

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

Το 1# MikroTik Training Center στην Ελλάδα

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

MikroTik
TRAINING.GR

www.MikroTikTraining.gr

The screenshot shows the website's header with contact information (+302104511087, sales@mikrotiktraining.gr) and a navigation menu. The main content area features a large banner for the MUM Greece 2019 event, including the title 'MUM GREECE', the subtitle 'MIKROTIK USER MEETING • ATHENS 2019', and a promotional message in Greek. A 'Πληροφορίες' button is visible on the banner.

+302104511087 sales@mikrotiktraining.gr 0 Items

ΜικροTik TRAINING.GR Αρχική **Πρόγραμμα Εκπαίδευσης** Ημερολόγιο Ερωτήσεις & Απαντήσεις Επικοινωνία Portal Εκπαιδεύσεων 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:

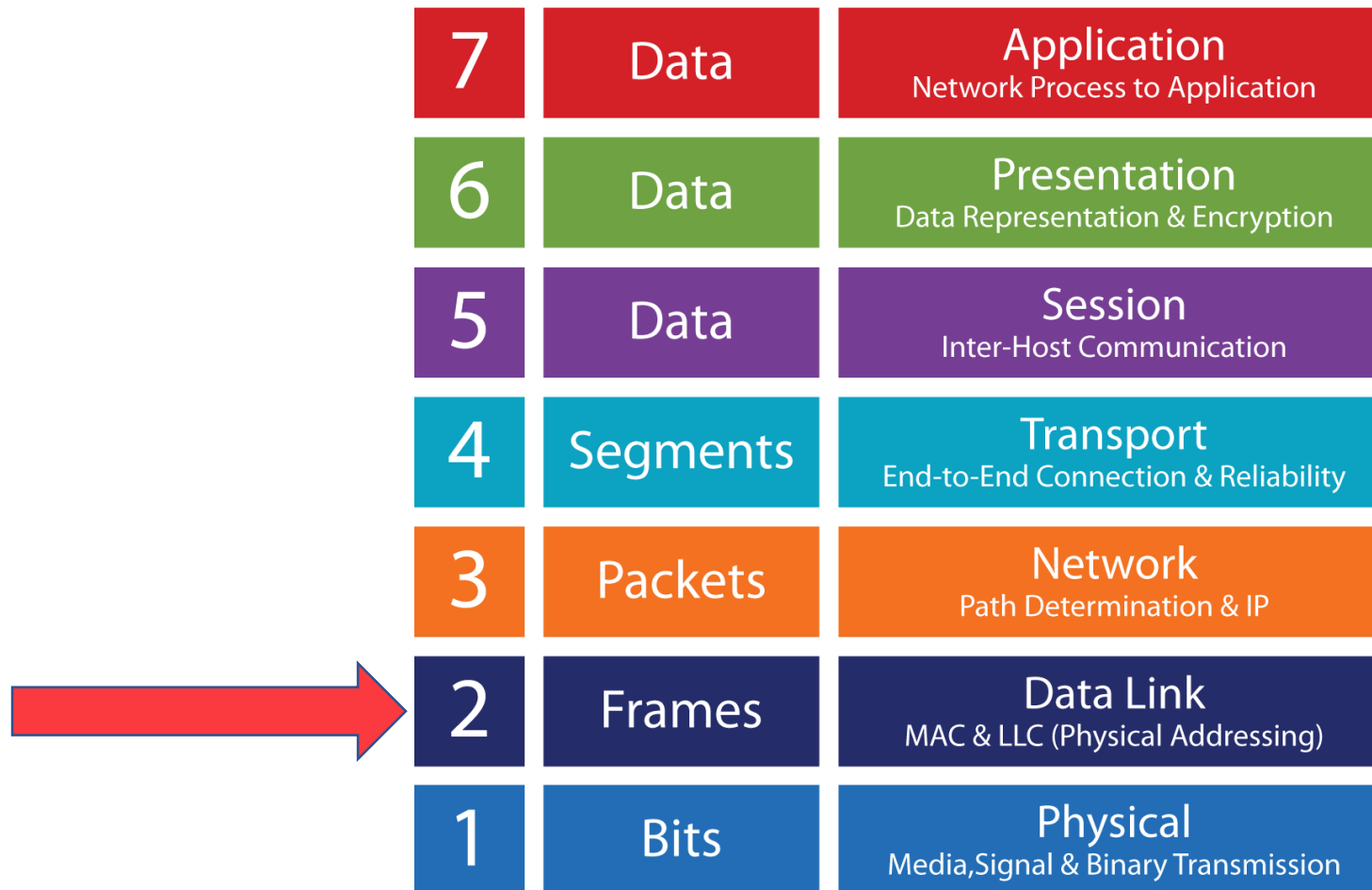
- Χαμηλό throughput
- Δυσκολία στην παραμετροποίηση
- Μη σταθερή λειτουργία

Layer2 κίνηση στο RouterOS

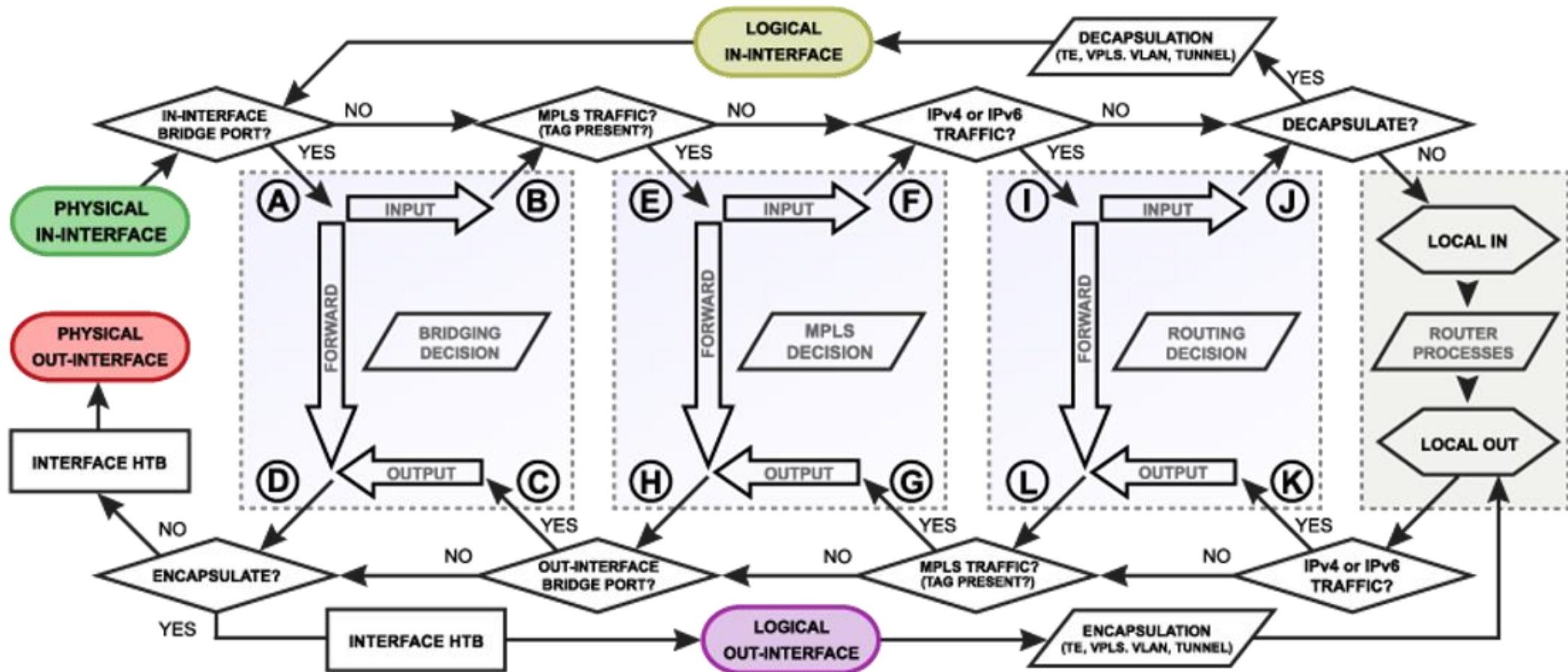
Πώς το RouterOS διαχειρίζεται την Layer2 κίνηση?



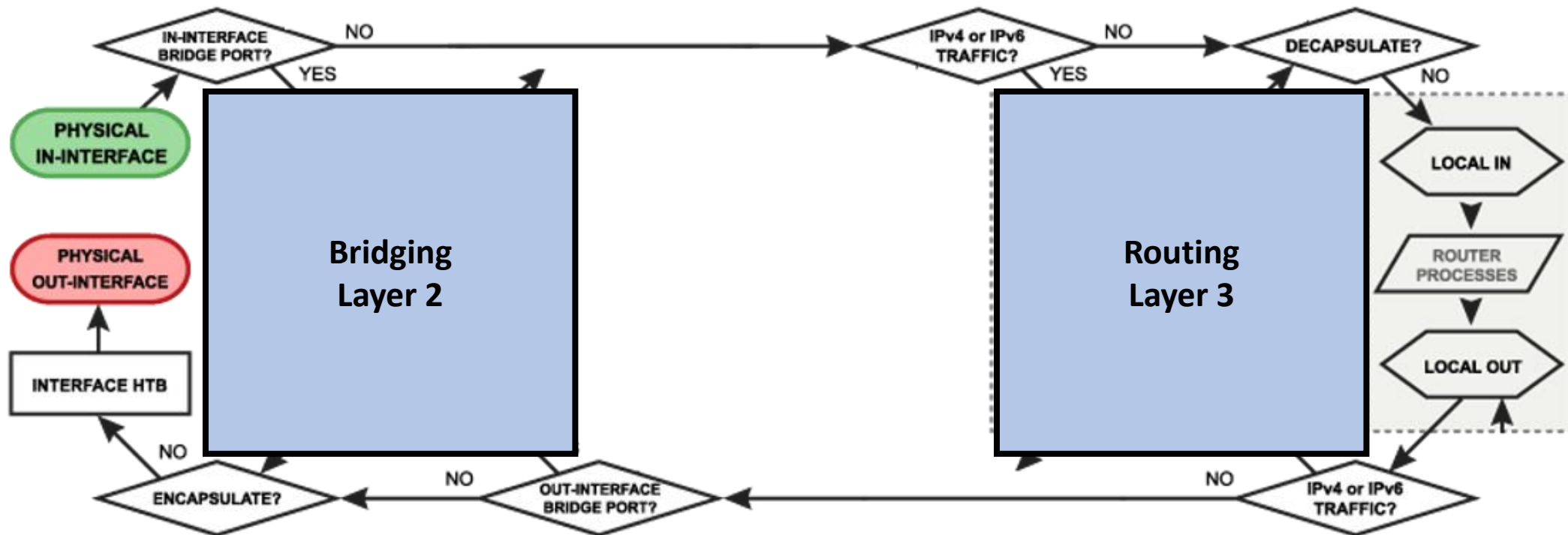
Layer 2 κίνησης στο OSI Layer



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



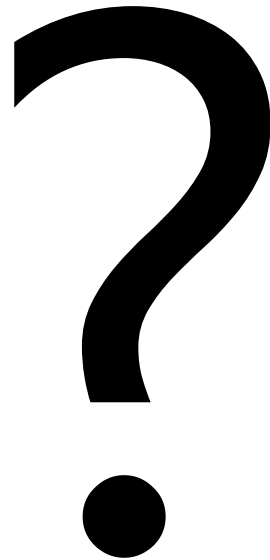
Εξαρτάται από τη χρήση που θέλουμε να κάνουμε

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?

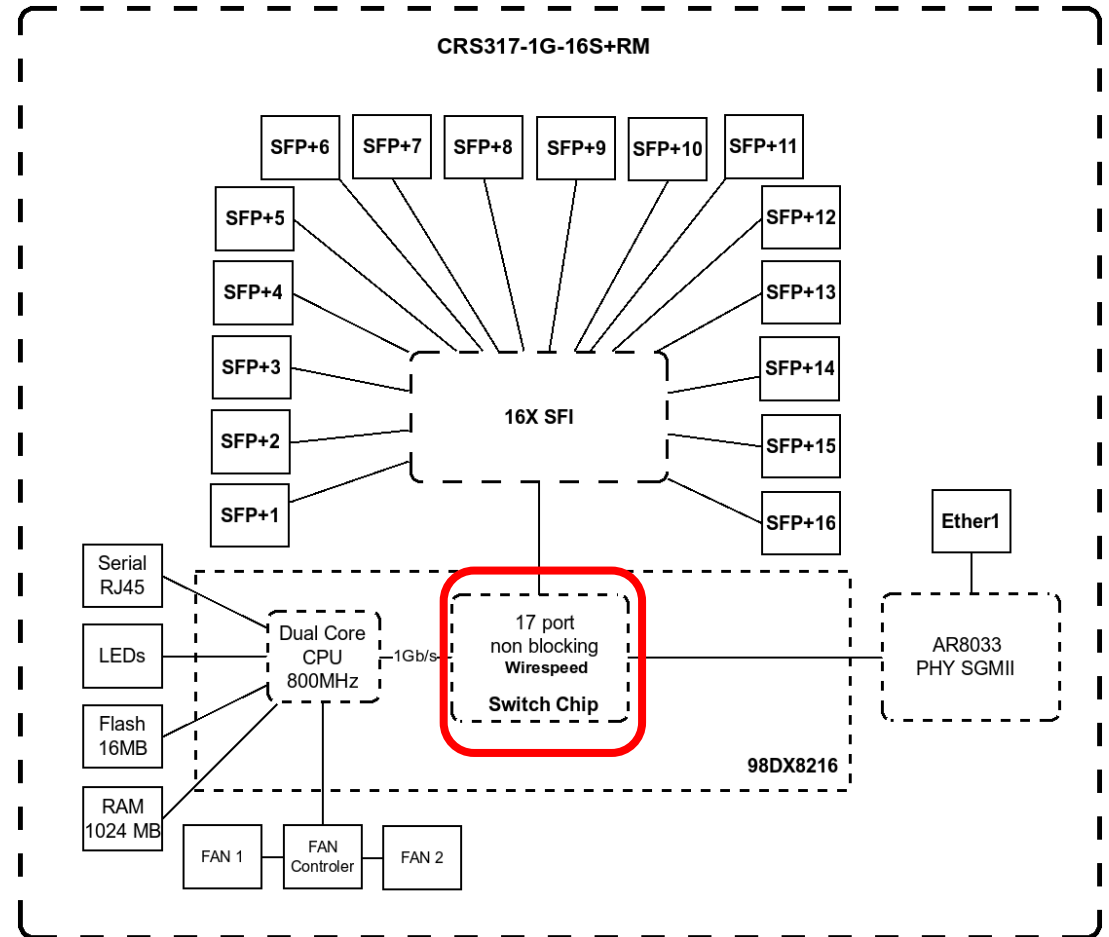
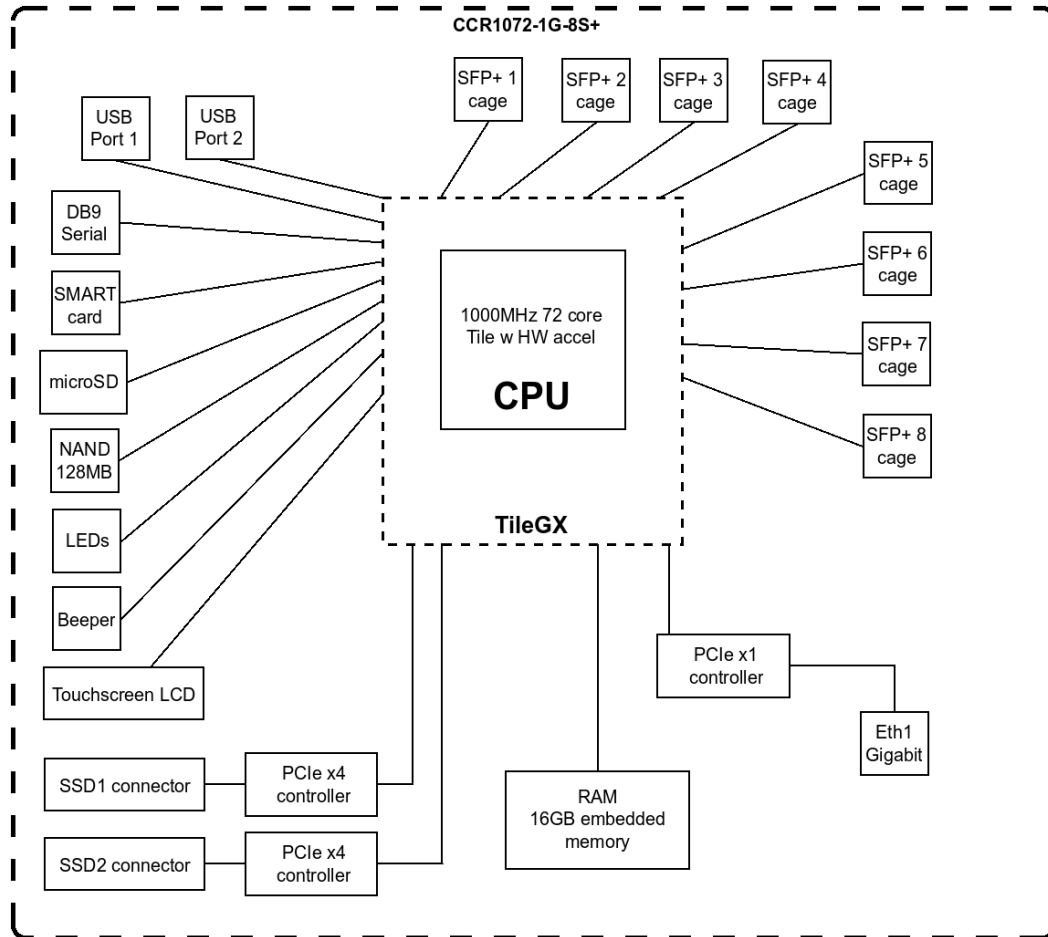
Η απάντηση βρίσκεται στο Block Diagram κάθε συσκευής

The screenshot shows a navigation bar with four tabs: 'Specifications', 'Support & Downloads', 'Gallery', and 'Test results'. The 'Support & Downloads' tab is highlighted with a red box. Below the navigation bar is a table with five rows, each representing a different resource. The 'Block Diagram' row is highlighted with a red box around its 'Open' button.

Navigation Tab	Icon	Label
☰		Specifications
🌐		Support & Downloads
🖼️		Gallery
📊		Test results

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

Block Diagram



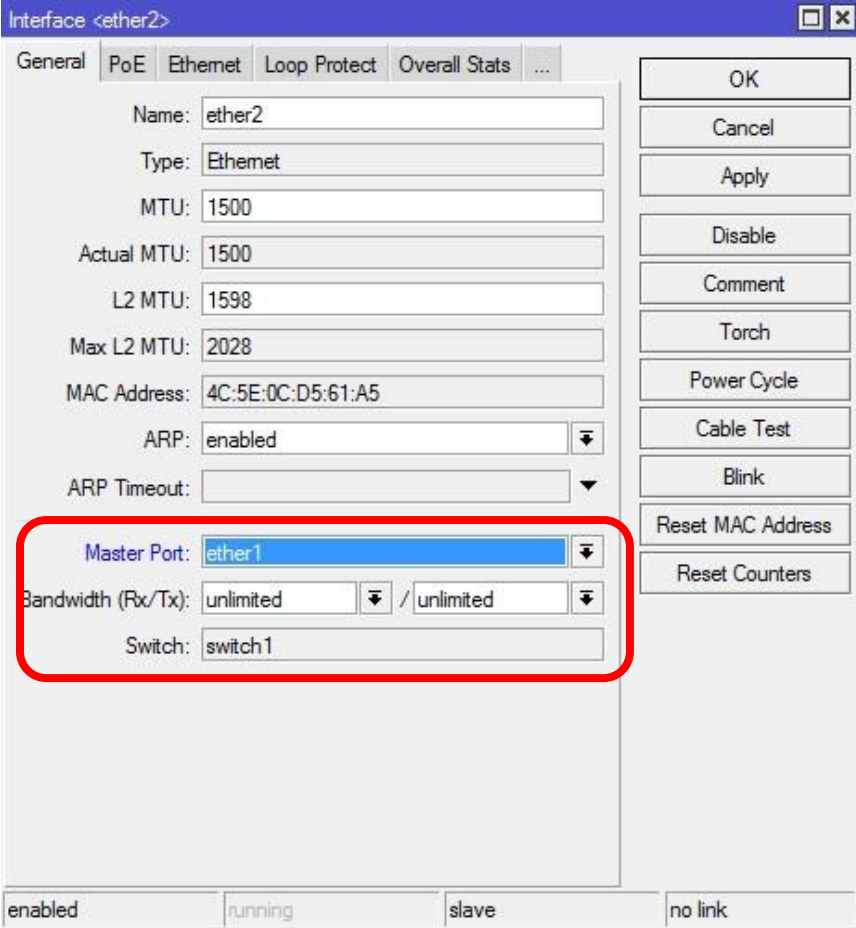
Switch vs Router – Ποιο είναι ποιο γρήγορο?

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

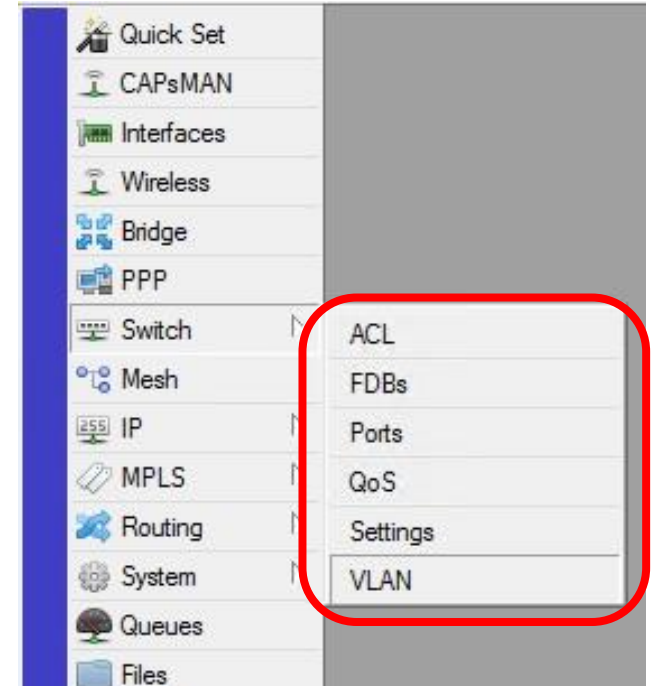
Switch: switch1

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 interface for configuring a bridge. A table lists 26 bridge ports, with the first 25 highlighted in yellow. A dialog box for 'Bridge Port <ether1>' is open, showing configuration options for the selected port.

#	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-sfplus1	br		no	80	10		
25	sfp-sfplus2	br		no	80	10		

General	STP	VLAN	Status
Interface: ether1			
Bridge: br			
Horizon: [dropdown]			
Learn: auto			
<input checked="" type="checkbox"/> Unknown Unicast Flood			
<input checked="" type="checkbox"/> Unknown Multicast Flood			
<input checked="" type="checkbox"/> Broadcast Flood			
<input type="checkbox"/> Trusted			
<input checked="" type="checkbox"/> Hardware Offload			

Buttons: OK, Cancel, Apply, Disable, Comment, Copy, Remove

Legend: enabled, inactive, Hw. Offload

26 items (1 selected)

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?

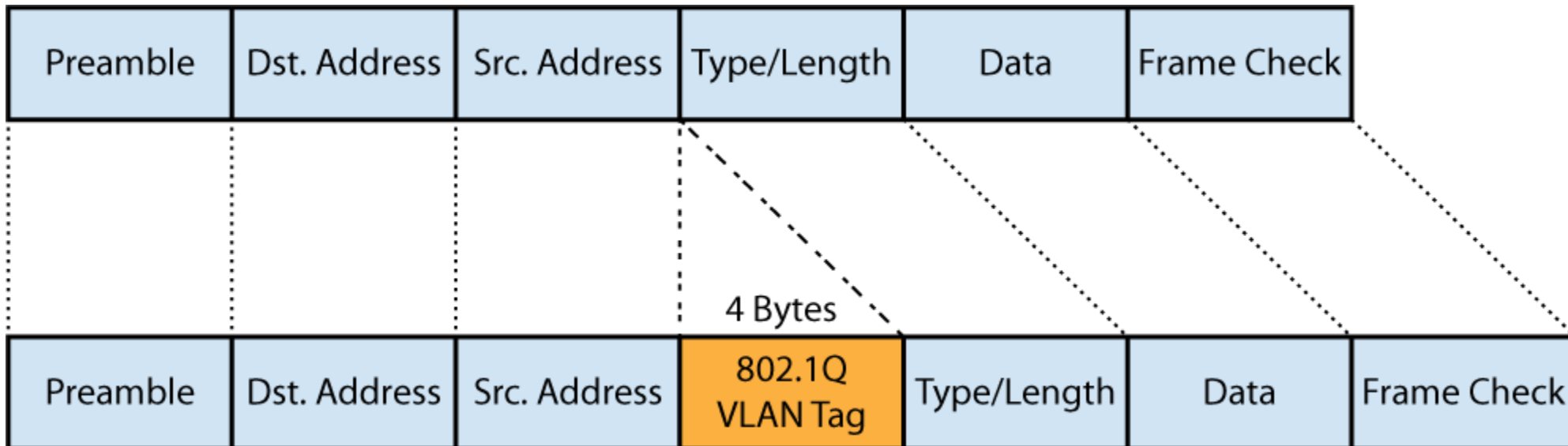


Τί είναι VLAN?

- 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

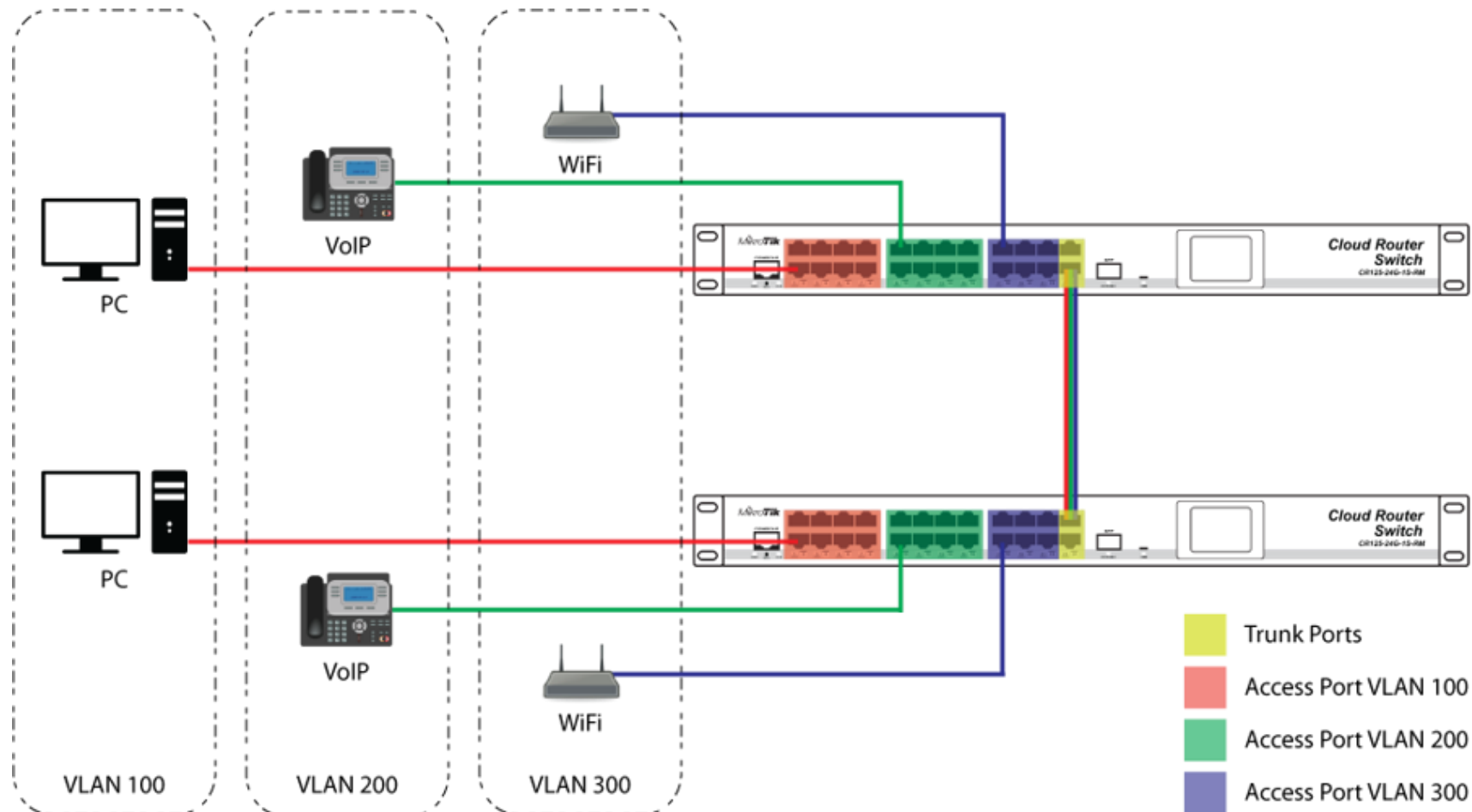
- Λειτουργεί εισάγοντας 4 Byte tag σε κάθε Ethernet frame



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?

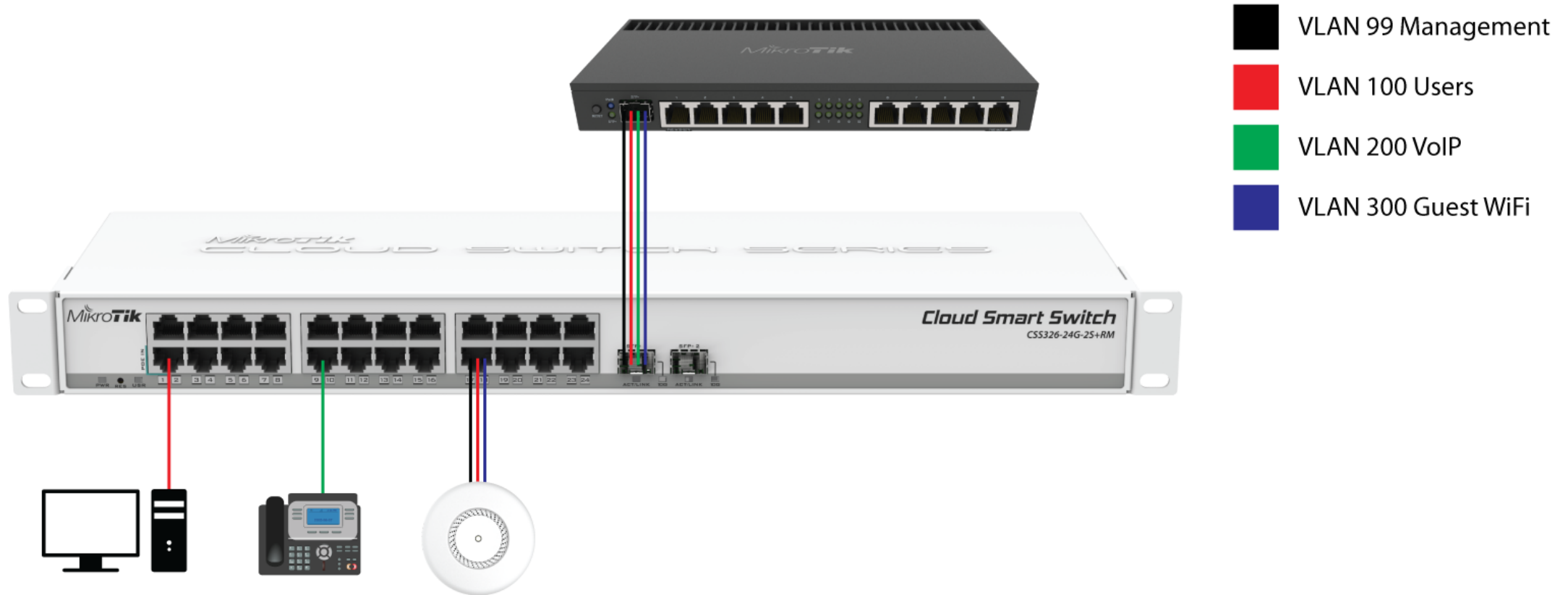
- **Επιδόσεις**
Δημιουργούμε μικρότερα broadcast domains με αποτέλεσμα λιγότερο χαμένο Bandwidth
- **Ασφάλεια**
Τα VLAN είναι άορατα για στους χρήστες
- **Εξοικονόμηση χρημάτων**
Χρήση υπάρχουσας υποδομής για εξυπηρέτηση διαφορετικών δικτύων
- **Ευκολία στην διαχείριση**
Τροποποίηση της υποδομής σε διαφορετικό 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^ο Βήμα

- Δημιουργούμε ένα Bridge

The screenshot shows the 'Interface <br-lan>' configuration window in WinBox. The 'General' tab is active, and the 'VLAN' sub-tab is selected. The configuration is as follows:

- Name: br-lan
- Type: Bridge
- MTU: (empty)
- Actual MTU: 1500
- L2 MTU: 1592
- MAC Address: B8:69:F4:B5:70:9E
- ARP: enabled
- ARP Timeout: (empty)
- Admin. MAC Address: B8:69:F4:B5:70:9E
- Ageing Time: 00:05:00
- IGMP Snooping:
- DHCP Snooping:
- Fast Forward:

At the bottom, the status is shown as 'enabled', 'running', and 'slave'. On the right side, there are buttons for 'OK', 'Cancel', 'Apply', 'Disable', 'Comment', 'Copy', 'Remove', and 'Torch'.

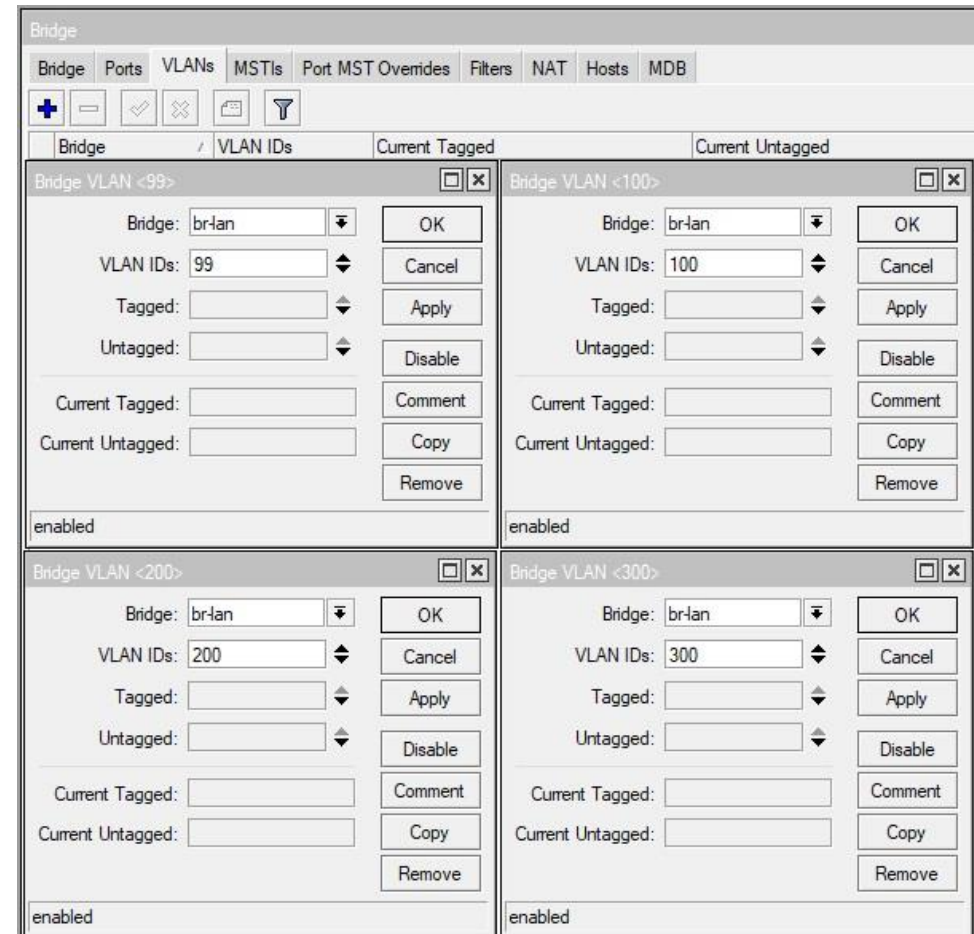
VLAN Configuration – 2^ο Βήμα

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

The screenshot shows the 'Bridge Port <ether1>' configuration window in WinBox. The 'VLAN' tab is selected. The 'Interface' is set to 'ether1' and the 'Bridge' is 'br-lan'. The 'Learn' mode is 'auto'. The following options are checked: 'Unknown Unicast Flood', 'Unknown Multicast Flood', 'Broadcast Flood', and 'Hardware Offload'. The 'Trusted' option is unchecked. The 'Horizon' field is empty. 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^ο Βήμα

- Δημιουργούμε τα VLANs στο Bridge



The screenshot displays the MikroTik WinBox interface for configuring VLANs on a bridge. The main window is titled 'Bridge' and has tabs for Bridge, Ports, VLANs, MSTIs, Port MST Overrides, Filters, NAT, Hosts, and MDB. Below the tabs, there are icons for adding, deleting, and filtering VLANs. The 'VLANs' tab is active, showing a table with columns for Bridge, VLAN IDs, Current Tagged, and Current Untagged. Four configuration windows are open, each for a specific VLAN:

- Bridge VLAN <99>**: Bridge: br-lan, VLAN IDs: 99, Tagged: (empty), Untagged: (empty), Current Tagged: (empty), Current Untagged: (empty). Status: enabled.
- Bridge VLAN <100>**: Bridge: br-lan, VLAN IDs: 100, Tagged: (empty), Untagged: (empty), Current Tagged: (empty), Current Untagged: (empty). Status: enabled.
- Bridge VLAN <200>**: Bridge: br-lan, VLAN IDs: 200, Tagged: (empty), Untagged: (empty), Current Tagged: (empty), Current Untagged: (empty). Status: enabled.
- Bridge VLAN <300>**: Bridge: br-lan, VLAN IDs: 300, Tagged: (empty), Untagged: (empty), Current Tagged: (empty), Current Untagged: (empty). Status: enabled.

VLAN Configuration – 4^ο Βήμα

- Ορίζουμε τις θύρες στις οποίες έχουμε Tagged κίνηση

sfp-sfppluss1: VLAN99, 100, 200 &300

ether17: VLAN100 &300

The screenshot displays four configuration windows for Bridge VLANs on the 'br-lan' bridge:

- Bridge VLAN <99>**: Bridge: br-lan, VLAN IDs: 99, Tagged: sfp-sfppluss1, Untagged: (empty).
- Bridge VLAN <100>**: Bridge: br-lan, VLAN IDs: 100, Tagged: sfp-sfppluss1, Untagged: ether17.
- Bridge VLAN <200>**: Bridge: br-lan, VLAN IDs: 200, Tagged: sfp-sfppluss1, Untagged: (empty).
- Bridge VLAN <300>**: Bridge: br-lan, VLAN IDs: 300, Tagged: sfp-sfppluss1, Untagged: ether17.

Each window includes buttons for OK, Cancel, Apply, Disable, Comment, Copy, and Remove, and a status indicator 'enabled' at the bottom.

VLAN Configuration

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

The screenshot shows the Winbox interface for Bridge configuration. The 'VLANs' tab is active, displaying a table with the following data:

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

A context menu is open over the table, showing the following options:

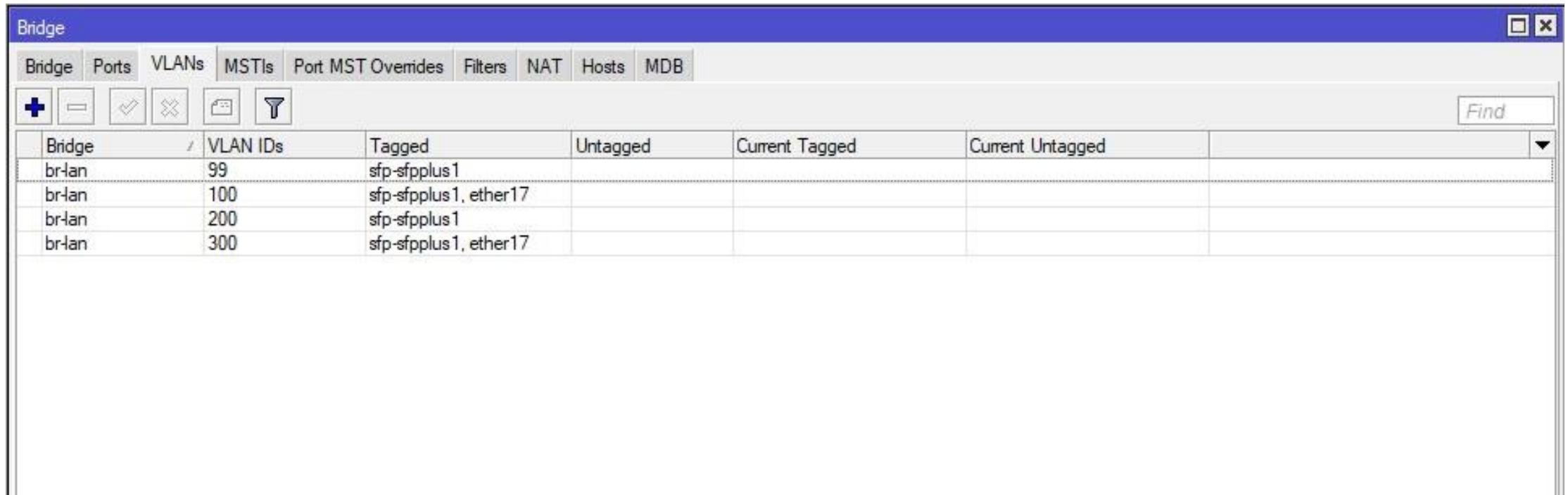
- ✓ Bridge
- ✓ VLAN IDs
- Tagged
- Untagged
- ✓ Current Tagged
- ✓ Current Untagged

The 'Show Columns' option is highlighted, and a sub-menu 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	VLAN IDs	Tagged	Untagged	Current Tagged	Current Untagged
br-lan	99	sfp-sfpplus 1			
br-lan	100	sfp-sfpplus 1, ether17			
br-lan	200	sfp-sfpplus 1			
br-lan	300	sfp-sfpplus 1, ether17			

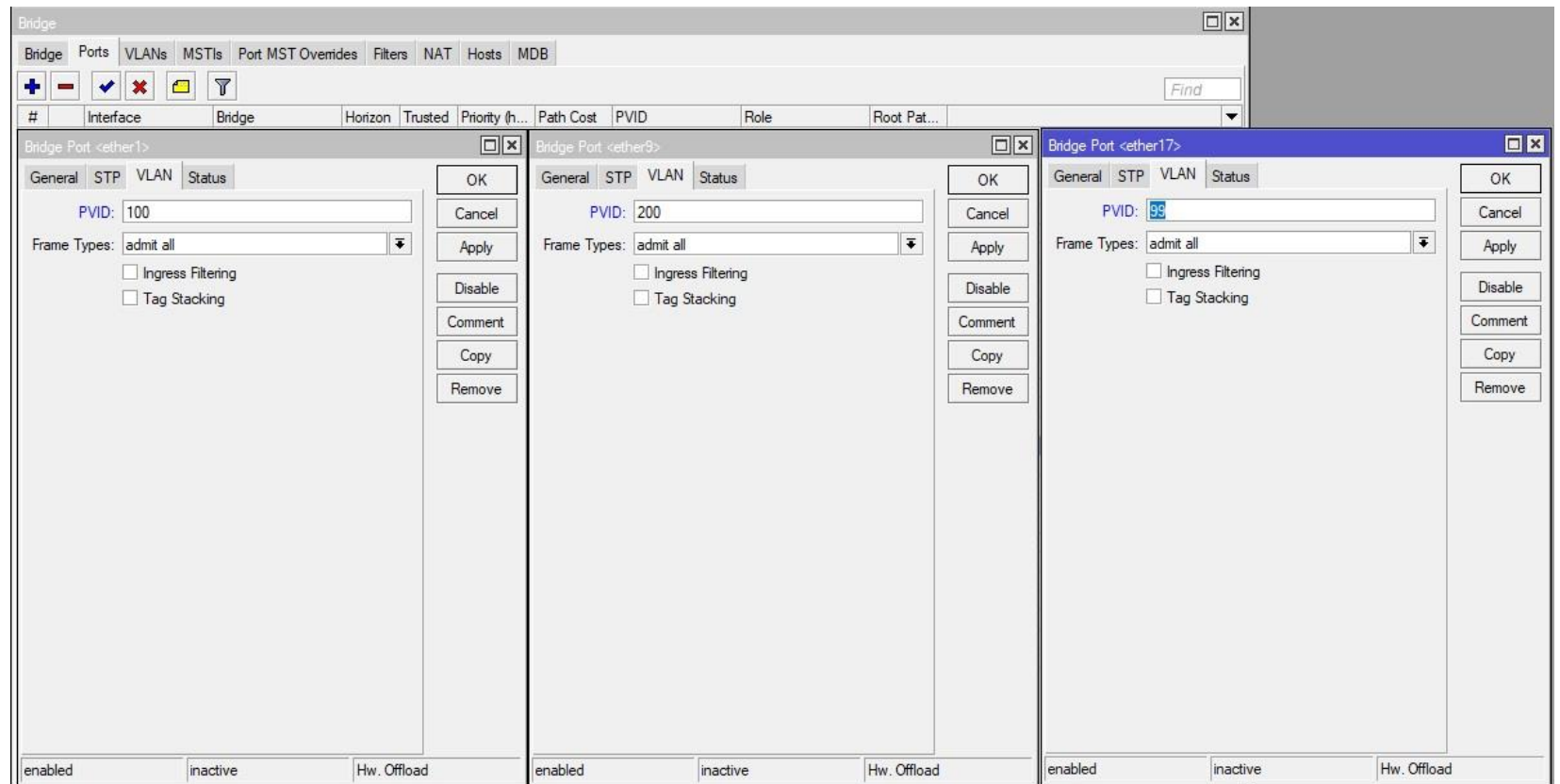
VLAN Configuration – 5^ο Βήμα

- Ορίζουμε τις θύρες στις οποίες έχουμε Untagged κίνηση.

ether1 : VLAN100

ether9: VLAN200

ether17: VLAN99



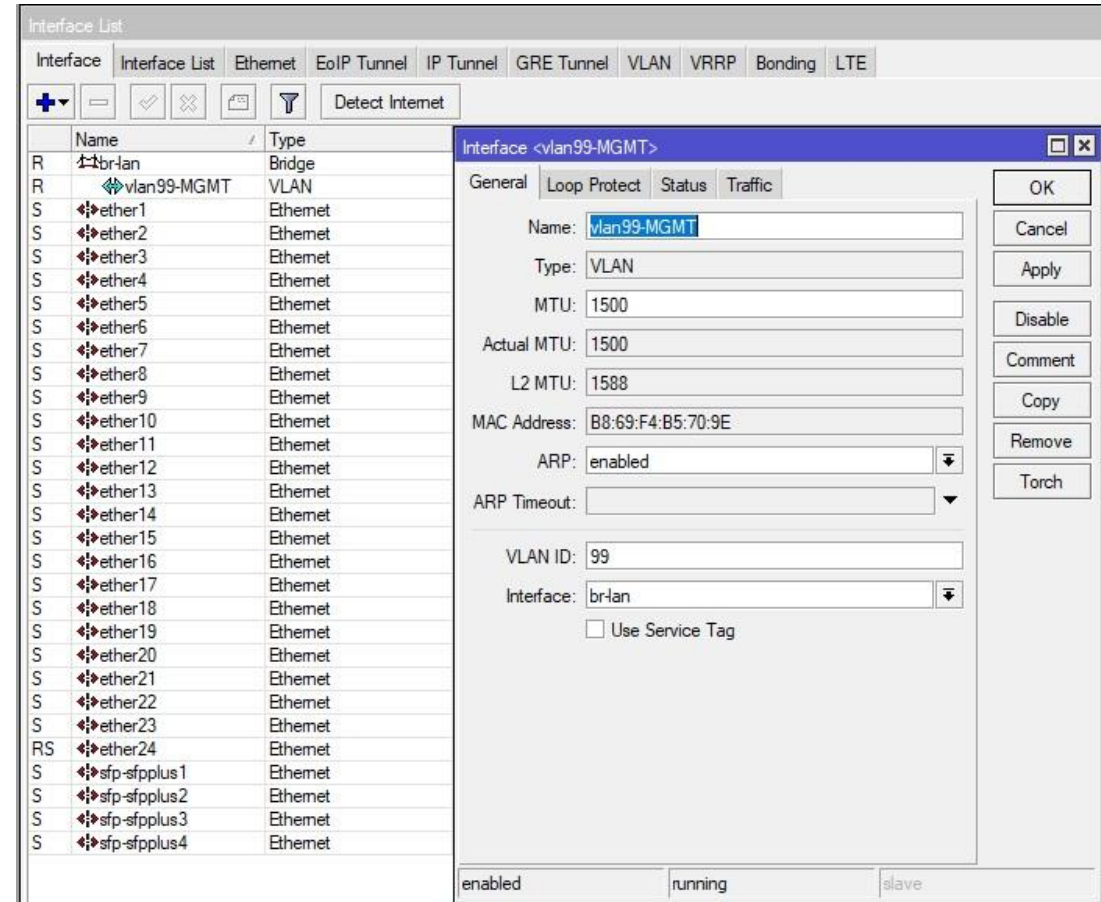
VLAN Configuration – 6^ο Βήμα

Management Interface

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

VLAN Configuration – 6^ο Βήμα

- Δημιουργούμε ένα VLAN interface στο bridge interface.



The screenshot shows the Mikrotik WinBox interface configuration window for a VLAN. The 'Interface List' window is open, showing a list of interfaces including 'br-lan' (Bridge) and 'vlan99-MGMT' (VLAN). The configuration window for 'Interface <vlan99-MGMT>' is displayed, 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^ο Βήμα

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

Bridge VLAN <99>

Bridge: OK

VLAN IDs: Cancel

Tagged: Apply

Disable

Untagged: Comment

Current Tagged: Copy

Current Untagged: Remove

enabled

Address <192.168.1.10/24>

Address: OK

Network: Cancel

Interface: Apply

Disable

Comment

Copy

Remove

enabled

VLAN Configuration – 7^ο Βήμα

- Ενεργοποιούμε το VLAN filtering στο Bridge.

The screenshot shows the 'Interface <br-lan>' configuration window in MikroTik WinBox, specifically the 'VLAN' tab. The 'VLAN Filtering' checkbox is checked. The 'EtherType' is set to '0x8100', 'PVID' is '1', and 'Frame Types' is 'admit all'. The 'Ingress Filtering' checkbox is unchecked. On the right side, there are buttons for 'OK', 'Cancel', 'Apply', 'Disable', 'Comment', 'Copy', 'Remove', and 'Torch'. At the bottom, there are status indicators for 'enabled', 'running', and '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 the MikroTik WinBox interface for configuring Bridge VLANs. The main window is titled 'Bridge' and has tabs for Bridge, Ports, VLANs, MSTIs, Port MST Overrides, Filters, NAT, Hosts, and MDB. Below the tabs are icons for adding, deleting, and applying configurations. The main area shows a table of Bridge VLANs with columns for Bridge, VLAN IDs, Tagged, Untagged, Current Tagged, and Current Untagged. Four configuration windows are open, each for a specific VLAN:

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

Each window includes buttons for OK, Cancel, Apply, Disable, Comment, Copy, and Remove. The 'enabled' status is shown at the bottom of each window.

Ingress Filtering

- Ενεργοποιούμε το Ingress Filtering σε κάθε port.

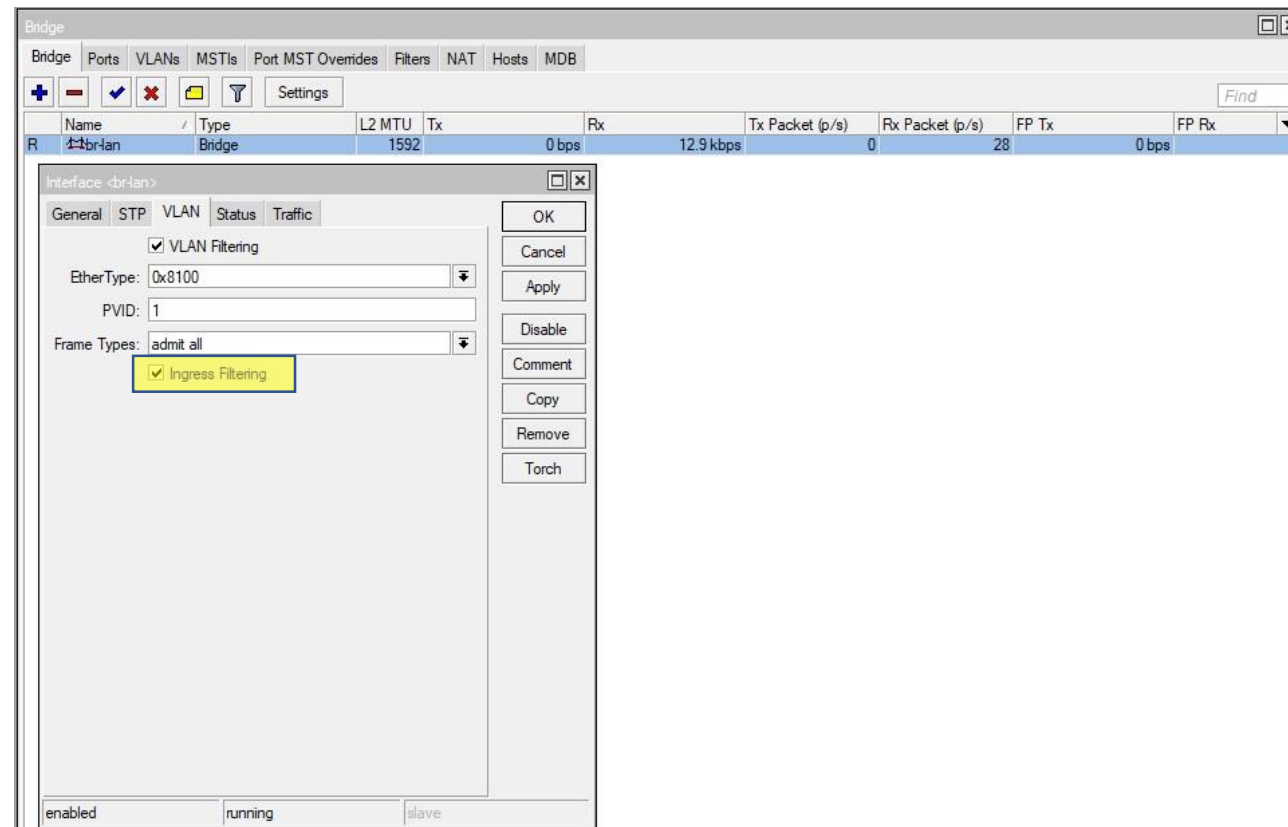
The screenshot displays the MikroTik WinBox interface for configuring bridge ports. At the top, the 'Bridge' window is open, showing a table of bridge ports. Below it, three individual configuration windows for 'Bridge Port <ether1>', 'Bridge Port <ether9>', and 'Bridge Port <ether17>' are shown. Each window has a 'General' tab with the following settings:

- PVID:** 100 (for ether1), 200 (for ether9), and 99 (for ether17).
- Frame Types:** admit all.
- Ingress Filtering:** (highlighted in yellow).
- Tag Stacking:** .

Each configuration window includes buttons for OK, Cancel, Apply, Disable, Comment, Copy, and Remove. At the bottom of each window, there are status indicators: 'enabled', 'inactive', and 'Hw. Offload'.

Ingress Filtering

- Τέλος, ενεργοποιούμε το Ingress Filtering και στο Bridge.



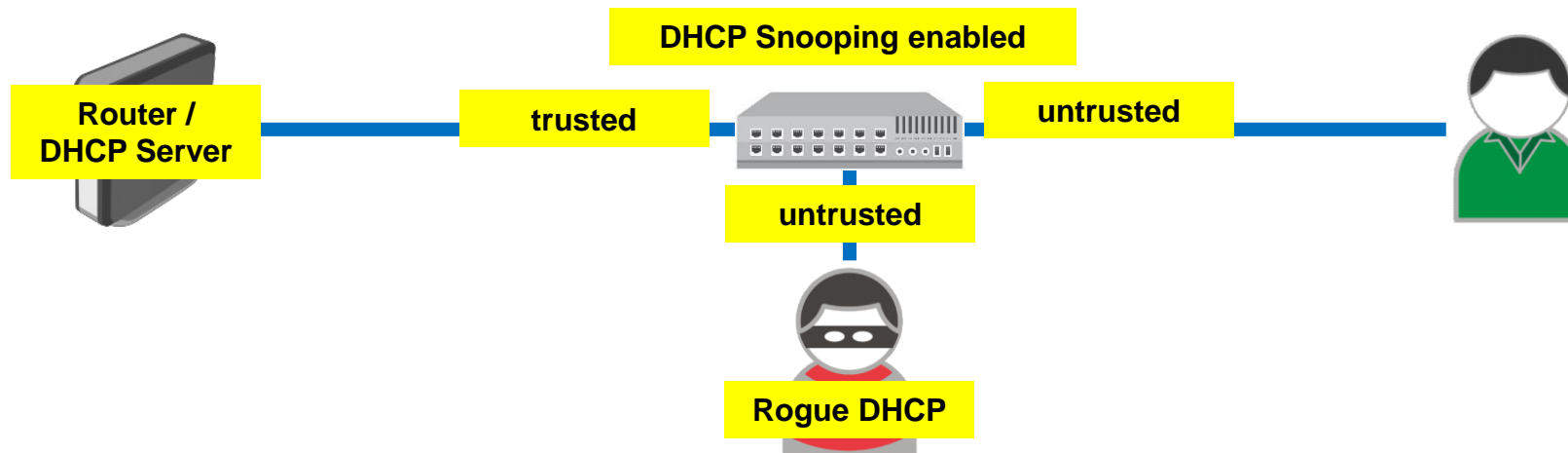
Εξτρά λειτουργίες

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

The screenshot displays the MikroTik WinBox configuration interface for DHCP Snooping. It is divided into two main panels: 'Interface <br-lan>' and 'Bridge Port <ether2>'.

Interface <br-lan> Configuration:

- Name: br-lan
- Type: Bridge
- MTU: (empty)
- Actual MTU: 1500
- L2 MTU: 1592
- MAC Address: B8:69:F4:B5:70:9E
- ARP: enabled
- ARP Timeout: (empty)
- Admin. MAC Address: B8:69:F4:B5:70:9E
- Ageing Time: 00:05:00
- IGMP Snooping:
- DHCP Snooping:** (highlighted in yellow)
- Add DHCP Option 82:
- Fast Forward:

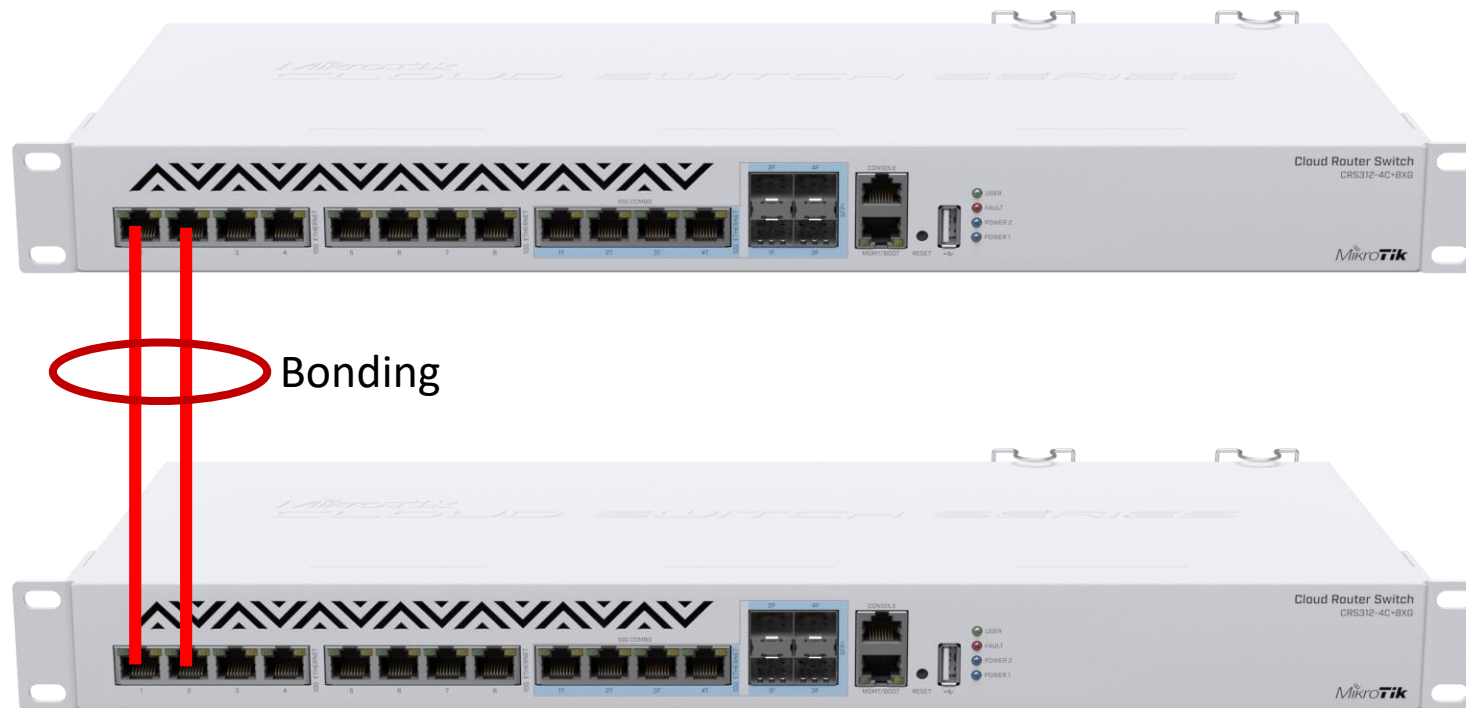
Bridge Port <ether2> Configuration:

- Interface: ether2
- Bridge: br-lan
- Horizon: (empty)
- Learn: auto
- Unknown Unicast Flood:
- Unknown Multicast Flood:
- Broadcast Flood:
- Trusted:** (highlighted in yellow)
- Hardware Offload:

At the bottom of each panel, there are status indicators: 'enabled' for the interface and 'running' for the bridge. For the bridge port, the status is 'enabled', 'inactive', and '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)