

A Single Rate Three Color Marker

Цветовая маркировка трафика по одной скорости.

Статус документа

В этом документе представлена информация для сообщества Internet. Документ не задает стандартов Internet и может распространяться без ограничений.

Авторские права

Copyright (C) The Internet Society (1999). Все права защищены.

Аннотация

Этот документ определяет маркировку sTCM¹, которая могут применяться кондиционерами трафика Diffserv [RFC2475, RFC2474]. Скорость потока измеряется и помечается sTCM в соответствии с тремя параметрами - CIR², CBS³ и EBS⁴ - зеленым, желтым или красным «цветом». Пакеты помечаются зеленым, если не превышает CBS, желтым - при превышении CBS, но не EBS и красным в остальных случаях.

1. Введение

sTCM измеряет скорость потока пакетов IP и помечает пакеты зеленым, желтым или красным цветом. Маркировка выполняется на основе значений CIR, CBS и EBS. Пакеты помечаются зеленым, если скорость потока не превышает CBS, желтым при скорости выше CBS, но ниже EBS и красным в противном случае. Маркировка sTCM полезна, например, для входных правил службы, где доступность сервиса определяет размер пиков, но не пиковая скорость.

Измеритель (Meter) учитывает каждый пакет и передает пакет вместе с результатом измерения маркировщику (Marker).



Измеритель работает в одном из двух режимов. В «слепом» режиме (Color-Blind) предполагается, что поток пакетов «не окрашен», а в режиме Color-Aware измеритель знает, что тот или иной элемент уже «окрасил» каждый пакет потока зеленым, желтым или красным цветом. Детали этой предварительной маркировки, включая обработку ошибок и способ обнаружения маркировки зависят от домена дифференцированного обслуживания (DS) и выходят за рамки документа.

Маркировщик «окрашивает» (перекрашивает) пакеты IP в соответствии с результатами измерителя. Цвета представляются в поле DS [RFC2474] пакета в соответствии с PNH (см. 4. Маркировка).

В другом документе [RFC2698] описан еще один вариант цветовой маркировки (trTCM⁵), где пакеты помечаются на основе значений двух скоростей и двух пиков.

2. Настройка конфигурации

Настройка sTCM выполняется путем установки режима и значений параметров CIR, CBS и EBS.

CIR измеряется в байтах пакетов IP за секунду, т. е. учитывает заголовки IP, но не заголовки канального уровня.

CBS и EBS измеряются в байтах и должны быть заданы так, что хотя бы одно из значений было больше 0. Рекомендуется устанавливать отличные от 0 значения так, чтобы они были не меньше размера максимально большого пакета IP, возможного в потоке.

3. Измерение

Поведение измерителя определяется режимом и двумя «корзинами маркеров» (token bucket) C и E, которые используют общую скорость CIR. Максимальный размер C задается параметром CBS, а E - EBS.

Изначально (при запуске) C и E заполнены, т. е. $T_c(0) = CBS$ и $T_e(0) = EBS$. Далее счетчики маркеров T_c и T_e обновляются CIR раз в секунду, как показано ниже.

¹Single Rate Three Color Marker - цветовая маркировка трафика по одной скорости.

²Committed Information Rate - согласованная скорость данных.

³Committed Burst Size - согласованный размер пиков.

⁴Excess Burst Size - размер избыточных пиков.

⁵Two Rate Three Color Marker - цветовая маркировка трафика по двум скоростям.

- Если $T_c < CBS$, значение T_c увеличивается на 1.
- Если $T_e < EBS$, значение T_e увеличивается на 1.
- В остальных случаях значения T_c и T_e не увеличиваются.

Когда пакет размером B байтов приходит в момент t , в режиме Color-Blind выполняются указанные ниже операции.

- Если $T_c(t)-B \geq 0$, пакет маркируется зеленым и T_c уменьшается на величину B вплоть до 0.
- Если $T_e(t)-B \geq 0$, пакет маркируется желтым и T_e уменьшается на величину B вплоть до 0.
- Иначе пакет маркируется красным, а значения T_c и T_e не уменьшаются.

Когда пакет размером B байтов приходит в момент t , в режиме Color-Aware выполняются указанные ниже операции.

- Если пакет был зеленым и $T_c(t)-B \geq 0$, пакет остается зеленым и T_c уменьшается на величину B вплоть до 0.
- Если пакет был зеленым или желтым и $T_e(t)-B \geq 0$, пакет маркируется желтым и T_e уменьшается на величину B вплоть до 0.
- Иначе пакет маркируется красным, а значения T_c и T_e не уменьшаются.

Отметим, что в соответствии с приведенными выше правилами для маркировки пакета данным цветом в «корзине» должно быть достаточное (не меньше размера пакета) число маркеров этого цвета. Очевидно, что могут применяться и другие правила. Приведенные здесь правила выбраны для гарантии детерминированного поведения, при котором объем зеленых пакетов никогда не будет меньше заданного параметрами CIR и CBS, т. е. маркеры определенного цвета всегда расходуются на пакеты того же цвета.

Фактическая реализация измерителя не требует моделирования в соответствии с приведенной выше спецификацией.

4. Маркировка

Маркировщик отражает результаты измерителя путем установки в поле DS пакета соответствующих значений. Для случая AF PHB [RFC2597] цвета могут кодироваться как предпочтительность отбрасывания пакета.

5. Пример сервиса

Маркировку sTSM можно применять для потока пакетов службы где зеленым, желтым и красным пакетам предоставляются разные (убывающие) гарантии обслуживания. Например, красные пакеты могут отбрасываться, поскольку они выходят за пределы допустимых пиков, желтые будут пересылаться по возможности (best effort), а зеленые будут пересылаться с низкой вероятностью отбрасывания.

6. Вопросы безопасности

С sTSM не связано известных проблем безопасности.

7. Литература

[RFC2698] Heinanen, J. and R. Guerin, "A Two Rate Three Color Marker", [RFC 2698](#), September 1999.

[RFC2597] Heinanen, J., Baker, F., Weiss, W. and J. Wroclawski, "Assured Forwarding PHB Group", [RFC 2597](#), June 1999.

[RFC2474] Nichols, K., Blake, S., Baker, F. and D. Black, "Definition of the Differentiated Services Field (DS Field) in the IPv4 and IPv6 Headers", [RFC 2474](#), December 1998.

[RFC2475] Blake, S., Black, D., Carlson, M., Davies, E., Wang, Z. and W. Weiss, "An Architecture for Differentiated Services", [RFC 2475](#), December 1998.

8. Адреса авторов

Juha Heinanen
Telia Finland, Inc.
Myyrymaentie 2
01600 Vantaa, Finland
E-Mail: jh@telia.fi

Roch Guerin
University of Pennsylvania
Department of Electrical Engineering, Rm 376 GRW
200 South 33rd Street
Philadelphia, PA 19104
E-Mail: guerin@ee.upenn.edu

Перевод на русский язык

Николай Малых

nmalykh@protokols.ru

9. Полное заявление авторских прав

Copyright (C) The Internet Society (1999). Все права защищены.

Этот документ и его переводы могут копироваться и предоставляться другим лицам, а производные работы, комментирующие или иначе разъясняющие документ или помогающие в его реализации, могут подготавливаться, копироваться, публиковаться и распространяться целиком или частично без каких-либо ограничений при условии сохранения указанного выше уведомления об авторских правах и этого параграфа в копии или производной работе. Однако сам документ не может быть изменён каким-либо способом, таким как удаление уведомления об авторских правах или ссылок на Internet Society или иные организации Internet, за исключением случаев, когда это необходимо для разработки стандартов Internet (в этом случае нужно следовать процедурам для авторских прав, заданных процессом Internet Standards), а также при переводе документа на другие языки.

Предоставленные выше ограниченные права являются бессрочными и не могут быть отозваны Internet Society или правопреемниками.

Этот документ и содержащаяся в нем информация представлены "как есть" и автор, организация, которую он/она представляет или которая выступает спонсором (если таковой имеется), Internet Society и IETF отказываются от каких-либо гарантий (явных или подразумеваемых), включая (но не ограничиваясь) любые гарантии того, что использование представленной здесь информации не будет нарушать чьих-либо прав, и любые предполагаемые гарантии коммерческого использования или применимости для тех или иных задач.

Подтверждение

Финансирование функций RFC Editor обеспечено Internet Society.