

Тестирование пропускной способности с помощью Test TCP (TTCP)

Содержание

[Введение](#)

[Перед началом работы](#)

[Условные обозначения](#)

[Предварительные условия](#)

[Используемые компоненты](#)

[Подготовка сеанса TTCP](#)

[Тестирование нисходящего канала \(от маршрутизатора к компьютеру под управлением Windows\)](#)

[Получение результатов](#)

[Анализ результатов](#)

[Выполнение тестирования восходящего канала \(от компьютера Windows к маршрутизатору\)](#)

[Общие рекомендации](#)

[Дополнительные сведения](#)

[Введение](#)

Для измерения пропускной способности TCP через IP-путь можно использовать служебную программу Test TCP (TTCP). Для использования его запустите получатель на одной стороне пути, затем запустите передатчик с другой стороны. Передающая сторона посылает указанное число TCP-пакетов принимающей стороне. В конце тестирования обе стороны отображают переданное количество байтов и время, затраченное на передачу данных между обеими сторонами. Эти данные можно использовать для расчета фактической пропускной способности канала. [Для получения общей информации о TTCP обратитесь к документу Проверка производительности сети с TTCP.](#)

Утилиту TTCP можно эффективно использовать для определения фактической скорости передачи на определенном модемном подключении или подключении WAN. Однако эту функцию можно использовать для проверки скорости подключения между любыми двумя устройствами, поддерживающими IP-подключения.

[Перед началом работы](#)

[Условные обозначения](#)

[Дополнительные сведения об условных обозначениях см. в документе Технические рекомендации Cisco. Условные обозначения.](#)

Предварительные условия

Ознакомление с этим документом требует наличия следующих знаний:

- Службная программа ТТСР нуждается в наличии ПО Cisco IOS® версии 11.2 или выше и набора функций IP Plus (образы is-) или Service Provider (образы p-). **Примечание: Команда ttcp - это команда перехода в скрытый неподдерживаемый привилегированный режим.** Поэтому ее доступность зависит от выпуска ПО Cisco IOS, то есть в некоторых выпусках она может отсутствовать. На некоторых платформах для выполнения этой операции требуется наличие функций Cisco IOS из набора для Enterprise Edition.

Используемые компоненты

Настоящий документ не имеет жесткой привязки к каким-либо конкретным версиям программного обеспечения и оборудования.

Подготовка сеанса ТТСР

- Убедитесь, что между двумя тестируемыми устройствами установлено IP-подключение.
- Загрузите и установите программное обеспечение ТТСР для клиентов, отличных от IOS, если это необходимо.

В следующем примере мы попытаемся определить скорость модемного подключения между Microsoft Windows PC и сервером AS5300 Access Server. Хотя многие из освещенных здесь тем относятся к модемным подключениям, сервисная программа ТТСР может быть использована для проверки связи между любыми двумя устройствами.

Используйте команду `show modem operational-status`(для модемного канала), чтобы проверить параметры подключения. Для других сценариев с использованием LAN или WAN это действие не является обязательным.

```
customer-dialin-sj>  
  show modem operational-status 1/51 Parameter #1 Connect Protocol: LAP-M Parameter #2  
Compression: None ... !--- Output omitted ... Parameter #8 Connected Standard: V.90 Parameter #9  
TX,RX Bit Rate: 45333,24000
```

В этих отредактированных выходных данных показано, что клиент подключен по протоколу V.90, нисходящая скорость равна 45333 бит/с, восходящая — 24000 бит/с. Сжатие данных отключено на клиентском модеме. Так как шаблон тестирования в ТТСР имеет большой коэффициент сжатия, любое сжатие данных приведет к недостоверному измерению пропускной способности модемного канала.

Тестирование нисходящего канала (от маршрутизатора к компьютеру под управлением Windows)

- Запустите в окне DOS программу ttcpw на компьютере, работающем в качестве приемника. Синтаксис см. в файле Readme, поставляемом вместе с программным обеспечением ТТСР. `C:\PROGRA~1\TTCPW> ttcpw -r -s ttcp-r: buflen=8192, nbuf=2048, align=16384/0, port=5001 tcp ttcp-r: socket`
- Запустите отправитель ТТСР (передатчик) на AS5300. Оставьте большинство значений по умолчанию, кроме количества передаваемых буферов. По умолчанию число

буферов равно 2048, для выполнения теста ТТСП потребовалось бы длительное время. Уменьшение количества буферов позволит выполнить тест в приемлемых временных рамках.

В следующем примере мы попытаемся определить скорость модемного подключения между Microsoft Windows PC и сервером AS5300 Access Server. Хотя многие из освещенных здесь тем относятся к модемным подключениям, сервисная программа ТТСП может быть использована для проверки связи между любыми двумя устройствами.

Примечание: Попытайтесь получить снимок модема (порт) рабочее состояние, как описано выше перед началом теста ТТСП.

```
customer-dialin-sj>ttcp transmit or receive [receive]: transmit !--- The AS5300 is the ttcp transmitter Target IP address: 10.1.1.52 ! -- Remote device (the Windows PC) IP address perform tcp half close [n]: use tcp driver [n]: send buflen [8192]: send nbuf [2048]: 50 !--- Number of buffers to transmit is now set to 50 (default is 2048 buffers) bufalign [16384]: bufoffset [0]: port [5001]: sinkmode [y]: buffering on writes [y]: show tcp information at end [n]: ttcp-t: buflen=8192, nbuf=50, align=16384/0, port=5001 tcp ->10.1.1.52 ttcp-t: connect (mss 1460, sndwnd 4096, rcvwnd 4128)
```

Это приведет к тому, что Cisco IOS ТТСП установит TCP-подключение к ТТСПW (на компьютере с ОС Windows).

Если компьютер получает запрос на сеанс ТТСП, ТТСПW отображает сообщение о приеме компьютером сеанса ТТСП от IP-адреса маршрутизатора:

```
ttcp-r: accept from 10.1.1.1
```

[Получение результатов](#)

Когда отправитель ТТСП закончит передавать все данные, обе стороны распечатают статистику пропускной способности и завершат сеанс. В этом случае в ОС IOS на стороне отправителя ТТСП будет показано следующее:

```
ttcp-t: buflen=8192, nbuf=50, align=16384/0, port=5001 tcp -> 10.1.1.52 ttcp-t: connect (mss 1460, sndwnd 4096, rcvwnd 4128) ttcp-t: 409600 bytes in 84544 ms (84.544 real seconds) (~3 kB/s) +++ ttcp-t: 50 I/O calls ttcp-t: 0 sleeps (0 ms total) (0 ms average)
```

С другой стороны, приемник ТТСПW на компьютере отображает следующие данные:

```
ttcp-r: 409600 bytes in 8 4.94 seconds = 4.71 KB/sec +++ ttcp-r: 79 I/O calls, msec/call = 1101.02, calls/sec =0.93
```

Теперь можно сделать еще один снимок состояния портов модема. Эта информация будет полезна для анализа, например для проверки наличия в модеме перенастроек или переключений скорости.

[Анализ результатов](#)

Так как скорость подключения измеряют в основном в кбит/с (килобитах в секунду или 1000 битов в секунду), а не в КБ/с (килобайтах в секунду или 1024 байтов в секунду), мы должны использовать информацию из ТТСП для расчета битовой скорости (в килобитах).

Используйте количество полученных байтов и время передачи для расчета фактической битовой скорости подключения.

Вычислите битовую скорость, преобразовав количество байтов в биты и разделив получившееся значение на время передачи. В этом примере компьютер с ОС Windows

получил 409600 байтов за 84,94 секунд. Битовая скорость в таком случае вычисляется следующим образом: (409600 байтов * 8 битов в секунду) разделить на 84,94 секунд =38577 бит/с или 38,577 кбит/с.

Примечание: Результаты стороны получателя немного более точны, так как передатчик мог бы думать, что закончен после того, как он выполняет последнюю запись - т.е. прежде чем данные фактически пересекли ссылку.

В сравнении с номинальной скоростью канала, равной 45333 кбит/с (определено при выполнении команды show modem operational-status), эффективность составляет 85 процентов. Такая эффективность считается нормальной, если учитывать процедуры доступа к каналам на модемах (LAPM), а также служебные данные заголовков PPP, IP и TCP. Если результаты значительно отличаются от ожидаемых, проанализируйте рабочее состояние, журнал модема и, если необходимо, статистику модема на стороне клиента, чтобы просмотреть, что могло так повлиять на производительность (например, передачи ЕС, переключения скоростей, перенастройки и т. п.)

[Выполнение тестирования восходящего канала \(от компьютера Windows к маршрутизатору\)](#)

Затем выполните проверку пропускной способности восходящего канала. Эта проверка аналогична проверке нисходящего канала, за исключением того, что Cisco IOS TTCP действует как приемник, а Windows TTCPW является передатчиком. Сначала настройте маршрутизатор как приемник, используя параметры по умолчанию:

```
customer-dialin-sj>ttcp transmit or receive [receive]: perform tcp half close [n]: use tcp driver [n]: receive buflen [8192]: bufalign [16384]: bufoffset [0]: port [5001]: sinkmode [y]: rcvwndsize [4128]: delayed ACK [y]: show tcp information at end [n]: ttcp-r: buflen=8192, align=16384/0, port=5001 rcvwndsize=4128, delayedack=yes tcp
```

Включите компьютер и передатчик TTCP и укажите IP-адрес маршрутизатора. Синтаксис см. в файле Readme, поставляемом вместе с программным обеспечением TTCP:

```
C:\PROGRA~1\  
TTCPW>ttcpw -t -s -n 50 10.1.1.1 ttcp-t: buflen=8192, nbuf=50, align=16384/0, port=5001 tcp -  
> 10.1.1.1 ttcp-t: socket ttcp-t: connect
```

Приемник IOS сообщает следующие результаты:

```
ttcp-r: accept from 10.1.1.52 (mss 1460, sndwnd 4096, rcvwnd  
4128) ttcp-r:  
409600 bytes in 23216 ms (23.216 real seconds) (~16kb/s) +++ ttcp-r: 280 I/O calls ttcp-r: 0  
sleeps (0 ms total) (0 ms average)
```

Таким образом, пропускная способность восходящего канала равна 141144 бит/с или коэффициент сжатия равен 6:1 по сравнению с номинальной скоростью восходящего канала 24 кбит/с. Это интересный результат, учитывая тот факт, что аппаратное сжатие отключено (мы это определили при просмотре рабочего состояния модема). Однако используйте команду IOS show compress для проверки использования программного сжатия.

[Общие рекомендации](#)

Ниже приведены общие рекомендации по использованию TTCP для измерения пропускной способности IP-пути:

- Для получения значимых результатов узлы, на которых работает ТТСП, должны иметь достаточно процессорной мощности относительно скорости канала. Это применимо, если скорость канала равна 45 кбит/с, а узлами являются простаивающий сервер доступа AS5300 и компьютер 700 МГц. Это неприменимо, если каналом является сеть 100baseT, а один из узлов — маршрутизатор 2600
- Cisco IOS воспринимает данные, поступающие с маршрутизаторов, иначе, чем данные, передаваемые через маршрутизатор. Несмотря на то, что в этом примере сжатие MPPC было согласовано на проверяемом канале, передаваемые маршрутизатором данные не сжимались программно, в отличие от данных, передаваемых компьютером. Поэтому пропускная способность восходящего канала была значительно выше пропускной способности нисходящего канала. **При проверке производительности каналов с высокими пропускными способностями всегда следует проверять данные, передаваемые через маршрутизаторы.**
- Для IP-путей с большим продуктом задержки в полосе пропускания * важно использовать размер TCP-окна, достаточный для заполнения канала. При использовании модемных каналов достаточно наличие окна, равного 4 КБ. **Можно увеличить размер окна TCP в IOS с помощью команды ip tcpwindow-size.** Обратитесь к соответствующей документации для систем с ОС, отличной от Cisco IOS.

Другой простой способ для тестирования пропускной способности через соединение с помощью модема должен использовать инструмент с открытым исходным текстом [Через короткую клюшку для гольфа](#). Установите это программное средство на веб-сервере за серверами доступа и попытайтесь открыть программное средство Java в браузере на клиентских компьютерах Windows. Затем можно быстро определить скорость передачи данных по модемному подключению. Эта программа проверки пропускной способности модемного канала является программным средством с открытым исходным текстом и не поддерживается Центром технической поддержки Cisco. Инструкции по установке и использованию см. в файле Readme, который предоставлен вместе с программным средством.

[Дополнительные сведения](#)

- [Тестирование производительности сети с ТТСП](#)
- [Набор и поддержка технологии доступа](#)
- [Cisco Systems – техническая поддержка и документация](#)