

4.9

# ДРУГИЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Версия 2.8

#### 4.9.1.1

Типичные реализации одного из подходов для анализа трафика известны как Port Mirroring -- дублирование входящих или исходящих кадров определенного физического порта на другом порте.

## 4.9.1.2

**Port Mirroring Configuration** Safeguard

Port Mirroring  Enabled  Disabled

Target Port

Source Port Selection

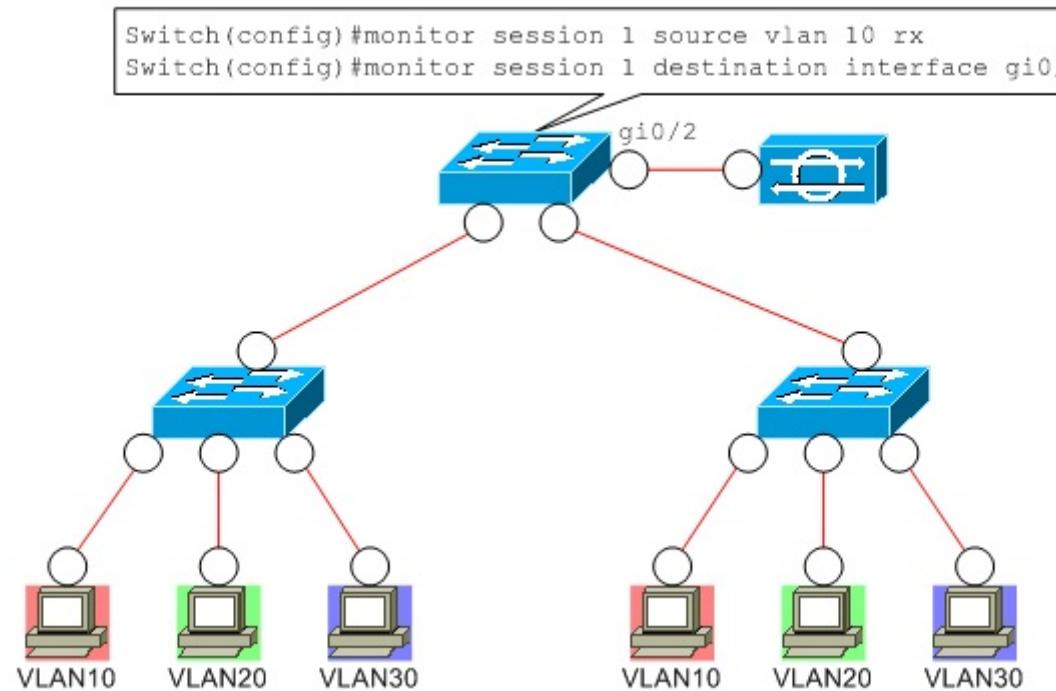
Sniffer Mode	Select All	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
TX	All	<input type="radio"/>																							
RX	All	<input type="radio"/>																							
Both	All	<input type="radio"/>																							
None	All	<input type="radio"/>																							

Пример D-Link Port Mirroring

#### 4.9.1.3

Применительно к оборудованию Cisco, аналогичную технологию называют SPAN (Switched Port Analyzer). Плюс RSPAN (Remote SPAN).

#### 4.9.1.4



Пример Cisco SPAN

#### 4.9.2.1

Существуют технологии сдерживания штормов кадров под общенным названием Storm Control.

## 4.9.2.2

**Storm Control** Safeguard

Storm Control  Enable  Disable

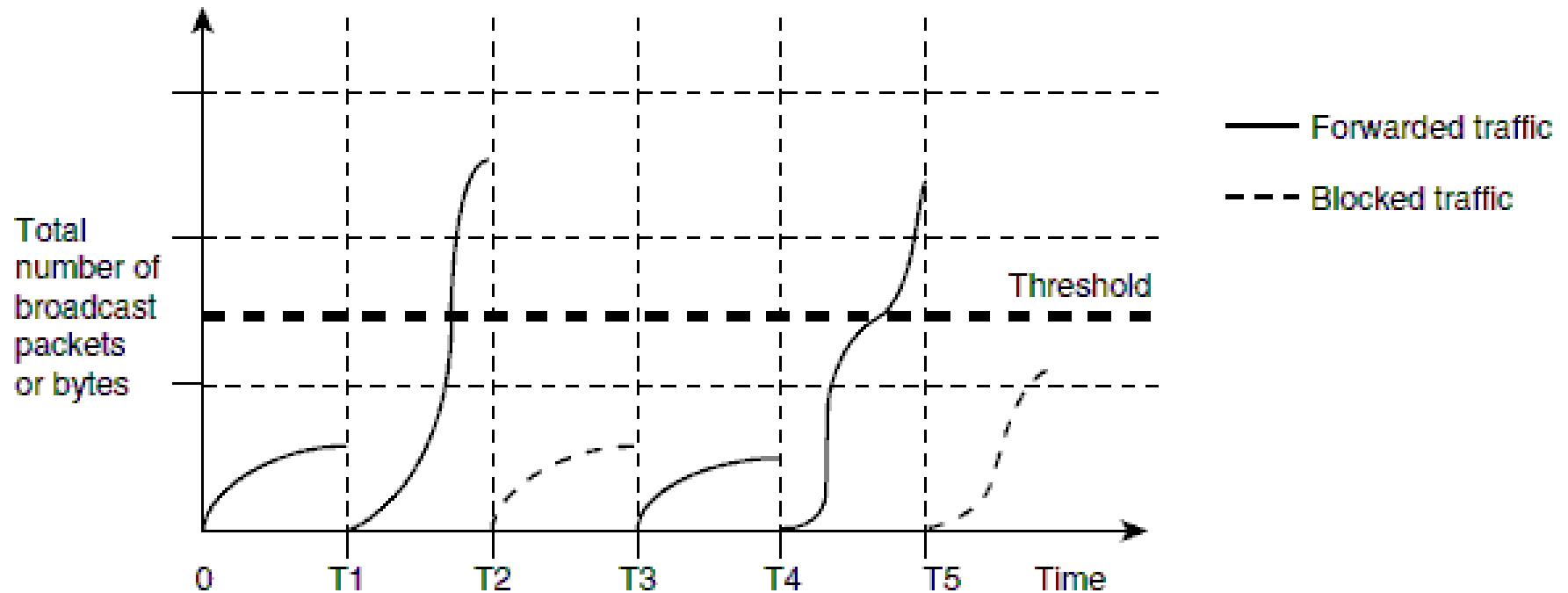
Storm Control Multicast & Broadcast & Unknown Unicast

Threshold (64Kbps \* N)  $N = (1 \sim 16000)$

64Kbps \*   = unlimited Kbps

Пример D-Link Storm Control

#### 4.9.2.3



```
storm-control {broadcast | multicast | unicast}
  level {level [level-low] |
    bps bps [bps-low] |
    pps pps [pps-low] }
```

Cisco Storm Control [Cisco]

#### 4.9.3.1

Разработаны протоколы, позволяющие активному сетевому оборудованию одного производителя определять наличие друг друга.

## 4.9.3.2

**D-Link Discovery Protocol**

D-Link Discovery Protocol  
DDP Global Settings

D-Link Discovery Protocol State  Enabled  Disabled

Report Timer  sec

Apply

DDP Port Settings

From Port  To Port  State  Apply

Port	State
eth1/0/1	Enabled
eth1/0/2	Enabled
eth1/0/3	Enabled
eth1/0/4	Enabled
eth1/0/5	Enabled
eth1/0/6	Enabled
eth1/0/7	Enabled
eth1/0/8	Enabled
eth1/0/9	Enabled
eth1/0/10	Enabled
eth1/0/11	Enabled
eth1/0/12	Enabled
eth1/0/13	Enabled
eth1/0/14	Enabled
eth1/0/15	Enabled
eth1/0/16	Enabled
eth1/0/17	Enabled
eth1/0/18	Enabled
eth1/0/19	Enabled
eth1/0/20	Enabled
eth1/0/21	Enabled
eth1/0/22	Enabled
eth1/0/23	Enabled
eth1/0/24	Enabled
eth1/0/25	Enabled
eth1/0/26	Enabled
eth1/0/27	Enabled

Пример DDP (D-Link Discovery Protocol)

#### 4.9.3.3

Применительно к оборудованию Cisco, соответствующий протокол называют CDP (Cisco Discovery Protocol).

#### 4.9.4.1

Стекирование позволяет объединить несколько коммутаторов (обычно одинаковых) в единую сущность -- с целью наращивания количества портов.

Наряду с традиционным стекированием посредством специальных разъемов как правило расположенных на задней панели), все большее распространение получает стекирование посредством Ethernet-портов с высокой пропускной способностью (расположенных на передней панели) (distributed, horizontal, front panel stacking). А так же «чисто» виртуальное стекирование.

#### 4.9.4.2

Новое условное графическое обозначение.



-- стек коммутаторов

## 4.9.4.3

**Physical Stacking**

Physical Stacking

Stacking Mode  Enabled  Disabled Apply

Stack Preempt  Enabled  Disabled Apply

Trap State  Enabled  Disabled Apply

Stack ID

Current Unit ID  New Box ID  Priority (1-63)  Apply

Topology: Duplex\_Chain My Box ID: 1

Master ID: 1 BK Master ID: -

Box Count: 1

Box ID	User Set	Module Name	Exist	Priority	MAC	PROM Version	Runtime Version	H/W Version
1	Auto	DGS-1510-28P	Exist	32	40-9B-CD-DC-54-C0	1.00.016	1.60.B034	A1
2	-	NOT_EXIST	No	-	-	-	-	-
3	-	NOT_EXIST	No	-	-	-	-	-
4	-	NOT_EXIST	No	-	-	-	-	-
5	-	NOT_EXIST	No	-	-	-	-	-
6	-	NOT_EXIST	No	-	-	-	-	-

**Single IP Settings**

SIM State Configure

SIM State  Apply

SIM Role Configure

Role State  Apply

Group Name

SIM Settings

Trap State  Apply

Interval (30-90)  sec

Hold Time (100-255)  sec

Management VLAN (1-4094)  Apply

Примеры D-Link Physical Stacking и D-link Virtual Stacking (SIM)

#### 4.9.4.4

Применительно к оборудованию Cisco, разработаны несколько групп соответствующих технологий.

## 4.9.4.5

Технология	Совместимые серии	Пропускная способность	Прочие характеристики
StackWise	3750 (включая модели 3750G), 3750v2	32 Gb/s	Физическое стекирование, до 9 коммутаторов
StackWise Plus	3750-E, 3750-X (дополнительно совместимы со StackWise)	64 Gb/s	Физическое стекирование, до 9 коммутаторов, StackPower
FlexStack	2960-S, 2960-SF	20 Gb/s	Физическое стекирование, посредством опциональных модулей, до 4 коммутаторов
FlexStack Plus	2960-X (включая модели 2960XR) (дополнительно совместимы с FlexStack)	80 Gb/s	Физическое стекирование, посредством опциональных модулей, до 8 коммутаторов
FlexStack Extended	2960-X (включая модели 2960XR) (альтернатива FlexStack Plus с возможностью гибридизации)	40 Gb/s	Физическое стекирование, посредством опциональных модулей, до 8 коммутаторов
StackWise-480	3850	480 Gb/s	Физическое стекирование, до 9 коммутаторов, StackPower
StackWise-160	3650	160 Gb/s	Физическое стекирование, посредством опциональных модулей, до 9 коммутаторов
Horizontal Stacking	3560-CX («старшие» модели)	до 20 Gb/s	Физическое стекирование, посредством портов Multigigabit Ethernet или SFP+, до 8 коммутаторов
StackWise Virtual	3850 («старшие» модели)	до 80 Gb/s	Физическое стекирование, посредством портов 10 Gb/s или 40 Gb/s Ethernet, 2 коммутатора
Virtual Stacking	2960-L	--	Виртуальное стекирование (на основе CDP), посредством любых портов Ethernet, до 8 коммутаторов
StackWise-480	9300 (с 3850 программно несовместимы)	480 Gb/s	Физическое стекирование, до 448 портов доступа, StackPower
StackWise-160	9200 (с 3650 программно несовместимы)	160 Gb/s	Физическое стекирование посредством опциональных модулей, до 384 портов доступа
StackWise-320	9300 (модели 9300L)	320 Gb/s	Физическое стекирование, посредством опциональных модулей, до 448 портов доступа
StackWise-80	9200 (модели 9200L) (с FlexStack Plus программно несовместимы)	80 Gb/s	Физическое стекирование, посредством опциональных модулей, до 384 портов доступа
StackWise-1T	9300 (модели 9300X) (дополнительно совместимы с «просто» 9300)	1 Tb/s	Физическое стекирование, до 448 портов доступа StackPower+
Single IP Management (Horizontal Stacking)	1000	до 40 Gb/s	Физическое стекирование, посредством портов SFP либо (не или) SFP+, до 8 коммутаторов

Технологии стекирования коммутаторов Catalyst для SOHO и SMB

#### 4.9.4.6



Пример StackWise Plus (слева) плюс StackPower (справа) [Cisco]

#### 4.9.4.7

Обычно стек состоит из идентичных коммутаторов (homogeneous stack), но может состоять из коммутаторов разных моделей одной серии или из коммутаторов разных, но совместимых серий (mixed stack).

Допустимы как аппаратные отличия (например, 3750-X можно объединить в стек с 3750), так и программные.

Количественные ограничения зависят от конкретной серии и версии IOS.

#### 4.9.4.8

Обычное физическое стекирование осуществляют с помощью стековых портов (stack ports).

По сути, стековые порты -- это разъемы для соединения ASICs разных коммутаторов.

Стековые порты устанавливают парами.

Использование обоих стековых портов позволяет обеспечить полноценную пропускную способность и, заодно, резервирование.

Согласно правилам хорошего тона, стековые порты следует соединять кольцом.

#### 4.9.4.9

Взаимодействие через стековые порты осуществляется по специальному протоколу (stack protocol).

Протокол имеет ряд версий (например, для 3750G с IOS 12.2(46) версия равна 1.40).

Версии с различными мажорными частями номеров (обычно при различных мажорных частях номеров версий IOS) несовместимы, с различными минорными частями -- совместимы частично.

#### 4.9.4.10

Каждый коммутатор в составе стека должен иметь уникальный номер (stack member number).

Учет номера позволяет обратиться к определенному порту определенного коммутатора.

Если коммутатор является стекируемым, то номер включен в систему нумерации портов изначально (даже если по факту коммутатор не является членом стека).

По умолчанию номер равен единице, может быть изменен командой `switch ... renumber`.

Номер хранится в переменной окружения `SWITCH_NUMBER` (можно присвоить значение напрямую -- в режиме ПЗУ-монитора).

Номер может быть изменен как до, так и после начала членства коммутатора в стеке.

Если номер не назначен вручную, то назначается автоматически: выбирается минимальный доступный.

Если обнаружен конфликт номеров, то так же выбирается минимальный доступный.

Изменение номера учитывается только после перезагрузки.

#### 4.9.4.11

Центром администрирования и управления стеком является один из коммутаторов -- стек-мастер.

Системные настройки стек-мастера относятся ко всему стеку.

#### 4.9.4.12а

Стек-мастер выбирается автоматически исходя из приоритета (stack member priority).

По умолчанию приоритет равен единице, может быть изменен switch ... priority.

Приоритет задают числом от 1 до 15.

Приоритет хранится в переменной окружения SWITCH\_PRIORITY.

Изменение приоритета учитывается только при следующем выборе (перевыборе).

Рекомендуемый вариант назначения предпочтительного коммутатора стек-мастером -- это увеличение приоритета.

Стек-мастером становится коммутатор с наибольшим цифровым значением приоритета.

При равенстве приоритетов учитываются конфигурации портов.

Выбирается коммутатор с конфигурацией портов, отличной от конфигурации портов по умолчанию.

При наличии нескольких таких коммутаторов учитываются лицензии.

Выбирается коммутатор с самой «старшей» лицензией.

#### 4.9.4.12b

Ну и в последнюю очередь, учитываются MAC-адреса.  
Выбирается коммутатор с наименьшим MAC-адресом.

#### 4.9.4.13

Идентификатор моста (включая MAC-адрес) всего стека равен идентификатору моста стек-мастера.

Командой `stack-mac persistent timer` текущий MAC-адрес стека можно сделать персистентным на некоторое время (чтобы удерживался после сбоя стек-мастера).

#### 4.9.4.14

```
3750g(config)#switch 1 renumber 2  
...
```

```
3750g(config)#switch 1 priority 15  
...  
3750g(config)#stack-mac persistent timer 0 !В минутах (0 -- бесконечность)  
...  
3750g(config)#interface gi2/0/1 !Номер коммутатора в стеке  
...
```

Команды IOS

#### 4.9.4.15

Для просмотра состояния стека используют команду show platform stack-manager all (show platform stack manager all), того или иного коммутатора в отношении стека -- show switch.

## 4.9.4.16

```
3750g#show switch detail
Switch/Stack Mac Address : 0021.1b25.7800
                                         H/W      Current
Switch#  Role      Mac Address      Priority Version State
-----
*1       Master    0021.1b25.7800    15      0       Ready !Подключен текущий
!терминал
2       Member    0021.1b25.a400    1        0       Ready
3       Member    7cad.7481.1080    1        0       Ready
```

Switch#	Stack Port Status		Neighbors	
	Port 1	Port 2	Port 1	Port 2
1	Ok	Ok	3	2
2	Ok	Ok	1	3
3	Ok	Ok	2	1

## 4.9.4.17

**Table**      *Default Switch Stack Configuration*

<b>Feature</b>	<b>Default Setting</b>
Stack MAC address timer	Disabled.
Stack member number	1
Stack member priority value	1
Offline configuration	The switch stack is not provisioned.

Конфигурация коммутатора Cisco по умолчанию применительно к стекированию

#### 4.9.4.18

StackPower позволяет оптимизировать распределение питания при объединении коммутаторов в стек (так же посредством дополнительных разъемов и соответствующих кабелей).

StackPower -- до 1000 W, StackPower+ -- до 2000 W.

#### 4.9.4.19

Горизонтальное стекирование или, по-другому, Single IP Management осуществляют и конфигурируют аналогично, только порты назначают.

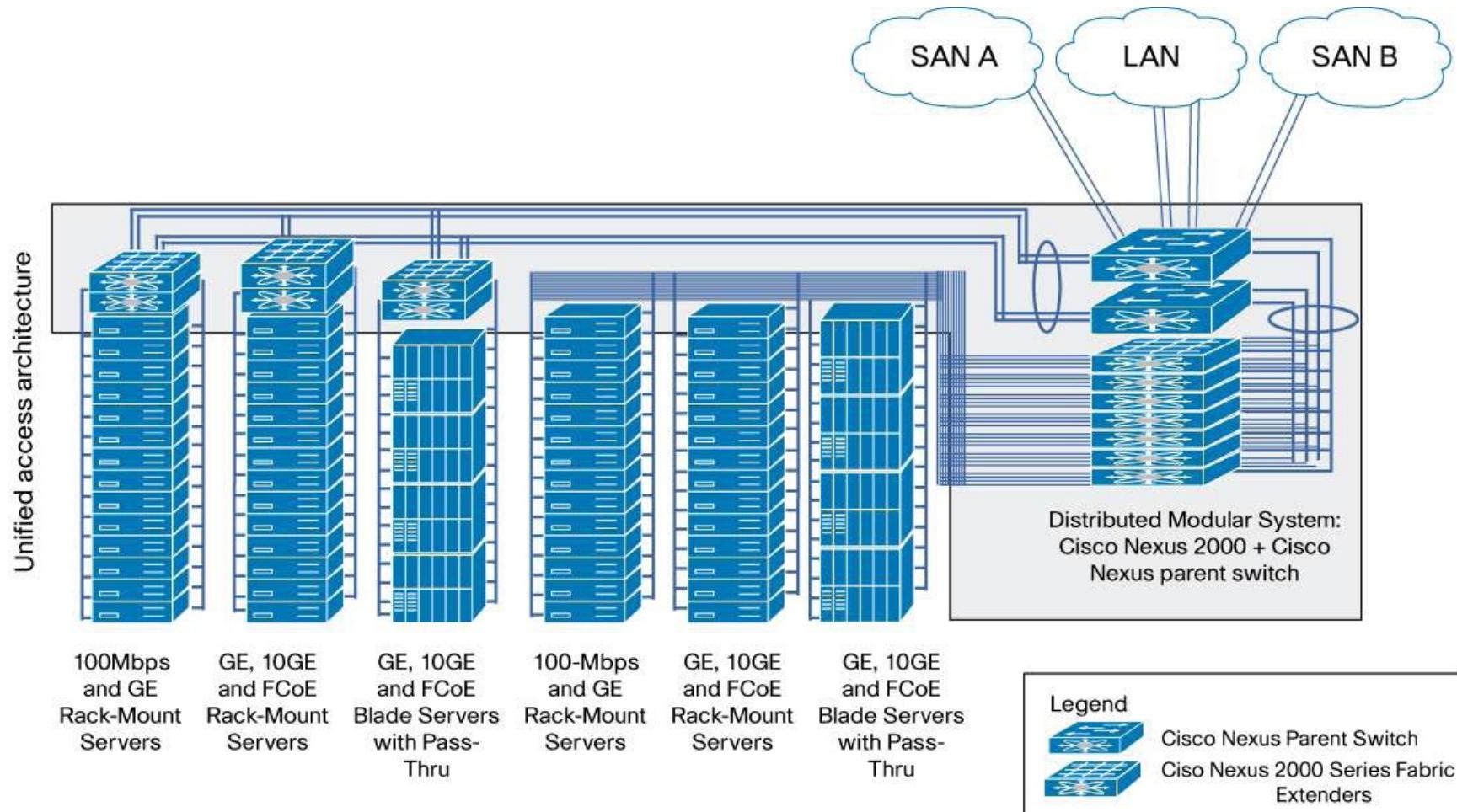
#### 4.9.4.20

Стекирование **StackWise Virtual** осуществляют с помощью виртуальных физических каналов (StackWise virtual links).

#### 4.9.4.21

На дочерних устройствах-расширителях Nexus, для подключения к родительским коммутаторам Nexus устанавливают специальные uplink-порты.

## 4.9.4.22



Nexus fabric extenders

4.9.4.23



Nexus 2248PQ fabric extender

