

Транспортный уровень стека TCP/IP. Описание и принцип работы протоколов TCP и UDP

Транспортный уровень

TCP (Transmission Control Protocol)

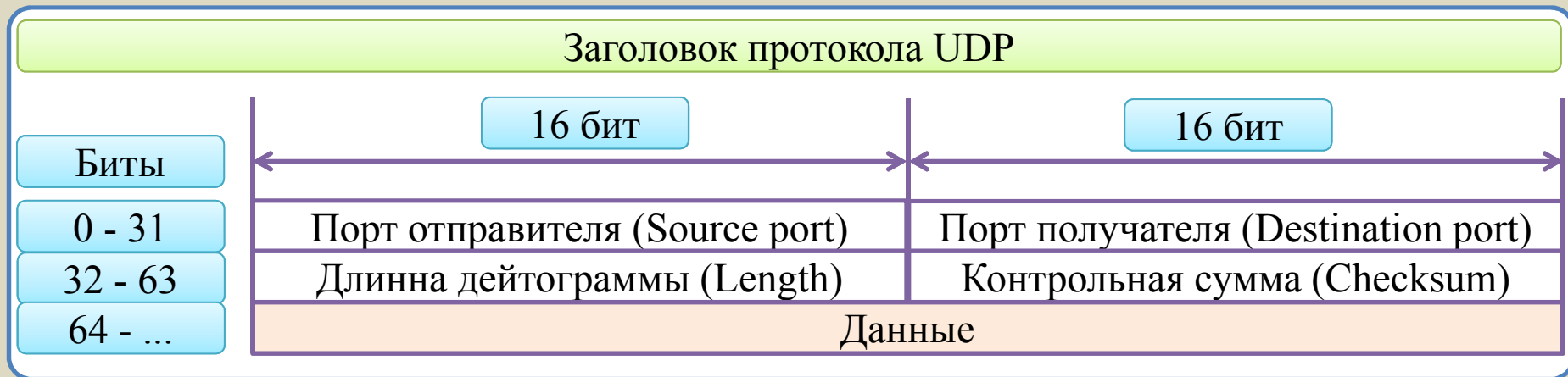
UDP (User Datagram Protocol)

UDP (User Datagram Protocol) - протокол пользовательских дейтаграмм. Является ненадежным протоколом передачи данных, потому что он не устанавливает и не поддерживает соединения с удаленными узлами. То есть он просто передает данные на нижестоящий уровень и дальнейшая судьба этих данных его не интересует. Кроме того, он не исправляет ошибки в принятых данных. Если будут обнаружены ошибки, то данные сегменты будут просто уничтожены и без запроса повторной передачи.

UDP протокол обеспечивает обслуживание без установления соединения, таким образом UDP не гарантирует доставку или проверки последовательности для любой дейтаграммы. Хост, который нуждается в надежной связи должен использовать либо протокол TCP либо программу, которая будет сама следить за последовательностью дейтаграмм и подтверждать прием каждого пакета.

UDP сообщения инкапсулируются и передаются в IP дейтаграммы.





Порт отправителя - идентифицирует приложение прикладного уровня, которое хочет общаться с таким же или другим приложением по сети. Например, Skype использует порт 80.

Порт получателя - идентифицирует приложение прикладного уровня, которое принимает сообщения от удаленных узлов. Иными словами, приложение “слушает” сеть на этом порту.

Длина дейтограммы - определяет длину всего сегмента, включая и сам заголовок.

Контрольная сумма - используется для проверки на наличие ошибок.

Справка

Всего насчитывается **65535** портов. Из них с **0** по **1023** зарезервированы под стандартные приложения, такие как FTP, SMTP, SNMP и другие. Остальные порты с **1024** и по **65535** могут быть использованы для любых других приложений. Эти порты еще называют динамическими, потому что у них нет жесткой привязки к определенному приложению и могут меняться от сеанса к сеансу.

UDP номер порта	Описание
53	Система доменных имен (DNS)
69	простой протокол передачи файлов (TFTP)
137	Служба имен NetBIOS
138	Служба дейтаграмм NetBIOS
161	Спростой протокол сетевого управления (SNMP)
520	Протокол маршрутной информации (RIP)

Каждый порт UDP идентифицируется под зарезервированным или известным номером порта. В таблице показан частичный список известных номеров портов UDP, которые используются стандартные UDP-программы.

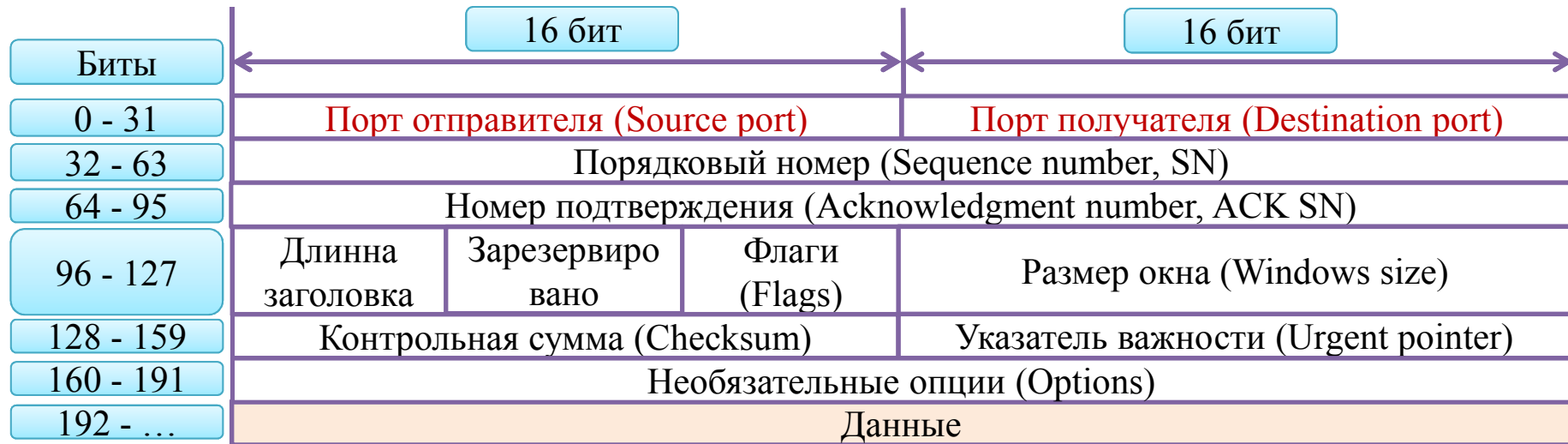
TCP (Transmission Control Protocol) - Протокол Управления Передачей. Надежный протокол передачи данных. С помощью него устанавливается и поддерживается связь с удаленными узлами, управляется скорость передачи данных, контролируются ошибки при передаче данных.

TCP сообщения инкапсулируются и передаются в IP дейтаграммы.



В отличие от протокола UDP гарантирует целостность передаваемых данных и подтверждения отправителя о результатах передачи. Используется при передаче файлов, где потеря одного пакета может привести к искажению всего файла.

Заголовок протокола TCP

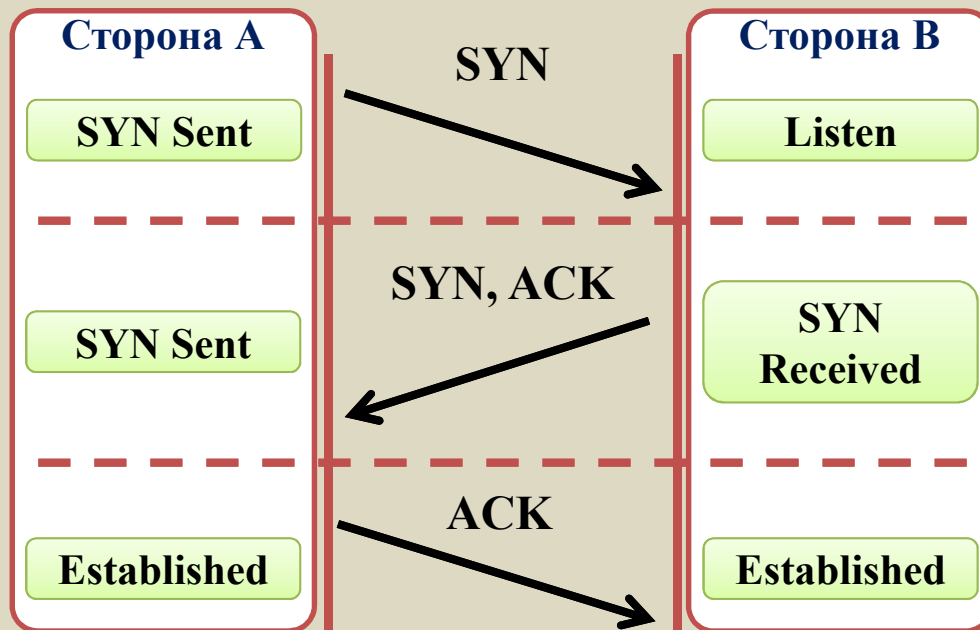


Порядковый номер - каждый байт в отправленном сегменте нумеруется для того, чтобы на приеме правильно собрать все сегменты в единый поток. Кроме того, с помощью номера контролируется весь поток данных и исправляются поврежденные сегменты.

Номер подтверждения - применяется для подтверждения того, что все переданные сегменты достигли адресата. Например, узел А отправил сегмент с порядковым номером 45 узлу В. Когда узел В примет сегмент с номером 45, то отправит узлу А пустой сегмент с подтверждающим номером 46. Узел А будет знать, что все в порядке и отправит следующий сегмент под номером 46.

Флаги - специальные знаки-сигналы, указывающие на состояние сессии. Например, запрос на установление соединения или запрос на разрыв соединения.

Размер окна - определяет количество байт для отправки за один раз. Принимающий узел отправит подтверждение только для последнего байта в сегменте. Таким образом не нужно отправлять подтверждение за каждый байт, экономя тем самым время и канал связи. Например, если размер окна равен 500, то передающий узел сразу же отправит 500 байт данных в сегменте. Принимающий узел, получив все 500 байт, отправит лишь одно подтверждение. Размер окна может меняться в течении всего сеанса связи для регулирования скорости передачи.



Установление соединения

Порт отправителя (Source port)		Порт получателя (Destination port)	
Порядковый номер ISN = 1			
Номер подтверждения ACK SN = 0			
Длина заголовка	Зарезервировано	SYN	Размер окна
Контрольная сумма (Checksum)		Указатель важности (Urgent pointer)	
Необязательные опции (Options)			

Порт отправителя (Source port)		Порт получателя (Destination port)	
Порядковый номер ISN = 200			
Номер подтверждения ACK SN = 2			
Длина заголовка	Зарезервировано	SYN, ACK	Размер окна
Контрольная сумма (Checksum)		Указатель важности (Urgent pointer)	
Необязательные опции (Options)			

Порт отправителя (Source port)		Порт получателя (Destination port)	
Порядковый номер ISN = 2			
Номер подтверждения ACK SN = 201			
Длина заголовка	Зарезервировано	ACK	Размер окна
Контрольная сумма (Checksum)		Указатель важности (Urgent pointer)	
Необязательные опции (Options)			

URG - флаг срочности, включает поле "Указатель срочности", если = 0 то поле игнорируется.

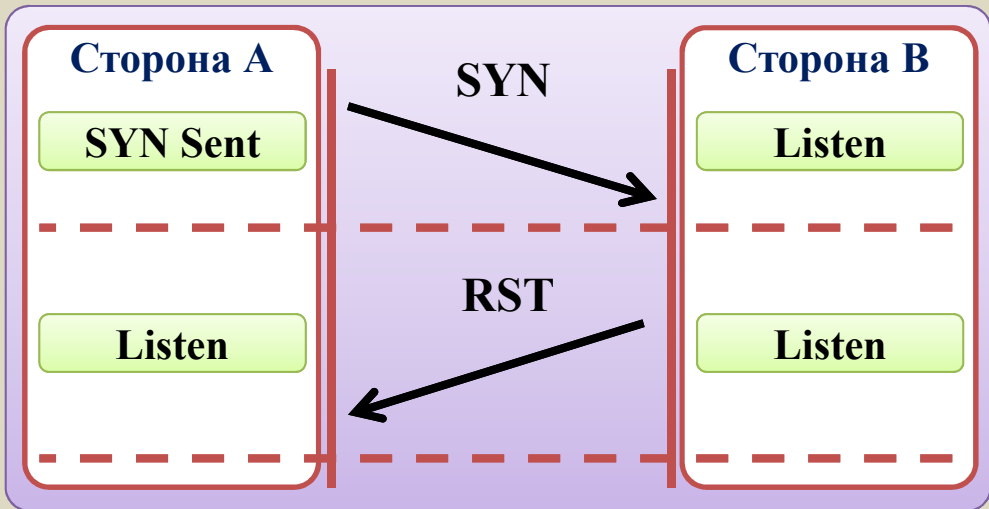
ACK - флаг подтверждение, включает поле "Номер подтверждения", если = 0 то поле игнорируется.

PSH - флаг требует выполнения операции push, модуль TCP должен срочно передать пакет программе.

RST - флаг прерывания соединения, используется для отказа в соединении

SYN - флаг синхронизация порядковых номеров, используется при установлении соединения.

FIN - флаг окончание передачи со стороны отправителя



Отказ в установлении соединения

Порт отправителя (Source port)		Порт получателя (Destination port)	
Порядковый номер ISN = 200			
Номер подтверждения ACK SN = 2			
Длина заголовка	Зарезервировано	RST	Размер окна
Контрольная сумма (Checksum)		Указатель важности (Urgent pointer)	
Необязательные опции (Options)			