

ОЦЕНКА СКОРОСТИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ В МОБИЛЬНЫХ СЕТЯХ

М. В. Тюшкевич

Кафедра информационных технологий автоматизированных систем, Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
Минск, Республика Беларусь
E-mail: markt93@mail.ru

В настоящее время практически каждый абонент мобильной сети является пользователем мобильного интернета. Технологии не стоят на месте, и в конце 2015 года в нашей стране начали использовать новый вид связи 4G LTE. Эта система мобильной связи обеспечивает доступ в Интернет на сверх-высоких скоростях – теоретически до 1 Гбит/сек. Но пока основной сетью в городах является 3G, на остальной территории страны действует GPRS/EDGE. И зачастую качество предоставляемых услуг недостаточно хорошее.

ВВЕДЕНИЕ

Передача данных в сетях мобильной связи – самая динамично развивающаяся часть телекоммуникационной отрасли в ее потребительском сегменте. Вместе с увеличением скоростей передачи данных в телекоммуникациях увеличивается доля интерактивного трафика, который чувствителен к параметрам среды транспортировки. Например IP-телефония (VoIP) или телевидение по протоколу интернета (IPTV) очень чувствительны к задержке, это связано, прежде всего, с работой энкодера и декодера. При “плавающей” задержке и адаптивном буфере кодека повышается вероятность не успеть восстановить информацию, появляется “звон” в голосе (VoIP) или “перемешивание” кадра (IPTV). С развитием технологий увеличиваются объемы передаваемого трафика. Для просмотра видео с разрешением 4K необходимая скорость соединения должна быть не меньше 20 Мбит/с. Мобильный интернет с каждым годом набирает все большую популярность. Объемы мобильного трафика растут в геометрической прогрессии. Эта услуга очень близка к потребителю и используется ежедневно. Следовательно, качество такой услуги должно быть на высшем уровне.

I. ТЕСТИРОВАНИЕ СЕТИ

Чтобы обеспечить высокий уровень качества сетей связи необходимо постоянно проводить тестирование. Оператор электросвязи вправе самостоятельно выбирать метод контроля и методику измерения показателей качества услуг передачи данных с учетом имеющихся у него технологических возможностей. Фактически оператор электросвязи сам определяет оцениваемый участок сети, время и длительность измерений, количество необходимых испытаний, точки размещения измерительного оборудования и смена параметров работы сети с целью получения показателей качества, удовлетворяющих требованиям существующих ТНПА. Это в свою очередь приводит к необъективным данным о качестве

работы сети. Оптимальным решением является создание сервиса, с помощью которого пользователи смогут самостоятельно оценивать качество предоставляемых услуг. После анализа данных, полученных в результате тестирования, можно проводить работы по улучшению качества покрытия на проблемных участках.

II. ПАРАМЕТРЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА

К основным параметрам качества передачи данных относятся:

- скорость приема данных;
- скорость передачи данных;
- задержка передачи пакетов;
- колебание задержки при передаче пакетов;
- коэффициент потери пакетов.

Определенной методики для тестирования мобильного интернета пока не существует. Но существуют решения, позволяющие достаточно точно определить качество интернета. Для вычисления задержки чаще всего используют UDP протокол (User Datagram Protocol) – один из ключевых элементов TCP/IP. С UDP компьютерные приложения могут посылать сообщения (в данном случае называемые датаграммами) другим хостам по IP-сети без необходимости предварительного сообщения для установки специальных каналов передачи или путей данных. UDP – минимальный ориентированный на обработку сообщений протокол транспортного уровня, задокументированный в RFC 768 [3]. На тестовый сервер посылаются UDP-пакеты, при этом фиксируется момент времени, соответствующий началу передачи. Тестовый сервер отправляет ответ клиенту и, когда ответ получен, фиксируется время приема. Полученная разница во времени будет являться задержкой. Такая операция проводится несколько раз для большей точности и расчета колебания задержки. Отправленные пакеты, на которые не пришел ответ, считаются потерянными. Для определения скорости приема/передачи данных загружаются файлы определенного размера. Чтобы максимально

го использовать ширину канала необходимо параллельно загружать несколько файлов в разных потоках. Фиксируя время начала и окончания загрузки файлов, можно рассчитать доступную скорость для передачи данных. Важным моментом является то, что ширина канала не всегда будет равна средней скорости. Для сетей характерно такое свойство, как «время разгона» до реального значения производительности сети. Для более точного расчета скорость передачи данных необходимо фиксировать мгновенную скорость на протяжении всего измерения. И затем, анализируя полученные данные, не учитывать минимальную мгновенную скорость при расчетах.

Так как мобильный интернет относится к подвижным сетям, измерение качества услуг происходит с привязкой к местоположению пользователя и скорости его передвижения. Как известно, скорость передачи данных зависит от скорости перемещения абонента и этот факт необходимо учитывать при оценке качества услуг передачи данных. Используя результаты измерений можно создать карту покрытия мобильного интернета. Временная привязка результатов измерения позволит следить за таким эффектом как «дыхание соты». Чем больше абонентов в настоящий момент используют данную соту, тем меньше радиус её действия. При этом максимальная скорость «затухает» при удалении абонента от базовой станции. Таким образом, у абонента в воскресенье утром есть шанс «поймать» скорость 10 Мбит/с, днем она уменьшится до 2-3 Мбит/с, а вечером в будний день, когда сеть максимально загружена, его аппарат может вообще выпасть из сети 3G и зарегистрироваться в GSM с соответствующим снижением скорости.

И это несмотря на то, что абонент всё это время будет находиться в одном и том же месте.

III. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При достаточном большом количестве измерений, предоставляются широкие возможности для анализа полученных данных, прослеживания зависимостей тех или иных параметров от различных факторов. Сбор статистических данных на основе измерения параметров качества поможет в выработке направлений развития сетей передачи данных и приведет к созданию конкурентного рынка между операторами за счет открытости данных. Существование базы данных с результатами тестирования и карты покрытия с качественными характеристиками в открытом доступе будет стимулировать операторов к действиям, направленным на улучшение качества оказания услуг передачи данных. Статистические данные на основе измерений параметров качества помогут в выработке направлений развития сетей передачи данных и приведут к созданию конкурентного рынка между операторами за счет открытости данных. Пользователи же смогут принимать участие в тестировании качества услуг передачи данных и наблюдать объективную статистику по операторам, что поможет определиться в выборе оператора.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ETSI TS 102 250-5 V1.6.1 (2009-06) Speech and multimedia Transmission Quality (STQ); QoS aspects for popular services in GSM and 3G networks.
2. ECC Report 195 (2013-04) Minimum Set of Quality of Service Parameters and Measurement Methods for Retail Internet Access Services.
3. RFC 768 (08/1980) User Datagram Protocol.
4. Информационный ресурс оценки качества услуг передачи данных [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа : <http://qos.by/>.