

# Глава 3. Сетевые протоколы и коммуникации



## Введение в сетевые технологии



## Глава 3. Задачи

Изучив главу, вы сможете:

- Объяснять принцип применения правил для упрощения передачи информации.
- Объяснять значение организаций протоколов и стандартов в упрощении совместимости сетевой информации.
- Объяснять способы доступа устройств к ресурсам локальной сети в ИТ-среде предприятий малого и среднего бизнеса.



# Глава 3

3.1 Правила обмена данными

3.2 Сетевые протоколы и стандарты

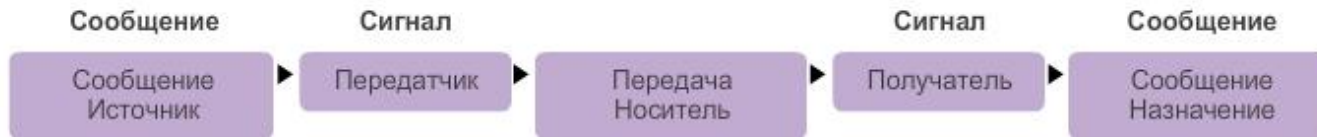
3.3 Движение данных по сети

3.4 Заключение



# Правила Что такое обмен данными?

## Общение между людьми





# Правила Установление правил

## Установление правил

- Определённые отправитель и получатель
- Согласованный метод обмена данными (личный, по телефону, посредством писем, посредством фотографий)
- Общепринятые язык и грамматика
- Скорость и время доставки
- Требования к утверждению или подтверждению



# Правила Кодирование сообщения





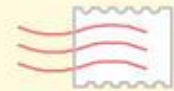
Правила

# Форматирование и инкапсуляция сообщений

Например, личные письма содержат следующие элементы:

- идентификатор получателя;
- обращение или приветствие;
- содержимое;
- заключительная фраза;
- идентификатор отправителя.

Отправитель  
4085 SE Pine Street  
Ocala, Florida 34471



Получатель  
1400 Main Street  
Canton, Ohio 44203



## Правила

# Размер сообщения

Ограничения на размер кадров заставляют узел-источник делить длинные сообщения на части, соответствующие требованиям к минимальному и максимальному размеру.

Этот метод называется сегментированием.

Каждый сегмент инкапсулируется с информацией об адресе в отдельный кадр и затем передается по сети.

Узел-адресат распаковывает сообщения и собирает их вместе для обработки и интерпретации.





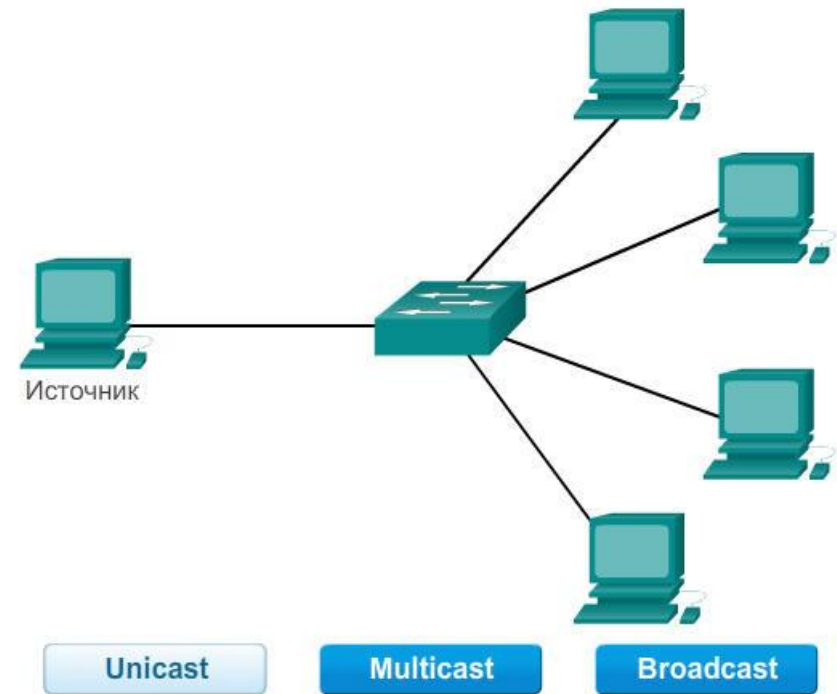
Правила

# Синхронизация сообщения

- Метод доступа
- Управление потоком
- Тайм-аут ответа



# Правила Параметры доставки сообщений





Протоколы

# Правила, регламентирующие способы обмена данными

Протоколы: правила, регламентирующие способы обмена данными



Наборы протоколов применяются вместе для решения проблемы.



## Протоколы

# Сетевые протоколы

- Способы форматирования и структурирования сообщений
- Процесс, посредством которого сетевые устройства обмениваются данными о каналах с другими сетями.
- Способ и время передачи сообщений об ошибках или системные сообщения между устройствами
- Запуск и прекращение сеансов передачи данных



## Протоколы

# Взаимодействие протоколов

- Протоколы уровня приложений: протокол передачи гипертекста (HTTP)
- Протокол транспортного уровня: протокол управления передачей (TCP)
- Интернет-протокол: интернет-протокол (IP)
- Протоколы сетевого доступа: канальный и физический уровни



## Наборы протоколов

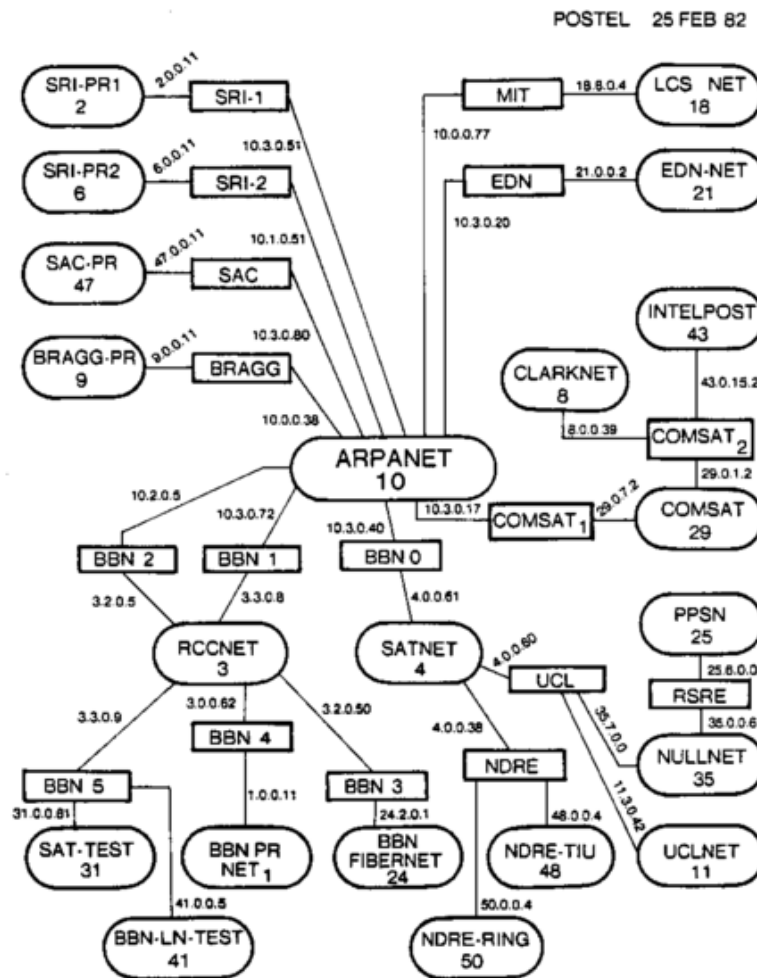
# Наборы протоколов и отраслевые стандарты

| TCP/IP                            | ISO                          | AppleTalk           | Novell Netware |
|-----------------------------------|------------------------------|---------------------|----------------|
| HTTP<br>DNS<br>DHCP<br>FTP        | ACSE<br>ROSE<br>TRSE<br>SESE | AFP                 | NDS            |
| TCP<br>UDP                        | TP0 TP1<br>TP2<br>TP3 TP4    | ATP AEP<br>NBP RTMP | SPX            |
| IPv4 IPv6<br>ICMPv4<br>ICMPv6     | CONP/CMNS<br>CLNP/CLNS       | AARP                | IPX            |
| Ethernet PPP Frame Relay ATM WLAN |                              |                     |                |



## Набор протоколов

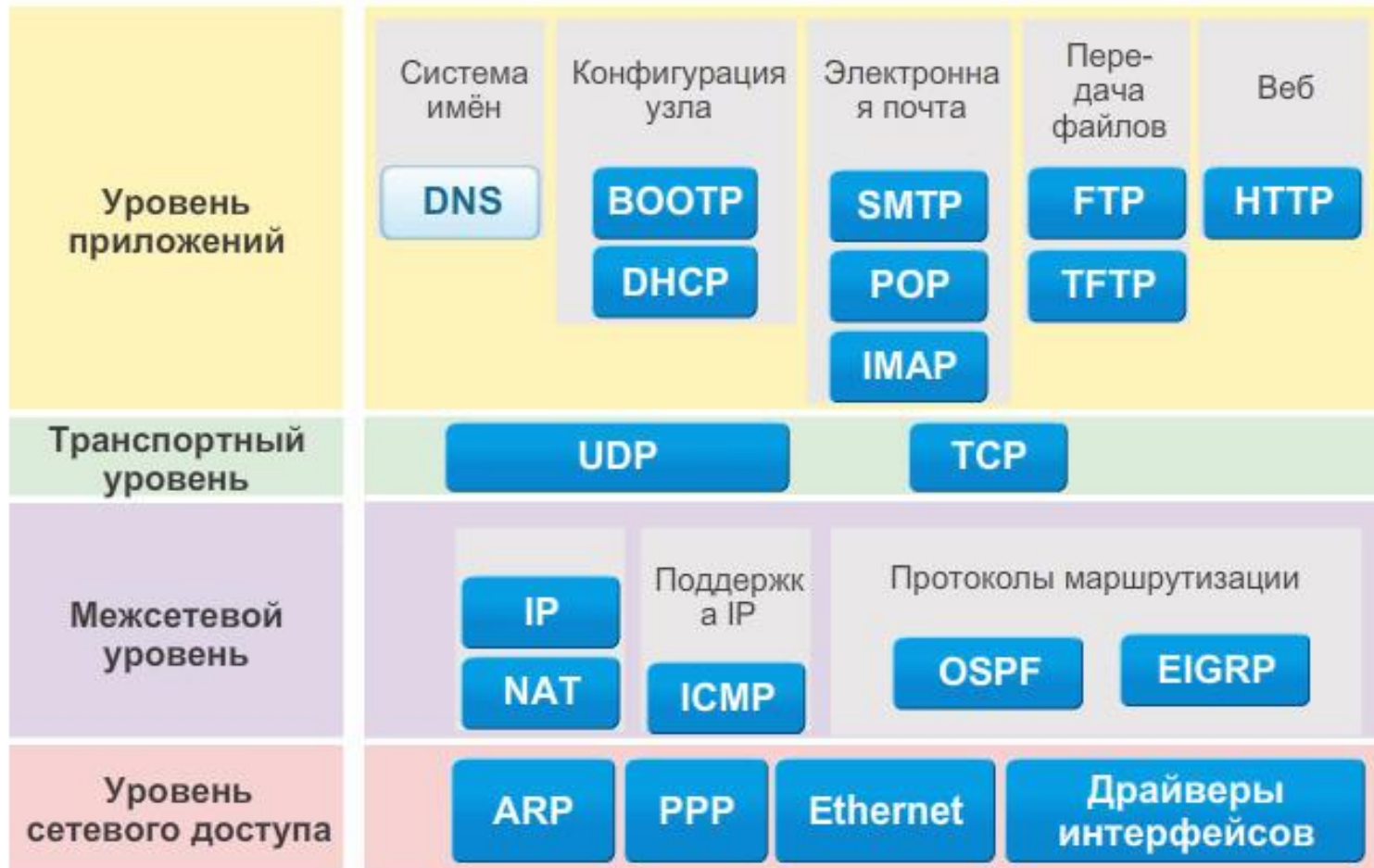
# Создание сети Интернет и разработка протокола TCP/IP





## Наборы протоколов

# Набор протокола TCP/IP и процесс обмена данными







## Сетевые протоколы и стандарты

# Организации по стандартизации



**I E T F**



**MANUFACTURERS & SUPPLIERS  
OF GLOBAL NETWORKS**





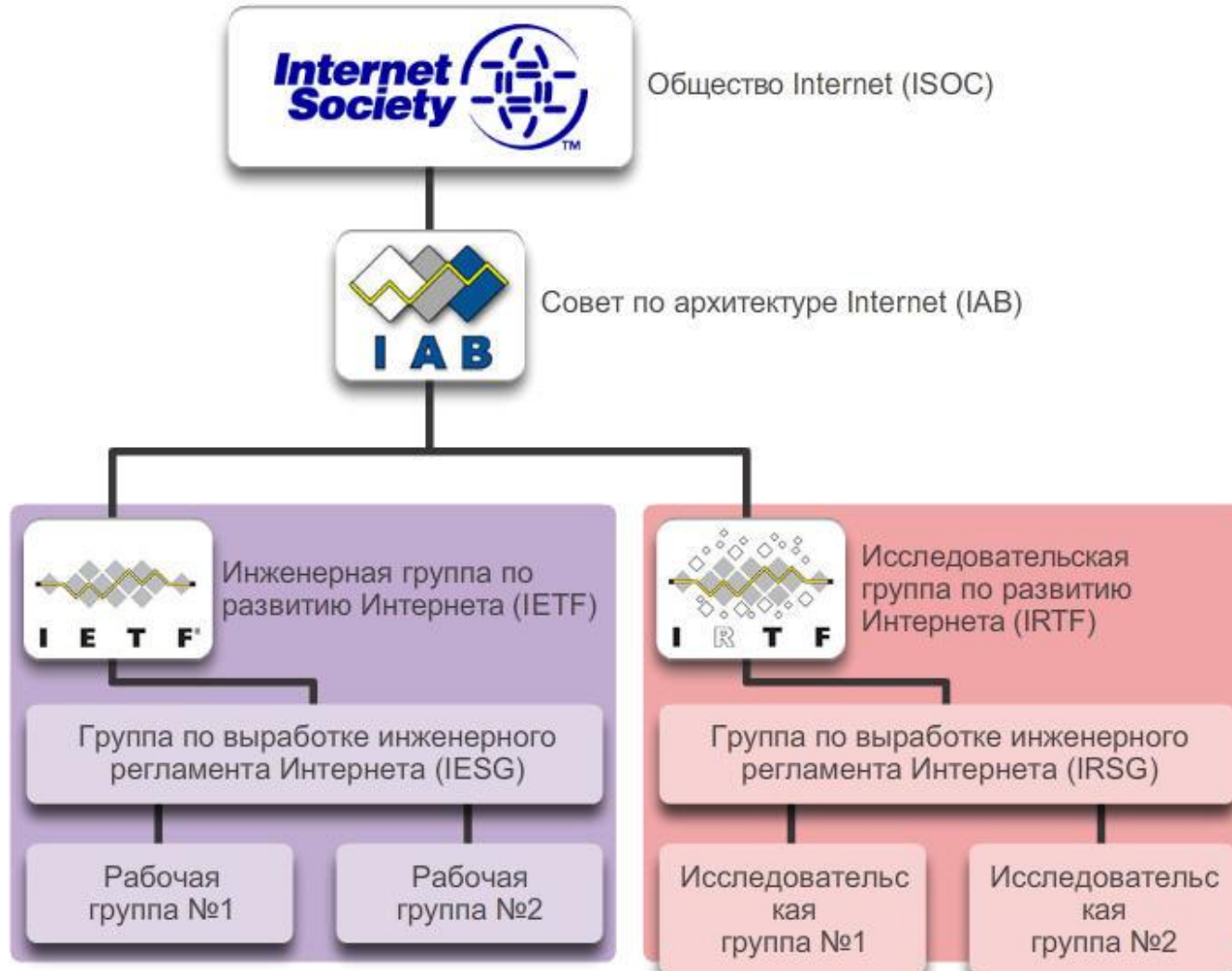
Организации по стандартизации

## Открытые стандарты

- Общество Интернет (ISOC)
- Комиссия по архитектуре Internet (IAB)
- Инженерная группа по развитию Интернета (IETF)
- Институт инженеров по электротехнике и электронике (IEEE)
- Международная организация по стандартизации (ISO)



# Организации по стандартизации ISOC, IAB и IETF





## Организации по стандартизации

# IEEE

- 38 обществ
- 130 журналов
- 1 300 конференций ежегодно
- 1 300 стандартов и проектов
- 400 000 участников
- 160 стран
- IEEE 802.3
- IEEE 802.11



# Организации по стандартизации ISO



## Модель OSI

блок данных    уровни взаимодействия





## Организации по стандартизации

# Прочие организации по стандартизации

- Ассоциация электронной промышленности (EIA)
- Ассоциация телекоммуникационной промышленности США (TIA)
- Международный союз электросвязи — сектор стандартизации телекоммуникаций (ITU-T, МСЭ-Т)
- Международная организация по распределению номеров и имён (ICANN)
- Администрация адресного пространства Интернет (IANA).



## Эталонные модели

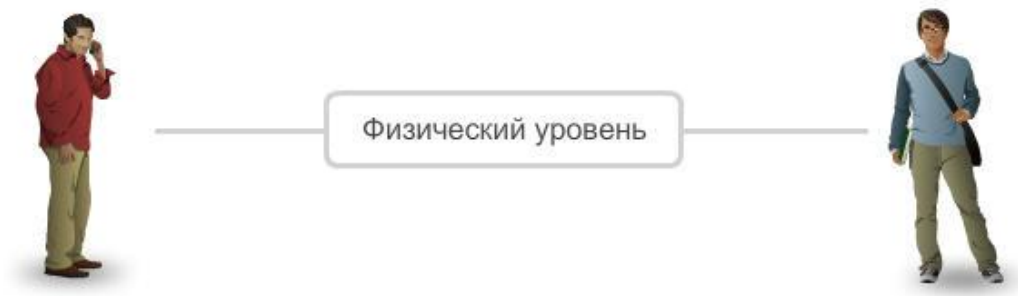
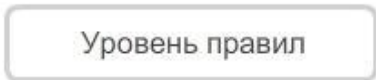
# Преимущества использования уровневой модели

Протоколы: правила, регламентирующие способы обмена данными



### Семейство протоколов разговора

1. Используйте общепринятый язык
2. Дождитесь своей очереди
3. По окончании сигнал

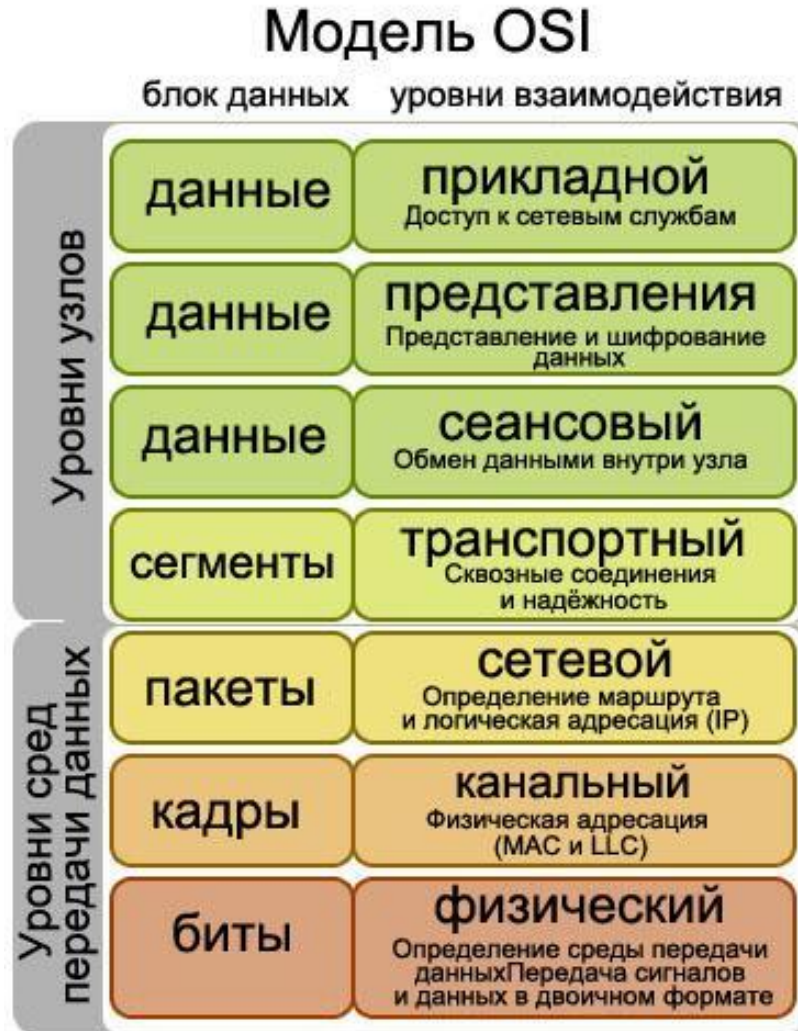


Наборы протоколов применяются вместе для решения проблемы.



## Эталонные модели

# Эталонная модель OSI



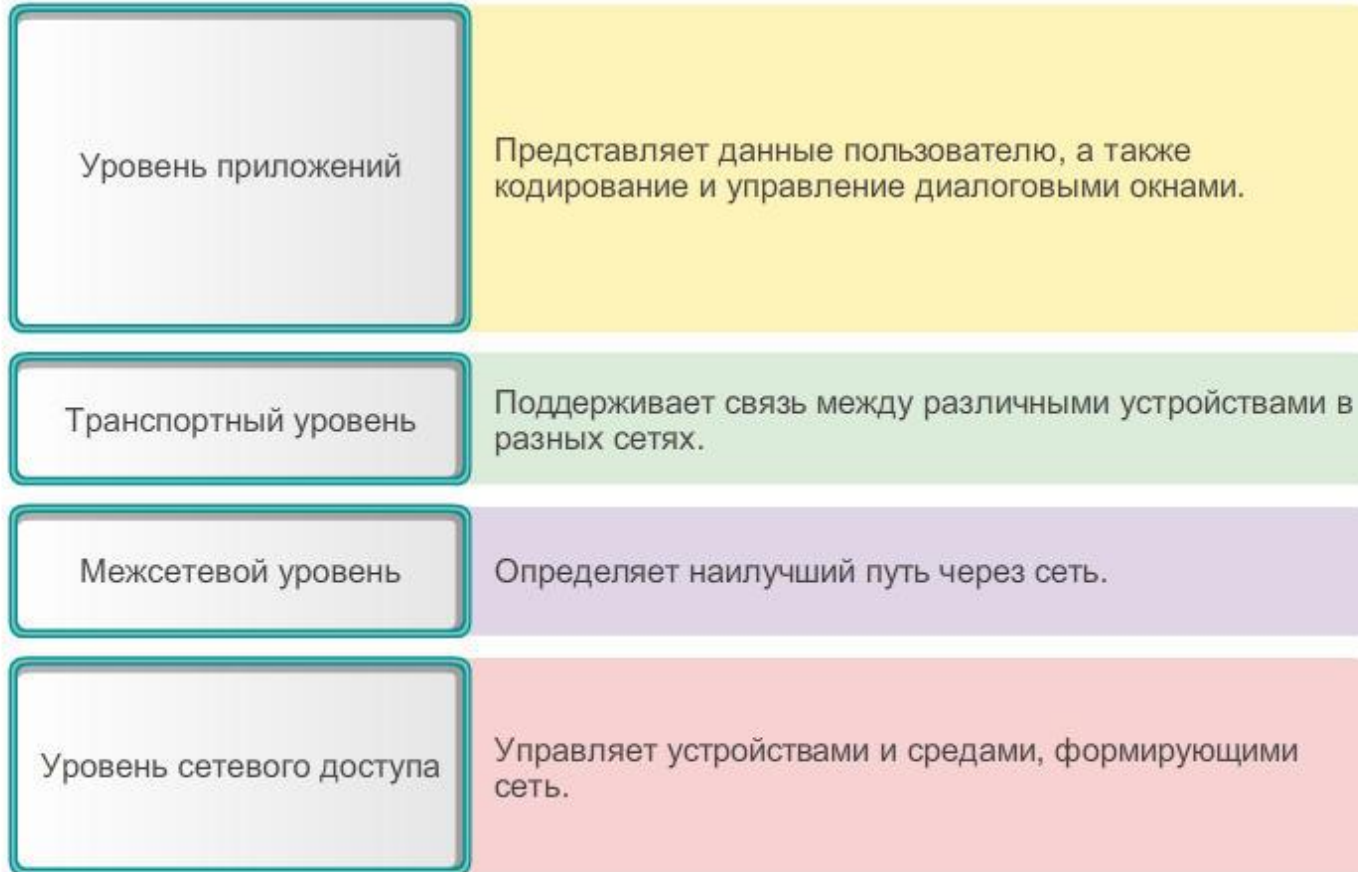




## Эталонные модели

# Эталонная модель TCP/IP

### Модель TCP/IP





## Эталонная модель

# Сравнение моделей OSI и TCP/IP





## Инкапсуляция данных

# Обмен сообщениями

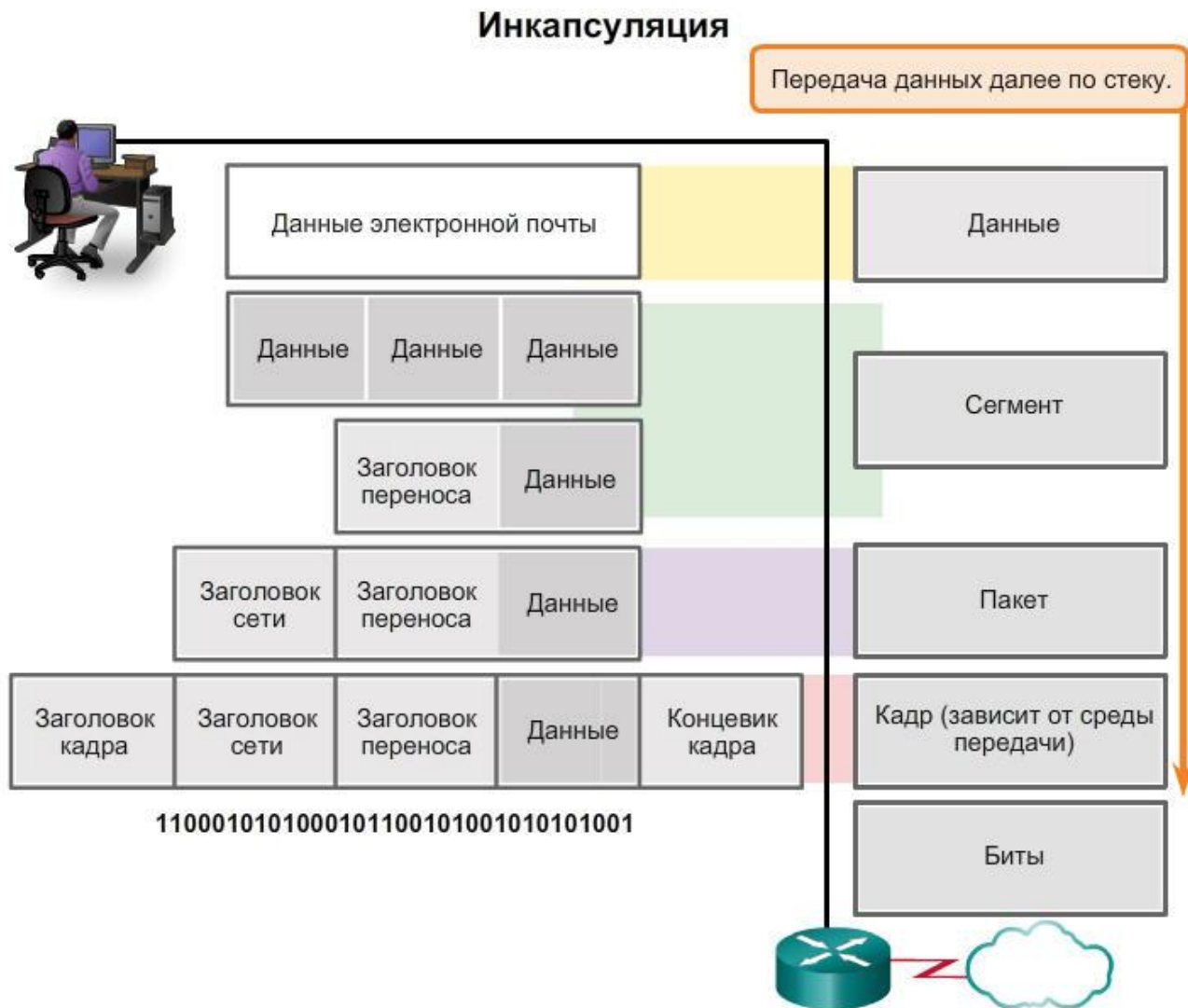
- **Преимущества сегментирования сообщений**
  - Возможность чередования нескольких различных диалогов
  - Повышенная надёжность обмена данными по сети
- **Недостатки сегментирования сообщений**
  - Повышенный уровень сложности



## Инкапсуляция данных

# Протокольные блоки данных (PDU)

- Данные
- Сегмент
- Пакет
- Кадр
- Биты

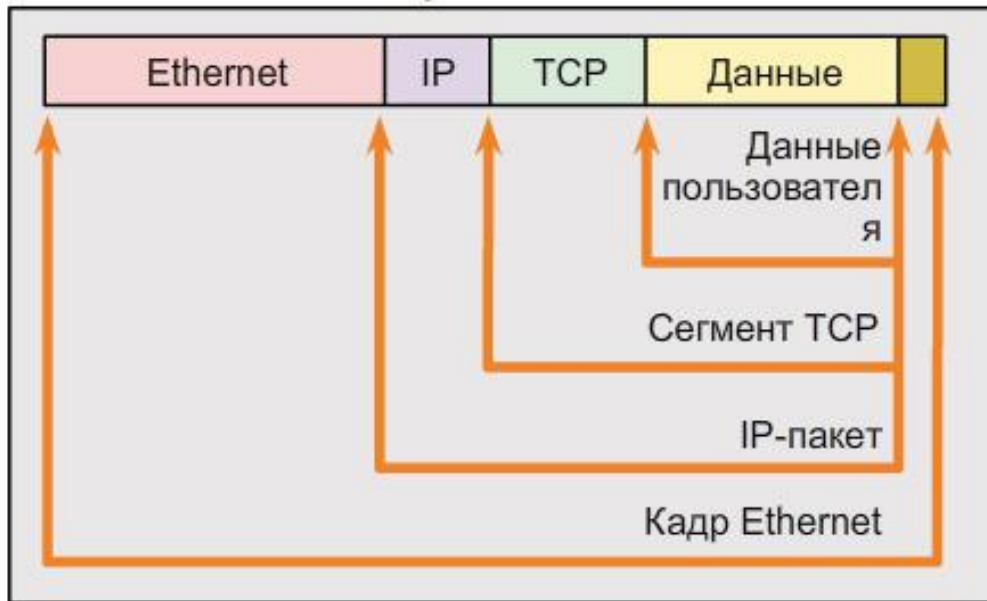




# Инкапсуляция данных

## Инкапсуляция

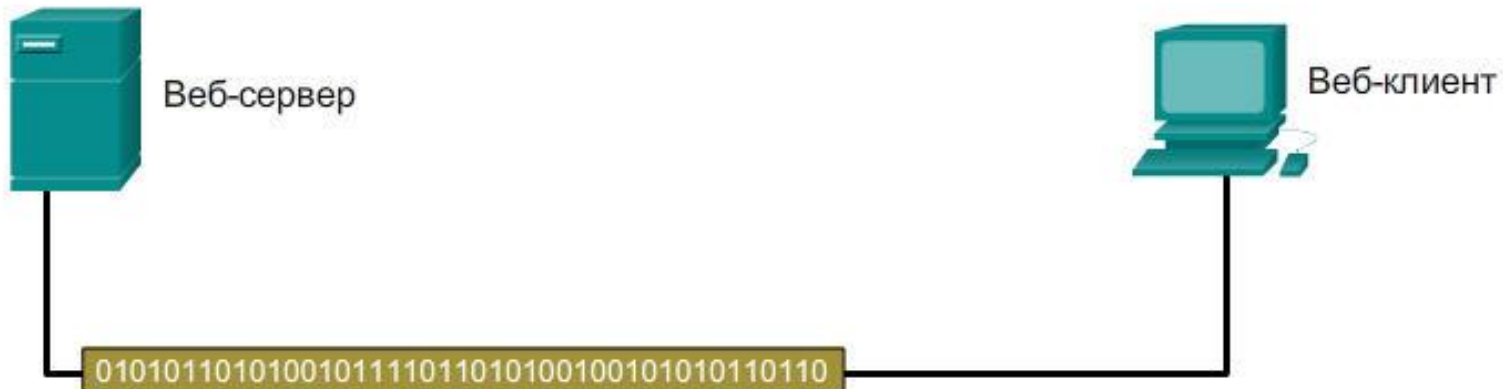
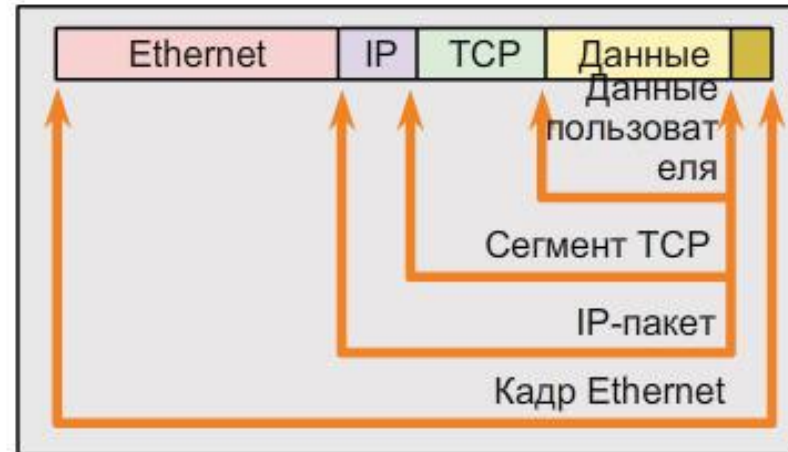
Термины, описывающие инкапсуляцию протоколов





# Инкапсуляция данных Декапсуляция

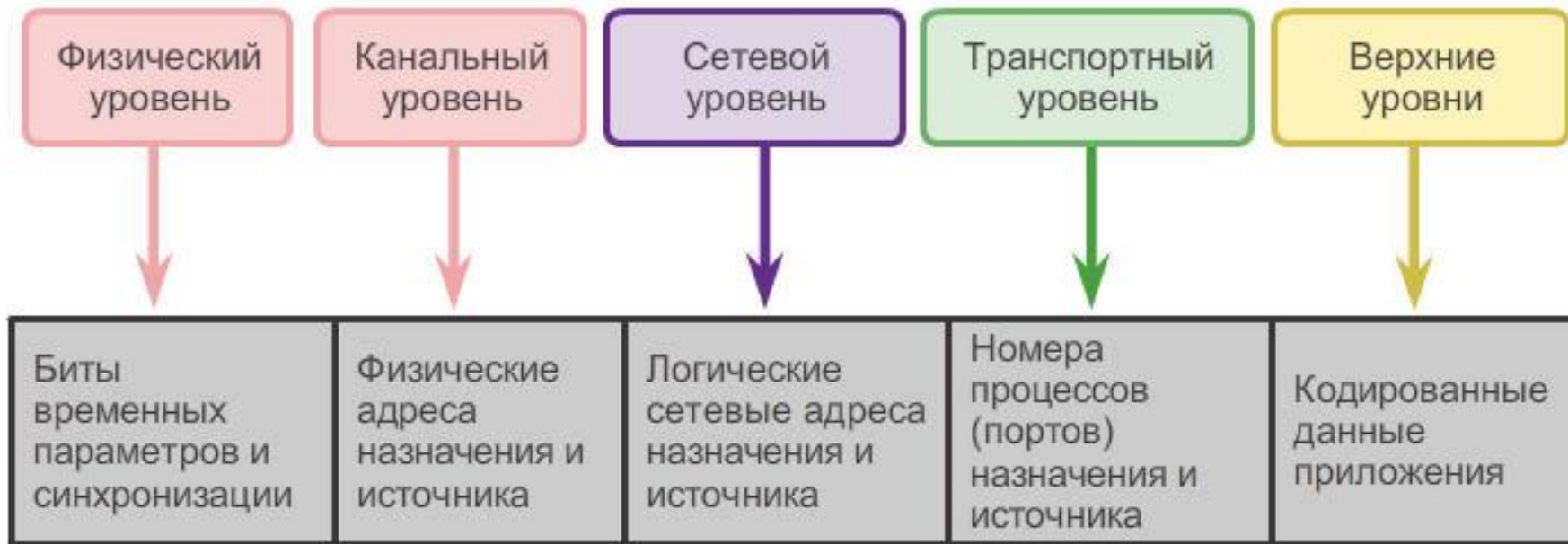
Термины, описывающие инкапсуляцию протоколов





## Движение данных по сети

# Доступ к локальным ресурсам





Доступ к локальным ресурсам

# Сетевые адреса и адреса канала

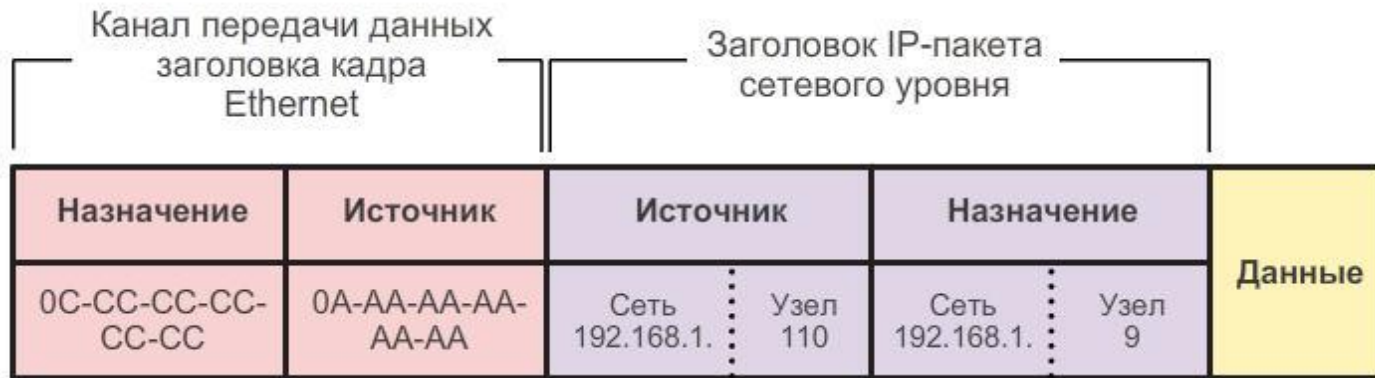
- Сетевой адрес
  - IP-адрес источника
  - IP-адрес назначения
  
- Адрес канала передачи данных
  - Адрес исходного канала
  - Адрес конечного канала



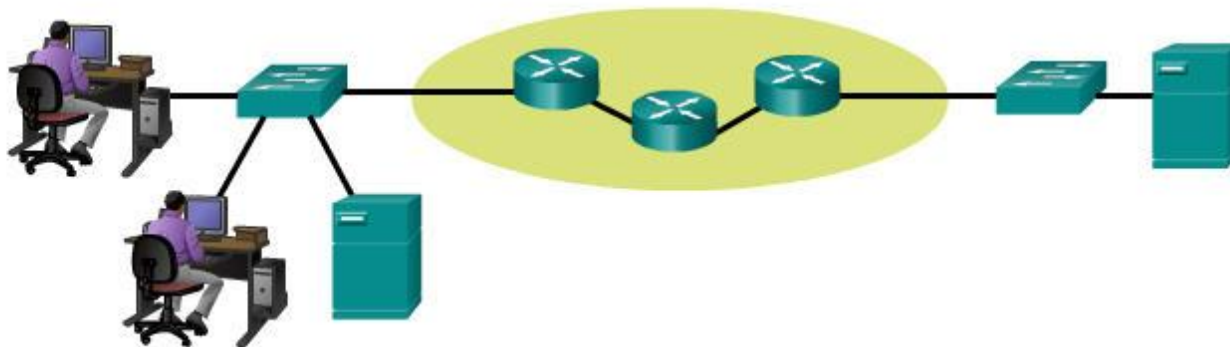


Доступ к локальным ресурсам

# Обмен данными с помощью устройства в рамках одной сети



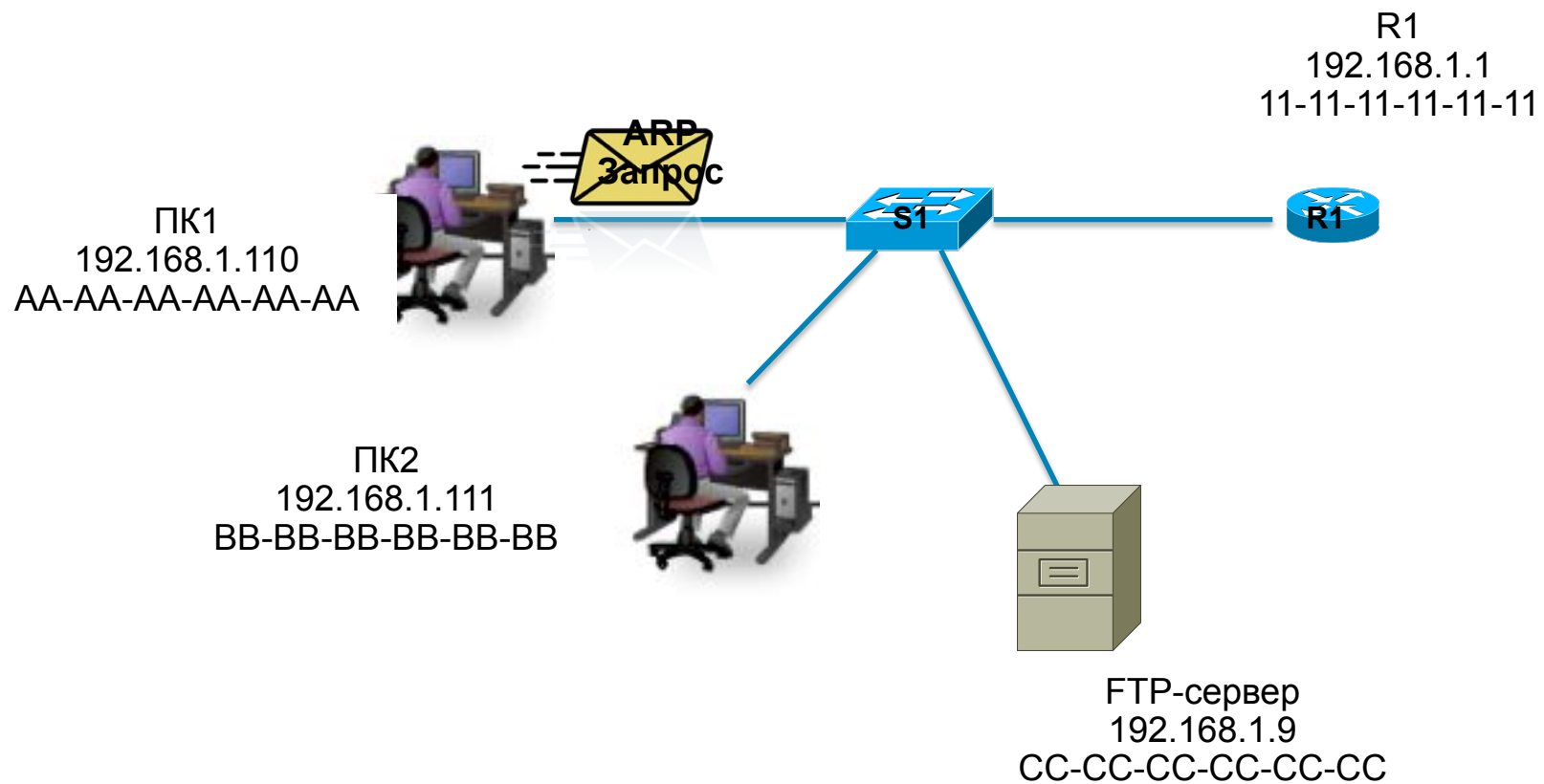
**ПК1**  
192.168.1.110  
0A-AA-AA-AA-AA-AA



**FTP-сервер**  
192.168.1.9  
0C-CC-CC-CC-CC-CC



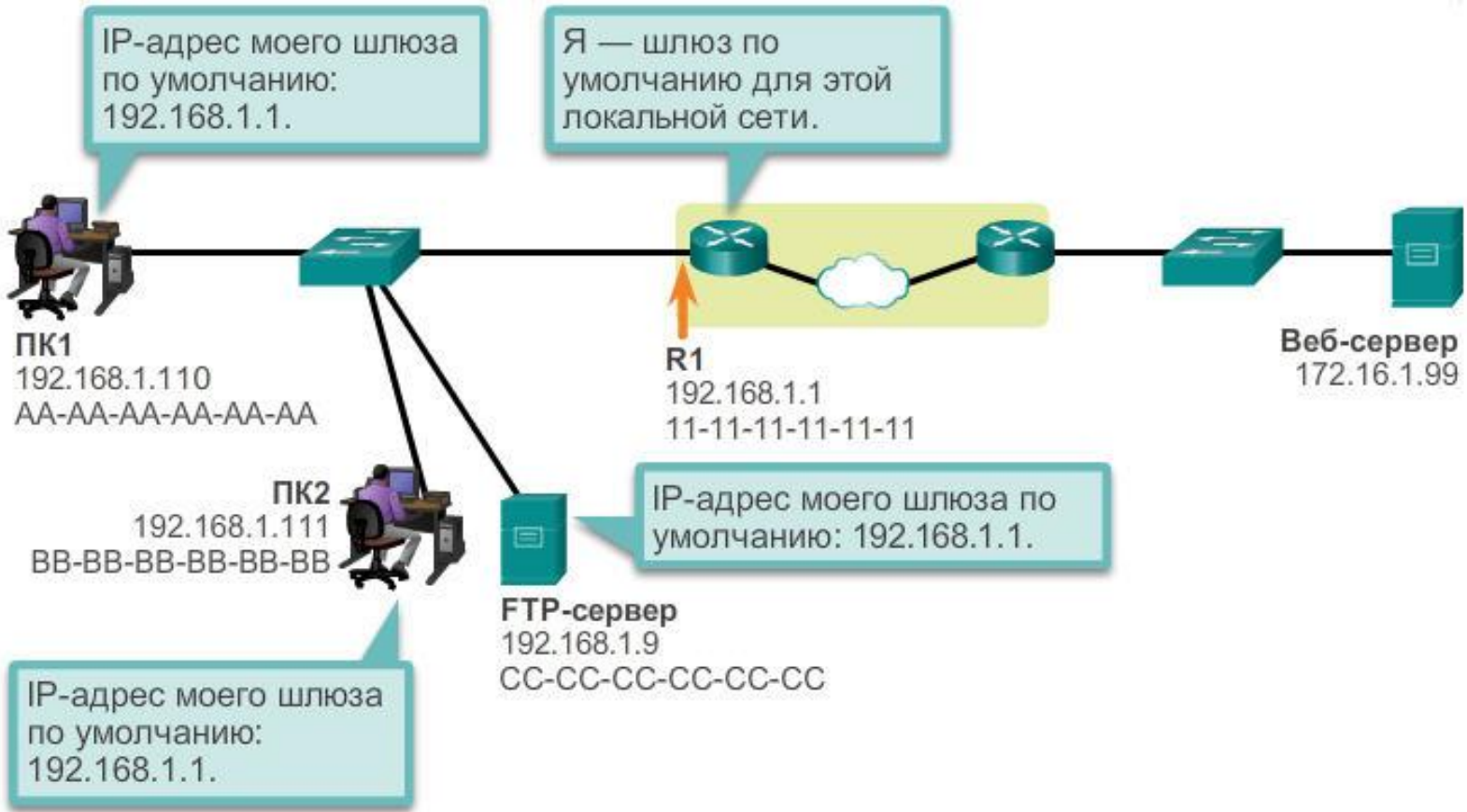
# Доступ к локальным ресурсам MAC- и IP-адреса





# Доступ к удалённым ресурсам

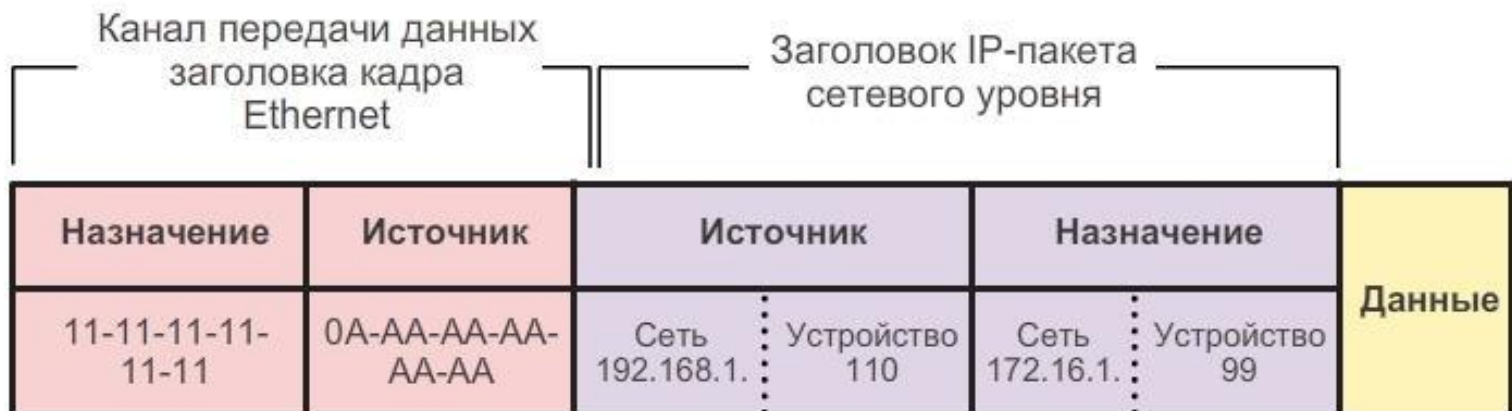
## Шлюз по умолчанию





## Доступ к удалённым ресурсам

# Устройство обмена данными в удалённой сети

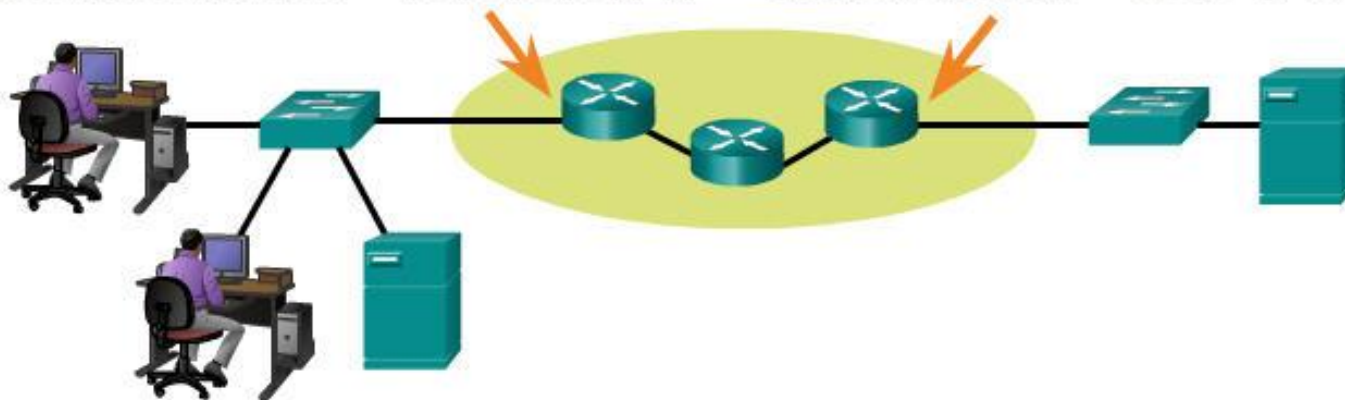


**ПК1**  
192.168.1.110  
0A-AA-AA-AA-AA-AA

**R1**  
192.168.1.1  
11-11-11-11-11-11

**R2**  
172.16.1.99  
22-22-22-22-22-22

**Веб-сервер**  
172.16.1.99  
0B-CD-EF-12-34-56





Доступ к удалённым ресурсам

# Использование программы Wireshark для просмотра сетевого трафика

The screenshot shows the Wireshark interface with a capture file named 'test.cap'. The main pane displays a list of 12 captured packets. Packet 11 is selected, and the lower pane shows its detailed structure:

- Frame 11: 62 bytes on wire (496 bits), 62 bytes captured (496 bits)
- Ethernet II, Src: 192.168.0.2 (00:0b:5d:20:cd:02), Dst: Netgear\_2d:75:9a (00:09:5b:2d:75:9a)
- Internet Protocol, Src: 192.168.0.2 (192.168.0.2), Dst: 192.168.0.1 (192.168.0.1)
- Transmission Control Protocol, Src Port: ncu-2 (3196), Dst Port: http (80), Seq: 0, Len: 0
  - Source port: ncu-2 (3196)
  - Destination port: http (80)
  - [Stream index: 5]
  - Sequence number: 0 (relative sequence number)
  - Header length: 28 bytes
  - Flags: 0x02 (SYN)
  - window size value: 64240

At the bottom, the hex dump shows the raw bytes of the packet header:

```

0000  00 09 5b 2d 75 9a 00 0b 5d 20 cd 02 08 00 45 00  ..[-u... ] ....E.
0010  00 30 18 48 40 00 80 06 61 2c c0 a8 00 02 c0 a8  .0.H@... a,.....
0020  00 01 0c 7c 00 50 3c 36 95 f8 00 00 00 00 70 02  ...|.P<6 .....p.
0030  fa f0 27 e0 00 02 04 05 b4 01 01 04 02  ..'.....
    
```

File: "C:/test.cap" 14 KB 00:00:02 | Packets: 120 Displayed: 120 Marked: 0 Load time: 0:00.000 | Profile: Default



## Сетевые протоколы и коммуникации

# Заключение

В этой главе вы узнали о том, что:

- сети данных — это системы конечных и промежуточных устройств, а также средств передачи данных, соединяющих эти устройства; для успешного обмена данными эти устройства должны знать, как обмениваться информацией;
- эти устройства должны соответствовать правилам и протоколам, регламентирующим процесс обмена данными; TCP/IP — пример семейства протоколов;
- большинство протоколов создаётся организациями по стандартизации, такими как Комитет по проблемам проектирования Интернета (IETF) или Институт инженеров по электротехнике и электронике (IEEE);
- наиболее широко распространёнными сетевыми моделями являются модели OSI и TCP/IP.



# Заключение

В этой главе вы узнали о том, что:

- данные, которые проходят вниз по стеку модели OSI, затем сегментируются на блоки и инкапсулируются с адресами и прочими отметками; данный процесс повторяется в обратном направлении — блоки деинкапсулируются и передаются вверх по стеку протокола-адресата;
- модель OSI описывает процессы шифрования, форматирования, сегментации и инкапсуляции данных для последующей передачи по сети;
- семейство протоколов TCP/IP — это протокол открытого стандарта, одобренный в отрасли сетевых технологий, а также утверждённый организацией по стандартизации.



# Заключение

В этой главе вы узнали о том, что:

- семейство протоколов Интернет — это набор протоколов, разработанный для передачи и получения информации с помощью сети Интернет;
- протокольные блоки данных (PDU) названы в соответствии со структурой протоколов из пакета TCP/IP: данные, сегмент, пакет, кадр и биты;
- применение моделей позволяет отдельным лицам, компаниям и торговым ассоциациям осуществлять анализ текущих сетей и планировать сети будущего.



# Cisco | Networking Academy<sup>®</sup>

Mind Wide Open<sup>™</sup>