

6. Компьютерные сети

6.1. Основы компьютерных сетей

6.2. Адресация в компьютерных сетях и Интернете

6.3. Службы сети Интернет, коммерция и право



6.2. Адресация в компьютерных сетях и Интернете

- ❑ **Стек протоколов TCP/IP;**
- ❑ **Модель OSI;**
- ❑ **IP-адресация. IPv4, IPv6;**
- ❑ **Маска сети;**
- ❑ **«Серые адреса» Интернет;**
- ❑ **Задачи.**

Стек протоколов TCP/IP

Стек протоколов TCP/IP — сетевая модель передачи данных, представленных в цифровом виде.

Основное предназначение:
описывает способ передачи данных от источника информации к получателю.

Источник
информации



Приемник
информации

Стек протоколов TCP/IP

TCP (*Transfer Control Protocol*) – протокол управления передачей данных, представляемых отдельными сегментами.

IP (*Internet Protocol*) – межсетевой протокол, представляющий данные в виде пакетов.

TCP/IP и модель OSI



Стек протоколов TCP/IP

Прикладной уровень	FTP протокол передачи файлов	HTTP протокол передачи гипертекста	SMTP протокол передачи электронной почты	
Транспортный уровень	TCP протокол управления передачей			
Сетевой уровень	IP протокол, который отвечает за продвижение пакета между сетями		ICMP протокол межсетевых управляющих сообщений	
Уровень сетевых интерфейсов	Ethernet, Fast E, Gigabit E	Token Ring	FDDI	ATM

Прикладной уровень	Telnet протокол, где администратор удаленно конфигурирует маршрутизатор	
Транспортный уровень	UDP протокол пользовательских дейтаграмм	
Сетевой уровень	RIP и OSPF протоколы маршрутизации	IGMP протокол групповой адресации
Уровень сетевых интерфейсов	X.25	Frame Relay

IP-адрес:

0..255

0..255

0..255

0..255

131.145.201.241

↑
Адрес сети и
номер компьютера в подсети

$2^{32} =$

$= 256 * 256 * 256 * 256 =$

$= 4\,294\,967\,296$ узлов

Название:	Internet Protocol version 4
Уровень (по модели OSI):	Сетевой
Семейство:	TCP/IP
Создан в:	1981 г.
Назначение протокола:	Адресация
Спецификация:	RFC 791 
Основные реализации (клиенты):	реализации стека TCP/IP в Windows , Linux и BSD , Mac OS
Основные реализации (серверы):	реализации стека TCP/IP в Windows , Linux и BSD



IPv6: 16 байтов (128 битов)

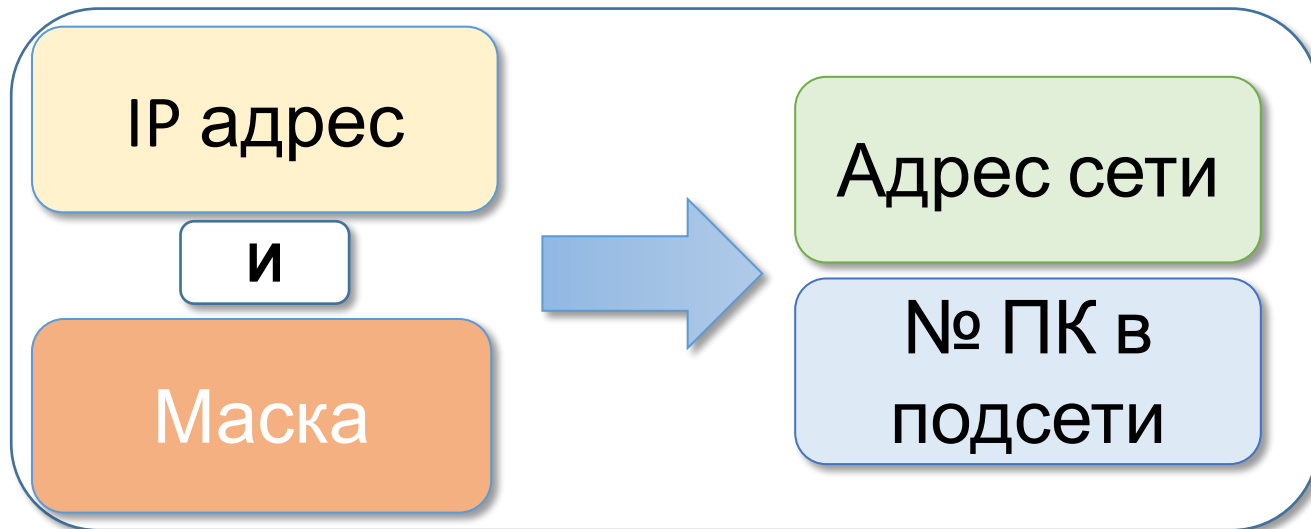
Название:	Internet Protocol version 6
Уровень (по модели OSI):	Сетевой
Семейство:	TCP/IP
Создан в:	1996 г.
Назначение протокола:	Адресация
Спецификация:	RFC 2460
Основные реализации (клиенты):	реализации стека TCP/IP в Microsoft Windows, Linux и BSD
Основные реализации (серверы):	реализации стека TCP/IP в Windows, Linux и BSD

Маска сети

Маска подсети — битовая маска, определяющая, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая к адресу самого узла в этой сети

131.145.201.241

↑
Адрес сети и
номер компьютера в
подсети



Маска сети

$$11111111_2 = 255_{10} = FF_{16}$$

$$11111110_2 = 254_{10} = FE_{16}$$

$$11111100_2 = 252_{10} = FC_{16}$$

$$11111000_2 = 248_{10} = F8_{16}$$

$$11110000_2 = 240_{10} = F0_{16}$$

$$11100000_2 = 224_{10} = E0_{16}$$

$$11000000_2 = 192_{10} = C0_{16}$$

$$10000000_2 = 128_{10} = 80_{16}$$

$$00000000_2 = 0_{10} = 0_{16}$$

Маска сети

Маска	Маска в двоичном виде	Префикс
255.255.255.0	11111111.11111111.11111111.00000000	/24
255.255.255.192	11111111.11111111.11111111.11000000	/26
255.0.0.0	11111111.00000000.00000000.00000000	/8

Разделение IP адреса маской

192.168.131.167

1111.....000

Адрес сети
192.168.131.0

Номер ПК
167

«Серые» адреса

Адреса для локальных сетей:

192.168.0.0 – 192.168.255.255 (192.168.0.0/16)

172.16.0.0 – 172.31.255.255 (172.16.0.0/12)

10.0.0.0 – 10.255.255.255 (10.0.0.0/8)

Локальный компьютер:

127.0.0.0 – 127.255.255.255 (127.0.0.0/8)

Задача №1

Определите число компьютеров в сети, если маска подсети **255.255.255.240**?

$$240_{10} = 11110000_2$$



4 бита на номер ПК в сети

↓

$$2^4 = 16 \text{ адресов}$$

$\left\{ \begin{array}{l} 0000_2 \text{ – номер сети} \\ 1111_2 \text{ – широковещательный адрес} \end{array} \right.$

Ответ: 14

Задача №2

Маска подсети — **55.255.255.240** и IP-адрес ПК — **10.20.30.137**.
Найти номер компьютера в сети?

10.20.30.137/28

11111111.11111111.11111111.11110000
137 = 10001001₂

$$1001_2 = 9_{10}$$

Ответ: 9

Задача №3

Определите адрес подсети, если известен IP адрес

компьютера **10.10.45.178** и маска **255.255.255.192**.
10.10.45.178/26

11111111.11111111.11111111.11000000
178 = $\begin{matrix} 10110010 \\ 10000000 \end{matrix}_2 = 128$

Ответ: 10.10.45.128

Источники информации

1. Олифер В. Г., Олифер Н. А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. 5-е изд. — СПб.: Питер, 2016, 996 с.
2. Информатика: теоретические разделы : учебное пособие / Л. А. Бояркина, Л. П. Ледак, А. В. Кревецкий ; под ред. А. В. Кревецкого ; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т". - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2015. - 210 с.
3. Симонович С. В. Информатика. Базовый курс: Учебник для вузов. 3-е изд. Стандарт третьего поколения. — СПб.: Питер, 2011. — 640 с.
4. Калькулятор IP адресов [Электронный ресурс] – URL: <http://сетиэвм.рф/index.php/servis/kalkulyator-ip-adresov>
5. Cisco формула расчёта сетей, примеры использования [Электронный ресурс] – URL: http://infocisco.ru/cisco_formula_subnetting.html
6. Преподавание, наука и жизнь: сайт Константина Полякова [Электронный ресурс] – URL: <http://kpolyakov.spb.ru/>

Ипатов Юрий Аркадьевич
к.т.н., доцент кафедры информатики
ФГБОУ ВО «ПГТУ», г. Йошкар-Ола
ipatovya@volgatech.net