Основные протоколы сетевого уровня стека TCP/IP

Основные протоколы TCP/IP

HTTP, FTP,
SMTP, POP3,
DNS, DHCP

TCP, UDP

IP, ICMP,
RIP, OSPF,
ARP, RARP

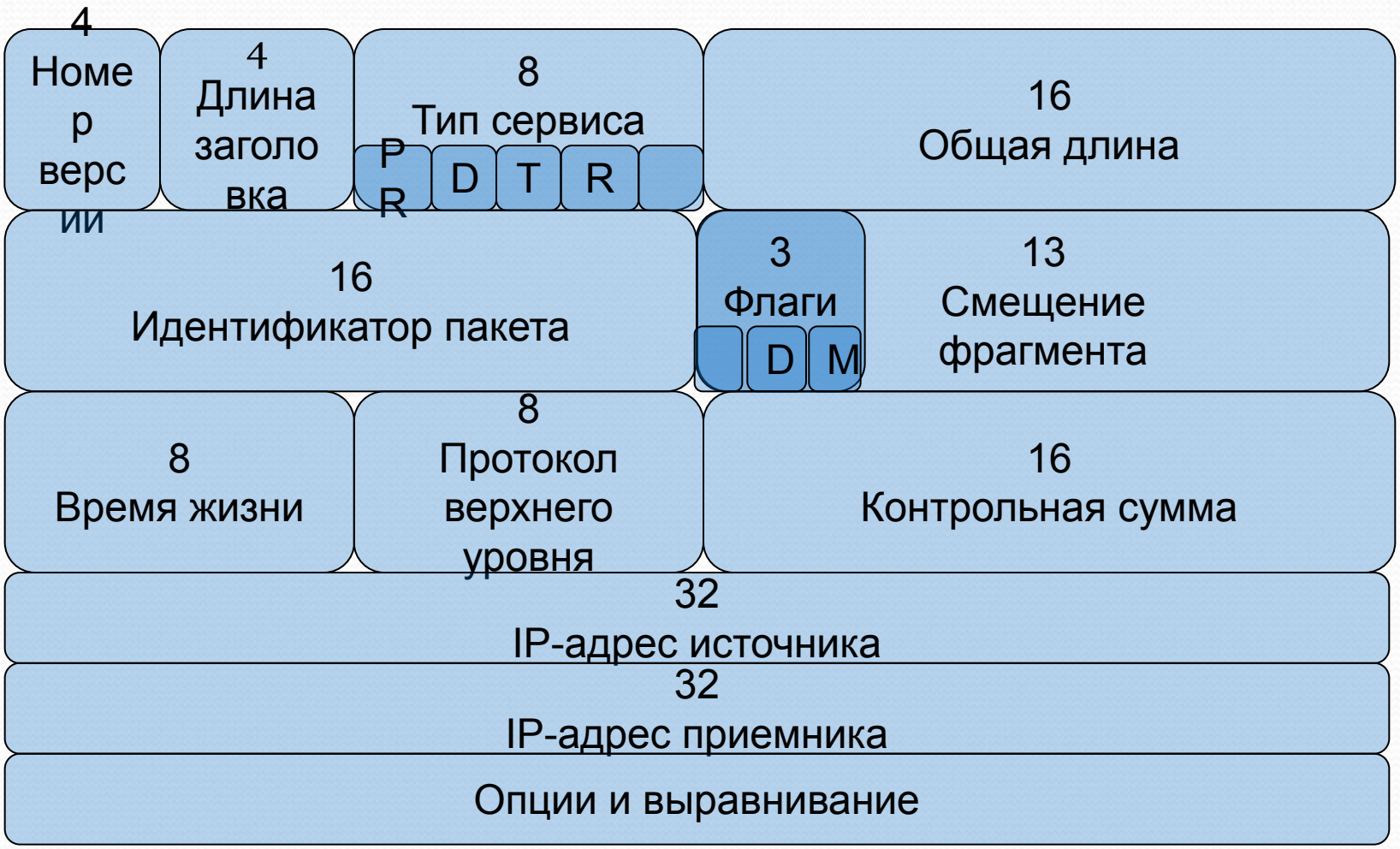
Ethernet, Token-Ring,
FDDI, 100VG-AnyLAN, …

Протокол межсетевого взаимодействия

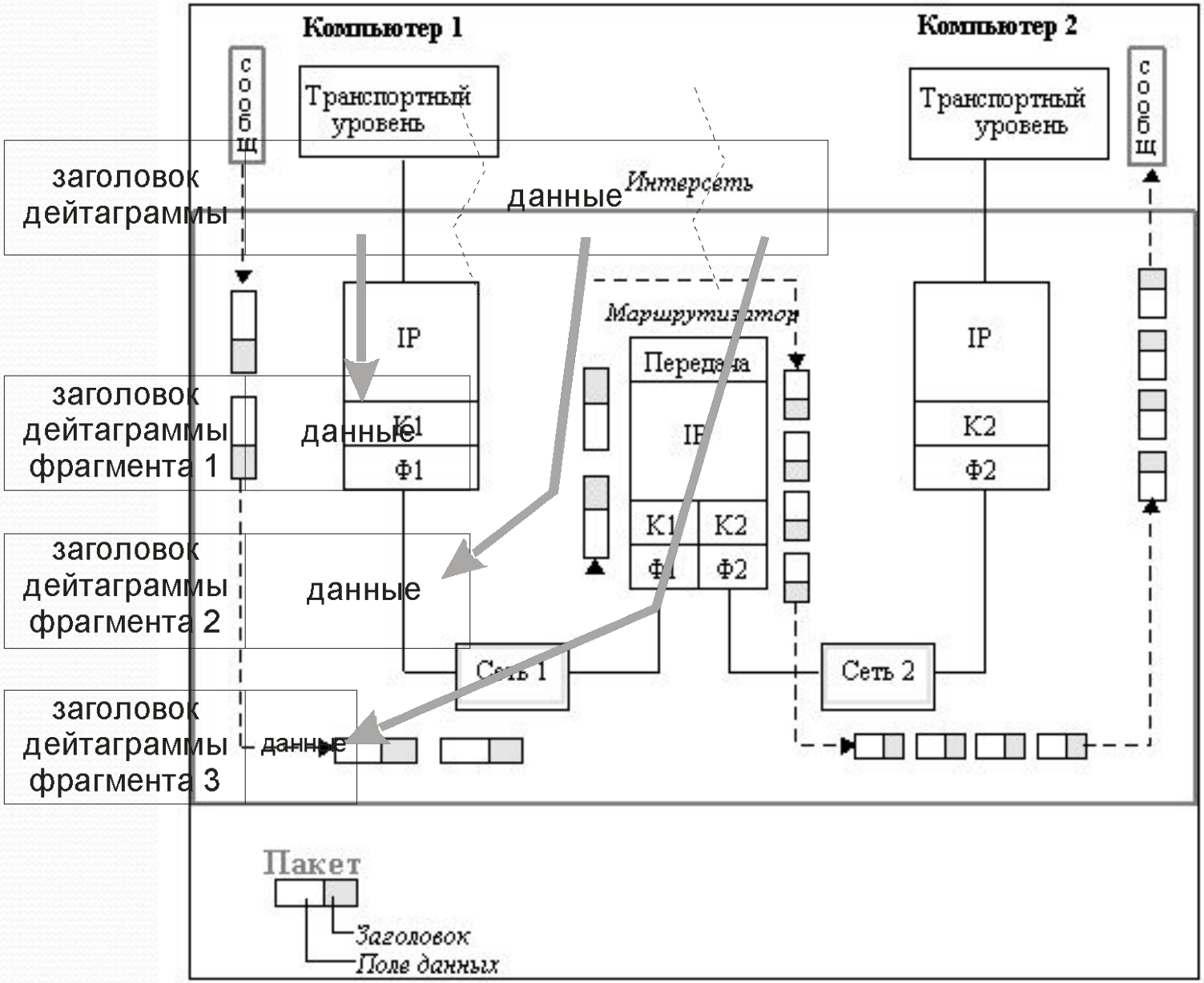
IP – Internet Protocol

1. **Протокол без установки соединения**
2. **Обрабатывает IP-пакет как независимую единицу, не имеющую связи с другими IP-пакетами**
3. **Нет механизмов для увеличения достоверности конечных данных**
4. ***Динамическая фрагментация пакетов (!!!)***

Заголовок IP-пакета



Управление фрагментацией



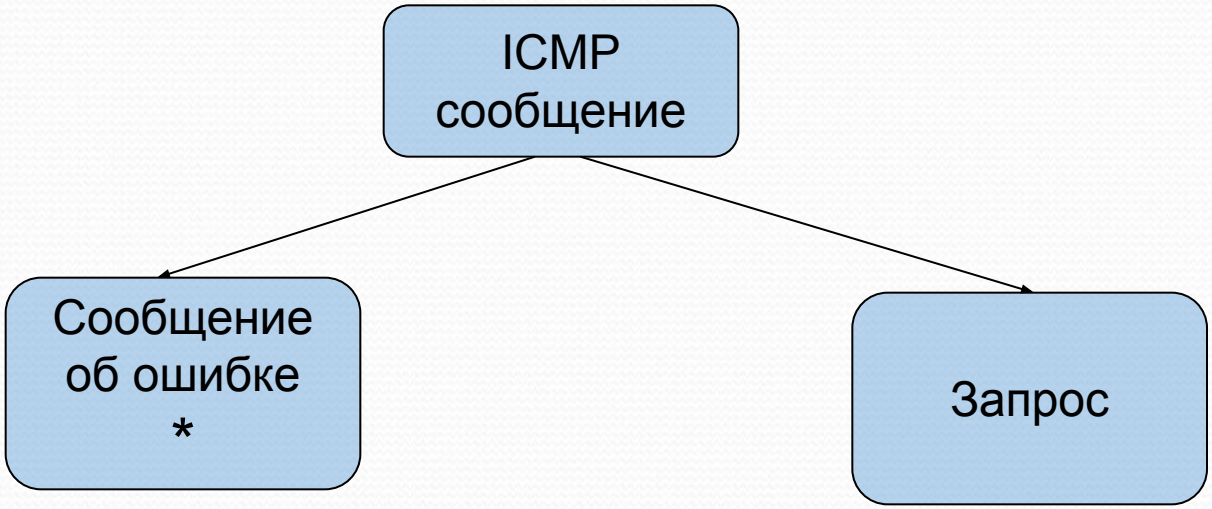
Протокол ICMP

Internet Control Message Protocol

- ***протокол обмена управляющими сообщениями***
- ***сообщение протокола ICMP передается внутри пакета IP***

Формат ICMP сообщения

Тип (Type) 8 бит	Код (Code) 8 бит	Контрольная сумма (Checksum) 16 бит



Сообщения ICMP

<u>ICMP-протокол осуществляет:</u>

1. **Передачу отклика на пакет**
2. **Контроль времени жизни дейтаграмм в системе**
3. **Реализация переадресации пакета**
4. **Выдача сообщений о недостижимости адресата или о некорректности параметров.**
5. **Выдает запросы и отклики для адресных масок и другой информации.**

Сообщения ICMP

Сообщение об ошибке не генерируется в ответ на:

1. **ICMP сообщение об ошибке**
2. **Фрагмент, который не является первым.**
3. **Датаграмму, адрес источника которой не указывает на конкретный хост (адрес источника не может быть нулевым, широковещательным, групповым адресом)**

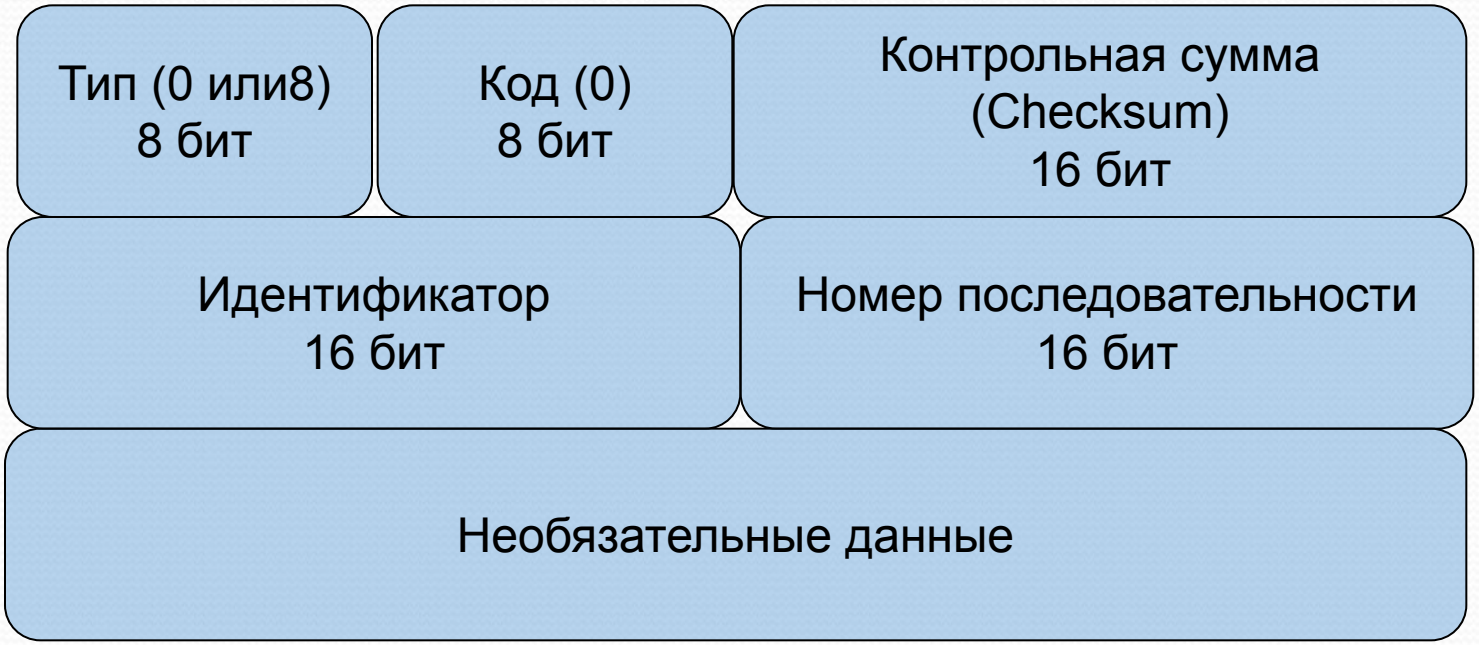
Типы сообщений ICMP (15)

0. Эхо-ответ
3. Узел назначения недостижим
4. Подавление источника
5. Перенаправление маршрута
8. Эхо-запрос
9. Объявление маршрутизатора
10. Запрос маршрутизатора
11. Истечение времени дейтаграммы
12. Проблема с параметром пакета
13. Запрос отметки времени
14. Ответ отметки времени
17. Запрос маски
18. Ответ маски

Эхо-протокол

Тип	Код	Описание
0	**0**	**Эхо-ответ (Echo Replay)**
8	**0**	**Эхо-запрос (Echo Request)**

Ping предназначена для проверки доступности удаленного хоста



Типы сообщений ICMP

Тип 3 - Сообщения о недостижимости узла

Тип (3) 8 бит	Код (0-15) 8 бит	Контрольная сумма (Checksum) 16 бит
Не используется (должно быть 0)		
Заголовок IP + первые 8 байт исходных данных IP датаграммы		

Сообщения о недостижимости узла

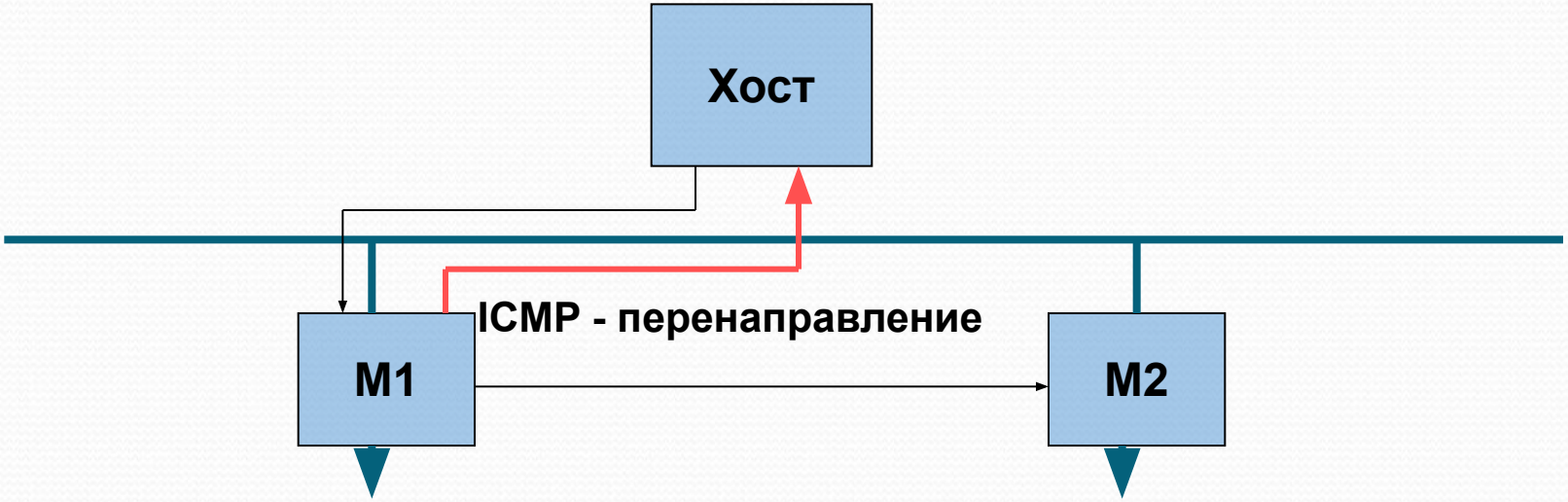
Тип	Код	Описание
3		Адресат недостижим (Ошибки недоступности)
	0	Сеть недостижима
	1	Узел недостижим
	2	Протокол недоступен
	3	Порт недоступен
	4	Требуется фрагментация, а бит DF не установлен
	5	Ошибка в маршруте, заданном источником
	6	Сеть назначения неизвестна

Сообщения о недостижимости узла

Тип	Код	Описание
3	7	Узел назначения неизвестен
	8	Узел-источник изолирован
	9	Взаимодействие с сетью назначения административно запрещено
	10	Взаимодействие с узлом назначения административно запрещено
	11	Сеть недостижима для заданного класса сервиса
	12	Узел недостижим для заданного класса сервиса
	13	Связь административно закрыта путем фильтрации
	14	Нарушено старшинство для хоста

Перенаправление маршрута

Тип	Код	Описание
4	0	Подавление источника
5		Перенаправление маршрута
	0	Перенаправление в сеть
	1	Перенаправление в хост
	2	Перенаправление для типа сервиса и сети
	3	Перенаправление для типа сервиса и хоста



Типы сообщений ICMP

Тип	Код	Описание
9	0	объявление маршрутизатора - router advertisement
10	0	запрос к маршрутизатору - router solicitation
11		Истечение времени дейтаграммы
	0	время жизни стало равным 0 в процессе передачи - time-to-live equals 0 during transit
	1	время жизни стало равным 0 в процессе повторной сборки - time-to-live equals 0 during Reassembly

Типы сообщений ICMP

Тип	Код	Описание
12		проблемы с параметрами - parameter problem:
	0	неверный IP заголовок - IP header bad *
	1	отсутствует необходимая опция - required option missing *
13	0	запрос временной марки - timestamp request
14	0	отклик с временной маркой - timestamp reply
15	0	информационный запрос - information request
16	0	информационный отклик - information reply
17	0	запрос маски адреса - address mask request
18	0	отклик с маской адреса - address mask reply