

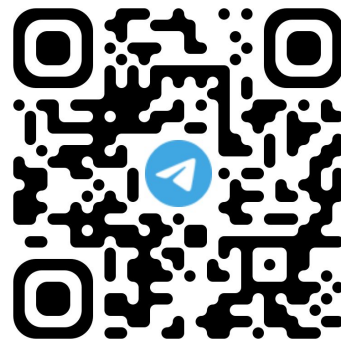
Компьютерные Сети



Лекция 01. v.2022.09.11

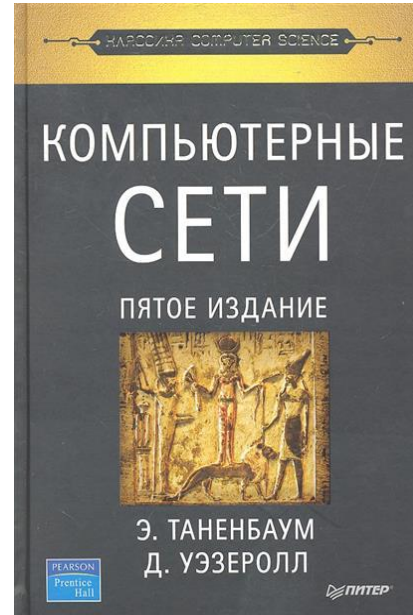
КУРС

1. Лектор - Оленев Антон Александрович
2. Лабы - Кострицкий Александр Сергеевич
3. Лабы, курсовой, экзамен - "_(ツ)_/"
4. тг: <https://t.me/+TduY5V7oU4tjMGJi>

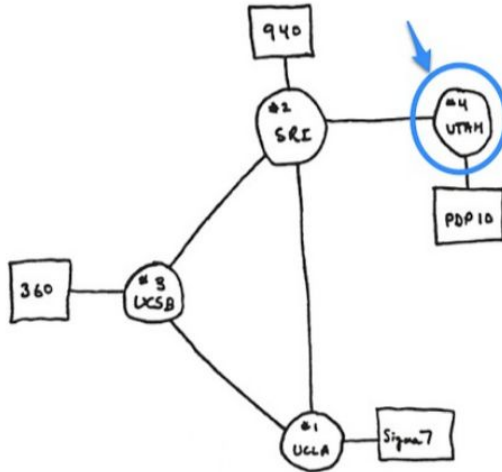


Books

1. [pvs-guide.pdf](#)
2. [Олиферы](#)
3. [Таненбаум](#)
4. [Man](#)
5. [RFC](#)



History of internet



THE ARPA NETWORK

DEC 1969

4 NODES

29/10

History of the Internet

1957

USSR launches Sputnik into Space
In response, the USA creates DARPA (Defense Advanced Research Project Agency) to start work of becoming the leading nation in new science and technological discoveries.



1961

Leonard Kleinrock at MIT
wrote a paper called "Information Flow in Large Communication Nets" which communicated his theories and concept for packet switching, the technology underpinning internet connections.

1972

Email is introduced
Ray Tomlinson Created what was to become the standard internet email address format, using the @ sign to separate user names from host's.

1974

Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP) is designed
A proposal was published to link Arpa-like networks together into a so-called "inter-network", which would have no central control and would work around a transmission control protocol.

1977

The first PC Modem
The development of the first PC modem, by Dennis Hayes and Dale Heatherington, was introduced and initially sold to computer hobbyists.

1965

The first wide area computer network was created
A TX-2 Massachusetts computer to another computer based in California using a relatively low speed dial up telephone line.

ARPANET



1969

The Arpanet is born
linking four nodes: University of California at Los Angeles, Stanford Research Institute, University of California at Santa Barbara, and University of Utah. The network was wired together via 50 Kbps circuits. First message sent across the network was supposed to have been "Login", but crashed when the letter "G" was typed in.

1970

Network Control Protocol (NCP) is designed
Allowing connections and flow control between processes running on different computer hosts

1978

The Bulletin Board System (BBS) is developed, and Spam is born



1982

The first emoticon is born and use of the term Internet instead of the Arpanet
Scott Falham invents the first emoticon and kick starts internet. social trend by suggesting the use of :) and :(to convey emotion to other users.

1984

Domain Name System (DNS)
DNS servers allowed Internet users to type in an easy-to-remember domain name and then converted it to the IP address automatically. It made addresses on the Internet more human-friendly compared to its numerical IP address counterparts.

1988

Internet Relay Chat (IRC) is developed
Internet Relay Chat (IRC) paved away for real-time chat and the instant messaging programs we use today.



AOL

1989 AOL is launched and WWW proposal
When Apple pulled out of the AppleLink program in 1989, the project was renamed and America Online was born. AOL, still in existence today, later on made the Internet popular amongst the average internet users. Also in that same year the proposal for the World Wide Web, was written by Tim Berners-Lee to convince CERN that a global hypertext system was in their best interest.

1990

First commercial dial-up ISP and WWW protocols finished
The first commercial dial-up Internet provider, The World was launched with it, Arpanet ceased to exist. Also, the code for the World

1991

The first website and first content based search Protocol
The first web page was created and its purpose was to explain what the World Wide Web was. It was purely text based site with lots of high-



1993

Mosaic - first graphical web browser for the general public was introduced
Also in the same year marked the beginning of the .gov and .org domain names for government and UN uses.

eBay amazon

1995

Протоколы, Уровни, **TCP/IP**

Протокол (др.-греч. **πρωτόκολλον**; от **πρώτος** «первый» + **κόλλα** «клей»)

Протокол передачи данных — набор определённых правил или соглашений **интерфейса** *логического уровня*, который определяет обмен данными между различными **программами**. Эти правила задают единообразный способ передачи сообщений и **обработки ошибок**.

Сетевой протокол — набор правил и действий (очерёдности действий), позволяющий осуществлять соединение и обмен данными между двумя и более включёнными в **сеть** устройствами.

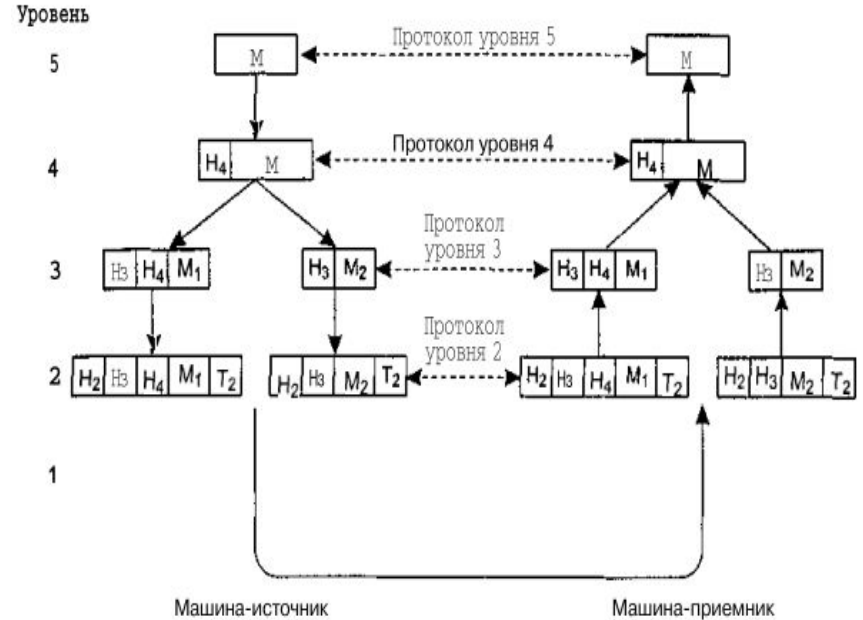
Сетевой протокол.

- Назначение
- Формат данных
- Адрессация
- Маршрутизация
- Коррекция ошибок
- Контроль потока (flow control), контроль очередности (sequence control)

Уровни, протоколы, интерфейсы

“... Уровень p одной машины поддерживает связь с уровнем p другой машины. Правила и соглашения, используемые в данном общении, называются **протоколом** уровня p . По сути **протокол** является договоренностью общающихся сторон о том, как должно происходить общение. По аналогии, когда женщину представляют мужчине, она может протянуть ему свою руку. Он, в свою очередь, может принять решение либо пожать, либо поцеловать эту руку в зависимости от того, является ли эта женщина американским адвокатом на деловой встрече или же европейской принцессой на официальном балу. Нарушение протокола создаст затруднения в общении, а может, и вовсе сделает общение невозможным.”

Э. Таненбаум, Компьютерные сети, 2003



Модель OSI/ISO

Only informative sections of standards are publicly available. To view the full content, you will need to purchase the standard by clicking on the "Buy" button.

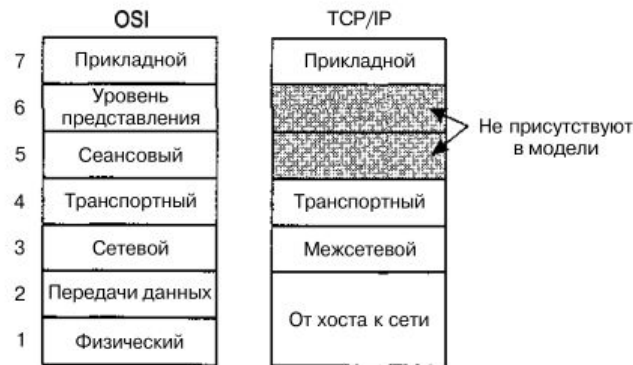
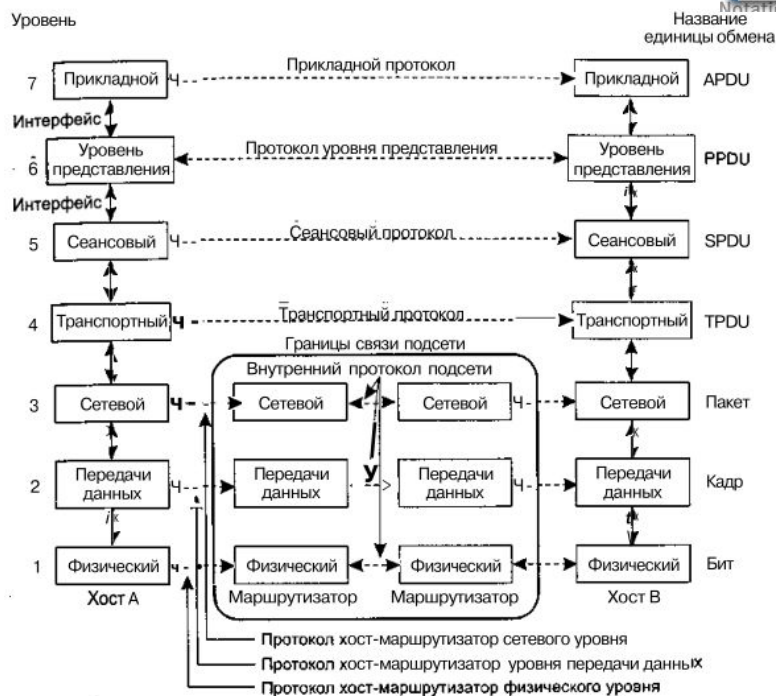


Рис. 1.17. Эталонная модель TCP/IP

5.2.1.9 (N)-протокол - набор правил и форматов (семантических и синтаксических), определяющих процедуры связи (N)-логических объектов при выполнении (N)-функций.

Организации,
Стандарты,
Бюрократия

IEEE = Institute of Electrical and Electronics Engineers

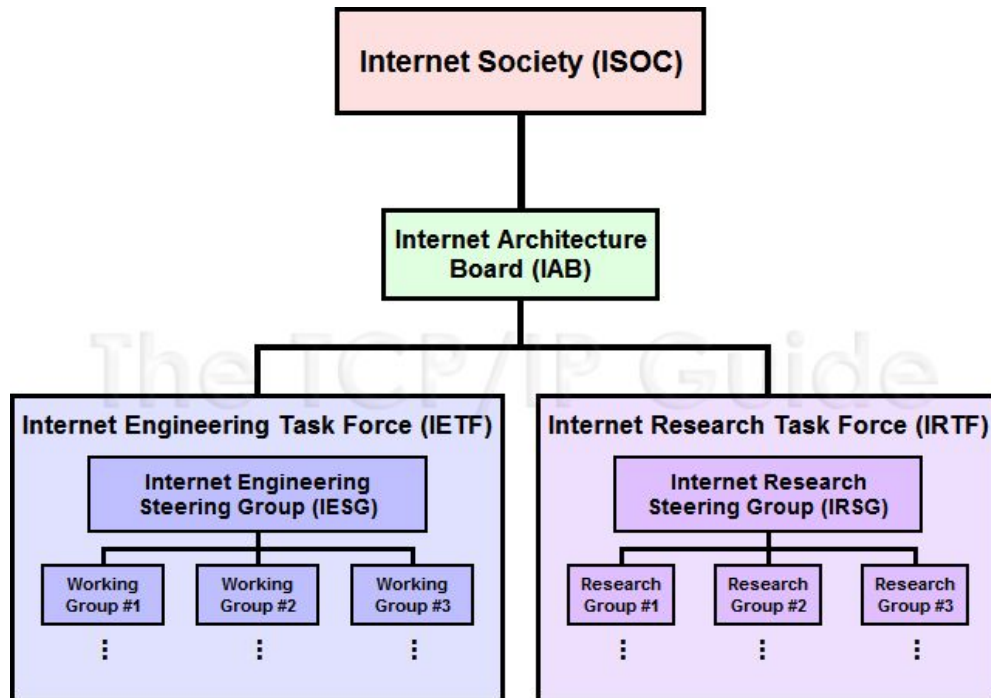
- Институт инженеров электротехники и электроники — IEEE (англ. *Institute of Electrical and Electronics Engineers*) (I triple E — «Ай трипл и») — международная некоммерческая ассоциация специалистов в области техники, мировой лидер в области разработки стандартов по радиоэлектронике, электротехнике и аппаратному обеспечению вычислительных систем и сетей
- 1200 стандартов
- IEEE 802(.11) group



IETF - Internet Engineering Task Force



Инженёрный совет Интернета
(англ. *Internet Engineering Task Force*, **IETF**) — открытое международное сообщество проектировщиков, учёных, сетевых операторов и провайдеров, созданное **IAB** в **1986 году** и занимающееся развитием протоколов и архитектуры **Интернета**.



RFC = Request for Comments

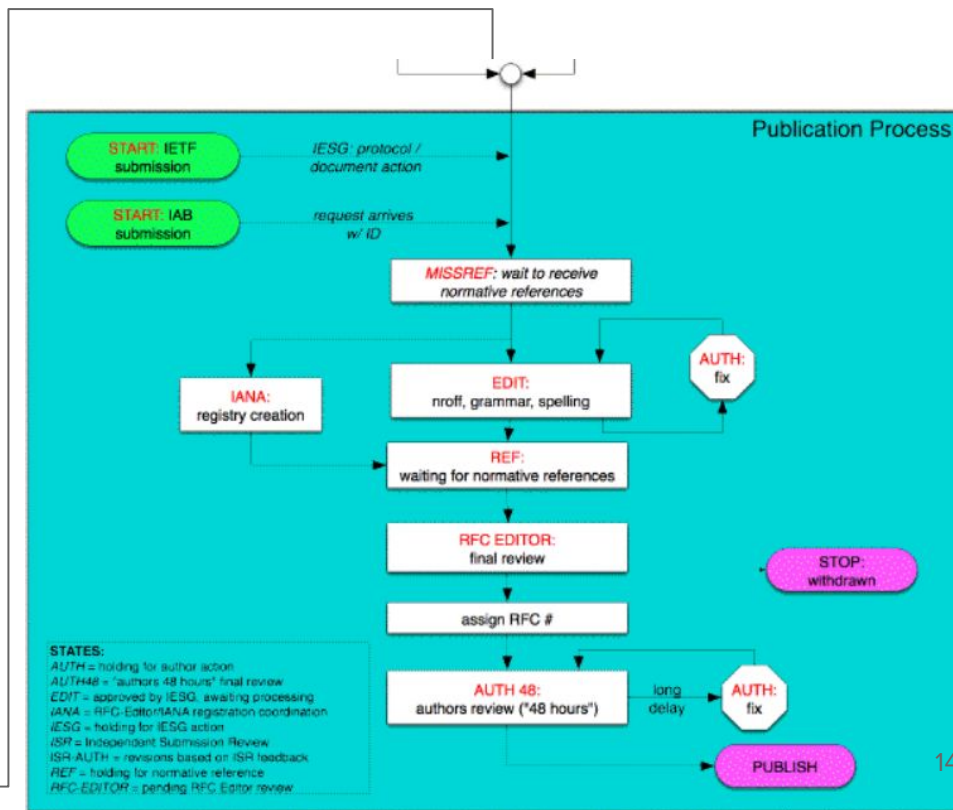
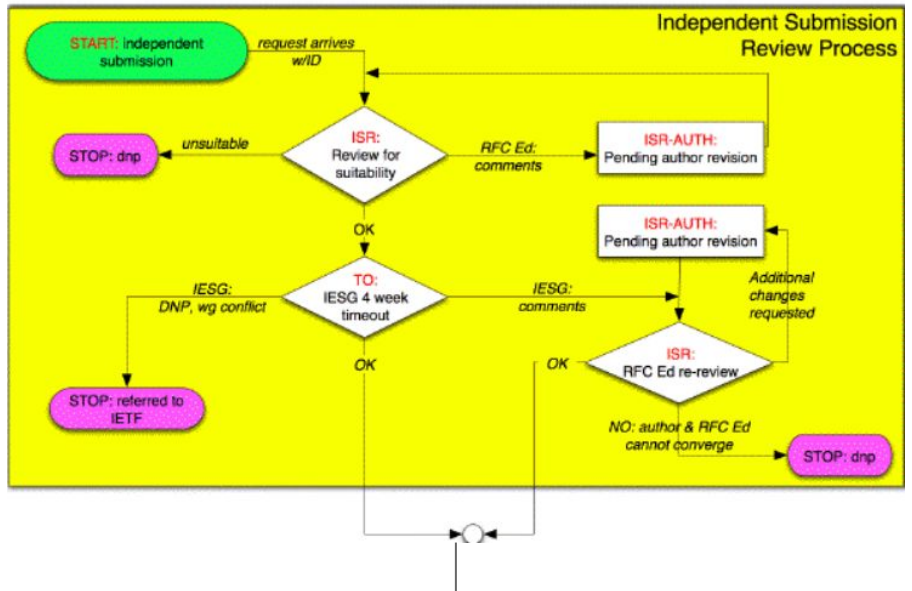
- **Рабочее предложение** ([англ. Request for Comments, RFC](#)) — документ из серии пронумерованных информационных документов [Интернета](#), содержащих технические спецификации и стандарты, широко применяемые во всемирной сети. Название «Request for Comments» ещё можно перевести как «*заявка (запрос) на отзывы*» или «*тема для обсуждения*».
- 10000+ RFC => 10+ STD
- **Applications and Real-Time:** [EPP](#) | [FTP](#) | [HTTP](#) | [iCalendar](#) | [IDNA](#) | [IMAP](#) | [LDAP](#) | [MIME](#) | [OAuth](#) | [POP3](#) | [URN](#) | [vCard](#) | [XMPP](#) | [RTSP](#) | [RTP](#) | [SDP](#) | [SIP](#) | [WebRTC](#) | [VoIP](#)
- **Internet:** [DHCPv4](#) | [DHCPv6](#) | [DNS](#) | [IPv4](#) | [IPv6](#) | [MIPv4](#) | [MIPv6](#) | [MPLS](#) | [NTP](#) | [PWE3](#)
- **Operations and Management:** [CAPWAP](#) | [Diameter](#) | [NETCONF](#) | [RADIUS](#) | [SMI](#) | [SNMP](#) | [YANG](#)
- **Routing:** [BGP](#) | [CIDR](#) | [IS-IS](#) | [LDP](#) | [OSPF](#) | [PIM](#) | [RSVP-TE](#) | [VRRP](#)
- **Security:** [DKIM](#) | [IKEv1](#) | [IKEv2](#) | [Kerberos](#) | [OpenPGP](#) | [PEM](#) | [SSH](#) | [Syslog](#) | [TLS](#)
- **Transport:** [DCCP](#) | [MTU Discovery](#) | [NAT64/DNS64](#) | [PCN](#) | [QUIC](#) | [ROHC](#) | [SCTP](#)

X/60 = ?

RFC = Request for Comments

RFC Editor

Document Processing



ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 10172—99

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Московским научно-исследовательским центром (МНИЦ) Государственного комитета Российской Федерации по связи и информатизации

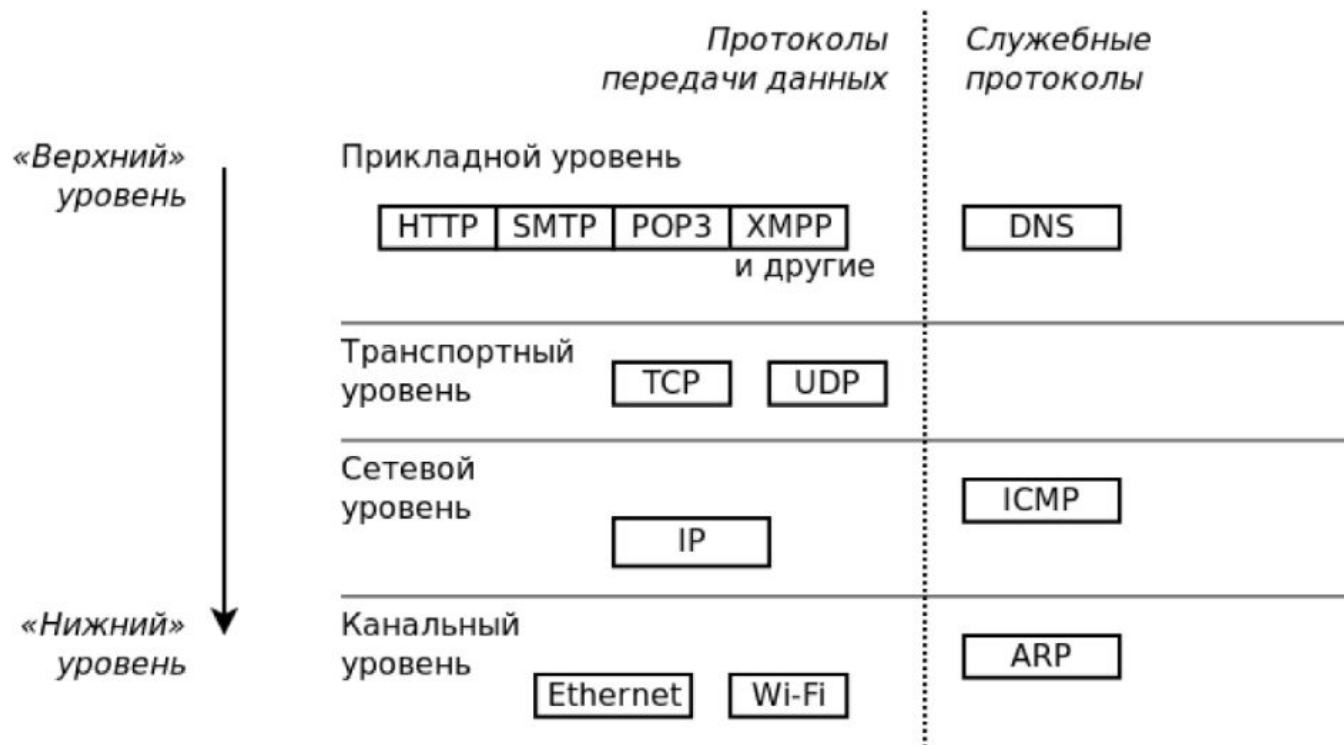
ВНЕСЕН Техническим Комитетом по стандартизации ТК 22 «Информационные технологии»

2 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Госстандарта России от 25 марта 1999 г. № 92

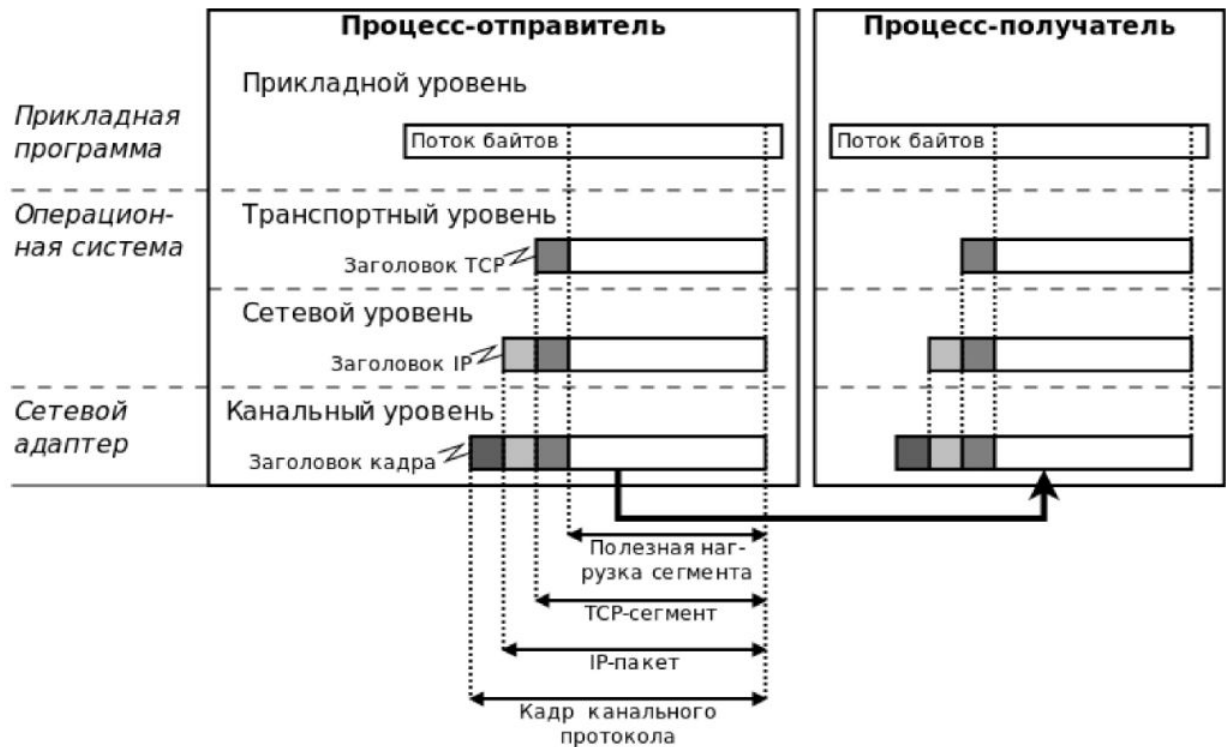
Настоящий стандарт содержит полный аутентичный текст международного стандарта ИСО/МЭК ТО 10172—91 «Информационная технология. Передача данных и обмен информацией между системами. Спецификация взаимодействия между протоколами сетевого и транспортного уровней»

Примеры (ТСР/ІР)

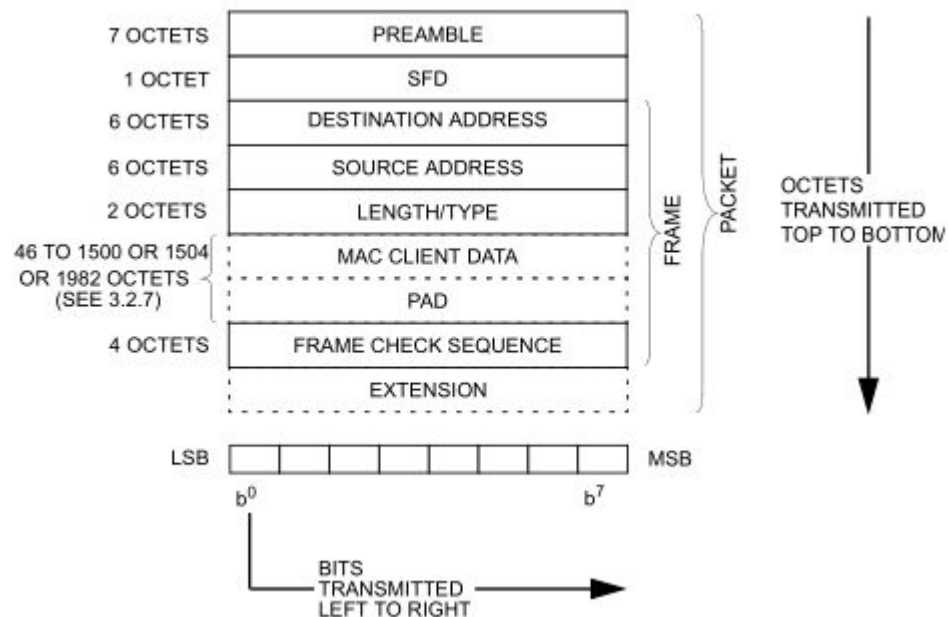
TCP/IP



TCP/IP сообщения



ТСР/IP: канальный уровень



TCP/IP: сетевой уровень

0										1										2										3																			
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1																		
+-----+										+-----+										+-----+										+-----+																			
Version					IHL					Type of Service										Total Length																													
+-----+										+-----+										+-----+										+-----+										+-----+									
										Identification										Flags					Fragment Offset																								
+-----+										+-----+										+-----+										+-----+										+-----+									
					Time to Live					Protocol										Header Checksum																													
+-----+										+-----+										+-----+										+-----+										+-----+									
										Source Address																																							
+-----+										+-----+										+-----+										+-----+										+-----+									
										Destination Address																																							
+-----+										+-----+										+-----+										+-----+										+-----+									
										Options																				Padding																			
+-----+										+-----+										+-----+										+-----+										+-----+									

Example Internet Datagram Header



0										1										2										3																															
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1																														
+-----+-----+-----+-----+																																																													
Ver= 4										IHL= 5										Type of Service										Total Length = 21																															
+-----+-----+-----+-----+																																																													
															Identification = 111										Flg=0					Fragment Offset = 0																															
+-----+-----+-----+-----+																																																													
										Time = 123										Protocol = 1										header checksum																															
+-----+-----+-----+-----+																																																													
																																source address																													
+-----+-----+-----+-----+																																																													
																																destination address																													
+-----+-----+-----+-----+																																																													
															data																																														
+-----+-----+-----+-----+																																																													

TCP/IP: сетевой уровень

0	1	2	3
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1			
Ver= 4 IHL= 5 Type of Service	Total Length = 472		
Identification = 111 Flg=0	Fragment Offset = 0		
Time = 123 Protocol = 6	header checksum		
source address			
destination address			
data			
data			
data			
data			



0	1	2	3
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1			
Ver= 4 IHL= 5 Type of Service	Total Length = 276		
Identification = 111 Flg=1	Fragment Offset = 0		
Time = 119 Protocol = 6	Header Checksum		
source address			
destination address			
data			
data			
data			
data			

0	1	2	3
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1			
Ver= 4 IHL= 5 Type of Service	Total Length = 216		
Identification = 111 Flg=0	Fragment Offset = 32		
Time = 119 Protocol = 6	Header Checksum		
source address			
destination address			
data			
data			
data			
data			

Вопросики

<https://forms.gle/dheYYuRDrijsnnKGs9>

