

VLANs (Virtual LANs)

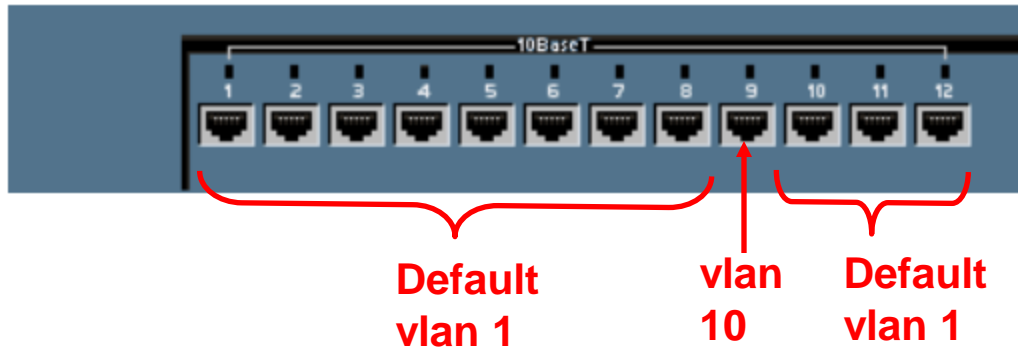
Copyright: Cisco

Επιμέλεια-μετάφραση: Ι. Ξυδάς

Εργ. Δίκτυα Υπολ.Ι – Τμήμα Μηχ. Πληροφορικής & Υπολογιστών

ΠΑΔΑ

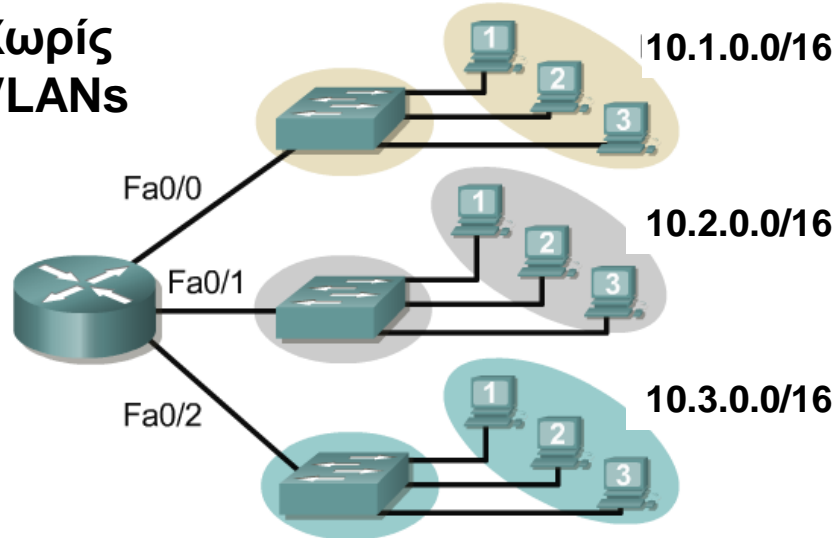
VLAN εισαγωγή



- **VLANs προσφέρουν κατάτμηση (segmentation) του δικτύου μέσω των broadcast domains.**
- VLAN = Υποδίκτυο (Subnet)
- VLANs μπορούν να χωρίσουν λογικά τα δίκτυα ανάλογα με:
 - Φυσική τοποθεσία (π.χ. Κτίριο)
 - Διεύθυνση (π.χ. Πωλήσεις)
 - Διοικητικό Τμήμα (π.χ. Προσωπικό)

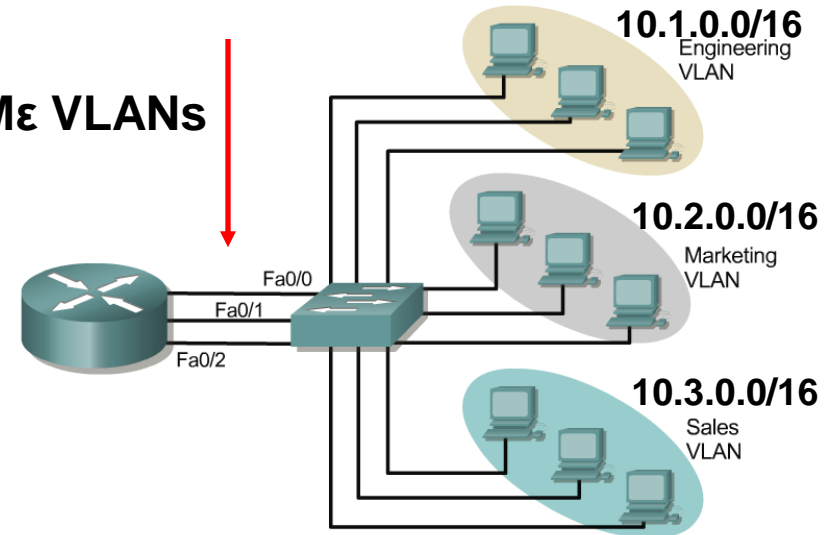
VLAN εισαγωγή

Χωρίς VLANs



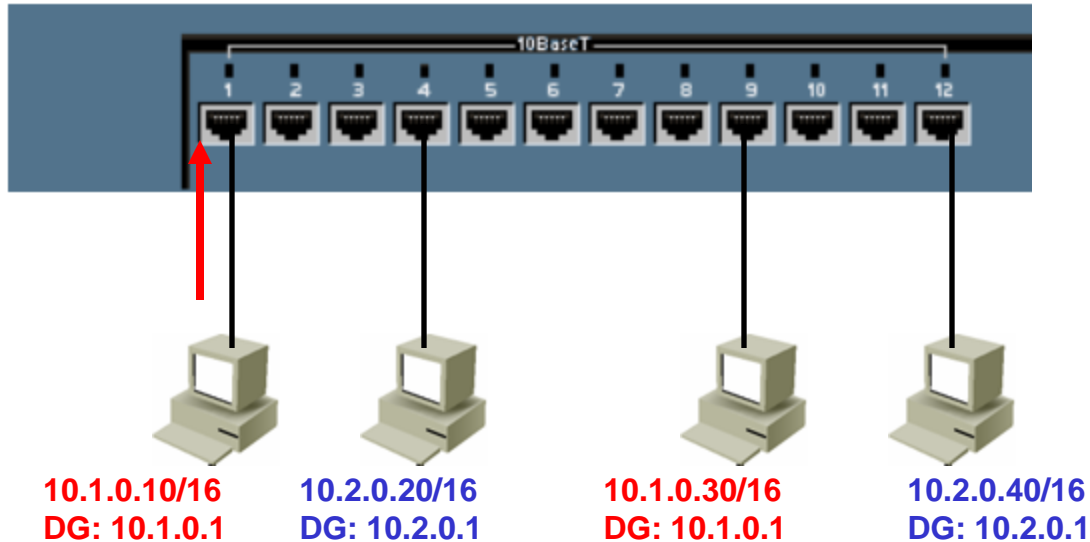
Μία σύνδεση ανά VLAN ή μία μόνο σύνδεση (VLAN trunk)

Με VLANs



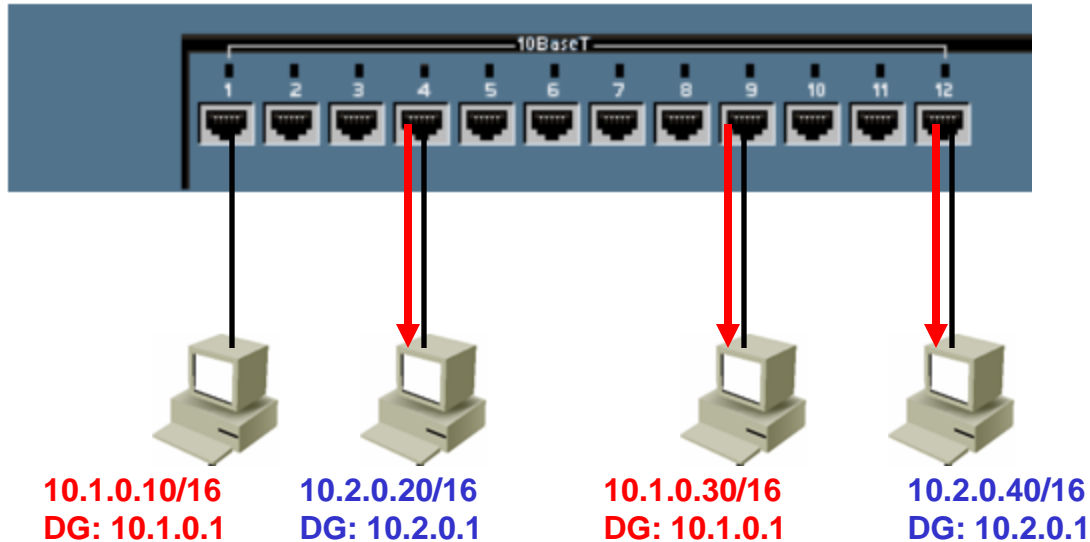
- VLANs δημιουργούνται για να προσφέρουν υπηρεσίες κατάτμησης, που παραδοσιακά προσφέρονταν με τη παρουσία δρομολογητών στο σχεδιασμό των LANs.
- VLANs προσφέρουν επεκτασιμότητα, ασφάλεια και διαχείριση δικτύου.

Two Subnets, One Switch, No VLANs



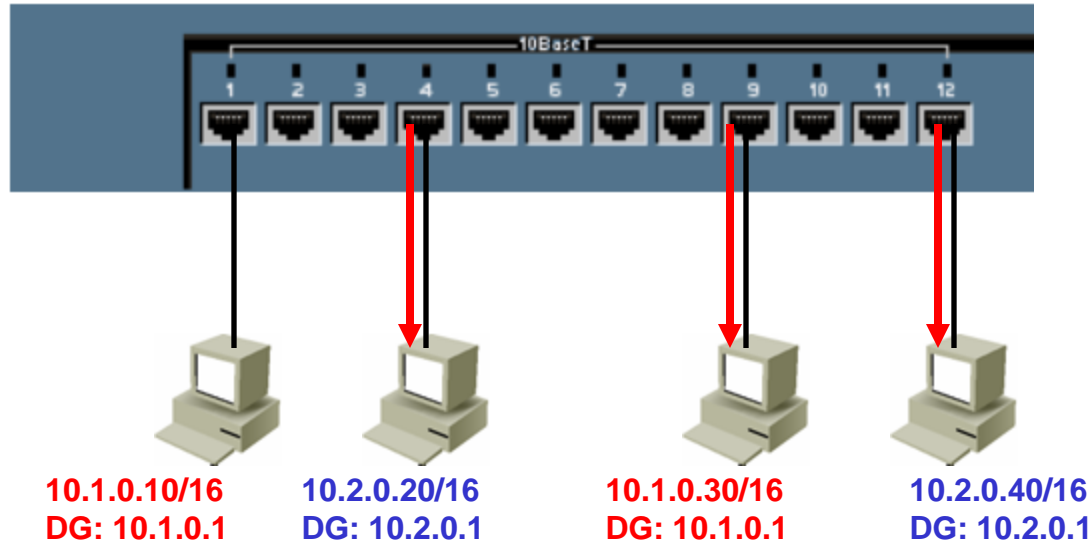
- Layer 2 Broadcasts
 - Τι συμβαίνει όταν ο 10.1.0.10 στέλνει ένα ARP Request για τον 10.1.0.30;
 - ARP request: Ποια είναι η MAC address του 10.1.0.30;

Two Subnets, One Switch, No VLANs



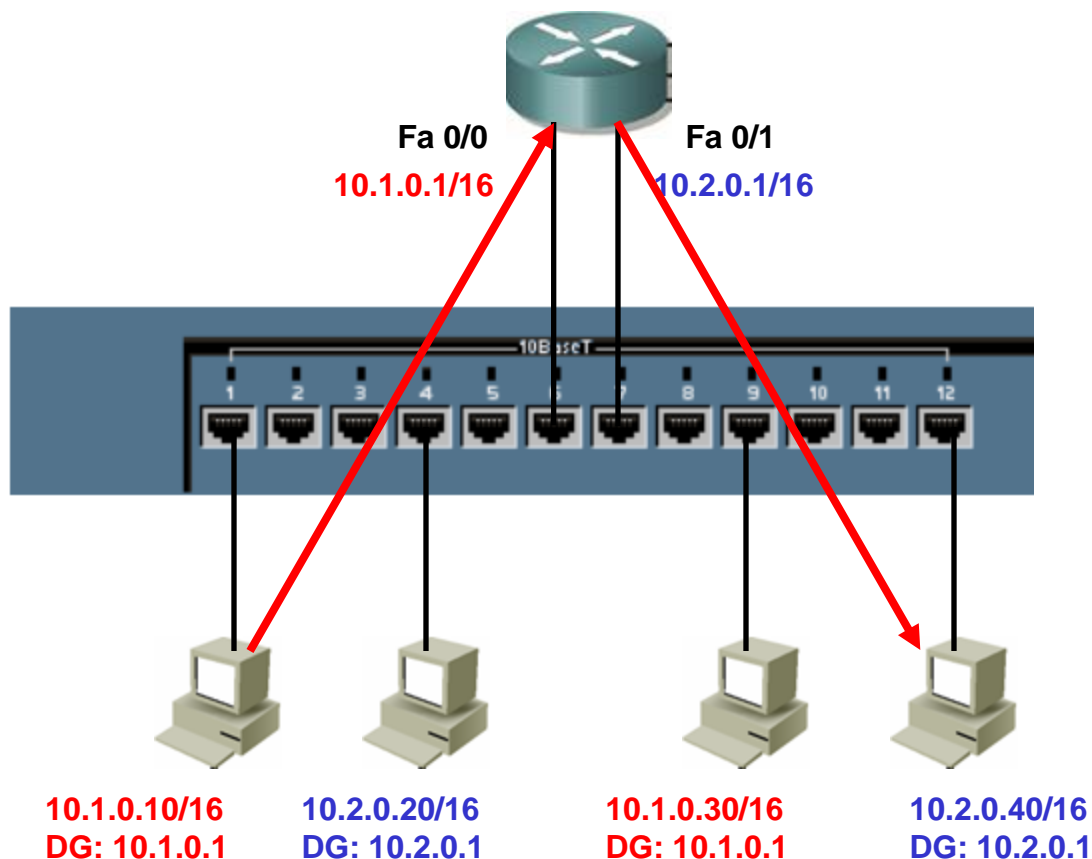
- Layer 2 Broadcasts
 - Το Switch στέλνει τα broadcasts σε όλες τις πόρτες.
 - Όλοι οι Η/Υ λαμβάνουν τα broadcasts, ακόμα και όσοι ανήκουν σε διαφορετικό υποδίκτυο (subnet).
 - Layer 2 broadcast πρέπει να περιορίζεται μόνο στο αντίστοιχο δίκτυο.

Two Subnets, One Switch, No VLANs



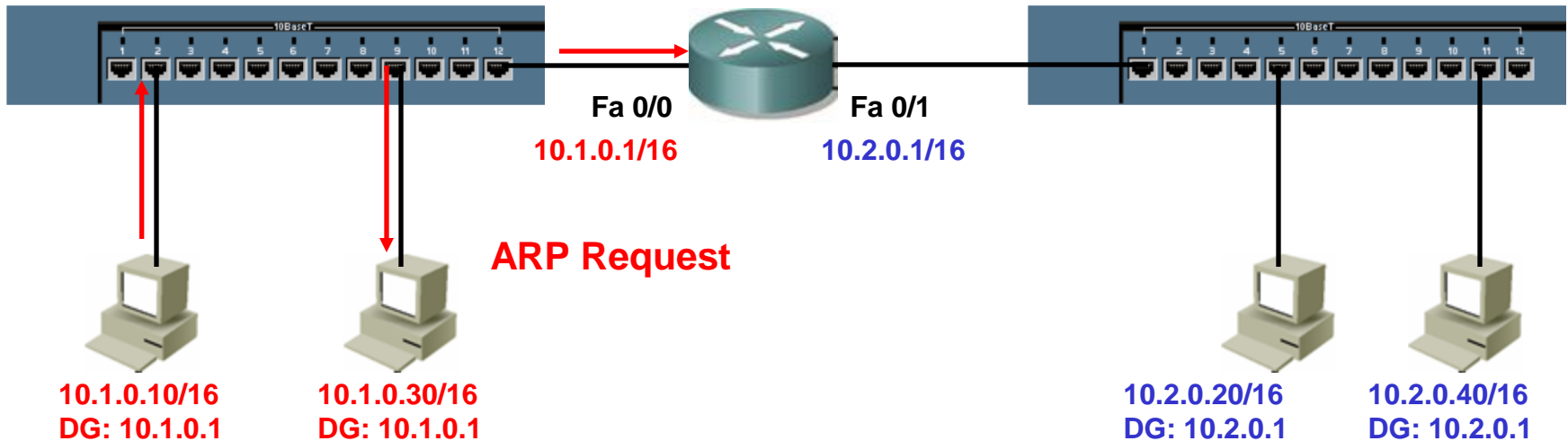
- Layer 2 άγνωστα Unicasts
 - Το ίδιο συμβαίνει και με τα άγνωστα Unicasts: κατευθύνονται προς όλους τους Η/Υ.

Two Subnets, One Switch, No VLANs



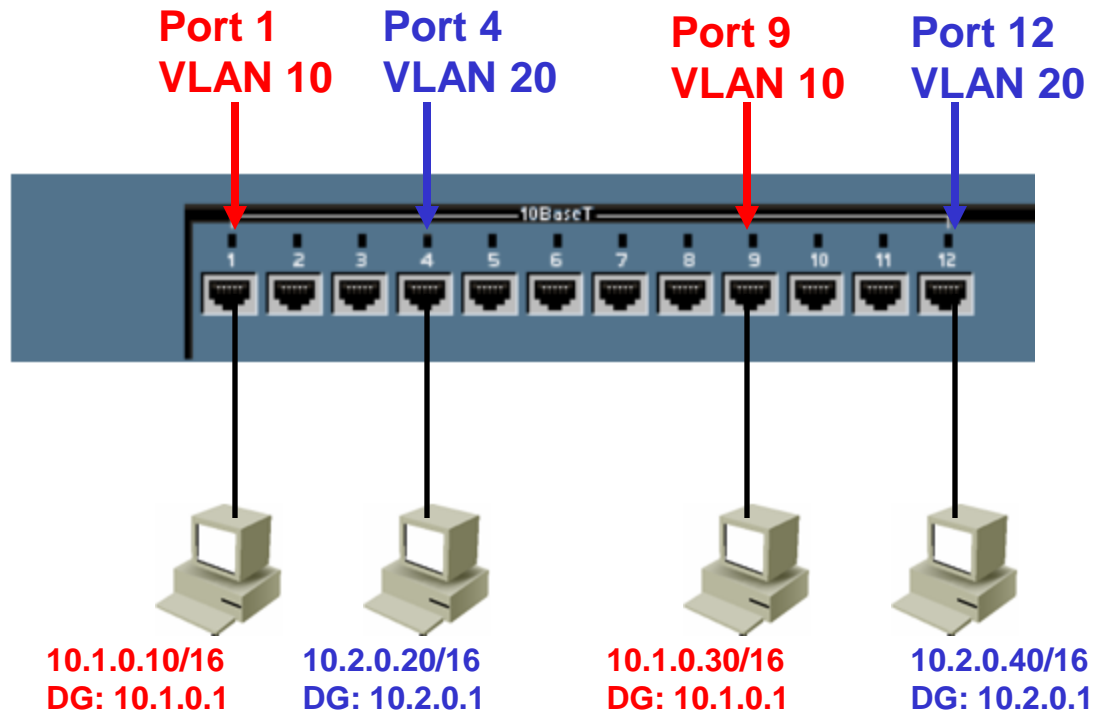
- Αν και οι Η/Υ συνδέονται στο ίδιο switch, οι Η/Υ που ανήκουν σε διαφορετικά υποδίκτυα επικοινωνούν μεταξύ τους μόνο μέσω ενός δρομολογητή (router), που διασυνδέει τα υποδίκτυα.
- Το switch είναι συσκευή layer 2, προωθεί τα δεδομένα μέσω της διεύθυνσης προορισμού MAC, όχι μέσω των IP διευθύνσεων.

Παραδοσιακή λύση: Πολλαπλά Switches



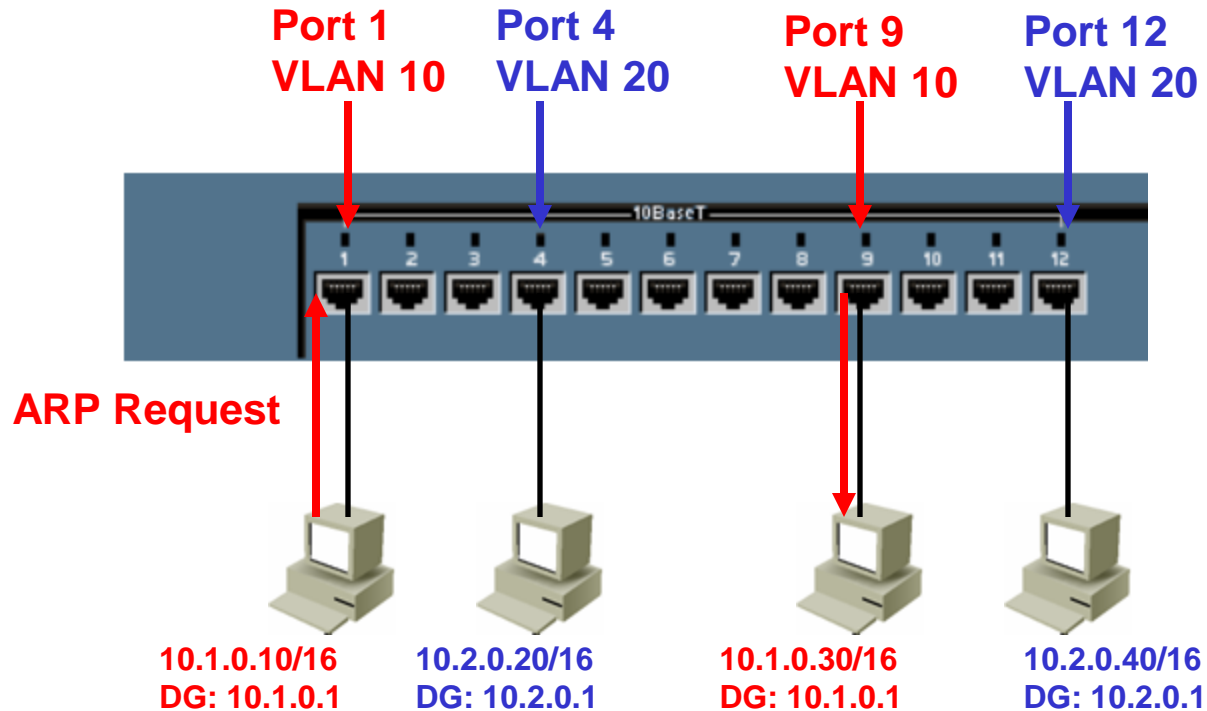
- Η παραδοσιακή λύση είναι οι Η/Υ του ίδιου υποδικτύου να συνδέονται στο ίδιο switch.
- Αυτή η λύση προσφέρει κατάτμηση της κίνησης broadcast και των αγνώστων unicasts, αλλά δεν ευέλικτη στην επεκτασιμότητα (πολλά switches).

Broadcast domains με VLANs



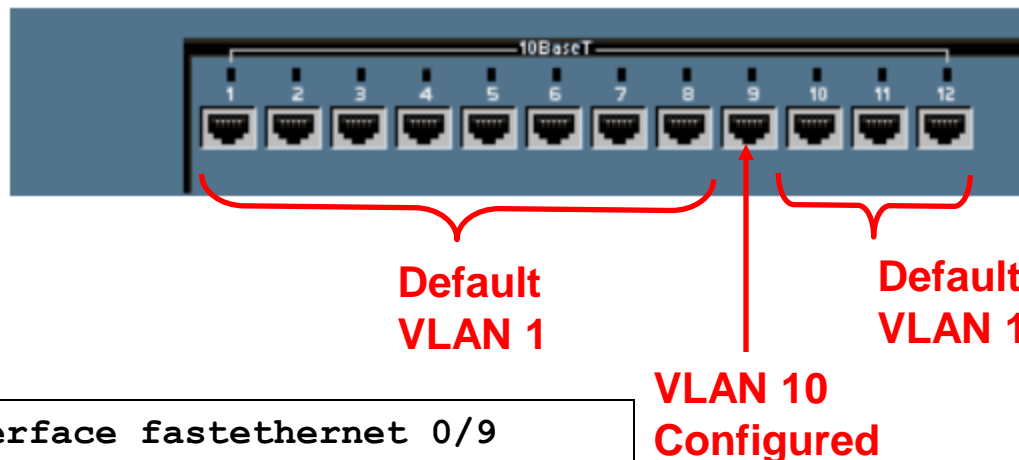
- Ένα **VLAN** είναι ένα **broadcast domain**, που δημιουργείται από ένα ή περισσότερα switches.
- VLANs ορίζονται στο switch και αντιστοιχούν με την IP διεύθυνση του Η/Υ (host).
- Κάθε πόρτα του switch μπορεί να οριστεί σε διαφορετικό VLAN.

Broadcast domains με VLANs



- Οι πόρτες που ορίζονται στο ίδιο VLAN μοιράζονται το ίδιο broadcast domain.
- Πόρτες σε διαφορετικά VLANs δεν μοιράζονται το ίδιο broadcast domain.

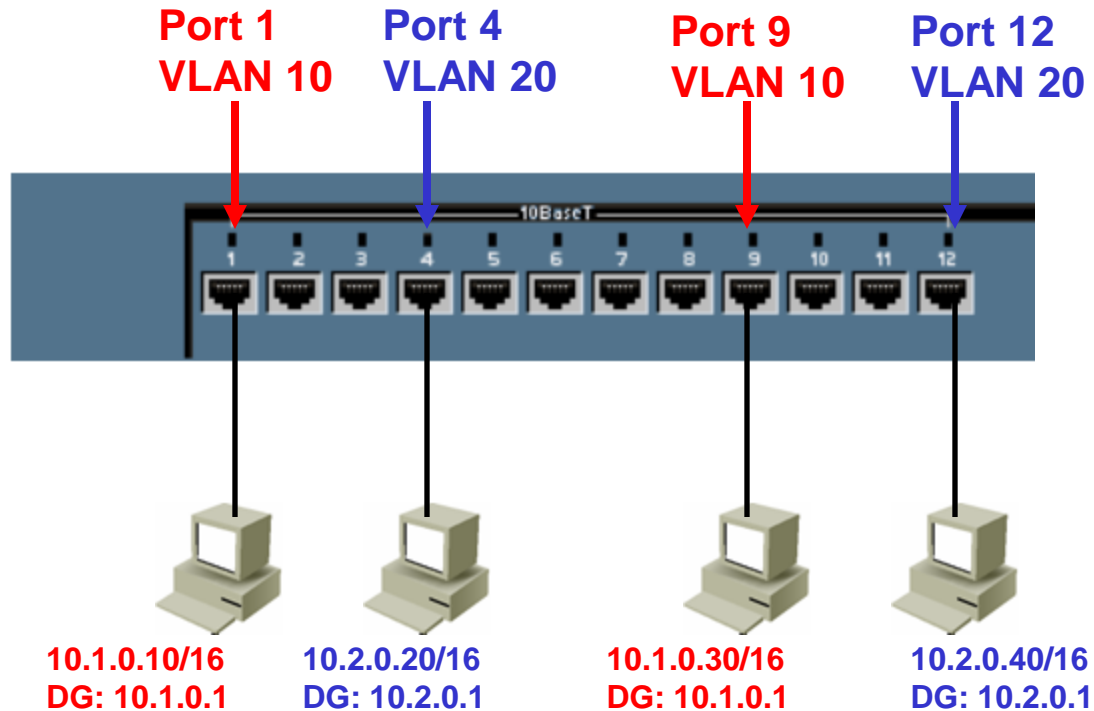
Στατικά VLANs (Static VLANs)



```
Switch(config)#interface fastethernet 0/9  
Switch(config-if)#switchport access vlan 10
```

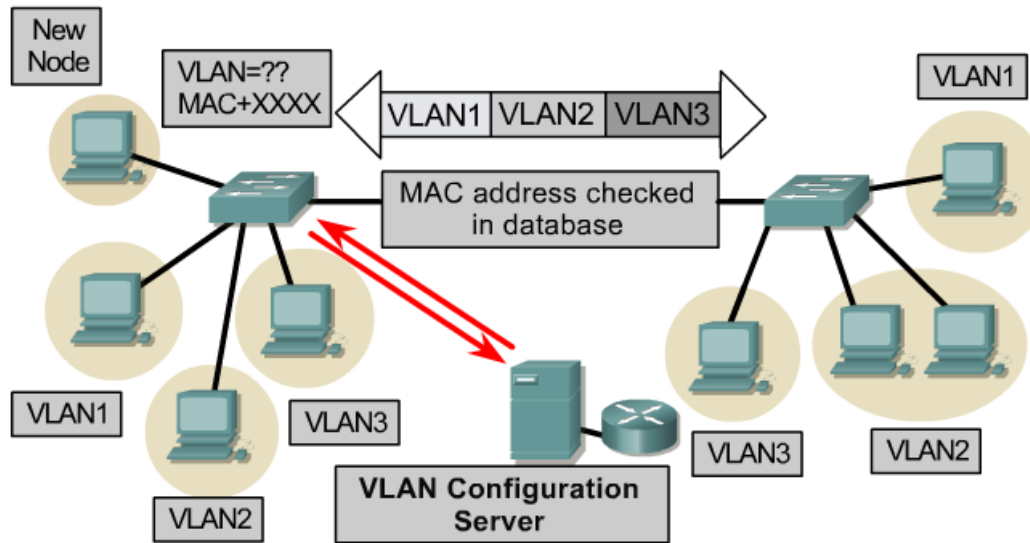
- Τα VLANs με στατική συμμετοχή ονομάζονται **port-based** membership VLANs.
- Αυτή ή πιο συνηθισμένη μέθοδος ορισμού πορτών σε VLANs.
- Μόλις μία συσκευή συνδεθεί στο δίκτυο αυτόματα εισέρχεται στο VLAN που έχει οριστεί η πόρτα, πάνω στην οποία συνδέεται.
- Υπάρχει ένα **default VLAN**, στα Cisco switches αυτό είναι το VLAN 1.
- Όλες οι πόρτες ανήκουν αρχικά (by default) στο VLAN 1.

VLAN λειτουργία



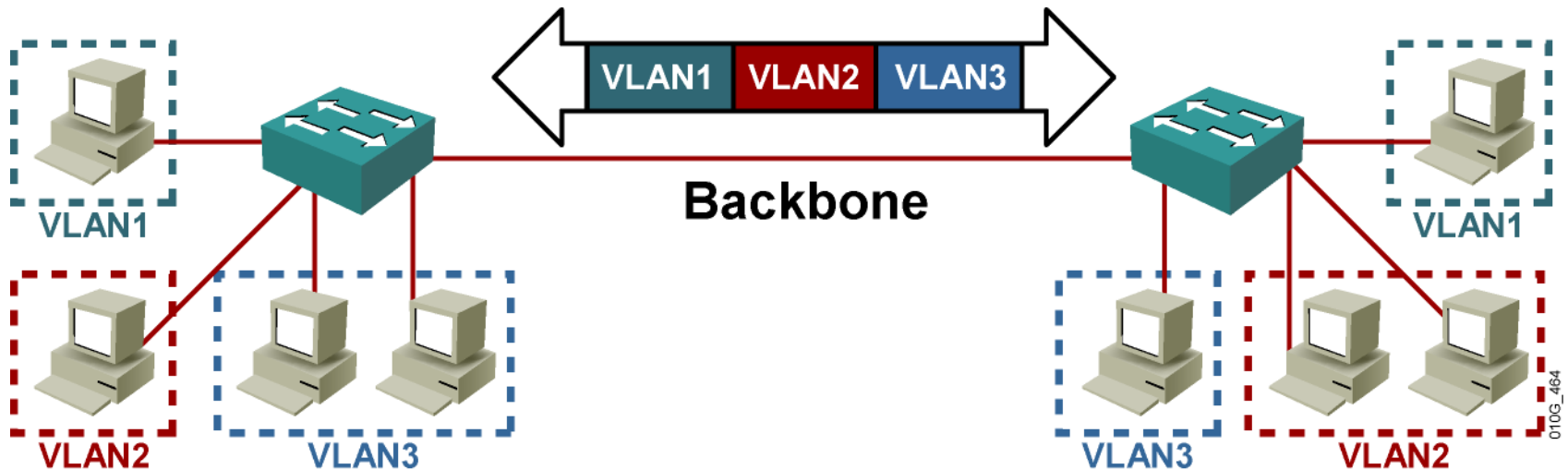
- Τα VLANs ορίζονται στις πόρτες του switch.
- Για να γίνει μέλος ένας Η/Υ (host) σε ένα VLAN, πρέπει να του οριστεί μία IP address που ανήκει στο συγκεκριμένο υποδίκτυο (subnet).
 - Θυμηθείτε: VLAN = Subnet

Δυναμικά VLANs



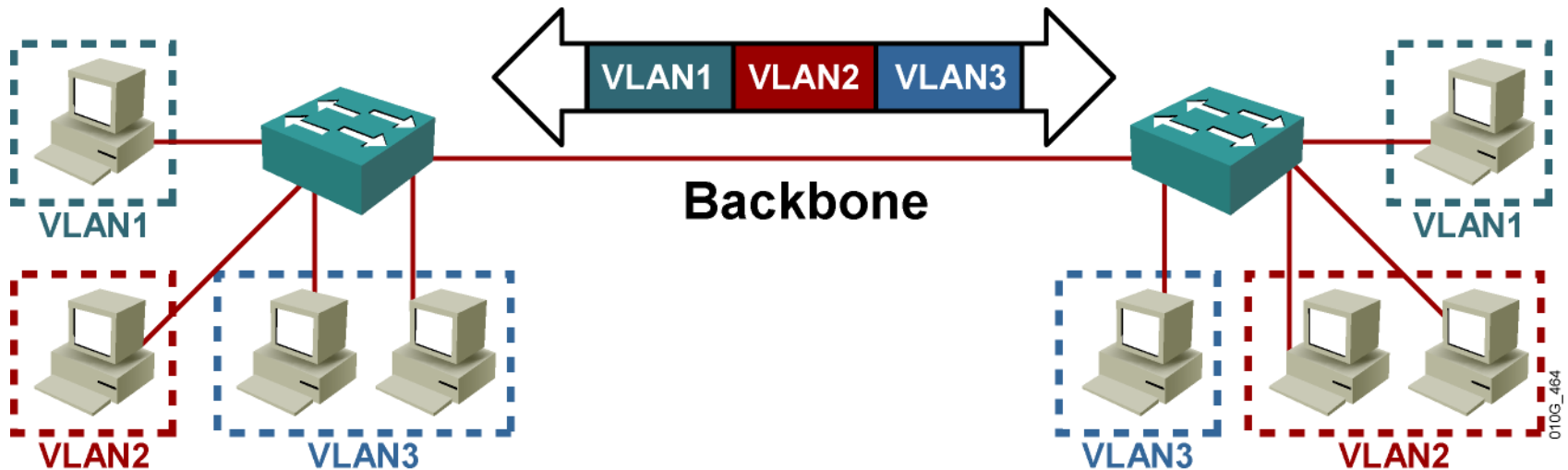
- Η δυναμική συμμετοχή σε VLANs (**dynamic membership**) δημιουργείται μέσω λογισμικού διαχείρισης. Δεν χρησιμοποιείται πολύ όσο η στατική συμμετοχή.
- Βασίζεται στην MAC address της συσκευής που συνδέεται στη πόρτα του switch.
- Μόλις συνδεθεί η συσκευή στο δίκτυο ερωτάται μία βάση δεδομένων στο switch προκειμένου η συσκευή να γίνει μέλος εκείνου του VLAN που έχει προγραμματιστεί, βάσει της MAC διεύθυνσής της.

VLAN Trunking/Tagging



- **VLAN Tagging** χρησιμοποιείται όταν μία σύνδεση (link) χρειάζεται να μεταφέρει κίνηση σε περισσότερα από ένα VLAN.
- **Trunk link:** Καθώς το switch λαμβάνει πακέτα (packets) από μία συνδεδεμένη συσκευή, ένας **μοναδικός packet identifier** προστίθεται σε κάθε επικεφαλίδα (header).
- Αυτή η πληροφορία στον header περιγράφει σε ποίο VLAN ανήκει κάθε πακέτο.

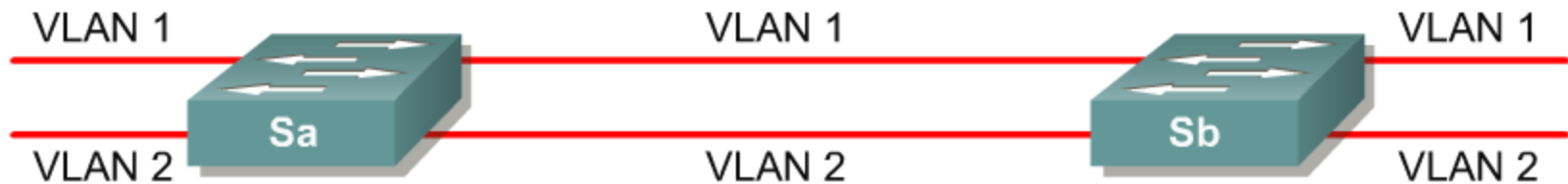
VLAN Trunking/Tagging



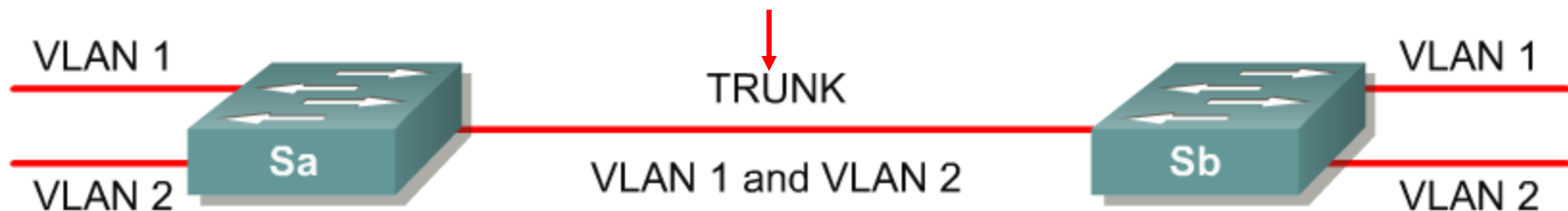
- Το πακέτο μετά προωθείται στα αντίστοιχα switches ή routers βάσει του VLAN identifier και της MAC address.
- Όταν φθάσει στο switch προορισμό **αφαιρείται το VLAN ID** από το συγκεκριμένο πακέτο και αυτό προωθείται στην συνδεδεμένη συσκευή.
- Το Packet tagging προσφέρει ένα μηχανισμό για τον έλεγχο της ροής των broadcasts και των εφαρμογών χωρίς να παρεμβαίνει με το δίκτυο και τις εφαρμογές του.
- Η σύνδεση αυτή είναι γνωστή σαν trunk link ή VLAN trunking.

VLAN Trunking/Tagging

No VLAN Tagging

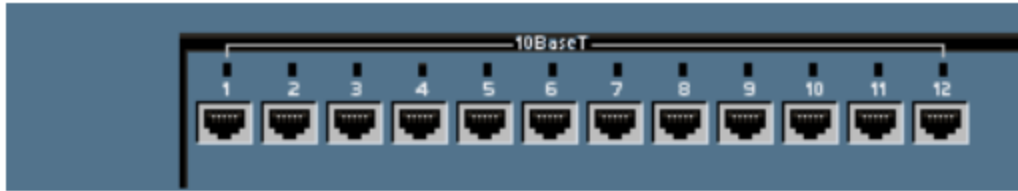


VLAN Tagging



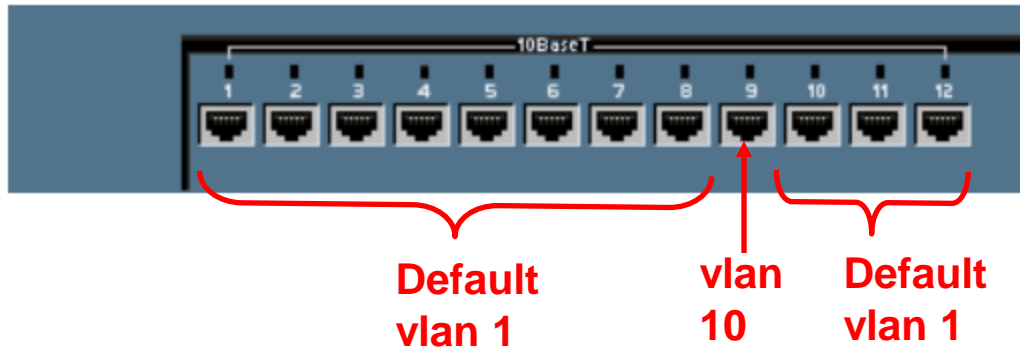
- Το VLAN Tagging χρησιμοποιείται όταν μία μοναδική σύνδεση (link) χρειάζεται να μεταφέρει κίνηση σε περισσότερα από ένα VLAN (IEEE 802.1Q).

Δημιουργία VLANs



- **Ορισμός πορτών (όχι trunk) σε ένα συγκεκριμένο VLAN**
`Switch(config)#interface fastethernet 0/9`
`Switch(config-if)#switchport access vlan vlan_number`
`Switch(config-if)#switchport mode access`
- **Δημιουργία του VLAN:**
`Switch#vlan database`
`Switch(vlan)#vlan vlan_number`
`Switch(vlan)#exit`

Δημιουργία VLANs



- Ορίζουμε πόρτες σε ένα VLAN με τις εντολές:

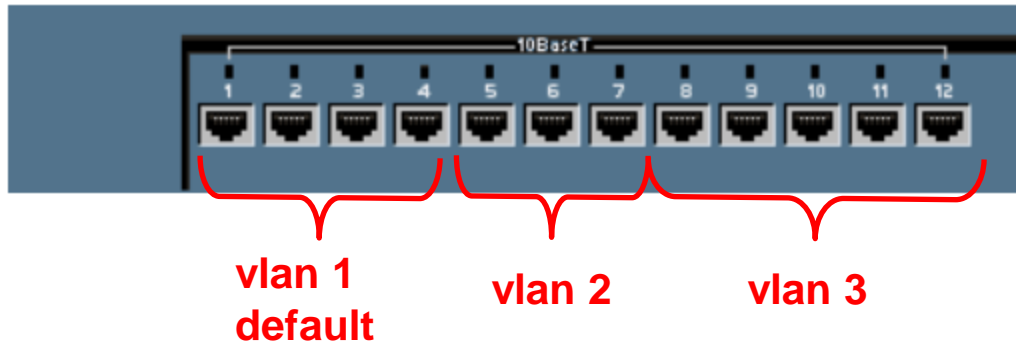
```
Switch(config) #interface fastethernet 0/9  
Switch(config-if) #switchport access vlan 10  
Switch(config-if) #switchport mode access
```
- **access** – Η πόρτα ορίζεται σαν access port και όχι σαν trunk link.

Δημιουργία VLANs



- By default, όλες οι πόρτες ορίζονται σαν: **switchport mode dynamic desirable**, που σημαίνει ότι αν αυτή η πόρτα συνδεθεί με άλλο switch σε αντίστοιχη default πόρτα τότε η σύνδεση των switches θα γίνει σύνδεση κορμού (trunk link).

Έλεγχος VLANs – show vlan

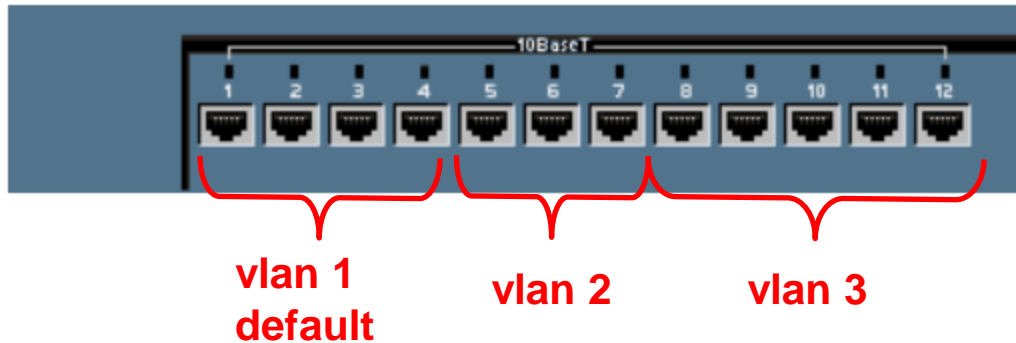


```
SydneySwitch#show vlan
```

VLAN Name	Status	Ports
1 default	active	Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4
2 VLAN2	active	Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7
3 VLAN3	active	Fa0/8, Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12
1002 fddi-default	active	
1003 token-ring-default	active	
1004 fddinet-default	active	
1005 trnet-default	active	

VLAN	Type	SAID	MTU	Parent	RingNo	BridgeNo	Stp	BrdgMode	Trans1	Trans2
1	enet	100001	1500	-	-	-	-	-	1002	1003
2	enet	100002	1500	-	-	-	-	-	0	0

Έλεγχος VLANs – show vlan brief



```
SydneySwitch#show vlan brief
```

VLAN Name	Status	Ports
1 default	active	Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4
2 VLAN2	active	Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7
3 VLAN3	active	Fa0/8, Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12
1002 fddi-default	active	
1003 token-ring-default	active	
1004 fddinet-default	active	
1005 trnet-default	active	

Διαγραφή VLANs

```
SydneySwitch#config terminal  
SydneySwitch(config)#interface fastethernet 0/9  
SydneySwitch(config-if)#switchport access vlan 300  
SydneySwitch(config-if)#exit  
SydneySwitch(config)#exit
```

```
Switch(config)#interface fastethernet 0/9  
Switch(config-if)#no switchport access vlan 300
```

`Switch(config-if)#no switchport access vlan vlan_number`

- ***Η εντολή αυτή θα ξαναρυθμίσει τη πόρτα στο VLAN 1.***
- ***Το VLAN 1 δεν μπορεί να διαγραφεί από το switch.***

Διαχείριση in-band του Switch

```
Switch(config)#interface vlan 1  
Switch(config-if)#ip address 10.1.0.5. 255.255.0.0  
Switch(config-if)#no shutdown  
Switch(config-if)#exit  
Switch(config)#ip default-gateway 10.1.0.1
```

IP Address and Subnet Mask

- Η IP διευθυνσιοδότηση του Switch γίνεται **μόνο για την διαχείριση του switch** και δεν επηρεάζει καθόλου τη λειτουργία του switch (Layer 2 switching).
- Αυτή ή IP address επιτρέπει τον έλεγχο λειτουργίας του switch με ping καθώς και την απομακρυσμένη διαχείρισή του μέσω telnet.

Default Gateway

- Η default gateway χρησιμοποιείται επίσης για την διαχείριση.
- Μέσα από ένα switch εάν κάνουμε ping ή telnet σε μία άλλη συσκευή ενός άλλου δικτύου τα πακέτα θα σταλούν στη default-gateway, προκειμένου να προωθηθούν στο άλλο δίκτυο.

Διαχείριση in-band του Switch

```
Switch(config)# enable secret class
```

```
Switch(config)#line vty 0 4
```

```
Switch(config-line)#password cisco
```

```
Switch(config-line)#login
```

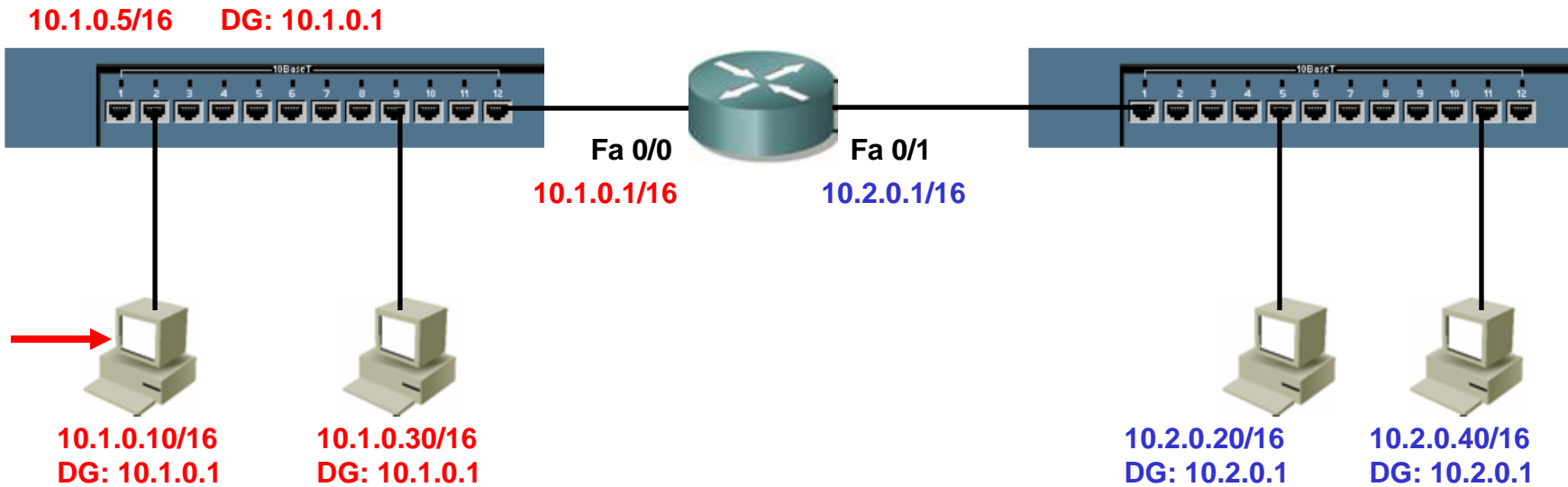
```
Switch(config)#inter vlan 1
```

```
Switch(config-if)#ip add 10.1.0.5. 255.255.0.0
```

```
Switch(config-if)#no shut
```

```
Switch(config)#ip default-gateway 10.1.0.1
```

Διαχείριση in-band του Switch



```
Host
C:\>telnet 10.1.0.1
username:cisco
password:class
Switch>show vlan
Switch>ping 10.2.0.20
Switch>telnet 10.1.0.1
Switch>exit
```

Διαγραφή βάσης των VLAN information

```
Switch#delete flash:vlan.dat  
Delete filename [vlan.dat]?  
Delete flash:vlan.dat? [confirm]  
Switch#erase startup-config  
Switch#reload
```

- Όλη η πληροφορία των VLAN information διατηρείται στο αρχείο vlan.dat.
- Το αρχείο αυτό δεν σβήνεται με την εντολή διαγραφής της startup-configuration.
- Μετά την διαγραφή της βάσης πρέπει να γίνει reload του switch.

ΜΗΝ ΤΗΝ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΕΙΤΕ ΣΤΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ 😊

VLANs (Virtual LANs)

Copyright: Cisco

Επιμέλεια-μετάφραση: Ι. Ξυδάς

Εργ. Δίκτυα Υπολ.Ι – Τμήμα Μηχ. Πληροφορικής & Υπολογιστών

ΠΑΔΑ