



**YILDIZ TECHNICAL UNIVERSITY**  
**FACULTY OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS**

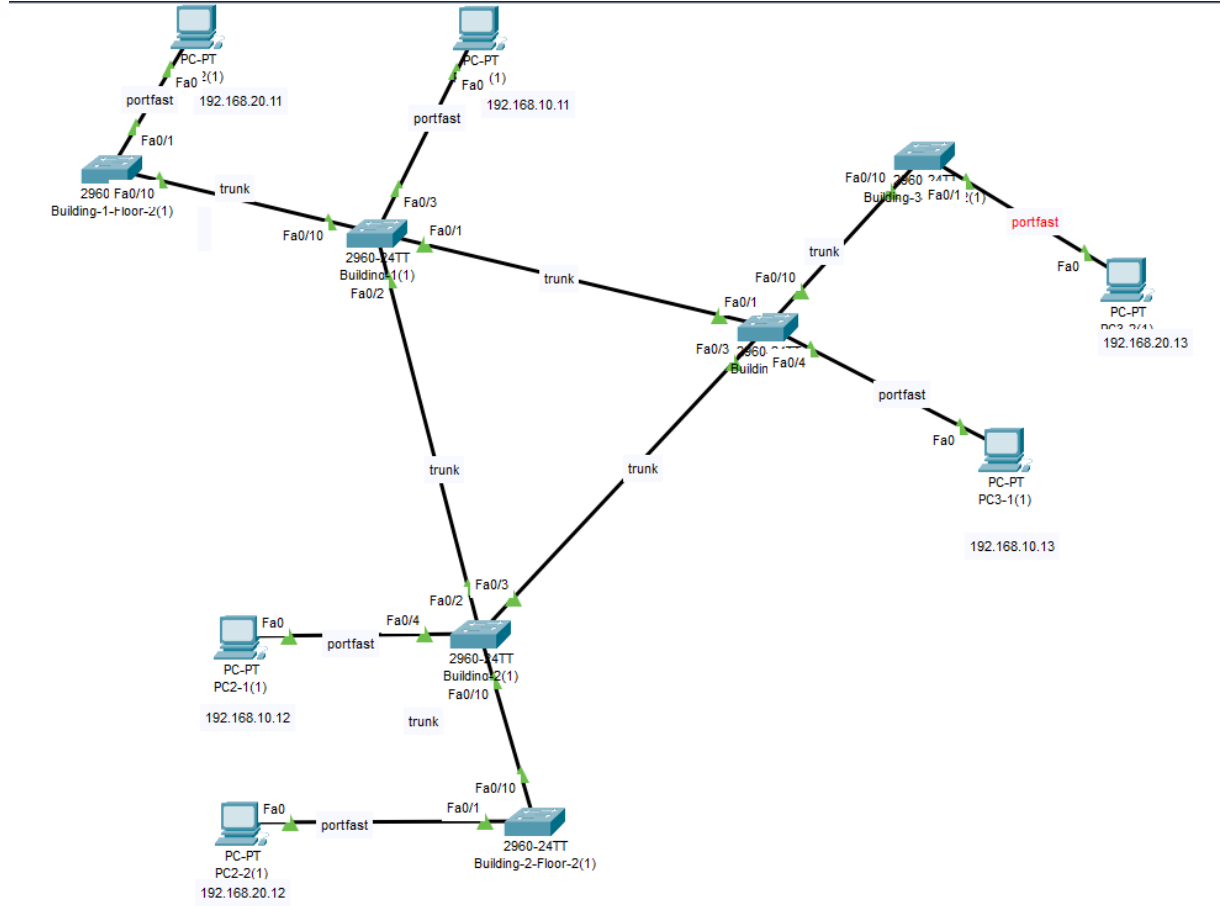
**Computer Networking Technologies**  
**(BLM 3022)**  
**LAB #3 REPORT**

19011029 – Alper Eren  
19011096 – Kağan Bayram Evcil  
alper.eren@std.yildiz.edu.tr  
bayram.evcil@std.yildiz.edu.tr

**DEPARTMENT OF COMPUTER ENGINEERING**

## 1. INTRODUCTION

Bir kuruma ait üç bina ve bu binaların katları arasında haberleşmenin sağlanacağı bir ağ altyapısı kurulması istenmektedir. Bu yapı kurulurken fazladan bağlantılar yapılacaktır. Yapılması gereken spanning-tree protocol(STP) kullanılarak bu bağlantılara rağmen ağın istikrarlı bir şekilde çalışmasını sağlamaktır. STP'nin buradaki görevi ağ içerisinde döngü oluşmasını engellemektir. Bu aşamada STP'nin hızlı versiyonu Rapid STP kullanılmıştır.



Ağı oluşturduğumuzda karşımıza yukarıdaki yapı çıkmaktadır. Ortada birbirine bağlı olan 3 switch her binanın birinci katlarını temsil etmektedir. Onlara da ilgili binaların ikinci katlarına ait switchler bağlanmıştır.

Bu aşamada;

- 6 adet 2960 switch
- 6 adet PC

kullanılmıştır.

Bu aşamada fiziksel kurulumu tamamlamış bulunmaktayız.

## 2. METHOD

Kurulumun bittiği anda STP'nin gereksiz bağlantılar sebebiyle oluştuğunu “show span(ning-tree)” komutunu yazarak görebiliriz.

```
B3F1#show span
VLAN0001
Spanning tree enabled protocol ieee
Root ID Priority 32769
Address 0000.0CDE.462A
Cost 19
Port 10(FastEthernet0/10)
Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec
```

-> root bridge seçilen switchin MAC adresi

```
Bridge ID Priority 32769 (priority 32768 sys-id-ext 1)
Address 000D.BDDE.6EB8
Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec
Aging Time 20
```

-> bu switchin MAC adresi

```
Interface Role Sts Cost Prio.Nbr Type
-----
```

```
Fa0/3 Desg FWD 19 128.3 P2p
Fa0/10 Root FWD 19 128.10 P2p
Fa0/1 Desg FWD 19 128.1 P2p
```

-> Root Bridge'e bağlanan port

Burada gördüğümüz üzere seçtiğimiz switchin Fa0/10 portuna bağlanan switch root bridge olarak seçilmiştir. Priority değerleri eşit olduğu için bu seçim switchlerin MAC adreslerine göre yapılmıştır.

Fakat bizim istediğimiz VLAN'a özel root bridge belirlemek. Bu aşamada ise vlan konfigürasyonu yapıp onun ardından işlemimizi yapıyoruz. Building3'e ait switchi VLAN 20 için birincil root bridge olarak ayaralamak için aşağıdaki kodu giriyoruz.

```
B3F1(config)#spanning-tree vlan 20 root primary
```

Bu işlem sonucunda VLAN 20 için STP incelendiğinde priority değerinin 32768'den daha düşük bir değere çekildiği görülmektedir.

```
VLAN0020
Spanning tree enabled protocol ieee
Root ID Priority 24596
Address 000D.BDDE.6EB8
This bridge is the root
Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec
```

```
Bridge ID Priority 24596 (priority 24576 sys-id-ext 20)
Address 000D.BDDE.6EB8
Hello Time 2 sec Max Age 20 sec Forward Delay 15 sec
Aging Time 20
```

```
Interface Role Sts Cost Prio.Nbr Type
-----
```

```
Fa0/3 Desg FWD 19 128.3 P2p
Fa0/10 Desg FWD 19 128.10 P2p
Fa0/1 Desg FWD 19 128.1 P2p
```

Rapid-pvst (per-vlan spanning tree) için ise bu işlemlerin yanında switchlerin modunu ayarlamak, erişim portlarını portfast olarak ayarlamak ve o portta bpduguard'ı aktif etmek gerekmektedir.

```
B3F1(config)#spanning-tree mode rapid-pvst
```

```
B2F1(config)#int fa0/4
```

```
B2F1(config-if)#spa
```

```
B2F1(config-if)#spanning-tree por
```

```
B2F1(config-if)#spanning-tree portfast
```

%Warning: portfast should only be enabled on ports connected to a single host. Connecting hubs, concentrators, switches, bridges, etc... to this interface when portfast is enabled, can cause temporary bridging loops.  
Use with CAUTION

%Portfast has been configured on FastEthernet0/4 but will only have effect when the interface is in a non-trunking mode.

Portfast'in bir loopa yol açılmaması adına sadece tekli hostlara bağlanması gerektiğine dair bir uyarı alıyoruz. (ayrıca ilgili port trunk olarak ayarlandıysa bu işlemin bir etkisi olmayacaktır.)

```
B2F1(config)#int fa0/4
```

```
B2F1(config-if)#spa
```

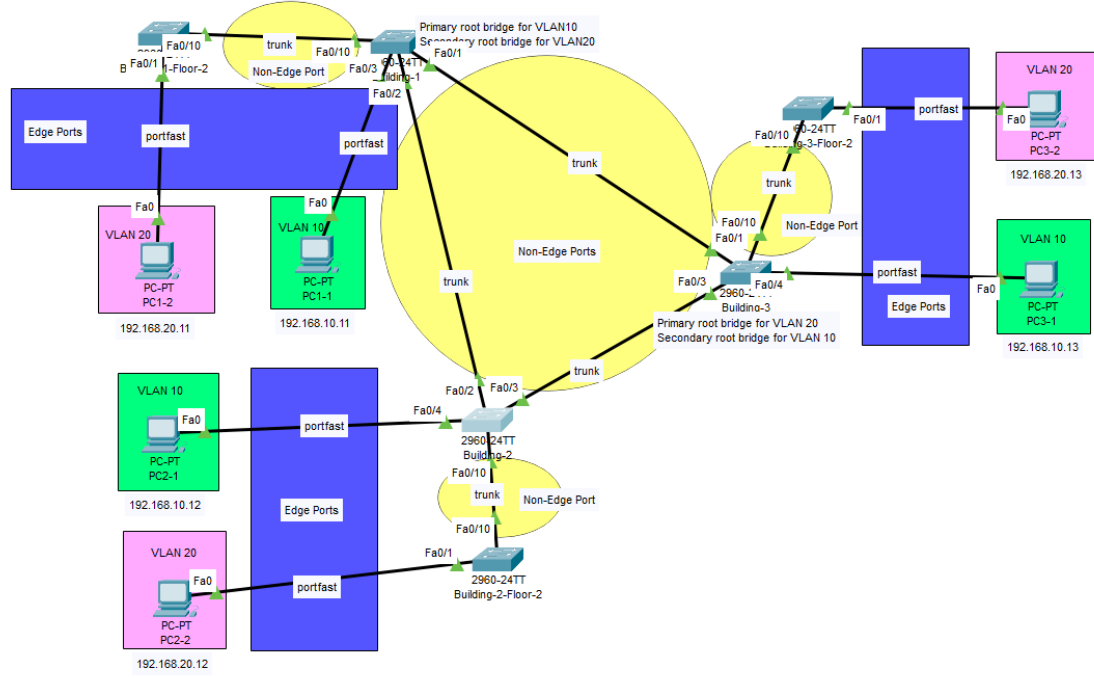
```
B2F1(config-if)#spanning-tree bpd
```

```
B2F1(config-if)#spanning-tree bpduguard en
```

```
B2F1(config-if)#spanning-tree bpduguard enable
```

Bpdu guard ağa bridge protocol data unit(bpdu) üzerinden yapılabilecek saldırıları engellemek amacıyla kullanılmaktadır. Bpdu içerisinde portler, switchler, portların öncelikleri ve adreslerle alakalı bilgiler içermektedir. Bpdu'lar sayesinde STP uygulanabilmektedir. Bu sebepler sadece uç(edge) portlar üzerinde bpdu guard uygulanmalıdır.

### 3. RESULTS



Ağ tamamen kurulduğunda yukarıdaki şekilde görünmektedir. Ağın doğru çalıştığını test etmek adına;

Vlan 10 için PC2-1'den PC3-1'e,

Vlan 20 için PC1-2'den PC2-2'ye

ICMP gönderilecektir. Bu bilgisayarların seçilmesinin sebebi root bridge'in kullanıldığını görmektir.

Vis.	Time(sec)	Last Device	At Device	Type
0.000	--		PC2-1	ICMP
0.001		PC2-1	Building-2	ICMP
0.002		Building-2	Building-1	ICMP
0.002		Building-2	Building-2-Floor-2	ICMP
0.003		Building-1	Building-3	ICMP
0.003		Building-1	PC1-1	ICMP
0.003		Building-1	Building-1-Floor-2	ICMP
0.004		Building-3	Building-2	ICMP
0.004		Building-3	PC3-1	ICMP
0.004		Building-3	Building-3-Floor-2	ICMP
0.005		PC3-1	Building-3	ICMP
0.006		Building-3	Building-1	ICMP
0.007		Building-1	Building-2	ICMP
0.008		Building-2	PC2-1	ICMP
0.000	--		PC1-2	ICMP
0.001		PC1-2	Building-1-Floor-2	ICMP
0.002		Building-1-Floor-2	Building-1	ICMP
0.003		Building-1	Building-3	ICMP
0.003		Building-1	Building-2	ICMP
0.004		Building-3	Building-2	ICMP
0.005		Building-2	Building-2-Floor-2	ICMP
0.006		Building-2-Floor-2	PC2-2	ICMP
0.007		PC2-2	Building-2-Floor-2	ICMP
0.008		Building-2-Floor-2	Building-2	ICMP
0.009		Building-2	Building-3	ICMP
0.010		Building-3	Building-1	ICMP
0.011		Building-1	Building-1-Floor-2	ICMP
0.012		Building-1-Floor-2	PC1-2	ICMP

Soldaki görselde görüldüğü gibi sırasıyla PC2-1, Building-2, Building-1, Building-3, PC3-1 yolu izlenip geri dönmüştür. (Yolu arama ve paket gönderme işlemi aynı anda yapılıp görünen fazladan aktarımlar yolu aramadan kaynaklanmaktadır.)

Burada ise sırasıyla PC1-2, Building-1-Floor-2, Building-1, Building-3, Building-2, Building-2-Floor-1, PC2-2 yolu izlenmiştir. (Building-1'den Building-2'ye geçme girişi olsa da bu girişimin bir karşılığı olmamıştır.)