МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Южно-Уральский государственный университет**

**(национальный исследовательский университет)»**

**Высшая школа электроники и компьютерных наук**

**Кафедра системного программирования**

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К КУРСОВОЙ РАБОТЕ

по дисциплине «Компьютерные сети и телекоммуникации»

|  |  |
| --- | --- |
|  | Выполнил студент группы КЭ-403  Рявкин В.А.  «\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г.  Проверил  преподаватель кафедры ЭВМ  Кащеева А.Е.  «\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г. |

Челябинск, 2024 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

[ОПИСАНИЕ И СТРУКТУРЫ ПРЕДПРИЯТИЯ 3](#_Toc167265601)

[СЕТЕВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ 4](#_Toc167265602)

[ФИЗИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРЕДПРИЯТИЯ 5](#_Toc167265603)

[ТАБЛИЦА ИНТЕРФЕЙСОВ, IP-АДРЕСАЦИИ И VLAN 6](#_Toc167265604)

[СТРУКТУРА СХЕМ L1-L3 8](#_Toc167265605)

[НАСТРОЙКА АУТЕНТИФИКАЦИИ 11](#_Toc167265606)

[НАСТРОЙКА ACL-СПИСКОВ 11](#_Toc167265607)

[НАСТРОЙКА ТОЧЕК ДОСТУПА 13](#_Toc167265608)

[НАСТРОЙКА DHCP 14](#_Toc167265609)

[ЗАКЛЮЧЕНИЕ 15](#_Toc167265610)

[ЛИТЕРАТУРА 16](#_Toc167265611)

# ОПИСАНИЕ И СТРУКТУРЫ ПРЕДПРИЯТИЯ

«Digital Nexus» – это инновационный гейминг-клуб, предлагающий высококачественное игровое пространство для любителей компьютерных игр всех возрастов и уровней навыков.

Специализируясь на гейминге, «Digital Nexus» создает дружественную и вдохновляющую атмосферу, где каждый геймер может чувствовать себя как дома и наслаждаться игровым процессом в окружении единомышленников.

Благодаря самому современному игровому оборудованию и широкому выбору игр, «Digital Nexus» становится идеальным местом для проведения времени с друзьями, участия в турнирах или просто отдыха в атмосфере игровой культуры.

# СЕТЕВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Оборудование включает в себя:

1) 4 управляемых коммутатора HUAWEI S5700-28C-HI:

* Базовая скорость передачи данных – 1000 Мбит/сек
* Общее количество портов коммутатора – 24
* Количество портов 1 Гбит/сек – 24
* Установка в стойку
* Размер таблицы МАС адресов – 32768
* Ширина – 440мм
* Высота – 44мм
* Глубина – 220мм

2) 1 маршрутизатор Huawei AR2220:

* Количество LAN портов – 3
* Скорость передачи по проводному подключению – 1000 Мбит/сек
* Количество SFP портов – 1
* USB разъем – USB 2.0 x3
* Межсетевой экран (Firewall) – есть
* Поддержка DHCP – есть
* Статическая маршрутизация – есть
* NAT – есть
* Ширина – 442мм
* Высота – 44.5мм
* Глубина – 420мм

3) 12 игровых компьютеров и 3 компьютера для администрации.

4) 3 сервера (FTP, WEB, DNS)

5) Точка доступа AP6050

6) Контроллер точек доступа AC6005

# ФИЗИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРЕДПРИЯТИЯ

Рисунок 1 отображает план предприятия. План-схема включает в себя несколько помещений:

* Серверная;
* VIP зал;
* Общий зал;
* Стойка администратора.

A diagram of a computer network

Description automatically generated

Рисунок 1 − Схема предприятия

# ТАБЛИЦА ИНТЕРФЕЙСОВ, IP-АДРЕСАЦИИ И VLAN

Список используемых VLAN представлен в таблице 1. В работе используется номера VLAN со 2 по 6. Имена в таблице VLAN заданы в соответствии с назначением помещения.

Таблица 1 − Используемые VLAN

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер VLAN | Имя VLAN | Примечание |
| 1 | Default | Не используется |
| 2 | Server | Серверная |
| 3 | Common | Общий зал |
| 4 | VIP | VIP зал |
| 5 | Admin | Кабинет администратора |
| 6 | AP | Точки доступа |

Информация по IP-адресации представлена в таблице 2.

Таблица 2 − IP-адресация

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| IP-адрес | Примечание | VLAN |
| 192.168.0.0/16 |  | 1 |
| **192.168.2.0/24** | **Серверная (Server)** | **2** |
| 192.168.2.1 | Шлюз |  |
| 192.168.2.2 | Резервный ПК |  |
| 192.168.2.3 | Файловый сервер(ftp) |  |
| 192.168.2.4 | DNS-сервер |  |
| 192.168.2.5 | Веб-сервер |  |
| 192.168.2.6 | ServerRouter |  |
| 192.168.2.7 | CommonSwitch |  |
| 192.168.2.8 | VIPSwitch |  |
| 192.168.2.9 | AdminSwitch |  |
| **192.168.3.0/24** | **Общий зал (Common)** | **3** |
| 192.168.3.1 | Шлюз |  |
| 192.168.3.2-192.168.3.254 | Пул для компьютеров в общем зале |  |
| **192.168.4.0/24** | **VIP зал (Comp)** | **4** |
| 192.168.4.1 | Шлюз |  |
| 192.168.4.2-192.168.4.254 | Пул для компьютеров в VIP зале |  |
| **192.168.5.0/24** | **Стойка администратора (Admin)** | **5** |
| 192.168.5.1 | Шлюз |  |
| 192.168.5.2-192.168.5.254 | Пул для точек доступа администратора |  |
| **192.168.6.0/24** | **Точки доступа (AP)** | **6** |
| 192.168.6.1 | Шлюз |  |
| 192.168.6.2-192.168.6.254 | Пул для точек доступа |  |

План подключения интерфейсов представлен в таблице 3.

Таблица 3 − План подключения

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Имя устройства | Порт | Название | VLAN | |
| Access | Trunk |
| ServerSwitch | GE 0/0/1 | ServerRouter |  | ALL |
| GE 0/0/2 | ServerPC | 2 |  |
| GE 0/0/3 | VIPSwitch |  | ALL |
| GE 0/0/4 | CommonSwitch |  | ALL |
| GE 0/0/5 | AdministerSwitch |  | ALL |
| GE 0/0/6 | FTP | 2 |  |
| GE 0/0/7 | DNS | 2 |  |
| GE 0/0/8 | Web | 2 |  |
| GE 0/0/9 | ServerAC | 2 | ALL |
| ServerRouter | GE 0/0/0 | ServerSwitch |  | ALL |
| GE 0/0/1 | ISP | 2 |  |
| CommonSwitch | GE 0/0/1 | ServerSwitch |  | ALL |
| GE 0/0/2 -  GE 0/0/8 | CommonPC1 - CommonPC7 | 3 |  |
| VIPSwitch | GE 0/0/1 | ServerSwitch |  | ALL |
| GE 0/0/2 -  GE 0/0/6 | VIPPC1 -  VIPPC5 | 4 |  |
| AdminSwitch | GE 0/0/1 | ServerSwitch |  | ALL |
| GE 0/0/2 | AdminAP |  | ALL |
| GE 0/0/3 | AdminPC | 5 |  |
| ISP | GE 0/0/0 | ServerRouter |  | ALL |
|  | GE 0/0/1 | ExternalPC | 2 |  |

# СТРУКТУРА СХЕМ L1-L3

После построения таблиц составим следующие схемы:

1) L1 – схема подключения портов коммутаторов в сети (Рисунок 2);

2) L2 – схема магистралей прохождения VLAN (Рисунок 3);

3) L3 – схема локальных подсетей для отделов сети (Рисунок 4).

A diagram of a network

Description automatically generated

Рисунок 2 − Схема подключения портов коммутаторов в сети

A diagram of a computer network

Description automatically generated

Рисунок 3 − Схема магистралей прохождения VLAN

A diagram of a network

Description automatically generated

Рисунок 4 − Схема локальных подсетей для отделов сети

# НАСТРОЙКА АУТЕНТИФИКАЦИИ

Для аутентфикации используется аутентификация по паролю. Пароли на свитчах «12345». Пароль для AdminAP «HCI-Datacom».

Листинг 1 – Настройка аутентификации на свитчах

user-interface console 0

authentication-mode password

set authentication password cipher 12345

user-interface vty 0 4

authentication-mode password

set authentication password cipher 12345

# НАСТРОЙКА ACL-СПИСКОВ

ACL списки предназначены для ограничения доступа.

Таблица 4 − ACL списки

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Порт | VLAN | Название | Ограничения |
| 0/0/0.2 | 2 | Серверная комната | Без ограничений |
| acl number 3002  rule 3 permit ip source 192.168.2.0 0.0.0.255 destination 192.168.3.0 0.0.0.255  rule 4 permit ip source 192.168.2.0 0.0.0.255 destination 192.168.4.0 0.0.0.255  rule 5 permit ip source 192.168.2.0 0.0.0.255 destination 192.168.5.0 0.0.0.255  rule 7 permit ip source 192.168.2.0 0.0.0.255 destination 172.16.0.0 0.0.255.255  rule 10 deny ip source 192.168.2.0 0.0.0.255  interface GigabitEthernet 0/0/0.2  traffic-filter inbound acl 3002 | | | |

Продолжение таблицы 4

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Порт | VLAN | Название | Ограничения |
| 0/0/0.4 | 3 | Общий зал | Доступ в интернет, к  ftp (192.168.2.3),  dns (192.168.2.4) и  web (192.168.2.5). |
| acl number 3003  rule 1 permit ip source 192.168.3.0 0.0.0.255 destination 192.168.2.3 0.0.0.0  rule 2 permit ip source 192.168.3.0 0.0.0.255 destination 192.168.2.4 0.0.0.0  rule 3 permit ip source 192.168.3.0 0.0.0.255 destination 192.168.2.5 0.0.0.0  rule 5 permit ip source 192.168.3.0 0.0.0.255 destination 192.168.5.0 0.0.0.255  rule 7 permit ip source 192.168.3.0 0.0.0.255 destination 172.16.0.0 0.0.255.255  rule 10 deny ip source 192.168.3.0 0.0.0.255    interface GigabitEthernet 0/0/0.4  traffic-filter outbound acl 3003 | | | |
| 0/0/0.3 | 4 | VIP зал | Доступ к  dns (192.168.2.4) и  web (192.168.2.5). |
| acl number 3004  rule 1 permit ip source 192.168.4.0 0.0.0.255 destination 192.168.2.4 0.0.0.0  rule 2 permit ip source 192.168.4.0 0.0.0.255 destination 192.168.2.5 0.0.0.0  rule 5 permit ip source 192.168.4.0 0.0.0.255 destination 192.168.5.0 0.0.0.255  rule 10 deny ip source 192.168.4.0 0.0.0.255  interface GigabitEthernet 0/0/0.3  traffic-filter inbound acl 3004 | | | |
| 0/0/0.5 | 5 | Стойка администратора | Доступ в интернет, к ftp (192.168.2.3),  dns (192.168.2.4) и  web (192.168.2.5) и другим vlan. |
| acl number 3005  rule 3 permit ip source 192.168.5.0 0.0.0.255 destination 192.168.3.0 0.0.0.255  rule 4 permit ip source 192.168.5.0 0.0.0.255 destination 192.168.4.0 0.0.0.255  rule 5 permit ip source 192.168.5.0 0.0.0.255 destination 192.168.5.0 0.0.0.255  rule 7 permit ip source 192.168.5.0 0.0.0.255 destination 172.16.0.0 0.0.255.255  rule 10 deny ip source 192.168.2.0 0.0.0.255  interface GigabitEthernet 0/0/0.5  traffic-filter inbound acl 3005 | | | |

# НАСТРОЙКА ТОЧЕК ДОСТУПА

В спроектированной схеме присутствует точка доступа на стойке администратора. Для ее работы был сконфигурирован контроллер AC, который будет выступать DHCP сервером для AP. Для проверки был установлен STA, произведена аутентификация по паролю «HCIA-Datacom».

A screenshot of a computer

Description automatically generated

Рисунок 5 − Проверка работы AP

# НАСТРОЙКА DHCP

DHCP используется для автоматического получения IP адресов и других настроек, это ускоряет работу с большим количеством подключений.

Для настройки DHCP на для каждого VLAN была применена конфигурация, представленная в листинге 5.

Листинг 3 – Конфигурирование DHCP

interface GigabitEthernet0/0/0.VlanN

dot1q termination vid VlanN

dhcp select global

ip address 192.168.VlanN.1 255.255.255.0

arp broadcast enable

ip pool VLAN-VlanN

network 192.168.VlanN.0 mask 255.255.255.0

gateway-list 192.168.VlanN.1

dns-list 8.8.8.8

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В процессе выполнения курсовой работы была разработана и реализована сеть для предприятия. Было предоставлено детальное описание структуры сети, описано используемое сетевое оборудование и представлены схемы плана предприятия. Также была настроена сеть предприятия с использованием программы ENSP.

# ЛИТЕРАТУРА

1. Руководство по выполнению лабораторных работ для подготовки к сертификации HCIA-Datacom, Настройка NAT [Электронный ресурс] URL: https://edu.susu.ru/pluginfile.php/10738898/mod\_assign/introattachment/0/Lab%202-3.pdf?forcedownload=1
2. Руководство по выполнению лабораторных работ для подготовки к сертификации HCIA-Datacom, Конфигурирование основных сетевых служб [Электронный ресурс] URL: https://edu.susu.ru/pluginfile.php/10738922/mod\_assign/introattachment/0/Lab%202-4.pdf?forcedownload=1
3. Руководство по выполнению лабораторных работ для подготовки к сертификации HCIA-Datacom, Конфигурирование DHCP [Электронный ресурс] URL: https://edu.susu.ru/pluginfile.php/10738909/mod\_assign/introattachment/0/Lab%202-5.pdf?forcedownload=1
4. Руководство по выполнению лабораторных работ для подготовки к сертификации HCIA-Datacom, Создание WLAN [Электронный ресурс] URL: https://edu.susu.ru/pluginfile.php/10738900/mod\_assign/introattachment/0/Lab%202-6.pdf?forcedownload=1
5. Ракитин, Р. Ю. Компьютерные сети : учебное пособие / Р. Ю. Ракитин, Е. В. Москаленко. — Барнаул : АлтГПУ, 2019. — 340 с. — ISBN 978-5-.88210-942-3. https://e.lanbook.com/book/139182.