

CSDN

博客学院下载GitChat论坛...

写博客发Chat登录注册

TCP-IP详解：快速重传与快速恢复

原创2016年09月23日 23:20:19 标签：network / tcp / 网络 / LINUX 5332

快速重传算法

快速重传算法在之前的文章中有介绍，如果收到一个out-of-order的报文段时，TCP需要立刻产生一个ACK，这个ACK不应该被延时，目的在于让对方知道收到一个失序的报文，并告诉对方自己希望收到的报文seq，我们不知道这个重复的ACK的原因，因为还是会等待少量的重复ACK到来，如果连续收到3个或者3个以上的dup ACK，就被判断这个报文被丢失了，于是就需要立即重传丢失的数据段，这个地方不用等待定时器溢出。更详细的介绍可以参考：[TCP-IP详解：超时重传机制](#)

快速恢复算法

TCP Reno这个算法定义在[RFC5681](#)。快速重传和快速恢复算法一般同时使用。快速恢复算法是认为，你还有3个Duplicated Acks说明网络也不那么糟糕，所以没有必要像RTO超时那么强烈，并不需要重新回到慢启动进行，这样可能降低效率。所以协议栈会做如下工作

1. $cwnd = cwnd / 2$

2. $ssthresh = cwnd$

然后启动快速恢复算法：

1. 设置 $cwnd = ssthresh + ACK个数 * MSS$ （一般情况下会是3个dup ACK）

2. 重传丢失的数据包（对于重传丢失的那个数据包，可以参考[TCP-IP详解：SACK选项](#)）

3. 如果只收到Dup ACK，那么 $cwnd = cwnd + 1$ ，并且在允许的条件下发送一个报文段

4. 如果收到新的ACK，设置 $cwnd = ssthresh$ ，进入拥塞避免阶段

TCP Reno算法

其实TCP Reno算法就是在慢启动和拥塞避免的基础上增加了快速重传和快速恢复算法，避免了在拥塞不严重的状况下，过大的减小拥塞窗口，降低TCP的传输效率，这个算法的示意图如下，可以看到cwnd在遇到3个dup ACK的时候 cwnd减半，进入快速恢复模式。

ss: slow start
ca: congestion avoidance



这个算法存在的一个问题是，多个报文同时丢失的情况下会出现性能问题，系统会多次执行快速重传和快速恢复算法，多次降低cwnd的值，降低了传输的效率。

可以看下Reno丢失2个包的情况了

1. $cwnd = 10$

CQ小子

原创50

粉丝21

喜欢5

评论26

等级：博客4

访问量：12万+

积分：1621

排名：3万+

什么可以生头发



他的最新文章

Python学习09：继承与多重继承

Python学习10：@perparty

Python学习08：面向对象思想

Python学习07：高级特性

Python学习06：函数

文章分类

Networking23篇

STM322篇

嵌入式Linux7篇

Android5篇

DM64672篇

Python10篇

文章存档

2016年11月10篇

2016年10月5篇

2016年9月18篇

2016年8月4篇

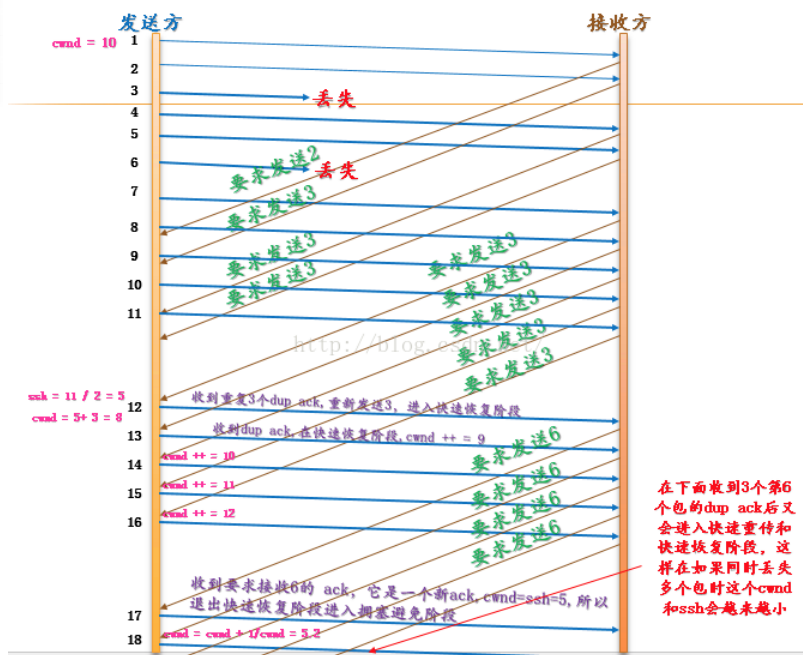
2016年7月6篇

2013年3月1篇

第1页 共5页

2018/3/17 下午7:47

3. 收到数据包1的ACK, $cwnd = 11$
4. 收到数据包2的ACK, $cwnd = 11$
5. 收到数据包2的Dup ACK, $cwnd = 11$
6. 收到数据包2的Dup ACK, $cwnd = 11$
7. 收到数据包2的dup ACK, $cwnd = 11$, 3个dup ACK, 启动快速重传算法, 立即发送数据包3, 然后进入快速恢复阶段
8. $ssh = 11/2 = 5$ $cwnd = 5 + 3 = 8$
9. 收到一个dup ACK $cwnd + 1$ 直到收到一个新的ACK, $cwnd = ssh = 5$ 进入拥塞避免阶段
10. 可是又连续收到dup ACK, 进行快速重传, $cwnd$ 又要减半进入快速恢复阶段....



TCP New Reno

这个算法是Reno算法的改进，没有使用SACK机制

- 当sender这边收到了3个Duplicated Acks, 进入Fast Retransmit模式, **开始重传重复Acks指示的那个包**。如果只有这一个包丢了, 那么, 重传这个包后回来的Ack会把整个已经被sender传输出去的数据ack回来。如果没有的话, 说明有多个包丢了。我们叫这个ACK为Partial ACK。
- 一旦Sender这边发现了Partial ACK出现, 那么sender就可以推理出来有多个包被丢了, 于是乎继续重传sliding window里未被ack的第一个包。直到再也收不到了Partial Ack, 才真正结束Fast Recovery这个过程。

版权声明：本文为博主原创文章，未经博主允许不得转载。 <http://blog.csdn.net/wdscq1234/article/details/52529994>

STM32中printf重定向到串口
📖 21741

TCP-IP详解：滑动窗口（Sliding Window）
📖 17495

Linux网络之设备接口层:发送数据包流程
dev_queue_xmit
📖 6945

TCP-IP详解: RTT和RTO的计算方法

浅析STM32中SysTick在3.5固件库中的应用

TCP-IP详解：快速重传与快速恢复
📖 5326

TCP-IP详解：TCP的头部与选项
📖 5246

如何解决每当打开一个m文件时，matlab
应用程序随之打开

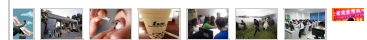
📖 5099

TCP-IP详解：超时重传机制
📖 4617

Linux Vim常用命令配置，插件ctags/taglist/WinManager/Easygrep，打造强悍IDE
📖 3823



在职硕士取消



联系我们




请扫描二维码联系客服

✉ webmaster@csdn.net

 400-660-0108

QQ客服 客服论坛

[关于](#) [招聘](#) [广告服务](#)  [百度](#)

©1999-2018 CSDN版权所有
京ICP证09002463号

经营性网站备案信息

网络110报警服务

中国互联网举报中心

北京互联网违法和不良信息举报中心

加入CSDN，享受更精准的内容推荐，与500万程序员共同成长！

登录

~~注册~~

目前您尚未登录，请[登录](#)或[注册](#)后进行评论

于TCP快速重传的细节–重传优先级与重传触发条件

2

这篇文章写的有点过于细节，因此考虑到可读性和日后的可查阅性，我以两个问题作为引子。作为TCP相关项目的招

三，也可以作为面试题，不过，我敢肯定，大多数人都不能回答第一个问题，第二个问题可能会模棱两可。问...

dog250

2016年09月15日 05:36

5060

于TCP超时重传、快速重传、慢启动、拥塞避免、拥塞发生、快速恢复、滑...

题上这些概念很多，理解也有一定困难，尤其是它们之间的相互关系。这次就简单概括一下。1.滑动窗口接收端使

的流量控制。当接收端的应用程序从TCP缓存中提取数据速度过慢，导致TCP缓存中还有未被提取...

ZX714311728

2017年03月02日 17:58

1452

还为你的代码被反编译而头疼？

一键加密码逻辑，驱动级别反调试，秒杀常见调试器，无法dump内存。

TCP快速重传与快速恢复机制

jeason29

2015年12月29日 16:10

1397

超时重传是TCP协议保证数据可靠性的一个重要机制，其原理是在发送一个数据以后就开启一个计时器，在一定时间

内如果没有得到发送数据报的ACK报文，那么就重新发送数据，直到发送成功为止。这是数据包丢...

TCP拥塞控制——快重传与快恢复

kongkongkkk

2017年07月01日 11:57

549

TCP可靠传输中不仅有慢开始与拥塞避免相结合，还有快重传与快恢复相结合。。。→→...

TCP拥塞控制–慢启动、拥塞避免、快重传、快启动

一般原理：发生拥塞控制的原因：资源(带宽、交换节点的缓存、处理机)的需求>可用资源。作用：拥塞控制就是为了

防止过多的数据注入到网络中，这样可以使网络中的路由器或者链路不至于过载。拥塞控制要做的都有一...


jtracydy

2016年08月30日 09:29

16112

英语文档看不懂？教你一个公式秒懂英语！

跨界老码农教你学英语，带你有效提升阅读英文技术文档的能力→



快速重传和快速恢复

hust_dxxxd

2016年08月22日 00:40

1613

2.2 快重传和快恢复 如果发送方设置的超时计时器时限已到但还没有收到确认，那么很可能是网络出现了拥塞，

致使报文段在网络中的某处被丢弃。这时，TCP马上把拥塞窗口 cwnd 减小到1，并...

TCP快速重传与快速恢复原理分析

zhangskd

2012年02月03日 18:07

28717

超时重传是TCP协议保证数据可靠性的一个重要机制，其原理是在发送一个数据以后就开启一个计时器，在一定时间

内如果没有得到发送数据报的ACK报文，那么就重新发送数据，直到发送成功为止。这是数据包丢...

TCP超时重传、滑动窗口、拥塞控制、快重传和快恢复

TCP超时重传 原理是在发送某一个数据以后就开启一个计时器，在一定时间内如果没有得到发送的数据报的ACK

报文，那么就重新发送数据，直到发送成功为止。 影响超时重传机制协议效率的一个关键参数是重...



qq_26499321

2017年05月08日 19:33

776

TCP慢启动、拥塞控制、快速重传、快速恢复

转自 <http://blog.csdn.net/yusiguyuan/article/details/22847787> 此君为吾辈楷模 TCP的拥塞控制 1. 拥塞：即对资源的需求超过了...

 messiran10 2016年05月31日 21:43  1077





TCP快速重传与快速恢复原理分析

 jsh13417 2013年08月24日 10:15  2467

时重传是TCP协议保证数据可靠性的一个重要机制，其原理是在发送一个数据以后就开启一个计时器，在一定时间内如果没有得到发送数据报的ACK报文，那么就重新发送数据，知道发送成功为止。这是数据丢包的情况下...



网络基本功（九）：细说TCP重传

 xiongyingzhuantu 2014年10月09日 10:30  14797

转载请在文首保留原文出处：EMC中文支持论坛<https://community.emc.com/go/chinese> 介绍 TCP的主要任
是很简单：打包和发送数据。TCP与...





美国移民的费用是多少

美国移民费用

百度广告



TCP重传机制

 lishanmin11 2017年08月09日 17:22  740



tcp 重传

网络基本功（二十四）：Wireshark抓包实例分析TCP重传

网络基本功（二十四）：Wireshark抓包实例分析TCP重传 转载请在文首保留原文出处：EMC中文支持论坛<https://community.emc.com/go/chinese> ...

 mxway 2015年03月14日 18:08  24343



TCP重传机制

 apn172 2012年09月30日 17:36  4702



一、概述 TCP提供可靠地传输层。它使用的方法之一就是确认从另一端收到的数据。单数据和确认都可能会丢失。TCP通过在发送时设置一个定时器来解决这种问题。如果当定时器溢出时还没有收到...

《TCP/IP详解》读书笔记（21章）－TCP的超时与重传

TCP提供可靠的传输层。它使用的方法之一就是确认从另一端收到的数据。但数据和确认都有可能会丢失。TCP通过在发送时设置一个定时器来解决这种问题。如果当定时器溢出时还没有收到确认，它就重传该数据。对于实...

 xifeijian 2015年03月19日 12:59  3849

TCP的超时重传机制与拥塞避免

 ahafg 2016年04月04日 21:45  7591



TCP超时与重传机制 TCP协议是一种面向连接的可靠的传输层协议，它保证了数据的可靠传输，对于一些出错，超时丢包等问题TCP设计的超时与重传机制。其基本原理：在发送一个数据之后，就开启...

程序员不会英语怎么办？

老司机教你一个数学公式秒懂天下英语



TCP重传分析

 pangyemeng 2017年09月15日 10:52  344

0x01 缘由 最近在结合linux tcp/ip协议栈，以及上层socket编程来进行相关学习，学习过程中发现一些有趣的东西，但是也想做做记录。于是有了这篇文章。 tcp超时...

关于TCP程序和重传的问题

 wdscq1234 2016年09月04日 00:50  8756

加入CSDN，享受更精准的内容推荐，与500万程序员共同成长！



登录

注册

个比较痛苦的过程，但对于学习的过程却能让人有很多收获。关于TCP这个协议的细节，我还是推荐你去...

TCP-IP详解：超时重传机制  wdscq1234 2016年09月11日 00:52 4619

超时重传是TCP保证数据传输可靠性的又一大措施

 **CP重传与确认机制**  u014738387 2016年07月27日 16:07 2986

TCP片段重传计时器以及重传队列:TCP按照以下特定顺序工作：1.放置于重传队列中，计时器开始 包含数据的片段一
发送，片段的一份复制就放在名为重传队列的数据结构中，此时启动重传计时器。因此，在某些时...

- 
- 
- 
- 
- 