ttl=51 time=313 ms
64 bytes from 108.61.184.48: icmp_seq=8 ttl=51 time=314 ms
64 bytes from 108.61.184.48: icmp_seq=9 ttl=51 time=314 ms

--- 108.61.184.48 ping statistics ---
9 packets transmitted, 9 received, 0% packet loss, time 8012ms
rtt min/avg/max/mdev = 312.078/313.790/314.655/1.030 ms
root@192183:~/develop# scp -P 2205 test.1 root@108.61.184.48:/root/test
root@108.61.184.48's password:
test.1                                100% 255MB   1.5MB/s   02:55
root@192183:~/develop# scp -P 2205 test.1 root@108.61.184.48:/root/test
root@108.61.184.48's password:
test.1                                100% 255MB   2.0MB/s   02:07
root@192183:~/develop# scp -P 2205 test.1 root@108.61.184.48:/root/test
root@108.61.184.48's password:
test.1                                100% 255MB   2.3MB/s   01:49
root@192183:~/develop# scp -P 2205 test.1 root@108.61.184.48:/root/test
root@108.61.184.48's password:
test.1                                100% 255MB   2.1MB/s   02:00
root@192183:~/develop# ./udtp_sendf -d 108.61.184.48 -f test.1
Protocol udtp/ip, version 1.9, 16.11.2018
(1) TOTAL SEND 267087162, 2738 msec, baudrate=93.1Mbytes/s
root@192183:~/develop# ./udtp_sendf -d 108.61.184.48 -f test.1
Protocol udtp/ip, version 1.9, 16.11.2018
(1) TOTAL SEND 267087162, 2509 msec, baudrate=101.6Mbytes/s
root@192183:~/develop# ./udtp_sendf -d 108.61.184.48 -f test.1
Protocol udtp/ip, version 1.9, 16.11.2018
(1) TOTAL SEND 267087162, 2365 msec, baudrate=107.7Mbytes/s
root@192183:~/develop# ./udtp_sendf -d 108.61.184.48 -f test.1
Protocol udtp/ip, version 1.9, 16.11.2018
(1) TOTAL SEND 267087162, 2522 msec, baudrate=101.0Mbytes/s
root@192183:~/develop# ./udtp_sendf -d 108.61.184.48 -f test.1
Protocol udtp/ip, version 1.9, 16.11.2018
(1) TOTAL SEND 267087162, 2691 msec, baudrate=94.7Mbytes/s
root@192183:~/develop# date
Fri Jun 28 22:18:56 MSK 2019
root@192183:~/develop#
```

Выводы по результатам тестирования:

- 1. Протокол udtp работает на сети Интернет.**
- 2. Протокол udtp не блокируется инфраструктурой Интернет.**
- 3. Зафиксировано повышение скорости передачи :**
 - из Москвы в Амстердам (EU) в 3 раза;**
 - из Москвы в Санта-Клара (US) в 11 раз;**
 - из Москвы в Сидней (Австралия) в 50 раз.**