

Министерство образования Республики Беларусь  
Учреждение образования  
Белорусский государственный университет  
информатики и радиоэлектроники

УДК 004.7

СИССЕ  
МАМУДУ

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗАЩИЩЕННОЙ МАРШРУТИЗАЦИИ  
МЕЖДУ VLAN**

Автореферат  
на соискание степени магистра  
по специальности 1–45 80 01 Системы и сети инфокоммуникаций

Научный руководитель  
И.И. Астровский, кандидат  
технических наук, доцент

Минск 2022

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ**

### **Связь работы с крупными научными программами**

Тема диссертационной работы соответствует пункту 1.9 приоритетных направлений научных исследований Республики Беларусь на 2021–2025 гг., утвержденных указом президента Республики Беларусь № 156 от 7 мая 2020 г. «Средства связи и методы передачи данных».

### **Цель и задачи исследования**

Целью диссертационной работы является разработка рекомендаций по выбору программного обеспечения для моделирования сетей VLAN и обучения работников методам работы и защиты этих сетей.

Для этого в диссертационной работе необходимо решить следующие задачи:

- 1 Теоретические сведения построения сетей VLAN.
- 2 Способы маршрутизации в сетях VLAN.
- 3 Способы защиты сетей VLAN.
- 4 Способы моделирования сетей VLAN.
- 5 Методы обучения обслуживающего персонала.
- 6 Рассмотреть возможность использования известных программ для обучения и тестирования обслуживающего персонала.

### **Личный вклад соискателя академической степени**

Содержание диссертации отображает личный вклад автора. Он заключается в обосновании методов обучения специалистов, обслуживающих локальные сети, моделировании локальной сети, анализе существующих программ для обучения специалистов, формулировке выводов.

Определение целей и задач исследований, интерпретация и обобщение полученных результатов проводились совместно с научным руководителем к.т.н. Астровским И.И.

### **Апробация диссертации и информация об использовании ее результатов**

Основные положения и результаты диссертационной работы докладывались и обсуждались на международном научно-техническом семинаре "Телекоммуникации: сети и технологии, алгебраическое кодирование и безопасность данных" (Минск, 2020), 57–й научно-технической конференции аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР (Минск, 2021).

## **Опубликование результатов диссертации**

По результатам исследований, представленных в диссертации, опубликовано 2 печатные работы, в том числе: 2 статьи и тезисов в сборниках и материалах конференций.

## **Структура и объем диссертации**

Диссертационная работа состоит из введения, общей характеристики работы, три главы, заключения, библиографического списка, восьми приложений.

Общий объем диссертационной работы составляет 92 страницы, из них 23 страницы текста, 70 рисунков на 59 страницах, 6 таблиц на 8 страницах, список использованных библиографических источников (10 наименований на 1 странице), список публикаций автора по теме диссертации (2 наименования на 1 странице), 1 приложения на 10 страницах, графический материал на 2 страницах.

## **Проверка на уникальность**

Проведена экспертиза диссертации СИССЕ МАМУДУ «МОДЕЛИРОВАНИЕ ЗАЩИЩЕННОЙ МАРШРУТИЗАЦИИ МЕЖДУ VLAN» на корректность использования заимствованных материалов с применением сетевого ресурса «Антиплагиат» (адрес доступа: <https://antiplagiat.ru>) в on-line режиме 20.04.2022 г. В результате проверки установлена корректность использования заимствованных материалов (оригинальность диссертационной работы составляет 93,16%).

## **ВВЕДЕНИЕ**

Компьютерная сеть - это система, которая делает информацию доступной для многих людей и между несколькими машинами. Таким образом, сеть может соединять компьютеры, терминалы и различные периферийные устройства, такие как принтеры и файловые серверы, с использованием соответствующего коммуникационного оборудования.

В настоящее время многие компании хотят обновить свои методы общения со своими сотрудниками, создав сеть, но эта сеть должна быть безопасной, чтобы предотвратить несанкционированный доступ и злонамеренные атаки.

Именно по этой причине компаниям требуется VLAN в качестве механизма безопасности для предотвращения любой угрозы системе.

VLAN логически сегментируют коммутируемые сети независимо от их физического расположения или сетевых подключений. Все рабочие станции

и серверы, используемые рабочей группой, используют одну и ту же VLAN, независимо от местоположения или физического соединения. Всякий раз, когда узлам в одной VLAN необходимо взаимодействовать с узлами в другой VLAN, трафик должен маршрутизироваться между ними.

Маршрутизация трафика между различными VLAN не может выполняться без шлюза уровня 3 модели OSI (маршрутизация между VLAN). Следовательно, даже если две станции расположены на одной и той же «физической среде» (только HUB, коммутаторы и каналы), но в двух разных VLAN, они смогут связываться только через шлюз уровня 3.

Изучение, внедрение технологий, создание сетей и настройка VLAN с использованием только реальных устройств практически невозможны, из-за чего студенты после завершения учебы не получают практического опыта. В то время как для правильного обслуживания сетей этого типа нужны грамотные специалисты.

Поэтому фирма CISCO разработала и поддерживает Cisco Packet Tracer, сложный симулятор, который позволяет моделировать и оценивать компьютерную сеть, используя модели устройств Cisco в качестве коммуникационного оборудования, таких как GNS3, VIRL.

## **КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

В первой главе магистерской работы подробно изложена теоретическая информация о сети VLAN.

VLAN основаны на логических соединениях, а не на физических соединениях. VLAN — это механизм, который позволяет сетевым администраторам создавать логические ширококвещательные домены, которые могут охватывать один или несколько коммутаторов независимо от их географического расположения. VLAN может уменьшить размер ширококвещательных доменов или позволить группам или пользователям логически группироваться без необходимости физического нахождения в одном и том же месте.

Существует несколько типов VLAN:

- Default VLAN (VLAN по умолчанию)
- Data VLAN (Виртуальные локальные сети данных)
- Native VLAN (Собственная виртуальная локальная сеть)
- Management VLAN (VLAN управления)
- Voice VLAN (Голосовые VLAN)

Преимущества:

- Повышенная производительность
- Снижение стоимости
- Формирование виртуальных групп

– Повышение безопасности

Недостатки:

– Сложность

– Проблемы обмена

– Задержки

– Совместимость

Также в этой главе были перечислены два типа атак и способы защиты от этих атак.

Рассмотрены:

– Спуфинг коммутатора

– Двойное тегирование

Во второй главе описаны методы маршрутизации между VLAN и их конфигурации.

Маршрутизация между VLAN - это процесс, который передает сетевой трафик из одной VLAN в другую с помощью маршрутизатора или коммутатора уровня 3.

Маршрутизация между VLAN - это процесс маршрутизации трафика между различными VLAN с использованием выделенного маршрутизатора или многоуровневого коммутатора. Маршрутизация между VLAN упрощает обмен данными между устройствами, изолированными границами VLAN.

Существует три типа параметров маршрутизации между VLAN:

– Старый метод маршрутизации между VLAN

– Router-on-a-Stick

– Коммутатор уровня 3 с использованием коммутируемых виртуальных интерфейсов (SVI).

На каждой маршрутизации показаны методы настройки.

В третьей главе на основе моделирования подробно описаны приложения Packet Tracer и GNS3, разработанные Cisco, и программа MyTestX для обучения и тестирования студентов и персонала, которые использовались для моделирования сетей VLAN.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Целью диссертационной работы являлось разработка рекомендаций по выбору программного обеспечения, позволяющего моделировать VLAN-сети и обучать рабочий персонал методам работы и защиты этих сетей.

При работе над диссертацией учитывались теоретические сведения о построении VLAN и современные методы маршрутизации. Особое внимание уделено методам моделирования, так как обучение на живых сетях практически нереально.

После тщательного рассмотрения принято решение использовать методики и обучающие программы CISCO, а также очень полезную программу MyTestX.

Результатом работы является разработка программного обеспечения для моделирования VLAN и обучения работников методам эксплуатации и защиты этих сетей.

Предусмотрена возможность модернизации разработанного ПО.

## **СПИСОК СОБСТВЕННЫХ ПУБЛИКАЦИЙ**

1-АМихнюк, Д. Г., Ковятинiec И. П., MamoudouCisse. Особенности повышения квалификации и тестирования специалистов в области инфокоммуникационных технологий / Михнюк Д. Г., Ковятинiec И. П., MamoudouCisse // Инфокоммуникации: сборник тезисов докладов 57-ой научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов, Минск, 19–23 апреля 2021 г. / Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники. – Минск: БГУИР, 2021. – С. 89–91.

2-АМихнюк, Д. Г. Моделирование защищенной маршрутизации между VLAN / Михнюк Д. Г., Ковятинiec И. П., МамудуСиссе // Инфокоммуникации: сборник тезисов докладов 57-ой научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов, Минск, 19–23 апреля 2021 г. / Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники. – Минск: БГУИР, 2021. – С. 69–70.