

Игнатенко Дарья Павловна

Студентка Института инженерных и цифровых технологий НИУ «БелГУ»

г. Белгород

Ignatenko Darya Pavlovna

Student, Institute of Engineering and Digital Technologies, Belgorod State

University

Belgorod

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ ДЛЯ
ГОСТИНИЧНОГО БИЗНЕСА
MODELING A TELECOMMUNICATIONS NETWORK FOR THE
HOTEL INDUSTRY**

Аннотация: Статья посвящена проблеме прогнозирования нагрузки и оптимизации топологии телекоммуникационной сети гостиницы методами компьютерного моделирования. Разработана имитационная модель, учитывающая специфику гостиничного трафика: высокая доля мультимедийного контента, пиковые нагрузки в вечерние часы, критичность голосовых сервисов и систем безопасности.

Ключевые слова: сеть, гостиничный комплекс, проект ЛВС

Abstract: This article examines the problem of forecasting the load and optimizing the topology of a hotel's telecommunications network using computer simulation methods. A simulation model has been developed that takes into account the specifics of hotel traffic: a high proportion of multimedia content, peak loads in the evening, and the criticality of voice services and security systems.

Keywords: network, hotel complex, LAN design

Актуальность работы определяется тем, что сегодня телекоммуникационные сети стали основой связи, доступа к информации и качества обслуживания практически во всех сферах жизни. В наше время гостиничные комплексы сталкиваются с повышенными требованиями к качеству обслуживания и удовлетворению своих гостей. Наличие надежной и

высокопроизводительной телекоммуникационной сети является важным компонентом, влияющим на уровень комфорта клиентов.

Целью работы является модернизация и автоматизация локальной сети и процесса обмена информации для гостиничного комплекса путем проектирования и моделирования локальной сети. Для создания сетевой инфраструктуры гостиничного комплекса было выбрано программное обеспечение Cisco Packet Tracer. Этот инструмент идеально подходит для моделирования разнообразных сетевых конфигураций и топологий. Благодаря ему можно создавать сложные сетевые сценарии, тестировать их и проводить эксперименты с виртуальными сетевыми устройствами, что избавляет от необходимости использования реального оборудования. Ниже представлены номера VLAN и их назначение (Рис. 1.).

VLAN No	
1	default
10	VLAN_Guest_Rooms
20	VLAN_Staff
30	VLAN_Management
40	VLAN_Servers

Рис. 1. номера VLAN и их назначение

Затем необходимо включить порты маршрутизатора и назначить ip адрес для порта, выходящего в сеть Интернет, порты, соединяющие маршрутизатор с коммутаторами, оставляем без ip адресов, так как будет применяться sub-интерфейсы (Рис. 2.).

```
Hotel_Router(config-if)#description Internet_Server_Connection
Hotel_Router(config-if)#ip add 192.168.50.1 255.255.255.0
Hotel_Router(config-if)#ip nat outside
Hotel_Router(config-if)#no sh

Hotel_Router(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up

Hotel_Router(config-if)#ex
Hotel_Router(config)#int gig0/1
Hotel_Router(config-if)#desc
Hotel_Router(config-if)#description Connection_to_Switch0_3560
Hotel_Router(config-if)#no ip address
Hotel_Router(config-if)#no sh

Hotel_Router(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/1, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/1, changed state to up

Hotel_Router(config-if)#ex
Hotel_Router(config)#int gig0/2
Hotel_Router(config-if)#des
Hotel_Router(config-if)#description Connection_to_Switch1_2950
Hotel_Router(config-if)#no ip address
Hotel_Router(config-if)#no sh

Hotel_Router(config-if)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/2, changed state to up
%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/2, changed state to up
```

Рис. 2. Назначение ip-адресов

На данном этапе необходимо создать и настроить sub-интерфейсы для подключения устройств. Процесс настройки sub-интерфейсов представлен ниже (Рис. 3.).

```

Hotel_Router(config)#int gig0/1.10
Hotel_Router(config-subif)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/1.10, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/1.10, changed state to up

Hotel_Router(config-subif)#ip add 192.168.10.1 255.255.255.0

% Configuring IP routing on a LAN subinterface is only allowed if that
subinterface is already configured as part of an IEEE 802.10, IEEE 802.1Q,
or ISL vLAN.

Hotel_Router(config-subif)#description VLAN_Guest_Rooms
Hotel_Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 10
Hotel_Router(config-subif)#ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
Hotel_Router(config-subif)#ip nat inside
Hotel_Router(config-subif)#ip access-group 110 in
Hotel_Router(config-subif)#ex
Hotel_Router(config)#int gig0/1.20
Hotel_Router(config-subif)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/1.20, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/1.20, changed state to up

Hotel_Router(config-subif)#description VLAN_Staff
Hotel_Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 20
Hotel_Router(config-subif)#ip address 192.168.20.1 255.255.255.0
Hotel_Router(config-subif)#ip nat inside
Hotel_Router(config-subif)#ex
Hotel_Router(config)#int gig0/1.30
Hotel_Router(config-subif)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/1.30, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/1.30, changed state to up

Hotel_Router(config-subif)#description VLAN_Management
Hotel_Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 30
Hotel_Router(config-subif)#ip address 192.168.30.1 255.255.255.0
Hotel_Router(config-subif)#ip access-group 130 in
Hotel_Router(config-subif)#ex

```

Рис. 3. Процесс настройки sub-интерфейсов

Настроим NAT для выхода в Интернет, создадим access-list. Ниже представлена настройка NAT и access-list (Рис. 4.).

```

Hotel_Router(config)#int gig0/1.40
Hotel_Router(config-subif)#
%LINK-5-CHANGED: Interface GigabitEthernet0/1.40, changed state to up

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/1.40, changed state to up

Hotel_Router(config-subif)#description VLAN_Servers
Hotel_Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 40
Hotel_Router(config-subif)#ip address 192.168.40.1 255.255.255.0
Hotel_Router(config-subif)#ip nat inside
Hotel_Router(config-subif)#ip access-group 120 in
Hotel_Router(config-subif)#ex
Hotel_Router(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.50.10
Hotel_Router(config)#access-list NAT_ACL permit 192.168.10.0 0.0.0.255
^
% Invalid input detected at '^' marker.

Hotel_Router(config)#ip access-list standard NAT_ACL
Hotel_Router(config-std-nacl)#permit 192.168.10.0 0.0.0.255
Hotel_Router(config-std-nacl)#permit 192.168.20.0 0.0.0.255
Hotel_Router(config-std-nacl)#permit 192.168.40.0 0.0.0.255
Hotel_Router(config-std-nacl)#ex
Hotel_Router(config)#ip nat inside source list NAT_ACL int gig0/0 overload
Hotel_Router(config)#access-list 110 permit ip 192.168.10.0 0.0.0.255 host 192.168.20.40
Hotel_Router(config)#access-list 110 permit ip 192.168.10.0 0.0.0.255 host 192.168.20.50
Hotel_Router(config)#access-list 110 permit ip 192.168.10.0 0.0.0.255 host 192.168.20.60
Hotel_Router(config)#access-list 110 permit ip 192.168.10.0 0.0.0.255 any
Hotel_Router(config)#access-list 110 permit udp any any eq 67
Hotel_Router(config)#access-list 110 permit udp any any eq 53

```

Рис. 4. Настройка NAT и access-list

Настройка DHCP-сервера на маршрутизаторе. Следом создадим пул DHCP под названием «VOICE-POOL» и зададим параметры для раздачи IP-адресов устройствам в сети. Ниже представлен процесс создания POOL DHCP (Рис. 5.).

```

Hotel_Router(config)#ip dhcp pool SERVER_POOL
Hotel_Router(dhcp-config)#network 192.168.40.0 255.255.255.0
Hotel_Router(dhcp-config)#default-router 192.168.40.1
Hotel_Router(dhcp-config)#dns-server 192.168.40.10
Hotel_Router(dhcp-config)#ex
Hotel_Router(config)#ip domain-name hotel.local

```

Рис. 5. Процесс создания POOL DHCP

Затем необходимо настроить работу телефонии при помощи командной строки CLI. Настройка телефонии представлена ниже (Рис. 6.).

```
Hotel_Router(config)#telephony-service
Hotel_Router(config-telephony)#max-eph
Hotel_Router(config-telephony)#max-ephones 10
Please remove ephone 11 to 20 by re-configuring or reloading the system!!
Hotel_Router(config-telephony)#no eph
Hotel_Router(config-telephony)#no eph
Hotel_Router(config-telephony)#no ephone 11
Hotel_Router(config)#no ephone 12
Hotel_Router(config)#no ephone 13
Hotel_Router(config)#no ephone 14
Hotel_Router(config)#no ephone 15
Hotel_Router(config)#no ephone 16
Hotel_Router(config)#no ephone 17
Hotel_Router(config)#no ephone 18
Hotel_Router(config)#no ephone 19
Hotel_Router(config)#no ephone 20
Hotel_Router(config)#no ephone 11
Hotel_Router(config)#tel
Hotel_Router(config)#telephony-service
Hotel_Router(config-telephony)#max e
Hotel_Router(config-telephony)#max eph
Hotel_Router(config-telephony)#max eph
Hotel_Router(config-telephony)#max-ephones 10
Hotel_Router(config-telephony)#max-dn 10
Hotel_Router(config-telephony)#ip source-address 192.168.110.1 port 2000
Hotel_Router(config-telephony)#auto-reg-ephone
Hotel_Router(config-telephony)#auto assign 1 to 10
Hotel_Router(config-telephony)#exit
```

Рис. 6. Настройка телефонии

Ниже представлена настройка PC персонала (Рис. 7.).

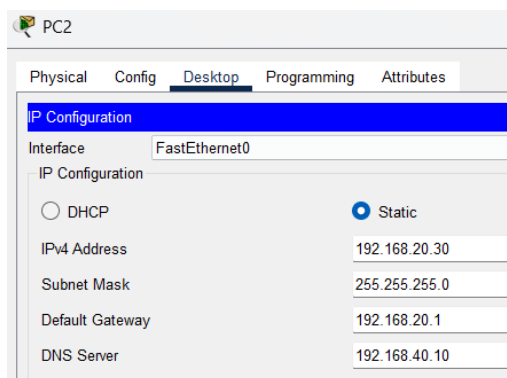


Рис. 7. Настройки PC персонала

После вышеперечисленных настроек необходимо перейти к настройке дочки доступа. Процесс настройки точки доступа представлен ниже (Рис. 8.).

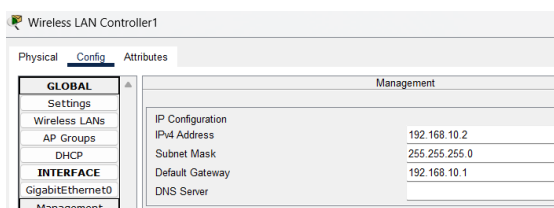


Рис. 8. Настройка точки доступа

В рамках работы был создан проект телекоммуникационной сети для гостиничного комплекса. В ходе работы над проектом было продемонстрировано выбор технологии, разработана архитектура сети и созданы модели локальной сети. Были учтены ключевые факторы, влияющие на эффективность и надежность сети, такие как, масштабируемость, безопасность и стоимость владения. Итогом работы является автоматизация

процессов обработки и обмена информации между устройствами в рамках гостиничного комплекса, создание безопасного и удобного взаимодействия с глобальной сетью.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Баланов А. Н.** Защита информационных систем. Кибербезопасность : учебное пособие для СПО / А. Н. Баланов. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2025. – 84 с. – ISBN 978-5-507-53004-5. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/464183>.

2. **Казарин, О. В.** Основы информационной безопасности: надежность и безопасность программного обеспечения : учебник для среднего профессионального образования / О. В. Казарин, И. Б. Шубинский. – 2-е изд. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 352 с. – (Профессиональное образование). – ISBN 978-5-534-19384-8. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/580668>.