

УДК 621.446

Земляков М.А.

сотрудник,

Академия ФСО России,

Орел, Россия

Блажевич Б.Э.

сотрудник,

Академия ФСО России,

Орел, Россия

Королев А.В.

Сотрудник, к.т.н., доцент

Академия ФСО России,

Орел, Россия

**МЕТОДЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЗАДАННОГО КАЧЕСТВА
ОБСЛУЖИВАНИЯ В МУЛЬТИСЕРВИСНЫХ СЕТЯХ СВЯЗИ**

Аннотация: В статье представлены основные методы обеспечения качества обслуживания технологий сетей с коммутацией пакетов. Рассмотрены методы расчета значений канального ресурса, с целью обеспечения оптимальной работы всей системы в целом, избежание нерационального использования передаточного ресурса сети.

Ключевые слова: мультисервисные сети, технологии передачи, сети связи, трафик, потери. очереди.

Zemlyakov M. A.

Employee,

FSO Academy of Russia,

Orel, Russia

Blajevich B.E.

Employee,

FSO Academy of Russia,

Orel, Russia

Korolev A.V.

Employee, Candidate of Technical Science, associate Professor

FSO Academy of Russia,

Orel, Russia

***METHODS FOR ENSURING A GIVEN QUALITY OF SERVICE IN
MULTISERVICE COMMUNICATION NETWORKS***

Abstract: The article presents the main methods of ensuring the quality of service of packet-switched network technologies. The methods of calculating the values of the channel resource are considered, in order to ensure optimal operation of the entire system as a whole, to avoid irrational use of the network transfer resource.

Keywords: multiservice networks, transmission technologies, communication networks, traffic, losses. queues.

Исходя из современных реалий мы понимаем, что мультисервисные сети представляют собой сложные и дорогие системы, решающие задачу обслуживания большого числа пользователей. Перед нами встает вопрос обеспечения слаженной и качественной работы систем пакетированной коммутации.

За последние двадцать лет потребность общества в мультисервисных услугах выросла в разы, для более точной оценки предоставляемых услуг между поставщиком и потребителем, а точнее их формализация, принято соглашение по обеспечению качества обслуживания (QoS). В своей статье

я постарался отразить основные характеристики транспортных услуг, а также основные методы повышения качества поставляемых услуг. Со стороны поставщика данных услуг я постарался отразить методы расчета канального ресурса, в целях исключения работы системы в «недогруженном» режиме, который в свою очередь влечет экономические убытки.[1]

Сети работа которых основана на передаче пакетов, являются ярким примером пульсирующего трафика, в следствии чего обязательным является наличие буфера обмена данными во всех интерфейсах передачи информации. В данных буферах создаются очереди из пакетов, которые приводят к задержкам, при передаче их по сети в следствии чего происходят их потери т.к объем этих буферов не бесконечный. Исходя из сказанного можно выделить следующие характеристики:

- вариация задержек пакетов;
- потери пакетов;
- односторонняя и взаимная задержка пакетов.

Работа сети в «недогруженном» режиме может быть обоснована только в случае рассмотрения её отдельных частей, таких как центральная магистраль, во всех остальных случаях к нам на помощь приходят методы QoS. Принцип их работы основан на оптимальном распределении пропускной способности для гетерогенного трафика, или другими словами трафика различного типа. Из сказанного ставится задача управления очередями трафика гетерогенного характера, а так же формулирования методов контроля параметров данного трафика и его инжиниринга.[2]

Когда мы говорим о очередях и классах трафика, мы должны учитывать что последний в свою очередь может быть как эластичным, так и чувствительным к задержкам. Следовательно необходимо использовать различные коэффициенты использования ресурсов для различных классов трафика. Очевидно что приоритет будет отдаваться для трафика более

чувствительного к задержкам. Анализируя основные принципы обеспечения заданных характеристик, можно прийти к выводу что производительность сети для каждого ресурса будет делиться между разными классами трафика неравномерно. Если решить проблему несовершенства материально технической базы поставщика услуг, добившись тем самым более точного разделения классов обслуживания, другими словами добиться того, чтобы уровень задержек для различного класса трафика находился в заданном доверительном интервале мы повысим качество предоставляемых услуг.[3]

Иным подходом к решению данной проблемы является использование уже существующих механизмов обслуживания сетей.

Одним из таких методов является приоритетное обслуживание. Применение этого метода помогает решить проблему, возникающую при недостатке пропускной способности выходных интерфейсов в следствии чего пакеты накапливаются в данных интерфейсах и происходят их потери. Приоритетное обслуживание заключается в присвоении каждому классу трафика приоритета и соответствующий ему сегмент сетевого трафика. В итоге мы получаем механизм который следит за тем, что пока данные из очереди с большим приоритетом не будут обслужены, устройство не будет обрабатывать очереди с меньшим показателем приоритета.

Отличным от приоритетного обслуживания является механизм взвешенных очередей, смысл которого заключается в предоставлении очередям всех классов определенного значения пропускной способности сети. Основное отличие заключается в предоставлении процента пропускной способности сети, не зависимо от её загруженности, в соответствии с весом данной очереди. В современных системах так же применяют комбинированные механизмы обслуживания, суть которых состоит в объединении перечисленных выше способов. В данном случае

приоритетной является очередь с наибольшим количеством запросов, обслуживание же остальных очередей осуществляется по механизму взвешенных очередей.[4]

С помощью механизмов управления очередями мы можем эффективно использовать пропускную способность сети, но в целях улучшения качества обслуживания потоков, необходимо ограничение скорости данных потоков. В этом случае используется кондиционирование трафика. Данный механизм позволяет классифицировать трафик, в последствии происходит профилирование иначе говоря отбрасывание избыточного трафика и формирование трафика или сглаживание.

Трафик в мультисервисных сетях не имеет фиксированных маршрутов следования, но может быть выбран, это позволяет увеличить количество обслуживаемых потоков, путем их инжиниринга. Данные пути следования могут быть определены за ранее, или же в режиме реального времени. Данное решение может быть достигнуто за счет изменения логики маршрутизаторов и коммутаторов, что на сегодня является достаточно проблематичной задачей для реальных сетей.[5]

Важной задачей является оценивание канального ресурса необходимого для передачи нескольких потоков сервисов (речь, видео и т.д.) т.к. сетевой ресурс ограничен необходима его точная оценка. В настоящее время для трафика реального времени в мультисервисных сетях исходят из максимального значения доли потерянных заявок. Задача оценки ресурса сводится к выбору структурных и нагрузочных характеристик, заданию нормированных значений вероятности потерь, расчету значения функционала с помощью рекурсии с учетом начальных значений канального ресурса.

Перспективным направлением является синтез звена мультисервисной сети связи. Создание современного математического аппарата позволило бы сократить множество расходов на построение сетей, начиная с этапа их

проектирования. Решения этой задачи имеет два направления. Первым и к сожалению применяемым в современных реалиях является путь построения сетей с избыточным передаточным ресурсом. Второй и наиболее перспективный это применение более совершенного подхода к контролю и управлению. Связано это в основном в уже допущенных упущениях при построении сетей и в неточном прогнозировании объёма востребованных услуг.

Используемые источники:

1. Миронов А.Е., Королев А.В. и др. Модели мультисервисных сетей связи. – Орёл : Академия ФСО России, 2018.-368 с.
2. Миронов А.Е., Королев А.В и др. Модели и методы оптимизации процедур обслуживания на узлах коммутации мультисервисной сети связи. – Академия ФСО России, – Орёл : Академия ФСО России, 2010.-297 с.
3. Степанов С.Н. Основы телетрафика мультисервисных сетей. – М.: Эко-Трендз, 2010. – 392 с.
4. Корнилов С. А. Модель звена мультисервисной сети следующего поколения с приоритетной дисциплиной обслуживания / С. А. Корнилов, А. В. Королев // Журнал "Телекоммуникации". – 2017. – № 10. – С. 35-42.
5. Предложения по применению различных стратегий доступа к канальным ресурсам звена мультисервисной сети связи / А. И. Войцеховский, С. А. Корнилов, А. В. Королев // Информационные системы и технологии. Научно-технический журнал, – Орел: ОГУ имени И.С. Тургенева, 2019. – №3(113) май–июнь 2019, – С. 82–89 (соавторство).