

МГТУ им. Н. Э. Баумана
Кафедра «Системы обработки информации и управления»

**Методические указания к лабораторным работам по
дисциплине Сетевые технологии в АСОиУ.**

Лабораторная работа №4.

Беспроводные сети.

Для студентов 3-го курса кафедры ИУ5

Разработал: ст. преподаватель

Антонов А. И.

Москва 2024 г.

Содержание

Содержание.....	2
Цель работы.....	3
Необходимое оборудования.....	3
Задание.....	3
Требования.....	3
Теоретические сведения.....	4
Порядок выполнения лабораторной работы.....	5

Цель работы

Закрепление теоретических знаний и развитие практических навыков проектирования беспроводных локальных сетей. Приобретение навыков защиты беспроводной сети.

Необходимое оборудования

Персональный компьютер, система CiscoPacketTracer версии не ниже 5.0. (Примеры выполнения работы приведены для версии CiscoPacketTracer 8.0.1)

Задание

Создайте Wi-Fi сеть на основе точки доступа WRT300N, в которой находится узел веб-сервер, содержащий сайт. На веб-сервере настройте DNS.

Сеть защищена с помощью WPA2-PSK. Точка доступа подключена к маршрутизатору. Маршрутизатор подключен к CentralOffice серверу, а тот, в свою очередь — к базовой станции 3G/4G. В мобильной сети находится E-устройство. Необходимо добиться просмотра веб-страницы с встроенных устройств браузеров по IP-адресу и подомённому имени.

Дополнительное задание ЛР4.

К роутеру подключить коммутатор, к которому в свою очередь подключено 4 рабочих станции. Рабочие станции должны быть в 2-х разных подсетях и работать через VLAN. Только один VLAN должен иметь доступ к внешним ресурсам.

Требования

1. IP адреса первого сегмента задаются статически и находятся в диапазоне $192.16x.100+F.y$, где F выбирается согласно варианту, x номер учебной группы, а y — произвольное число
2. IP адреса второго сегмента также задаются статически и находятся в диапазоне $192.16x.200+F.y$.

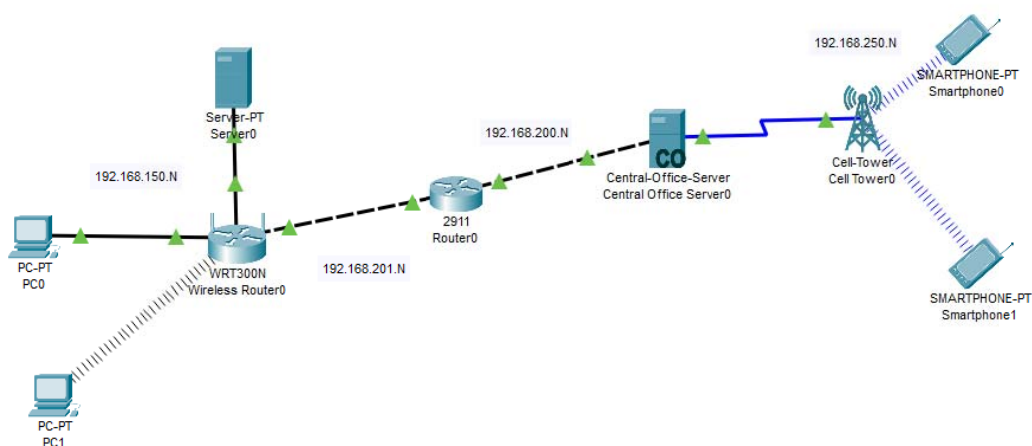


Рисунок 1. Общая схема сети

Теоретические сведения

Wi-Fi — это стандарт беспроводного подключения LAN для коммуникации разных устройств, относящийся к набору стандартов IEEE 802.11. Wi-Fi использует радиоволны (так же, как Bluetooth и сотовые сети) для коммуникации устройств в малом масштабе. Основные стандарты WiFi – 802.11a, 802.11n, 802.11ac, 802.11ax.

В отличие от кабельных сетей, беспроводные сети созданы для переменного количества пользователей и сеансов. Поэтому удобно иметь возможность обращаться к внутренним пользователям сети через внешний адрес. Для этого существует portforwarding – он создаёт туннель между портами роутера и портами клиента, тем самым выполняя 2 функции – маскировку внутренней структуры сети и возможность на лету менять её. Также, многим клиентам беспроводной сети нужно иметь возможность подключиться к ней и работать сразу же, без настройки и проверки своего IP и его доступности. С этим разбирается протокол DHCP -Dynamic Host Configuration Protocol – сетевой протокол, позволяющий сетевым устройствам автоматически получать IP-адрес и другие параметры, необходимые для работы в сети TCP/IP.

В то же время, переход от внутреннего адреса к внешнему регулируется протоколом NAT - Network Address Translation. Этот протокол позволяет роутеру подменять IP-адрес транзитного пакета (изнутри сети наружу или наоборот) своим. Таким образом, для внешних устройств существует только роутер, подменяющий внутренние IP. При этом меняется и sourceport – и когда на этот порт приходит ответ, роутер понимает, кому из внутренней сети пришло сообщение. Строгий NAT – головная боль для многих подключений.

Порядок выполнения лабораторной работы

Порядок выполнения лабораторной работы

1. Собрать схему сети. Обратите внимание, что ПК соединены по беспроводной сети. Для этого на ПК должна быть возможность использования беспроводной сети. Требуется добавить модуль, содержащий данные порты.

Добавить модуль можно сделать по следующему алгоритму:

- a. Откройте окно настройки ПК. Выберите вкладку «Physical»
- b. Выключите ПК, нажав кнопку питания (см. рисунок 2, выделено красным)
- c. Перетащите модуль, содержащий антенну (см. рисунок 2, выделено синим), в свободную ячейку маршрутизатора
- d. Включите ПК

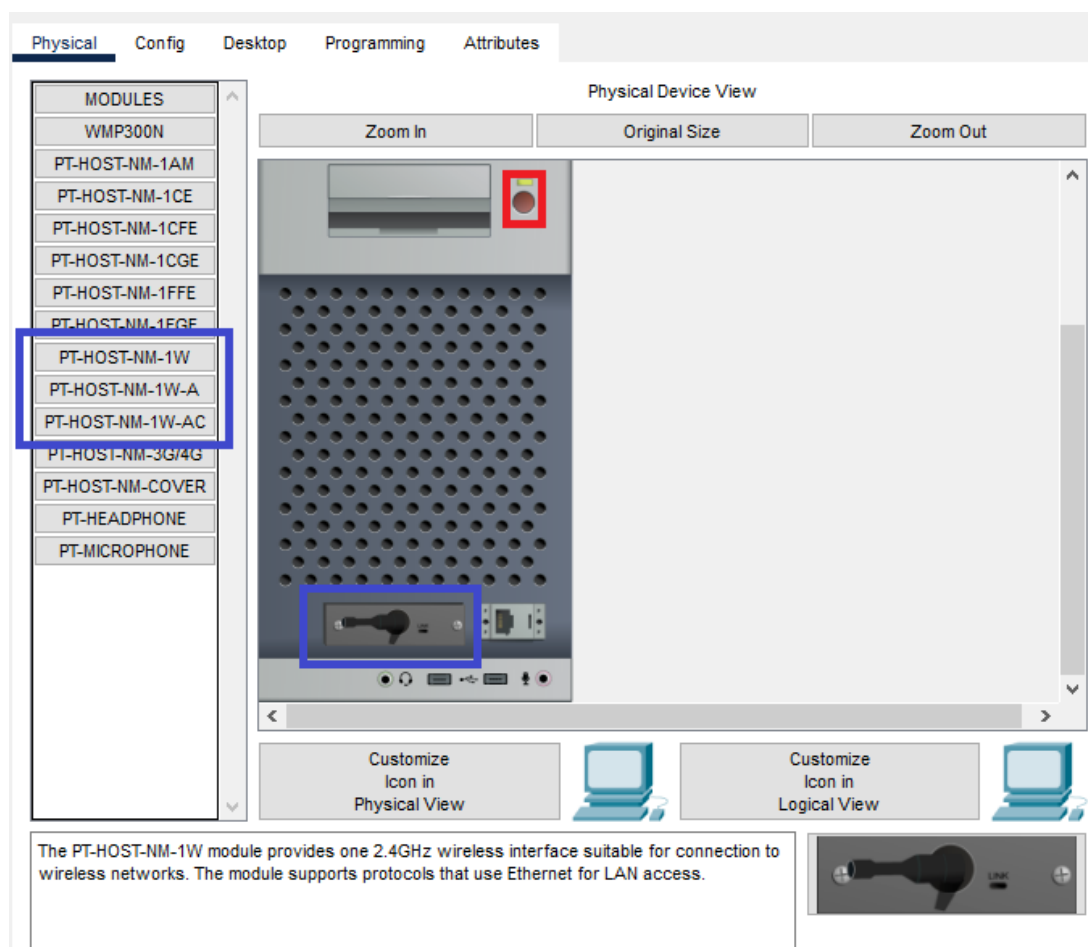


Рисунок 2. Настройка PC

2. Настройте IP-адреса сети в соответствии с требованиями. Добейтесь пересылки пакетов от рабочих станций до внутренних интерфейсов роутера.

The image shows two sections of a router's configuration page:

- Internet Setup:**
 - Internet Connection type: Static IP
 - Internet IP Address: 192 . 168 . 201 . 2
 - Subnet Mask: 255 . 255 . 255 . 0
 - Default Gateway: 192 . 168 . 201 . 1
 - DNS 1: 192 . 168 . 150 . 2
 - DNS 2 (Optional): 0 . 0 . 0 . 0
 - DNS 3 (Optional): 0 . 0 . 0 . 0
 - Optional Settings (required by some internet service providers):
 - Host Name: [empty]
 - Domain Name: [empty]
 - MTU: [dropdown] Size: 1500
- Network Setup:**
 - Router IP:
 - IP Address: 192 . 168 . 150 . 1
 - Subnet Mask: 255.255.255.0
 - DHCP Server Settings:
 - DHCP Server: Enabled Disabled
 - DHCP Reservation: [button]

Рисунок 2. Настройка сети в wrt300n.

The image shows the Wireless Security configuration page with the following settings:

- Security Mode: WPA2 Personal
- Encryption: AES
- Passphrase: PASSWORD
- Key Renewal: 3600 seconds

Рисунок 3. Настройка безопасности

3. Настройка DNS. Откройте настройки сервера. Во вкладке «Services», подразделе «DNS», введите имя сайта, и введите назначенный серверу IP.

The image shows the DNS Service configuration page with the following settings:

- DNS Service: On Off
- Resource Records:
 - Name: [empty]
 - Type: A Record
 - Address: [empty]
- Buttons: Add, Save, Remove
- Table of Resource Records:

No.	Name	Type	Detail
0	site.co	A Record	192.168.150.2

Рисунок 4. Настройка DNS.

4. Настройте Centralofficeserver. Раздел Backbone отвечает за соединение с

маршрутизатором. Раздел

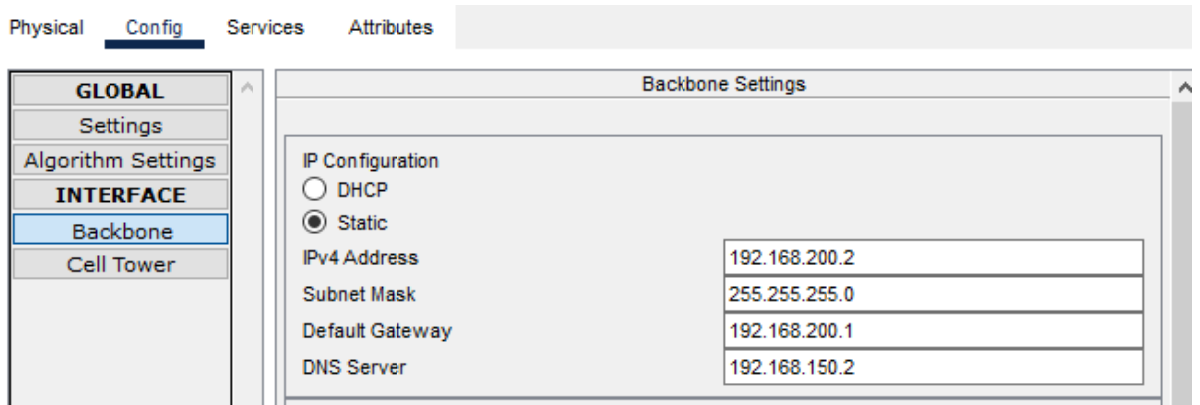


Рисунок 5. Настройка CentralOffice.

Раздел CellTower отвечает за устройства в мобильной сети..

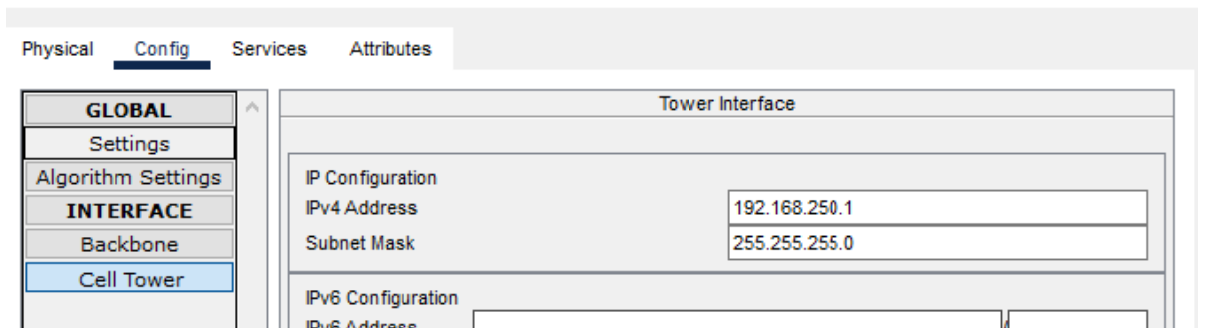


Рисунок 6. Настройка мобильной сети.

Попробуйте достичь httpсервер по IP со смартфона.

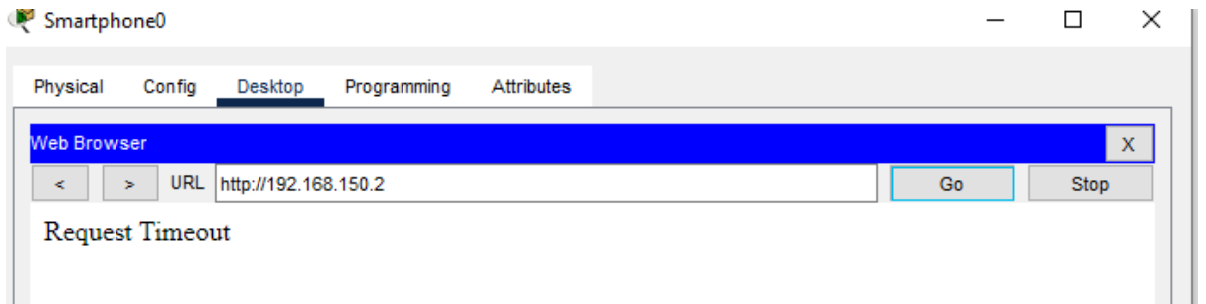


Рисунок 7. Результат попытки 1.

5. Проследите путь трафика в симуляционном режиме.
6. Проведите порт-форвардинг на роутере wrt300n. Поскольку во внутренней сети находятся http и dns сервер, используем соответствующие приложения. Измените http адрес записи в DNS сервере и адрес самого DNS сервера в CompanyOffice сервере на внешний адрес точки wrt300n.

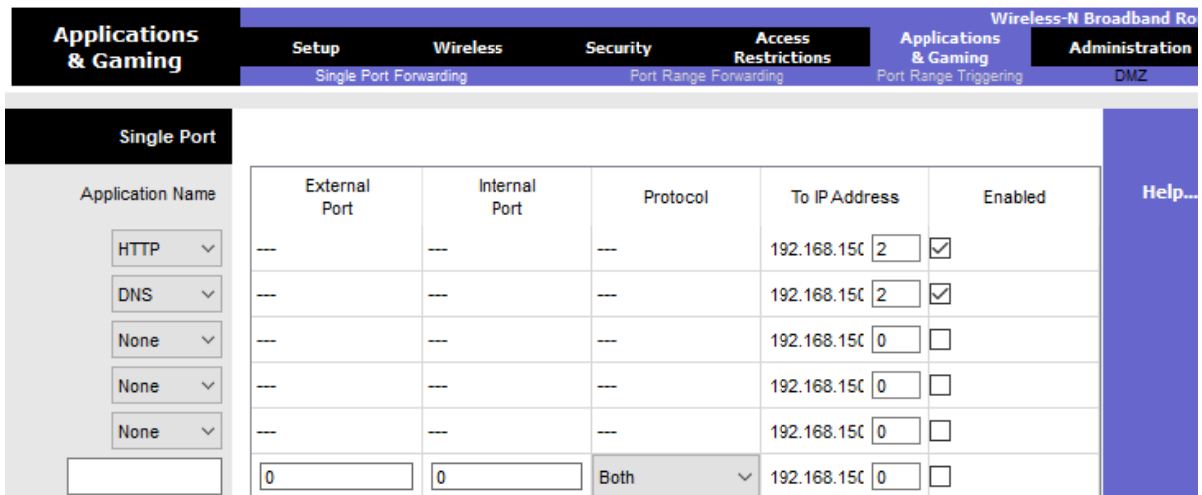


Рисунок 9. Порт форвардинг.

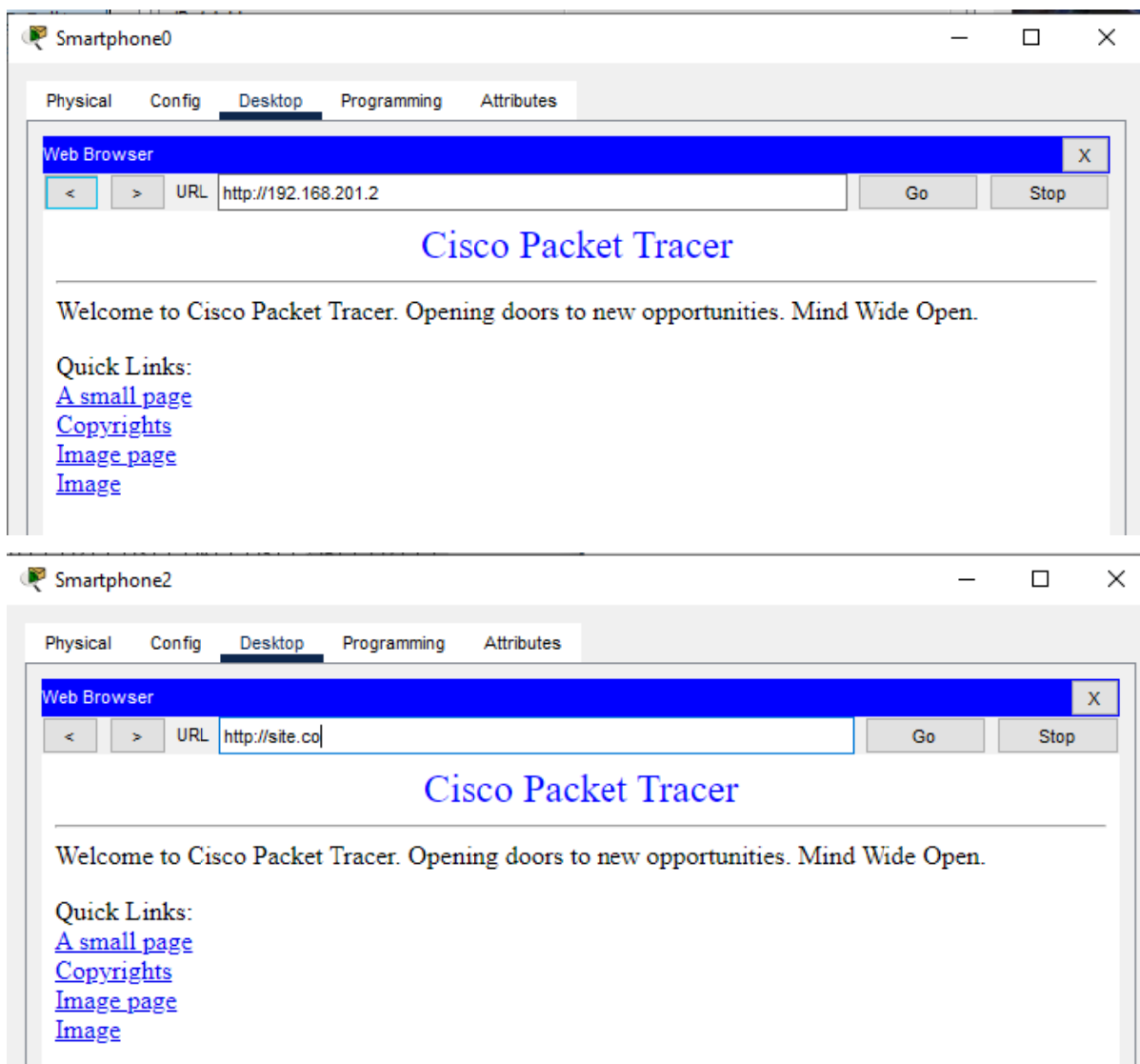


Рисунок 10. Доступность с мобильного устройства.

Контрольные вопросы

1. Что такое portforwarding в сети?
2. Чем может быть полезен статический portforwarding? Чем может быть полезен динамический portforwarding?
3. Почему в шаге 5 ЛР не получится достичь DNS и HTTP сервера? Покажите в симуляционном режиме причину.
4. Как работает DNS? Какие порты используются протоколом?
5. Различия между 3G и 4G—скорость и зоны покрытия.
6. Опишите все типы физических соединений - типы кабелей и беспроводных связей.
7. Как преодолеть ограничения NAT?
8. Как с помощью NAT уменьшить количество IP-адресов, резервируемых в сети?