Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Факультет компьютерных систем и сетей

Кафедра электронных вычислительных машин

Дисциплина: Аппаратное обеспечение компьютерных сетей

ОТЧЕТ

по лабораторной работе № 4

ВАРИАНТ № 814

Выполнил: А.В. Гуринович

Проверил: И.И. Глецевич

МИНСК 2022

**СОДЕРЖАНИЕ**

[1 ЗАДАНИЕ 2](#_Toc120105036)

[2 ХОД РАБОТЫ 3](#_Toc120105037)

[2.1 Новые маршрутизаторы 3](#_Toc120105038)

[2.2 DCE, DTE, PPP, CHAP 3](#_Toc120105039)

[2.2.1 PPP 3](#_Toc120105040)

[2.2.2 DCE и DTE 3](#_Toc120105041)

[2.2.3 CHAP и PAP 4](#_Toc120105042)

[2.2.4 Маршрутизация 4](#_Toc120105043)

[2.3 PT-Cloud 4](#_Toc120105044)

[2.4 Dial-up 5](#_Toc120105045)

[2.5 xDSL 5](#_Toc120105046)

[2.6 Coaxial 6](#_Toc120105047)

[2.7 Эмуляция видео 6](#_Toc120105048)

[2.8 Итог 6](#_Toc120105049)

[3 РАБОЧИЕ КОФИГУРАЦИИ 7](#_Toc120105050)

[3.1 N8 7](#_Toc120105051)

[3.4 LocalRouter 7](#_Toc120105052)

[3.3 ISPRouter 7](#_Toc120105053)

[3.4 PT-Cloud 9](#_Toc120105054)

[3.4.1 Physical 9](#_Toc120105055)

[3.4.2 Modem0 9](#_Toc120105056)

[3.4.3 Modem1 9](#_Toc120105057)

[3.4.4 GigabitEthernet5 9](#_Toc120105058)

[3.4.5 GigabitEthernet6 11](#_Toc120105059)

[3.4.6 DSL 11](#_Toc120105060)

[3.4.7 Cable 11](#_Toc120105061)

[3.5 xDSL PC 11](#_Toc120105062)

[3.6 DOCSIS PC 12](#_Toc120105063)

[3.7 Dial-up PC 12](#_Toc120105064)

[3.7.1 IP Configuration 12](#_Toc120105065)

[3.7.2 Dial-up 12](#_Toc120105066)

[3.8 Топология 13](#_Toc120105067)

# 1 ЗАДАНИЕ

1. Взять за основу лабораторную работу No3. Использовать Cisco Packet Tracer.

2.Обеспечить «выход» в уловный Internet, для чего, к уже существующей СПД, дополнительно подключить два маршрутизатора: один -- на стороне внутренней сети (если подходящий маршрутизатор уже есть, то можно использовать его), другой -- ISP -- на стороне провайдера. В качестве маршрутизаторов использовать 2811. Маршрутизаторы соединить посредством последовательных сетевых интерфейсов. АПД- и ООД-роли назначить по своему усмотрению. Учесть топологию.

3. Изучить основные команды для конфигурирования последовательных сетевых интерфейсов и просмотра их состояния (включая команды для канальной аутентификации).

4. Настроить канал между маршрутизаторами. Использовать инкапсуляцию PPP. Защитить соединение с помощью PAP либо CHAP. Использовать CLI.

5. Ознакомиться с возможностями Packet Tracer в части Dial-up, xDSL, DOCSIS.

6. Посредством WAN-домена (PT-Cloud) подключить к ISP удаленный ПК по технологии Dial-up. Подобрать необходимое оборудование.

7.Посредством того же WAN-домена подключить к ISP еще один удаленный ПК посредством технологии xDSL. Подобрать необходимое оборудование.

8. Посредством все того же WAN-домена подключить к ISP еще один удаленный ПК и телевизор (TV). Подобрать необходимое оборудование. Эмулировать трансляцию видео.

9. Обеспечить достижимость всех добавленных устройств. Использовать соответствующее количество подсетей из указанных в варианте задания. Использовать CLI (коммутаторы, маршрутизаторы) и графический интерфейс (другие устройства).

# 2 ХОД РАБОТЫ

Вопросов адресации я касаться не буду, расписывать это в каждом пункте бессмысленно, я уверен, что вы самостоятельно разберётесь. Если что смотрите мои конфиги и топологию.

## 2.1 Новые маршрутизаторы

Начнём с того, что добавим два новых роутера. Если вы использовали Router-on-stick, то добавляем только один. Подключаемся к L3-коммутатору, так как нам в любом случае нужна маршрутизация. Называем маршрутизатор провайдера и локальный соответственно ISPRouter и LocalRouter. Соединяем LocalRouter и Root.

Для соединения ISPRouter и LocalRouter воспользуемся последовательным интерфейсом, для этого добавляем им в Physical соответствующие расширения, а для ISPRouter заранее добавим один Modem порт для телефонного кабеля. Теперь выбираем соединение Serial DCE и сначала нажимаем на ISPRouter, а потом на LocalRouter.

## 2.2 DCE, DTE, PPP, CHAP

Мы соединении маршрутизаторы, теперь поговорим о том, что это за буквы в названии подраздела.

### 2.2.1 PPP

Для передачи данных между этими маршрутизаторами используется Point-to-Point Protocol. Чтобы указать, что мы используем его на последовательных интерфейсах, перейдём в их конфигурацию и пропишем команду encapsulation ppp. Тут же пропишем IP-адреса из доступных по варианту задания.

### 2.2.2 DCE и DTE

DCE (Data Communication Equipment) и DTE (Data Terminal Equipment) это соответственно АПД (Аппаратура Передачи Данных) и ООД (Оконечное оборудование данных). DCE отвечает за Clock Rate, то есть за скорость передачи данных. Наверное, можно сказать, что DCE является чем-то вроде ведущего устройства. Логично расположить DCE со стороны ISP, потому что будет странно, если пользователь будет сам задавать скорость передачи данных, это, очевидно, роль провайдера.

### 2.2.3 CHAP и PAP

Challenge Handshake Authentication Protocol (CHAP) и Password Authentication Protocol (PAP). Разница между ними в том, что в первом мы проверяем друг друга, то есть мы аутентифицируем LocalRouter на ISPRouter и ISPRouter на LocalRouter, поэтому это и handshake. А в PAP мы проверяем только ISPRouter со стороны LocalRouter или наоборот.

Настроем CHAP, для этого в интересах с обоих сторон пропишем ppp authentication chap. Теперь в обычном конфигурационном режиме запишем в коммутаторы пароли к противоположной стороне. Реально эти пароли на противоположной стороне задавать не нужно, типа они и так есть. На ISPRouter пропишем пароль от LocalRouter командой username LocalRouter password 123, а на LocalRouter пропишем пароль от ISPRouter командой username ISPRouter password 123. Теперь соединение между ними должно пинговаться.

### 2.2.4 Маршрутизация

Сначала включаем на Root LocalRouter и ISPRouter IP-маршрутизацию командой ip routing. Прописываем следующие маршруты.

На Root нужен только маршрут шлюз по умолчанию, поэтому интерфейс, который подключён к LocalRouter выводим из режима порта коммутатора командой no switchport. Далее задаём ему и противоположной стороне IP-адреса. Создаём маршрут по умолчанию командой ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 [IP-адресс LocalRouter].

На LocalRouter и ISPRouter прописываем статические маршруты в направлении Root. Такие маршруты нужны для трёх подсетей: двух пользовательских и одной беспроводной. ISPRouter прописываем LocalRouter как следующий в маршруте, а на LocalRouter прописываем Root.

На LocalRouter задаём шлюзом по умолчанию ISPRouter. Теперь с ISPRouter должны быть достижимы все устройства в вышеуказанных подсетях.

## 2.3 PT-Cloud

Добавляя эту штуку, мы показываем что-то вроде того, что вот там, где-то, много других устройств, соединений и всего такого, которые ведут к другими устройствам где-то там далеко. Типа глобальная есть.

В Physical нам нужно добавить три телефонных порта, два Ethernet и один коаксиальный. Соединяем оба Ethernet и один телефонный с ISPRouter, этим интерфейсам прописываем IP-адреса из разных подсетей, который нам доступны по заданию, далее и оконченным устройствам будем присваивать IP-адреса из этих подсетей.

## 2.4 Dial-up

Добавляем ещё один PC, назовём его Dial-up PC. В Physical меняем Ethernet порт на телефонный модем. Соединяем его с PT-Cloud. Назначим Dial-up PC IP-адрес из той же подсети, что и у модем-интерфейса на ISPRouter. В PT-Cloud задаём телефонные номера для ISPRouter и Dial-up PC. Теперь на ISPRouter создаём имя пользователя и пароль для Dial-up, аналогичная команда есть в пункте 2.2.3. Теперь с Dial-up PC можно позвонить на ISPRouter с рабочего стола из Dial-up.

Внимание! На новых версиях Cisco Packet Tracer Dail-up не работает, соединения загорятся зелёным, но пинг работать не будет.

## 2.5 xDSL

Добавляем DSL Modem и новый xDSL PC, подключаем его к модему по Ethernet, а сам модем телефонным кабелем к PT-Cloud. xDSL PC задаём IP-адрес из одной из использованных на Ethetnet интерфейсах подсети.

Как вообще работают xDSL-технологии? Вот у нас есть телефонный кабель, как в Dial-up и мы хотим его использовать по полной, в Dial-up мы используем только тот диапазон частот, который передаёт обычный телефон только для голосовой связи, что очень мало.

Что нам нужно для увеличения пропускной способности? Увеличить диапазон частот, которые могут использоваться для передачи данных, а лучше вообще отделить его от телефонного. Для этого нужно по одному проводу передавать сразу два сигнала на разных частотах. То есть в кабеле будет телефонный сигнал и DSL сигнал. Чтобы отделять их используются сплиттеры, в лабораторной его нет, но помните о том, что условно в PT-Cloud это всё происходит.

Как идёт сигнал с модема? Сначала доходим до сплиттера, который объединяет сигнал с двух проводов, одного от модема и одного от телефона. Далее уже в одном проводе этот сигнал идёт до АТС или может просто до подавала вашего дома. В общем, идёт туда, где собирается много таких проводов, там опять стоят сплиттеры, телефонный сигнал идёт дальше с телефонную сеть, а вот DSL сигнал по такой же телефонной витой паре идёт в большую коробочку, в которой с одной стороны много-много портов для xDSL проводов, а с другой стороны, например, Ethernet или вообще оптика.

То есть мы просто передаём сигнал с нашего модема через общую с телефоном СрПД, где потом он отделяется и мультиплексируется с другими такими сигналами, после чего уже они вместе передаются в сеть провайдера.

Теперь настроим это же в PT-Cloud, выбреем в Config вкладку DSL, где добавим связь между нашим телефонным интерфейсом и Ethernet-интерфейсом. Теперь xDSL PC должен пинговаться.

## 2.6 Coaxial

Тут всё так же, как и выше, только здесь уже есть сплиттер. Добавим ещё один PC, телевизор и Coaxial Splitter. PT-Cloud воткнём в порт 0 сплиттера, а модем и телевизор в порты 1 и 2 соответственно. Далее всё аналогично настройке xDSL.Только для того, чтобы Ethernet в PT-Cloud работал с Coaxial, нужно перевести его в режим Coaxial в настройках советующего порта Ethernet и только потом переходить к настройке соответствия портов в вкладке Cable.

### 2.7 Эмуляция видео

Заходим в PT-Cloud и в Config во вкладке TV-Settings добавляем минимум две картинки. Всё. Теперь можем смотреть на телике слайд-шоу.

## 2.8 Итог

Всем спасибо за просмотр, ставьте звёздочки, подписывайтесь на канал. Ждите следующую серию нашего летс плея!

# 3 РАБОЧИЕ КОФИГУРАЦИИ

## 3.1 N8

interface GigabitEthernet1/0/1

no switchport

ip address 192.168.1.2 255.255.255.252

ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.1.1

## 3.4 LocalRouter

hostname LocalRouter

username ISPRouter password 0 123

interface FastEthernet0/0

ip address 192.168.1.1 255.255.255.252

interface Serial1/0

ip address 154.173.0.101 255.255.0.0

encapsulation ppp

ppp authentication chap

ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 154.173.0.100

ip route 47.57.196.0 255.255.254.0 192.168.1.2

ip route 98.46.233.0 255.255.255.128 192.168.1.2

ip route 170.207.0.0 255.255.255.0 192.168.1.2

## 3.3 ISPRouter

hostname ISPRouter

username LocalRouter password 0 123

username dialUp password 0 123

interface FastEthernet0/0

ip address 14.128.0.1 255.192.0.0

interface FastEthernet0/1

ip address 135.237.40.1 255.255.248.0

interface Modem0/3/0

ip address 82.112.0.1 255.254.0.0

interface Serial1/0

ip address 154.173.0.100 255.255.0.0

encapsulation ppp

ppp authentication chap

clock rate 4000000

ip route 47.57.196.0 255.255.254.0 154.173.0.101

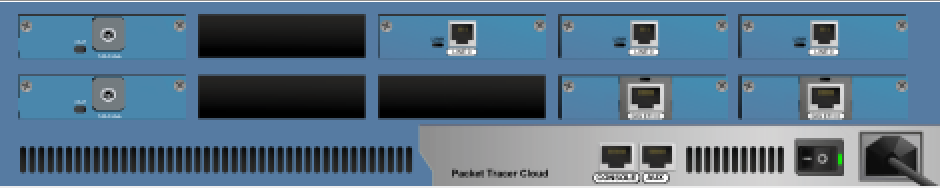
ip route 98.46.233.0 255.255.255.128 154.173.0.101

ip route 170.207.0.0 255.255.255.0 154.173.0.101

## 

## 3.4 PT-Cloud

### 3.4.1 Physical

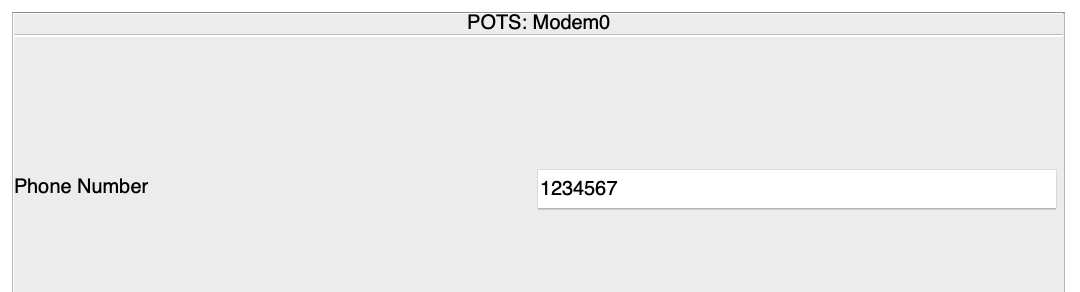


Coaxial – PT-Cloud-NM-1CX – два слева;

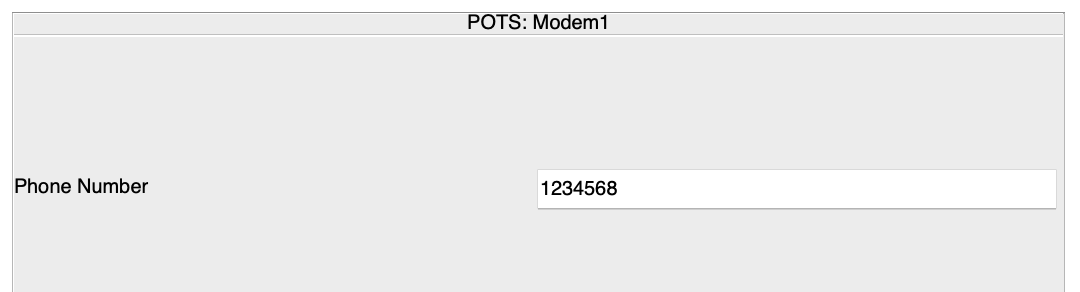
Phone – PT-Cloud-NM-1AM – три в верхнем правом углу;

Ethernet – PT-Cloud-NM-1CGE – два в нижнем правом углу.

### 3.4.2 Modem0



### 3.4.3 Modem1



### 3.4.4 GigabitEthernet5



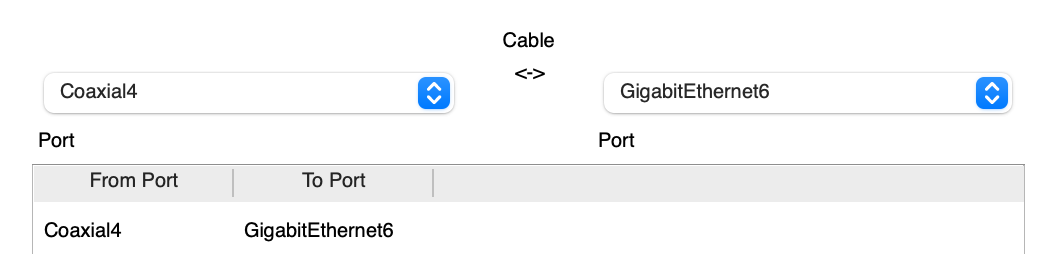
### 3.4.5 GigabitEthernet6



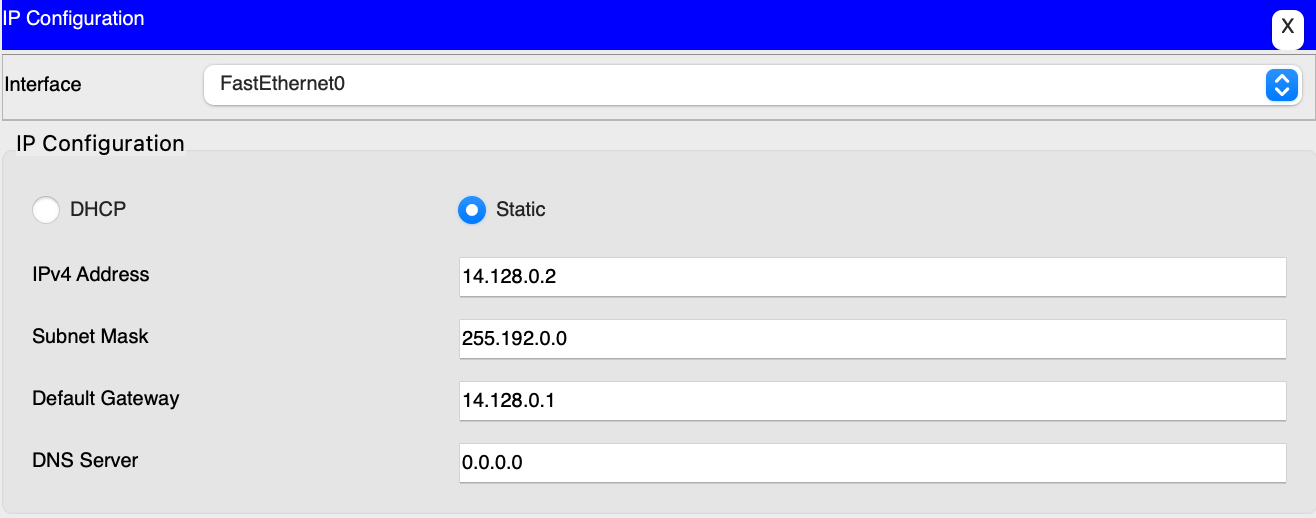
### 3.4.6 DSL



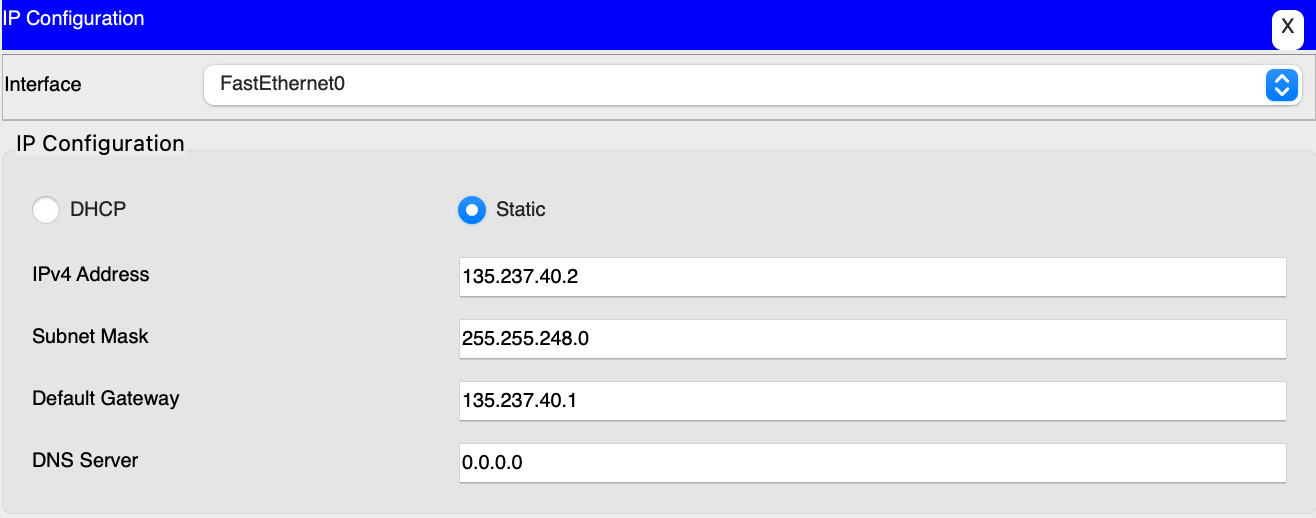
### 3.4.7 Cable



## 3.5 xDSL PC

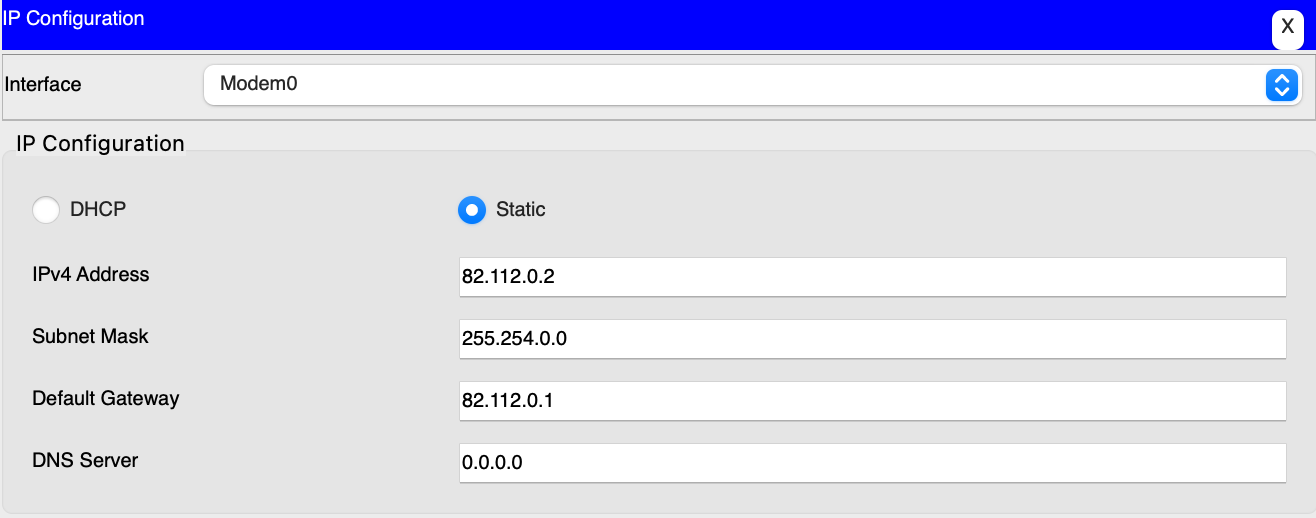


## 3.6 DOCSIS PC

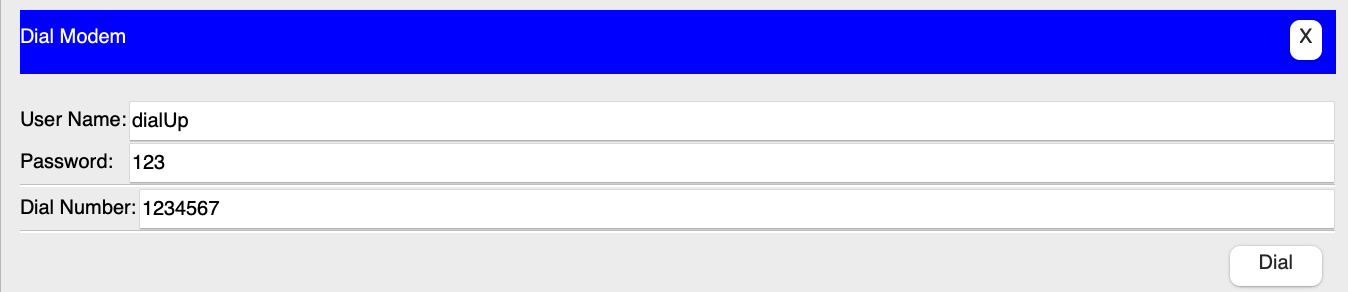


## 3.7 Dial-up PC

### 3.7.1 IP Configuration



### 3.7.2 Dial-up



## 3.8 Топология

­­­

