



ОСНОВЫ ПОСТРОЕНИЯ КОМПЬЮТЕРНЫХ СЕТЕЙ

СЕТЕВЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

11 класс



ИЗДАТЕЛЬСТВО

БИНОМ

Ключевые слова

- компьютерная сеть
- компьютеры-серверы и компьютеры-клиенты
- локальная сеть
- топология сети
- глобальная сеть
- сеть интернет
- протоколы передачи данных
- IP-адрес
- домен



Компьютерная сеть



Компьютерная сеть – это группа (два и более) компьютеров, соединённых каналами передачи данных.



быстрый обмен данными **СЕТИ** между отдельными компьютерами **ОБЕСПЕЧИВАЮТ**



совместное использование вычислительных ресурсов, принтеров, модемов, устройств внешней памяти и т. п.



совместное использование программного обеспечения и баз данных



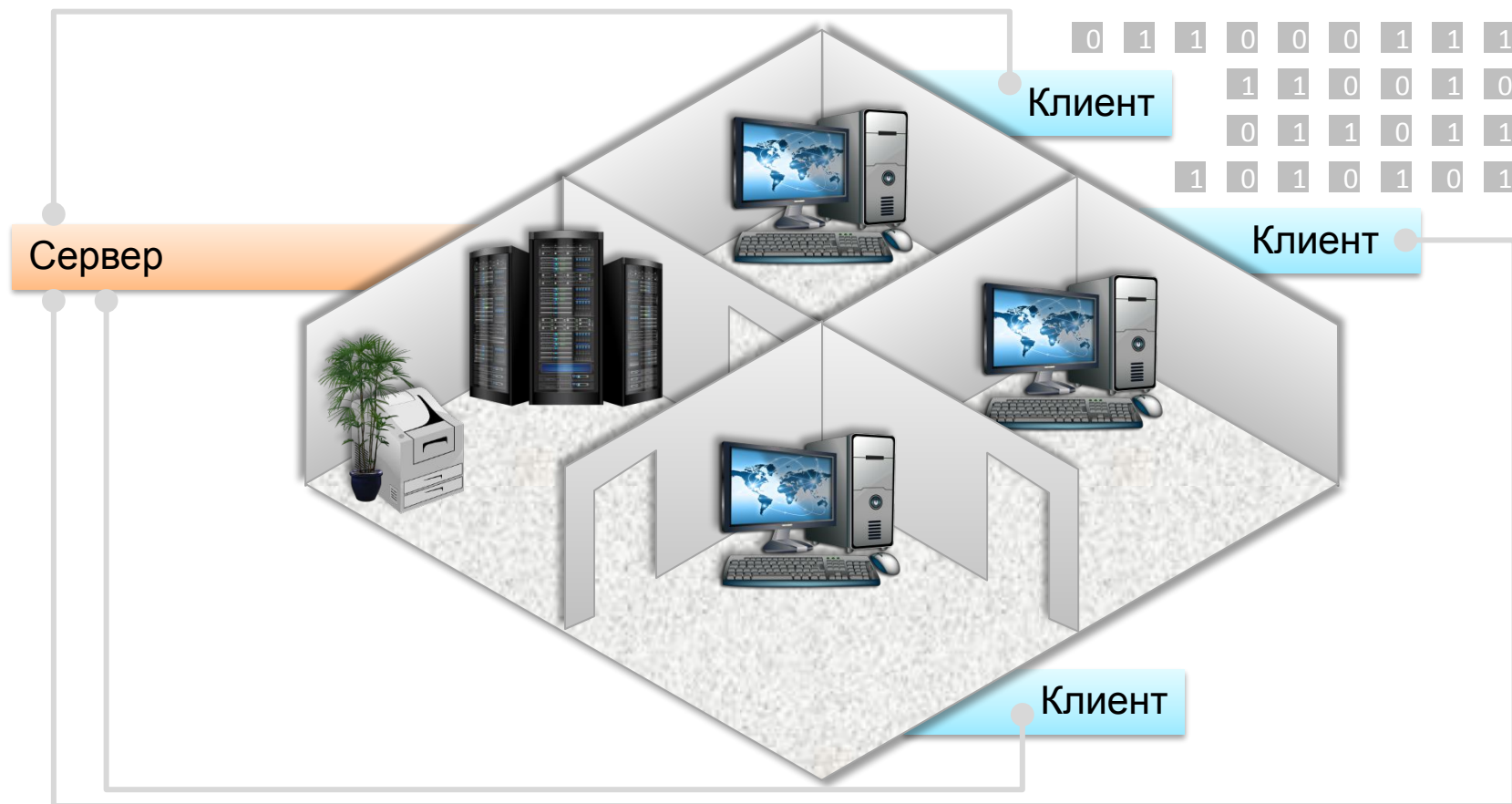
совместную работу пользователей над некоторым заданием или проектом



возможность удалённого управления компьютерами (диагностику, настройку и/или установку на них ПО и т. п.)

**СЕТИ
ОБЕСПЕЧИВАЮТ**

Модель «Клиент-сервер»



Сервер (от англ. *server* – обслуживающий) – компьютер, предоставляющий доступ к собственным ресурсам другим компьютерам и/или управляющий распределением ресурсов сети.

Клиент (рабочая станция) – компьютер, использующий ресурсы сервера.

Классификация сетей

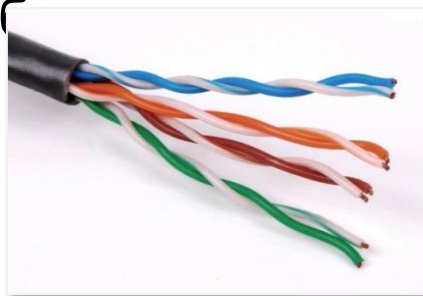
По территориальной

По архитектуре

По типу среды (каналов) передачи данных

Проводные (кабельные) – средой передачи данных являются ка

Витая пара



Коаксиальный кабель



Оптический кабель



Беспроводные – средой передачи являются радиоволны в определённом частотном диапазоне.



По скорости передачи данных

По типу среды передачи данных

Сетевой протокол



Сетевой протокол – совокупность особых соглашений и техниче-ских процедур, которые регулируют порядок и способ осуществле-ния связи между компьютерами, объединёнными в сеть.

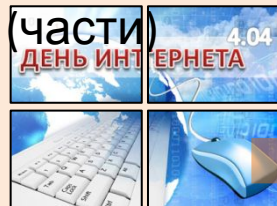
Большинство современных компьютерных сетей осуществляет передачу данных на основе стека (набора) протоколов под названием TCP/IP (англ. *Transmission Control Protocol/Internet Protocol* — протокол управления передачей/межсетевой протокол).



Передача данных по сети



Данные разделяют на пакеты



Все пакеты нумеруются



Каждый пакет дополняется IP-адресами
получателя и отправителя, контрольным
битом

IP



В Интернете пакеты одного
сообщения могут передаваться
разными маршрутами

Пакеты принимаются из сети

TCP

Пакеты сортируются



Данные собираются в единое целое



Работа в локальной сети



Локальная сеть – сеть, состоящая из близко расположенных компьютеров, чаще всего находящихся в одной комнате, в одном или нескольких близко расположенных зданиях.

ЛОКАЛЬНАЯ СЕТЬ

Скорость

высокоскоростные адаптеры
высокоскоростных линии связи



Открытость

возможность добавлять в сеть или перемещать/отключать компьютеры и другие

Гибкость

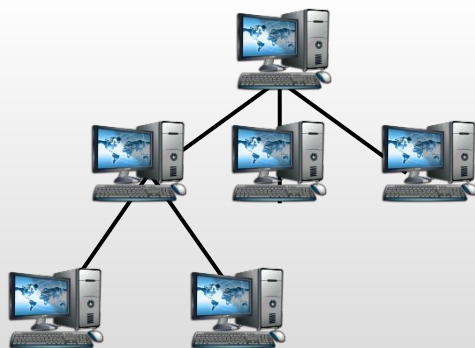
устройства без прерываний в работе сети и т. д.

Топология сети



Топология – конфигурация сети, способ соединения её элементов друг с другом.

ДРЕВОВИДНАЯ ТОПОЛОГИЯ (ИЕРАРХИЧЕСКАЯ ЗВЕЗДА)



Описание

Образуется соединением между собой нескольких звездообразных топологий. В настоящее время самый распространённый способ построения как локальных, так и глобальных сетей

Достоинства

Большая надёжность,
соответствие реальной структуре
информацион-ных потоков



Недостатки

Необходимость в дополнительном
сетевом оборудовании



Как устроен Интернет



Глобальная сеть – сеть, предназначенная для объединения большого числа отдельных компьютеров и локальных сетей, расположенных на значительном удалении (сотни и тысячи километров) друг от друга.



Глобальные сети ориентированы на обслуживание неограниченного круга пользователей. Самый впечатляющий пример глобальной сети – Интернет.



Интернет – глобальная компьютерная сеть, в которой многочисленные научные, корпоративные, государственные и другие сети, а также персональные компьютеры отдельных пользователей соединены между собой каналами передачи данных.

Адрес компьютера в сети

Каждый компьютер в сети получает свой уникальный IP-адрес, который представляет собой 32-битный идентификатор:



01010101.10001110.00010011.00011110

В большинстве случаев используется более удобная запись IP-адреса в виде четырёх разделённых точками десятичных чисел – от 0 до 255.



Наряду с цифровыми IP-адресами в Интернете действуют более удобные и понятные для пользователей символьные адреса –

Каждый компьютер, подключаемый к Интернету, получает IP-адрес, но при этом, он может не иметь доменного имени.

IP-адресация

Интернет является сетью сетей, система IP-адресации учитывает эту структуру. IP-адрес состоит из двух частей, одна из которых определяет адрес сети, а вторая – адрес самого узла в этой сети.

IP-адрес	11100111.10001110.00010011.00011110
-----------------	-------------------------------------

Деление адреса на части определяется маской – 32-битным числом, в двоичной записи которого сначала стоят единицы, а потом — нули.

Маска	11111111.11111111.11100000.00000000
--------------	-------------------------------------

Первая часть IP-адреса, соответствующая единичным битам маски, относится к адресу сети. Вторая часть IP-адреса, соответствующая нулевым битам маски, определяет числовой адрес узла в сети.

IP-адрес	11100111.10001110.00010011.00011110
-----------------	-------------------------------------

Маска	11111111.11111111.11100000.00000000
--------------	-------------------------------------

Адрес сети	11100111.10001110.00000000.00000000
-------------------	-------------------------------------

Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к IP-адресу узла и маске.

Домен

Система доменных имён DNS (*Domain Name System*) имеет древовидную структуру. Узлы этой структуры называются доменами.



Домен (от фр. *dominion* – область) – узел в дереве имён, вместе со всеми подчинёнными ему узлами, иначе говоря, это именованная ветвь или поддереву в дереве имён.

school-collection.edu.ru

Домен 3-го уровня

Домен 2-го уровня

Домен 1-го уровня

ДОМЕНЫ
1-ГО УРОВНЯ

Административные

gov правительство

edu образование

org организация

com коммерческие

Географические

ru Россия

by Белоруссия

uk Великобритания

aq Антарктида

История появления и развития компьютерных сетей

1950 1960 1970 1980 1990 2000 2010-...

Активно разворачиваются цифровые услуги населению, создаются облачные ресурсы и действующие на их основе мобильные сервисы, разворачивается глобальная сеть онлайн-обучения.



история продолжается...

Самое главное

Компьютерная сеть – группа компьютеров, соединённых каналами передачи данных, обеспечивающая обмен данными и совместный доступ к программным, техническим, информационным и организационным ресурсам сети.

Объединение компьютеров в сеть осуществляется с использованием каналов передачи данных.

Аппаратные компоненты компьютерных сетей – это сетевые адаптеры, повторители, концентраторы, коммутаторы, мосты, маршрутизаторы, шлюзы и другое оборудование.

Для организации обмена данными между компьютерами сети используются сетевые компоненты операционной системы, служебные и прикладные программы.

Сетевой протокол – совокупность соглашений и технических процедур, которые регулируют порядок и способ осуществления связи между компьютерами сети. Наиболее распространенный – протокол TCP/IP.



Самое главное

Локальная сеть – сеть, состоящая из близко расположенных компьютеров, находящихся в одной комнате, в одном или нескольких зданиях.

Глобальная сеть – сеть, предназначенная для объединения большого числа отдельных компьютеров и локальных сетей, расположенных на значительном удалении (сотни и тысячи километров) друг от друга. **Интернет** – глобальная компьютерная сеть, в которой многочисленные научные, корпоративные, государственные и другие сети, а также ПК пользователей соединены между собой каналами передачи данных.

Каждый компьютер, подключаемый к Интернету, получает свой уникальный 32-битный идентификатор, называемый **IP-адресом**. Также используют символьные адреса, называемые **доменными именами**. Система доменных имён DNS (Domain Name System) имеет древовидную структуру. Узлы этой структуры называются **доменами**.



Вопросы и задания



Задание 1. Пусть IP-адрес узла равен 198.154.120.167, а маска равна 255.255.168.0. Требуется найти адрес сети.

Решение:

Таким образом, можно найти большую часть адреса сети 198.154.x.0.

Для выполнения поразрядной конъюнкции чисел 120_{10} и 168_{10} переведем их в двоичную систему счисления и запишем в 8-разрядном представлении:

$$120_{10} = 64 + 32 + 16 + 8 = 01111000_2$$

$$168_{10} = 128 + 32 + 8 = 10101000_2$$

Выполним поразрядную конъюнкцию:

$$\begin{array}{r} 01111000 \\ \& 10101000 \\ \hline 00101000 \end{array}$$

Запишем результат в десятичной системе: $101000_2 = 32 + 8 = 40_{10}$.

Ответ: 198.154.40.0.

&	198	154	120	167
	255	255	168	0
	198	154	40	0

$$0_{10} = 00000000_2$$
$$255_{10} = 11111111_2$$

$$A \& 1 = A$$
$$A \& 0 = 0$$

$$A \& 255 = A$$
$$A \& 0 = 0$$

Вопросы и задания



Задание 2. Для узла с IP-адресом 119.183.208.227 адрес сети равен 119.183.192.0. Каково *наименьшее* возможное количество единиц в разрядах маски?

Решение:

Рассмотрим третий байт IP-адреса и адреса сети в двоичной системе счисления:

$$208_{10} = 128 + 64 + 16 = 11010000_2$$

$$192_{10} = 128 + 64 = 11000000_2$$

Заметим, что два бита маски слева – единицы, а третий бит может быть как нулём, так и единицей. Для того, чтобы количество единиц было наименьшим, третий бит должен быть равен нулю. Тогда, третий слева байт маски равен 11000000.

Подсчитаем наименьшее возможное количество единиц в разрядах маски: $8 \cdot 2 + 2 =$

Ответ: 18.

&	119.183.208.227
	255.255 .xxx.x0x
	119.183.192.0

$$00000000_2 = 0_{10}$$

$$11111111_2 = 255_{10}$$

Информационные источники

- <http://img.pngpicture.com/content/files/clipart/5/computer-parts/32081-1.png>
- http://www.rcntec.com/sites/1/public/uploads/303/globalnet_original.jpg?1427136803
- <http://www.xpoitmoves.com/images/server-relocation.png>
- https://www.iconattitude.com/icons/open_icon_library/devices/png/256/printer-laser.png
- http://2.bp.blogspot.com/-yEK4-90HcX0/UsREQo_aiel/AAAAAAAAAFE/5h4akN3CDIY/s1600/artshare_ru-plants-2.png
- <http://leonardufa.ru/photos/58c9f7ac8cf95.jpg>
- <http://image.made-in-china.com/2f0j00uBnQDoFgnvzC/Armored-Outdoor-Fiber-Optic-Cable-GYTA.jpg>
- <http://escreveassim.com/wp-content/uploads/2012/04/wimax.jpg>
- <http://www.my.all.biz/img/my/catalog/11403.jpeg>
- <https://cdn.ekendraonline.com/img/Secure-Satellite-Communication-Channel-and-Management.png>
- <http://unbaja.ilearning.me/2015/10/28/pengertian-manfaat-macam-macam-jaringan-komputer/>
- <http://www.portices.fr/formation/Res/Internet/Res/InternetMonde.gif>
- <http://www.desktophdw.com/wallstock/technology-internet-concept-wallpapers.jpg>
- <http://lenadmin74.ru/pics/3256.jpg>
- <http://i.imgur.com/EIbQqWa.png>
- <http://www.cadelltechnologies.com/images/networkx.jpg>
- <https://tr1.cbsistatic.com/hub/i/2014/04/07/9e04e7fa-7161-4aaf-bfb2-c697f69e02a9/ef4d92aa413b946497ece0a7ed4bbebf/system360m40.jpg>
- http://3.bp.blogspot.com/-F-q1H4L8_eM/Ue7ed3zeggl/AAAAAAAAAEc/LVi7Zwa__kw/s1600/arpanet.png
- <http://blog.webwerks.in/wp-content/uploads/2015/12/Cloud-migration-benefits.jpg>
- https://ru.wikipedia.org/wiki/Заглавная_страница
- <https://www.youtube.com>
- http://mediawiremobile.com/wp-content/uploads/2014/03/shutterstock_150465080-1024x768.jpg
- <https://jppstream.net/wp-content/uploads/2016/09/future-business-world.jpg>
- <https://www.google.ru>
- <https://www.yahoo.com>
- <http://www.bisalicensing.com/wp-content/uploads/2015/05/world-license1.png>
- http://image.vietnamnews.vn/uploadvnnews/Storage/Images/2015/7/27/22_2.jpg
- https://transportnayachelyabinsk.ru/wp-content/uploads/2017/03/transportnaya_chelyabinsk_elektronniy.jpeg
- http://cdn1.techworld.com/cmsdata/slideshow/3259851/img_020111-modem-history-3_thumb800.jpg
- <http://www.tec-wi.com.br/wp-content/uploads/2013/10/021010.jpg>
- http://3.bp.blogspot.com/-F-q1H4L8_eM/Ue7ed3zeggl/AAAAAAAAAEc/LVi7Zwa__kw/s1600/arpanet.png
- http://s3.amazonaws.com/s3.timetoast.com/public/uploads/photos/9406682/1212274820_i-186.jpg?1484657113