

# Layer 2 Traffic στο MikroTik ROS

VLAN processing στη νέα υλοποίηση bridge  
μετά την έκδοση 6.41

Ελευθέριος Λιοδάκης



## Σχετικά με εμένα

- Λιοδάκης Ελευθέριος
- Ιδιοκτήτης της **DC ELECTRONICS** και της **INTERCEPT MSV**
- MikroTik Certified Trainer
- Εκπαιδευτής στο **MikroTikTraining.gr**
- Πιστοποιήσεις MikroTik



- Άλλες πιστοποιήσεις





[www.MikroTikTraining.gr](http://www.MikroTikTraining.gr)

Το 1# MikroTik Training Center στην Ελλάδα

Εκπαιδευτείτε από τους καλύτερους Trainers και  
αποκτήστε επίσημη πιστοποίηση από την MikroTik

**MikroTik**  
TRAINING.GR



# www.MikroTikTraining.gr

+302104511087 sales@mikrotiktraining.gr 0 Items

**MikroTik**  
TRAINING.GR


Αρχική **Πρόγραμμα Εκπαίδευσης** Ημερολόγιο Ερωτήσεις & Απαντήσεις Επικοινωνία Portal Εκπαιδύσεων Ο Λογαριασμός μου

**MUM GREECE**  
MIKROTIK USER MEETING • ATHENS 2019

Το MikroTikTraining.gr θα βρίσκεται στο MUM - ATHENS 2019 στις 14 Νοεμβρίου

Ελάτε να μας γνωρίσετε από κοντά και να παρακολουθήσετε τις ενδιαφέρουσες παρουσιάσεις των 3 εκπαιδευτών μας

Πληροφορίες



# Στόχος παρουσίασης

Σωστή κατανόηση:

- Της ροής Layer2 κίνησης μέσα στο RouterOS
- Διαφορές μεταξύ RouterBoard Hardware Routers και Switches
- Αλλαγές στο Bridge μετά την έκδοση ROS 6.41
- Σωστή παραμετροποίηση VLAN σε MikroTik Switches
- Έξτρα λειτουργίες που προσφέρουν τα MikroTik Switches

# Άποψη του κοινού

## Ποια είναι η άποψή σας για τα switches της MikroTik?

- Έχετε χρησιμοποιήσει MikroTik Switches?
- Πώς ήταν η εμπειρία σας με τα MikroTik Switches?
- Αντιμετωπίσατε προβλήματα με τα MikroTik Switches?

# Συνηθισμένα προβλήματα

Συνήθως οι χρήστες εκφράζουν παράπονα επάνω στα MikroTik Switches που έχουν να κάνουν με:

- Χαμηλό throughput
- Δυσκολία στην παραμετροποίηση
- Μη σταθερή λειτουργία

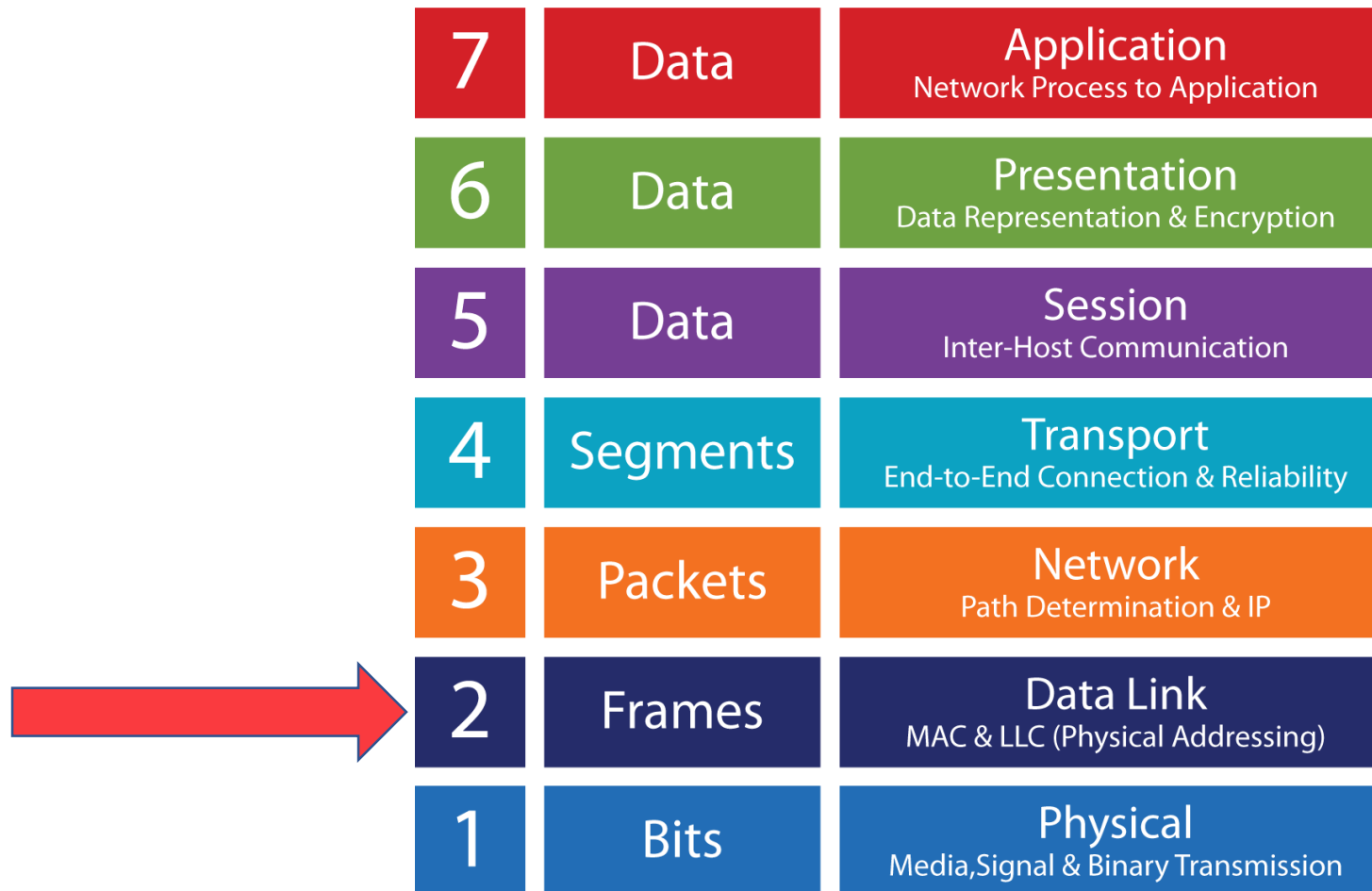
# Layer2 κίνηση στο RouterOS

Πώς το RouterOS διαχειρίζεται την Layer2 κίνηση?

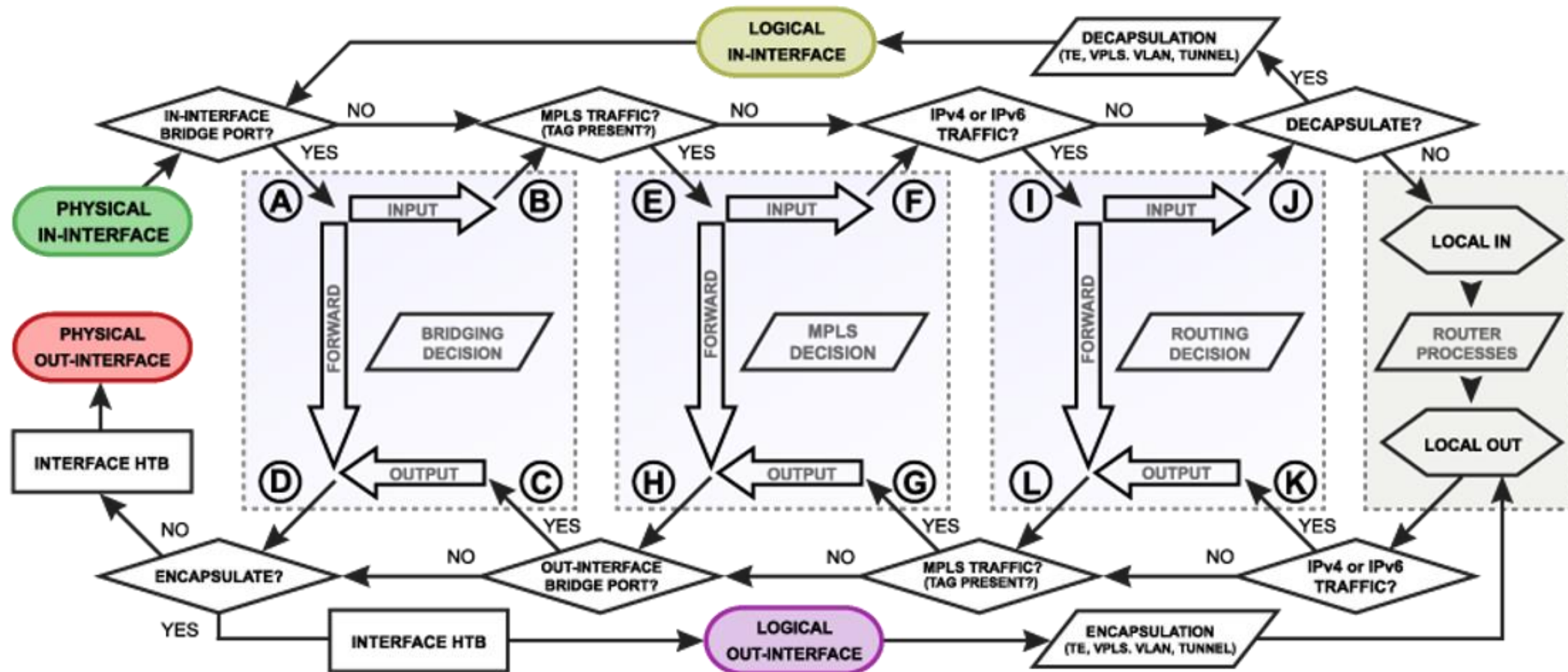




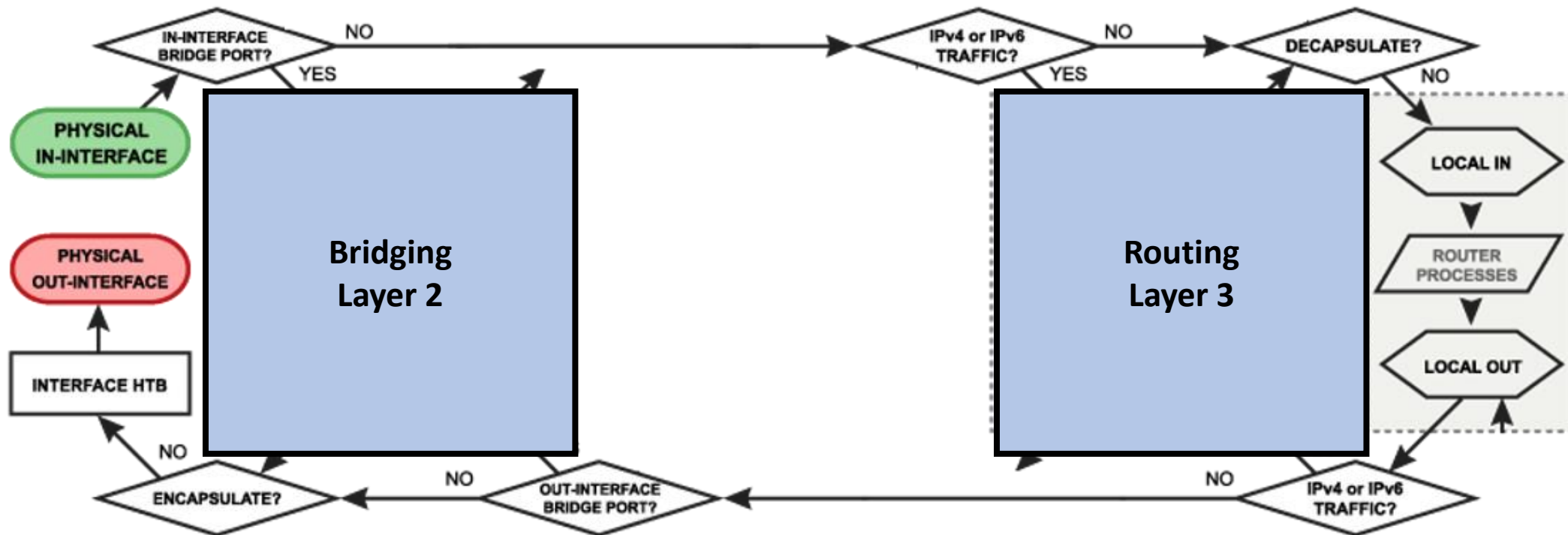
# Layer 2 κίνησης στο OSI Layer



# Διάγραμμα Traffic Flow



# Διάγραμμα Traffic Flow



# Switch vs Router – Ποιο είναι ποιο γρήγορο

CCR1072-1G-8S+



- 72 Core Tilera CPU
- 16GB Ram
- Τιμή: \$3,050.00
- Max power consumption: 125W
- Layer 2 Throughput 79,000 Mbps
- Layer 3 Throughput 79,000 Mbps

CRS317-1G-16S+RM



- 2 Core ARM CPU
- 1GB Ram
- Τιμή: \$399.00
- Max power consumption: 44W
- Layer 2 Throughput 159,000 Mbps
- Layer 3 Throughput 3,000 Mbps

# Switch vs Router – Ποιο είναι ποιο γρήγορο

CCR1072-1G-8S+



CRS317-1G-16S+RM



Εξαρτάται από τη χρήση που θέλουμε να κάνουμε

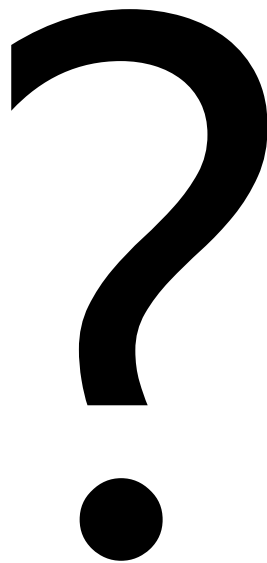
Το CRS προσφέρει διπλάσιο throughput σε Layer2 κίνηση, κοστίζει 10% σε σχέση με το CCR και καταναλώνει το 1/3

**Επιλέξτε το κατάλληλο εξοπλισμό βάση των απαιτήσεων σας**



# Switch vs Router – Ποιο είναι ποιο γρήγορο

Γιατί όμως το switch είναι πιο γρήγορο από το Router



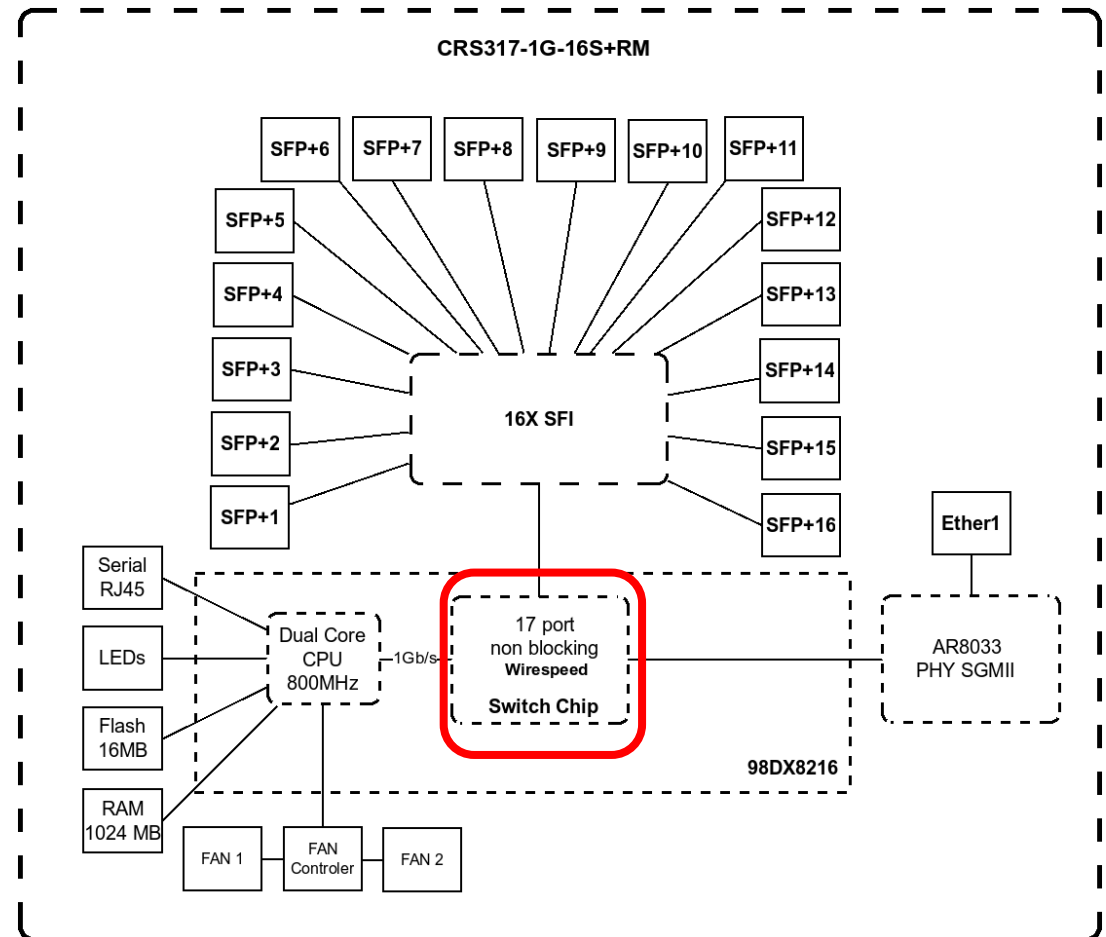
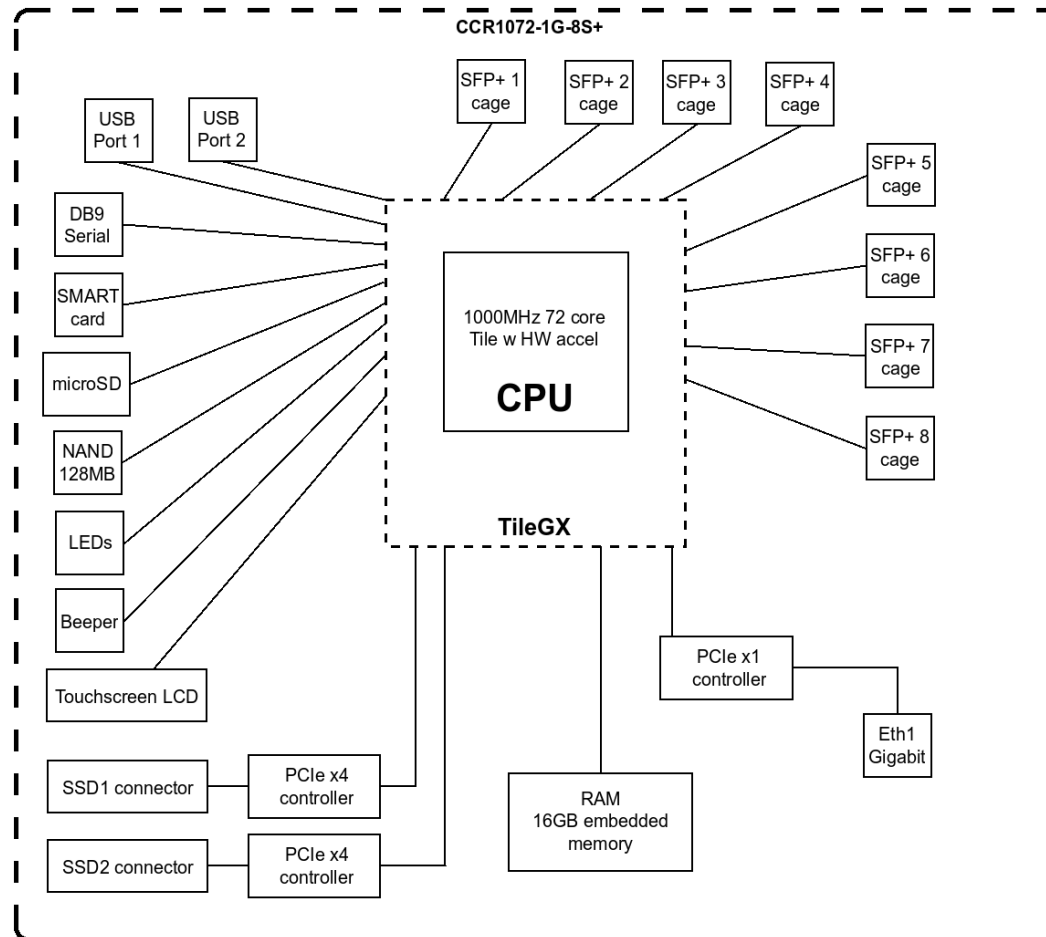
# Switch vs Router – Ποιο είναι ποιο γρήγορο?

Η απάντηση βρίσκεται στο Block Diagram κάθε συσκευής

The screenshot shows the MikroTik product page interface. At the top, there are four tabs: 'Specifications', 'Support & Downloads' (highlighted with a red box), 'Gallery', and 'Test results'. Below the tabs is a table with five rows, each representing a different resource. The last row, 'Block Diagram', has its 'Open' button highlighted with a red box.

Quick Guide	Open
Brochure	Open
RouterOS current release	Download
RouterBoot firmware	Download
Block Diagram	Open

# Block Diagram



# Switch vs Router – Ποιο είναι ποιο γρήγορο?

## Η απάντηση βρίσκεται στο Switch Chip

- Οι περισσότερες συσκευές RouterBoard διαθέτουν switch chip.
- Το switch chip αναλαμβάνει τις λειτουργίες switching χωρίς να επιβαρύνει την κεντρική CPU.
- Κάποια switch chip είναι ισχυρότερα και κάποια διαθέτουν περισσότερες λειτουργίες από κάποια αλλά. Ανάλογα το switch chip που διαθέτει κάποιο RouterBoard, προσφέρει και τις αντίστοιχες δυνατότητες.

# Ενεργοποίηση Switch Chip

- Μέχρι πρότινος, για να εκμεταλλευτούμε τις δυνατότητες του switch chip, θα έπρεπε να παραμετροποιήσουμε Master / Slave ports

Interface <ether2>

General PoE Ethernet Loop Protect Overall Stats ...

Name: ether2

Type: Ethernet

MTU: 1500

Actual MTU: 1500

L2 MTU: 1598

Max L2 MTU: 2028

MAC Address: 4C:5E:0C:D5:61:A5

ARP: enabled

ARP Timeout:

Master Port: ether1

Bandwidth (Rx/Tx): unlimited / unlimited

Switch: switch1

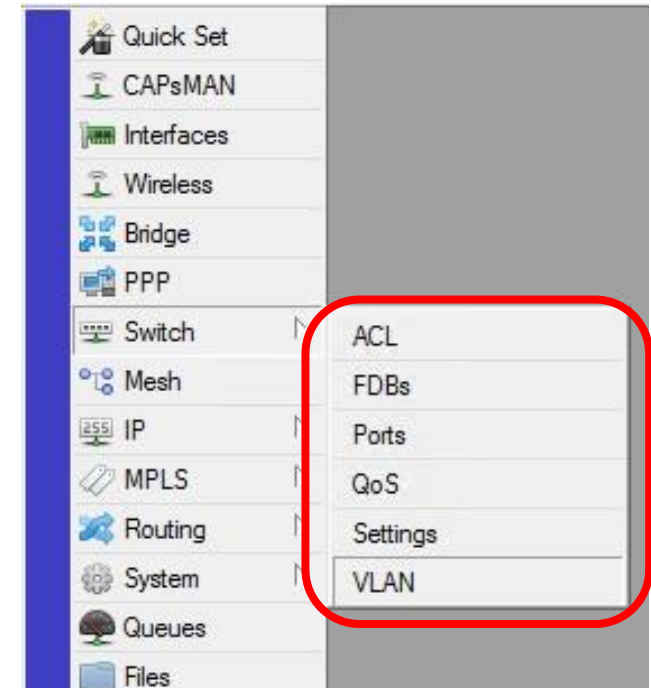
OK Cancel Apply Disable Comment Torch Power Cycle Cable Test Blink Reset MAC Address Reset Counters

enabled running slave no link



# Ενεργοποίηση Switch Chip

- Αντίστοιχα και οι υπόλοιπες λειτουργίες του switch chip όπως VLAN βρίσκονται στο μενού "Switch"



# Ενεργοποίηση Switch Chip

- Πολλές φορές αυτή η ιδιαιτερότητα προκαλούσε σύγχυση στους χρήστες και είχε ως αποτέλεσμα λανθασμένα configuration, θέματα με τις επιδώσεις των συσκευών και δυσκολία στην παραμετροποίηση.

# RouterOS 6.41

Νέα υλοποίηση Bridge και **hw-offload**



# RouterOS 6.41

- Με την αναβάθμιση στο RouterOS 6.41 ή νεότερο, ένα από τα πρώτα πράγματα που αναρωτιόμαστε είναι...

# Τι απέγινε το Master Port?

Interface <ether2>

General PoE Ethernet Loop Protect Overall Stats ...

Name: ether2

Type: Ethernet

MTU: 1500

Actual MTU: 1500

L2 MTU: 1598

Max L2 MTU: 2028

MAC Address: 4C:5E:0C:D5:61:A5

ARP: enabled

ARP Timeout:

Master Port: ether1

Bandwidth (Rx/Tx): unlimited / unlimited

Switch: switch1

OK Cancel Apply Disable Comment Torch Power Cycle Cable Test Blink Reset MAC Address Reset Counters

enabled running slave no link

Interface <ether2>

General Ethernet Loop Protect Overall Stats Rx Stats ...

Name: ether2

Type: Ethernet

MTU: 1500

Actual MTU: 1500

L2 MTU: 1588

Max L2 MTU: 4064

MAC Address: 6C:3B:6B:0F:4F:E9

ARP: enabled

ARP Timeout:

OK Cancel Apply Disable Comment Torch Cable Test Blink Reset MAC Address Reset Counters

enabled running slave no link



# Δηλαδή δεν μπορούμε να έχουμε Switch?

- Ναι, μπορούμε!
- Στην πραγματικότητα είναι πιο εύκολο από ποτέ!
- Απλά εισάγουμε τα interfaces στο Bridge!

# Το hw-offload αναλαμβάνει τα υπόλοιπα

The screenshot shows the MikroTik WinBox Bridge configuration window. The main window displays a list of bridge ports under the 'Bridge' tab. The 'ether1' port is selected, and its configuration is shown in the right-hand pane.

#	Interface	Bridge	Horizon	Trusted	Priority (h...)	Path Cost	Role	Root Pat...
0	ether1	br		no	80	10		
1	ether2	br		no	80	10		
2	ether3	br		no	80	10		
3	ether4	br		no	80	10		
4	ether5	br		no	80	10		
5	ether6	br		no	80	10		
6	ether7	br		no	80	10		
7	ether8	br		no	80	10		
8	ether9	br		no	80	10		
9	ether10	br		no	80	10		
10	ether11	br		no	80	10		
11	ether12	br		no	80	10		
12	ether13	br		no	80	10		
13	ether14	br		no	80	10		
14	ether15	br		no	80	10		
15	ether16	br		no	80	10		
16	ether17	br		no	80	10		
17	ether18	br		no	80	10		
18	ether19	br		no	80	10		
19	ether20	br		no	80	10		
20	ether21	br		no	80	10		
21	ether22	br		no	80	10		
22	ether23	br		no	80	10		
23	ether24	br		no	80	10		
24	sfp-sfpplus1	br		no	80	10		
25	sfp-sfpplus2	br		no	80	10		

The right-hand pane shows the configuration for the selected port 'ether1'. The 'General' tab is active, and the 'Hardware Offload' checkbox is checked.

Bridge Port <ether1>

General STP VLAN Status

Interface: ether1

Bridge: br

Horizon:

Learn: auto

☒ Unknown Unicast Flood

☒ Unknown Multicast Flood

☒ Broadcast Flood

☐ Trusted

☒ Hardware Offload

enabled inactive Hw. Offload

## Bridge – HW offload

- Με την έλευση του ROS 6.41, η νέα υλοποίησης του Bridge υποστηρίζει hardware offloading (hw-offload)
- Τώρα το Bridge αναλαμβάνει την προώθησης L2 κίνησης και έχει την δυνατότητα να εκμεταλλευτεί το ενσωματωμένο switch chip της συσκευής (hw-offload) αυτόματα

# Bridge – HW offload

- Ανάλογα με το μοντέλο ή το Switch chip, κάποιες λειτουργίες απενεργοποιούν το HW offload

Μοντέλο / Switch Chip	Bridge STP/RSTP	Bridge MSTP	Bridge IGMP Snooping	Bridge DHCP Snooping	Bridge VLAN Filtering	Bonding
CRS3xx	✓	✓	✓	✓	✓	✓
CRS1xx/2xx	✓	-	✓ (1)	✓ (1)	-	-
QCA8337	✓	-	-	✓ (2)	-	-
AR8327	✓	-	-	✓ (2)	-	-
AR8227	✓	-	-	-	-	-
AR8316	✓	-	-	✓ (2)	-	-
AR7240	✓	-	-	-	-	-
MT7621	-	-	-	-	-	-
RTL8367	-	-	-	-	-	-
ICPlus175D	-	-	-	-	-	-

# Εισαγωγή στα VLANs

Τι είναι το VLAN?



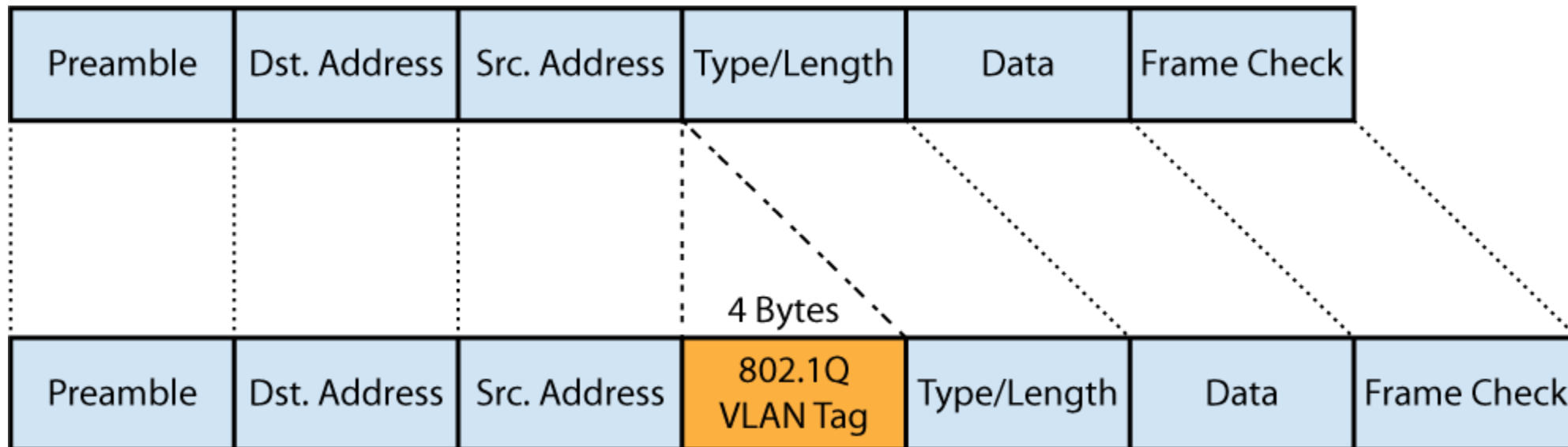


# Τί είναι VLAN?

- Ορισμός του όρου VLAN: Virtual Local Area Network
- Βασίζεται στο πρότυπο IEEE 802.1Q
- Τα VLAN είναι μια Layer2 διεργασία (OSI Layer 2)
- Επιτρέπει την μετάδοση διαφορετικών δικτύων (Virtual LANs) από ένα κοινό interface (ethernet, wireless, κτλ.) προσφέροντάς το αποτελεσματικότερο διαχωρισμό του δικτύου
- Για να μπορέσουν να επικοινωνήσουν οι routers, το VLAN ID πρέπει να είναι το ίδιο στα VLAN interfaces

# Πώς λειτουργεί το VLAN

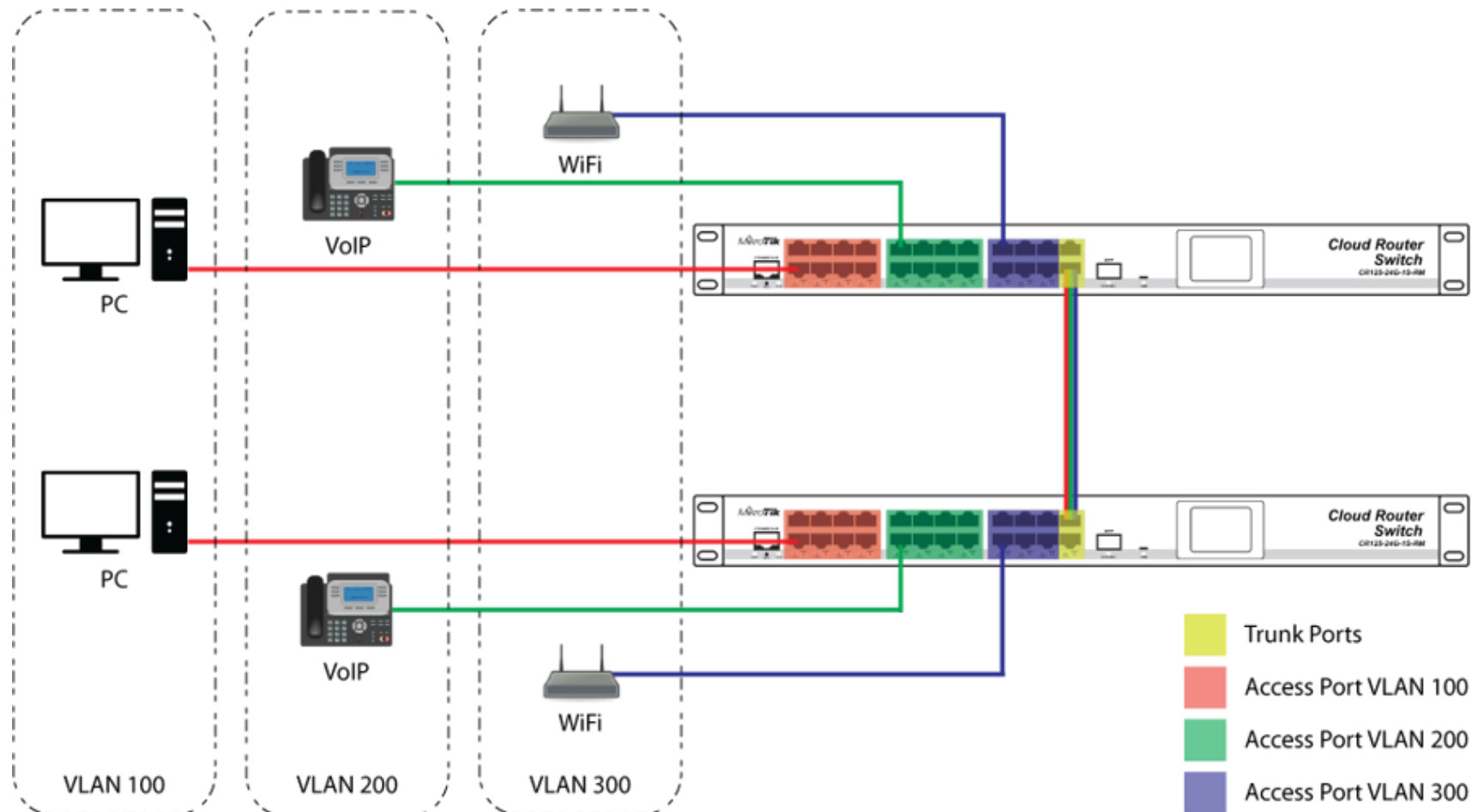
- Λειτουργεί εισάγοντας 4 Byte tag σε κάθε Ethernet frame



# Ρόλοι θύρας στο switch

- Trunk Port (Tagged / Core)
  - Οι θύρες Trunk λαμβάνουν και προωθούν πακέτα από πολλαπλά VLAN.
  - Όλα τα Ethernet Frames είναι Tagged με VLAN id (4 Byte)
  - Οι θύρες Trunk χρησιμοποιούνται για την διασύνδεση μεταξύ management switches ή routers
- Access Port (Untagged, Edge)
  - Οι θύρες Access λαμβάνουν και προωθούν Ethernet Frames από μόνο ένα VLAN χωρίς να γίνεται Tagging στα πακέτα
- Hybrid Port
  - Οι θύρες Hybrid λαμβάνουν και προωθούν Tagged Ethernet Frames από πολλαπλά VLAN και παράλληλα Ethernet Frames από μόνο ένα VLAN χωρίς να γίνεται Tagging

# Παράδειγμα χρήσης VLAN



# Ποιο είναι το όφελος χρήσης VLANs?

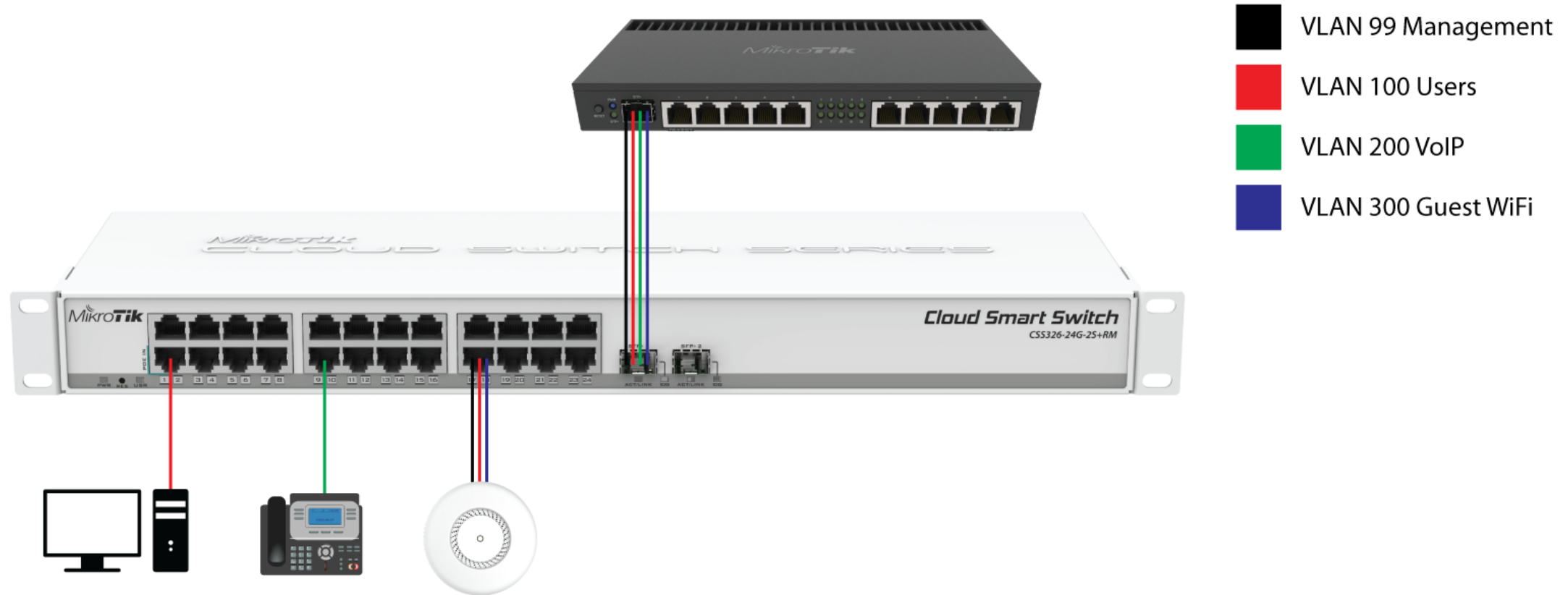
- **Επιδόσεις**  
Δημιουργούμε μικρότερα broadcast domains με αποτέλεσμα λιγότερο χαμένο Bandwidth
- **Ασφάλεια**  
Τα VLAN είναι αόρατα για στους χρήστες
- **Εξοικονόμηση χρημάτων**  
Χρήση υπάρχουσας υποδομής για εξυπηρέτηση διαφορετικών δικτύων
- **Ευκολία στην διαχείριση**  
Τροποποίηση της υποδομής σε διαφορετικό LAN, πραγματοποιείται απλά από το management των switch's

# VLANs και hw-offload

Παραμετροποίηση VLAN σε RouterBoard CRS3XX



# Setup σε switch σειράς CRS3xx



# VLAN Setup

Στο συγκεκριμένο setup έχουμε:

- Θύρες Trunk
  - SFP1: Tagged στα VLAN 99, 100, 200 & 300 - Σύνδεση με Router
- Θύρες Access
  - Ether 1: Untagged στο VLAN 100 - Σύνδεση με Workstation
  - Ether 9: Untagged στο VLAN 200 - Σύνδεση με VoIP τηλέφωνο
- Θύρες Hybrid
  - Ether17: Untagged στο VLAN 99 και Tagged στα 100 & 300 Σύνδεση με wireless Access Point



# VLAN Configuration – Βήματα

1. Δημιουργία bridge
2. Εισαγωγή θυρών στο bridge
3. Δημιουργία VLAN στο bridge
4. Ορίζουμε τις θύρες στις οποίες έχουμε Tagged κίνηση
5. Ορίζουμε τις θύρες στις οποίες έχουμε Untagged κίνηση
6. Δημιουργία Management Interface
7. Ενεργοποίηση bridge VLAN filtering

# VLAN Configuration – 1<sup>ο</sup> Βήμα

- Δημιουργούμε ένα Bridge

Interface <br-lan>

General STP VLAN Status Traffic

Name:

Type:

MTU:

Actual MTU:

L2 MTU:

MAC Address:

ARP:

ARP Timeout:

Admin. MAC Address:

Ageing Time:

☐ IGMP Snooping

☐ DHCP Snooping

☒ Fast Forward

OK Cancel Apply Disable Comment Copy Remove Torch

enabled running slave

# VLAN Configuration – 2<sup>ο</sup> Βήμα

- Εισάγουμε όλες τις θύρες στο Bridge
- Βεβαιωνόμαστε ότι το Hardware offload είναι ενεργό  
(By default είναι ενεργό)

The screenshot shows the 'Bridge Port' configuration window for interface 'ether1'. The 'General' tab is selected. The 'Interface' is set to 'ether1' and the 'Bridge' is set to 'br-lan'. The 'Learn' mode is set to 'auto'. Under the 'Flood' section, the following options are checked: 'Unknown Unicast Flood', 'Unknown Multicast Flood', 'Broadcast Flood', and 'Hardware Offload'. The 'Trusted' option is unchecked. On the right side, there are buttons for 'OK', 'Cancel', 'Apply', 'Disable', 'Comment', 'Copy', and 'Remove'. At the bottom, there are three status indicators: 'enabled', 'inactive', and 'Hw. Offload'.

# VLAN Configuration – 3<sup>ο</sup> Βήμα

- Δημιουργούμε τα VLANs στο Bridge

The screenshot shows the MikroTik WinBox interface for configuring a bridge. The 'Bridge' window is open, and the 'VLANs' tab is selected. The interface displays four sub-panels for configuring VLANs 99, 100, 200, and 300. Each panel includes the following fields and buttons:

- Bridge:** A dropdown menu set to 'br-lan'.
- VLAN IDs:** A text input field containing the VLAN ID (99, 100, 200, or 300).
- Tagged:** A dropdown menu.
- Untagged:** A dropdown menu.
- Current Tagged:** A text input field.
- Current Untagged:** A text input field.
- Buttons:** OK, Cancel, Apply, Disable, Comment, Copy, and Remove.
- Status:** A label at the bottom of each panel indicating the status, which is 'enabled'.

# VLAN Configuration – 4<sup>ο</sup> Βήμα

- Ορίζουμε τις θύρες στις οποίες έχουμε Tagged κίνηση

**sfp-sfppluss1**: VLAN99, 100, 200 &300

**ether17**: VLAN100 &300

The screenshot displays four overlapping windows for configuring Bridge VLANs in MikroTik WinBox. The top window is for 'Bridge VLAN <99>', followed by 'Bridge VLAN <100>', 'Bridge VLAN <200>', and 'Bridge VLAN <300>' at the bottom. Each window has a tabbed interface with 'Bridge', 'Ports', 'VLANs', 'MSTIs', 'Port MST Overrides', 'Filters', 'NAT', 'Hosts', and 'MDB'. The 'VLANs' tab is active, showing fields for 'Bridge' (set to 'br-lan'), 'VLAN IDs' (99, 100, 200, and 300 respectively), 'Tagged' (set to 'sfp-sfppluss1' for all), and 'Untagged' (empty for 99, 200, and 300; set to 'ether17' for 100). Buttons for 'OK', 'Cancel', 'Apply', 'Disable', 'Comment', 'Copy', and 'Remove' are present. At the bottom of each window, the status 'enabled' is shown.

# VLAN Configuration

- TIP – Προσθέστε έξτρα στήλη με τα Tagged και Untagged interfaces στο Winbox.

The screenshot shows the MikroTik Winbox interface for configuring bridges. The 'Bridge' window is open, and the 'VLANs' tab is selected. The table below shows the current configuration for the 'br-lan' bridge. A context menu is open over the table, showing options to 'Show Columns' and 'Tagged'.

Bridge	VLAN IDs	Current Tagged	Current Untagged
br-lan	99		
br-lan	100		
br-lan	200		
br-lan	300		

The context menu shows the following options:

- ✓ Bridge
- ✓ VLAN IDs
- Tagged
- Untagged
- ✓ Current Tagged
- ✓ Current Untagged

The 'Show Columns' option is highlighted, and a submenu is open showing the following options:

- Show Categories
- Detail Mode
- Inline Comments
- Show Columns >
- Find Ctrl+F
- Find Next Ctrl+G
- Select All Ctrl+A
- Add INS

# VLAN Configuration

- Με αυτό τον τρόπο, έχουμε καλύτερη εικόνα του setup μας.

Bridge						
Bridge Ports VLANs MSTIs Port MST Overrides Filters NAT Hosts MDB						
<div> <span>+</span> <span>−</span> <span>✓</span> <span>✗</span> <span>⋮</span> <span>⌵</span> <span>Find</span> </div>						
Bridge	/	VLAN IDs	Tagged	Untagged	Current Tagged	Current Untagged
br-lan		99	sfp-sfpplus1			
br-lan		100	sfp-sfpplus1, ether17			
br-lan		200	sfp-sfpplus1			
br-lan		300	sfp-sfpplus1, ether17			

# VLAN Configuration – 5<sup>ο</sup> Βήμα

- Ορίζουμε τις θύρες στις οποίες έχουμε Untagged κίνηση.

**ether1** : VLAN100

**ether9**: VLAN200

**ether17**: VLAN99

The image displays three overlapping screenshots of the MikroTik WinBox 'Bridge Port' configuration interface. Each window corresponds to a different interface: ether1, ether9, and ether17. The 'VLAN' tab is selected in each window, showing the 'PVID' field with values 100, 200, and 99 respectively. The 'Frame Types' dropdown is set to 'admit all'. The 'Ingress Filtering' and 'Tag Stacking' checkboxes are unchecked. The 'Status' tab at the bottom of each window shows the port as 'enabled'. The 'Bridge' window in the background shows a table with columns for #, Interface, Bridge, Horizon, Trusted, Priority, Path Cost, PVID, Role, and Root Pat...



# VLAN Configuration – 6<sup>ο</sup> Βήμα

## Management Interface

- Χρειαζόμαστε μια διεύθυνση IP για την διαχείριση του Switch.
- Στο setup μας, έχουμε ορίσει το VLAN99 ως management VLAN.

# VLAN Configuration – 6<sup>ο</sup> Βήμα

- Δημιουργούμε ένα VLAN interface στο bridge interface.

The screenshot shows the MikroTik WinBox interface. On the left, the 'Interface List' window displays a table of interfaces:

Name	Type
R br-lan	Bridge
R <b>vlan99-MGMT</b>	<b>VLAN</b>
S ether1	Ethernet
S ether2	Ethernet
S ether3	Ethernet
S ether4	Ethernet
S ether5	Ethernet
S ether6	Ethernet
S ether7	Ethernet
S ether8	Ethernet
S ether9	Ethernet
S ether10	Ethernet
S ether11	Ethernet
S ether12	Ethernet
S ether13	Ethernet
S ether14	Ethernet
S ether15	Ethernet
S ether16	Ethernet
S ether17	Ethernet
S ether18	Ethernet
S ether19	Ethernet
S ether20	Ethernet
S ether21	Ethernet
S ether22	Ethernet
S ether23	Ethernet
RS ether24	Ethernet
S sfp-sfpplus1	Ethernet
S sfp-sfpplus2	Ethernet
S sfp-sfpplus3	Ethernet
S sfp-sfpplus4	Ethernet

On the right, the 'Interface <vlan99-MGMT>' configuration window is open, showing the following settings:

- Name:** vlan99-MGMT
- Type:** VLAN
- MTU:** 1500
- Actual MTU:** 1500
- L2 MTU:** 1588
- MAC Address:** B8:69:F4:B5:70:9E
- ARP:** enabled
- ARP Timeout:** (dropdown menu)
- VLAN ID:** 99
- Interface:** br-lan
- ☐ Use Service Tag

At the bottom of the configuration window, the status is shown as 'enabled', 'running', and 'slave'.

# VLAN Configuration – 6<sup>ο</sup> Βήμα

- Προσθέτουμε το Bridge ως θύρα Tagged στο VLAN99. Σημαντικό
- Προσθέτουμε διεύθυνση IP στο VLAN interface.

Bridge VLAN <99>

Bridge:

VLAN IDs:

Tagged:

Untagged:

Current Tagged:

Current Untagged:

enabled

Address <192.168.1.10/24>

Address:

Network:

Interface:

enabled

# VLAN Configuration – 7<sup>ο</sup> Βήμα

- Ενεργοποιούμε το VLAN filtering στο Bridge.

Interface <br-lan>

General STP VLAN Status Traffic

☒ VLAN Filtering

EtherType: 0x8100

PVID: 1

Frame Types: admit all

☐ Ingress Filtering

OK Cancel Apply Disable Comment Copy Remove Torch

enabled running slave

# Ingress Filtering

- Για μεγαλύτερη ασφάλεια, προτείνεται η χρήση Ingress Filter στα Ports και στο Bridge.
- Με την ενεργοποίηση το Ingress Filter, τα frames με VLAN tags που δεν είναι καταχωρημένα στον πίνακα, θα απορρίπτονται.

# Ingress Filtering

- Ορίζουμε αντίστοιχα και τις θύρες στις οποίες έχουμε Untagged κίνηση

**ether1:** VLAN100

**ether9:** VLAN200

**ether17:** VLAN99

The screenshot displays four configuration windows for Bridge VLANs in MikroTik WinBox:

- Bridge VLAN <99>:** Bridge: br-lan, VLAN IDs: 99, Tagged: sfp-sfpplus 1, Untagged: ether17. Status: enabled.
- Bridge VLAN <100>:** Bridge: br-lan, VLAN IDs: 100, Tagged: sfp-sfpplus 1, Untagged: ether1. Status: enabled.
- Bridge VLAN <200>:** Bridge: br-lan, VLAN IDs: 200, Tagged: sfp-sfpplus 1, Untagged: ether9. Status: enabled.
- Bridge VLAN <300>:** Bridge: br-lan, VLAN IDs: 300, Tagged: sfp-sfpplus 1, Untagged: ether17. Status: enabled.

# Ingress Filtering

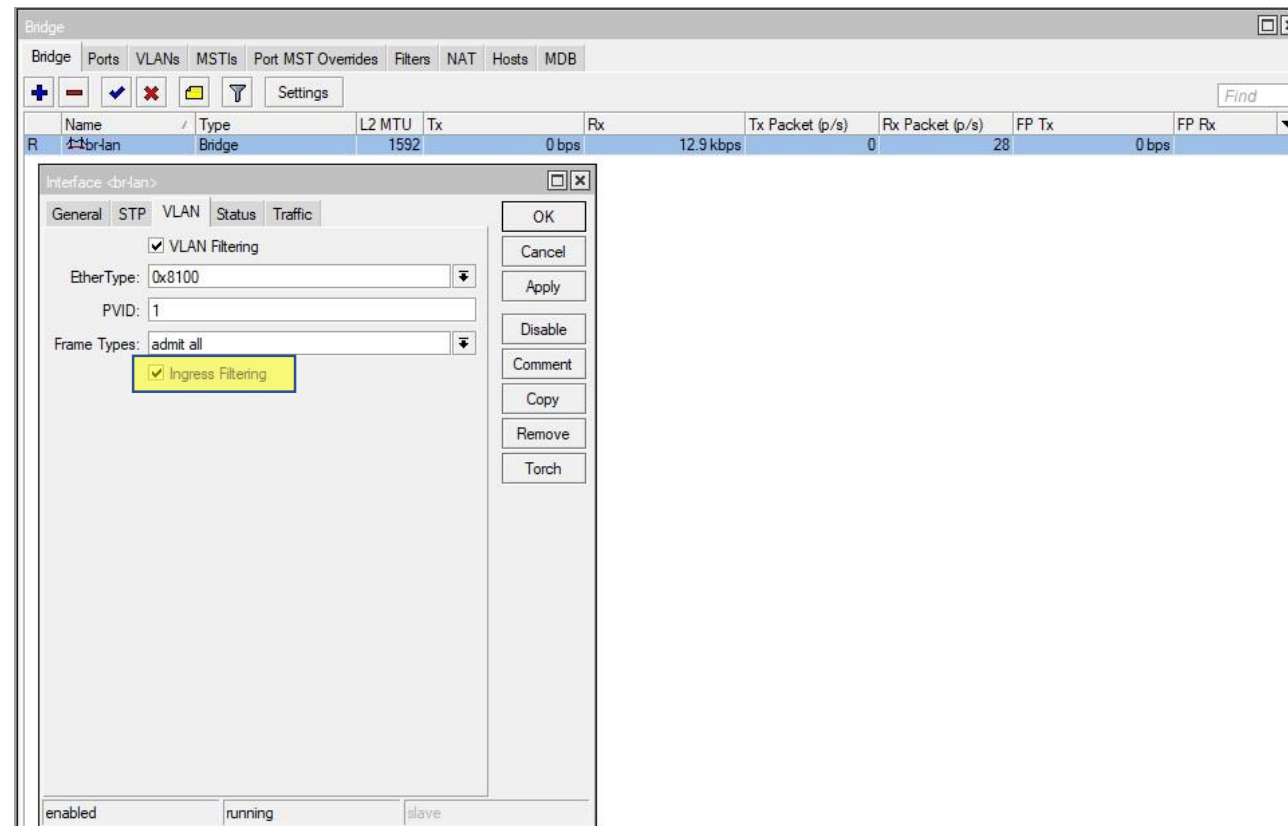
- Ενεργοποιούμε το Ingress Filtering σε κάθε port.

The screenshot displays the MikroTik WinBox interface for configuring bridge ports. At the top, the 'Bridge' window is open, showing a table of bridge ports. Below this, three individual configuration windows for 'Bridge Port <ether1>', 'Bridge Port <ether9>', and 'Bridge Port <ether17>' are shown side-by-side. Each window has tabs for 'General', 'STP', 'VLAN', and 'Status'. In the 'General' tab of each window, the 'PVID' is set (100, 200, and 99 respectively), 'Frame Types' is set to 'admit all', and the 'Ingress Filtering' checkbox is checked and highlighted with a yellow box. The 'Tag Stacking' checkbox is unchecked. Each window also has buttons for 'OK', 'Cancel', 'Apply', 'Disable', 'Comment', 'Copy', and 'Remove'. At the bottom of each window, there are status indicators for 'enabled', 'inactive', and 'Hw. Offload'.

#	Interface	Bridge	Horizon	Trusted	Priority (h...	Path Cost	PVID	Role	Root Pat...
	ether1						100		
	ether9						200		
	ether17						99		

# Ingress Filtering

- Τέλος, ενεργοποιούμε το Ingress Filtering και στο Bridge.





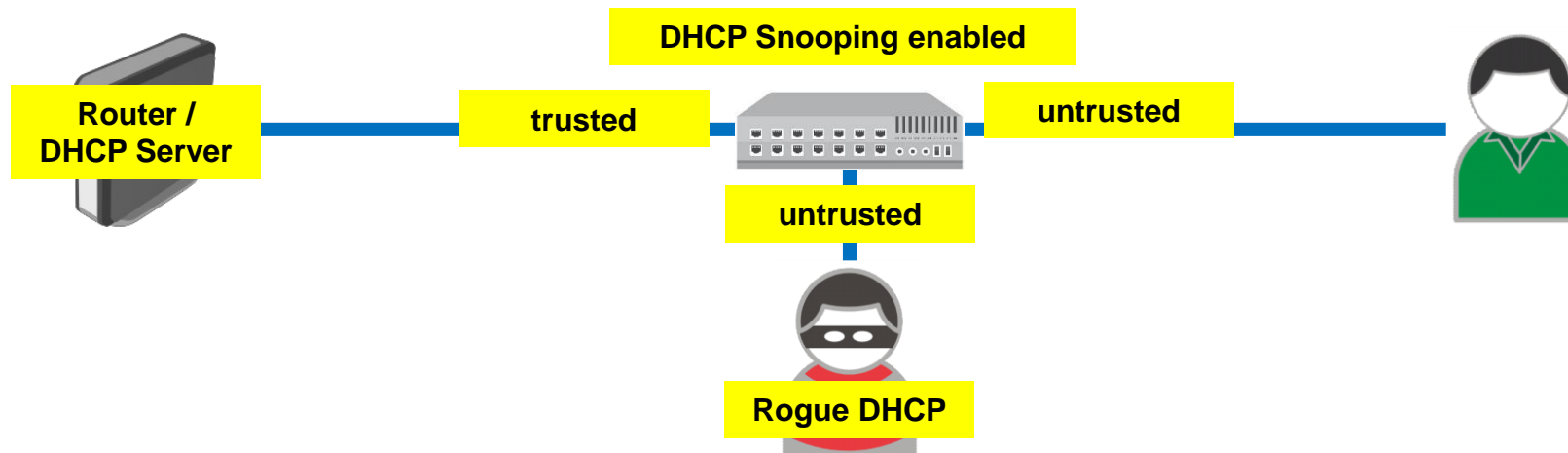
# Εξτρά λειτουργίες

LAG, DHCP Snooping, MAC based VLAN



# DHCP Snooping

- Η λειτουργία DHCP Snooping προστατεύει το δίκτυο από rogue DHCP server που μπορεί να τοποθετήσει ένας επιτιθέμενος με σκοπό τον έλεγχο των πελατών.
- Ενεργοποιήστε την λειτουργία DHCP Snooping στο switch ορίζοντάς την πόρτα που συνδέεται με το router ως trusted.
- Οι υπόλοιπες θύρες του switch ορίζονται ως untrusted.



# DHCP Snooping

Bridge

Bridge Ports VLANs MSTIs Port MST Overrides Filters NAT Hosts MDB

+ - ✓ ✗ 📁 🔍 Settings

	Name	Type	L2 MTU	Tx	Rx	Tx Packet (p/s)	Rx Packet (p/s)	FP Tx
R	br-lan	Bridge	1592	0 bps	20.9 kbps	0	41	

Interface <br-lan>

General STP VLAN Status Traffic

Name: br-lan

Type: Bridge

MTU:

Actual MTU: 1500

L2 MTU: 1592

MAC Address: B8:69:F4:B5:70:9E

ARP: enabled

ARP Timeout:

Admin. MAC Address: B8:69:F4:B5:70:9E

Ageing Time: 00:05:00

☐ IGMP Snooping

☒ DHCP Snooping

☐ Add DHCP Option 82

☒ Fast Forward

enabled running slave

Bridge Port <ether2>

General STP VLAN Status

Interface: ether2

Bridge: br-lan

Horizon:

Learn: auto

☒ Unknown Unicast Flood

☒ Unknown Multicast Flood

☒ Broadcast Flood

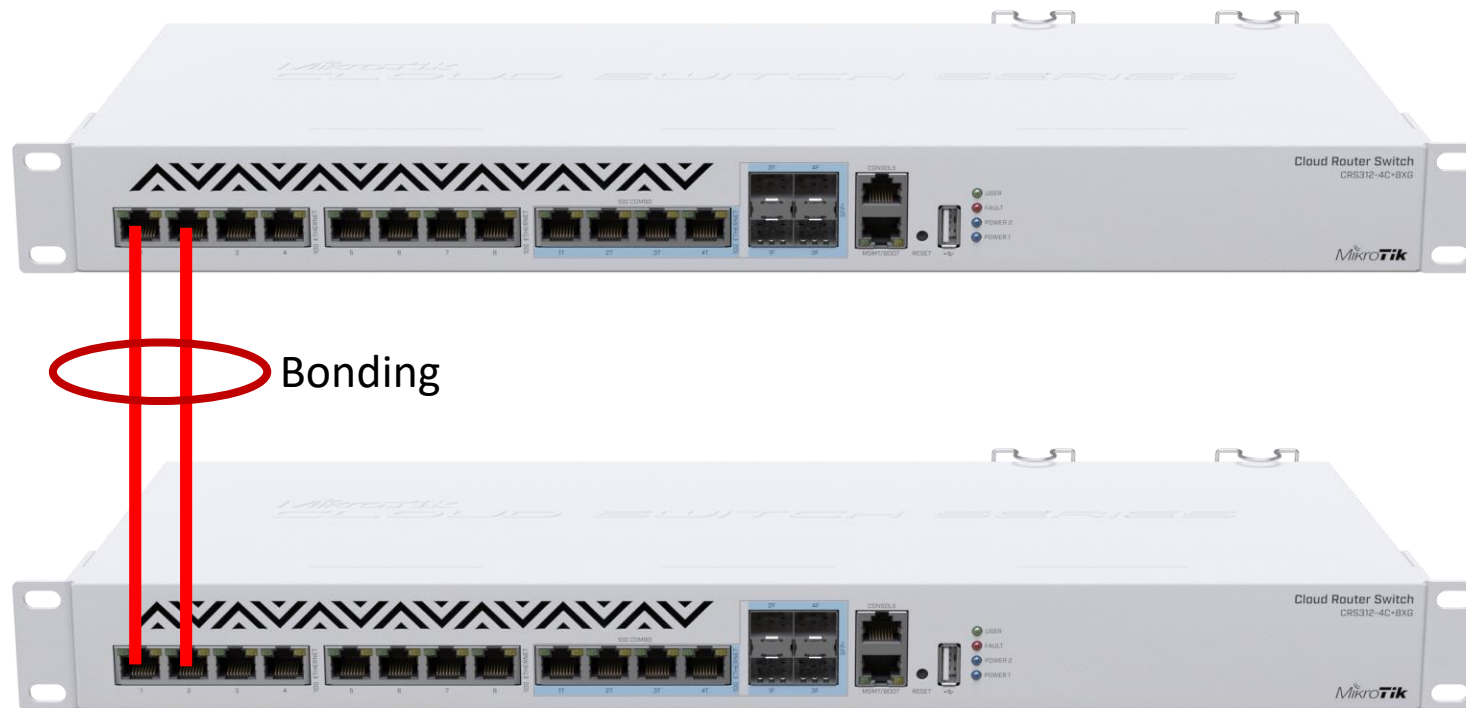
☒ Trusted

☒ Hardware Offload

enabled inactive Hw. Offload

# Link aggregation / Bonding

- Το Link aggregation ορίζεται από τα πρότυπα IEEE 802.3ad & IEEE 802.1ax και επιτρέπει το interface bonding.



# Link aggregation / Bonding

- Το Link aggregation ορίζεται από τα πρότυπα IEEE 802.3ad & IEEE 802.1ax και επιτρέπει το interface bonding.
- Με το Link aggregation / Bonding μπορούμε να ενώσουμε φυσικά 2 ή περισσότερα Interfaces αθροίζοντας τις ταχύτητές τους.
- Η σειρά CRS3xx υποστηρίζει hw-offload για bonding interface.

# Link aggregation / Bonding

Interface List

Interface | Interface List | Ethernet | EoIP Tunnel | IP Tunnel | GRE Tunnel | VLAN | VRRP | Bonding | LTE

+ - ✓ ✗ 📁 🔍

Name	Type	MTU	Actual MTU	L2 MTU	Tx	Rx
RS bonding1	Bonding					

Interface <bonding1>

General | Bonding | Status | Traffic

OK Cancel Apply Disable Comment Copy Remove Torch

Slaves: ether1 ether2

Mode: 802.3ad

Primary: none

Link Monitoring: mii

Transmit Hash Policy: layer 2

Min. Links: 0

Down Delay: 0 ms

Up Delay: 0 ms

LACP Rate: 30 s

MII Interval: 100 ms

1 item out of 30 (1 selected) enabled running slave

Bridge

Bridge | Ports | VLANs | MSTIs | Port MST Overrides | Filters | NAT | H

+ - ✓ ✗ 📁 🔍

#	Interface	Bridge	Horizon	Trusted	Pri
0	bonding 1	bridge 1		no	
1	ether23	bridge 1		no	
2	ether24	bridge 1		no	

3 items

# Άλλες λειτουργίες

- MAC/Protocol based VLAN
- Q-in-Q
- Port Security / Port Isolation / Port Mirroring
- VLAN translation
- IGMP snooping
- MPLS HW Offload
- Κ.α.

# Συμπέρασμα





# Συμπέρασμα

- Τα προϊόντα switch της MikroTik και ιδιαίτερα η σειρά CRS3xx αποτελούν κορυφαία λύση στο κομμάτι του Layer2 προσφέροντας υψηλές επιδόσεις και πολλαπλές λειτουργίες σε ιδιαίτερα χαμηλές τιμές.
- Επιλέξτε τη σωστή συσκευή!
- Παραμετροποιήστε σωστά!

# Ερωτήσεις



Ευχαριστώ για την  
προσοχή σας



# Αναφορές

## Πρόγραμμα Εκπαίδευσης MikroTikTraining.gr

- <https://www.mikrotiktraining.gr/programma-ekpaideysis/>

## MikroTik Manual

- [https://wiki.mikrotik.com/wiki/Manual:CRS\\_Router#CRS3xx\\_series\\_switches](https://wiki.mikrotik.com/wiki/Manual:CRS_Router#CRS3xx_series_switches)
- [https://wiki.mikrotik.com/wiki/Manual:CRS3xx\\_series\\_switches](https://wiki.mikrotik.com/wiki/Manual:CRS3xx_series_switches)
- [https://wiki.mikrotik.com/wiki/Manual:Layer2\\_misconfiguration](https://wiki.mikrotik.com/wiki/Manual:Layer2_misconfiguration)
- <https://wiki.mikrotik.com/wiki/Manual:Interface/Bridge>
- [https://wiki.mikrotik.com/wiki/Manual:Switch\\_Chip\\_Features#Bridge\\_Hardware\\_Offloading](https://wiki.mikrotik.com/wiki/Manual:Switch_Chip_Features#Bridge_Hardware_Offloading)