

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЕТЕВЫХ РЕСУРСОВ В ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ СЕТЯХ СВЯЗИ

Толмачёв Д. Ю., магистрант; Молоковский И. А., доц., к.т.н., доц.
(ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет», г. Донецк, ДНР)

Существует множество различных технологий передачи информации как по электрическим проводам, так и по оптическим линиям связи. В настоящий момент в одной семье подключено порядка 4-5 устройств, и из-за этого появляется проблема высокой задержки передачи информации. Данное явление наблюдается в случаях, когда одно устройство забирает себе почти всю пропускную способность канала связи, а все остальные вынуждены ждать пока до них дойдет очередь передачи.

Веб серфинг – это самое заметное занятие человека, использующего интернет. Если пользователь будет долго ожидать открытия интернет-страниц, то вряд ли он останется довольным, и никакие разделения канала ему не помогут остаться довольным. Необходимо ускорить открытие интернет-страниц независимо от пользователя и текущей загрузки канала.

Целью работы является повышение качества обслуживания (QOS), а именно повышение эффективности использования сетевых ресурсов, таких как ускорения поиска узлов маршрутизации, повышение методов динамической маршрутизации, умное распределение скорости интернета между всеми пользователями сети.

Для достижения поставленной цели, необходимо решить следующие задачи:

1. провести анализ методов, алгоритмов и задач современной маршрутизации существующих протоколов динамической маршрутизации, а именно оптимальности выбора маршрутов и использования сетевых ресурсов;
2. провести анализ и изучить методы, которые позволяют повысить эффективность справедливого распределения каналов связи независимо от числа пользователей;
3. разработать имитационную модель проектирования структур инфокоммуникационной сети для исследования эффективности предложенных методов и подтверждения их адекватности.

Объектом исследования является небольшая сеть с 3-мя компьютерами, интернет планшетом и смартфоном, одним маршрутизатором и коммутатором.

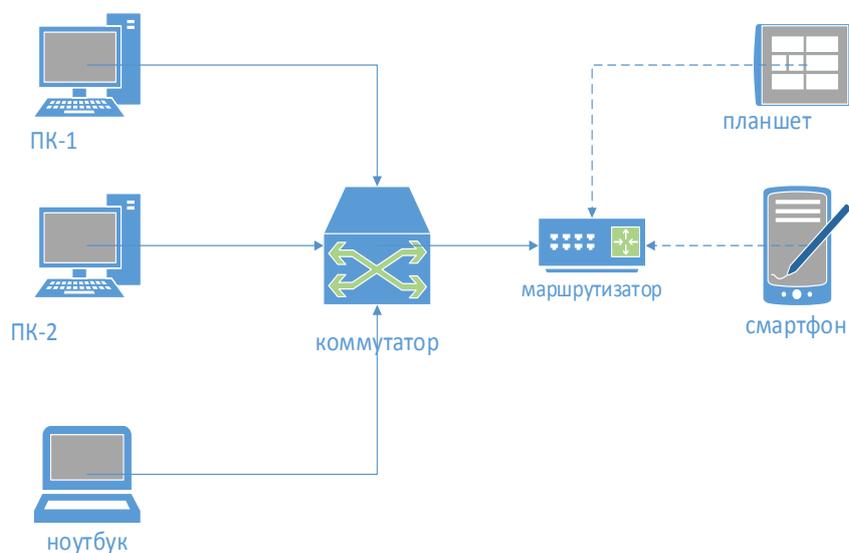


Рисунок 1 – Объект исследования

Параметры инфокоммуникационной сети.

Представление пользователя об уровне производительности информационной сети, как системы распределенных ресурсов, складывается из оценки таких параметров как время реакции сети, задержка передачи и вариация задержки передачи, а также прозрачность.

Время реакции сети определяется как интервал времени между возникновением запроса пользователя к какой-либо сетевой службе (например, передачи файлов) и получением ответа на этот запрос. Значение этого показателя зависит от типа службы, к которой обращается пользователь, от того к какой категории относится пользователь и какова производительность сервера, к которому он обращается, а также от степени загруженности элементов сети, через которые проходит его запрос.

Задержка передачи определяется как время между моментом поступления пакета данных на вход какого-либо сетевого устройства или фрагмента сети и моментом выхода из него. Этот параметр по существу характеризует этапы временной обработки пакетов при прохождении их по сети. При этом производительность сети оценивается, как правило, максимальной задержкой передачи и вариацией задержки.

Вариация задержки (джиттер задержки) характеризует колебание задержки во времени. Большой разброс в значениях задержки негативно сказывается на качестве предоставляемой пользователю информации при передаче чувствительных к ним видов трафика, таких как видеоданные, речевой трафик. Это сопровождается возникновением «эха», неразборчивостью речи, дрожанием изображения и т.п.

Прозрачность характеризуется свойством сети скрывать от пользователя принципы ее внутренней организации. Пользователь не должен знать место нахождения программных и информационных ресурсов (имя ресурса не должно включать адрес его нахождения), для работы с удаленными ресурсами он должен использовать те же команды и процедуры, что и для работы с локальными ресурсами, процессы распараллеливания вычислений в сети должны происходить автоматически без участия операторов. Требование прозрачности обеспечивает пользователям удобство и простоту работы в сети.

Справедливое разделение канала.

Под справедливым разделением канала подразумевается утилизацию всей его пропускной способности независимо от количества пользователей. А потребители должны получать канал поровну. Настройка будет происходить в MikroTik RouterOS.

Требуется:

1. Справедливо разделить входящий и исходящий каналы между пользователями: при полной утилизации пропускной способности канала всеми потребителями, канал должен быть разделен между ними поровну. При свободном канале или малой утилизации пропускной способности канала одними потребителями, другим потребителям должна быть предоставлена вся оставшаяся пропускная способность канала, но не более.

2. Гибко разделить входящий и исходящий каналы между пользователями: должна быть возможность ограничить ширину входящего/исходящего канала любого пользователя или до любого внешнего ресурса; должна быть возможность предоставлять требуемую для их нормального функционирования ширину канала/скорость.

3. Сделать быстрой загрузку Web-страниц независимо от текущей утилизации канала.

Для решения этой задачи служит тип очереди PCQ.

Алгоритм работы PCQ очень прост: сперва он использует выбранные классификаторы, чтобы отличить один подпоток от другого, затем применяет персональные значения размера FIFO – очереди и ограничения для каждого подпотока, после чего группирует все подпотоки вместе и применяет общие значения размера FIFO – очереди и ограничения. Организация очереди PCQ указана на рисунке 2.

PCQ была разработана для оптимизации массивных QoS-систем, в которых большинство очередей является однотипным для разных подпотоков. Например, подпоток

может быть входящим или исходящим для одного отдельного клиента или соединения с соединения с сервером.

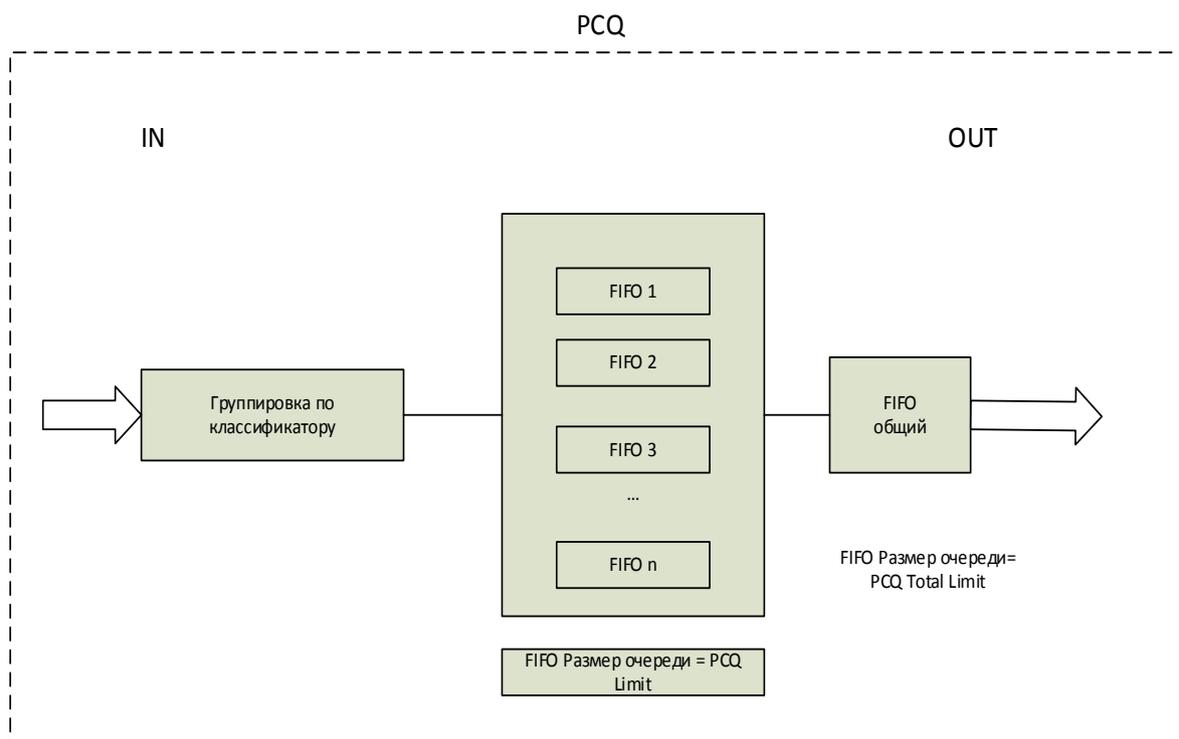


Рисунок 2 – Организация очереди в PCQ

Для решения такой задачи служит тип организации очередей QueueTree.

Дерево очередей представляет собой исключительно однонаправленную НТВ (HierarchicalTokenBucket)-очередь.

Использование дерева очередей также является единственным способом поместить очередь на отдельном интерфейсе.

Это в свою очередь делает возможным упростить настройку в таблице Mangle – следовательно отпадает необходимость отдельно маркировать исходящие и входящие потоки трафика – только исходящий поток попадет на внешний (Public) интерфейс, а на локальный (Private) интерфейс попадет только входящий поток.

Также возможно направить последовательно один и тот же трафик в две очереди (например, чтобы сначала присвоить трафику приоритеты в зависимости от его типа в global-in или global-out, а затем задать ограничение для каждого отдельного клиента на исходящем интерфейсе).

В дереве очередей отсутствует строгая последовательность обработки трафика как в простых очередях – весь трафик попадает в необходимые очереди сразу, одновременно.

Выводы.

В данной статье был выбран объект исследования, а также проанализированы методы эффективного распределения трафика на основе MikroTik RouterOS.

Перечень ссылок

1. Руководства: Очередь (Queue) [Электронный ресурс] // MikroTik documentation / пер. с англ. – Режим доступа: [https://wiki.mikrotik.com/wiki/Руководства:Очередь_\(Queue\)#.D0.94.D0.B5.D1.80.D0.B5.D0.B2.D0.BE_.D0.BE.D1.87.D0.B5.D1.80.D0.B5.D0.B4.D0.B5.D0.B9_.28Queue_Tree.29](https://wiki.mikrotik.com/wiki/Руководства:Очередь_(Queue)#.D0.94.D0.B5.D1.80.D0.B5.D0.B2.D0.BE_.D0.BE.D1.87.D0.B5.D1.80.D0.B5.D0.B4.D0.B5.D0.B9_.28Queue_Tree.29) – Загл. с экрана.

2. Понятие инфокommunikационной сети [Электронный ресурс] // Ваша школопедия «Студопедия». – Режим доступа: http://studopedia.ru/2_31694_ponyatie-infokommunikatsionnoy-seti.html. – Загл. с экрана.