

1.3. Методы борьбы и основные определения

Автор: Сергей

05.05.2022 12:15 - Обновлено 19.04.2023 21:53

[Ранее...](#)

Поскольку проблемы мы описали, теперь поговорим об общих принципах борьбы. Начнём с вопроса компенсации нехватки транзитной ёмкости. Остальные проблемы рассмотрим позже, ввиду их меньшей значимости. Очевидно, что создать сеть, которая удовлетворила бы всех, скорее фантастика, чем реальность. Тем не менее, перевод потоков трафика с загруженного маршрута на недогруженный, ввод дополнительных каналов связи в нужном направлении — это разумный выбор реагирования, позволяющий снизить проблему нехватки транзитной ёмкости до приемлемого уровня. Ещё одним методом борьбы является разделение пользовательского трафика по приоритетам. Например, критичный трафик для министерства по чрезвычайным ситуациям оператор пропускает по своей сети в первую очередь, коммерческий трафик для премиального сегмента пользователей — во вторую, а всё остальное — в третью.

Как же работники службы эксплуатации могут определить, что пора вводить ёмкости, перенаправлять трафик или расставлять приоритеты? В этом им помогают метрики качества.

Определение 6.

Метрика качества

измеряемая характеристика сети TCP/IP как цельного материального объекта, полученная в р

Сразу заметим, что ни в коем случае нельзя путать [метрики качества](#) и физические величины. В сетях

TCP/IP

только время является той физической величиной, которая в теории доступна к полноценному измерению так, как это принято в метрологии — путём вычисления отношения измеряемой величины к эталону. Впрочем, на практике даже время правильно, то есть с помощью поверенных средств измерений, вычислено быть, как правило, не может. Так как экономический паллиатив реального общества рекомендует строить сети в первую очередь для пропуска пользовательского трафика и, соответственно, получения прибыли оператором, а не для повсеместной установки средств измерений. Маршрутизаторы же, которые являются основными устройствами обработки трафика, в основном произошли от компьютеров общего назначения с той или иной операционной системой. К метрологии они не имеют отношения, и бывает так, что даже точность хода их внутренних часов оставляет желать лучшего, хотя как раз основную свою задачу они выполняют блестяще.

Что же касается остальных физических величин, как основных, так и производных, то к качеству услуг, предоставляемых сетями TCP/IP имеет хоть какое-то отношение разве что частота, и то опосредованно. Поэтому мы оставим другим авторам возможность сказать что-то на эту тему.

1.3. Методы борьбы и основные определения

Автор: Сергей

05.05.2022 12:15 - Обновлено 19.04.2023 21:53

Определение 7.

Статистическая величина

количественная характеристика размеров явлений, их соотношения, степени изменения, взаим

Итак, все [метрики качества](#) являются [статистическими величинами](#). И в связи с этим для них, разумеется,

невозможно создать эталон

. Даже если на ваших глазах вышло свежее постановление правительства всей Галактики Млечный Путь, регламентирующее создание эталона коэффициента потерь пакетов, помните, что это всего лишь один из «четырёхсот сравнительно честных способов отъёма денег», над научным применением которых человек с пытливым умом может разве что посмеяться. К эксплуатации это не имеет отношения, оставьте общение с подобными текстами своему юридическому отделу.

Определение 8.

Статистическое наблюдение

сбор сведений, заключающийся в регистрации признаков и фактов, которые характеризуют ка

1.3. Методы борьбы и основные определения

Автор: Сергей

05.05.2022 12:15 - Обновлено 19.04.2023 21:53

Раз есть [статистическая величина](#), следовательно есть и [статистическое наблюдение](#), по результатам которого проводятся вычисления. Над чем же оно ведётся? Вспомним учебники: на сетях

TCP/IP

в вырожденном случае может и не быть трафика вовсе. Что же нам будет известно о построенной сети без трафика? Если ни одна программа не выдала запрос на соединение по любому из поддерживаемых протоколов, то никаких потерь и тем более пропускной способности мы не увидим. Конечно, можно попытаться теоретически рассчитать, например, время доставки пакетов по транзитной канальной ёмкости и их длине, но, во-первых, при этом не будут учтены другие важные части времени доставки, такие как время обработки на транзите или время разделения по приоритетам, во-вторых, одним временем нельзя ограничиваться. а в-третьих, на практике в реальной сети время доставки может отличаться в силу того, что маршруты часто перестраиваются автоматически, и путь доставки может быть не тем, который рассматривался в теории. Потери же или пропускную способность возможно получить только с реальной сети и только пропуском трафика. Поэтому сбор

[метрик качества](#)

правильно вести с помощью пропуска трафика.

Определение 9.

Генеральная совокупность

совокупность всех признаков и фактов, относительно которых предполагается делать выводы.

1.3. Методы борьбы и основные определения

Автор: Сергей

05.05.2022 12:15 - Обновлено 19.04.2023 21:53

Теперь рассмотрим важный вопрос — следует ли использовать весь трафик для расчёта [метрик качества](#)? С одной стороны, весьма заманчиво рассчитать характеристики для всех соединений, имея так сказать, полную картину поведения. С другой получается, нужно отслеживать все потоки всех пользователей, а их число довольно велико, при этом потребуется «накрыть» весь периметр сети для этого. С третьей, всю статистику надо где-то хранить и, это что же получается, нужны заметные дополнительные объёмы средств хранения? С четвёртой, служебный трафик передачи рассчитанных метрик может быть велик на критически важных, но в то же время узких направлениях. Таким образом, это несколько неразумный подход. Правильный выход нам подсказывает наука статистика.

Определение 10.

Выборка

часть генеральной совокупности элементов, которая охватывается наблюдением. Для нашего с

Итак, в условиях развитой сети, для получения [метрик качества](#) разумнее всего делать [выборку](#)

[У](#)
среди всех пропущенных пакетов. Как же сделать выбор, чтобы сохранить репрезентативность? Для этого нужно вспомнить начало раздела. Зачем нам нужны метрики? Для возможности «расшивки» узких мест. Если на каких-то точках присутствия есть прочный запас по канальной ёмкости и производительности оборудования, там некоторое время вполне можно обойтись и без измерений. Даже делая выборку из каждого тысячного пакета в реальном пользовательском трафике на таких точках, мы получим несколько бесполезную информацию. А служба эксплуатации должна быть информативной, вы же помните этот принцип? Может быть, лучше всего пойти путём традиционных статистических исследований и выбрать нужные пакеты с помощью псевдослучайной последовательности? Это ничем не лучше каждого тысячного пакета. Но наука уже придумала выход — приблизительным аналогом предлагаемого рабочего решения может служить социологический опрос. Среднего человека обычно никто не спрашивает, что он думает о повышении цен, тем не менее, раз в пятнадцать-двадцать лет принудительный опрос отдельного индивидуума позволяет распространить получаемые результаты на всё население.

Исходя из изложенного на наш скромный взгляд наилучшими практическими свойствами обладает следующая выборка — тестовый трафик от точки создания до точки получения, созданный искусственно. Можно, конечно, пуститься в длительные дискуссии на симпозиумах по поводу корректности использования как [выборки](#) из [генеральной совокупности](#)

явно искусственно созданного трафика, но мы не ставим перед собой задачу строгого математического доказательства репрезентативности предложенной выборки. Задача книги — дать экономически обоснованное решение, а не переливать из пустого в порожнее. Мы занимаемся отслеживанием качества 15 лет и за это время имели возможность неоднократно убедиться, что пропуск тестового трафика как источник метрик более чем практичен. При этом не слишком подвержен ложно отрицательным срабатываниям.

1.3. Методы борьбы и основные определения

Автор: Сергей

05.05.2022 12:15 - Обновлено 19.04.2023 21:53

cc: [lj](#), [telegraph](#), [vk](#), telegram: [1](#), [2](#), [3](#), [4](#), [5](#), [6](#), [7](#), [8](#), [9](#), [10](#), [11](#), [12](#), [zen](#), [AT](#), [MMM](#)

[Далее...](#)