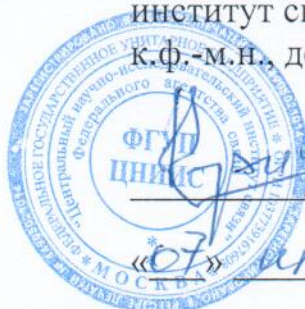


УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора
по научной работе
Федерального государственного
унитарного предприятия
«Центральный научно-исследовательский
институт связи» (ФГУП ЦНИИС)

К.Ф.-м.н., доцент



В.А. Ефимушкин

«07» июня 2018 г.

ОТЗЫВ

ведущей организации – Федерального государственного унитарного предприятия «Центральный научно-исследовательский институт связи» (ФГУП ЦНИИС) – на диссертацию Мусатова Владислава Константиновича на тему: «Разработка метода оценки показателей производительности межсетевых экранов при функционировании в условиях приоритизации трафика», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 - Системы, сети и устройства телекоммуникаций.

Комиссия в составе д.т.н. Цыма Александра Юрьевича, к.ф.-м.н. Ледовских Татьяны Владимировны и к.т.н. Сергеевой Татьяны Павловны рассмотрела представленные диссертацию, автореферат и опубликованные автором работы. По результатам рассмотрения материалов диссертации Мусатова Владислав Константиновича на тему «Разработка метода оценки показателей производительности межсетевых экранов при функционировании в условиях приоритизации трафика» принято следующее заключение.

Диссертационная работа Мусатова Владислава Константиновича посвящена разработке метода оценки показателей производительности межсетевых экранов, функционирующих при наличии приоритетного и неприоритетного трафика пакетов. Автором в основу метода положены математическая и имитационная модели.

Вход. № 45/18
« 09 » 06 2018 г.
подпись

Предложенный метод позволяет получить оценки качества обслуживания проходящих сквозь межсетевой экран пакетов, в частности, отражающие ряд показателей производительности межсетевого экрана.

Предоставляемые методом оценки зависят от ряда параметров, таких как: интенсивность поступающих потоков пакетов (приоритетного и неприоритетного), наличие и отсутствие приоритетов одного потока над другим, объём очереди пакетов, скорость обслуживания заявок на различных этапах обслуживания, количество правил фильтрации пакетов. В имитационной модели исследуется влияние двух законов распределения случайных величин на показатели производительности межсетевого экрана.

Актуальность темы

Обеспечение требуемого уровня качества обслуживания сетевого трафика является одной из актуальных задач, решаемых при эксплуатации сетей связи.

Тенденции развития современных сетей связи, отражённые в рекомендациях Международного союза электросвязи (МСЭ) и других организациях по стандартизации сетей связи и сетевого оборудования, демонстрируют повышение требований к необходимому уровню качества обслуживания (QoS) отдельных типов сетевого трафика. Эти требования приводят к необходимости повышения производительности сетевых узлов. Повышение требований к необходимому уровню качества обслуживания ведёт к распространению применения механизмов качества обслуживания ближе к клиентским устройствам, а именно, в локальные вычислительные сети (ЛВС).

Межсетевые экраны (Firewall), применяемые для обеспечения защиты периметра ЛВС, вносят значительную задержку обслуживания по сравнению с маршрутизаторами и коммутаторам. Автором рассмотрен ряд межсетевых экранов корпоративного сегмента, представлены их схемы функционирования. Описан ряд условий функционирования межсетевого

экрана, в рамках которых используемая архитектура применения механизмов приоритизации обслуживания трафика функционирует не эффективно.

Автором диссертации проведена разработка метода оценки показателей производительности межсетевых экранов, функционирующих в условиях приоритизации обслуживания трафика в их входных очередях.

Представленная информация обосновывает актуальность выбранного автором направления исследований. Научно-обоснованное решение поставленной в диссертации задачи было бы невозможно без разработки математических и имитационных моделей, описывающих поведение межсетевого экрана при его функционировании в условиях приоритизации обслуживания чувствительного к задержкам трафика.

Научная новизна

Основные научные результаты, полученные в диссертационной работе, являются новыми и заключаются в следующем:

1. Разработан метод оценки показателей производительности межсетевого экрана, включающий в себя математическую и имитационную модели, который в отличие от существующих методов позволяет учитывать обслуживание на входах межсетевых экранов двух классов трафика – приоритетного и неприоритетного.

2. Для решения системы уравнений равновесия трёхмерной марковской модели функционирования межсетевого экрана разработана процедура перевода трёхмерной матрицы переходных вероятностей в двумерную матрицу, позволяющая применить эффективный вычислительный метод расчёта стационарных вероятностей, основанный на применении блочных треугольных разложений.

3. Выявлены зависимости показателей качества обслуживания трафика межсетевыми экранами, функционирующими в условиях приоритизации обслуживания критичного к задержкам трафика, от длины очереди, длительности обслуживания и правил фильтрации при функционировании в

режимах без перегрузки и с перегрузкой. Учёт данных зависимостей при эксплуатации межсетевых экранов позволяет снизить задержки проходящего сквозь них трафика и избежать дополнительных перегрузок.

Теоретическая и практическая значимость работы

Теоретическая значимость заключается в разработке метода оценки показателей производительности межсетевых экранов при их функционировании в условиях приоритизации обслуживания чувствительного к задержкам трафика в их входных очередях. В основу метода положены математическая и имитационная модели. Разработанный метод позволяет рассчитать показатели производительности межсетевого экрана в различных условиях его функционирования.

Практическая значимость заключается в возможности применения метода производителями оборудования для оценки необходимости использования механизмов приоритизации обслуживания трафика в ряде существующих межсетевых экранов корпоративного сегмента.

Автором выработан ряд рекомендаций по управлению объёмом входной очереди межсетевых экранов и механизмами приоритизации обслуживания трафика, позволяющих эксплуатационному персоналу повысить показатели качества обслуживания трафика, проходящего сквозь межсетевой экран.

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций

Полученные теоретические результаты обоснованы доказательствами с использованием методов теории телетрафика и теории массового обслуживания, а также подтверждены численными экспериментами и имитационным моделированием. Достоверность положений и выводов диссертации подтверждается апробацией работы, основные результаты которой обсуждались и докладывались на международных и российских научно-технических конференциях и семинарах. По материалам диссертации

опубликовано 12 работ, в том числе 4 – в рецензируемых периодических изданиях, входящих в перечень ВАК при Минобрнауки России.

Замечания по диссертационной работе

1. В первой главе приведён излишне подробный анализ существующих методов повышения производительности межсетевых экранов, результаты которого не используются в последующих разделах работы.
2. Для разработанных алгоритмов моделирования не представлены численные оценки их вычислительной сложности.
3. Недостаточно обоснован выбор способа реализации имитационной модели. Использование известных сред имитационного моделирования, таких как GPSS World, имеет ряд преимуществ, ключевым из которых является отсутствие ошибок, которые может допустить разработчик имитационной модели.
4. Следовало бы обосновать выбор пуассоновских входящих потоков в модели.

Общее заключение по работе

Перечисленные замечания не снижают общую положительную оценку выполненного диссертационного исследования. Работа изложена на достаточно высоком научном уровне. Основные результаты диссертации докладывались на научно-технических конференциях, в полной мере опубликованы, в том числе, в журналах, входящих в перечень рецензируемых периодических изданий ВАК при Минобрнауки России. Автореферат корректно отражает содержание диссертации. Проведённые исследования и результаты являются новыми и актуальными, а степень их обоснованности и достоверности является достаточной.

Полученные автором диссертации результаты, а именно: разработанный метод оценки показателей производительности межсетевых экранов, функционирующих в условиях приоритизации обслуживания трафика в их

входных очередях, рекомендуется передать отечественным производителям межсетевых экранов для использования в проектной деятельности.

Рекомендуется передать результаты диссертационного исследования в организации, занимающиеся эксплуатацией крупных сетей связи с большим числом межсетевых экранов.

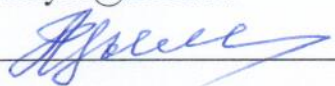
Построенные в рамках диссертационного исследования модели рекомендуется использовать в научной деятельности ФГБОУ ВО ПГУТИ, ФГБОУ ВО СибГУТИ, ФГБОУ ВО СПбГУТ в качестве основы для расширения исследований в предметной области.

Диссертационная работа полностью удовлетворяет требованиям ВАК при Минобрнауки России, предъявляемым к квалификационным работам на соискание учёной степени кандидата технических наук, соответствует пунктам 3, 10, 14 паспорта специальности 05.12.13 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций, а её автор, Мусатов Владислав Константинович, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций.

Отзыв заслушан и одобрен на заседании Экспертного совета при Научно-техническом совете Федерального государственного унитарного предприятия «Центральный научно-исследовательский институт связи» 06 июня 2018 года, протокол № 3 от 06.06.2018.

Отзыв подготовили:

Цым Александр Юрьевич, доктор технических наук, 05.09.02 – «Электротехнические материалы и изделия»; кандидат технических наук, 05.12.14 – «Сети, узлы связи и распределение информации», начальник научной лаборатории, ФГУП ЦНИИС, Россия, 111141, г. Москва, 1-й проезд Перова поля, д. 8, тел.: +7 (495) 368-9573, e-mail: atsym@zniis.ru



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ



«ЦЕНТРАЛЬНЫЙ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ СВЯЗИ»

(ФГУП ЦНИИС)

1-й проезд Перова поля, д. 8, Москва, 111141
Телефон: +7 (495) 306 32 78, Факс: +7 (495) 674 00 67
e-mail: info@zniis.ru, http://www.zniis.ru
ОКПО 01181475, ОГРН 1037739167608
ИНН/КПП 7720005291/772001001

Ученому секретарю совета по
защите докторских и
кандидатских диссертаций
Д 219.001.04 при МГУСИ

М.В. Терешонку

ул. Авиамоторная, д. 8а
Москва, 111024

09.06.2018 № 11/1018
На 1117/02-17 от 22.05.2018

О направлении отзыва ведущей организации

Уважаемый Максим Валерьевич!

Направляю отзыв ведущей организации по диссертации соискателя Мусатова Владислава Константиновича на тему: «Разработка метода оценки показателей производительности межсетевых экранов при функционировании в условиях приоритизации трафика», представленной к защите на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.12.13 – Системы, сети и устройства телекоммуникаций.

Приложение: на 7 л. в 2 экз.

Заместитель генерального директора
по научной работе

С уважением,

В.А. Ефимушкин

Вход. № 1291/02-17
« 09 » 06 2018 г.
подпись