

МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

для выполнения лабораторной работы

«Протокол TCP (основы)»

[Масич ГФ, ред. 26.03.2020]

1. **Цель работы** - уяснение предоставляемого протоколом TCP сервиса посредством анализа полей TCP-заголовка в TCP-дампе:

- механизм установления и расторжения TCP-соединения
- способ надежной передачи посредством подтверждений
- механизм управления потоком посредством скользящего окна

2. **Теория TCP** - https://masich.ru/images/lectures-pdf/L4-1_TCP-protocol.pdf и других источниках

3. Суть TCP задания

- выделить одно TCP-соединение из выданного варианта TCP-дампа
- представить в табличном варианте TCP-соединение
- разобрать и понять смысл значений полей в TCP-заголовке

Пример “сырца” части TCP соединения, выбранного из TCP-дампа

```

bugs -> ot-mag.icmm.ru ETHER Type=0800 (IP), size = 1434 bytes
bugs -> ot-mag.icmm.ru IP D=195.69.157.34 S=195.69.156.67
LEN=1420, ID=61377, TOS=0x0, TTL=64
bugs -> ot-mag.icmm.ru TCP D=4102 S=1396 Push Ack=3579926653
Seq=1427141464 Len=1368 Win=49248 Options=<nop,nop,tstamp 601967283
13830785>

ot-mag.icmm.ru -> bugs ETHER Type=0800 (IP), size = 66 bytes
ot-mag.icmm.ru -> bugs IP D=195.69.156.67 S=195.69.157.34 LEN=52,
ID=55476, TOS=0x0, TTL=127
ot-mag.icmm.ru -> bugs TCP D=1396 S=4102 Ack=1427112800
Seq=3579926653 Len=0 Win=32768 Options=<nop,nop,tstamp 13830785 601967282>

bugs -> ot-mag.icmm.ru ETHER Type=0800 (IP), size = 1434 bytes
bugs -> ot-mag.icmm.ru IP D=195.69.157.34 S=195.69.156.67
LEN=1420, ID=61378, TOS=0x0, TTL=64
bugs -> ot-mag.icmm.ru TCP D=4102 S=1396 Ack=3579926653
Seq=1427142832 Len=1368 Win=49248 Options=<nop,nop,tstamp 601967283
13830785>

bugs -> ot-mag.icmm.ru ETHER Type=0800 (IP), size = 1434 bytes
bugs -> ot-mag.icmm.ru IP D=195.69.157.34 S=195.69.156.67
LEN=1420, ID=61379, TOS=0x0, TTL=64
bugs -> ot-mag.icmm.ru TCP D=4102 S=1396 Push Ack=3579926653
Seq=1427144200 Len=1368 Win=49248 Options=<nop,nop,tstamp 601967283
13830785>

ot-mag.icmm.ru -> bugs ETHER Type=0800 (IP), size = 66 bytes
ot-mag.icmm.ru -> bugs IP D=195.69.156.67 S=195.69.157.34 LEN=52,
ID=55477, TOS=0x0, TTL=127

```

Пример части сформированной таблицы из сырца выбранного TCP-соединения

bugs					virtual.hosted.ru				
Flag	Ack	Seq	Len	Win	Flag	Ack	Seq	Len	Win
Syn		860349073	0	49640					
					Syn	860349074	1575108502	0	57344
	1575108503	860349074	0	49640					
Push	1575108503	860349074	342	49640					
						860349416	1575165443	1460	58400
	1575165443	860349416	0	21900					
						860349416	1575166903	1460	58400
	1575168363	860349416	0	18980					
						860349416	1575168363	1460	58400
	1575169823	860349416	0	17520					
						860349416	1575169823	1460	58400
	1575171283	860349416	0	14600					
						860349416	1575171283	1460	58400
	1575172743	860349416	0	11680					

4. Защитить представленный отчет, ответив на вопросы

Вопрос I. Дать определение и назначение выделенных преподавателем переменных в дампе. Цель - понимание механизма инкапсуляций PDU в модели OSI RM и назначение полей заголовка в различных PDU

Ниже пример вопроса.

```
ot-mag.icmm.ru -> bugs          ETHER Type=0800 (IP), size = 66 bytes
ot-mag.icmm.ru -> bugs          IP D=195.69.156.67 S=195.69.157.34 LEN=52,
ID=55486, TOS=0x0, TTL=127
ot-mag.icmm.ru -> bugs          TCP D=1396 S=4102 Ack=1427138760
Seq=3579926653 Len=0 Win=32768 Options=<nop,nop,tstamp 13830785 601967283>
```

Руководствоваться лекционным материалом, поясняющим назначением полей заголовков протокольных блоков данных (PDU) Ethernet, IP и TCP

Вопрос II. Показать сегмент, подтверждающий правильный прием выделенного преподавателем TCP-сегмента. Цель - иллюстрация понимание сути надежной передачи данных путем подтверждений.

Ниже пример выделения преподавателем сегмента

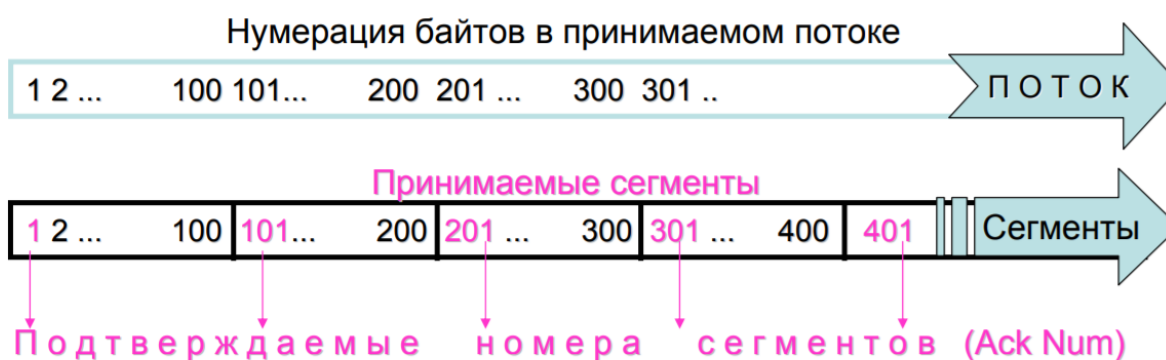
Push	2924641840	1247660220	1368	49248					
						1247631556	2924641840	0	31400
						1247634260	2924641840	0	32768
						1247635628	2924641840	0	31400
	2924641840	1247661588	1368	49248					
Push	2924641840	1247662956	1368	49248					
	2924641840	1247664324	1368	49248					
Push	2924641840	1247665692	1336	49248					
						1247638364	2924641840	0	32768
						1247639732	2924641840	0	31400
	2924641840	1247667028	1368	49248					
	2924641840	1247668396	1368	49248					

Руководствоваться теорией:

Поля TCP-заголовка

● Acknowledgement Number (AckN) – подтверждаемый номер сегмента

- положительное подтверждение корректного приема всех байт потока, с номерами меньше AckN
- ожидаемый байта с номером AckN в потоке принимаемых данных
- используется с флагом ACK для положительного подтверждения “всех предшествующих байт”



Вопрос III.выполнить расчет количества байтов, которые могут быть переданы после момента времени выделенного преподавателем TCP-сегмента.
Условие: $win < cwnd$.

Цель - иллюстрация знания и понимание теории оконного механизма управления потоком.

Руководствоваться теорией:

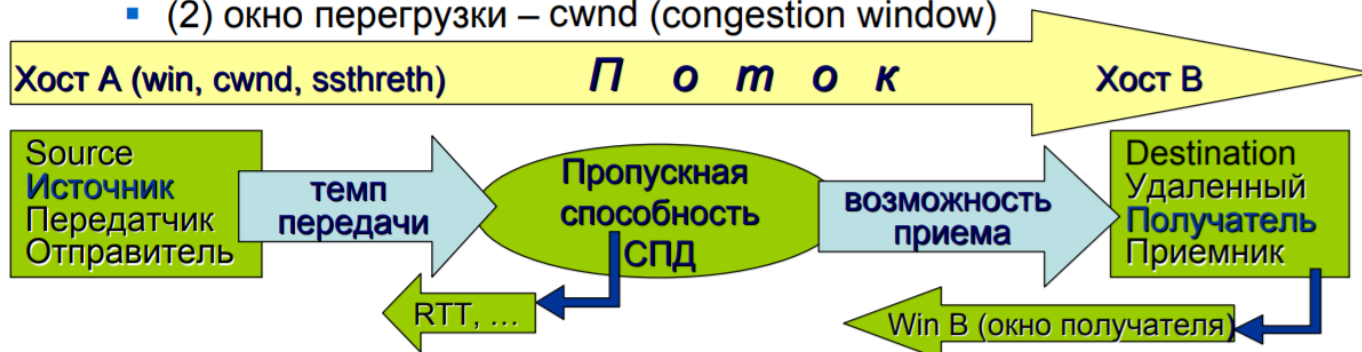
Управление потоком

● Конечная цель регулирования трафика – установление соответствия между:

- (1) темпом передачи источником и возможностью приема получателем (ограниченность размера буфера или других ресурсов приемника)
- (2) темпом передачи источником и пропускной способностью сети передачи данных (СПД)

● С учетом этого обстоятельства каждый отправитель формирует два окна:

- (1) окно получателя - Win
- (2) окно перегрузки – cwnd (congestion window)



5. Рекомендуется привести в отчете осмысленную Вами теорию предмета лабораторной работы (шпаргалку), использование которой разрешается во время сдачи лабораторной работы, на экзамене и госэкзамене
6. После защиты поставить подпись свою и преподавателя на титульном листе отчета и проследить отметку о сдаче в ведомости преподавателя
7. К экзамену допускаются студенты, сдавшие все лабораторные работы
8. К сдаче экзамена допускаются студенты, принесшие на экзамен все подписанные преподавателем лабораторные работы

МГФ 26.03.2020 12:40