

OSI Reference Model

7 Application

6 Presentation

5 Session

4 Transport

3 Network

2 Data Link

1 Physical

TCP/IP Conceptual Layers

Application

Transport

Network

Network Interface

Information from the lecture

Historically, two main families of protocols emerged:

- TCP/IP.
- IPX/SPX.

At the moment, TCP/IP completely dominates. IPX/SPX is almost not used, but will be briefly considered later.

The TCP/IP protocol family is associated with a model of the same name.

The TCP/IP protocol stack (Transmission Control Protocol/Internet Protocol, protocol of data transfer/protocol of the Internet) — a network model, describing the process of digital data transfer. It is named after two main protocols, and the Internet global network is built according to this model.

Канальный (Network Interface)

Аппаратный уровень обеспечивает взаимодействие сетевого оборудования Ethernet и Wi-Fi. Он соответствует физическому из предыдущего стандарта OSI. Здесь задача состоит в кодировании информации, ее делению на пакеты и отправке по нужному каналу. Также измеряются параметры сигнала вроде задержки ответа и расстояния между хостами.

Межсетевой (Network)

Интернет состоит из множества локальных сетей, объединенных между собой как раз за счет протокола связи TCP/IP. Межсетевой уровень регламентирует взаимодействие между отдельными подсетями. Маршрутизация осуществляется путем обращения к определенному IP-адресу с использованием маски.

Если хосты находятся в одной подсети, маркируемой одной маской, данные передаются напрямую. В противном случае информация «путешествует» по целой цепочке промежуточных звеньев, пока не достигнет нужной точки. Назначение IP-адреса проводится по стандарту IPv4 или IPv6.

IPv4	vs.	IPv6
Deployed 1981		Deployed 1998
32-bit IP address		128-bit IP address
4.3 billion addresses		7.9x10 ²⁸ addresses
Addresses must be reused and masked		Every device can have a unique address
Numeric dot-decimal notation		Alphanumeric hexadecimal notation
192.168.5.18		50b2:6400:0000:0000:6c3a:b17d:0000:10a9 (Simplified - 50b2:6400::6c3a:b17d:0:10a9)
DHCP or manual configuration		Supports autoconfiguration

Транспортный уровень (Transport Layer)

отвечает за контроль доставки, чтобы не возникало дублей пакетов данных. В случае обнаружения потерь или ошибок информация запрашивается повторно. Такой подход дает возможность полностью автоматизировать процессы независимо от скорости и качества связи между отдельными участками интернета или внутри конкретной подсети.

Протокол TCP отличается большей достоверностью передачи данных по сравнению с тем же UDP, который подходит только для передачи потокового видео и игровой графики. Там не критичны потери части пакетов, чего нельзя сказать о копировании программных файлов и документов. На этом уровне данные не интерпретируются.

Прикладной уровень (Application Layer)

Здесь объединены 3 уровня модели OSI – сеансовый, представления и прикладной. На него ложатся задачи по поддержанию сеанса связи, преобразованию данных, взаимодействию с пользователем и сетью. На этом уровне применяются стандарты интерфейса API, позволяющего передавать команды на выполнение определенных задач.

Возможно и использование «производных» протоколов. Например, для открытия сайтов используется HTTPS, при отправке электронной почты – SMTP, для назначения IP-адресов – DHCP. Такой подход упрощает программирование, снижает нагрузку на сеть, увеличивает скорость обработки команд и передачи данных.

{Больше информации можно взять из прошлы билетов где описывались уровни OSI билеты 5-9}

Полезные ссылки

<https://selectel.ru/blog/tcp-ip-for-beginners/>

<https://timeweb.com/ru/community/articles/chto-takoe-tcp-ip>