

ВЫСШЕЕ

ОБРАЗОВАНИЕ

Под научной редакцией А. М. Нечаева,
А. Е. Трубина, А. Ю. Анисимова

КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ

Учебник и практикум



Курс с онлайн-
оцениванием

УМО ВО
РЕКОМЕНДУЕТ

 **Юрайт**
ИЗДАТЕЛЬСТВО

Оглавление

| | |
|--|------------|
| Авторский коллектив | 7 |
| Введение..... | 9 |
| Тема 1. Обмен данными и основы работы в сети..... | 13 |
| 1.1. Основы сетей передачи данных | 13 |
| 1.2. Эталонная модель сети..... | 32 |
| 1.2.1. Приложения и данные | 33 |
| 1.2.2. Эталонная модель сети и стандартные протоколы..... | 33 |
| 1.2.3. Процесс передачи данных..... | 63 |
| 1.3. Сетевые операционные системы (на примере Huawei VRP и Cisco iOS)..... | 67 |
| 1.3.1. Обзор операционной системы Huawei VRP..... | 68 |
| 1.3.2. Обзор операционной системы Cisco iOS | 75 |
| 1.3.3. Обзор командной строки Huawei VRP..... | 78 |
| 1.3.4. Обзор командной строки Cisco iOS | 92 |
| Тема 2. Построение взаимосвязанной IP-сети..... | 113 |
| 2.1. Протокол сетевого уровня и IP-адресация..... | 113 |
| 2.1.1. Протоколы сетевого уровня..... | 113 |
| 2.1.2. Введение в IPv4-адреса | 118 |
| 2.1.3. Организация подсетей (subnetting)..... | 125 |
| 2.1.4. Протокол межсетевых управляющих сообщений (ICMP).... | 128 |
| 2.1.5. Конфигурирование и основное применение IPv4-адресов ... | 132 |
| 2.2. Основы IP-маршрутизации | 137 |
| 2.2.1. Обзор IP-маршрутизации..... | 137 |
| 2.2.2. Статическая маршрутизация..... | 147 |
| 2.2.3. Динамическая маршрутизация | 150 |
| 2.2.4. Расширенные возможности маршрутизации | 151 |
| 2.3. Основы OSPF | 160 |
| 2.3.1. Обзор OSPF..... | 161 |
| 2.3.2. Механизм OSPF..... | 162 |
| 2.3.3. Конфигурация OSPF..... | 173 |
| Тема 3. Построение коммутационной сети Ethernet | 175 |
| 3.1. Основы коммутации Ethernet | 175 |
| 3.2. Обзор кадров Ethernet..... | 179 |
| 3.3. Обзор коммутаторов Ethernet..... | 184 |
| 3.4. Составление и формирование таблицы MAC-адресов | 189 |

| | |
|---|------------|
| 3.5. Обзор коммутаторов Huawei | 190 |
| 3.6. Процесс передачи данных в сегменте сети..... | 193 |
| Тема 4. Принципы и настройка VLAN | 197 |
| 4.1. Основные концепции и принципы VLAN | 197 |
| 4.2. Принципы работы VLAN | 199 |
| 4.3. Применение VLAN..... | 205 |
| 4.4. Базовая конфигурация VLAN | 207 |
| Тема 5. Связь между VLAN | 212 |
| 5.1. Использование физических интерфейсов или под-интерфейсов маршрутизаторов для реализации связи между VLAN | 212 |
| 5.2. Использование интерфейсов VLANIF для реализации связи между VLAN | 216 |
| 5.3. Процесс связи на уровне 3 | 219 |
| Тема 6. Протокол связующего дерева | 224 |
| 6.1. Основные концепции и принципы работы STP | 224 |
| 6.2. Базовая конфигурация STP | 239 |
| 6.3. Основные концепции RSTP и улучшения по сравнению с STP..... | 241 |
| 6.4. Просмотр и настройка RSTP | 245 |
| Тема 7. Агрегация каналов Ethernet и стекирование коммутаторов | 254 |
| 7.1. Основные концепции агрегирования ссылок..... | 256 |
| 7.2. Принципы работы ручного агрегирования ссылок..... | 258 |
| 7.3. Принципы работы и особенности агрегации каналов в режиме LACP | 260 |
| 7.4. Основные концепции iStack и CSS | 268 |
| Тема 8. Принципы и конфигурация ACL | 270 |
| 8.1. Основные принципы и функции ACL..... | 270 |
| 8.2. Базовая структура ACL | 274 |
| 8.3. Использование подстановочной маски..... | 276 |
| 8.4. Классификация ACL..... | 278 |
| 8.5. Порядок соответствия правил ACL | 280 |
| 8.6. Синтаксис и примеры использования ACL..... | 284 |
| Тема 9. Принципы и конфигурация AAA..... | 289 |
| 9.1. Принципы AAA | 289 |
| 9.2. Контроль доступа к сети | 299 |
| Тема 10. Основы NAT | 304 |
| 10.1. Обзор NAT | 304 |
| 10.2. Виды NAT | 305 |
| Тема 11. Сетевые службы и приложения | 311 |
| 11.1. Принципы TFTP, FTP, DHCP и HTTP..... | 311 |

| | |
|---|------------|
| 11.2. Настройка FTP и DHCP | 323 |
| 11.2.1. Настройка FTP | 323 |
| 11.2.2. Настройка DHCP | 324 |
| Тема 12. Основы WLAN | 329 |
| 12.1. Общие сведения о WLAN | 329 |
| 12.2. Основы и конфигурирование параметров WLAN | 345 |
| Тема 13. Основы WAN | 372 |
| 13.1. Основные концепции WAN | 372 |
| 13.2. Реализация и настройка PPP | 376 |
| 13.3. Реализация и настройка PPPoE | 387 |
| 13.4. Развитие технологий WAN | 394 |
| Тема 14. Управление сетью, эксплуатация и техобслуживание | 398 |
| 14.1. Обзор управления сетью, эксплуатации и технического обслуживания | 398 |
| 14.2. Принципы и конфигурация SNMP | 402 |
| 14.3. Принципы и конфигурация NTP | 415 |
| Тема 15. Основы IPv6 | 423 |
| 15.1. Сравнение IPv6 и IPv4 | 423 |
| 15.2. Формат и принцип заголовка пакета IPv6 | 426 |
| 15.3. Метод и процедура настройки IPv6-адреса | 438 |
| 15.4. Конфигурирование IPv6-адреса | 445 |
| Тема 16. SDN и основы автоматизации | 449 |
| 16.1. Основы SDN и NFV | 449 |
| 16.1.1. Обзор традиционных сетей и проблемы, возникающие при их эксплуатации | 449 |
| 16.1.2. SDN и протокол OpenFlow | 452 |
| 16.1.3. Обзор NFV | 467 |
| 16.2. Сетевое программирование и автоматизация | 473 |
| 16.2.1. Введение в сетевое программирование и автоматизацию | 474 |
| 16.2.2. Обзор языков программирования | 476 |
| 16.2.3. Управление сетевыми устройствами с помощью Python ... | 486 |
| Тема 17. Типичная архитектура сети кампуса | 490 |
| 17.1. Типичная сетевая архитектура и примеры | 490 |
| 17.2. Практическая реализация проекта кампусной сети | 496 |
| Заключение | 513 |
| Список использованных источников | 514 |