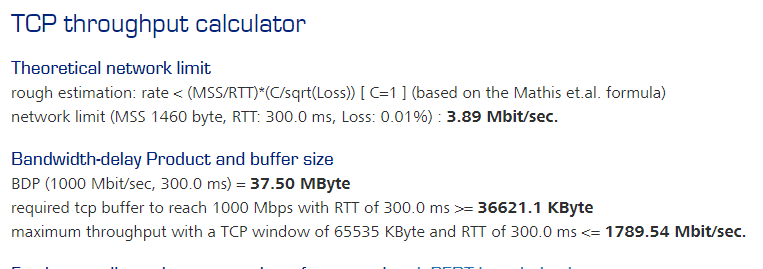
1. На лекции мы обсудили, что манипулировать размером окна необходимо для эффективного наполнения приемного буфера участников TCP сессии (Flow Control). Подобная проблема в полной мере возникает в сетях с высоким RTT. Например, если вы захотите передать 500 Гб бэкап из региона Юга-Восточной Азии на Восточное побережье США. Здесь вы можете увидеть и 200 и 400 мс вполне реального RTT. Подсчитайте, какого размера нужно окно TCP чтобы наполнить 1 Гбит/с канал при 300 мс RTT (берем простую ситуацию без потери пакетов). Можно воспользоваться готовым калькулятором. Ознакомиться с формулами, по которым работает калькулятор можно, например, на Wiki.



Так же нашел информацию в интернете и расчет делал в ручную по формуле:

*Полоса пропускания (бит/сек) \* RTT (круговое время передачи по сети) = размер окна в битах*

Итог получился 468750 RWIN

1. Во сколько раз упадет пропускная способность канала, если будет 1% потерь пакетов при передаче?

При параметрах из вопроса 1. Если потеря пакетов будет 1%:

network limit (MSS 1460 byte, RTT: 300.0 ms, Loss: 1%) : 0.39 Mbit/sec.

1. Какая максимальная реальная скорость передачи данных достижима при линке 100 Мбит/с? Вопрос про TCP payload, то есть цифры, которые вы реально увидите в операционной системе в тестах или в браузере при скачивании файлов. Влияет ли размер фрейма на это?

12.5мбит/c при стандартном окне RWIN 1460, при jumbo фреймах полезность TCP payload будет выше и скорость передачи возрастет, но это механизм используется в основном только ( между сервером и хранилкой).

Если брать с сайта <https://www.switch.ch/network>

При стандартном MSS 1460, RTT минимальный в 1мс и потерь в 0.01 то выходит:

Если брать с сайта https://www.switch.ch/network

При стандартном MSS 1460, RTT минимальный в 1мс и потерь в 0.01 то выходит:

Theoretical network limit

rough estimation: rate < (MSS/RTT)\*(C/sqrt(Loss)) [ C=1 ] (based on the Mathis et.al. formula)

network limit (MSS 1460 byte, RTT: 1.0 ms, Loss: 0.01%) : 1168.00 Mbit/sec.

Bandwidth-delay Product and buffer size

BDP (100 Mbit/sec, 1.0 ms) = 0.01 MByte

required tcp buffer to reach 100 Mbps with RTT of 1.0 ms >= 12.2 KByte

maximum throughput with a TCP window of 1460 KByte and RTT of 1.0 ms <= 11960.32 Mbit/sec.

Или как в формуле rate < (MSS/RTT)\*(C/sqrt(Loss))

MSS - 1460

RTT - 1

C - 0.01

= 14,6

=)

# Добработка:

Max TCP Payload= (MTU–TCP–IP) / (MTU+Ethernet+IFG) = (1500–40) / (1500+26+12) = 94.9 %

Из него уже 100 \* 0.94 = 94

Общая пропускная способность 4 мбит/сек, обычные кадры ethernet (без гигантских кадров, без тегов vlan) составляют в общей сложности 1542 bytes и могут иметь полезную нагрузку 1500 bytes . Заголовок Ipv4 без опций - это 20 bytes , а заголовок TCP без опций-также 20 bytes . Таким образом, вы получаете 1460 bytes возможных полезных данных кадра 1542 byte уровня связи. Таким образом , ваша эффективность составляет 1460/1542=0.9468223086900129, что приводит к максимальной пропускной способности 3.7872892347600517Mbps .

1. Что на самом деле происходит, когда вы открываете сайт? :) На прошлой лекции был приведен сокращенный вариант ответа на этот вопрос. Теперь вы знаете намного больше, в частности про IP адресацию, DNS и т.д. Опишите максимально подробно насколько вы это можете сделать, что происходит, когда вы делаете запрос curl -I http://netology.ru с вашей рабочей станции. Предположим, что arp кэш очищен, в локальном DNS нет кэшированных записей.

Делаем запрос curl -I http://netology.ru

1. Рабочая станция проверяет кеш

2. смотри в локальный host файл

3. делает запрос к днс-серверу

4. если локальный днс не нашел запись, то идет к рут серверам, у рут сервер отправляет к домену .ru, после чего .ru домен(сервер) отпрвляет к NS серверу.

5. рабочая станция получает ip нужного ресурса ( netology.ru).

6. Смотрит не находятся ли получатель в нашей сети , если нет, то отправляет пакет(фрейм) к gateway серверу который прописан на сетевой карте:

Спускает на второй уровень. взаимодействие между рабочей станцией и коммутатором.

7. рабочая станция делает броудкаст запрос на у кого ip "gatewayя", gateway отвечает что у меня такой ип с таким MAC адресом.

7. после чего генерируется ethernet фрейм в котором source и destination ип ( клиента и сервера куда подключится) , а маки мы устанавливаем свой и роутера и отправляется на коммутатор.

8. прилетает на роутер фрейм, роутер сбрасывает заголовки 2го уровня (заголовки ип не меняются)

9.Коммутатор проверяет свою таблицу маршрутизации, если он не знает о таком ип, он меняет source ip на свой и отправляет фрейм дальше по маршруту...

10. когда фрейм доходит до нужного сервера, сервер смотри ip, он видит что ip его и начинает с ним работать не отбрасывая его.

1. Сколько и каких итеративных запросов будет сделано при резолве домена www.google.co.uk?

vagrant@vagrant:~$ dig +norec +trace A www.google.co.uk

; <<>> DiG 9.16.1-Ubuntu <<>> +norec +trace A www.google.co.uk

;; global options: +cmd

. 15815 IN NS m.root-servers.net.

. 15815 IN NS a.root-servers.net.

. 15815 IN NS j.root-servers.net.

. 15815 IN NS k.root-servers.net.

. 15815 IN NS b.root-servers.net.

. 15815 IN NS i.root-servers.net.

. 15815 IN NS e.root-servers.net.

. 15815 IN NS g.root-servers.net.

. 15815 IN NS d.root-servers.net.

. 15815 IN NS h.root-servers.net.

. 15815 IN NS c.root-servers.net.

. 15815 IN NS f.root-servers.net.

. 15815 IN NS l.root-servers.net.

. 15815 IN RRSIG NS 8 0 518400 20210519170000 20210506160000 14631 . XCcyeiMD4x9gkRcDKEVDabqC+Swlv3A3T7R5iEaK95vaFnrUPXhaQF/x nX/9MSOe4H5PGQktYwddUG5A3TaWa8ww0HpRGufmxjdq5yy1EKa1JQj9 MX7hSElBr6doRGD9oJcyZkBZSXC1WyUGxtn0QQI2Q1jntbBiljSWDbIH F9ZytnRFkb6k4i2APeebH/UyjWe8gquICP07WRhrXjODO/77tgZkEdpu Unvg2DPOLt/SRss8h4ewGuaNZcYgUIthG4KcFyqwP/fk8vVkP9eG//C7 A/EUC+ftUq87a2dnYGBCkmDS6AezqIosZZ/1NpxTu3YpxEbcHExhjStK dIISng==

;; Received 525 bytes from 8.8.8.8#53(8.8.8.8) in 23 ms

uk. 172800 IN NS nsa.nic.uk.

uk. 172800 IN NS nsb.nic.uk.

uk. 172800 IN NS nsc.nic.uk.

uk. 172800 IN NS nsd.nic.uk.

uk. 172800 IN NS dns1.nic.uk.

uk. 172800 IN NS dns2.nic.uk.

uk. 172800 IN NS dns3.nic.uk.

uk. 172800 IN NS dns4.nic.uk.

uk. 86400 IN DS 43876 8 2 A107ED2AC1BD14D924173BC7E827A1153582072394F9272BA37E2353 BC659603

uk. 86400 IN RRSIG DS 8 1 86400 20210520050000 20210507040000 14631 . ifHA4xY6S74xR3dkGdUeLKgLk5aNKbe6F9i30tYLyzeJX0HmtdcFPCXg palveAYra6GoWIHLj6ozf8T05hSz4/KXFPcbaHc4yf6TilRnaKiAF4Vs Fc9GGU1u+Xlu/YA6Z4BW7+ea4cphUPVOWmom0YZjRguSZGAPhQ0cl4LJ iS58RiJ3GA4z7wUt5UhMG/NlycFwMs0h5JQqa2SjvhKS7xWjgwc2DTHP xiGay1ug98shJehYVCCLWz+LEBevXwdbGl+vhzQ4cT0qgmYWswD6GvdD PF+MoCTHB+8n+abRTt+CyaQV2d/xPMVVz7nZTRg7nuPzAHtPBeEhYMMS UrCbjw==

;; Received 800 bytes from 193.0.14.129#53(k.root-servers.net) in 19 ms

google.co.uk. 172800 IN NS ns1.google.com.

google.co.uk. 172800 IN NS ns2.google.com.

google.co.uk. 172800 IN NS ns3.google.com.

google.co.uk. 172800 IN NS ns4.google.com.

g9f1kiihm8m9vhjk7lrvetbqceogjiqp.co.uk. 10800 IN NSEC3 1 1 0 - G9F5O8Q1LBTUKBV4FRD3PU0HUIPAP422 NS SOA RRSIG DNSKEY NSEC3PARAM TYPE65534

g9f1kiihm8m9vhjk7lrvetbqceogjiqp.co.uk. 10800 IN RRSIG NSEC3 8 3 10800 20210609123059 20210505121037 33621 co.uk. n7B42M/J3MKBm1ve+ruloMugRjA5ERh7x5NOJJ/FQ13EgFsdPQJMq9qq PsqGyVZkS7G5dU5roTBXJmqUTfDb3Aj0rH0Z7MviYdlgWoKnmSexAZld Ky/mHMbfcegg7oRs0jlKBctAU6aTskKfCoTnYroQp3OOwxuV/L24uWO9 Kw4=

6qek9gotc8rl190u20rppm84phaaco0t.co.uk. 10800 IN NSEC3 1 1 0 - 6QF16S089GRU386I3JOL1T2E5CV61060 NS DS RRSIG

6qek9gotc8rl190u20rppm84phaaco0t.co.uk. 10800 IN RRSIG NSEC3 8 3 10800 20210606023229 20210502014059 33621 co.uk. Sb+MUdV7ku2lwiyxMOt39KtrvlVClwedQMV5hGCYgZkupn3BdqkrN3Ry DiY44Og0r7BljY5aoy1Wm3aKV5hts0/wfAbmEdxA+1b+Oqx2MSGUo9Va 7NSmb0x0ksU6xx2Bm81860w0jAvKPjIIbw932hQWciVzuN8PL4c/Th63 Rnk=

;; Received 650 bytes from 43.230.48.1#53(dns4.nic.uk) in 59 ms

www.google.co.uk. 300 IN A 64.233.162.94

;; Received 61 bytes from 216.239.36.10#53(ns3.google.com) in 23 ms

Из выведенного всего текста вижу что:

Запрос сначала ушел на этот адрес (8.8.8.8) так как у меня у вм машины выставлен такой днс адрес, после запрос был отправлен на (g.root-servers.net), следующий hop (nsd.nic.uk) после чего выдал нужный хост и ип

www.google.co.uk. 300 IN A 64.233.162.94

1. Сколько доступно для назначения хостам адресов в подсети /25? А в подсети с маской 255.248.0.0. Постарайтесь потренироваться в ручных вычислениях чтобы немного набить руку, не пользоваться калькулятором сразу.

В /25 подсети доступно 128 ip адресов ( из них 2 служебных)

В подсети с маской 255.248.0.0 - 524286 ip

1. В какой подсети больше адресов, в /23 или /24?

Больше адресов в подсети /23 - 512 штук, так как в /24 - 254 шт.

1. Получится ли разделить диапазон 10.0.0.0/8 на 128 подсетей по 131070 адресов в каждой? Какая маска будет у таких подсетей?

/15 -

|  |
| --- |
| 255.254.0.0 |