

# **ОСНОВЫ КОМПЬЮТЕРНЫХ сетей**

**Транспортный уровень**

средства транспортного уровня представляют собой функциональную надстройку над сетевым уровнем и решают две основных задачи:

- обеспечение доставки данных между конкретными программами, функционирующими, в общем случае, на разных узлах сети;
- обеспечение гарантированной доставки массивов данных произвольного размера.

# Доставка данных между приложениями

- Для идентификации программ протоколы транспортного уровня в сети Интернет (TCP и UDP), используют уникальные числовые значения, так называемые **номера портов**. Номера портов назначаются программам в соответствии с ее функциональным назначением на основе определенных стандартов. Таким образом, протокол сетевого уровня IP и транспортные протоколы TCP и UDP реализуют двухуровневую схему адресации: номера TCP- и UDP-портов позволяют однозначно идентифицировать программу в рамках узла, однозначно определяемого IP-адресом. Следовательно, комбинация IP-адреса и номера порта позволяет однозначно идентифицировать программу в сети Интернет. Такой комбинированный адрес называется **сокетом** (socket).

# Гарантированная доставка

- Принцип гарантированной доставки основан на том, что передающий компьютер всегда «знает», была ли доставлена данные получателю или нет. Это обеспечивается тем, что принимающий компьютер подтверждает успешный прием данных. Если передающий компьютер не получает подтверждения, он пытается произвести повторную передачу

# Протокол UDP

- Протокол **UDP (User Datagram Protocol)** – протокол транспортного уровня, входящий в стек протоколов **TCP/IP**, обеспечивающий негарантированную доставку данных без установления виртуального соединения.
- Поскольку на протокол не возлагается задач по обеспечению гарантированной доставки, а лишь требуется обеспечивать связь между различными программами, то структура заголовка **дейтаграммы UDP** (так называется пакет протокола) выглядит достаточно просто – она включает в себя всего четыре поля. Первые два поля содержат номера UDP-портов программы-отправителя и программы-получателя. Два остальных поля в структуре заголовка дейтаграммы предназначены для управления обработкой – это общая длина дейтаграммы и контрольная сумма заголовка.

# Протокол ТСР

- Протокол предоставляет программам, использующим его, возможность передачи непрерывного потока данных. Данные, подлежащие отправке в сеть, разбиваются на порции, каждая из которых снабжается служебной информацией, то есть формируются пакеты данных. В терминологии ТСР пакет называется **сегментом**.

В соответствии с функциональным назначением протокола структура ТСР-сегмента предполагает наличие следующих информационных полей:

- номер порта-отправителя и номер порта-получателя – номера портов, идентифицирующие программы, между которыми осуществляется взаимодействие;
- поля, предназначенные для обеспечения гарантированной доставки: размер окна, номер последовательности и номер подтверждения (см. Реализация режима гарантированной доставки);
- управляющие флаги – специальные битовые поля, управляющие протоколом.

# Установление соединения

- Перед началом передачи потока данных абоненты должны согласовать параметры передачи: размер окна и начальные номера последовательностей, относительно которых будет отсчитываться положение передаваемых в сегментах данных внутри общего потока. Очевидно, что такое согласование предполагает обмен специальными сегментами и выделение ресурсов, в частности, блоков памяти, необходимых для приема и обработки данных и подтверждений. Соответствующая последовательность действий называется **установлением виртуального соединения.**

