Глава I

Прошлое стек протоколов

В 1969 году Министерством обороны США была создана сеть ARPANET – прародитель современного интернета. В 1973 году сеть стала международной, присоединились организации из Великобритании и Норвегии. В 1983 году сеть перешла на стек протоколов TCP/IP.

Стек протоколов TCP/IP был создан группой разработчиков во главе с сэром Винтоном Грей Серфом в 1972 году. В 1976 году впервые была продемонстрирована передача данных по TCP/IP. Интернет и сейчас работает на этом стеке протоколов.

Модель OSI (Open System Interchange) была предложена Международной организацией стандартов ISO (International Standards Organization) в 1984 году. Она состояла из 7 уровней:

* Физический
* Канальный
* Сетевой
* Транспортный
* Сеансовый
* Представительский
* Прикладной

Физический уровень – нижний уровень, который отвечает за определяет метод передачи данных, представленных в двоичном виде, от одного устройства (компьютера) к другому, осуществляет передачу электрических или оптических сигналов в кабель или в радиоэфир и, соответственно, их приём и преобразование в биты данных в соответствии с методами кодирования цифровых сигналов. На данном уровне работают **протоколы1**: Ethernet – интернет кабель, GSM – сотовые сети связи, 802.11 – WiFi, USB, iRda – ИК порт, Bluetooth.

Канальный уровень – уровень, отвечающий за взаимодействие сетей на физическом уровне и контролирующий ошибки. На этом уровне работают протоколы: Frame Relay – отвечает за **мультиплексирование2**, Token Ring, PPP.

Сетевой уровень – уровень, отвечающий за трансляцию логических адресов. Протоколы, работающие на этом уровне: IPv4 – ip вида 192.168.172.105, IPv6 – ip вида 2001:db8:0:1234:0:567:8:1. IPv4 распространен в России и бывает серым (т.е. ненастоящем) или белым. В таком протоколе у пользователей есть анонимность, но в нем меньше адресов и он медленнее чем IPv6. В IPv6 же полностью отсутствует анонимность. Также на этом уровне работают протоколы: ICMP – набор контрольных сообщений для проверки качества соединения, ARP –протокол, проверяющий **mac адрес3** по ip, RIP (современный аналог – OSPF) – протокол, находящий маршруты от одной точки до другой в сети интернет.

Транспортный уровень – уровень, обеспечивающий передачу данных от отправителя к получателю. На этом уровне используются протоколы: TCP – протокол гарантированной доставки сообщений, UDP – протокол быстрой, но ненадежной доставки данных.

Сеансовый уровень – уровень, обеспечивающий поддержания сеанса связи. На этом уровне работают протоколы: PPTP, L2TP – протоколы, имитирующие **топологию4** **Point-to-Point5**, SSH – протокол, обеспечивающий шифрование данных, NetBIOS –дополнительное имя сетевого устройства, в человеческом виде.

Представительский уровень – уровень, обеспечивающий преобразование протоколов и кодирование/декодирование данных. Здесь работают протоколы: XDR – протокол, согласно которому кодируется вся двоичная информация, SSL – протокол, устанавливающий безопасное, зашифрованное сообщение.

Прикладной уровень – верхний уровень, обеспечивающий взаимодействие пользовательских приложений с сетью. На этом уровне работают протоколы: HTTP – протокол передачи веб-страниц, HTTPS - протокол передачи веб-страниц с шифрованием, Gopher – веб через **консоль6**, FTP, TFTP, SFTP – протоколы передачи файлов, TELNET – протокол слежки за компьютером, DHCP – протокол автоматической настройки интернета, NNTP(RSS) – протокол новостей, IRC – протокол обмена сообщений, DNS – система доменных имен, SIP – интернет телефония, SNMP – протокол допроса удаленного компьютера, SMTP – протокол электронной почты, отвечающий за отправку сообщений, POP3 – протокол электронной почты, отвечающий за хранение, IMAP4 - протокол электронной почты, позволяющий подгружать сообщения по частям.

OSI довольно громоздка, избыточна, и не слишком гибка. Поэтому реальные сетевые средства, предлагаемые различными фирмами, не обязательно придерживаются принятого разделения функций. В конце 90ых годов OSI столкнулась с критикой в свой адрес. Так в книге «UNIX. Руководство системного администратора» Эви Немет писала: «Пока комитеты ISO спорили о своих стандартах, за их спиной менялась вся концепция организации сетей и по всему миру внедрялся протокол TCP/IP…

И вот, когда протоколы ISO были наконец реализованы, выявился целый ряд проблем:

* Эти протоколы основывались на концепциях, не имеющих в современных сетях никакого смысла;
* Их спецификации были в некоторых случаях неполными;
* По своим функциональным возможностям они уступали другим протоколам;
* Наличие многочисленных уровней сделало эти протоколы медлительными и трудными для реализации.

Сейчас даже самые ярые сторонники этих протоколов признают, что OSI постепенно движется к тому, чтобы стать маленькой сноской на страницах истории компьютеров».