

QoS с Marvell switch chip

MikroTik Net Camp 2024, гр. Смолян

Съдържание

- Какво е QoS
- Хардуерна QoS функционалност
- Пренос на информация за приоритет
- Ограничаване на скоростта + демонстрация
- Приоритизация + демонстрация

За мен - Петър Димитров

- MikroTik Trainer: от 2013 г.
- Предлагани обучения:
 - Въведение в компютърните мрежи
 - Мониторинг с The Dude
 - MTCNA, MTCSWE, MTCRE, MTCINE, MTCWE, MTCEWE, MTCTSE, MTCUME, MTCSE, MTCIPv6E



Какво е QoS?

- Quality of Services е управление/разпределяне на наличните ресурси, постига се чрез:
 - Ограничаване на скоростта
 - Приоритизация на трафика
- Оптимално вида трафик се разпознава възможно най-близко до мястото му на възникване, след което информацията се пренася с трафика и следващите мрежови устройства не се налага да анализират вида трафик

Софтуерни опашки в RouterOS

- Опашката е буфер за временно съхраняване на пакети преди изпращането им през физическия интерфейс.
 - Може да се използва за изпращане на пакети с определена скорост (shaping).
 - Може да се използва за забавяне на пакети (scheduling) с цел приоритетно пропускане на други пакети.
- Трафика се обработва от процесорите на машините, което е ресурсоемко и внася по-голяма латентност

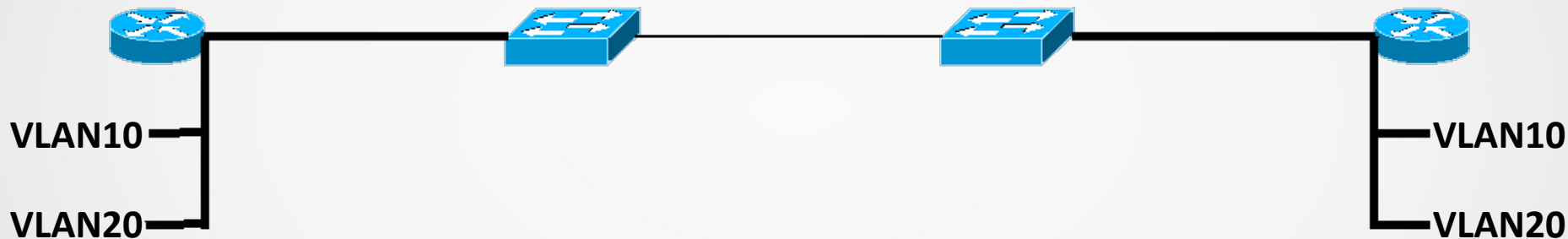
Хардуерна QoS функционалност

- Във всички CRS можем да ограничаваме скоростта хардуерно
- От RouterOS v7.15 (в CLI, от RouterOS v7.16 вече и в графичната среда) можем да правим и приоритизация
- Всички Marvell чипове имат основната функционалност, по-"дебелите" чипове поддържат и Active Queue Management (AQM)
 - Weighted Random Early Detection (WRED)
 - Explicit Congestion Notification (ECN)
 - Priority-based Flow Control (PFC)

Пренос на информация за приоритет

- Пренасянето на информация чрез Layer3 хедъра на IP пакета се случва в полето DSCP за IPv4 и в полето Traffic Class за IPv6
- Пренасянето на информация за вида трафик (Priority Code Point) се случва с VLAN tag в полето Class of Service (VLAN Priority), което е 3 бита
- Стойностите за Class of Service и за DSCP не са строго дефинирани - има препоръчителна употреба, но по какъв начин ще интерпретирате стойностите и каква политика ще наложите зависи от създадената конфигурация

Топология за демонстрации



Ограничаване на скоростта с Marvell чип

- В `/interface/ethernet/switch/port` за всеки порт можем да
 - Ограничим входящия трафик с `ingress-rate`
 - Ограничим изходящия трафик с `egress-rate`
- Чрез Switch Rules (ACL) можем да наложим rate за определен трафик, който разпознаваме на база полета в хедърите на Layer2, Layer3 както и Layer4
 - Обърнете внимание, че указването на порт(ове) е задължително - условията се отнасят към трафика, входящ през съответния(ите) интерфейси



- Нека демонстрираме ограничаване на скоростта с
 - ingress-rate на порт
 - egress-rate на порт
 - Switch Rules (ACL)

Хардуерна приоритизация с Marvell чипове

- Пълната документация можете да намерите в [help-a в Pages / RouterOS / Bridging and Switching](#) - секция [Quality of Service \(QoS\)](#)
- Целта на тази презентация е да покрие основните аспекти и конфигурация за използване на приоритизация със суич чипове на ниво достатъчно за повечето корпоративни мрежи
- Припомняме, че основен принцип на всякакъв QoS е, че се управляват пакетите на изхода от устройството при предаване (това, което вече е получено, е трябвало да се управлява при предаване от предходното устройство)

Хардуерни опашки

- Всеки порт на суича има 8 хардуерни опашки, на които се разпределят пакетите, които трябва да се предадат навън през порта, на база traffic class
 - Опашките са от Queue0 до Queue7, еднозначно съответстващи на traffic class от 0 до 7
- Всеки входящ пакет се причислява към даден QoS профил, който определя traffic class за този пакет

Как работи приоритизацията

- Осемте опашки могат да бъдат със Schedule:
 - Strict: Първо се предават пакетите от опашката с най-висок приоритет, от опашка с по-нисък приоритет се предават данни само ако всички опашки с по-висок приоритет са празни
 - Групи Low и High: Пакети от група Low се предават само ако всички опашки в група High са празни. В рамките на всяка група пакети се предават по Weighted Round Robin алгоритъм, т.е. не се чака опразване на всички опашки с по-висок приоритет от групата, но от опашка с по-нисък приоритет се предават пакети по-рядко.

Опашки по подразбиране

The screenshot displays the Mikrotik WinBox configuration interface for QoS on a switch. The left sidebar shows a tree view with 'Switch' selected and 'QoS' highlighted. The main area shows the 'QoS' configuration for 'L3HW' with a table of 8 entries.

Port	Profile	Map	Tx Manager	Queue	
Tx Manager	Traffic Class	Schedule	Weight	Queue Buffers	Use Sh...
I	default	0 Low	1	auto	no
I	default	1 Low	2	auto	yes
I	default	2 Low	3	auto	yes
I	default	3 High	3	auto	yes
I	default	4 High	4	auto	yes
I	default	5 High	5	auto	yes
I	default	6 Strict	0	auto	yes
I	default	7 Strict	0	auto	yes

Конфигурация за ползване на QoS

- Необходими са ни профили, чрез които да указваме подходящ Traffic Class за пакетите
- Необходими са ни механизми, чрез които да разграничаваме различните пакети, за да прилагаме съответните профили
- Трябва да активираме QoS Hw Offloading

Причисляване на пакети към профил

- На база входящ порт (например когато има единствено устройство IP телефон зад порта): В `/interface/ethernet/switch/qos/port` се указва подходящия профил за порта
- На база Switch Rules (ACL): В `/interface/ethernet/switch/rule` се създава подходящо правило, на което попадат желаните пакети, и се прилага действие `new-qos-profile` с подходящия профил

На база получени DSCP или PCP

- За входящия порт в `/interface/ethernet/switch/qos/port` трябва Trust L3 (за DSCP) или Trust L2 (за PCP) да е различно от Ignore (например Trust)
- Трябва да се създадат подходящи правила - за DSCP в `/interface/ethernet/switch/qos/map/ip`, за PCP в `/interface/ethernet/switch/qos/map/vlan`, които на база DSCP/PCP да указват подходящ профил
- Пакетите трябва да се получават със зададени съответните DSCP или PCP

Полезни допълнения

- При работа с QoS Hw Offloading, на изходящия пакет се инициализират полетата DSCP и PCP със стойностите от приложения профил
 - Изключение: когато Trust L2/L3 е Keep, профила се прилага (по отношение на Traffic Class), DSCP и PCP се запазват (не се подменят с тези от профила, ако има разлика)
- Допълнително на всеки порт в `/interface/ethernet/switch/qos/port` може да се ограничи максималната скорост на предаване за всяка от осемте опашки



- Нека демонстрираме приоритизация с причисляване на пакети към профил на база:
 - Switch Rule (ACL)
 - получен DSCP



Обобщение

Въпроси



Благодаря за вниманието!