Глава 3. Сетевые протоколы и обмен данными

Материалы для инструктора

CCNA Routing and Switching

Введение в сетевые технологии (v6.0)

Материалы для инструкторов. Глава 3. Руководство по планированию

- Эта презентация PowerPoint состоит из двух частей:
- Руководство по планированию для инструкторов
  - Ознакомительная информация по главе 3
  - Методические пособия
- Презентация перед классом для инструктора
  - Дополнительные слайды, которые можно использовать в классе
  - Начало на слайде № 12

- **Примечание.** Перед предоставлением общего доступа удалите руководство по планированию из данной презентации.

© Cisco и/или ее дочерние компании, 2016. Все права защищены. Конфиденциальная информация Cisco

Глава 3. Сетевые протоколы и обмен данными

Introduction to Networks 6.0.
Руководство по планированию

© Cisco и/или ее дочерние компании, 2016. Все права защищены. Конфиденциальная информация Cisco

Глава 3. Упражнения

Какие упражнения относятся к данной главе?

Страница №	Тип упражнения	Название упражнения	Необязательно?
3.0.1.2	Упражнение в аудитории	Проектирование системы передачи данных	Необязательно
3.2.2.5	Интерактивное упражнение	Сопоставление протоколов из набора протокола TCP/IP	Необязательно
3.2.3.4	Лабораторная работа	Стандарты исследовательских сетей	Необязательно
3.2.4.5	Интерактивное упражнение	Определение уровней и функций	Рекомендуется
3.2.4.6	Cisco Packet Tracer	Изучение работы моделей TCP/IP и OSI в действии	Необязательно
3.3.1.5	Интерактивное упражнение	Определите уровень PDU	Рекомендуется
3.4.1.1	Лабораторная работа	Установка программы Wireshark	Необязательно
3.4.1.2	Лабораторная работа	Использование программы Wireshark для просмотра сетевого трафика	Необязательно
3.4.1.3	Упражнение в аудитории	Гарантировано для работы	Необязательно

В этой главе для выполнения упражнений с программой Packet Tracer используйте следующий пароль: **PT_ccna5**

© Cisco и/или ее дочерние компании, 2016. Все права защищены. Конфиденциальная информация Cisco

Глава 3. Проверочная работа

- После прохождения главы 3 студенты должны выполнить проверочную работу по материалам этой главы.
- Для неформальной оценки успехов учащихся можно использовать контрольные работы, лабораторные работы, работу с симулятором Packet Tracer и другие упражнения.

© Cisco и/или ее дочерние компании, 2016. Все права защищены. Конфиденциальная информация Cisco

Глава 3. Практические рекомендации

Прежде чем излагать материал главы 3, обратите внимание на следующее:

- Инструктор должен выполнить проверочную работу по главе 3.
- Цели этой главы:
  - Описать правила, необходимые для успешной коммуникации.
  - Объяснить, почему необходимо использовать протоколы при обмене данными в сети.
  - Объяснить назначение набора протоколов.
  - Объяснить роль организаций по разработке стандартов в создании протоколов для взаимодействия сетей.
  - Объяснить принципы использования моделей TCP/IP и OSI для упрощения стандартизации в процессе обмена данными.
  - Объясните, как инкапсуляция данных позволяет производить передачу данных по сети
  - Объясните, как локальные узлы получают доступ к локальным ресурсам в сети.

© Cisco и/или ее дочерние компании, 2016. Все права защищены. Конфиденциальная информация Cisco

Глава 3. Практические рекомендации (продолжение)

- В последующих главах будет изучено множество концепций. Каждый уровень OSI обсуждается в отдельной главе.
- Раздел 3.1.
  - Данные передаются через сеть по аналогии с работой почты.
  - Обсудите правила указания адресов в письмах и причину существования таких правил в почтовых отделениях.
- Раздел 3.2.
  - Обсудите использование протоколов в общении между людьми и в сфере сетевых технологий.
  - Объясните роль протоколов в обеспечении совместимости взаимодействия при передаче информации по сети.
  - Обсудите взаимодействие между пользователем и веб-сервером. Используйте анимацию на стр. 3.2.2.4.
  - TCP/IP. Студенты должны запомнить уровни, а также какие протоколы используются на каждом из них. См. интерактивное упражнение 3.2.2.5.
  - Обсудите преимущества и недостатки протокола на основе стандарта и собственного протокола.

© Cisco и/или ее дочерние компании, 2016. Все права защищены. Конфиденциальная информация Cisco

Глава 3. Практические рекомендации (продолжение)

- Продемонстрируйте несколько общих документов RFC, используемых при работе сетей (например, RFC 1918, RFC 1034 и 1035, RFC 5952).
- 3.2.3.4. Лабораторная работа. Стандарты исследовательских сетей. Используйте это в качестве учебного задания и назначьте каждому студенту одну или две организации по стандартизации для изучения и последующего доклада перед классом.
- Обсудите необходимость использования уровневой модели.
- Модель OSI — студенты должны запомнить каждый уровень. Предложите мнемосхему, которая поможет запомнить. Пример. Please Do Not Throw Sausage Pizza Away.
- Для студентов средней школы. Сделайте карточки размером 20 x 28 см (8 1/2 x 11 дюймов), соответствующие каждому уровню модели OSI, вручите их студентам в случайном порядке и попросите их выстроиться в очередь, не разговаривая друг с другом.
- Сравните эталонную модель OSI с моделью протокола TCP/IP. Предложите студентам выполнить интерактивное задание 3.2.4.5. Функции уровней OSI и функции уровней TCP/IP.

▪ 3.3

- Подчеркните важность понимания процесса инкапсуляции. Напомните студентам об аналогии с почтой и адресом на конверте. Для демонстрации используйте анимацию 3.3.1.3. Инкапсуляции. 3.3.1.4. Деинкапсуляция.

© Cisco и/или ее дочерние компании, 2016. Все права защищены. Конфиденциальная информация Cisco

Глава 3. Практические рекомендации (продолжение)

- Студенты должны запомнить блоки PDU на каждом уровне. Предложите им создать собственные мнемосхемы для запоминания.
- Предложите студентам закрепить свои знания по инкапсуляции, выполнив интерактивное упражнение 3.3.1.5.
- Обсудите роль сетевых адресов (IP) и адресов каналов данных (MAC) в передаче данных. Подчеркните, что IP-адреса источника и назначения в пакете не изменяются на протяжении всего процесса, однако MAC-адрес изменяется при передаче кадра от одного маршрутизатора к другому.
- Создайте сеть, используемую в схеме на страницах 3.3.2.3 и 3.3.2.4, в программе Packet Tracer. Используйте ее, чтобы продемонстрировать, каким образом данные передаются по локальной сети, а затем перемещаются за ее пределы в другую сеть.
  - Используя режим моделирования и фильтрацию пакетов ICMP, отправьте простой пакет с ПК в локальной сети на другой ПК в этой же локальной сети.
  - В списке событий можно выбирать различные этапы и показать адресацию на каждом из них.
  - Выполните то же самое для отправки пакета с ПК в одной локальной сети на ПК в другой локальной сети и используйте список событий, чтобы показать адресацию на каждом маршрутизаторе.

© Cisco и/или ее дочерние компании, 2016. Все права защищены. Конфиденциальная информация Cisco

Глава 3. Дополнительная помощь

- Дополнительные справочные материалы, содержащие различные стратегии обучения, в том числе планы занятий, описание аналогий для сложных понятий и темы обсуждений, доступны на веб-сайте сообщества сертифицированных сетевых специалистов (CCNA) по адресу https://www.netacad.com/group/communities/community-home.
- Практические рекомендации специалистов со всего мира для обучения по программе CCNA Routing and Switching (Маршрутизация и коммутация CCNA): https://www.netacad.com/group/communities/ccna
- Если вы хотите поделиться с другими преподавателями планами занятий и другой полезной информацией, вы можете разместить ее на сайте сообщества сертифицированных компанией Cisco сетевых специалистов (CCNA).
- Студенты могут записаться на курс **Introduction to Packet Tracer** (Введение в Packet Tracer) (для самостоятельного изучения)

© Cisco и/или ее дочерние компании, 2016. Все права защищены. Конфиденциальная информация Cisco

CISCO

Глава 3. Сетевые протоколы и обмен данными

CCNA Routing and Switching

Введение в сетевые технологии (v6.0)

Глава 3. Разделы и цели

- 3.1. Правила обмена данными
  - Объяснить использование правил для облегчения коммуникаций.
  - Описать правила, необходимые для успешной коммуникации.
- 3.2. Сетевые протоколы и стандарты
  - Объяснить роль протоколов и организаций по стандартизации в обеспечении совместимости при построении сетей.
  - Объяснить, почему необходимо использовать протоколы при обмене данными в сети.
  - Объяснить назначение набора протоколов.
  - Объяснить роль организаций по разработке стандартов в создании протоколов для взаимодействия сетей.
  - Объяснить принципы использования моделей TCP/IP и OSI для упрощения стандартизации в процессе обмена данными.
- 3.3. Передача данных в сети
  - Объяснить способы доступа устройств к ресурсам локальной сети в корпоративной среде предприятий малого и среднего бизнеса.
  - Объясните, как инкапсуляция данных позволяет производить передачу данных по сети
  - Объясните, как локальные узлы получают доступ к локальным ресурсам в сети.

© Cisco и/или ее дочерние компании, 2016. Все права защищены. Конфиденциальная информация Cisco

3.1. Правила обмена данными

© Cisco и/или ее дочерние компании, 2016. Все права защищены. Конфиденциальная информация Cisco

Основы обмена данными

- У всех методов обмена данными есть три общих элемента:
  - Источник или отправитель
  - Назначение или получатель
  - Канал или среда передачи данных
- Правила или протоколы регулируют все способы обмена данными.

© Cisco и/или ее дочерние компании, 2016. Все права защищены. Конфиденциальная информация Cisco

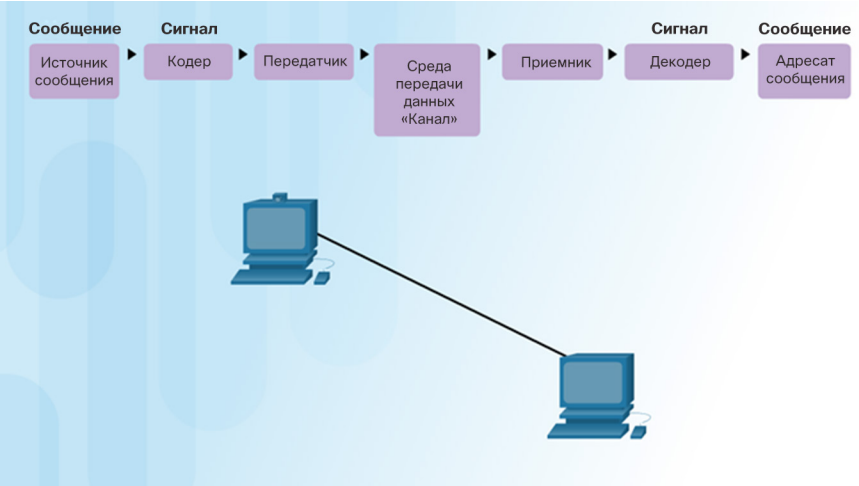
Установление правил

- Протоколы необходимы для эффективного обмена данными и включают следующие элементы:
  - Известные отправитель и получатель
  - Общепринятые язык и грамматика
  - Скорость и время доставки
  - Требования к утверждению или подтверждению
- Протоколы, используемые в обмене данными по сети, также определяют следующие элементы:
  - Кодирование сообщений
  - Варианты доставки сообщений
  - Форматирование и инкапсуляция сообщений
  - Синхронизация сообщений
  - Размер сообщений

© Cisco и/или ее дочерние компании, 2016. Все права защищены. Конфиденциальная информация Cisco

Кодирование сообщений

- Кодирование данных при обмене между хостами должно быть в формате, соответствующем среде передачи данных.
- Прежде всего хост-отправитель преобразует сообщение в биты.
- Каждый бит кодируется набором звуков, световых волн или электрических импульсов в зависимости от сетевой среды передачи данных.
- Узел назначения принимает и декодирует сигналы и интерпретирует сообщение.



© Cisco и/или ее дочерние компании, 2016. Все права защищены. Конфиденциальная информация Cisco

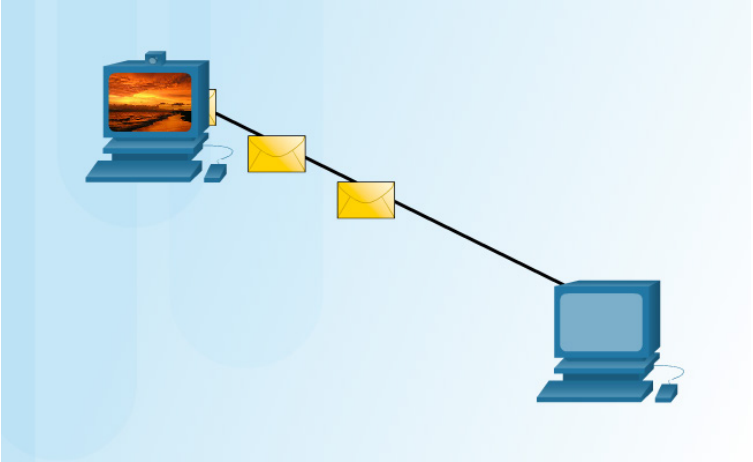
Форматирование и инкапсуляция сообщений

- Существует общепринятый формат для писем и их адресации, который необходим для правильной доставки.
- Помещение письма в конверт с адресом называется инкапсуляцией.
- Для инкапсуляции каждого сообщения компьютера перед отправкой по сети используется особый формат, который называется кадром.
- Кадр действует как конверт, предоставляя адреса назначения и источника.

© Cisco и/или ее дочерние компании, 2016. Все права защищены. Конфиденциальная информация Cisco

Размер сообщения

- Люди разбивают длинные сообщения на более мелкие части или предложения.
- Длинные сообщения также необходимо разбивать на более мелкие для передачи по сети.
  - Каждая часть отправляется в отдельном кадре.
  - Каждый кадр содержит собственную информацию об адресах.
  - Принимающий хост объединяет нескольких кадров в исходное сообщение.



© Cisco и/или ее дочерние компании, 2016. Все права защищены. Конфиденциальная информация Cisco

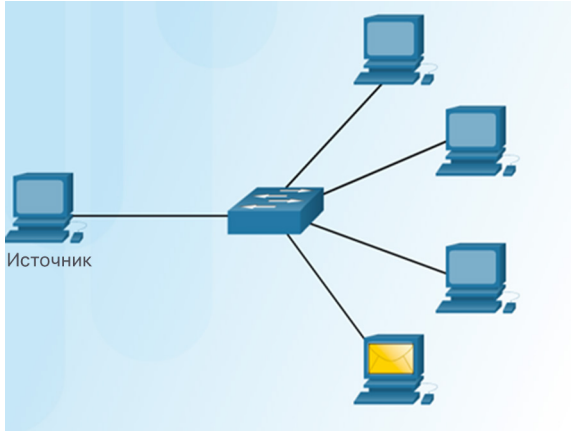
Синхронизация сообщений

- Способ доступа
  - Хостам в сети необходимо знать, когда начать отправку сообщений и как реагировать на конфликты.
- Управление потоком передачи данных
  - Хосты источника и назначения используют управление потоком передачи данных для согласования времени, чтобы избежать перегрузки хоста назначения и убедиться в получении данных.
- Тайм-аут ответа
  - У сетевых хостов также существуют правила, определяющие время ожидания ответа и действие, выполняемое по истечении этого времени.

© Cisco и/или ее дочерние компании, 2016. Все права защищены. Конфиденциальная информация Cisco

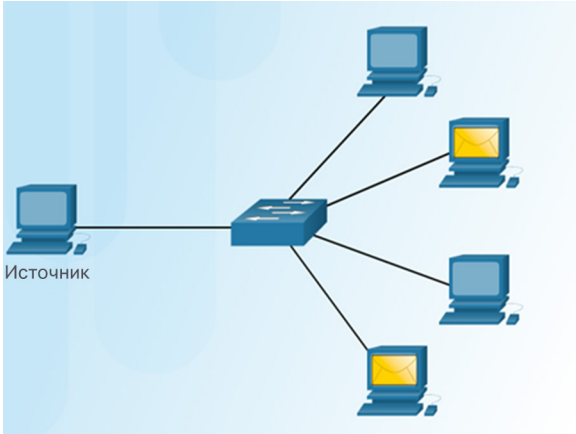
Варианты доставки сообщений

Одноадресное сообщение



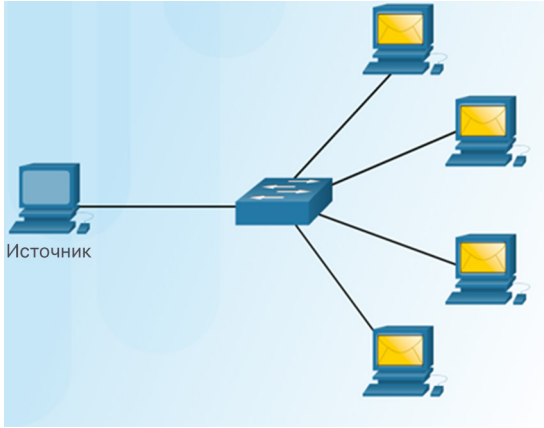
Доставка «один к одному»

Многоадресное сообщение



Доставка «один ко многим»

Широковещательное сообщение



Доставка «один ко всем»

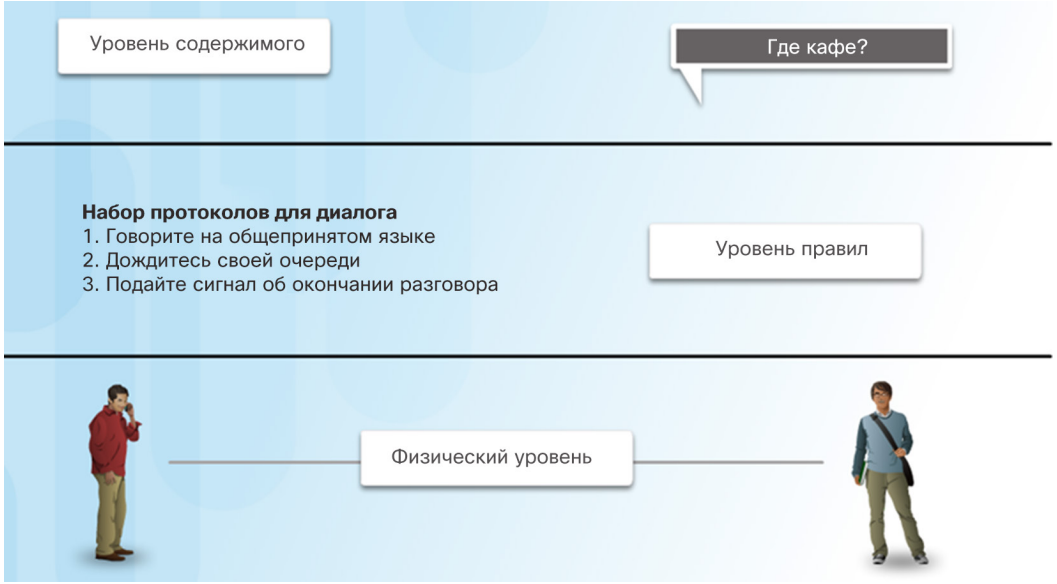
© Cisco и/или ее дочерние компании, 2016. Все права защищены. Конфиденциальная информация Cisco

3.2. Сетевые протоколы и стандарты

© Cisco и/или ее дочерние компании, 2016. Все права защищены. Конфиденциальная информация Cisco

Правила, регламентирующие обмен данными

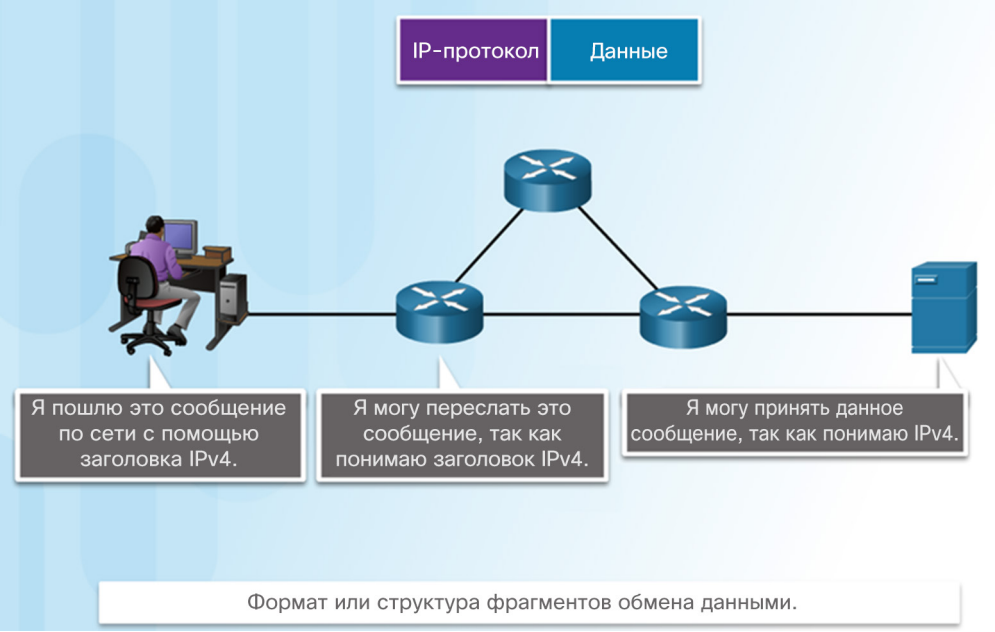
- Набор протоколов реализуется сетевыми устройствами и узлами в программном или аппаратном обеспечении или в том и другом.
- Протоколы рассматриваются с точки зрения уровней. Причем каждый более высокий уровень обслуживания зависит от функций, определенных протоколами более низких уровней.



© Cisco и/или ее дочерние компании, 2016. Все права защищены. Конфиденциальная информация Cisco

Сетевые протоколы

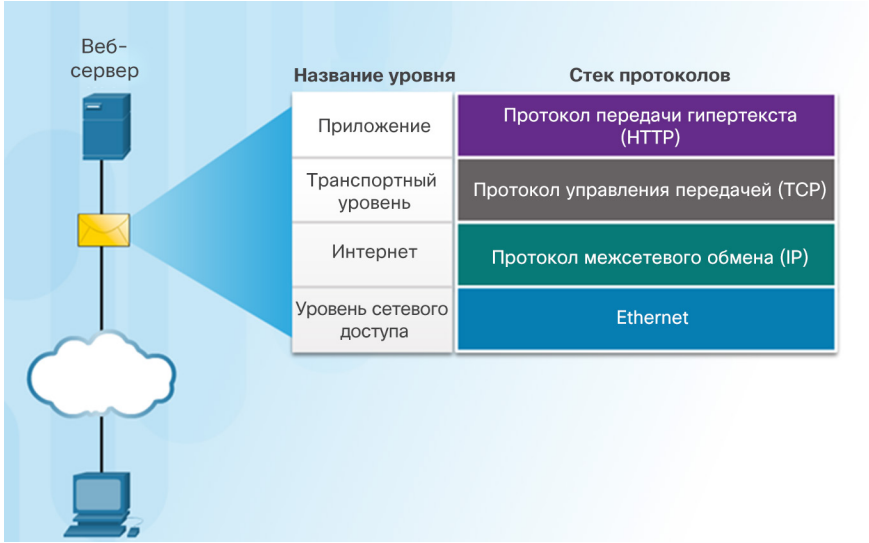
- Сетевые протоколы определяют общий формат и набор правил для обмена сообщениями между устройствами.
- Наиболее популярными сетевыми протоколами являются протокол передачи гипертекста (Hypertext Transfer Protocol, HTTP), протокол управления передачей (Transmission Control Protocol, TCP) и протокол Интернета (Internet Protocol, IP).



© Cisco и/или ее дочерние компании, 2016. Все права защищены. Конфиденциальная информация Cisco

Взаимодействие протоколов

- Связь между веб-сервером и веб-клиентом — пример взаимодействия нескольких протоколов:
  - **Протокол HTTP** — протокол прикладного уровня, который управляет взаимодействием веб-сервера и веб-клиента.
  - **Протокол TCP** — это транспортный протокол, управляющий отдельными сеансами связи.
  - **Протокол IP** — инкапсулирует сегменты TCP в пакеты, назначает адреса и обеспечивает доставку до хоста назначения.
  - **Протокол Ethernet** — поддерживает передачу данных по каналу данных и физическую передачу данных по сетевой среде.



© Cisco и/или ее дочерние компании, 2016. Все права защищены. Конфиденциальная информация Cisco

• В рамках данного курса рассматривается только набор протоколов TCP/IP.

Наборы протоколов и отраслевые стандарты

- Набор протоколов представляет собой множество протоколов, которые используются вместе для предоставления комплексных сетевых сервисов.
  - Набор протоколов может быть определен организацией по стандартизации или разработан поставщиком.
- Набор протоколов TCP/IP является открытым стандартом, то есть эти протоколы находятся в свободном доступе, и любой разработчик может использовать их в аппаратном или программном обеспечении.

Название уровня	TCP/IP	ISO	AppleTalk	Novell Netware
Приложение	HTTP DNS DHCP FTP	ACSE ROSE TRSE SESE	AFP	NDS
Транспортный уровень	TCP UDP	TP0 TP1 TP2 TP3 TP4	ATP AEP NBP RTMP	SPX
Интернет	IPv4 IPv6 ICMPv4 ICMPv6	CONP/CMNS CLNP/CLNS	AARP	IPX
Уровень сетевого доступа	Ethernet	PPP	Frame Relay	ATM	беспроводная локальная сеть (WLAN)

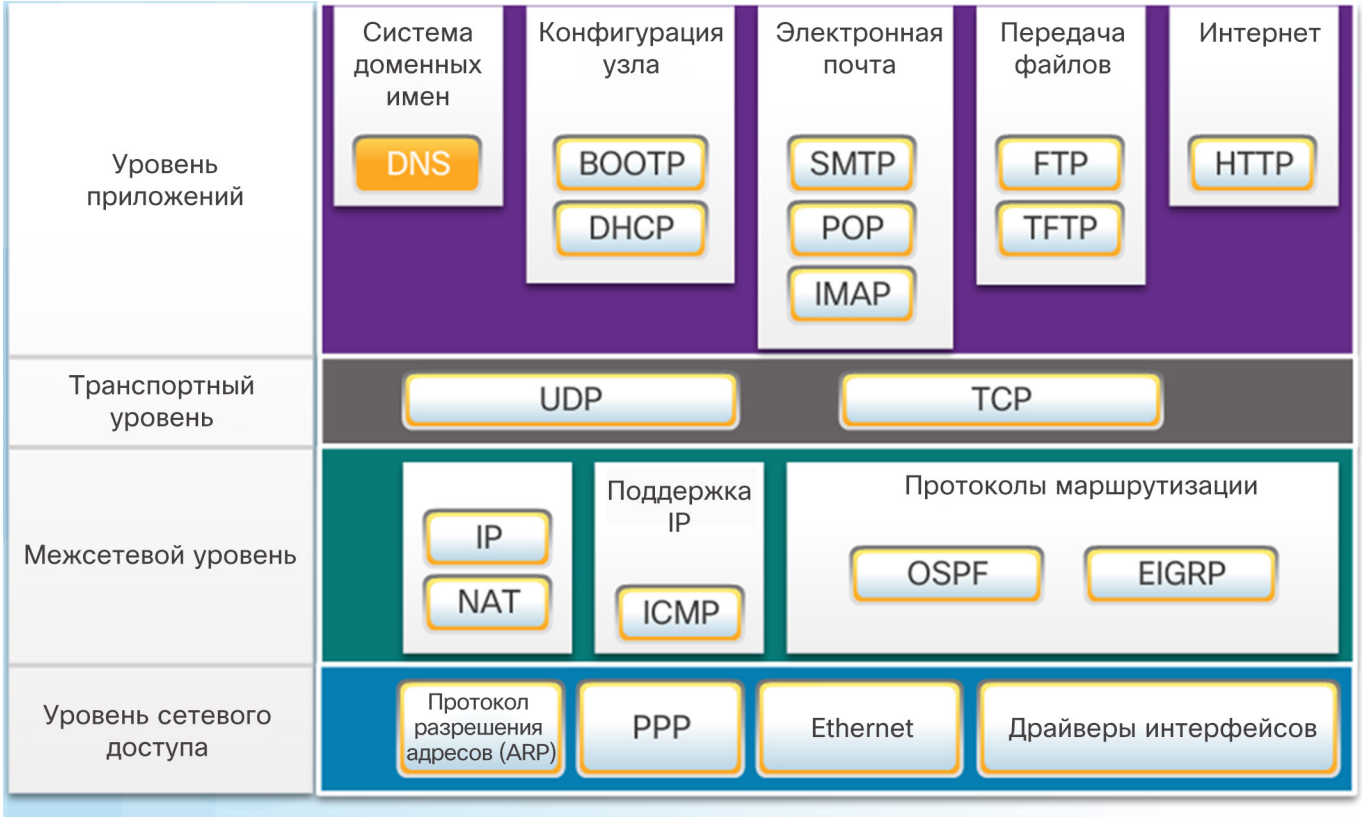
© Cisco и/или ее дочерние компании, 2016. Все права защищены. Конфиденциальная информация Cisco

Разработка протокола TCP/IP

- Предшественником современного Интернета была сеть Агентства перспективных исследовательских разработок (ARPANET).
  - Сеть ARPANET финансировалась Министерством обороны США и использовалась в университетах и научно-исследовательских лабораториях.

© Cisco и/или ее дочерние компании, 2016. Все права защищены. Конфиденциальная информация Cisco

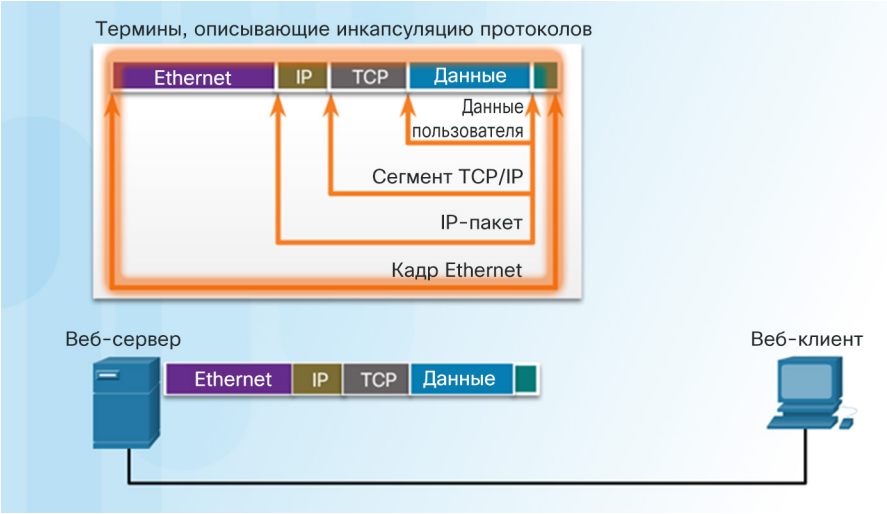
Набор протоколов TCP/IP



© Cisco и/или ее дочерние компании, 2016. Все права защищены. Конфиденциальная информация Cisco

Обмен данными по протоколу TCP/IP

- При передаче данных от веб-сервера клиенту процедура инкапсуляции будет выглядеть следующим образом.
  - Веб-сервер подготавливает страницу HTML. Протокол уровня приложений HTTP передает данные на транспортный уровень.
  - Транспортный уровень разделяет данные на сегменты и идентифицирует каждый из них.
  - Далее добавляются IP-адреса источника и назначения, формируя таким образом IP-пакет.
  - Затем добавляются сведения об Ethernet, формируя кадр Ethernet, или кадр канального уровня.

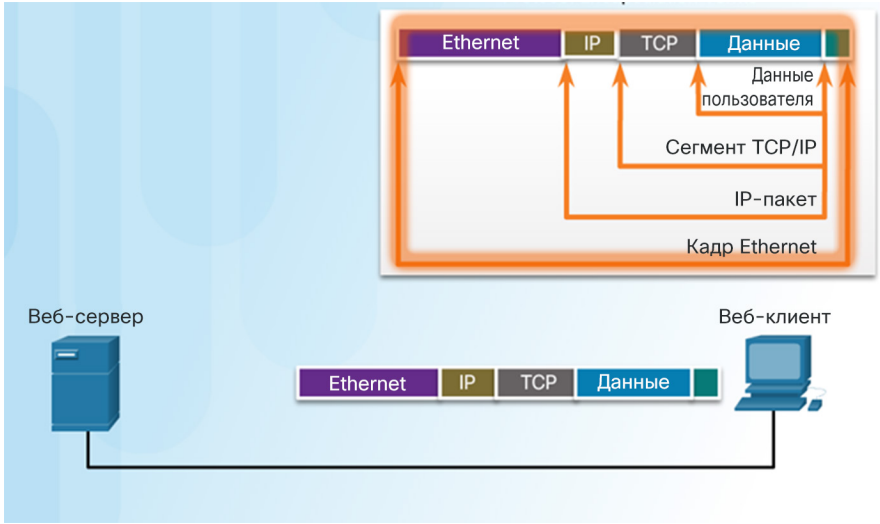


- Этот кадр доставляется на ближайший маршрутизатор на пути к клиенту. Каждый маршрутизатор добавляет новую информацию кадра канального уровня перед пересылкой пакета.

© Cisco и/или ее дочерние компании, 2016. Все права защищены. Конфиденциальная информация Cisco

Обмен данными по протоколу TCP/IP (продолжение)

- При получении кадров канала передачи данных от веб-сервера клиент обрабатывает и удаляет каждый заголовок протокола в порядке, обратном их добавлению:
  - сначала удаляется заголовок Ethernet;
  - затем IP-заголовок;
  - затем заголовок транспортного уровня;
  - в конце обрабатывается информация HTTP и отправляется в веб-обозреватель клиента.



© Cisco и/или ее дочерние компании, 2016. Все права защищены. Конфиденциальная информация Cisco

Открытые стандарты

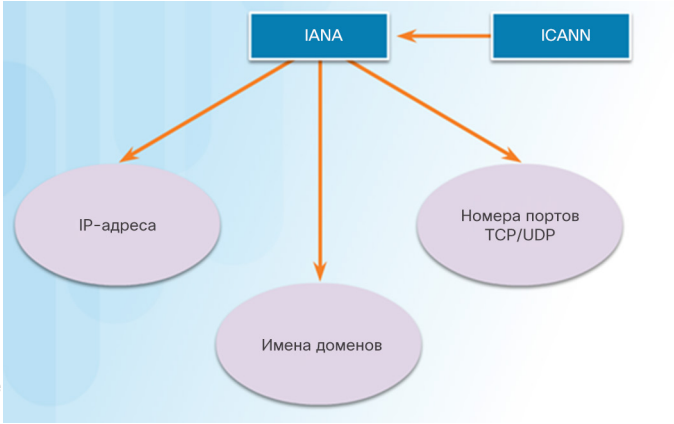
- Открытые стандарты способствуют совместимости, конкуренции и инновациям.
- Организации по стандартизации обычно являются независимыми от поставщиков некоммерческими организациями, созданными для разработки и продвижения концепции открытых стандартов.

© Cisco и/или ее дочерние компании, 2016. Все права защищены. Конфиденциальная информация Cisco

Организации по стандартизации

Стандарты Интернета

- **Общество Интернет (Internet Society, ISOC)** — выступает за открытые разработки и расширение использования Интернета в глобальном масштабе.
- **Совет по архитектуре сети Интернет (Internet Architecture Board, IAB)** — руководство и разработка стандартов сети Интернет.
- **Рабочая группа инженеров по интернет-технологиям (Internet Engineering Task Force, IETF)** — разрабатывает, обновляет и поддерживает технологии Интернета и TCP/IP.
- **Исследовательская группа интернет-технологий (Internet Research Task Force, IRTF)** — сосредоточена на долгосрочных исследованиях, связанных с Интернетом и протоколами TCP/IP.
- **Организация по присвоению имен и адресов в Интернете (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers, ICANN)** — координирует выделение IP-адресов и управление доменными именами.
- **Администрация адресного пространства сети Интернет (IANA)** — управляет распределением IP-адресов, управлением доменными именами и идентификаторами протоколов для ICANN.



© Cisco и/или ее

Организации по стандартизации в области электроники и связи

- **Институт инженеров по электротехнике и электронике (IEEE)** — работает над продвижением технологических инноваций и созданием стандартов в различных отраслях, включая организацию сетей.
- **Альянс отраслей электронной промышленности (Electronic Industries Alliance, EIA)** — стандарты, относящиеся к электрической проводке, разъемам и сетевым стойкам.
- **Ассоциация телекоммуникационной отрасли (Telecommunications Industry Association, TIA)** — стандарты для радиооборудования, вышек сотовой связи, устройств передачи голоса по IP (VoIP) и спутниковой связи.
- **Сектор по стандартизации телекоммуникаций в составе Международного союза электросвязи (International Telecommunications Union-Telecommunication Standardization Sector, ITU-T**) — стандарты для сжатия видео, протокола IPTV и широкополосной связи.

© Cisco и/или ее дочерние компании, 2016. Все права защищены. Конфиденциальная информация Cisco

Лабораторная работа. Изучение сетевых стандартов

Cisco Networking Academy®

Mind Wide Open™

Lab - Researching Networking Standards

Objectives

Part 1: Research Networking Standards Organizations

Part 2: Reflect on Internet and Computer Networking Experiences

Background / Scenario

Using web search engines like Google, research the non-profit organizations that are responsible for establishing international standards for the Internet and the development of Internet technologies.

Required Resources

Device with Internet access

Part 1: Research Networking Standards Organizations

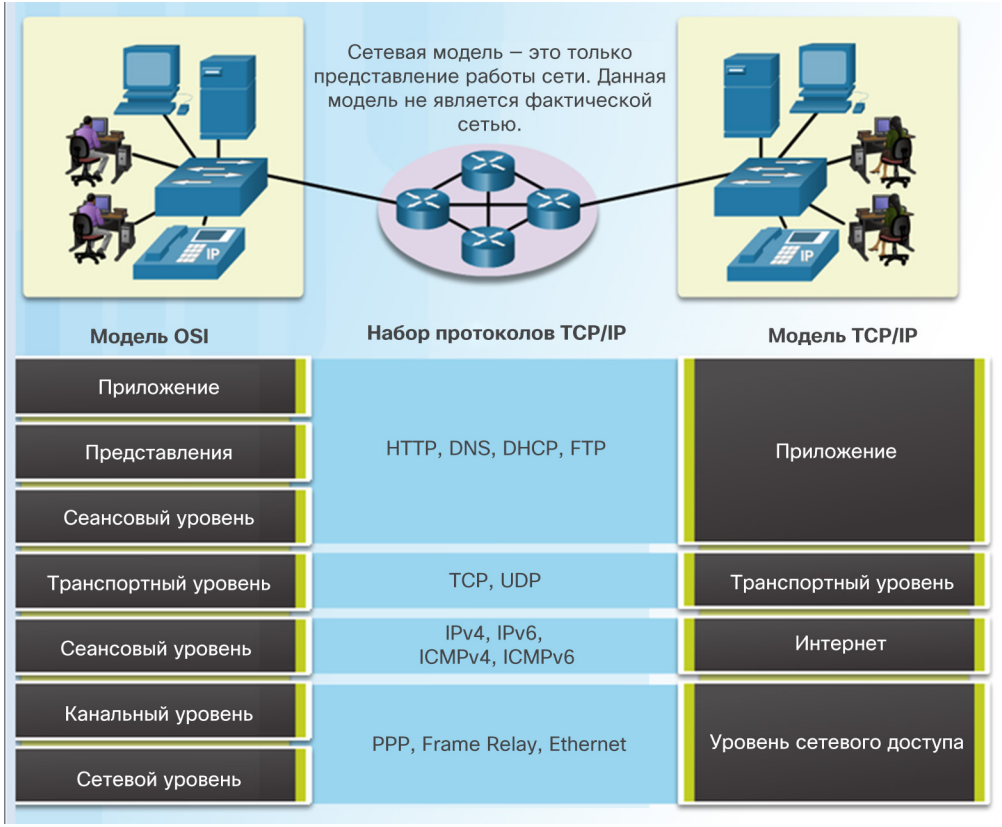
In Part 1, you will identify some of the major standards organizations and important characteristics, such as the number of years in existence, the size of their membership, the important historical figures, some of the responsibilities and duties, organizational oversight role, and the location of the organization's headquarters.

Use a web browser or websites for various organizations to research information about the following organizations and the people who have been instrumental in maintaining them.

© Cisco и/или ее дочерние компании, 2016. Все права защищены. Конфиденциальная информация Cisco

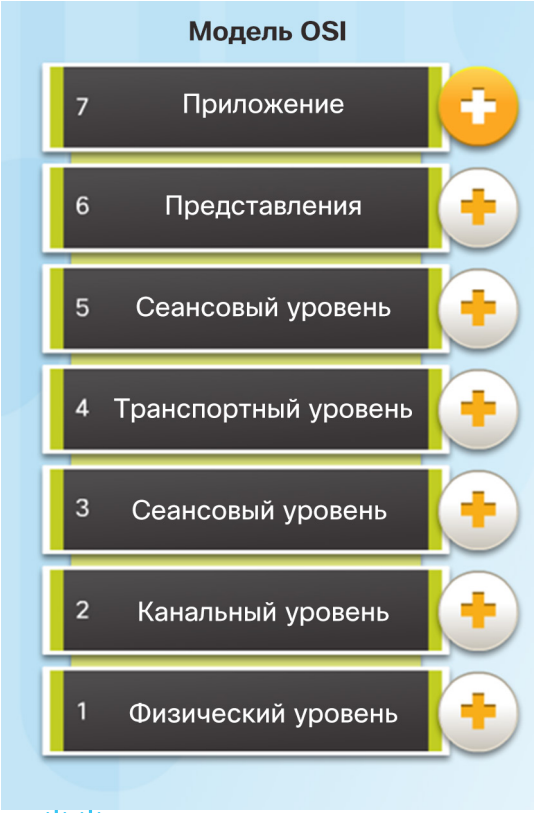
Преимущества использования многоуровневой модели

- Преимущества использования многоуровневой модели:
  - Помощь в разработке протоколов, поскольку протоколы на каждом уровне имеют определенные функции.
  - Стимулирование конкуренции, так как продукты разных поставщиков могут взаимодействовать друг с другом.
  - Предотвращение влияния изменений технологий одного уровня на другие уровни.
  - Общий язык для описания функций сетевого взаимодействия.



© Cisco и/или ее дочерние компании, 2016. Все права защищены. Конфиденциальная информация Cisco

Эталонная модель OSI



- Прикладной уровень — содержит протоколы для обмена данными между процессами.
- Уровень представления — обеспечивает общее представление данных.
- Уровень сеансов — предоставляет службы для уровня представления для организации сеанса связи и управления обменом данными.
- Транспортный уровень — определяет службы для сегментации, передачи и сборки данных.
- Сетевой уровень — предоставляет службы для обмена отдельными фрагментами данных по сети между оконечными устройствами.
- Канал данных предоставляет способы обмена кадрами данных между устройствами по общей среде передачи данных.
- Физический уровень — описывает механические, электрические, функциональные и процедурные средства для передачи битов по физическим соединениям.

© Cisco и/или ее дочерние компании, 2016. Все права защищены. Конфиденциальная информация Cisco

Модель протоколов TCP/IP

- Модель протоколов TCP/IP
  - Создана в начале 1970-х гг. для межсетевого взаимодействия.
  - Открытый стандарт.
  - Также называется моделью TCP/IP или моделью сети Интернет.

© Cisco и/или ее дочерние компании, 2016. Все права защищены. Конфиденциальная информация Cisco

Сравнение моделей OSI и TCP/IP

- В модели OSI уровень доступа к сети и прикладной уровень модели TCP/IP дополнительно подразделяются для описания отдельных функций, которые реализуются на этих уровнях.

© Cisco и/или ее дочерние компании, 2016. Все права защищены. Конфиденциальная информация Cisco

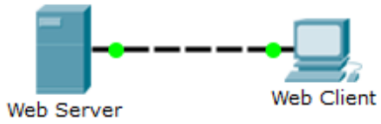
Packet Tracer. Изучение моделей TCP/IP и OSI в действии

Cisco Networking Academy®

Mind Wide Open™

Packet Tracer - Investigating the TCP/IP and OSI Models in Action

Topology



Objectives

Part 1: Examine HTTP Web Traffic

Part 2: Display Elements of the TCP/IP Protocol Suite

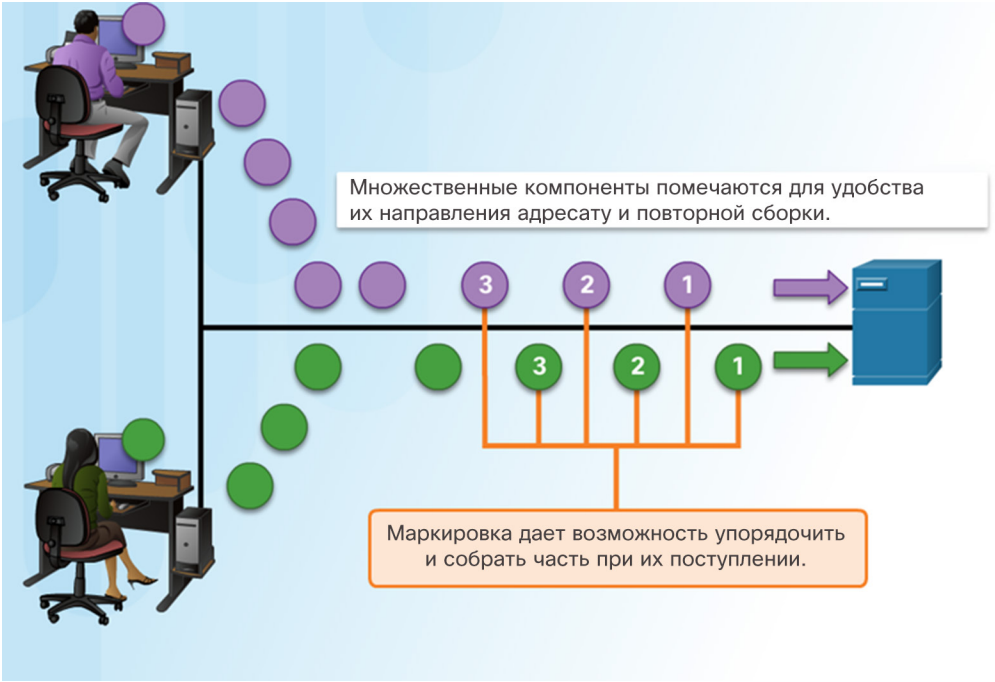
© Cisco и/или ее дочерние компании, 2016. Все права защищены. Конфиденциальная информация Cisco

3.3. Передача данных в сети

© Cisco и/или ее дочерние компании, 2016. Все права защищены. Конфиденциальная информация Cisco

Сегментация сообщений

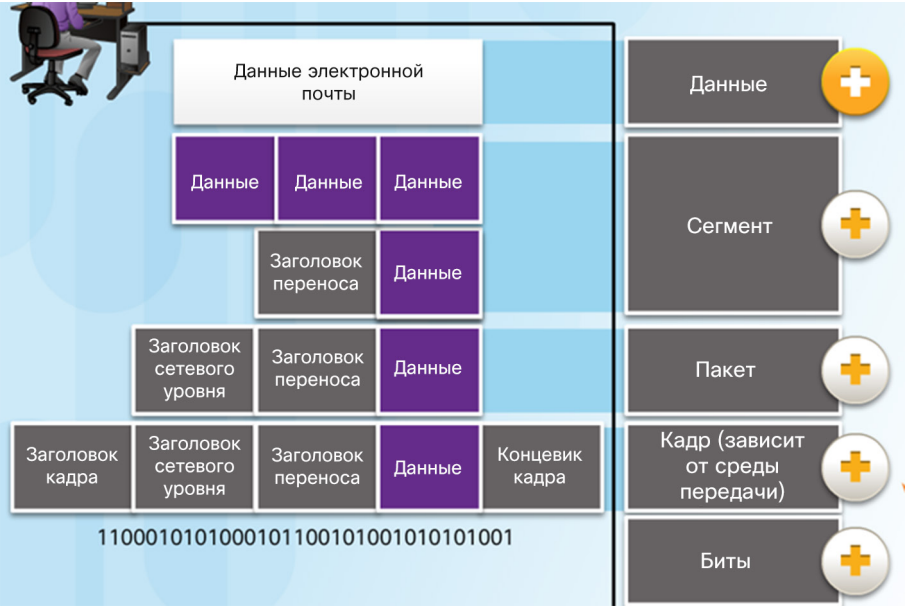
- Крупные потоки данных разделяются на более мелкие и удобные части для передачи по сети.
  - Отправка небольших фрагментов в сети позволяет поддерживать множество различных чередующихся сеансов обмена сообщениями, это называется **мультиплексированием.**
  - Каждый фрагмент должен иметь маркировку.
  - Если какую-либо часть сообщения не удается доставить к месту назначения, необходимо будет повторно передать только недостающие части сообщения.



© Cisco и/или ее дочерние компании, 2016. Все права защищены. Конфиденциальная информация Cisco

Блоки протокольных данных

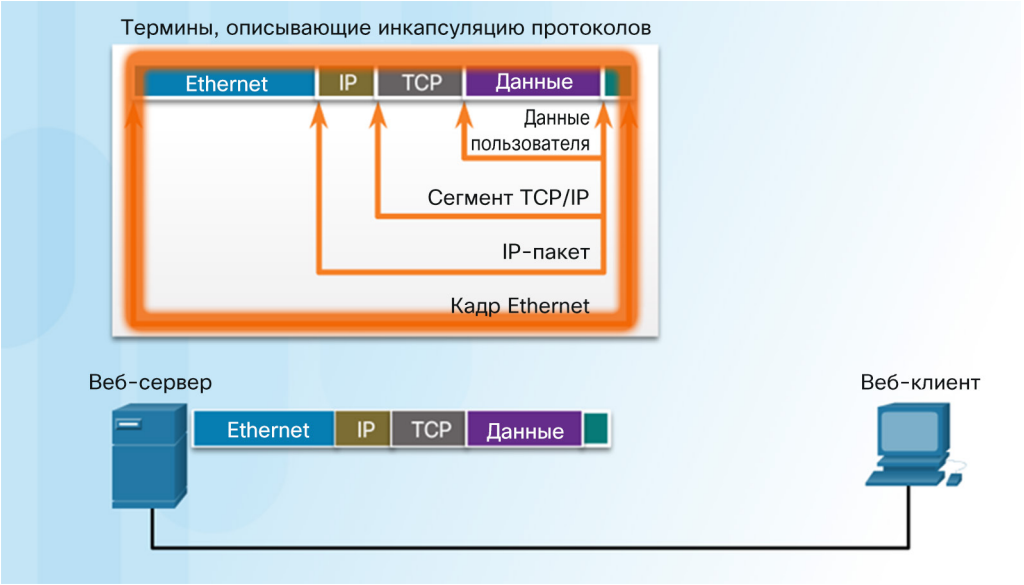
- По мере того как данные приложений передаются вниз по стеку протоколов, на каждом из уровней к ним добавляется информация. Этот процесс называется **инкапсуляцией**.
- Форма, которую принимают данные на каждом уровне, называется блоком данных протокола (PDU).
  - Данные — PDU уровня приложений
  - Сегмент — PDU транспортного уровня
  - Пакет — PDU сетевого уровня
  - Кадр — PDU канального уровня
  - Биты — PDU физического уровня



© Cisco и/или ее дочерние компании, 2016. Все права защищены. Конфиденциальная информация Cisco

Пример инкапсуляции

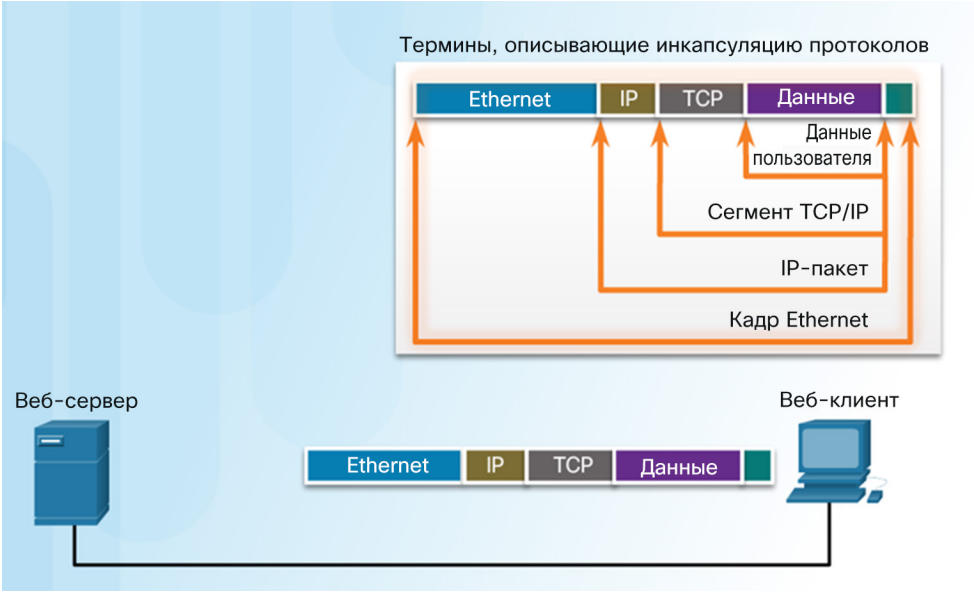
- Процесс инкапсуляции выполняется сверху вниз.
  - Данные разделяются на сегменты.
  - TCP-сегмент инкапсулируется в IP-пакет.
  - IP-пакет инкапсулируется в кадр Ethernet.



© Cisco и/или ее дочерние компании, 2016. Все права защищены. Конфиденциальная информация Cisco

Деинкапсуляция

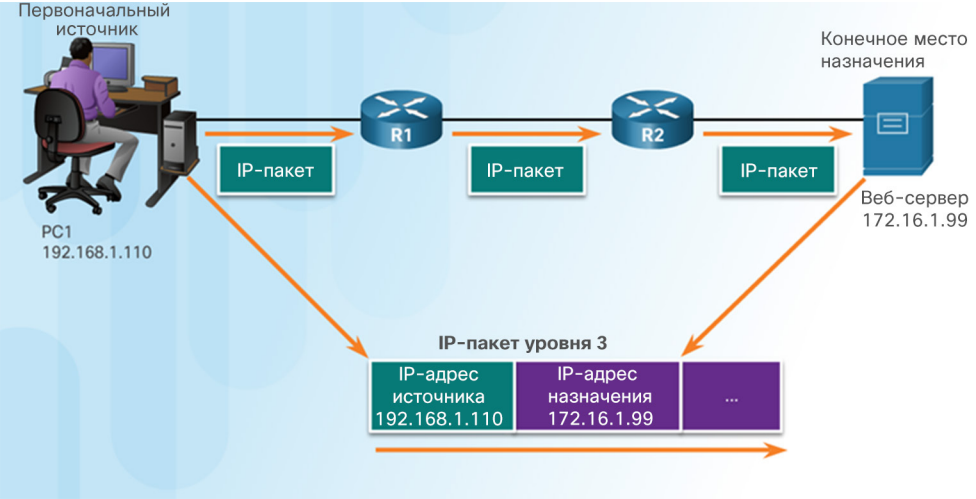
- Процесс деинкапсуляции выполняется снизу вверх.
- Деинкапсуляция — это процесс удаления одного или нескольких заголовков принимающим устройством.
  - По мере продвижения данных по стеку к приложениям для конечных пользователей они деинкапсулируются.



© Cisco и/или ее дочерние компании, 2016. Все права защищены. Конфиденциальная информация Cisco

Сетевые адреса

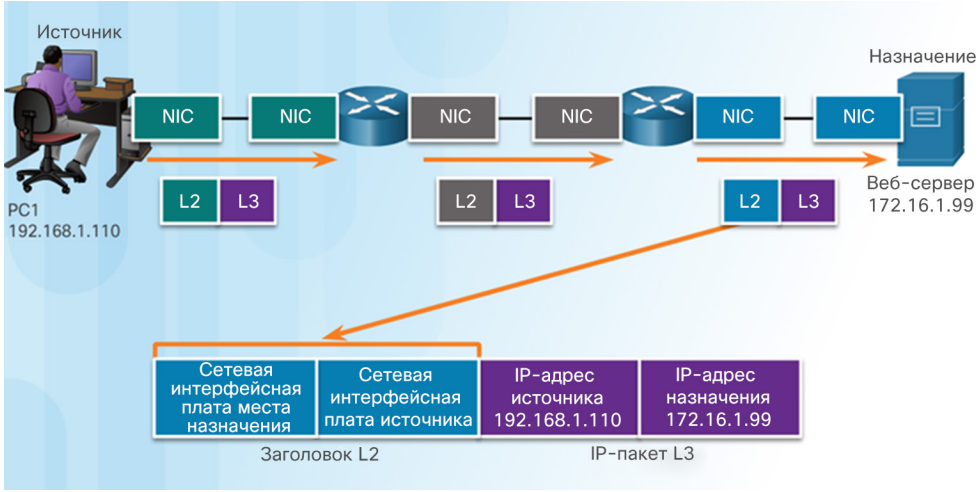
- Адрес источника и назначения сетевого уровня необходим для доставки IP-пакета от источника к конечному месту назначения.
  - **IP-адрес источника** — IP-адрес устройства-отправителя, изначального источника пакета.
  - **IP-адрес назначения** — IP-адрес устройства-получателя, конечного места назначения пакета.



© Cisco и/или ее дочерние компании, 2016. Все права защищены. Конфиденциальная информация Cisco

Адреса канального уровня

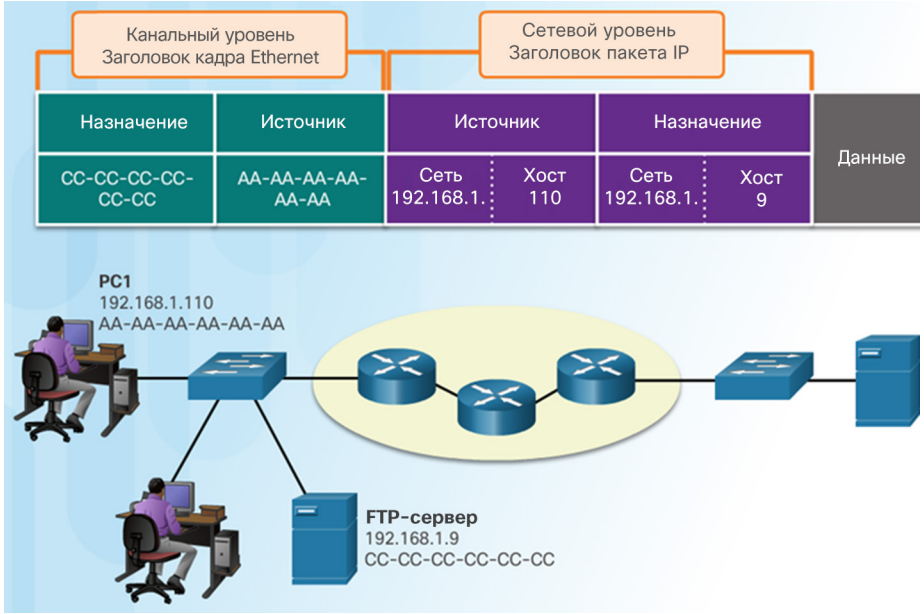
- Назначение адреса канального уровня — доставить кадр канала данных с одного сетевого интерфейса на другой в одной и той же сети.
  - Во время передачи IP-пакета от источника к месту назначения он инкапсулируется в новый кадр канала передачи данных при каждой переадресации маршрутизатором.



© Cisco и/или ее дочерние компании, 2016. Все права защищены. Конфиденциальная информация Cisco

Устройства в одной сети

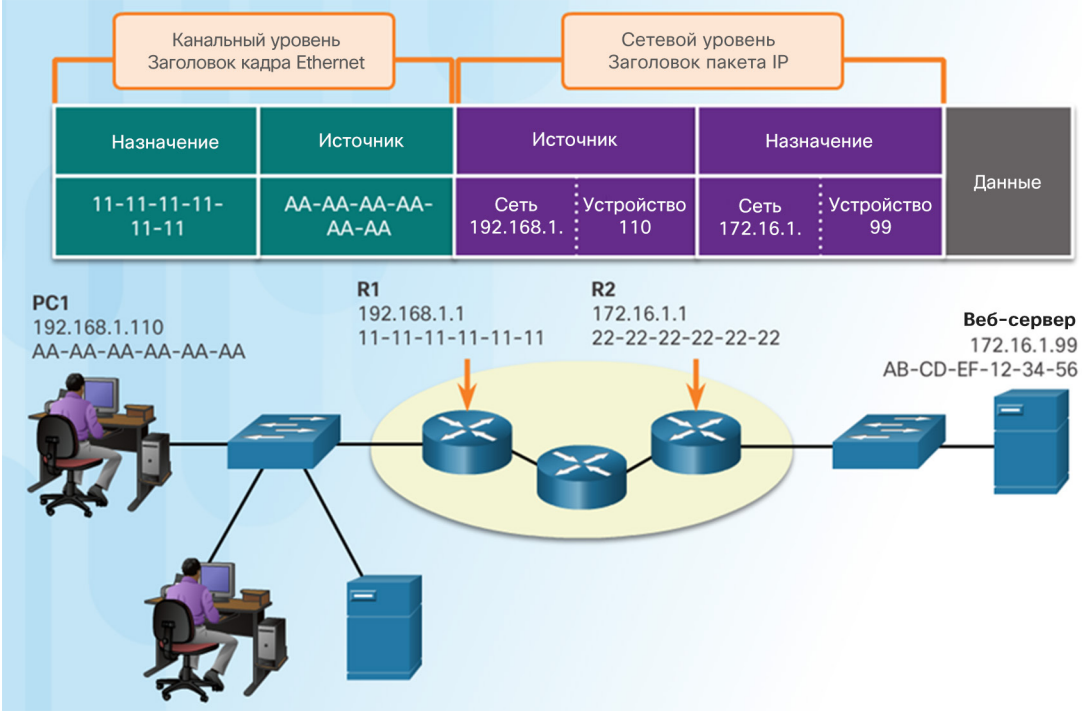
- Адреса сетевого уровня, или IP-адреса, представляют собой сетевые адреса источника и места назначения.
  - Раздел сети — левая часть адреса, определяющая, какой сети принадлежит IP-адрес.
  - Раздел хоста — оставшаяся часть адреса, которая идентифицирует конкретное устройство в сети.
- Кадр канала передачи данных, который использует MAC-адрес, отправляется напрямую на принимающее устройство.
  - MAC-адрес источника — адрес устройства-отправителя.
  - MAC-адрес назначения — адрес устройства-получателя.



© Cisco и/или ее дочерние компании, 2016. Все права защищены. Конфиденциальная информация Cisco

Устройства в удаленной сети

- Отправка в удаленную сеть — IP-адреса источника и назначения представляют хосты в разных сетях.
- Кадр канала передачи данных нельзя отправить непосредственно к хосту в удаленном месте назначения. Поэтому кадр отправляется на шлюз по умолчанию (ближайший интерфейс маршрутизатора).
- Маршрутизатор удаляет полученную информацию уровня 2 и добавляет новую информацию канала данных перед перенаправлением кадра через выходной интерфейс.



© Cisco и/или ее дочерние компании, 2016. Все права защищены. Конфиденциальная информация Cisco

3.4. Обзор главы

© Cisco и/или ее дочерние компании, 2016. Все права защищены. Конфиденциальная информация Cisco

Лабораторная работа. Установка программы Wireshark

Cisco Networking Academy®

Mind Wide Open™

Lab – Installing Wireshark

Objectives

Download and Install Wireshark

Background / Scenario

Wireshark is a software protocol analyzer, or "packet sniffer" application, used for network troubleshooting, analysis, software and protocol development, and education. As data streams travel back and forth over the network, the sniffer "captures" each protocol data unit (PDU) and can decode and analyze its content according to the appropriate RFC or other specifications.

Wireshark is a useful tool for anyone working with networks and can be used with most labs in the CCNA courses for data analysis and troubleshooting. This lab provides instructions for downloading and installing Wireshark.

Required Resources

- 1 PC (Windows 7 or 8 with Internet access)

Download and Install Wireshark

Wireshark has become the industry standard packet-sniffer program used by network engineers. This open source software is available for many different operating systems, including Windows, Mac, and Linux. In this lab, you will download and install the Wireshark software program on your PC.

Note: Before downloading Wireshark, check with your instructor about your academy's software download policy.

Step 1: Download Wireshark.

a. Wireshark can be downloaded from www.wireshark.org.

b. Click **Download Wireshark**.

© Cisco и/или ее дочерние компании, 2016. Все права защищены. Конфиденциальная информация Cisco

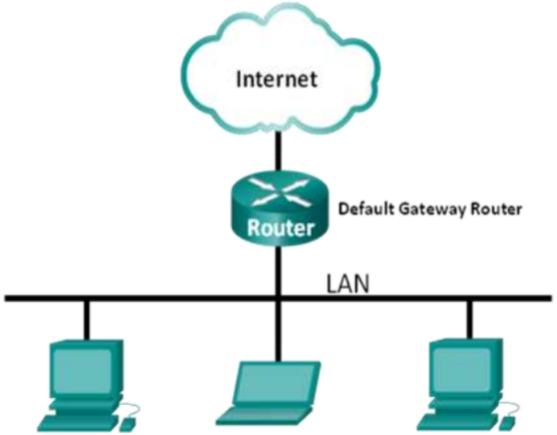
Лабораторная работа. Использование программы Wireshark для просмотра сетевого трафика

Cisco Networking Academy

Mind Wide Open

Lab - Using Wireshark to View Network Traffic

Topology



Objectives

Part 1: Capture and Analyze Local ICMP Data in Wireshark

Part 2: Capture and Analyze Remote ICMP Data in Wireshark

© Cisco и/или ее дочерние компании, 2016. Все права защищены. Конфиденциальная информация Cisco

Глава 3. Сетевые протоколы и обмен данными

- Объяснить использование правил для облегчения коммуникаций.
- Объяснить роль протоколов и организаций по стандартизации в обеспечении совместимости при построении сетей.
- Объяснить способы доступа устройств к ресурсам локальной сети в корпоративной среде предприятий малого и среднего бизнеса.

© Cisco и/или ее дочерние компании, 2016. Все права защищены. Конфиденциальная информация Cisco

CISCO

Новые термины и команды

• Кодирование • Протокол • Канал • Управление потоком передачи данных • Тайм-аут ответа • Подтверждение • Индивидуальные (одноадресная рассылка) • Многоадресная рассылка • Широковещательная рассылка • Набор протоколов • Ethernet • Standard (Стандартный) • Собственный протокол	• 802.3 (Ethernet) • 802.11 (беспроводной Ethernet) • Сегментация • Шлюз по умолчанию • Протокол HTTP • протокол SMTP • протокол POP • Протокол управления передачей (TCP) • Транспортный уровень • Канальный уровень • Уровень сетевого доступа • Сеть управления перспективных исследований и разработок (ARPANET)

© Cisco и/или ее дочерние компании, 2016. Все права защищены. Конфиденциальная информация Cisco

Новые термины и команды (продолжение)

• Протокол IMAP • Протокол FTP • простейший протокол передачи файлов (TFTP) • Протокол пользовательских датаграмм (UDP) • Преобразование сетевых адресов (NAT) • Протокол ICMP • Протокол OSPF (алгоритм кратчайшего пути) • Протокол EIGRP • Протокол разрешения адресов (ARP) • Протокол динамической настройки узлов сети (DHCP)	• Инкапсуляция • Деинкапсуляция • Блок данных протокола (PDU) • Сегмент • Пакет • Кадр

© Cisco и/или ее дочерние компании, 2016. Все права защищены. Конфиденциальная информация Cisco