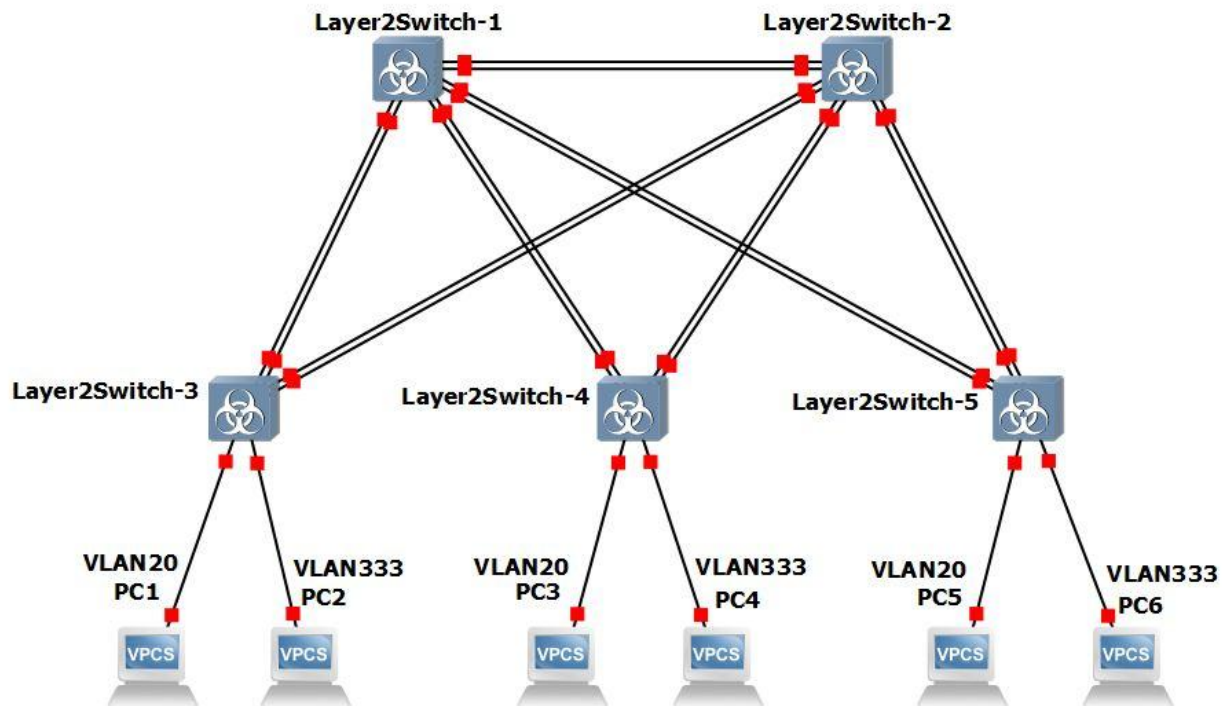


Тема: Настройка виртуальной локальной сети (VLAN)

1) Для заданной на схеме schema-lab3 сети, состоящей из управляемых коммутаторов и персональных компьютеров настроить на коммутаторах логическую топологию используя протокол IEEE 802.1Q, для передачи пакетов VLAN333 между коммутаторами использовать Native VLAN



Для начала создадим VLAN20 и VLAN333 на каждом коммутаторе, а также настроим магистральные порты между коммутаторами для передачи Native VLAN = 333

Для switch3, switch4, switch5

enable

configure terminal

vlan 20

name VLAN20

exit

vlan 333

name VLAN333

exit

Настройка для PC VLAN20

interface Gi1/0

```
switchport mode access
switchport access vlan 20
no shutdown
exit
```

Для PC VLAN333

```
interface Gi 1/1
switchport mode access
switchport access vlan 333
no shutdown
exit
```

Порты к свич (trunk)

```
interface Gi0/0
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
switchport trunk native vlan 333
switchport trunk allowed vlan 20,333
no shutdown
exit
```

```
interface Gi0/1
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
switchport trunk native vlan 333
switchport trunk allowed vlan 20,333
no shutdown
exit
```

```
interface Gi0/2
switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
```

```
switchport trunk native vlan 333
switchport trunk allowed vlan 20,333
no shutdown
exit
```

```
interface Gi0/3

switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
switchport trunk native vlan 333
switchport trunk allowed vlan 20,333
no shutdown
exit
```

```
end

write memory
```

Для switch1 и switch2 появится настройка ещё двух портов, а вместо настроек портов для ПК будет настройка trunk-портов.

```
interface Gi1/0

switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
switchport trunk native vlan 333
switchport trunk allowed vlan 20,333
no shutdown
exit
```

```
interface Gi1/1

switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
switchport trunk native vlan 333
switchport trunk allowed vlan 20,333
no shutdown
exit
```

```
interface Gi1/2

switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
switchport trunk native vlan 333
switchport trunk allowed vlan 20,333
no shutdown
exit
```

```
interface Gi1/3

switchport trunk encapsulation dot1q
switchport mode trunk
switchport trunk native vlan 333
switchport trunk allowed vlan 20,333
no shutdown
exit
```

Проверить настройку можно, введя команду show interfaces trunk

```
show interfaces trunk

Port      Mode      Encapsulation  Status        Native vlan
Gi0/0     on        802.1q         trunking      333
Gi0/1     on        802.1q         trunking      333
Gi0/2     on        802.1q         trunking      333
Gi0/3     on        802.1q         trunking      333
Gi1/0     on        802.1q         trunking      333
Gi1/1     on        802.1q         trunking      333
Gi1/2     on        802.1q         trunking      333
Gi1/3     on        802.1q         trunking      333

Port      Vlans allowed on trunk
Gi0/0     20,333
Gi0/1     20,333
Gi0/2     20,333
Gi0/3     20,333
Gi1/0     20,333
Gi1/1     20,333
Gi1/2     20,333
Gi1/3     20,333

Port      Vlans allowed and active in management domain
Gi0/0     20,333
```

2) Проверить доступность персональных компьютеров, находящихся в одинаковых VLAN и недоступность находящихся в различных, результаты задокументировать

Назначим PC IP-адреса, а после проверим ping.

Для PC1

```
ip 217.71.20.1
```

```
save
```

Для PC2

```
ip 217.71.33.1
```

```
save
```

Для PC3

```
ip 217.71.20.2
```

```
save
```

Для PC4

```
ip 217.71.33.2
```

```
save
```

Для PC5

```
ip 217.71.20.3
```

```
save
```

Для PC6

```
ip 217.71.33.3
```

```
save
```

Примеры пинга всех компьютеров с PC1 и PC2

```
PC1> ip 217.71.20.1
Checking for duplicate address...
PC1 : 217.71.20.1 255.255.255.0

PC1> save
Saving startup configuration to startup.vpc
. done

PC1> ping 217.71.20.2

84 bytes from 217.71.20.2 icmp_seq=1 ttl=64 time=8.988 ms
84 bytes from 217.71.20.2 icmp_seq=2 ttl=64 time=5.673 ms
84 bytes from 217.71.20.2 icmp_seq=3 ttl=64 time=12.924 ms
84 bytes from 217.71.20.2 icmp_seq=4 ttl=64 time=9.100 ms
84 bytes from 217.71.20.2 icmp_seq=5 ttl=64 time=9.221 ms

PC1> ping 217.71.20.3

84 bytes from 217.71.20.3 icmp_seq=1 ttl=64 time=12.252 ms
84 bytes from 217.71.20.3 icmp_seq=2 ttl=64 time=17.728 ms
84 bytes from 217.71.20.3 icmp_seq=3 ttl=64 time=15.025 ms
84 bytes from 217.71.20.3 icmp_seq=4 ttl=64 time=3.533 ms
84 bytes from 217.71.20.3 icmp_seq=5 ttl=64 time=16.384 ms

PC1> ping 217.71.33.1

No gateway found

PC1> ping 217.71.33.2

No gateway found

PC1> ping 217.71.33.3

No gateway found
```

```
PC2> ip 217.71.33.1
Checking for duplicate address...
PC2 : 217.71.33.1 255.255.255.0

PC2> save
Saving startup configuration to startup.vpc
. done

PC2> ping 217.71.33.2

84 bytes from 217.71.33.2 icmp_seq=1 ttl=64 time=9.368 ms
84 bytes from 217.71.33.2 icmp_seq=2 ttl=64 time=3.984 ms
84 bytes from 217.71.33.2 icmp_seq=3 ttl=64 time=10.540 ms
84 bytes from 217.71.33.2 icmp_seq=4 ttl=64 time=25.070 ms
84 bytes from 217.71.33.2 icmp_seq=5 ttl=64 time=11.602 ms

PC2> ping 217.71.33.3

84 bytes from 217.71.33.3 icmp_seq=1 ttl=64 time=9.143 ms
84 bytes from 217.71.33.3 icmp_seq=2 ttl=64 time=10.569 ms
84 bytes from 217.71.33.3 icmp_seq=3 ttl=64 time=6.317 ms
84 bytes from 217.71.33.3 icmp_seq=4 ttl=64 time=9.360 ms
84 bytes from 217.71.33.3 icmp_seq=5 ttl=64 time=4.688 ms

PC2> ping 217.71.20.1

No gateway found

PC2> ping 217.71.20.2

No gateway found

PC2> ping 217.71.20.3

No gateway found
```

3) Перехватить в WireShark пакеты с тегами и без тегов (nb!), результаты задокументировать

Захват пакетов с тегами VLAN20. Передаются BDPU-пакеты. Добавляется заголовок VLAN, состоящий из приоритета (0), кадр не подлежит отбрасыванию при перегрузке, а также имеет VLAN.id == 20

vlan.id == 20 && !stp						
No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
963	772.130772	Private_66:68:00	Broadcast	ARP	68	Who has 217.71.20.3? Tell 217.71.20.1
> Frame 963: Packet, 68 bytes on wire (544 bits), 68 bytes captured (544 bits) on interface -, id 0 > Ethernet II, Src: Private_66:68:00 (00:50:79:66:68:00), Dst: Broadcast (ff:ff:ff:ff:ff:ff) > 802.1Q Virtual LAN, PRI: 0, DEI: 0, ID: 20 000. = Priority: Best Effort (default) (0) ...0 = DEI: Ineligible 0000 0001 0100 = ID: 20 Type: ARP (0x0806) Padding: 00000000000000000000000000000000 Trailer: 00000000 > Address Resolution Protocol (request)						

Тегированный VLAN333 трафик. Проходят только DTP-кадры для согласования trunk

vlan.id == 333 && !stp						
No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
645	517.416364	0c:fe:8c:bf:00:03	CDP/VTP/DTP/PAgP/UD...	DTP	62	Dynamic Trunk Protocol
683	548.698652	0c:fe:8c:bf:00:03	CDP/VTP/DTP/PAgP/UD...	DTP	62	Dynamic Trunk Protocol
686	551.315770	0c:c3:74:98:00:03	CDP/VTP/DTP/PAgP/UD...	DTP	62	Dynamic Trunk Protocol
722	580.045849	0c:fe:8c:bf:00:03	CDP/VTP/DTP/PAgP/UD...	DTP	62	Dynamic Trunk Protocol
729	585.966733	0c:c3:74:98:00:03	CDP/VTP/DTP/PAgP/UD...	DTP	62	Dynamic Trunk Protocol
760	611.625049	0c:fe:8c:bf:00:03	CDP/VTP/DTP/PAgP/UD...	DTP	62	Dynamic Trunk Protocol
771	621.064152	0c:c3:74:98:00:03	CDP/VTP/DTP/PAgP/UD...	DTP	62	Dynamic Trunk Protocol
801	643.013549	0c:fe:8c:bf:00:03	CDP/VTP/DTP/PAgP/UD...	DTP	62	Dynamic Trunk Protocol
819	655.967011	0c:c3:74:98:00:03	CDP/VTP/DTP/PAgP/UD...	DTP	62	Dynamic Trunk Protocol
842	674.577474	0c:fe:8c:bf:00:03	CDP/VTP/DTP/PAgP/UD...	DTP	62	Dynamic Trunk Protocol
861	690.512758	0c:c3:74:98:00:03	CDP/VTP/DTP/PAgP/UD...	DTP	62	Dynamic Trunk Protocol
877	705.188850	0c:fe:8c:bf:00:03	CDP/VTP/DTP/PAgP/UD...	DTP	62	Dynamic Trunk Protocol
903	725.456753	0c:c3:74:98:00:03	CDP/VTP/DTP/PAgP/UD...	DTP	62	Dynamic Trunk Protocol
914	735.370234	0c:fe:8c:bf:00:03	CDP/VTP/DTP/PAgP/UD...	DTP	62	Dynamic Trunk Protocol
946	760.164242	0c:c3:74:98:00:03	CDP/VTP/DTP/PAgP/UD...	DTP	62	Dynamic Trunk Protocol
955	765.896415	0c:fe:8c:bf:00:03	CDP/VTP/DTP/PAgP/UD...	DTP	62	Dynamic Trunk Protocol
990	794.826836	0c:c3:74:98:00:03	CDP/VTP/DTP/PAgP/UD...	DTP	62	Dynamic Trunk Protocol
994	796.487946	0c:fe:8c:bf:00:03	CDP/VTP/DTP/PAgP/UD...	DTP	62	Dynamic Trunk Protocol
1031	827.500293	0c:fe:8c:bf:00:03	CDP/VTP/DTP/PAgP/UD...	DTP	62	Dynamic Trunk Protocol
1034	829.322719	0c:c3:74:98:00:03	CDP/VTP/DTP/PAgP/UD...	DTP	62	Dynamic Trunk Protocol
1067	858.269525	0c:fe:8c:bf:00:03	CDP/VTP/DTP/PAgP/UD...	DTP	62	Dynamic Trunk Protocol
1075	864.120242	0c:c3:74:98:00:03	CDP/VTP/DTP/PAgP/UD...	DTP	62	Dynamic Trunk Protocol
1107	888.986851	0c:fe:8c:bf:00:03	CDP/VTP/DTP/PAgP/UD...	DTP	62	Dynamic Trunk Protocol
1120	898.864087	0c:c3:74:98:00:03	CDP/VTP/DTP/PAgP/UD...	DTP	62	Dynamic Trunk Protocol
> Frame 955: Packet, 62 bytes on wire (496 bits), 62 bytes captured (496 bits) on interface -, id 0 > Ethernet II, Src: 0c:fe:8c:bf:00:03 (0c:fe:8c:bf:00:03), Dst: CDP/VTP/DTP/PAgP/UDLD (01:00:0c:cc:cc:cc) > 802.1Q Virtual LAN, PRI: 0, DEI: 0, ID: 333 > Logical-Link Control > Dynamic Trunk Protocol: CISCO-vIOS (Operating/Administrative): Trunk/On (0x81) (Operating/Administrative): 802.1Q/802.1Q (0xa5): 0c:f						

Нетегированный трафик. Несмотря на то, что ARP-запрос имеет VLAN.id = 333 он входит в нетегированный трафик, так как ранее trunk-режим был согласован и NativeVLAN теперь 333. Также регулярно проходят пакеты с информацией о подключениях и портах.

Vlan && Istp						
No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
997	798.926205	0c:c3:74:98:00:03	CDP/VTP/DTP/PagP/UD...	CDP	424	Device ID: Switch Port ID: GigabitEthernet0/3
998	799.619135	0c:c3:74:98:00:03	0c:c3:74:98:00:03	LOOP	60	Reply
1005	806.555420	0c:fe:8c:bf:00:03	0c:fe:8c:bf:00:03	LOOP	60	Reply
1010	811.229903	0c:c3:74:98:00:03	0c:c3:74:98:00:03	LOOP	60	Reply
1017	816.817261	0c:fe:8c:bf:00:03	0c:fe:8c:bf:00:03	LOOP	60	Reply
1022	821.552125	0c:fe:8c:bf:00:03	CDP/VTP/DTP/PagP/UD...	CDP	424	Device ID: Switch Port ID: GigabitEthernet0/3
1025	822.684023	0c:c3:74:98:00:03	0c:c3:74:98:00:03	LOOP	60	Reply
1030	827.093383	0c:fe:8c:bf:00:03	0c:fe:8c:bf:00:03	LOOP	60	Reply
1039	834.014604	0c:c3:74:98:00:03	0c:c3:74:98:00:03	LOOP	60	Reply
1043	837.300022	0c:fe:8c:bf:00:03	0c:fe:8c:bf:00:03	LOOP	60	Reply
1051	845.491351	0c:c3:74:98:00:03	0c:c3:74:98:00:03	LOOP	60	Reply
1054	847.531467	0c:fe:8c:bf:00:03	0c:fe:8c:bf:00:03	LOOP	60	Reply
1065	857.044371	0c:c3:74:98:00:03	0c:c3:74:98:00:03	LOOP	60	Reply
1066	857.882644	0c:fe:8c:bf:00:03	0c:fe:8c:bf:00:03	LOOP	60	Reply
1070	860.098376	0c:c3:74:98:00:03	CDP/VTP/DTP/PagP/UD...	CDP	424	Device ID: Switch Port ID: GigabitEthernet0/3
1080	868.050091	0c:fe:8c:bf:00:03	0c:fe:8c:bf:00:03	LOOP	60	Reply
1081	868.867340	0c:c3:74:98:00:03	0c:c3:74:98:00:03	LOOP	60	Reply
1086	872.557431	0c:fe:8c:bf:00:03	CDP/VTP/DTP/PagP/UD...	CDP	424	Device ID: Switch Port ID: GigabitEthernet0/3
1093	878.151086	0c:fe:8c:bf:00:03	0c:fe:8c:bf:00:03	LOOP	60	Reply
1096	880.285745	0c:c3:74:98:00:03	0c:c3:74:98:00:03	LOOP	60	Reply
1101	884.543360	Private_66:68:01	Broadcast	ARP	64	Who has 217.71.33.2? Tell 217.71.33.1
1106	888.580333	0c:fe:8c:bf:00:03	0c:fe:8c:bf:00:03	LOOP	60	Reply
1110	892.074026	0c:c3:74:98:00:03	0c:c3:74:98:00:03	LOOP	60	Reply
1117	898.771384	0c:fe:8c:bf:00:03	0c:fe:8c:bf:00:03	LOOP	60	Reply

> Frame 1101: Packet, 64 bytes on wire (512 bits), 64 bytes captured (512 bits) on interface -, id 0
 > Ethernet II, Src: Private_66:68:01 (00:50:79:66:68:01), Dst: Broadcast (ff:ff:ff:ff:ff:ff)
 > Address Resolution Protocol (request)

4) Сохранить файлы конфигураций устройств в виде набора файлов с именами, соответствующими именам устройств

5*) Опциональное задание: Добавить в схему маршрутизатор, подключенный к коммутаторам Layer2Switch1 и Layer2Switch2, настроить через него маршрутизацию между VLAN

Полезная информация: избыточные физические каналы можно поместить в отдельные VLAN и обойтись без STP