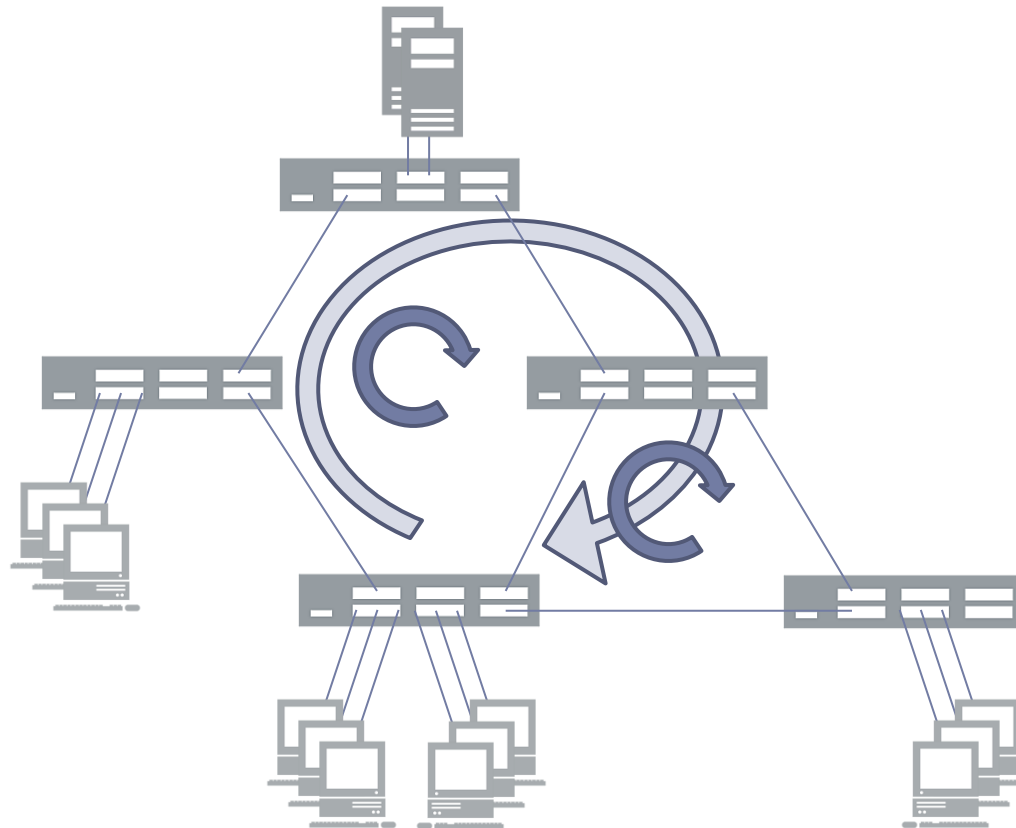


STP

Spanning Tree Protocol

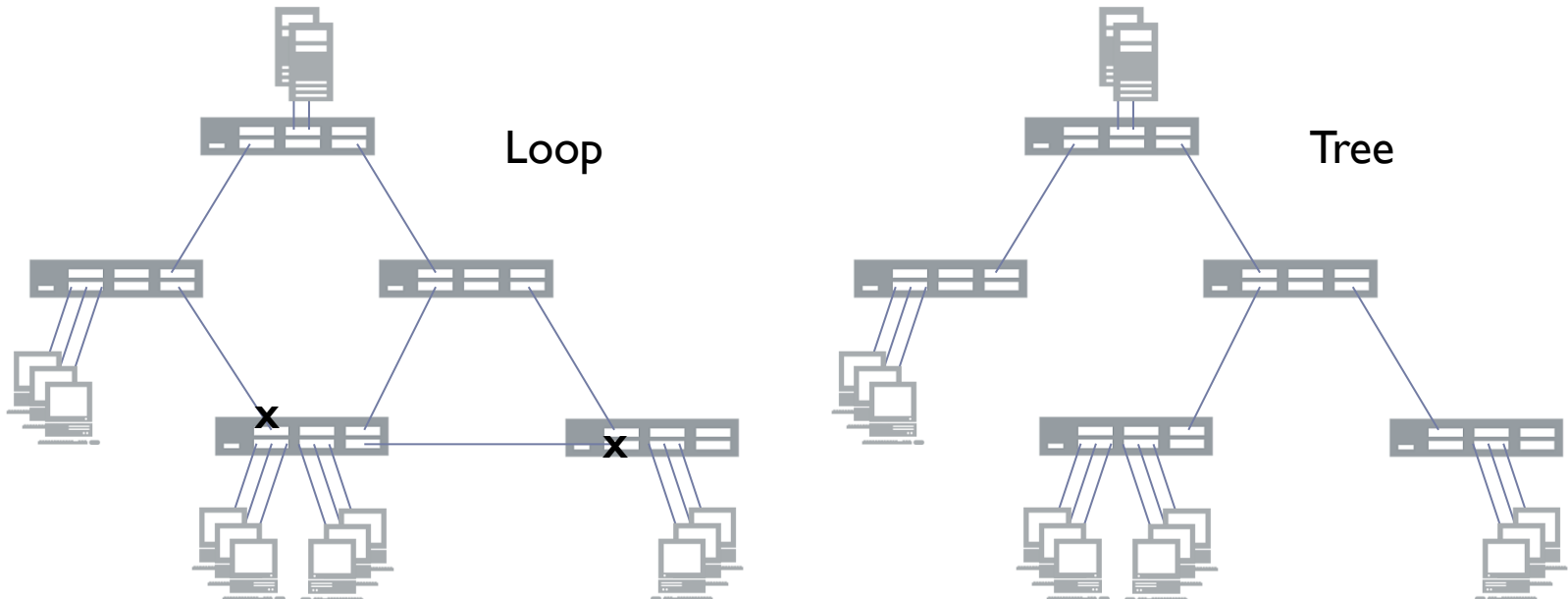
# Loop Sorunu

- ▶ Switch ortamında geri dönüş yolu olmamalıdır
  - ▶ Veri iletişimde sonsuz döngü olur, diğer trafiğe yer kalmaz



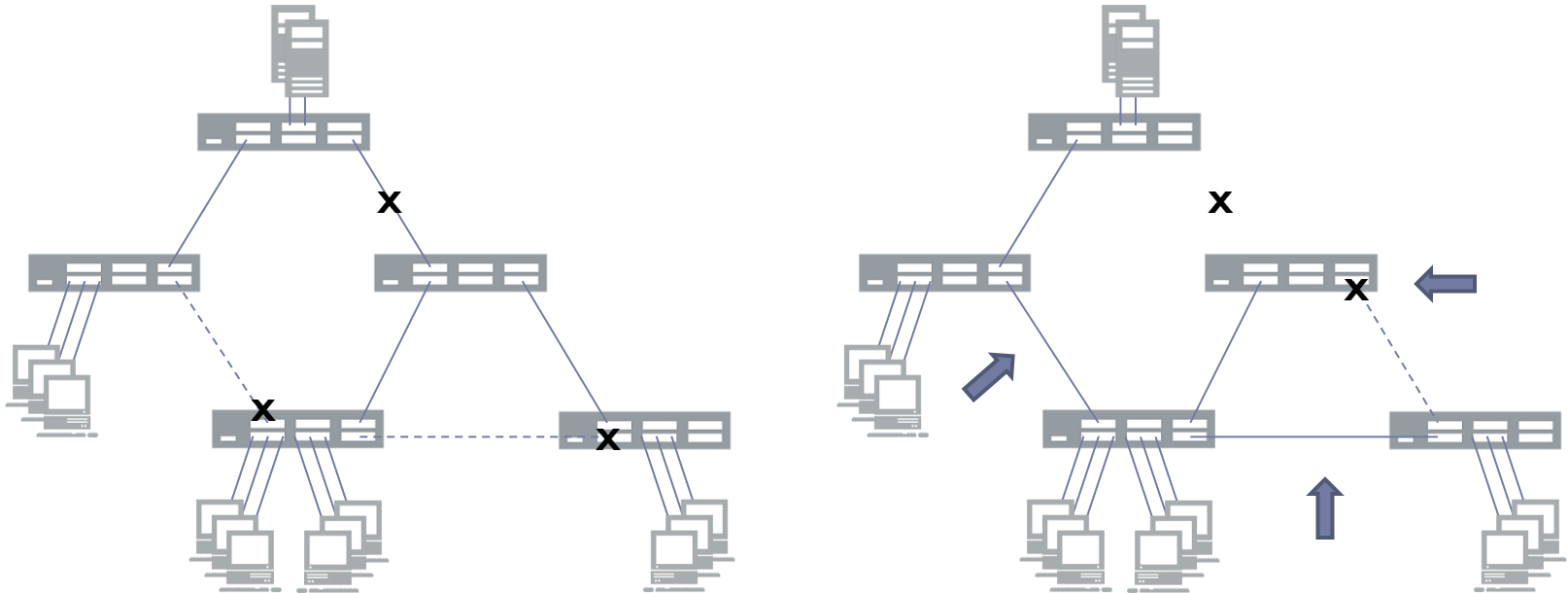
# Loop Sorunu

- ▶ STP (Spanning Tree Protocol) geri dönüş yollarını keser
  - ▶ Önce bütün port'lar normal veri iletişimine kapalıdır
  - ▶ Switch'ler birbirleri arasında özel paketlerle haberleşir
  - ▶ Hangi port'ları iletişime açacaklarına karar verirler
  - ▶ Unmanageable switch'lerde bu özellik yoktur



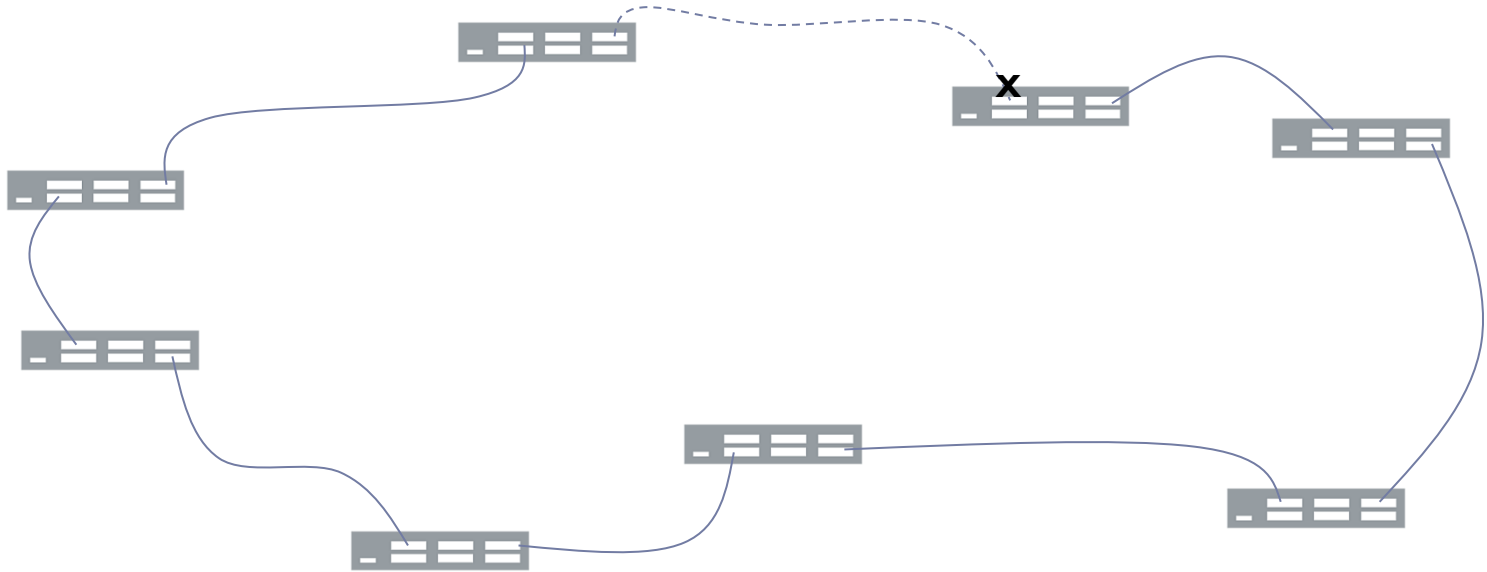
# Hizmet Sürekliliği

- ▶ STP sayesinde yedek hatlar tasarlanabilir
  - ▶ Network yapısında değişiklik olursa STP yeniden hesaplanır
  - ▶ Yedek hat devreye girer



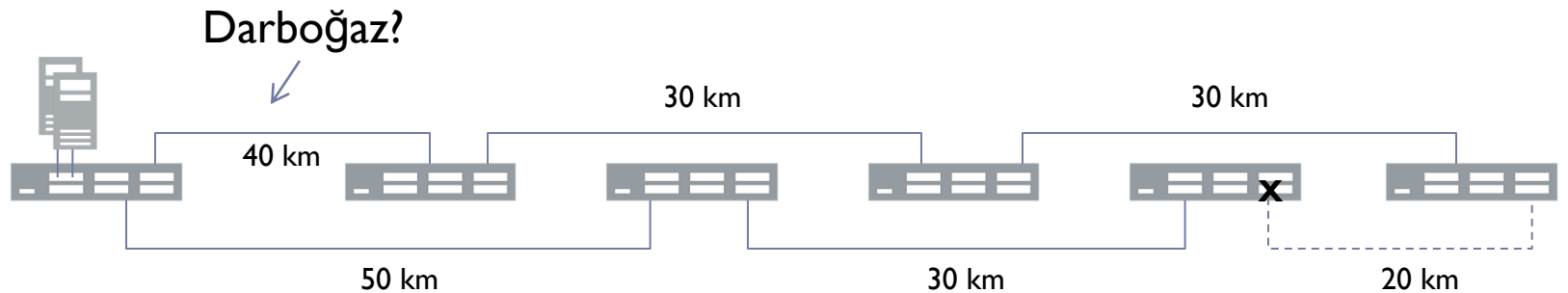
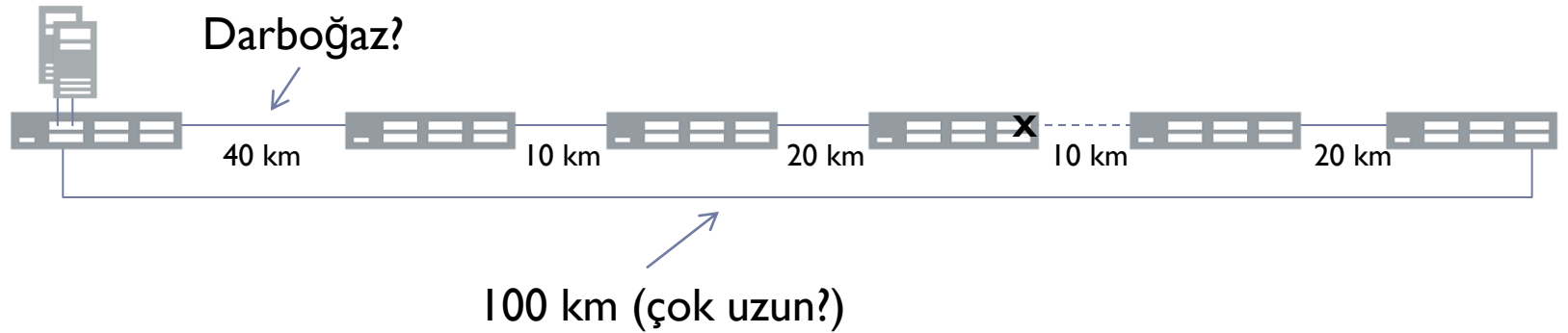
# Hizmet Sürekliliği

- ▶ Yedeklilik için “ring” (halka) yapılar oluşturulabilir
  - ▶ Kampüs uygulamaları



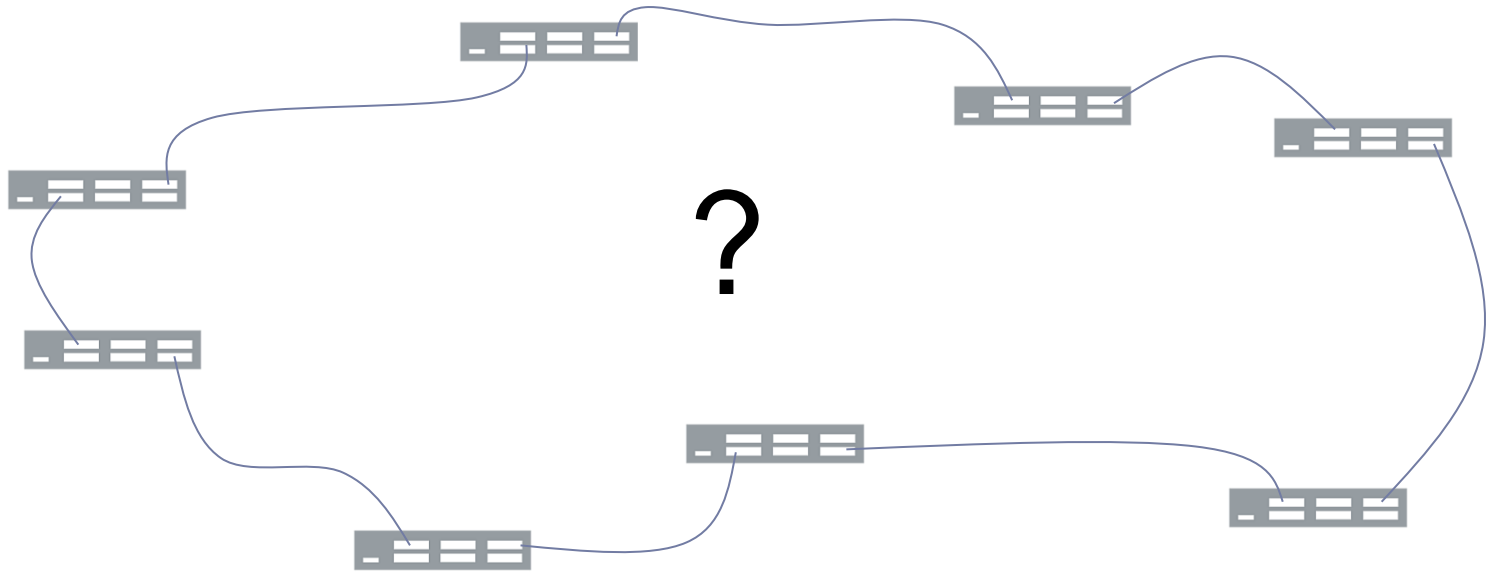
# Hizmet Sürekliliği

- ▶ Yedeklilik için “ring” (halka) yapılar oluşturulabilir
  - ▶ Otoyol/Demiryolu/Boru Hattı Uygulamaları



# STP Sorunları

- ▶ STP hesaplaması 35-50 saniye sürer
- ▶ RSTP (Rapid STP) bu süreyi 1-3 saniyeye indirir
- ▶ STP/RSTP üzerinde en fazla 7 switch olabilir





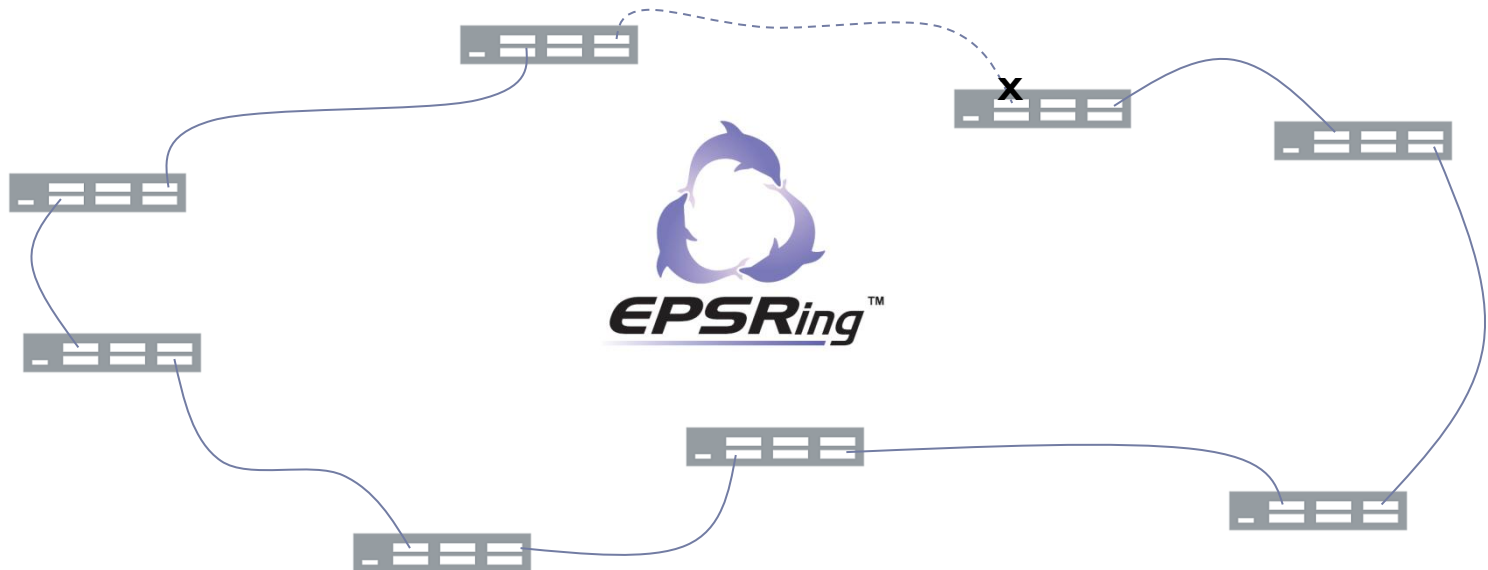
**EPsR**

Ethernet Protected Switched Rings

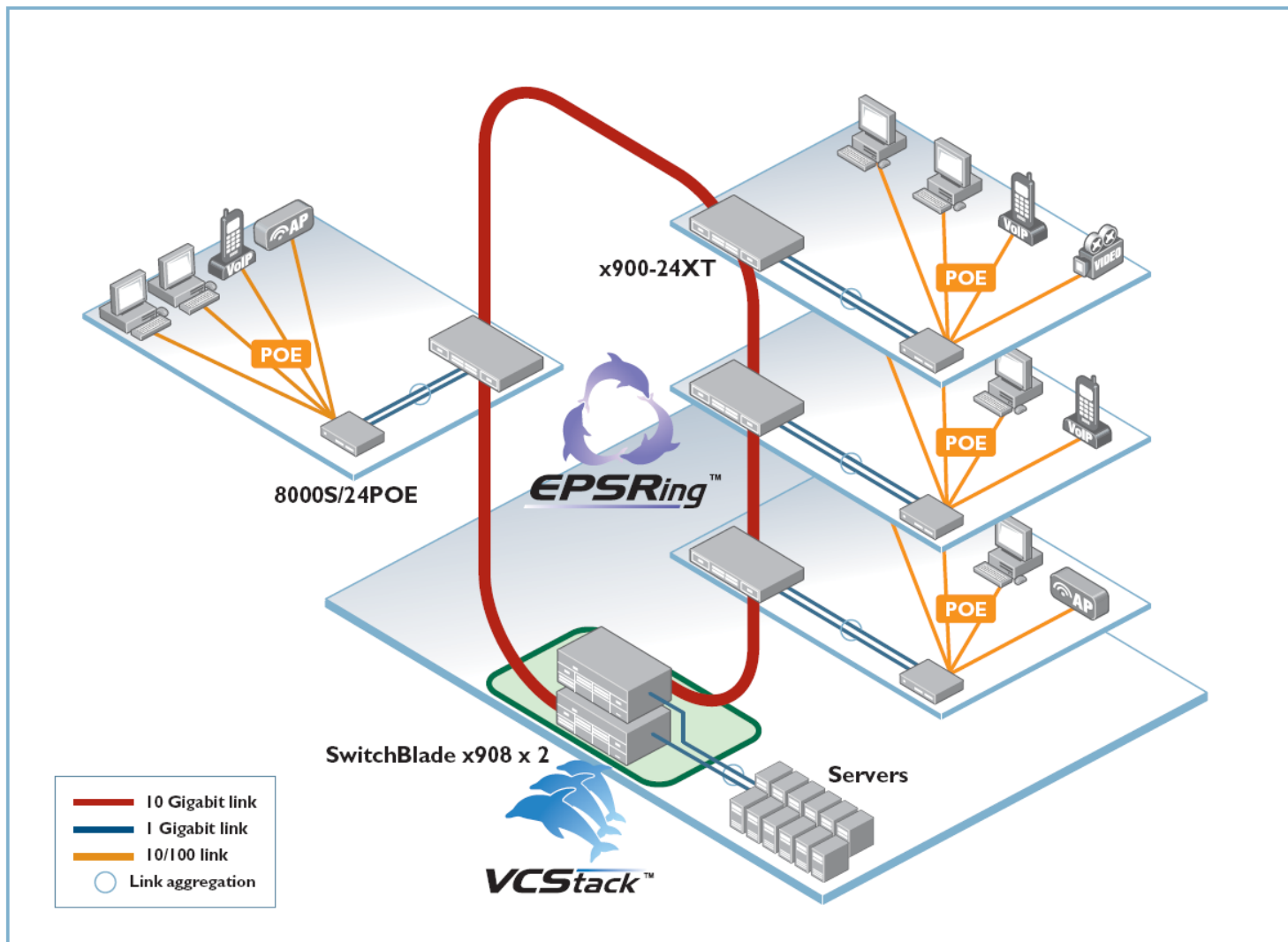


# EPSR (Ethernet Protected Switched Rings)

- ▶ ATI Teknolojisi
- ▶ Bazı firmalarda benzer özellikler var (uyumlu olmayabilir)
- ▶ Network yapısını öğrenme süresi 50 ms (0,05 s)!
- ▶ Switch sayısı 7 ile kısıtlı değil



# EPSR (Ethernet Protected Switched Rings)

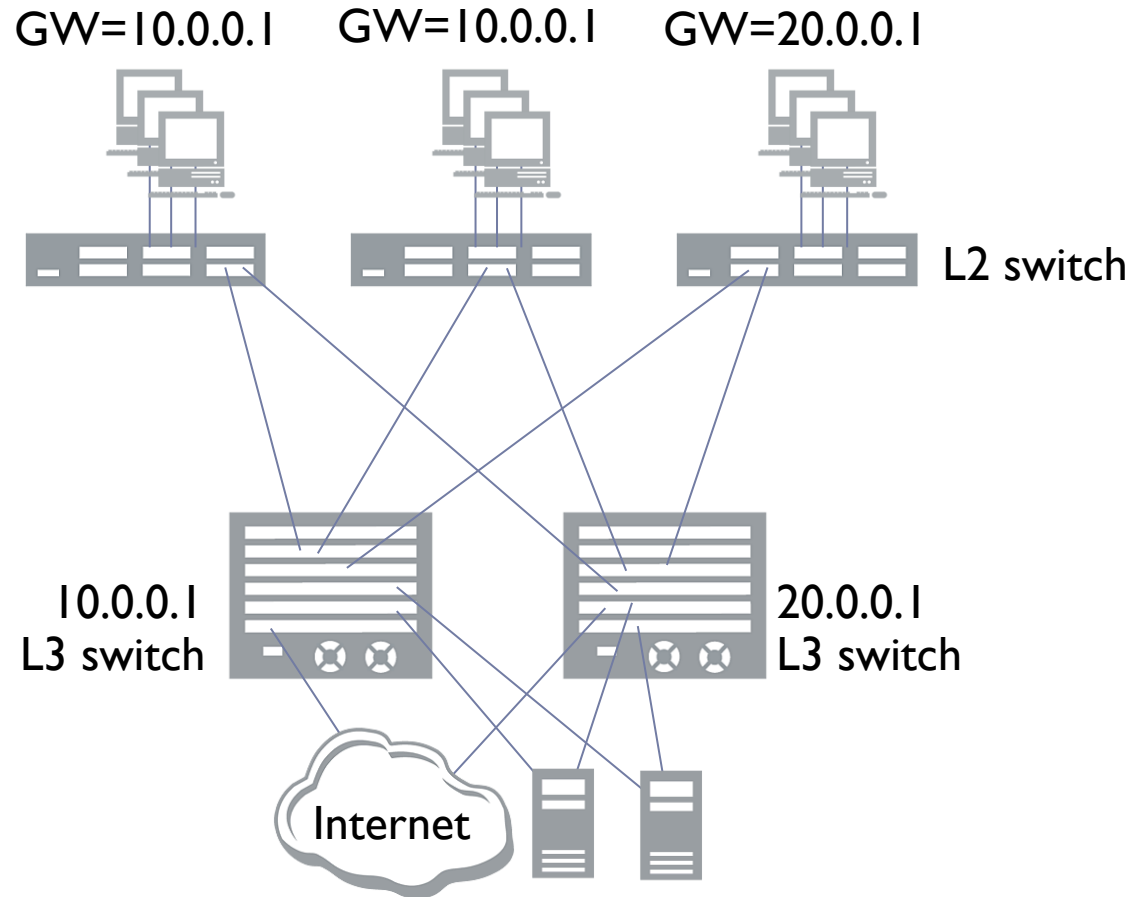


# VRRP

Virtual Router Redundancy Protocol

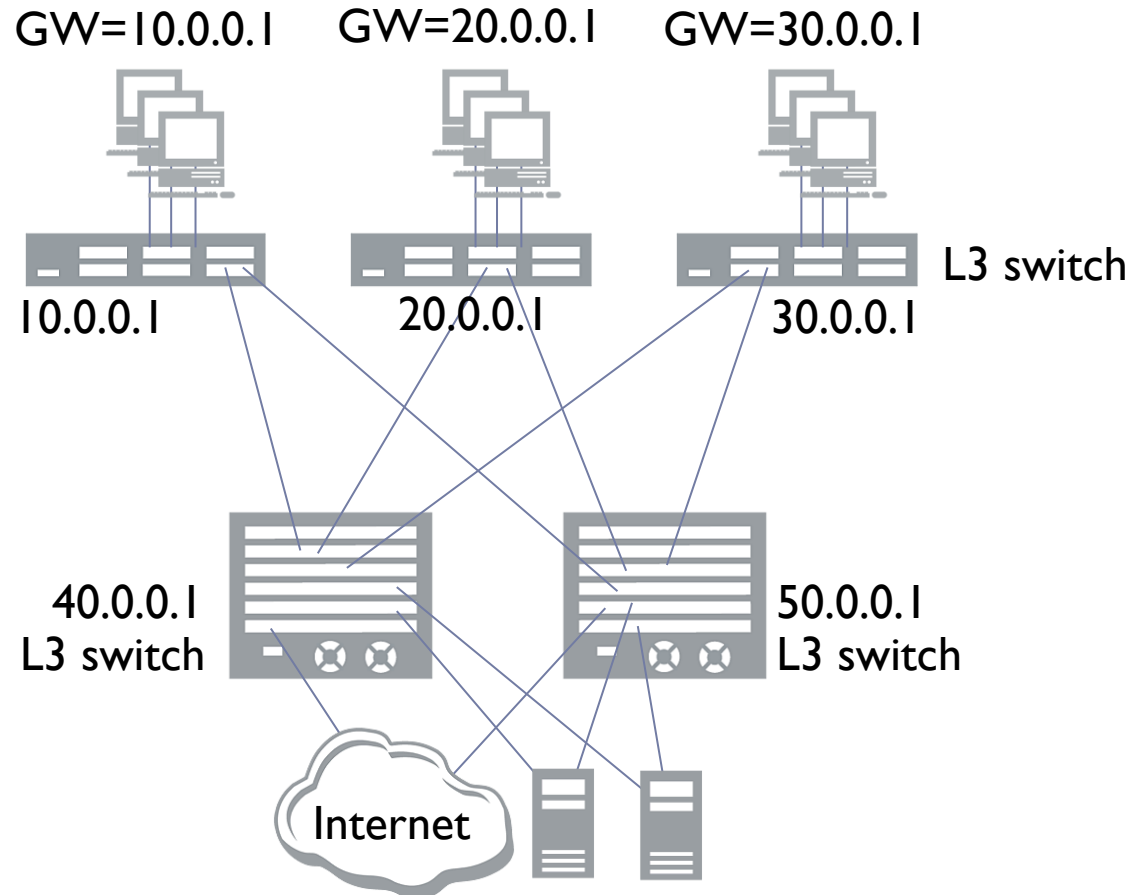
# Çift Omurga

- Her PC için bir omurga tanımlı



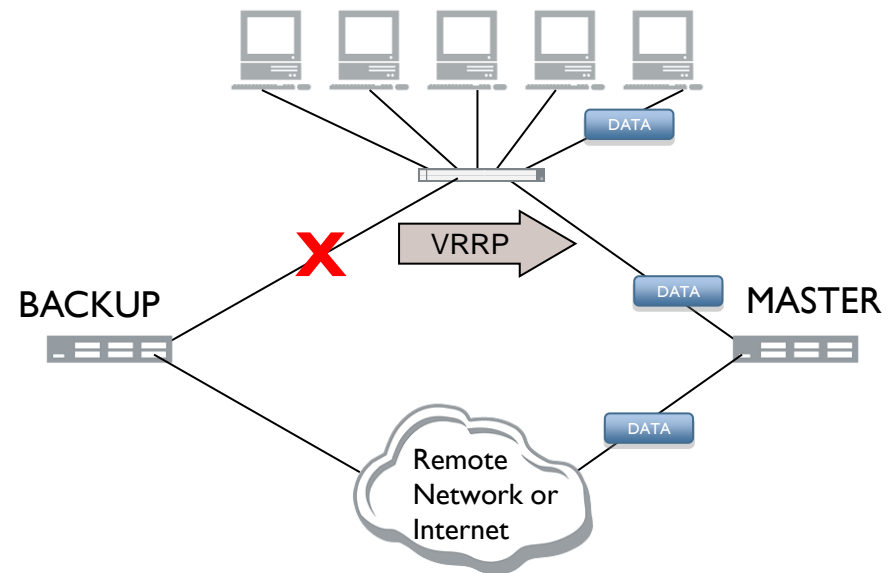
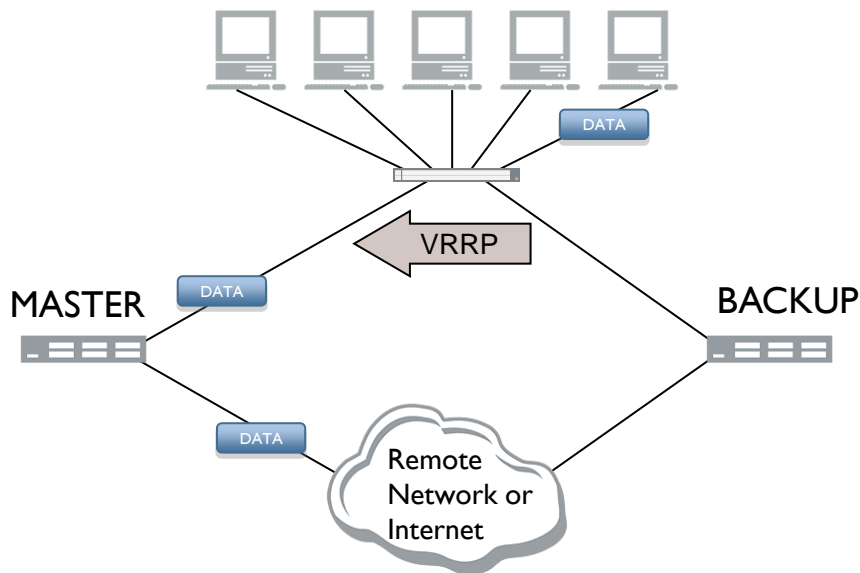
# Çift Omurga

- Her PC için bir omurga tanımlı



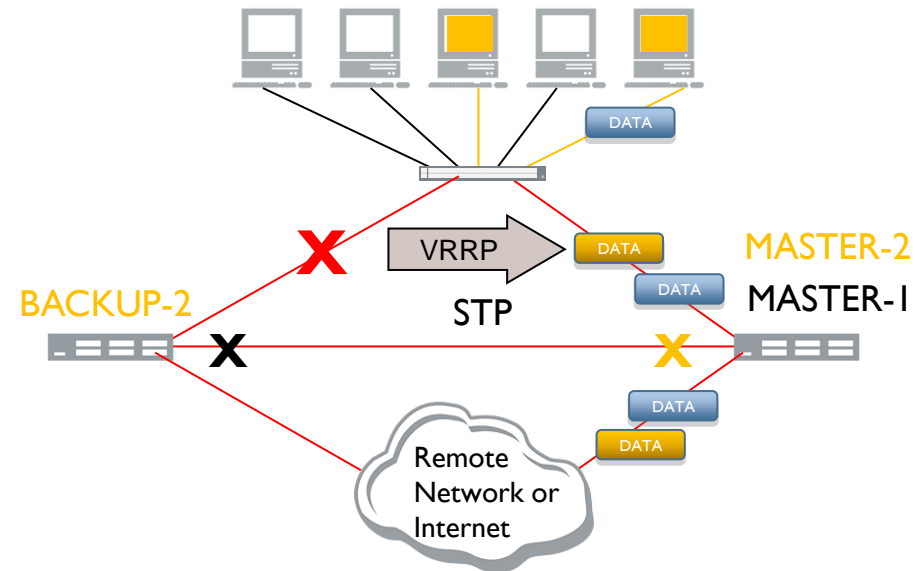
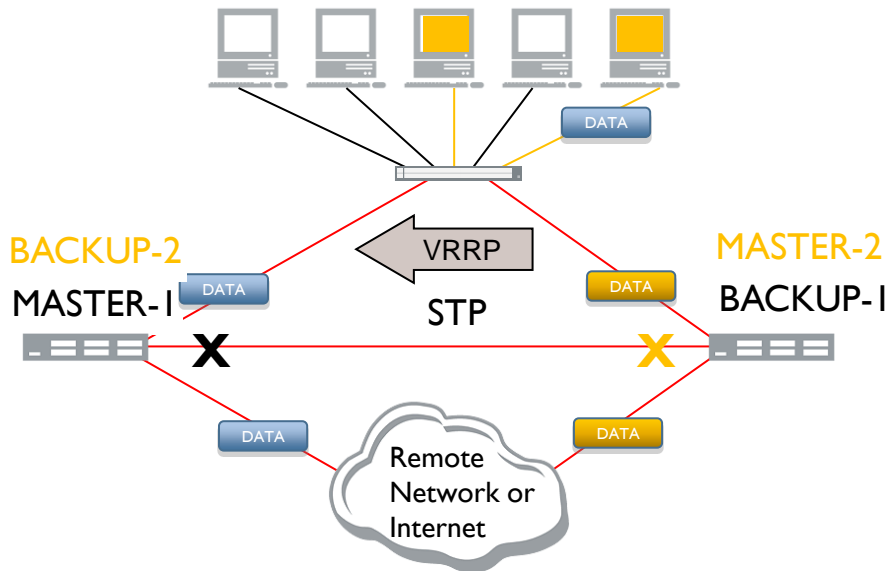
# VRRP (Virtual Router Redundancy Protocol)

- ▶ Cihazlardan biri yedek olarak beklemede (atıl)
- ▶ Ancak arıza olursa beklemedeki cihaz kullanıma giriyor

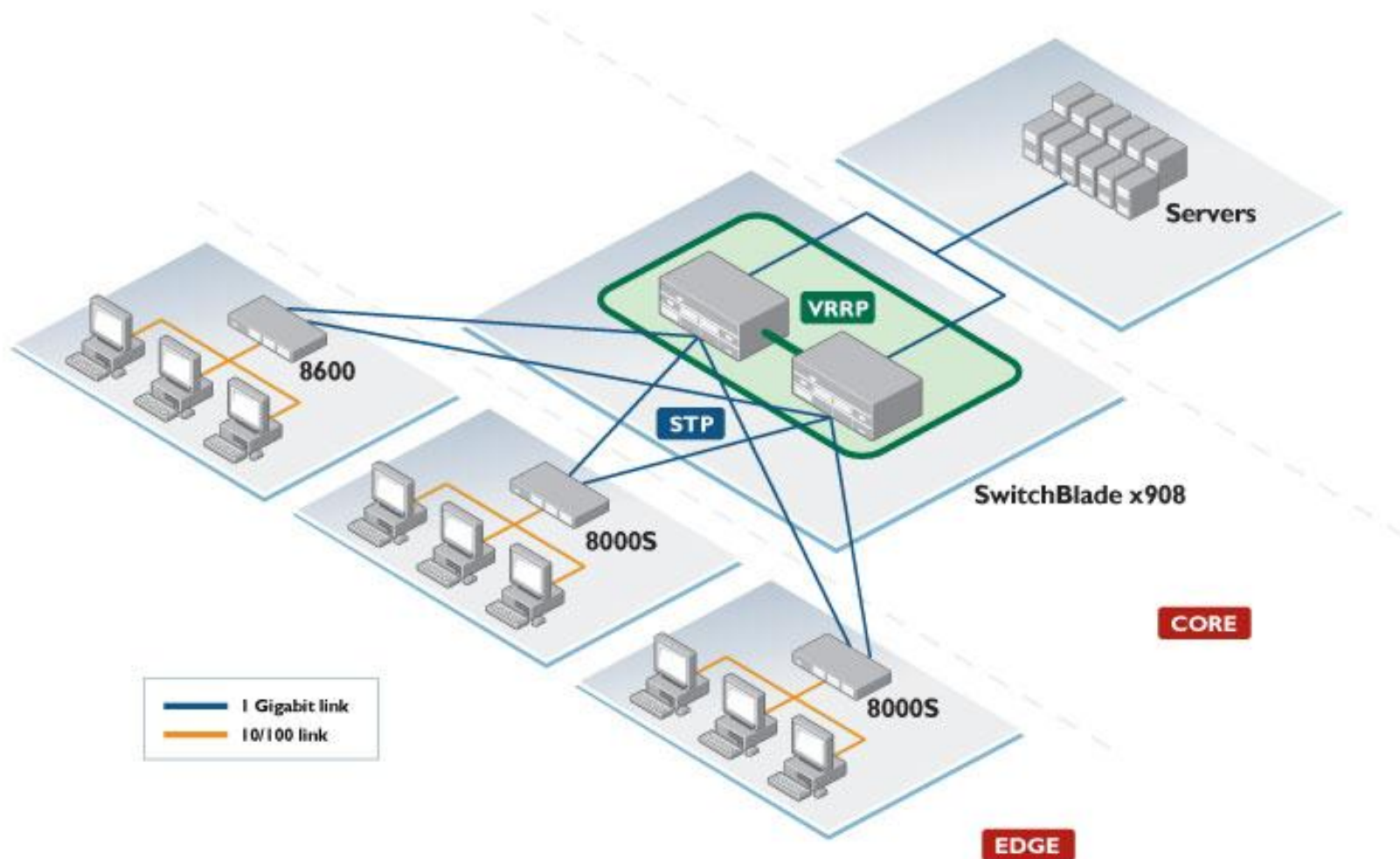


# VRRP (Virtual Router Redundancy Protocol)

- ▶ Her iki cihazı da yük paylaşımını kullanmak istersek
  - ▶ İki farklı VLAN yaratın
  - ▶ PC'leri yaklaşık yük paylaşımı olacak şekilde gruplandırın
  - ▶ Her "Master" diğer VLAN için "Backup"



# VRRP (Virtual Router Redundancy Protocol)



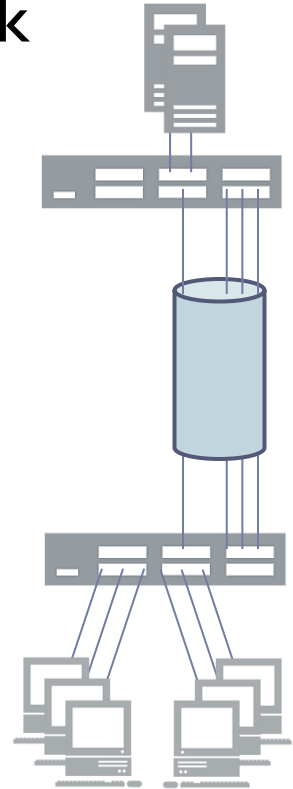


# Port Trunking LACP

Port Trunking, Link Aggregation Control Protocol

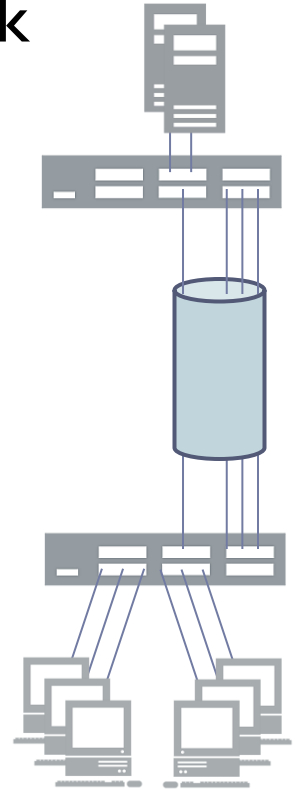
# Port Trunking

- ▶ İki switch arasında paralel bağlantılar oluşturmak
  - ▶ Switch konfigürasyonu ile yapılıyor
  - ▶ Yüksek performanslı tek bir hat gibi algılanıyor
    - ▶ Çok şeritli otoyol gibi
    - ▶ Tek bir hat gibi algılandığından, geri dönüş yolu yok
  - ▶ Kablo yedekliliği sağlıyor (otomatik)
  - ▶ Yük paylaşımı sağlıyor (otomatik)
- ▶ Farklı üreticiler arasında uyum sağlayacak bir standart yok



# LACP (Link Aggregation Control Protocol)

- ▶ İki switch arasında paralel bağlantılar oluşturmak
  - ▶ Switch konfigürasyonu ile yapılıyor
  - ▶ Yüksek performanslı tek bir hat gibi algılanıyor
    - ▶ Çok şeritli otoyol gibi
    - ▶ Tek bir hat gibi algılandığından, geri dönüş yolu yok
  - ▶ **Yeni kablo eklendikçe gruba otomatik dahil oluyor**
  - ▶ Kablo yedekliliği sağlıyor (otomatik)
  - ▶ Yük paylaşımı sağlıyor (otomatik)
- ▶ **Farklı üreticiler arasında uyum sağlayacak bir standart var!**
  - ▶ IEEE 802.3ad



# LACP (Link Aggregation Control Protocol)

---

## ▶ Configuration çok kolay

### ▶ AT-S (85xx, 94xx)

- ▶ ENABle LACP
- ▶ `create lacp aggregator=name|adminkey=0xkey port=port`  
`[distribution=macsrc|macdest|macboth|ipsrc|ipdest|ipboth]`

### ▶ AlliedWare (86xx, x900, 99xx)

- ▶ ENABle LACP

### ▶ AlliedWare + (x908, x900-P, x600)

- ▶ `awplus>enable`
- ▶ `awplus# configure terminal`
- ▶ `awplus(config)# interface port1.0.1-port1.0.5`
- ▶ `awplus(config-if)# channel-group 2 mode active`
- ▶ `awplus(config-if)# end`
- ▶ `awplus#`

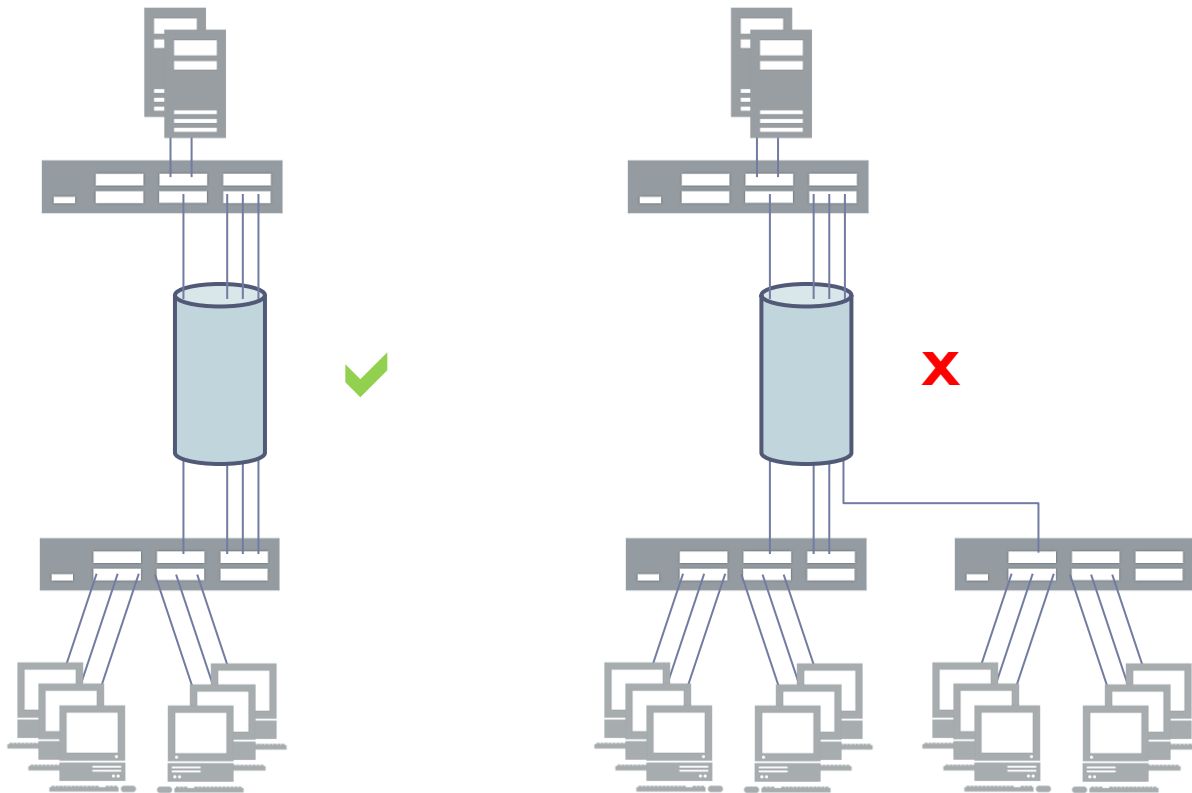
### ▶ S/GS (8000S, 8000GS)

- ▶ `console(config)# interface Range ethernet 1/e(11-18)`
- ▶ `console(config-if)# channel-group 3 mode auto`
- ▶ `console(config-if)# end`



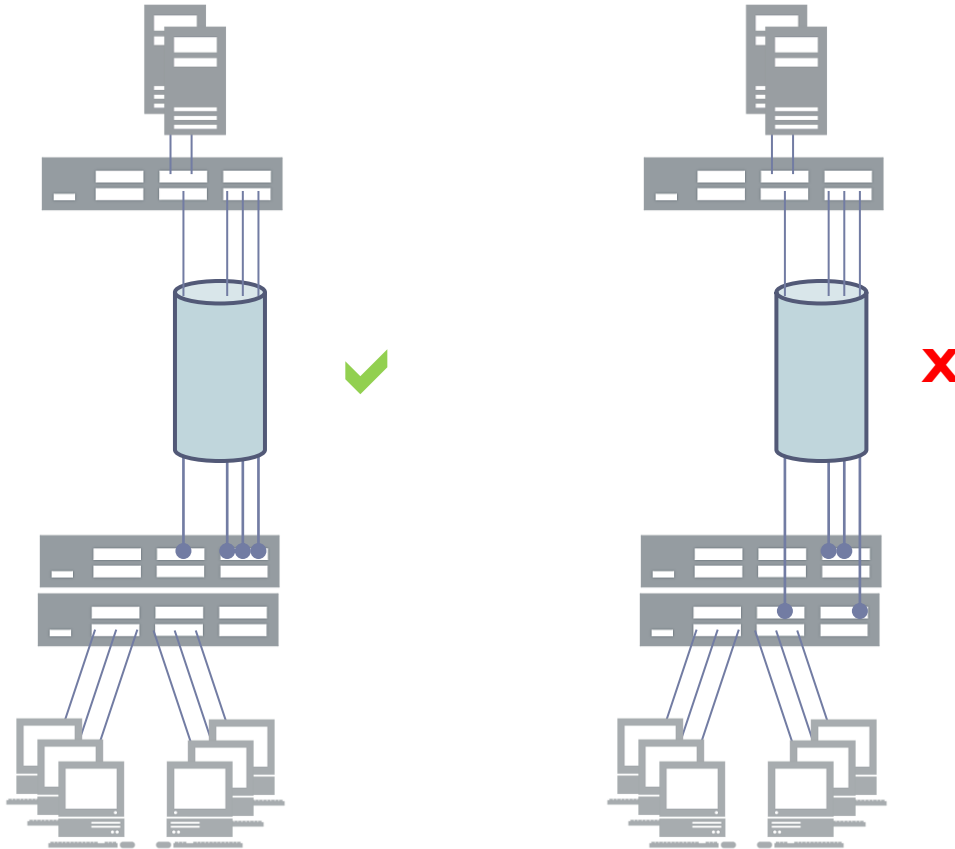
# LACP (Link Aggregation Control Protocol)

- ▶ Kablolar aynı switch üzerinde başlamalı/sonlanmalı



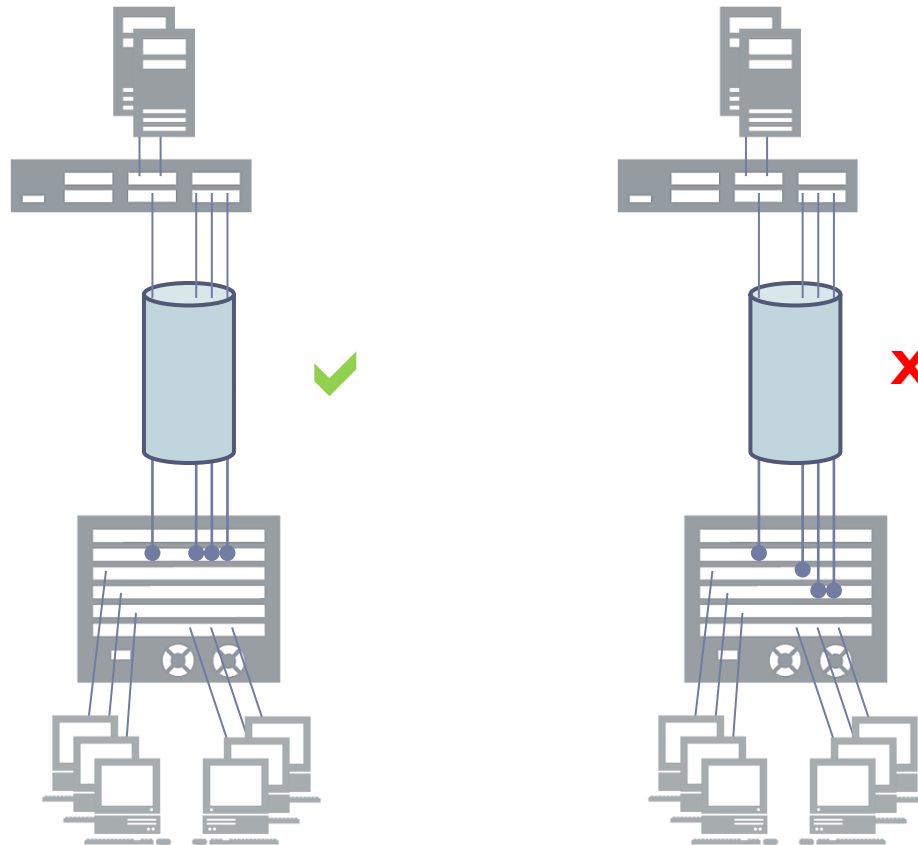
# LACP (Link Aggregation Control Protocol)

- ▶ Çoğu üretici için stack yapıda da kablolar aynı switch üzerinde başlamalı/sonlanmalı



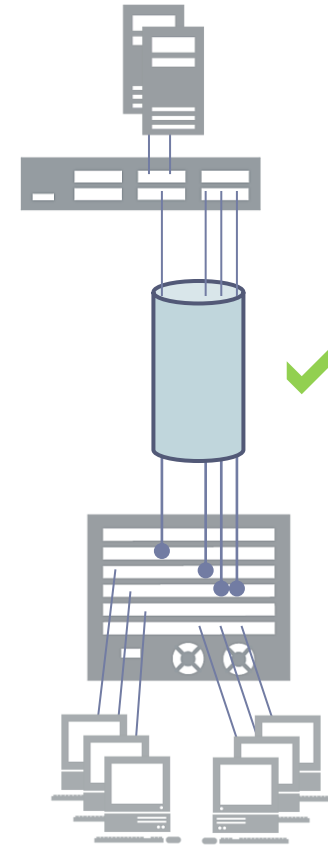
# LACP (Link Aggregation Control Protocol)

- Şasi switch'lerde kablolar aynı kart üzerinde başlamalı/sonlanmalı



# LACP (Link Aggregation Control Protocol)

- ▶ Bazı üreticilerde şasi switch'ler farklı kartlar üzerinden bağlantıya olanak sağlıyor
- ▶ Kart arızalarına karşı toleranslı yapı







VCStack

Virtual Chassis Stack

# VCStack (Virtual Chassis Stack)

- ▶ Cihazlar gerçek anlamda tek bir şasi olarak algılanıyor
- ▶ Destekleyen cihazlar



- ▶ AT-x600 serisi (en fazla 4 adet)
  - ▶ 48 Gbps stack bandwidth (2 port x 12 Gbps x full duplex)



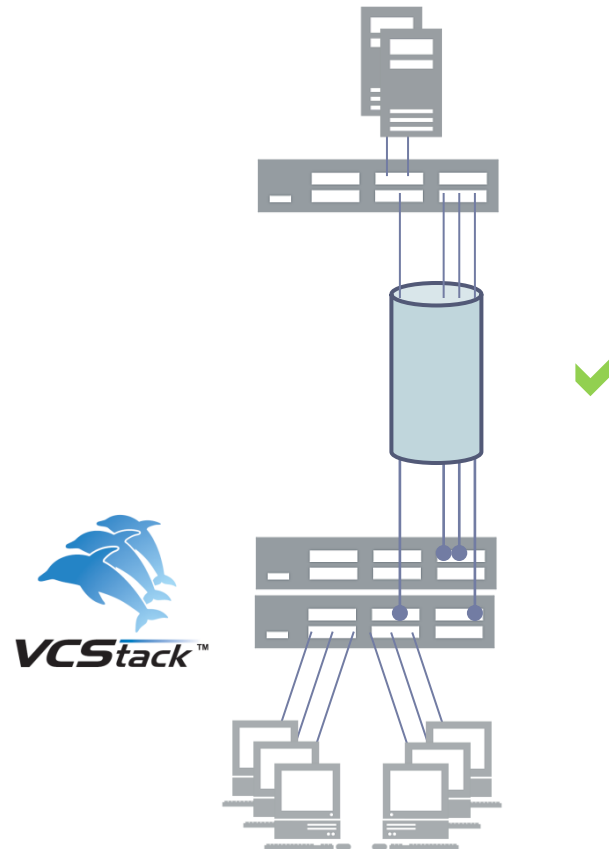
- ▶ AT-x900 serisi (en fazla 2 adet)
  - ▶ 60 Gbps stack bandwidth (30 Gbps x Full duplex)

- ▶ AT-x908 SwitchBlade (en fazla 2 adet)
  - ▶ 160 Gbps stack bandwidth (2 port x 40 Gbps x Full duplex)



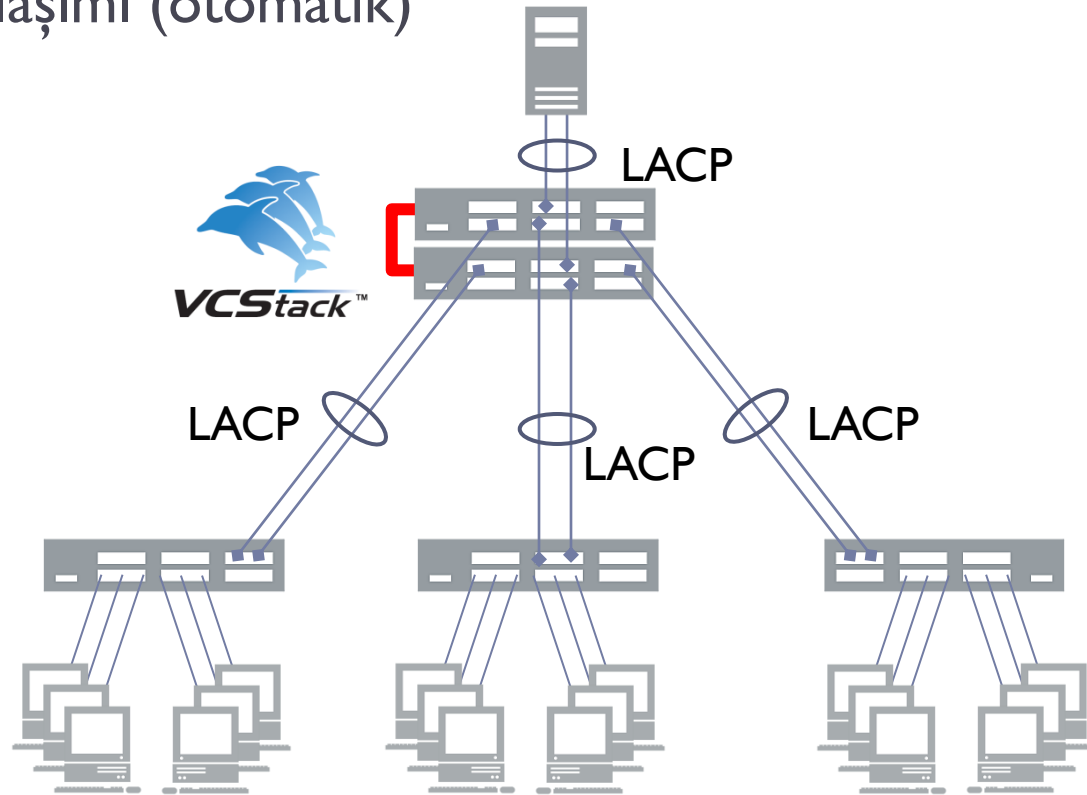
# VCStack (Virtual Chassis Stack)

- ▶ Farklı stack birimleri arasında LACP bağlantısı mümkün!



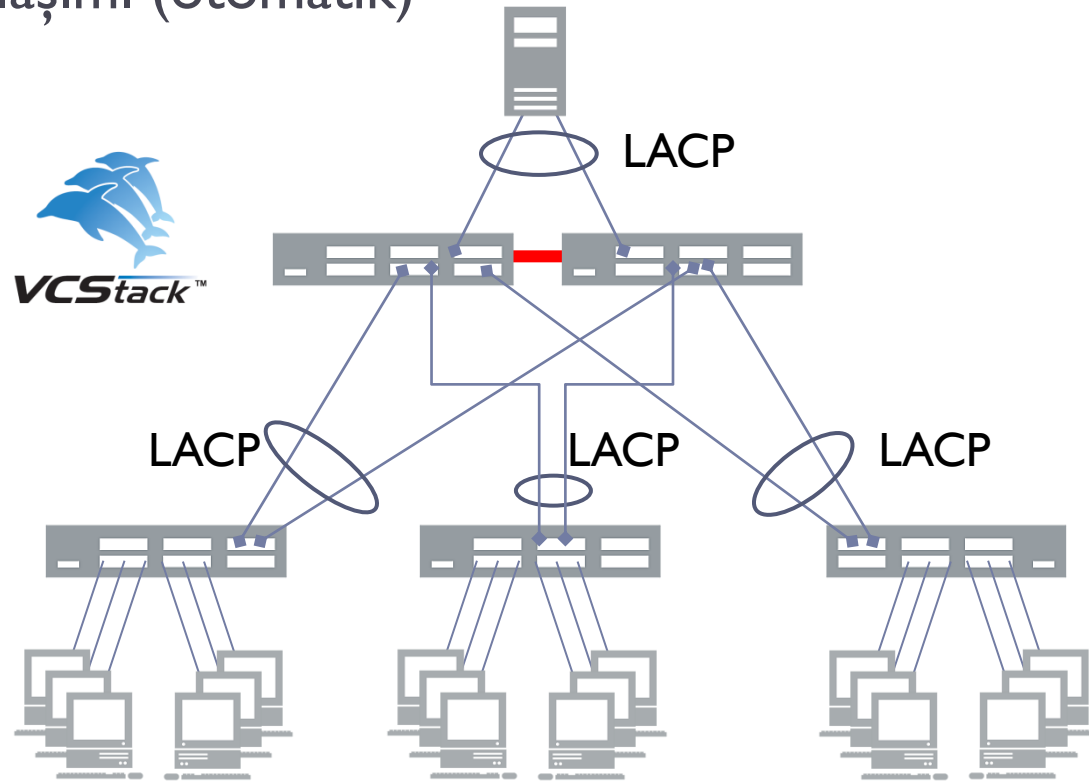
# VCStack (Virtual Chassis Stack)

- ▶ VCStack ile çift omurga
  - ▶ LACP ile VCStack içindeki farklı birimlere bağlanmak yeterli
  - ▶ Yük paylaşımı (otomatik)

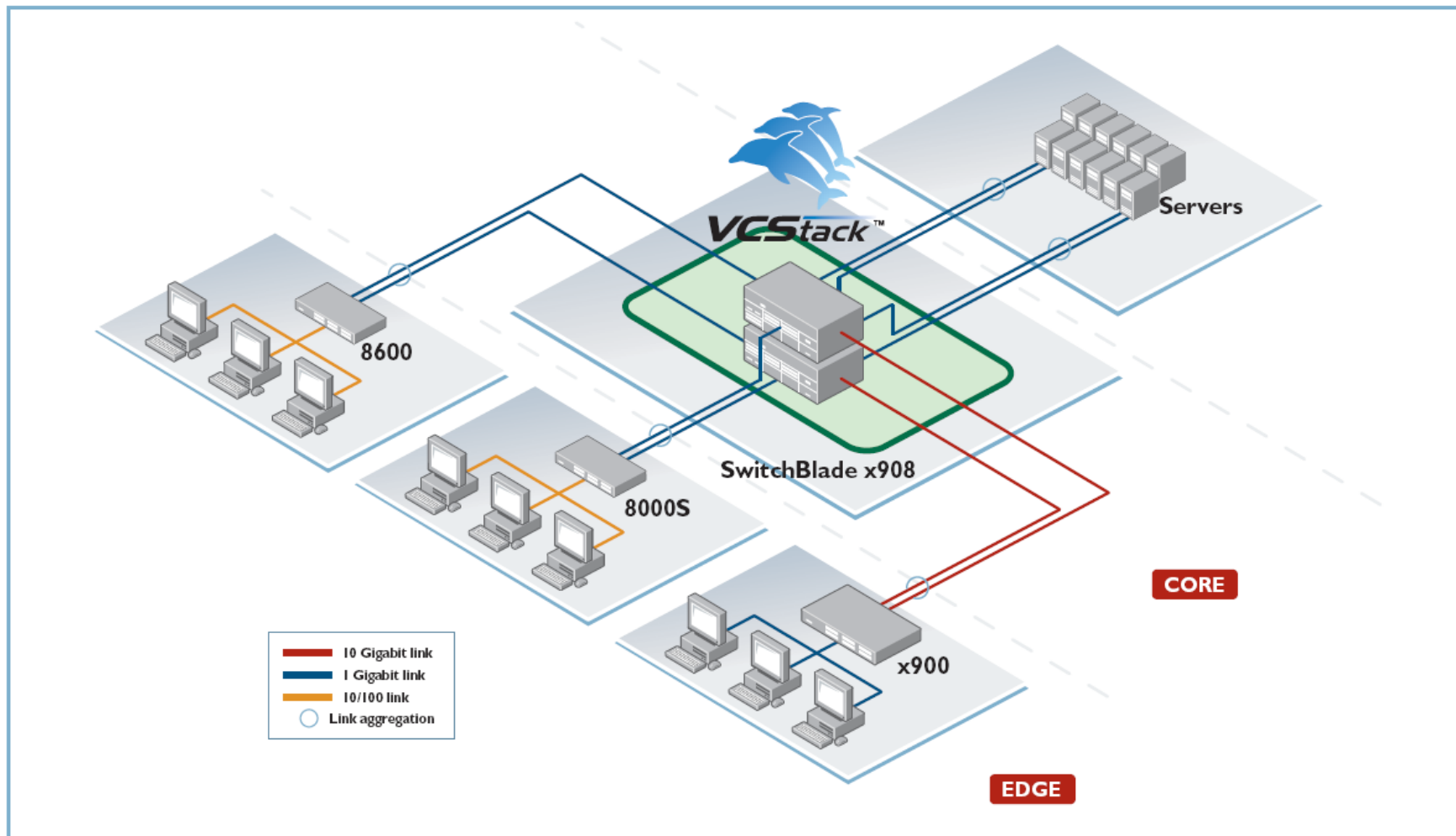


# VCStack (Virtual Chassis Stack)

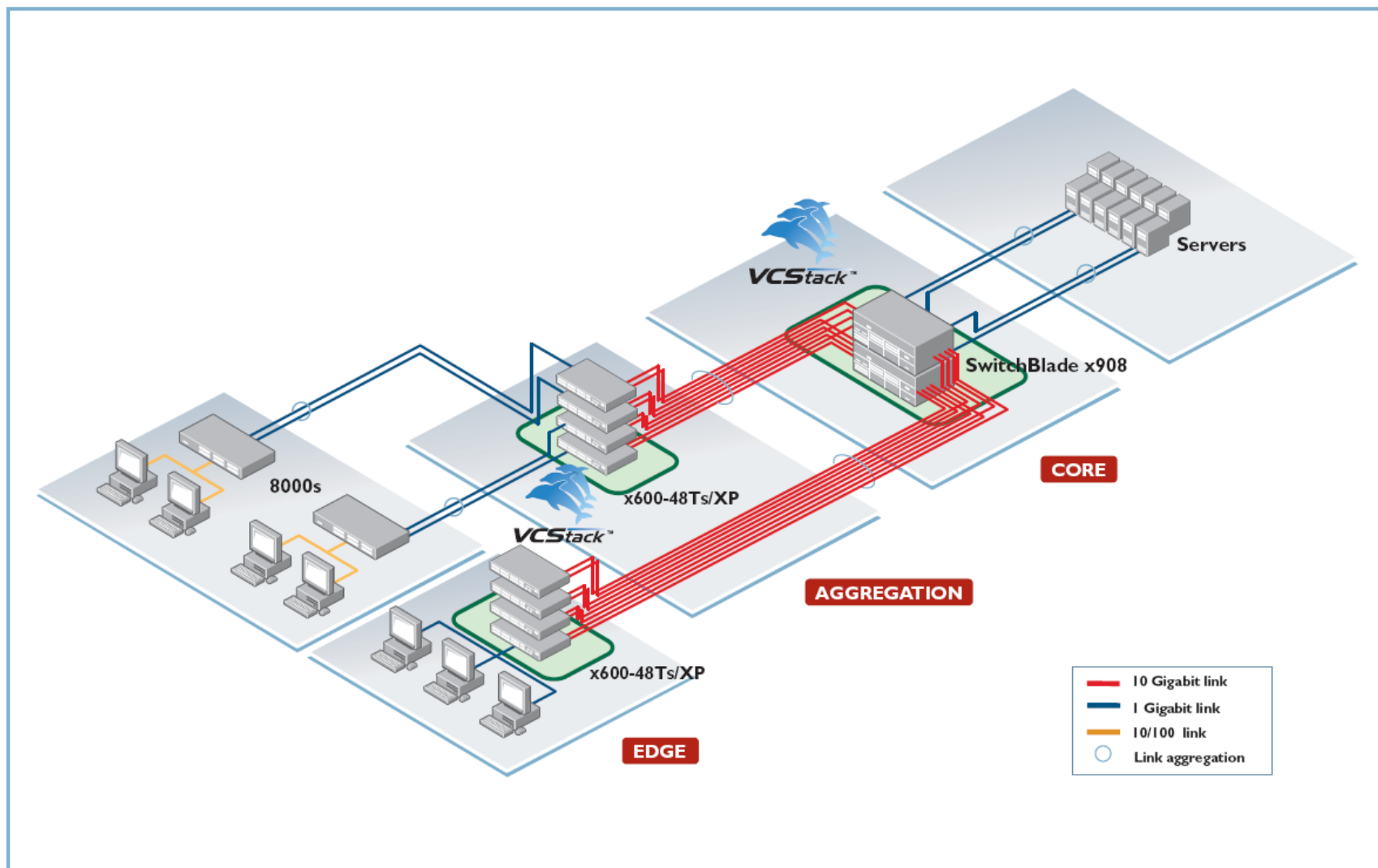
- ▶ VCStack ve Çift Omurga
  - ▶ LACP ile stack içindeki farklı birimlere bağlanmak yeterli
  - ▶ Yük paylaşımı (otomatik)



# VCStack (Virtual Chassis Stack)

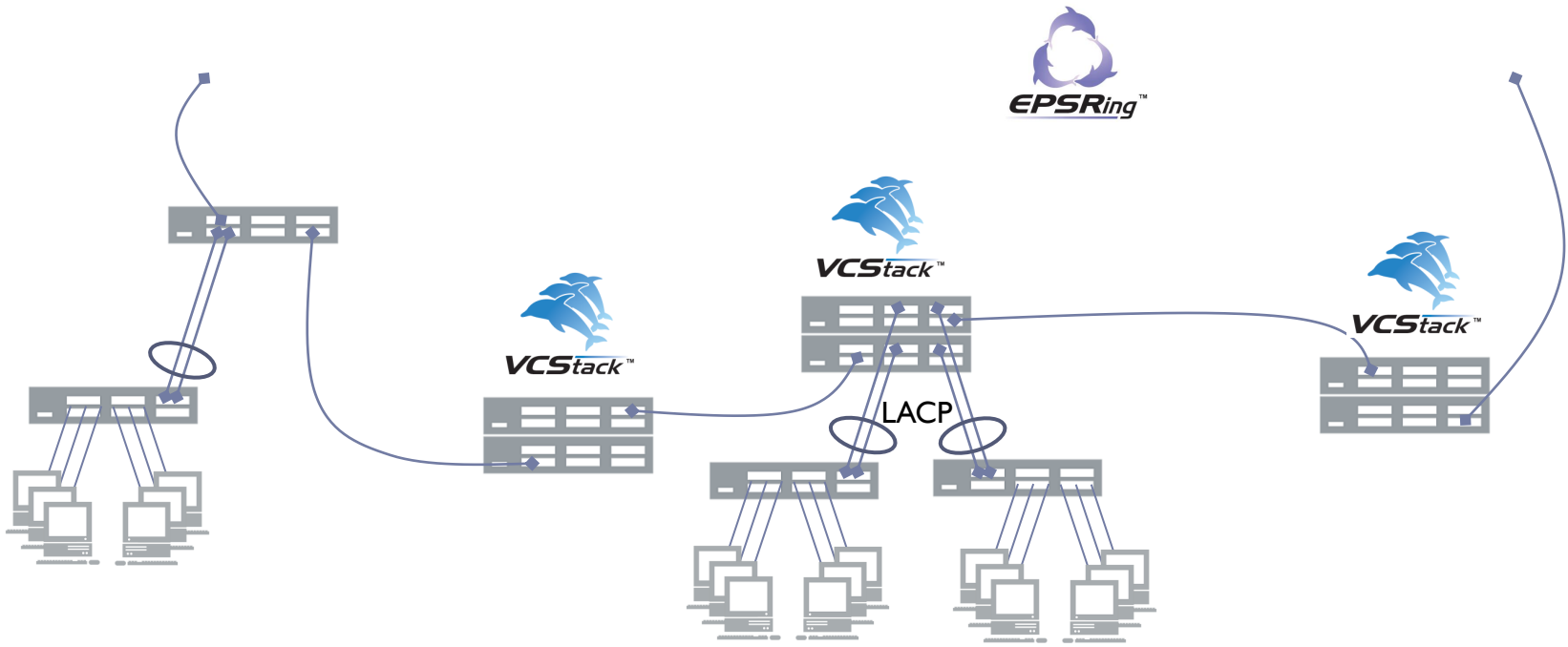


# VCStack (Virtual Chassis Stack)



# EPSR ve VCStack

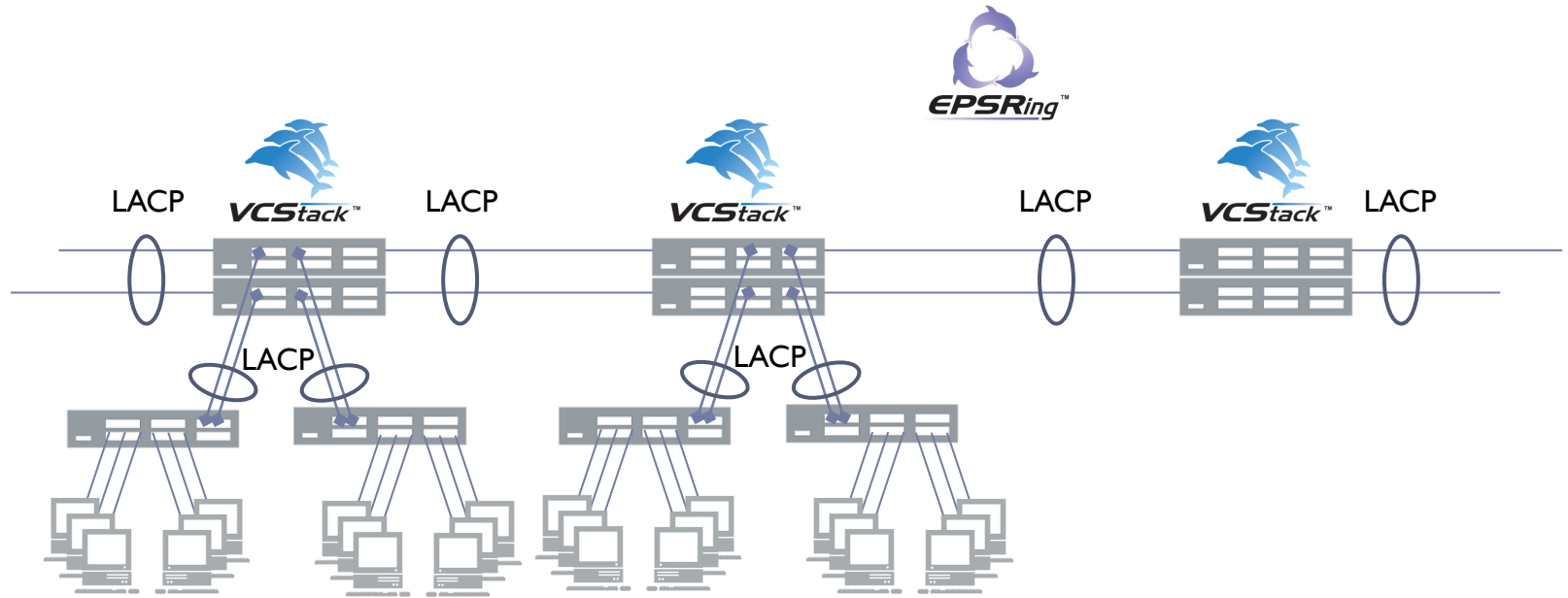
- ▶ Ring üzerinde çift omurga teknolojisi
- ▶ Sadece hat arızası değil, cihaz arızasına karşı da toleranslı





# LACP ve VCStack

- ▶ LACP üzerinde çift omurga switch teknolojisi
- ▶ Sadece hat arızası değil, cihaz arızasına karşı da toleranslı
- ▶ LACP sayesinde omurgada daha fazla paralel hat olabilir



# LACP ve VCStack

- ▶ LACP üzerinde çift omurga switch teknolojisi
- ▶ Sadece hat arızası değil, cihaz arızasına karşı da toleranslı
- ▶ LACP sayesinde omurgada daha fazla paralel hat olabilir

