

# 使用 Test TCP (TTCP) 测试吞吐量

## 目录

[简介](#)

[开始使用前](#)

[规则](#)

[先决条件](#)

[使用的组件](#)

[为 TTCP 会话做准备](#)

[执行下行链路测试 \(从路由器到 Windows PC\)](#)

[获得结果](#)

[分析结果](#)

[执行上行链路测试 \(从 Windows PC 到路由器\)](#)

[一般准则](#)

[相关信息](#)

## 简介

您可以使用 Test TCP 程序 (TTCP) 测量通过 IP 路径的 TCP 吞吐量。要使用它，请在路径的一侧启动接收器，然后在另一侧启动发射器。发射端将指定数量的 TCP 数据包发送到接收端。测试结束时，两端显示已传输的字节数以及数据包在两端之间传输所用的时间。然后可以使用这些图来计算链路上的实际吞吐量。有关 TTCP 的一般信息，请参阅[使用 TTCP 的网络性能测试](#)。

TTCP 程序对于确定特定广域网或调制解调器连接的实际比特率很有效。然而，您也可以使用此功能来测试任何两个有 IP 连接的设备之间的连接速度。

## 开始使用前

### 规则

有关文档规则的详细信息，请参阅 [Cisco 技术提示规则](#)。

### 先决条件

本文档的读者应具备以下方面的知识：

- TTCP 要求 Cisco IOS® 软件版本 11.2 或更高版本，以及功能集 IP Plus (is- images) 或服务提供商 (p- images)。注意：tcp 命令是隐藏的、不受支持的特权模式命令。因此，其可用性在各个 Cisco IOS 软件版本中可能会有变化，在某些版本中可能不存在。例如，某些平台要求 Cisco IOS 企业功能集来执行此活动。

## 使用的组件

本文档不限于特定的软件和硬件版本。

## 为 TTCP 会话做准备

- 确保测试涉及的两个设备之间有 IP 连接。
- 如有必要，下载并安装非 IOS 客户端的 TTCP 软件。

在如下所示的示例中，我们尝试确定 Microsoft Windows PC 与 AS5300 接入服务器之间的调制解调器连接的速度。尽管此处包含的许多主题和说明是针对调制解调器连接的，但 TTCP 程序可以在任何两个设备之间使用。

请使用 **show modem operational-status** 命令 (用于调制解调器链路) 检查连接参数。对于其他 LAN 或广域网情况，则无需执行该步骤。

```
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
```

该编辑过的输出显示客户端以 45333 bps 的下行链路速率和 24000 bps 的上行链路速率连接在 V.90 中。客户端调制解调器上禁用了数据压缩。由于 TTCP 测试模式可高度压缩，任何数据压缩都会使调制解调器链路实际吞吐量的测量产生偏差。

## 执行下行链路测试 (从路由器到 Windows PC)

- 在 PC 上启动 **ttcpw** 程序 (在 DOS 窗口中)，作为接收器运行。请参阅 Windows TTCP 软件随附的自述文件，查看相应语法。

```
C:\PROGRA~1\TTCPW>
ttcpw -r -s ttcp-r: buflen=8192, nbuf=2048,
      align=16384/0, port=5001 tcp ttcp-r: socket
```

- 在 AS5300 上启动 TTCP 发送器 (发射器)。将大多数设置保留为默认值，但要传输的缓冲区数量除外。缓冲区的默认数量为 2048，因此 TTCP 测试需要很长时间来完成。通过减少缓冲区数量，我们可以在合理的时间内完成测试。

在如下所示的示例中，我们尝试确定 Microsoft Windows PC 与 AS5300 接入服务器之间的调制解调器连接的速度。尽管此处包含的许多主题和说明是针对调制解调器连接的，但 TTCP 程序可以在任何两个设备之间使用。

**注意：**在开始 TTCP 测试之前，尝试获取调制解调器 (端口) 运行状态的快照，如上所述。

```
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)
```

这会使 Cisco IOS TTCP 建立与 TTCPW 的 TCP 连接 ( 在 Windows 计算机上 ) 。

当 PC 收到 TTCP 会话请求时，TTCPW 会显示一条消息，指明 PC 已接受来自路由器 IP 地址的 TTCP 会话：

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

## 获得结果

当 TTCP 发送器发送完所有数据之后，两端都将打印吞吐量统计信息并终止。在本示例中，IOS TTCP 发送器显示：

```
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)
```

另一方面，PC TTCPW 接收器显示：

```
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
```

这时，您可以对调制解调器或端口运行状态拍摄另一张快照。该信息在分析过程中很有用，例如，检查调制解调器连接是否出现再培训或速度转换。

## 分析结果

由于通常使用 kbps ( 千位每秒，或 1000 位每秒 ) 而不是 kbytes ( 千字节每秒，或 1024 字节每秒 ) 来评估连接速度，所以必须使用 TTCP 产生的信息来计算比特率 ( 单位为 kbps )。用接收到的字节数和传输时间来计算连接的实际比特率。

通过将字节数转换成位，然后除以传输时间，来计算比特率。在本示例中，Windows PC 在 84.94 秒内接收了 409600 个字节。我们可以这样计算比特率：( 409600 字节 \* 8 位每字节 ) 除以 84.94 秒 = 38577 bps 或 38.577 kbps。

**注意：**接收方结果稍微更准确，因为发射器可能认为它在执行最后一次写入后完成 — 即数据实际通过链路之前。

相对于 45333 bps 的名义链路速度 ( 根据 `show modem operational-status` 命令来确定 )，这只是 **85% 的效率**。考虑到调制解调器 (LAPM) 的链路接入过程、PPP、IP 和 TCP 报头开销，这样的效率是正常的。如果这些结果与您的预期有很大不同，请分析运行状态、调制解调器日志，以及客户端调制解调器统计信息 ( 如有必要 )，以查看可能影响性能的原因 ( 例如 EC 重新传输、速度转换和再培训等 )。

## 执行上行链路测试 ( 从 Windows PC 到路由器 )

然后执行上行链路吞吐量测试。这与下行链路测试基本相同，只不过 Cisco IOS TTCP 是接收器而 Windows TTCPW 是发射器。首先，请使用默认参数将路由器作为接收器进行设置：

```
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
```

将 PC 作为 TTCP 发射器进行激活，并指定路由器的 IP 地址。请参阅 Windows TTCP 软件随附的自述文件，查看相应语法：

```
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
```

IOS 接收器报告以下结果：

```
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)
```

该结果显示，上行链路吞吐量为 141144 bps，或者说相对于 24 kbps 的名义上行链路速率，压缩率接近 6:1。考虑到硬件压缩已禁用（我们已根据 show modem operational-status 命令进行确定），这是一个有趣的结果。但是，请用 IOS 命令 show compress 检查是否正在使用任何软件压缩。

## 一般准则

以下是使用 TTCP 测量 IP 路径吞吐量的一些通用指导原则：

- 要产生有意义的结果，运行 TTCP 的主机应该有相对于链路速度的大量 CPU 电源。如果链路为 45 kbps 并且主机为空闲的 AS5300 和 700 MHz PC，以上规则适用。如果链路为 100baseT，并且其中一台主机是 Cisco 2600 路由器，以上规则便不适用。
- Cisco IOS 对源自路由器的数据和通过路由器传输的数据的处理方式有所不同。在上面的示例中，虽然 Microsoft 点对点压缩 (MPPC) 在测试的链路上经过协商，但路由器传输的数据未使用软件压缩，而 PC 传输的数据使用了软件压缩。这就是上行链路吞吐量明显大于下行链路吞吐量的原因。对于高带宽链路的性能测试，应该始终通过路由器进行测试。
- 对于有高带宽 \* 延迟结果的 IP 路径，用足够大小的 TCP 窗口充满管道十分重要。对于调制解调器链路的情况，默认的 4 KB 窗口大小通常就足够了。您可以使用 ip tcp window-size 命令增加 IOS TCP 窗口大小。请参阅非 IOS 系统的相应文档。

测试调制解调器链路吞吐量的另一种简单的方法是使用开源工具 [Through-Putter](#)。在接入服务器后面的 Web 服务器上安装此工具，并让 Windows PC 客户端使用浏览器调用 Java 工具。然后可以使用此工具快速确定调制解调器连接上的数据速率。该调制解调器吞吐量小程序是一个开源工具，Cisco 技术支持中心不支持该工具。有关详细的安装和操作说明，请参阅此工具随附的自述文件。

## 相关信息

- [使用 TTCP 的网络性能测试](#)
- [拨号和接入技术支持](#)
- [技术支持和文档 - Cisco Systems](#)