



T.C.  
Erciyes Üniversitesi  
Mühendislik Fakültesi  
Bilgisayar Mühendisliği Bölümü

# VLAN KONFİGÜRASYONU

## ÖĞRENCİNİN

Adı-Soyadı : Alper Burak PUSAR  
Sınıfı : 4  
Numarası : 1030520446

KAYSERİ

## İÇİNDEKİLER

STAJ YERİ VE ÖĞRENCİ BİLGİLERİ .....	2
DAĞILIM ÇİZELGESİ .....	3
İÇİNDEKİLER .....	4
ÖZET .....	5
KISALTMALAR .....	6
GİRİŞ .....	7
TANIMLAMA .....	8
1) VLAN .....	8
2) IP ADRESİ .....	10
3) SWITCH .....	11
4) VTP .....	12
SONUÇ .....	13
KAYNAKLAR .....	14
PROGRAMDA GERÇEKLEŞTİRİLEN ADIMLAR .....	15

## **VLAN KONFIGÜRASYONU**

### **A. ÖZET**

Cisco Packet Tracer programını kullanarak iki üniversite bölümü arasında veri aktarımının performansını sağlamak amacıyla VLAN Konfigürasyonu uygulaması gösterilecektir. Her ikisi de içerisinde öğrenci, dekanlık ve rektör olmak üzere 3 adet birim bulundurmaktadır. Her aynı birim kendi aralarında etkileşimde bulunabilirken diğer birimlere paket gönderemezler. Her birime ait olan PC'lerin IP adresi ve Default Gateway atamaları manuel olarak yapılır, subnet mask uygulama tarafından otomatik doldurulduğu gibi kabul edilir. PC'ler switchlere bakır tel ile bağlanırlar. Aynı mantıkla çalışan cihazlar ise cross-over olarak birbirlerine bağlanır. Öyle ki her üniversite bölümünün switchleri birbirlerine cross-over kablo ile bağlanır. İki switch arasındaki VLAN bilgileri VLAN-1 üzerinden aktarılır. Ağlar arası konfigürasyonlar için gerekli kod bilgileri yazılır. Tüm bu işlemler sonucunda departmanlar network üzerinde bölümlere ayrılmış olur ve sistematik bir yönetim alanı ortaya çıkar.

**A.1 KISALTMALAR**

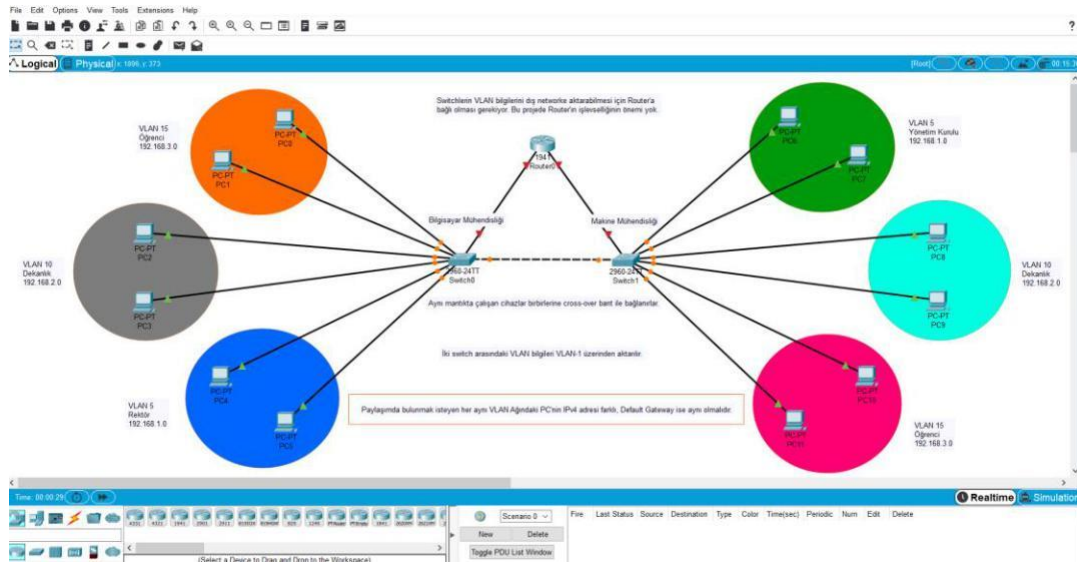
LAN	-	Local Area Network	MAC	-	Media Access Control
VLAN	-	Virtual Local Area Network	ARP	-	Adress Resolution Protocol
IP	-	Internet Protocol	ICMP	-	Internet Control Message Protocol
IPv4	-	Internet Protocol Version 4	CISCO-	-	City Group for Smaller Companies
IPv6	-	Internet Protocol Version 6	VTP	-	VLAN Trunking Protocol
PC	-	Personel Computer	ISL	-	Inter Switch Link
OSI	-	Open Systems Interconnection	CLI	-	Command Line Interface

## B. GİRİŞ

Günümüzde birçok departmanda iş yoğunluğundan dolayı birimlerin bölünmesine ihtiyaç duyuluyor. Bu sayede her birim sadece kendi ilgi alanlarına yoğunlaşabiliyor. Öyle ki birçok bilginin saklanması ve ihtiyaç duyulduğunda diğer çalışanlara bu verilerin aktarımı teknoloji yoluyla gerçekleştiriliyor. Ancak çok fazla birimin mevcut olduğu durumlarda cihazlar yük altında kalabiliyor. Bu sorundan kaynaklı veri yoğunluğunu ve zaman kaybını önlemek için yalnızca ilgili birimler arası veri aktarımı sağlamak bu sorunlara çözüm olduğu gibi aynı zamanda güvenli bir yönetim sistemi de sunar. Bu çözüme dair söz konusu olan vlan konfigürasyonundan bahsedilecek ve gerekli tanımlamalar yapılacaktır.

### B.1 Projede Kullanılan Yazılım/Donanım Araçları (Gereksinim Analizi)

VLAN konfigürasyonu sağlamak için her bölüme ait PC, switch, router ve bakır kablolar gerekir. Switchlerin VLAN bilgilerini dış network'e aktarabilmesi için routera bağlı olması gerekmektedir. Proje sonucunda ortaya donanımsal bir ürün çıkarıyor olsak da bunu tamamlamak için yazılımsal araçlara da ihtiyacımız oluyor. Bu araçlardan birisi ise Cisco Packet Tracer programıdır. Programı edinmek için CISCO'nun sitesinden [1] gerekli üyelik işlemleri yapılır ve kullanılan PC'ye uygun sürümü indirilir. Bu program proje sonucu oluşturulmak istenen ağ ortamını, sanal ortamda test edebilmemize olanak sağlıyor. Somut anlamda da test etmek için bir adet switch, bir adet Ethernet kablosu ve iki adet bilgisayar kullanılmıştır. Zaman zaman projenin tasarımına dair ekran görüntüleri gösterilecektir. Projenin Sanal ortamındaki mimarisi ise aşağıdaki gibidir.



Şekil 1) – CISCO Packet Tracer Programı

## C. TANIMLAMA

### C.1 VLAN

VLAN, topolojilerin LAN'larında kullanmak amacıyla switchler üzerinde yapılan mantıksal ağlardır. Bu ağın kullanılmasıyla her VLAN sadece kendi broadcast'ini alacağından, broadcast trafiği azaltılarak bant genişliği artırılmış olur. Bu sayede gereksiz bilgi dolaşımını ortadan kaldırır, ağ hızı ve performansı artırılır.

Network bulunduran fiziksel bir alanda belli konumlarda bulunan kullanıcıları VLAN yapılandırması sayesinde mantıksal alanlara ayırabiliriz. Bu işlemi kullanıcılar etkilenmeden sadece ağ içerisinde uygularız. Böylelikle departmanı böler, yönetimi kolaylaştırırız. Bölünmüş bir alan diğer alanlara paket gönderemez veya talep edemez. Bu sayede güvenliği sağlamak da kolaylaşır.[3]

İki tip VLAN tipi vardır:

- Statik VLAN
- Dinamik VLAN

Bu uygulamada statik vlan kullanılmıştır.

#### C.1.1 Statik VLAN

Statik VLAN'larda ağ yöneticisi her porta bir VLAN tanımlar ve o porta bağlanan bilgisayarlar o VLAN'a ait olur. Ağ yöneticisi değiştirmedikçe o port o VLAN'a aittir. Her PC'nin önceden tanımlandığı **IP adres** bilgileri bu portlarda tutulur ve alınan talebin diğer VLAN ağına iletim izni varsa, bu işlemi gerçekleştirmek için tanımlanmış cihazlar portlarından paketi istenilen VLAN ağına aktarımı sağlar. Bu yöntem ile network yönetimi ve izlemesi kolaylaşır. [4]

Statik Yönlendirmenin Avantajları:

1. İlave bant genişliği oluşturmaz.
2. Keşfetme gibi işlemler yapılmadığından dış ortamdan daha az etkilenir.
3. Performans daha yüksek gözlenebilir.

Statik Yönlendirmenin Dezavantajları:

1. Sistem yöneticisi yönlendirme işlemlerini planlamalıdır.
2. Yeni yönlendirici eklendiğinde veya değişiklik olduğunda yapılandırmayı yönetici elle yapmalıdır.
3. Sürekli büyüyen ağlara uyarlanamaz.

### **C.1.2 Dinamik VLAN**

Dinamik VLAN'larda ise switch, portuna bağlı cihazın VLAN'ını tanır ve bu VLAN'a portu otomatik olarak atar. Network yönetim programları ile donanım adresi (MAC), protokol, ya da uygulama bazında dinamik VLAN tanımlaması yaptırılabilir. Böylece ağ yöneticisinin yönetim ve konfigürasyon işleri azalır. [4]

Dinamik Yönlendirmenin Avantajları:

1. Birden fazla yönlendirici uygulamasının gerekli olduğu tüm topolojilerle uyumludur.
2. Topolojiyi otomatik olarak trafiği yönlendirmek için uyarlama yeteneğine sahiptir.
3. Ağın boyutundan bağımsızdır.

Dinamik Yönlendirmenin Dezavantajları:

1. Daha az güvenlidir.
2. Yönlendirme mevcut topolojiye bağlıdır.
3. RAM, CPU ve ek bağlantı bant genişliğine ihtiyaç duyulur.

## C.2 IP ADRESİ

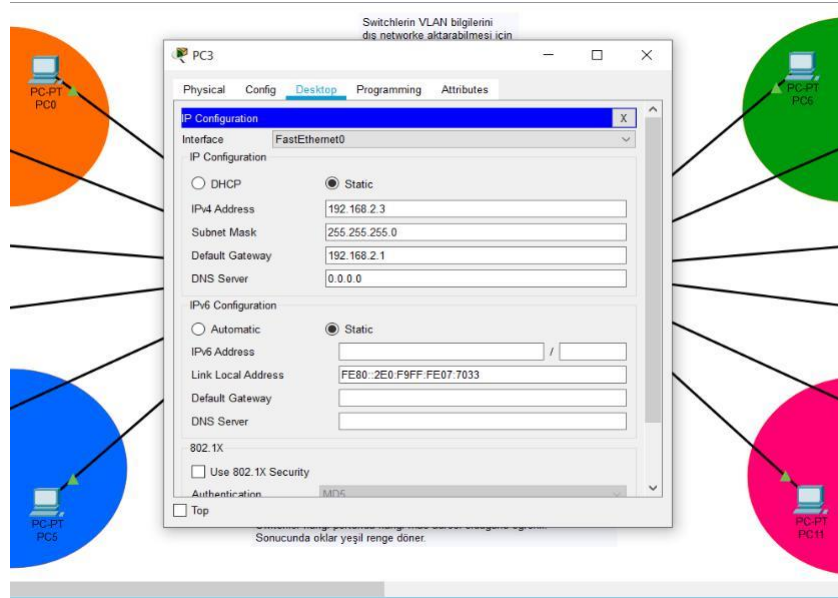
Bir bilgisayar veya telefon ağında iletişim için internet kullanan bir aygıtın diğer aygıtlardan ayırt edilmesini ve tanımlanmasını sağlayan, kimlik numarasıdır. Cihazı ağdaki ve dünyanın her yerindeki diğer cihazlara bağlanmasını sağlar. Her cihazın kendine özgü bir IP adresi bulunur. Bir IP adresi, sayılardan veya karakterlerden oluşur. [5]

### C2.1 IP Adresi Sınıfları

Bir cihaz çevrimiçi olduğunda, ona genel bir IP adresi atanır. IPv4 adresi olarak da bilinen standart, noktalarla ayrılmış 5 sınıftan oluşur. Bu adresler kullanım alanlarına göre sınıflandırılır. Her bir sınıf içinse belli aralıklar tanımlanmıştır. [6]

- A Sınıfı IP Adresleri 1.aaa.bbb.ccc / 127.aaa.bbb.ccc
- B Sınıfı IP Adresleri 128.aaa.bbb.ccc / 191.aaa.bbb.ccc
- C Sınıfı IP Adresleri 192.aaa.bbb.ccc / 223.aaa.bbb.ccc
- D Sınıfı IP Adresleri 224.aaa.bbb.ccc / 239.aaa.bbb.ccc
- E Sınıfı IP Adresleri 240.aaa.bbb.ccc / 255.aaa.bbb.ccc

Şu anda kullanılan IP versiyonu 4'tür. Bir sonraki versiyon ise 6 olacaktır. IPv4'ün adres uzayı, IPv6'ya göre daha dardır. IPv4'te 32 bit olan adresler IPv6'da 128 bite çıkartılmıştır.

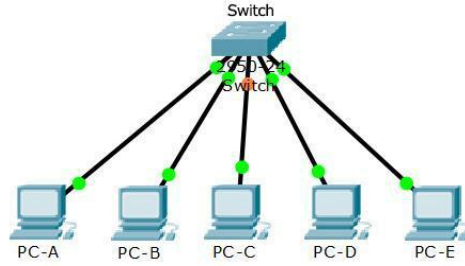


Şekil – 2) IP Konfigürasyonu



### C3. SWITCH

Switch, ethernet kabloları vasıtasıyla bağlı olduğu cihazlar arası veri aktarımını sağlayan ağ donanımdır. Bu cihazlar bilgisayar, yazıcılar veya diğer ağ donanımları olabilir. Switch'e bağlı cihazlar node (düğüm) olarak da geçer. Osi modelinin 2. ve 3. katmanlarında çalışır. Bu katmanlar veri bağı katmanı ve ağ katmanıdır. Switch, anahtarlama olarak adlandırılır. [4] Çalışma şekli; switchler öncelikle MAC adresi ile haberleşme sağlar. MAC tablosunda hedef bilgisayarın MAC adresi kayıtlı ise, kaynak bilgisayardan hedef bilgisayara bağlantı geldiğinde switch bu isteği sadece hedef bilgisayara iletir. Diğer portlardaki cihazlar bu bağlantının gerçekleştiğinden haberdar olmaz ve kendilerine veri iletimi sağlanmaz. Eğer ki bu tabloda hedef bilgisayarın MAC adresi kayıtlı değil ise, switch kaynak bilgisayarın portu hariç diğer tüm noktalara istekte bulunur. Bu işlem sonucunda tabloya hedef bilgisayarın MAC adresi eklenir ve bağlantı isteği iletilir. Kaynak bilgisayarın MAC adresinde kayıtlı değilse MAC tablosuna eklenir.



Cisco Packet Tracer programını kullanırken switchleri başka cihazlara bağladığımızda bezen port girişleri işlevsiz gibi görünebiliyor. Kendi uygulamamda olduğu gibi, bilgisayarlar switch'e ilk bağlandığı anda oklar turuncu görünür. Bunun sebebi ise switchler ilk açıldığında üzerinde MAC tablosu bulunmaz. Bilgisayarlar switch ile bağlantı kurduğunda ARP paketlerini gönderirler. Switchler hangi portunda hangi mac adresi olduğunu öğrenir. Sonucunda oklar yeşil renge döner. Bu durum sonrasında PC'ler arası paket gönderimi yaparak ağı kontrol etmek istersek, tanımlanmış olduğu gibi her birim yalnızca özdeş birimine paket gönderebilir. Diğer birimlere talep edildiği anda olumsuz bir sonuçla karşılaşılır.

Realtime										
Fire	Last Status	Source	Destination	Type	Color	Time(sec)	Periodic	Num	Edit	Delete
	Successful	PC0	PC10	ICMP		0.000	N	0	(edit)	(delete)
	Failed	PC0	PC7	ICMP		0.000	N	1	(edit)	(delete)
	Successful	PC3	PC9	ICMP		0.000	N	2	(edit)	(delete)

Şekil – 3) Veri İletim Durumları

#### C4. VTP

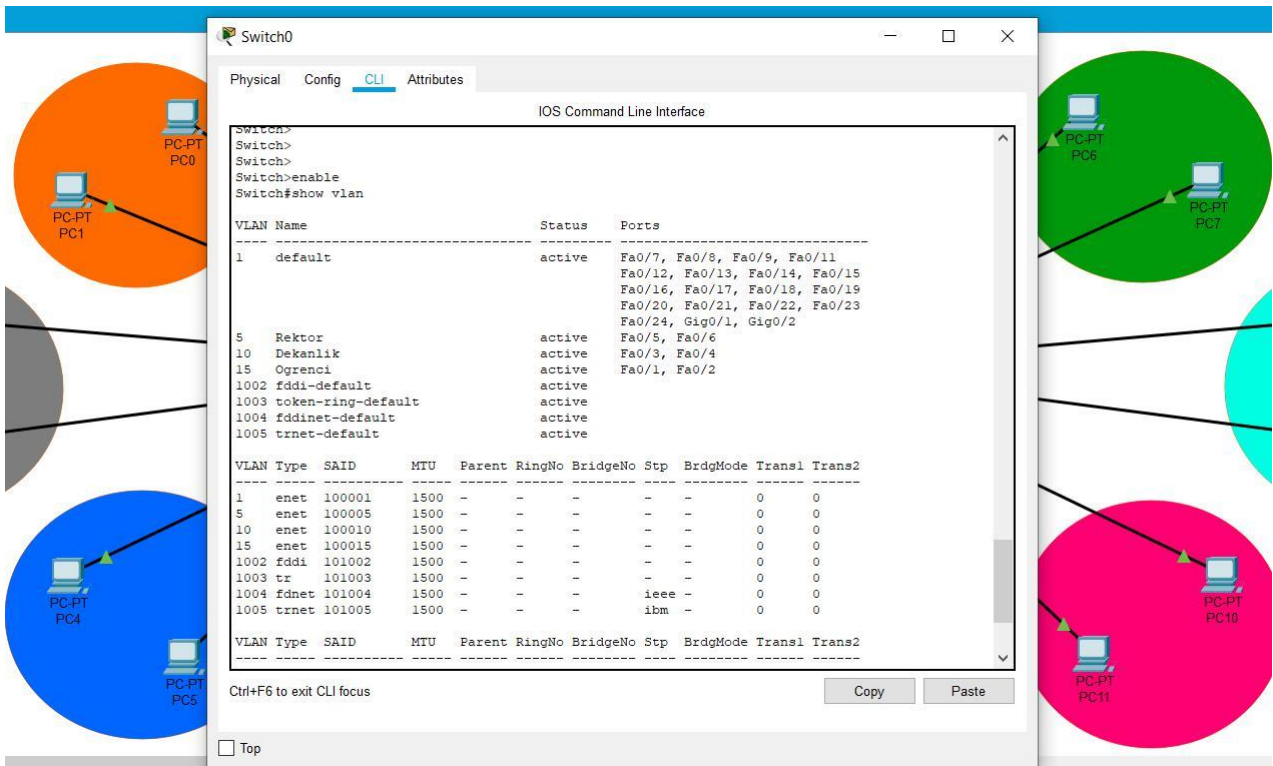
VLAN bilgilerini birbirlerine aktarmak için kullanılan protokoldür. Switch'ler üzerinde herhangi bir VTP konfigürasyonu yapmazsak bir ağ diğer ağ ile haberleşemez.

Switch'lerin birbirine bağlı olduğu portların modunun öncelikle trunk olarak atanması gerekir. Atama sonrasında Switch'ler arasında encapsulation işlemi gerçekleşir. 2 tip encapsulation türü vardır. Bunlar; "ISL" ve "802.1 q"dur.

ISL, CISCO tarafından geliştirilmiştir. Mevcut kullanılan program Cisco Packet Tracer olduğundan burada da ISL türü kullanılmaktadır.

Eski tip switch'lerde bu ikisinden birini ele alabilirken, yeni modellerde ikisine de yer verilmiştir ve komutlarımızı yazarken bu niteliğe dikkat ederek yazmak gerekir.

VTP işlemi de gerçekleştirildikten sonra VLAN konfigürasyonu tamamlanmış olur. Her VLAN'a ait port bulunur ve kendi aralarında paket gönderimi yapmaya hazır hale gelirler. [8]



Şekil – 4) VLAN Tablosu

**D. SONUÇLAR**

Bir departmandaki yoğun iş gücü arasında veri paylaşımını daha sade ve hızlı erişilebilir şekilde sağlamak amacıyla başlanan projenin tamamlanması sonucuyla, istenildiği gibi ilgili birimler arası veri transferleri gerçekleştirilmiştir. Bu veriler, switchler vasıtasıyla önceden belirlenen portlara aktarılır. Bu işlemlerin MAC adresleri yoluyla gerçekleştiğini tekrar vurgulamak gerekir.

Proje, program üzerindeki işlemlerin tamamlanmasıyla sanal ortamda test edildi. İstenildiği gibi aynı türden birimler kendi aralarında veri iletimi yapabilirken diğer birimler bu iletimden haberdar olmuyorlar. Uygulanması basit olan bu yöntem sonucu herhangi bir sorun veya zorlukla karşılaşmadım. Somut ortamda gerçekleştirileceği takdirde yönetici switchin istediği portuna birimlerin ilgili VLAN'larını atayabilir ve yönetimi kolaylaştırabilir.

**E. KAYNAKLAR**

1. How to get Cisco Packet Tracer Program, Explanation and Registration  
<https://www.netacad.com/courses/packet-tracer>
2. VLAN Configuration Guide, Cisco IOS Release  
[https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/switches/lan/catalyst1000/software/releases/15\\_2\\_7\\_e/configuration\\_guides/vlan/b\\_1527e\\_vlan\\_c1000\\_cg/configuring\\_vlan.html](https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/switches/lan/catalyst1000/software/releases/15_2_7_e/configuration_guides/vlan/b_1527e_vlan_c1000_cg/configuring_vlan.html)
3. Virtual Local Area Network (VLAN), Definition from WhatIs.com. (2020). Retrieved 6 June 2019, from <https://searchnetworking.techtarget.com/definition/virtual-LAN>
4. Configure Port to VLAN Interface Settings on a Switch through the CLI  
<https://www.cisco.com/c/en/us/support/docs/smb/switches/cisco-small-business-300-series-managed-switches/smb5653-configure-port-to-vlan-interface-settings-on-a-switch-throug.html>
5. Static IP Adress, Google Fiber Help, Help Center, 2021  
<https://support.google.com/fiber/answer/3547208?hl=en#:~:text=When%20a%20device%20is%20assigned,connect%20and%20change%20over%20time.>
6. IP Adress, Wikipedia  
[https://en.wikipedia.org/wiki/IP\\_address](https://en.wikipedia.org/wiki/IP_address)
7. VLAN Trunking Protocol - Sanal Yerel Ağ Aktarım Protokolü, ITU Seyir Defteri, Eyl/07/2013 [https://bidb.itu.edu.tr/sevir-defteri/blog/2013/09/07/vtp-\(vlan-trunking-protocol---sanal-yerel-a%C4%9F-aktar%C4%B1m-protokol%C3%BC\)](https://bidb.itu.edu.tr/sevir-defteri/blog/2013/09/07/vtp-(vlan-trunking-protocol---sanal-yerel-a%C4%9F-aktar%C4%B1m-protokol%C3%BC))
8. Understanding VLAN Trunk Protocol (VTP), CISCO Troubleshooting TechNotes, September 29, 2014 <https://www.cisco.com/c/en/us/support/docs/lan-switching/vtp/10558-21.html>

**EKLER****Ek-1. PROGRAMDA GERÇEKLEŞTİRİLEN ADIMLAR**

- \* Cisco Packet Tracer programı açma.
- \* 2 adet switch yerleştirme.
- \* (2+2+2) + (2+2+2) adet PC yerleştirme. (İki üniversite bölümü ve herbiri altında 3 adet Vlan Ağı)
- \* Sembolik olarak 1 adet Router ekleme.
- \* PC'leri switch'lerin ilgili portlarına bağlama.
- \* 2 adet switch'i birbirine cross-over bağlama.
- \* Her VLAN Ağını şema ile ayrı ayrı gruplandırma.
- \* Her PC için IP adresi ve Default Gateway atama. (Subnet Mask otomatik doldurulur.)
- \* Switchler için gerekli komut atamalarını yazma.

**Ek-2. SWITCH AYARLARI (CLI Komutları)**

(Her iki switch için de aynı komutlar atandı.)

**1.) Switchler üzerinde VLAN'ları oluşturma.**

- Switch>enable
- Switch#conf t (Konfigürasyon ayarlarını açma komutu)
- Switch(config)#vlan 5
- Switch(config-vlan)#name Rektor (Vlan 5 için isim verme)
- Switch(config-vlan)#exit
- Switch(config)#vlan 10
- Switch(config-vlan)#name Dekanlik (Vlan 10 için isim verme)
- Switch(config-vlan)#exit

- Switch(config)#vlan 15
- Switch(config-vlan)#name Ogrenci (Vlan 15 için isim verme)
- Switch(config-vlan)#exit

## 2.) Oluşturduğumuz VLAN'ları switchlerin ilgili portlarına atama

- Switch(config)#interface range fastEthernet 0/1-2 (1. ve 2. portlar için komut atamayı açma)
- Switch(config-if-range)#switchport mode access (Portun moduna erişim)
- Switch(config-if-range)#switchport access vlan 5 (Portları vlan 5'e atama)
- Switch(config-if-range)#exit
- Switch(config)#interface range fastEthernet 0/3-4 (3. ve 4. portlar için komut atamayı açma)
- Switch(config-if-range)#switchport mode access
- Switch(config-if-range)#switchport access vlan 10 (Portları vlan 10'a atama)
- Switch(config-if-range)#exit
- Switch(config)#interface range fastEthernet 0/5-6 (5. ve 6. portlar için komut atamayı açma)
- Switch(config-if-range)#switchport mode access
- Switch(config-if-range)#switchport access vlan 15 (Portları vlan 15'e atama)
- Switch(config-if-range)#exit

## 3.) Switchler arasında VTP konfigürasyonunu çalıştırma

- Öncelikle 2 modem arasında kullanılan kablonun bağlı olduğu soket ismini buluruz. (Fa0/10)
- Switch(config)#interface fastEthernet 0/10
- Switch(config-if)#switchport mode trunk
- Switch(config-if)#switchport trunk native vlan 1 (Eski Switchlerde native / Yeni Switchlerde encapsulation dot1q komutu kullanılır.)
- Switch(config-if)#switchport trunk allowed vlan 1,5,10,15