

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

УДК 621.391.63

МИГАЛЬ
Павел Васильевич

ОПТИЧЕСКИЕ МАРШРУТИЗАТОРЫ

АВТОРЕФЕРАТ

на соискание степени магистра техники и технологии
по специальности 1-45 81 01 Инфокоммуникационные системы и сети



Научный руководитель
канд. техн. наук, доцент
УРЯДОВ Владимир Николаевич



Минск 2014

Введение

Одними из наиболее перспективных и быстроразвивающихся направлений развития информационных технологий являются системы и устройства телекоммуникаций и, прежде всего, компьютерные сети. Их перспективность определяется всеобщей информатизацией общества, внедрением компьютеров в науку, производство, бизнес, обучение и другие отрасли человеческой деятельности, а также необходимостью интеграции информационных систем. Развитие компьютерных сетей происходит как в плане роста количества подключенных к ним узлов, так и увеличением объемов передаваемого трафика.

Основы сетевых технологий изложены в работах В. Г. Олифер, Н. А. Олифер [78, 79], М. В. Кульгина [64, 65]. Оригинальные научные разработки в исследуемой области приводятся в работах Л. И. Абросимова [1-12], В. М. Вишневого [44] и других. Наибольший вклад в развитие рассматриваемой области науки внесли зарубежные ученые. Прежде всего, стоит отметить университетские центры, такие как MassachusettsInstituteofTechnology (MIT) [139] и BerkeleyUniversityofCalifornia[107], а также научные центры крупных фирм производителей, таких как CiscoSystems[108, 108], NortelNetworks[141], JuniperNetworks[143], FoundryNetworks[130], 3COM [145], Microsoft[138, 140] и других.

Одной из актуальных задач проектирования и администрирования волоконно-оптических компьютерных сетей является настройка оптических маршрутизаторов, осуществляющих передачу информации в пакетном режиме. При этом большой проблемой является задача анализа и разработки методов конфигурирования оптических маршрутизаторов с помощью количественной оценки их работы. Под конфигурацией оптического маршрутизатора понимается состав и настройка как программного, так и аппаратного обеспечения устройства. Актуальность проблемы определяется высокой сложностью настройки современных сетевых устройств и необходимостью эффективного использования оборудования и линий связи.

Современные исследования в рассматриваемой области носят качественный характер и сводятся к отдельным рекомендациям. В работах в настоящее время компьютерных волоконно-оптических сетях часто используются настройки многих параметров оптических маршрутизаторов по умолчанию, что не всегда является наилучшим решением. В работе сделан акцент на количественную оценку эффективности оптических маршрутизаторов, который позволяет свести процесс оптимальной настройки сетевого оборудования к инженерной задаче.

Библиотека БГУИР

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Целью настоящей работы является выбор оптических маршрутизаторов для определения эффективности работы, позволяющее формальным образом сравнивать между собой и выбирать оптимальные варианты их конфигурации, разработка методов оценивания выбранных критериев и принятия на их основе эффективных программно-аппаратных решений. Задачи проводимых исследований:

- Выбор и обоснование количественных критериев, позволяющих оценивать эффективность работы оптического маршрутизатора;

- Анализ существующих алгоритмов, используемых в оптических маршрутизаторах в режимах обработки пакетов и построения таблиц маршрутизации, и выбор параметров оценки их эффективности;

- Структуризация алгоритмов и получение общей оценки работы оптических маршрутизаторов, исходя из оценки сложности отдельных алгоритмов;

- Разработка методов аналитического оценивания выбранных параметров;

- Экспериментальная проверка аналитически полученных выражений в лабораторных условиях;

- Апробация критериев и методов расчета на конкретных корпоративных волоконно-оптических сетях.

Диссертационная работа выполнялась в рамках компании СП «Бевалекс» ООО

По результатам исследований поданы предложения в СП «Бевалекс» ООО по оптимизации настроек сетевого оборудования корпоративной компьютерной сети.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во **Введении** дается краткая характеристика работы, обоснована актуальность темы диссертации, сформулированы ее цель, практическая значимость, научная новизна и основные этапы исследований.

Глава 1 В данной главе был произведен обзор оптических маршрутизаторов. Описаны критерии их эффективности. Подсчитана оценка времени выполнения алгоритмов сетевых устройств.

В **Главе 2** рассмотрены алгоритмы работы сетевых устройств, применена теория множества для описания сетевых алгоритмов. Приведена структура данных волоконно-оптической сети для быстрой обработки пакетов. Применена теория графов для анализа алгоритма маршрутизации.

В **Главе 3** показаны сетевые протоколы и их реализация в оптических маршрутизаторах. Подробно рассмотрены основы межсетевого взаимодействия, рассмотрены общие принципы проектирования волоконно-оптических сетей. Приведены примеры алгоритмов нахождения маршрута и фильтрация трафика.

В **Главе 4** дана количественная оценка параметров оптических маршрутизаторов. Приведена проверка и оценка результатов их работы. Получена оценка времени сходимости и объема служебного трафика. Даны рекомендации по оценке работы оптических маршрутизаторов. Определено время поиска маршрута и время пересылки пакета по внутренней магистрали.

В **Главе 5** рассмотрена корпоративная волоконно-оптическая сеть, получена оценка работы оптических маршрутизаторов при передаче пакетов. Даны рекомендации по модернизации и проектированию сети.

В **Заключении** диссертации сформулированы основные результаты выполненной работы:

1. Сформулированы критерии оценки эффективности работы оптических маршрутизаторов.
2. Расширена обобщенная модель работы сетевого устройства
3. Предложена трехуровневая модель протоколов маршрутизации, значительная упрощающая анализ различных параметров.
4. Получены аналитические зависимости для практической оценки параметров работы.

5. Проведена экспериментальная проверка полученных зависимостей, подтвердившая их пригодность для практической оценки параметров работы оптических маршрутизаторов.

Библиотека БГУИР

Заключение

1. Сформулированы критерии оценки эффективности работы оптических маршрутизаторов, позволяющие сравнивать между собой и выбирать конфигурации устройств.

2. Расширена обобщенная модель работы сетевого устройства, более полно и структурировано, по сравнению с применявшимися моделями, описывающая процесс обработки пакета.

3. Предложена новая трехуровневая модель протоколов маршрутизации, значительно упрощающая анализ различных параметров работы протоколов маршрутизации, в частности, оценку количественных критериев их эффективности.

4. Получены аналитические зависимости для практической оценки параметров работы оптических маршрутизаторов в различных режимах по предложенным критериям, позволяющие количественно оценивать эффективность его работы.

5. Проведена экспериментальная проверка полученных зависимостей, подтвердившая их пригодность для практической оценки параметров работы оптических маршрутизаторов.

6. Основные положения работы апробированы на конкретных компьютерных сетях, в том числе на корпоративной волоконно-оптической сети СП «Бевалекс» ООО.

