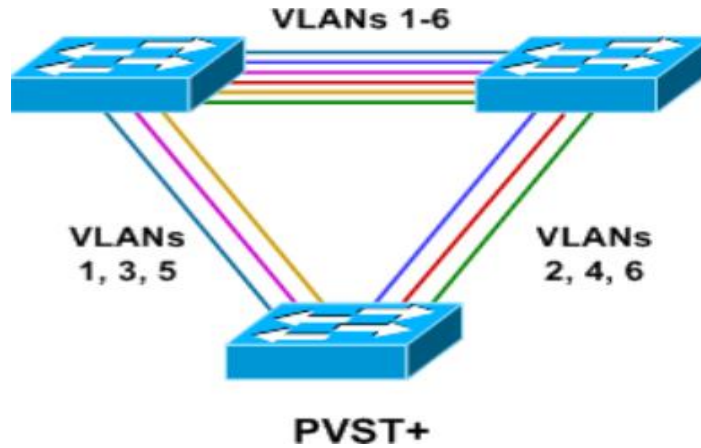


PVST+ - RPVST+

STP protokolü topolojilerde Loop oluşumunu önlemek üzere geliştirilmiştir. Bu süreçte Loop oluşturulacak portlar tespit edilip bloklanarak veri akışı engelleniyordu. Bloklanan portlar her ne kadar yedek port olarak görülse de veri akışı engellendiği için verimli bir kullanım teşkil etmiyordu. Bu durum üzerine Cisco Loop oluşturacak portların da kullanılabileceği **PVST+** (Per-VLAN Spanning Tree) protokolünü geliştirmiştir.

PVST+ protokolünün VLAN teknolojisini temel alarak çalıştığını söyleyebiliriz. Bu süreçte switch üzerinde tanımlı olan her VLAN için ayrı ayrı STP ağacı oluşturuluyor. Oluşturulan her bir STP ağacı için (Her VLAN için) Root Bridge seçimi gibi daha pek çok niteliği üzerinde özelleştirmeler yapılabilir. Bu sayede switchler arasında Loop oluşturacağı anlaşılan/bloklanacak portların farklı VLAN'lar için oluşturulan STP ağaçlarında aktif olarak kullanılması sağlanıyor.

PVST protokolünün sadece ISL etiketlerinin desteklendiği versiyonuna PVST, ISL ve 802.1Q etiketinin desteklendiği versiyonuna PVST+ protokolü deniliyor. PVST protokolü bu süreci STP (802.1D) protokolünü temel alarak gerçekleştiriyor. RSTP (802.1W) protokolünü temel alarak çalışan versiyonuna ise RPVST+ protokolü denilmektedir (Benzer şekilde sadece ISL destekleyen versiyonuna RPVST protokolü deniliyor).



PVST+/RPVST Konfigürasyonu

- PVST+ konfigürasyonuna başlanmadan önce temel VLAN konfigürasyonu yapılmalıdır.
 - o Cihazlar üzerinde VLAN tanımları oluşturulmalı.
 - o İstemci bağlı cihazlar Access modunda ilgili VLAN'lara alınırken switchler arası bağlantılar Trunk moda alınmalıdır (geçişine izin verilecek VLAN'ların trafikler için tanımlamalar yapılabilir).
- VLAN konfigürasyonu tamamlandıktan sonra global konfigürasyon modunda "**spanning-tree mode {pvst | rpvst}**" komutuyla PVST+ versiyonu devreye alınabilir.
 - o Bu konfigürasyonun birbirine bağlı bütün switchlerde uygulanması gerektiğini unutma.
 - o Varsayılanda switch üzerinde PVST+ çalışıyor olabilir. Bunu "**sh spanning-tree <Options>**" komutuyla kontrol edebilirsiniz. Eğer ki PVST+ devredeyse doğrudan özelleştirmeye başlayabilirsiniz.

- PVST+ protokolü devreye alındıktan sonra yine global konfigürasyon modunda “**spanning-tree vlan <VLAN Id> root {primary | secondary}**” komutuyla her bir VLAN için oluşturulacak topolojide hangi switch’in Root Bridge olarak seçilmesi isteniyorsa belirlenmelidir.

```
L3SW1(config)#spanning-tree vlan 10 root primary
% This switch is already the root of VLAN10 spanning tree
VLAN 10 bridge priority set to 8192
VLAN 10 bridge max aging time unchanged at 20
VLAN 10 bridge hello time unchanged at 2
VLAN 10 bridge forward delay unchanged at 15
```

- Her VLAN için STP ağacı oluşturulduktan sonra fiziksel arayüzlerin altına girilerek “**show spanning-tree vlan <VLAN Id> {port-priority <Port Priority> | cost <Cost>}**” komutuyla hangi VLAN için öncelik verilmesi isteniyorsa Port Priority ve Cost değerlerinde düzenlemeler yapılabilir.
 - o Bu ayarlama dikkat etmen/unutmaman gereken bir konu var. Tanımlayacağın Port Priority değeri sadece cihaz üzerinde bilinecektir. Cost değeri ise kullanılan BPDU paketinin içeriğine bakıldığında görüldüğü gibi Path Cost değeriyle komşu switchler ile de paylaşılıyor. Bu nedenle öncelik olarak Cost değeri üzerinden özelleştirmeler yapabilirsin.

```
L3SW1(config)#interface fa 1/0
L3SW1(config-if)#spanning-tree ?
cost          Change an interface's spanning tree path cost
port-priority  Change an interface's spanning tree priority
portfast      Enable an interface to move directly to forwarding on link up
vlan          VLAN Switch Spanning Tree
```

- PVST+ protokolünde de RSTP+ protokolünde de istemci bağlı olan portlarda STP (802.1D) protokolü işliyor. Bu nedenle istemci bağlı portların arayüzüne giriş yapılarak “**spanning-tree portfast**” ve “**spanning-tree bpduguard enable**” komutu kullanılarak PortFast özelliği ve BPDU Guard korumasının devreye alınması gerekiyor.
 - o İstemci bağlı portlarda PortFast özelliği devreye alınmadığı durumlarda istemcilerde DHCP’den ip bilgilerini alırken sorun yaşayacaktır.
 - o PortFast özelliğinin devrede olduğu bütün portlara tek komutla BPDU Guard korumasının açılmasını isteniyorsa “spanning-tree portfast bpduguard” komutu kullanılıyor.

```
L3SW1(config)#spanning-tree ?
backbonefast  Enable BackboneFast Feature
portfast      Spanning tree portfast options
uplinkfast    Enable UplinkFast Feature
vlan          VLAN Switch Spanning Tree

L3SW1(config)#spanning-tree portfast bpduguard
```

- Son olarak her ne kadar üzerinde değişiklik yapılması istenmeyen bir durum olsa da gerektiği durumda global konfigürasyon modunda “**spanning-tree vlan <VLAN Id> {forward-time <Forward Time> | hello-time <Hello Time> | max-age <Max Age Time>}**” komutuyla STP protokolünde kullanılan Timer (Hello, Max Aging, Forward Time) sürelerinin değiştirilebiliyor. Bu değişimin topolojideki diğer switchlerde de aynı ayarlanması gerektiği unutulmamalıdır. Buralarda tanımlanan zaman değerlerinin de rastgele verilmediğine dikkat edilmelidir (<https://www.cisco.com/c/en/us/support/docs/lan-switching/spanning-tree-protocol/19120-122.html#anc9>)!!

```
L3SW1(config)#spanning-tree vlan 10 ?
forward-time  Set the forward delay for the spanning tree
hello-time    Set the hello interval for the spanning tree
max-age       Set the max age interval for the spanning tree
priority      Set the bridge priority for the spanning tree
root          Configure switch as root
<cr>
```

Kontrol Komutları

- show spanning-tree <Options>
- show spanning-tree vlan <VLAN Id> <Options>

KAYNAKLAR

- <https://networklessons.com/spanning-tree/per-vlan-spanning-tree-pvst>
- [https://content.cisco.com/chapter.sjs?uri=/searchable/chapter/content/en/us/td/docs/rou
ters/ncs5xx/ncs520/configuration/guide/LAN-switch/17-1-1/b-lanswitch-17-1-1-ncs520/b-
lanswitch-17-1-1-ncs520_chapter_0110.html.xml](https://content.cisco.com/chapter.sjs?uri=/searchable/chapter/content/en/us/td/docs/rou ters/ncs5xx/ncs520/configuration/guide/LAN-switch/17-1-1/b-lanswitch-17-1-1-ncs520/b-lanswitch-17-1-1-ncs520_chapter_0110.html.xml)
- <https://www.internetnetworks.in/2023/02/what-is-pvst-pvst-and-rpvst-spanning.html>
- <https://www.youtube.com/watch?v=gBq0fpsP9Pc>
- <https://www.flackbox.com/the-spanning-tree-root-bridge-election-on-cisco-switches>