



Λειτουργικά ενοποιημένο Μητροπολιτικό Δίκτυο του Δήμου Ιωαννιτών με περισσότερα από 200 συστήματα Mikrotik

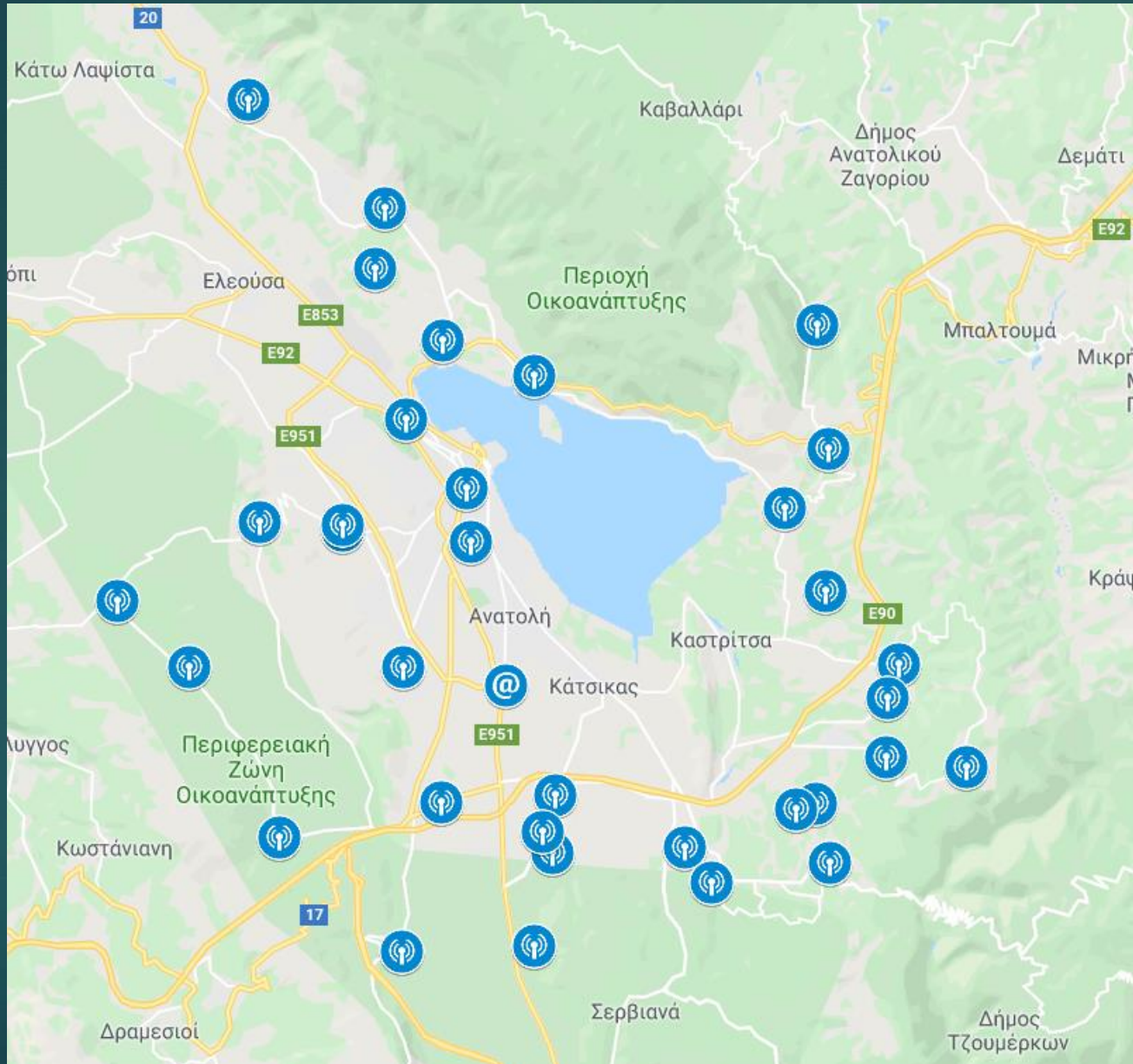
ΦΑΝΗΣ ΓΕΡΟΔΗΜΟΣ – ΔΗΜΟΣ ΙΩΑΝΝΙΤΩΝ
ΦΑΝΗΣ ΚΑΛΑΤΖΗΣ – ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ/MEDLAB

MUM ATHENS 2019



~250 Συστήματα
Mikrotik

Κάλυψη με Ασύρματα συστήματα 5GHz



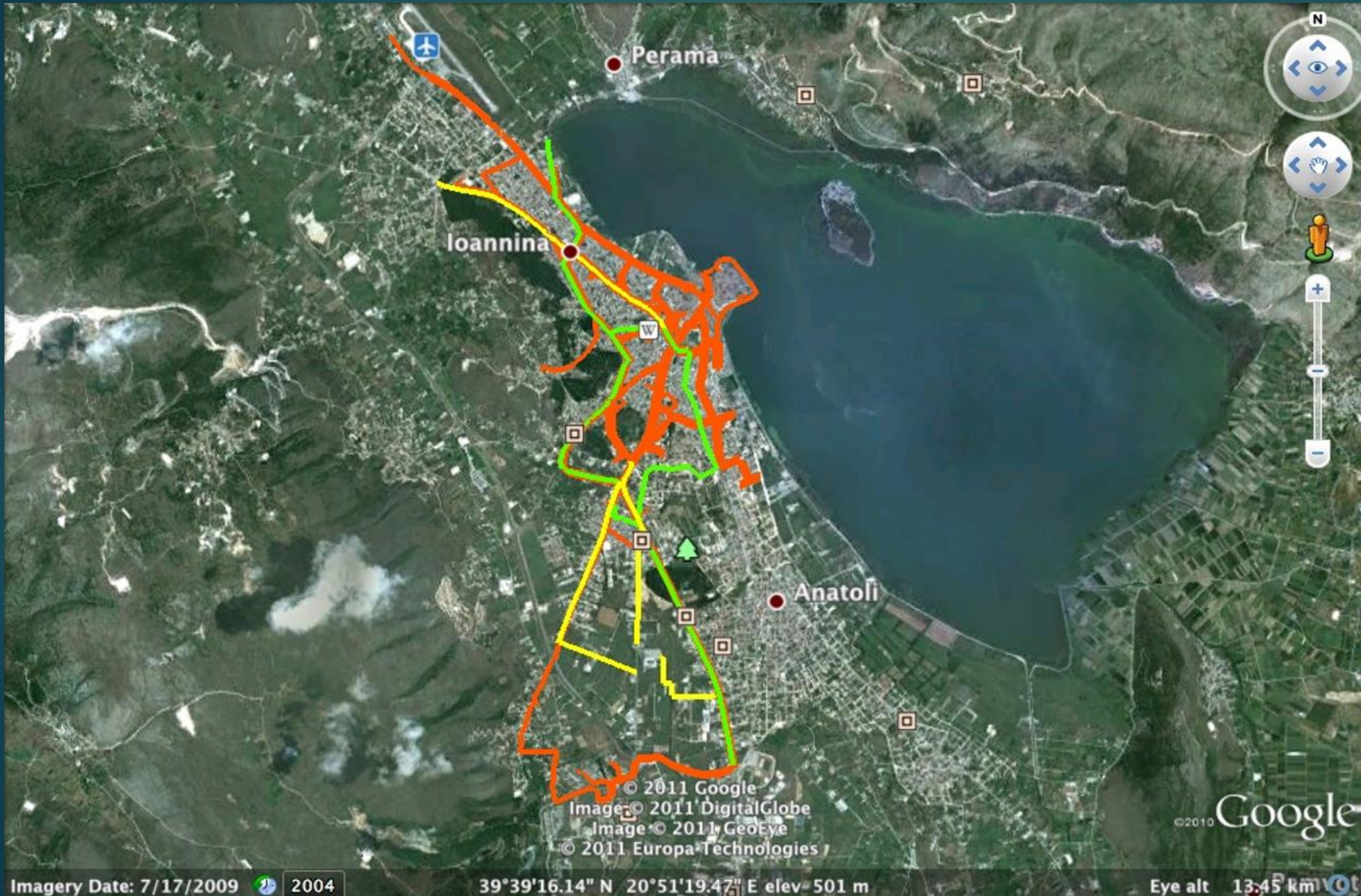
Περισσότερα από 100 συστήματα RB750, SXT, RB433 υποστηρίζουν την ευρύτερη περιοχή με ασύρματες ζεύξεις στα 5GHz.

Η ενδο-διαδικτυακή δρομολόγηση υποστηρίζεται με OSPF.

Οι συνδέσεις όλες είναι τύπου WDS.

Γίνεται χρήση πρωτοκόλλων Nstreme NV2.

Δίκτυο οπτικών ινών της πόλης



Περισσότερα απο 38 δρομολογητές υποστηρίζουν τα κτήρια που συνδέονται στο δίκτυο οπτικών ινών.

Η ενδο-διαδικτυακή δρομολόγηση (και “ενοποίηση δικτύων” υποστηρίζεται μέσω OSPF.

“VLAN Q-in-Q στο MAN”

Διασύνδεση απομακρυσμένων κτηρίων μέσω οπτικών ινών

admin@10.160.47.22 (FIBER-ERGOTAXIO) - WinBox v6.37.1 on CRS112-8G-4S (mipsbe)

Session Settings Dashboard

Safe Mode Session: 10.160.47.22

Quick Set
CAPsMAN
Interfaces
Wireless
Bridge
PPP
Switch
Mesh
IP
MPLS
Routing
System
Queues
Files
Log
Radius
Tools
New Terminal
LCD
MetaROUTER
Partition
Make Supout.rif
Manual
New WinBox
Exit

Interface <sfp10-PERAMA>

General SFP Ethernet Loop Protect Overall Stats ...

SFP Rate Select: high

☒ Module Present
☐ Rx Lose
☐ Tx Fault

Connector Type: LC

Link Length 9um: 20000 m
Link Length 50um: 550 m
Link Length 62um: 550 m
Link Length Copper:

Vendor Name: OPTCORE
Vendor Part Number: GLC-LX-SM-RGD-C
Vendor Revision: 02
Vendor Serial: 1630011410
Manufacturing Date: 16-07-25

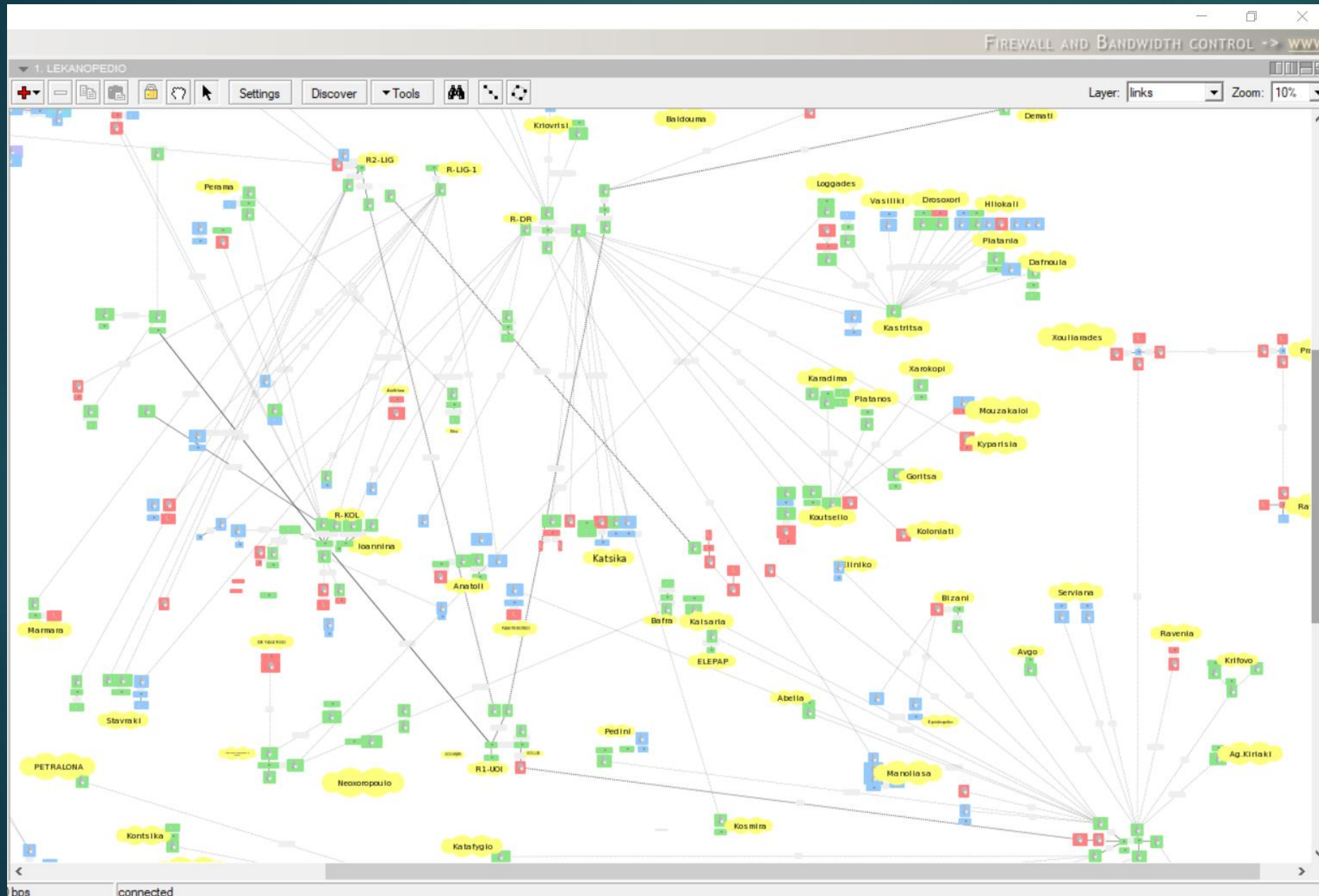
Wavelength: 1310.00 nm
Temperature: 42 C
Supply Voltage: 3.216 V
Tx Bias Current: 16 mA
Tx Power: -6.154 dBm
Rx Power: -9.405 dBm

MAC Address:

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

enabled running slave link ok

Κεντρικά κτίρια σε αποστάσεις μεγαλύτερες των 10Km συνδέονται μέσω οπτικών ινών με CRS112.



Dude Server
είναι εγκατεστημένος σε
ένα CCR1036-12G-4S.

Παρουσιάζει μία
εκτεταμένη προβολή
του δικτύου.

(Η πρώτη και βασική έκδοση έγινε από το κέντρο δικτύων του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων)

Dude Server στο CCR

admin@10.160.47.18 (CCRBBackup@UOI) - WinBox v6.43.4 on CCR1036-12G-4S (tile)

Session Settings Dashboard

Safe Mode Session: 10.160.47.18

Quick Set
CAPsMAN
Interfaces
Wireless
Bridge
PPP
Mesh
IP
MPLS
Routing
System
Queues
Files
Log
Radius
Tools
New Terminal
LCD
Dude
Partition
Make Supout.tif
Manual
New WinBox
Exit

Devices

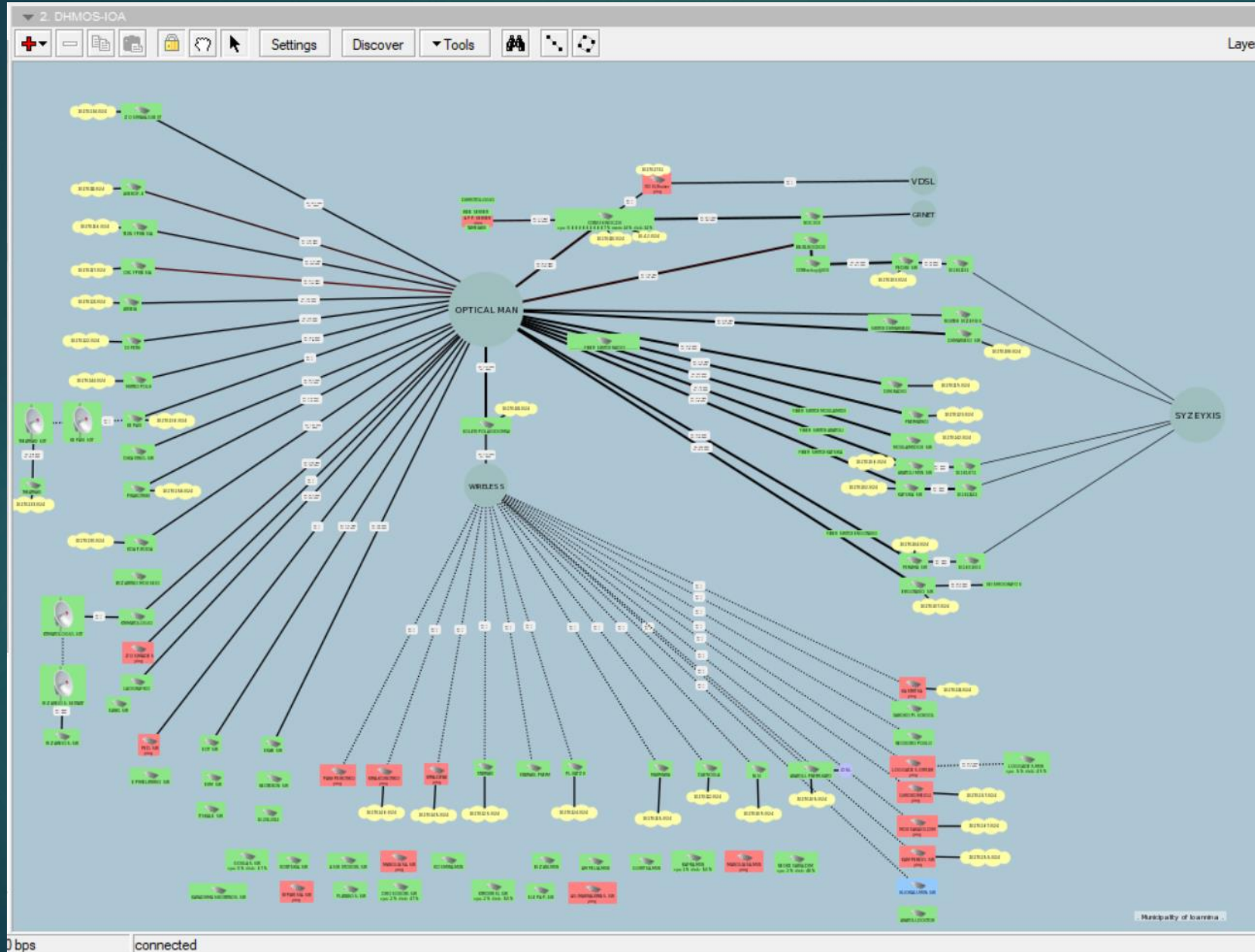
Device	Device Type	Device Group	Mac Mapping		
Name	Addresses	Type	Status	RouterOS Connection Status	RO
.....FIBER SWITCH RA...	10.160.45.13	Switch	up		
1-DIM-IOA-152	10.0.41.152	Router	down	connection timeout (6), next attempt at ...	
1-EPAL-IOA-181	10.0.41.181	Router	down	connection timeout (6), next attempt at ...	
1-GYM-IOA-148	194.63.161.2	Router	up	connection timeout (6), next attempt at ...	
1-LYK-IOA-174	10.0.41.174	Router	down		
1SEK-IOA-182	10.0.41.182	Router	down		
2-DIM-ANATOL-57	10.168.18.57	VoIP	down	connect failed: No route to host(113) (6...	
2-GYM-IOA-144	10.0.41.144	Router	down		
2-LYK-IOA-145	10.0.41.145	Router	down		
2.2.1.100	2.2.1.100	Switch	acked	connecting	
2.2.1.107	2.2.1.107	Switch	acked	connect failed: No route to host(113) (6...	
2.2.1.109	2.2.1.109	Switch	acked	connect failed: No route to host(113) (6...	
2.2.1.115	2.2.1.115	Switch	acked	connect failed: No route to host(113) (6...	
2.2.1.116	2.2.1.116	RIC	acked	connection timeout (6), next attempt at ...	
2.2.1.117	2.2.1.117	RIC	acked	connection timeout (6), next attempt at ...	

811 items

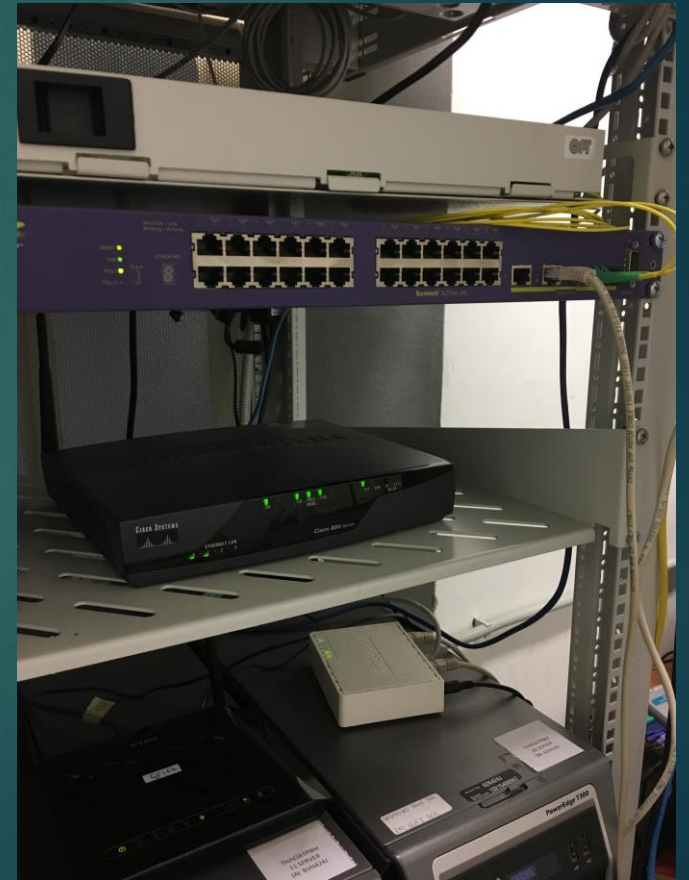
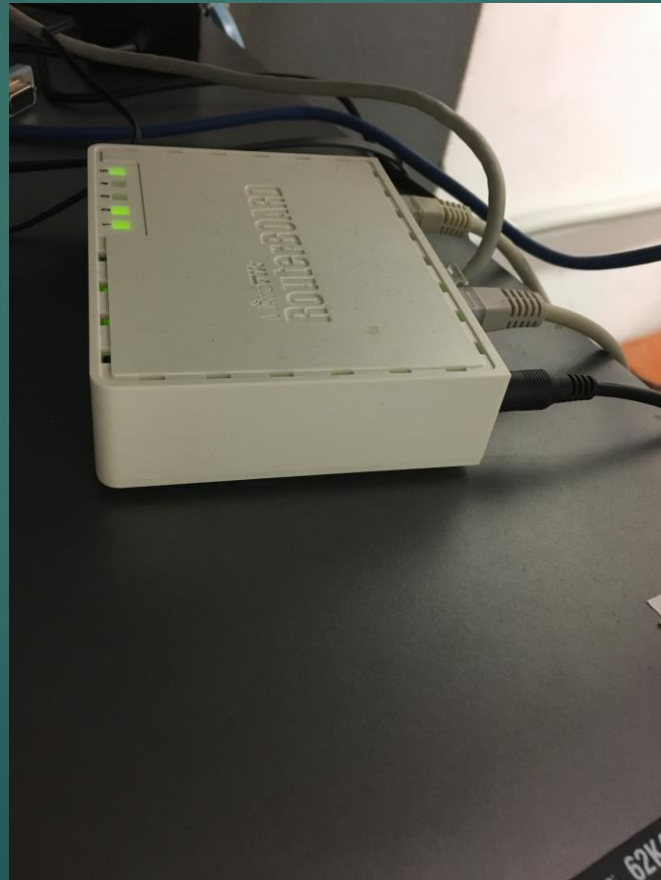
Περιέχει περισσότερες από 800 διεπαφές συστημάτων και υποστηρίζεται τα τελευταία 10 χρόνια.

Είναι εγκατεστημένο στον κόμβο του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων από το οποίο και δημιουργήθηκε η πρώτη έκδοση.

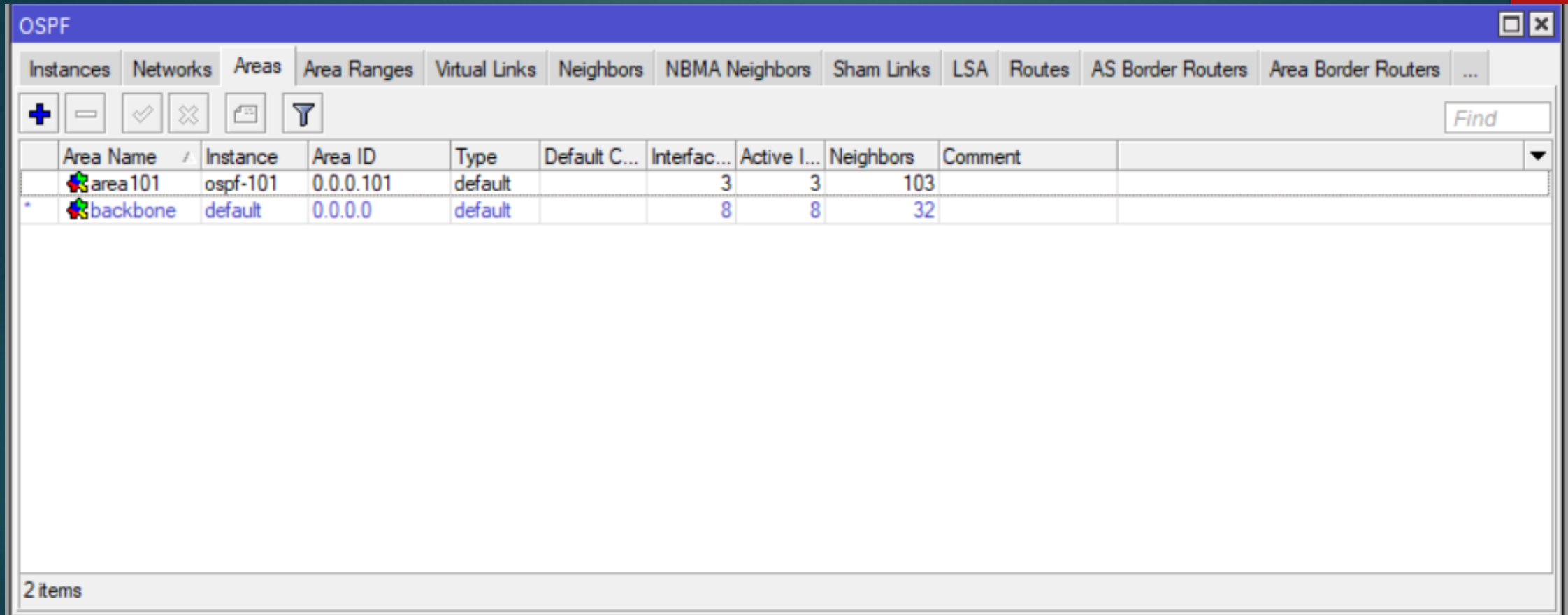
Εικόνα Dude για το ενοποιημένο δίκτυο



Λειτουργικά Ενοποιημένο Οπτικό Δίκτυο των κτιρίων της Πόλης



Δίκτυο OSPF (Ζώνες-Areas)



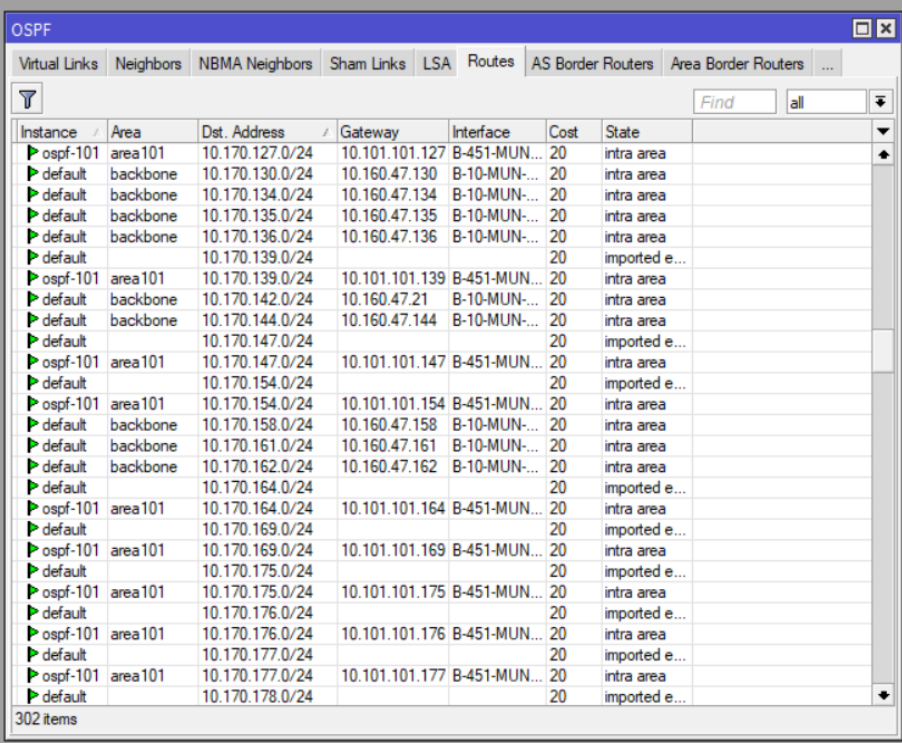
Area Name	Instance	Area ID	Type	Default C...	Interfac...	Active I...	Neighbors	Comment
area101	ospf-101	0.0.0.101	default		3	3	103	
* backbone	default	0.0.0.0	default		8	8	32	

2 items

Γίνεται χρήση του OSPF έτσι ώστε να ανακοινώνονται οι δρομολογήσεις/δίκτυα του κεντρικού δρομολογητή σε όλα τα κτίρια είτε βρίσκονται στο οπτικό δίκτυο (backbone area) ή “πίσω” από ασύρματες ζεύξεις (area 101).

- 50 γείτονες στην ζώνη 101.
- 32 γείτονες στην ζώνη κορμού.

Δίκτυο OSPF



Instance	Area	Dest. Address	Gateway	Interface	Cost	State
ospf-101	area101	10.170.127.0/24	10.101.101.127	B-451-MUN...	20	intra area
default	backbone	10.170.130.0/24	10.160.47.130	B-10-MUN...	20	intra area
default	backbone	10.170.134.0/24	10.160.47.134	B-10-MUN...	20	intra area
default	backbone	10.170.135.0/24	10.160.47.135	B-10-MUN...	20	intra area
default	backbone	10.170.136.0/24	10.160.47.136	B-10-MUN...	20	intra area
default		10.170.139.0/24			20	imported e...
ospf-101	area101	10.170.139.0/24	10.101.101.139	B-451-MUN...	20	intra area
default	backbone	10.170.142.0/24	10.160.47.21	B-10-MUN...	20	intra area
default	backbone	10.170.144.0/24	10.160.47.144	B-10-MUN...	20	intra area
default		10.170.147.0/24			20	imported e...
ospf-101	area101	10.170.147.0/24	10.101.101.147	B-451-MUN...	20	intra area
default		10.170.154.0/24			20	imported e...
ospf-101	area101	10.170.154.0/24	10.101.101.154	B-451-MUN...	20	intra area
default	backbone	10.170.158.0/24	10.160.47.158	B-10-MUN...	20	intra area
default	backbone	10.170.161.0/24	10.160.47.161	B-10-MUN...	20	intra area
default	backbone	10.170.162.0/24	10.160.47.162	B-10-MUN...	20	intra area
default		10.170.164.0/24			20	imported e...
ospf-101	area101	10.170.164.0/24	10.101.101.164	B-451-MUN...	20	intra area
default		10.170.169.0/24			20	imported e...
ospf-101	area101	10.170.169.0/24	10.101.101.169	B-451-MUN...	20	intra area
default		10.170.175.0/24			20	imported e...
ospf-101	area101	10.170.175.0/24	10.101.101.175	B-451-MUN...	20	intra area
default		10.170.176.0/24			20	imported e...
ospf-101	area101	10.170.176.0/24	10.101.101.176	B-451-MUN...	20	intra area
default		10.170.177.0/24			20	imported e...
ospf-101	area101	10.170.177.0/24	10.101.101.177	B-451-MUN...	20	intra area
default		10.170.178.0/24			20	imported e...

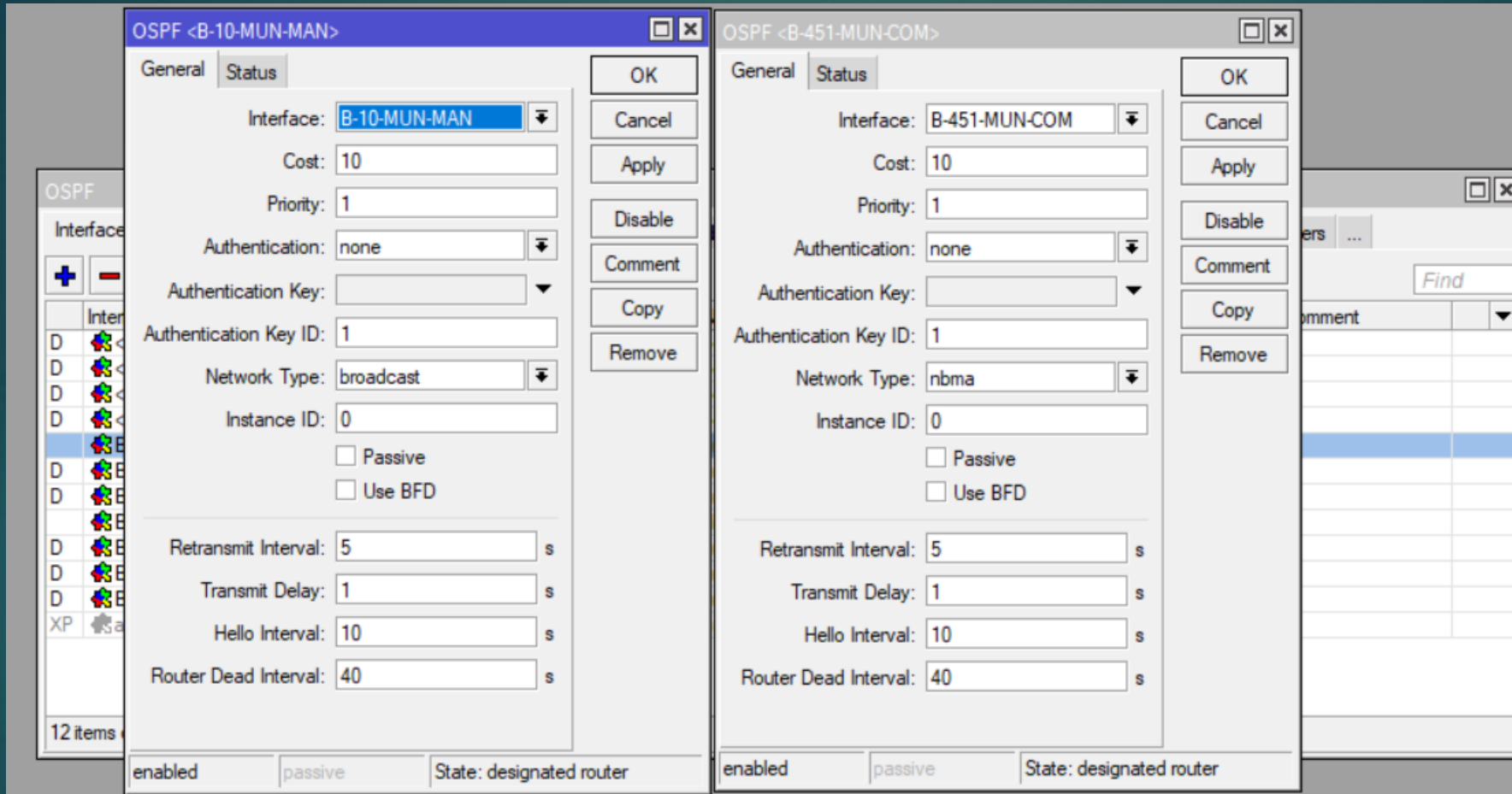
Περισσότερα από 300 δίκτυα ανακοινώνονται χωρίς να χρειάζεται να γίνουν ρυθμίσεις στους δρομολογητές κάθε κτιρίου όταν απαιτείται αλλαγή ή προσθήκη δρομολόγησης.

Αποφεύγεται η δημιουργία ενός LAN με 800 χρήστες!!!

Περιορίζονται πιθανά προβλήματα εντός κτιρίου (αποφυγή loop σε όλο το δίκτυο)

Μπορεί ένα υπολογιστής να επικοινωνεί με οποιοδήποτε που βρίσκεται σε άλλο κτίριο χωρίς και σε άλλο δίκτυο χωρίς επιπλέον ρυθμίσεις NAT.

Δίκτυο OSPF Interfaces



**Priority = 1
Designated Router**

Οι κύριες διεπαφές (interfaces) για τους βασικούς τύπους OSPF.
Ένα τύπος broadcast και ένας τύπος NBMA για τις ασύρματες ζεύξεις.

Το NBMA αφορά τα κτίρια πίσω από ασύρματες ζεύξεις 5GHz και επιλέχθηκε για να μειώσει τα "hello" broadcasts και να μην επιβαρύνεται το ασύρματο δίκτυο (2x50 συστήματα=100 + Wifi)

Δίκτυο OSPF Instances

The image displays two side-by-side screenshots of OSPF Instance configuration windows. The left window is titled 'OSPF Instance <default>' and the right window is titled 'OSPF Instance <ospf-101>'. Both windows have tabs for 'General', 'Metrics', 'MPLS', and 'Status'. The 'General' tab is selected in both.

OSPF Instance <default> Configuration:

- Name: default
- Router ID: 10.160.44.2
- Redistribute Default Route: always (as type 1)
- Redistribute Connected Routes: as type 1
- Redistribute Static Routes: as type 1
- Redistribute RIP Routes: no
- Redistribute BGP Routes: no
- Redistribute Other OSPF Routes: as type 1
- In Filter: ospf-in
- Out Filter: ospf-out
- Routing Table: (empty)
- Use DN: (empty)
- Status: enabled
- Instance Name: default

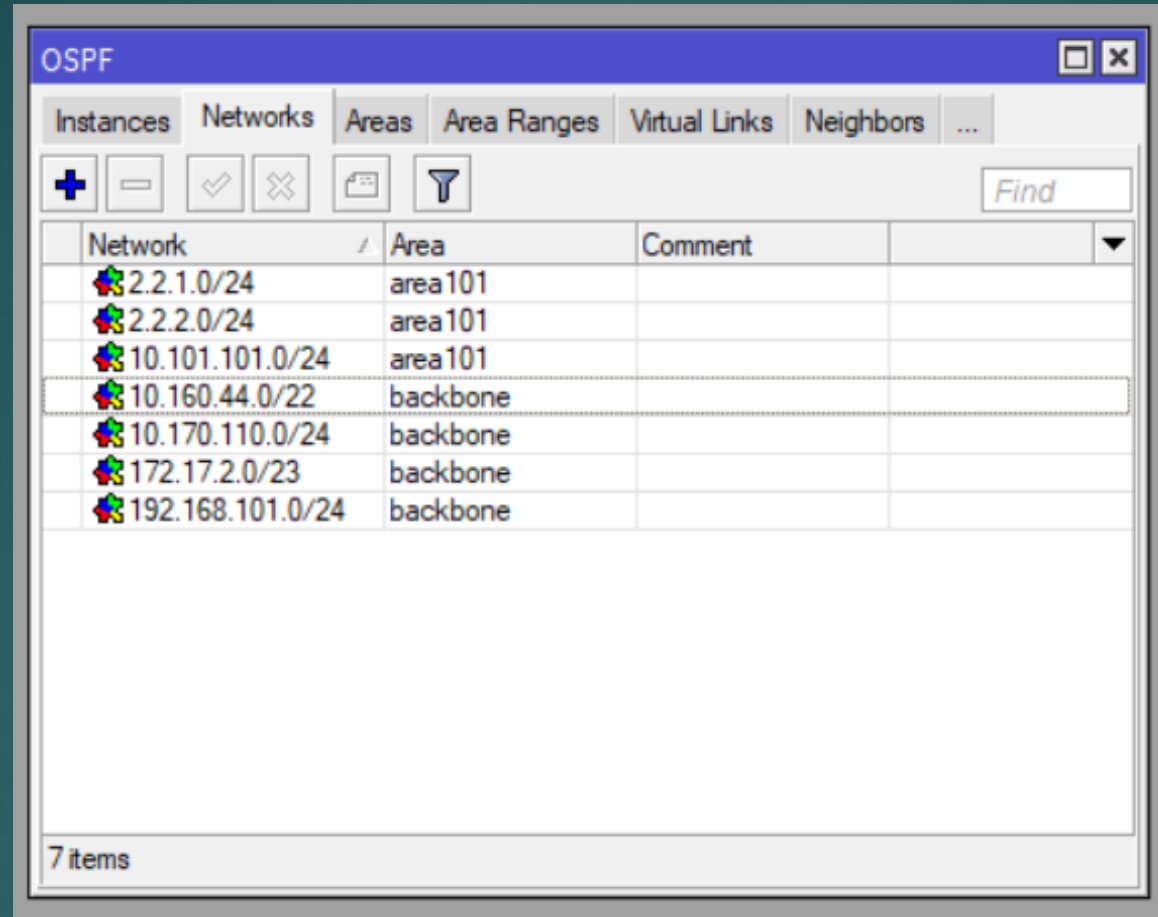
OSPF Instance <ospf-101> Configuration:

- Name: ospf-101
- Router ID: 10.101.101.101
- Redistribute Default Route: always (as type 1)
- Redistribute Connected Routes: as type 1
- Redistribute Static Routes: no
- Redistribute RIP Routes: no
- Redistribute BGP Routes: no
- Redistribute Other OSPF Routes: no
- In Filter: ospf-in
- Out Filter: ospf-out
- Routing Table: (empty)
- Use DN: (empty)
- Status: enabled
- Instance Name: ospf-101

Οι ρυθμίσεις για την “μετάδοση” των δρομολογήσεων στους γειτονικούς δρομολογητές.

Και τα 2 instances είναι ο designated router

Δίκτυο OSPF Δίκτυα

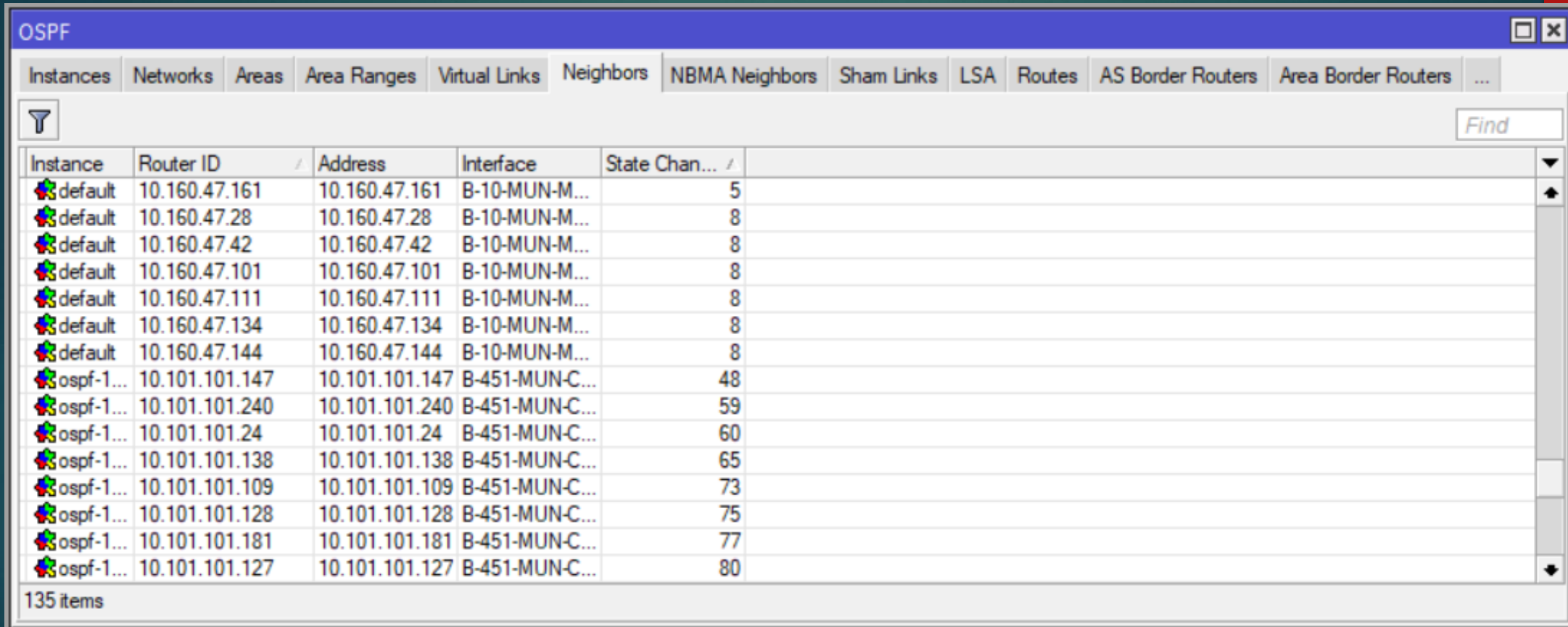


Network	Area	Comment
2.2.1.0/24	area101	
2.2.2.0/24	area101	
10.101.101.0/24	area101	
10.160.44.0/22	backbone	
10.170.110.0/24	backbone	
172.17.2.0/23	backbone	
192.168.101.0/24	backbone	

7 items

Τα κύρια δίκτυα που ανακοινώνονται μέσω OSPF σε όλους τους δρομολογητές

Δίκτυο OSPF Neighbors

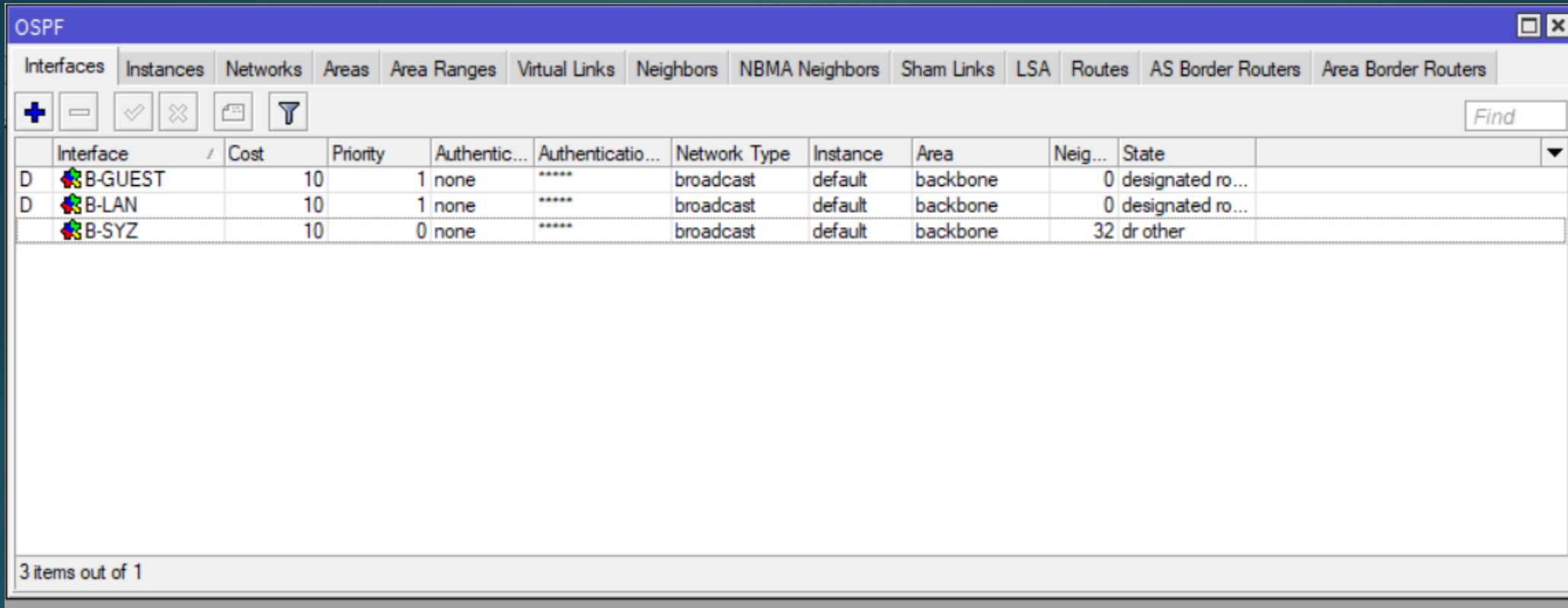


Instance	Router ID	Address	Interface	State Chan...
default	10.160.47.161	10.160.47.161	B-10-MUN-M...	5
default	10.160.47.28	10.160.47.28	B-10-MUN-M...	8
default	10.160.47.42	10.160.47.42	B-10-MUN-M...	8
default	10.160.47.101	10.160.47.101	B-10-MUN-M...	8
default	10.160.47.111	10.160.47.111	B-10-MUN-M...	8
default	10.160.47.134	10.160.47.134	B-10-MUN-M...	8
default	10.160.47.144	10.160.47.144	B-10-MUN-M...	8
ospf-1...	10.101.101.147	10.101.101.147	B-451-MUN-C...	48
ospf-1...	10.101.101.240	10.101.101.240	B-451-MUN-C...	59
ospf-1...	10.101.101.24	10.101.101.24	B-451-MUN-C...	60
ospf-1...	10.101.101.138	10.101.101.138	B-451-MUN-C...	65
ospf-1...	10.101.101.109	10.101.101.109	B-451-MUN-C...	73
ospf-1...	10.101.101.128	10.101.101.128	B-451-MUN-C...	75
ospf-1...	10.101.101.181	10.101.101.181	B-451-MUN-C...	77
ospf-1...	10.101.101.127	10.101.101.127	B-451-MUN-C...	80

135 items

Μία τυπική προβολή των γειτόνων στις 2 ζώνες όπως διαχωρίζονται για τα κτίρια στο δίκτυο οπτικών ινών και στα κτίρια με ασύρματες ζεύξεις.

Δίκτυο OSPF – Client στο δίκτυο κορμού



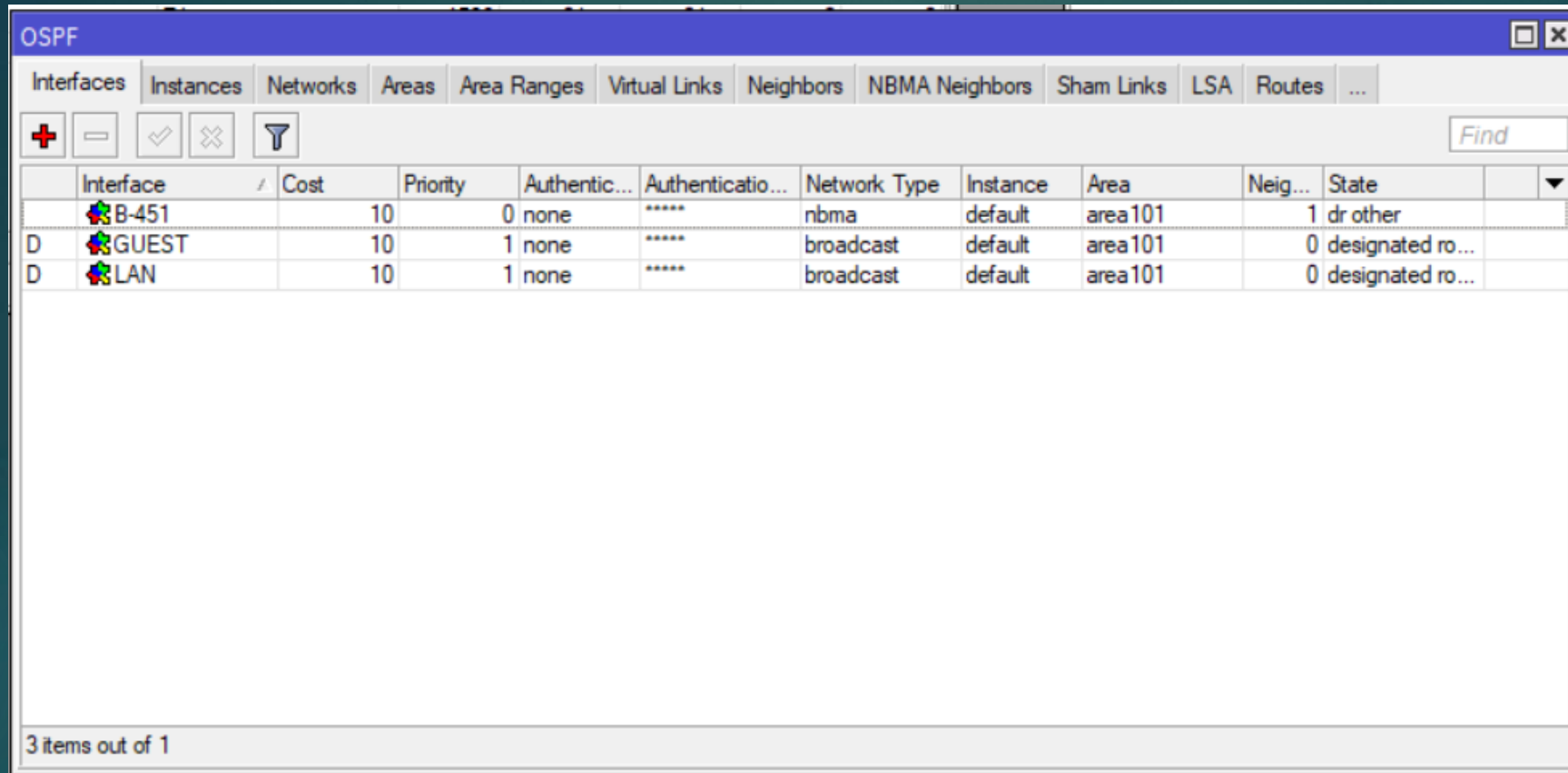
	Interface	Cost	Priority	Authentic...	Authenticatio...	Network Type	Instance	Area	Neig...	State
D	B-GUEST	10	1	none	*****	broadcast	default	backbone	0	designated ro...
D	B-LAN	10	1	none	*****	broadcast	default	backbone	0	designated ro...
	B-SYZ	10	0	none	*****	broadcast	default	backbone	32	dr other

3 items out of 1

Οι ρυθμίσεις OSPF στους περιφερειακούς δρομολογητές του δικτύου κορμού γίνεται με κάποιες διαφοροποιήσεις και Priority=0 (dr other) στο κεντρικό interface του δικτύου κορμού που είναι και το router id.

Επιπλέον κάθε περιφερειακός δρομολογητής ανακοινώνει και τα δικά του (τοπικά) δίκτυα στους “γειτονικούς” δρομολογητές της ζώνης.

Δίκτυο OSPF – Client στο δίκτυο 5GHz



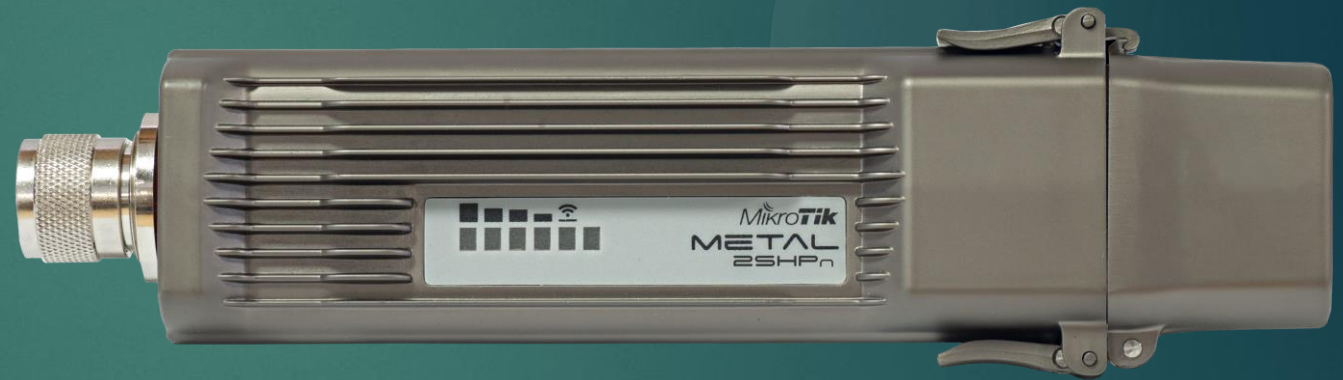
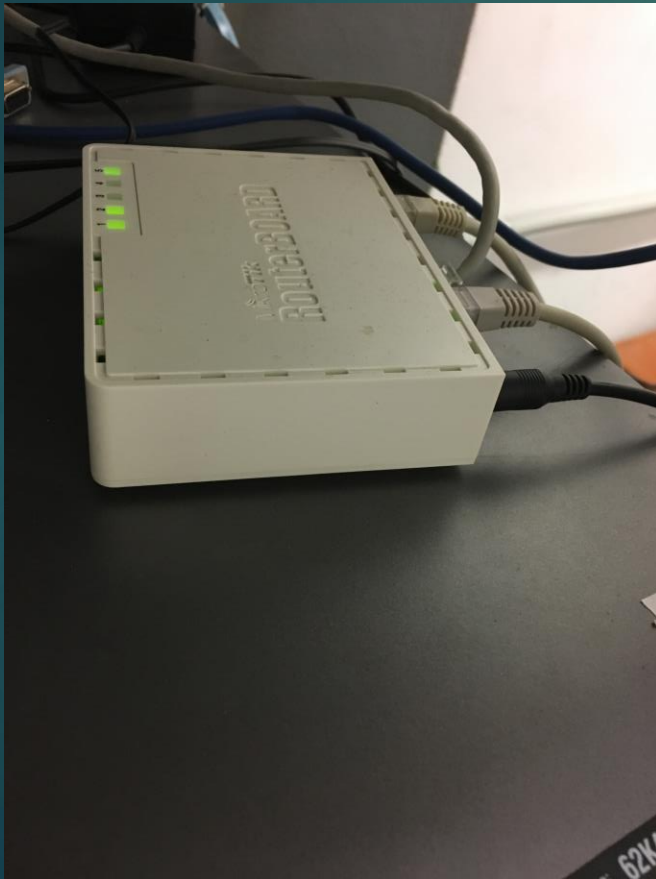
Interface	Cost	Priority	Authentic...	Authenticatio...	Network Type	Instance	Area	Neig...	State
B-451	10	0	none	*****	nbma	default	area101	1	dr other
D GUEST	10	1	none	*****	broadcast	default	area101	0	designated ro...
D LAN	10	1	none	*****	broadcast	default	area101	0	designated ro...

3 items out of 1

Οι ρυθμίσεις OSPF στους περιφερειακούς δρομολογητές που βρίσκονται πίσω από το ασύρματο δίκτυο γίνονται με κάποιες διαφοροποιήσεις και Priority=0 (dr other) στο κεντρικό interface του δικτύου κορμού που είναι και το router id. Επιπλέον έχει δημιουργηθεί η NBMA ζώνη 101 (area 101).

Επιπλέον κάθε περιφερειακός δρομολογητής ανακοινώνει και τα δικά του (τοπικά) δίκτυα στους “γειτονικούς” δρομολογητές της ζώνης.

Δημόσιο Δίκτυο Πρόσβασης 2GHz



Δημόσιο Δίκτυο Πρόσβασης 2GHz

-AITH-WIFI) - WinBox v6.43.4 on RB Metal 2SHPn (mipsbe)

170.108.2

ables

aces W60

lan1-GUEST

Interface <wlan1-GUEST>

General Wireless Data Rates Advanced HT HT MCS WDS Nstreme Tx Power Current Tx Power ...

Mode: ap bridge

Band: 2GHz-G/N

Channel Width: 20MHz

Frequency: 2422 MHz

SSID: DIMOS-IOANNITON

Radio Name: DIMOS_IOA

Scan List: default

Wireless Protocol: 802.11

Security Profile: default

WPS Mode: disabled

Frequency Mode: manual-txpower

Country: greece

Antenna Gain: 0 dBi

WMM Support: disabled

Bridge Mode: enabled

VLAN Mode: no tag

VLAN ID: 1

Default AP Tx Rate: bps

Default Client Tx Rate: bps

☒ Default Authenticate

☒ Default Forward

☐ Hide SSID

Multicast Helper: default

☒ Multicast Buffering

☒ Keepalive Frames

OK

Cancel

Apply

Disable

Comment

Simple Mode

Torch

WPS Accept

WPS Client

Setup Repeater

Scan...

Freq. Usage...

Align...

Sniff...

Snooper...

Reset Configuration

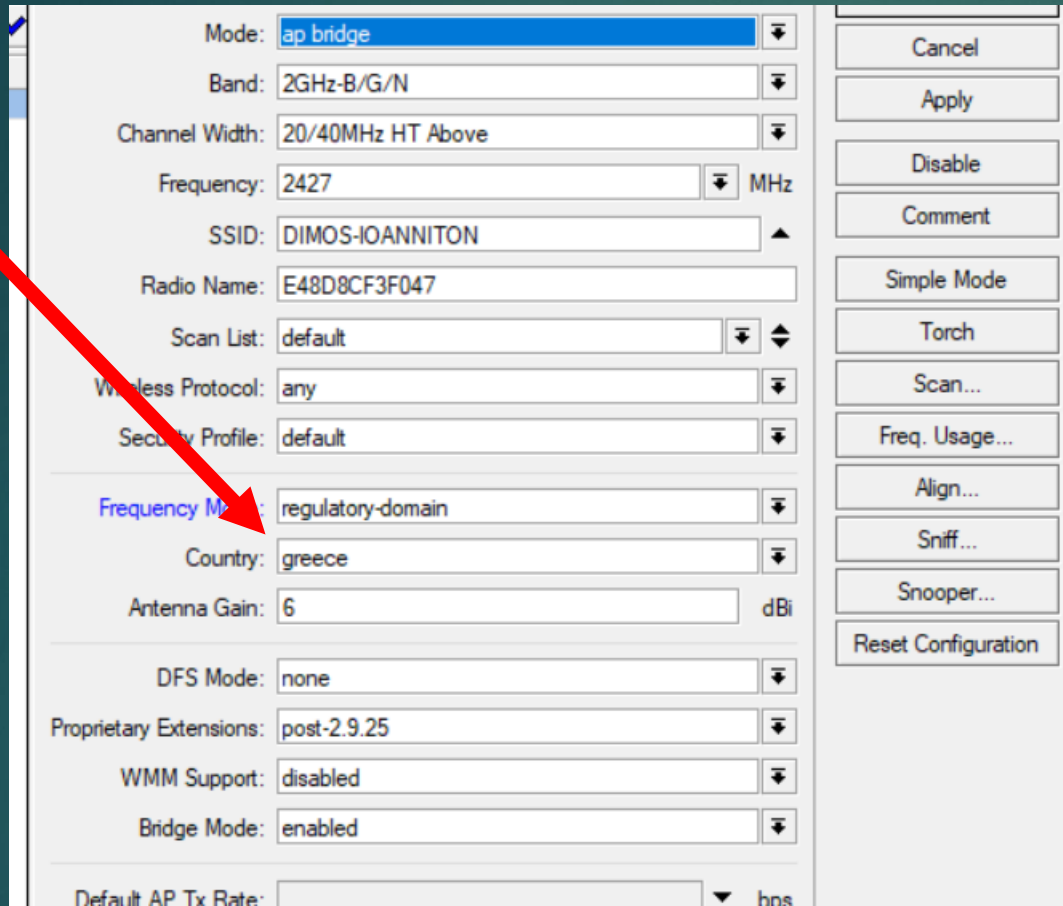
Find

0 bps

Στο δίκτυο υπάρχουν περισσότερα από 50 RBMetal 2SHPn τα οποία παρέχουν δημόσια πρόσβαση.

Έχει σχεδιαστεί ένα διακριτό VLAN στο οποίο ανήκουν τα ασύρματα hotspot είτε βρίσκονται στο οπτικό δίκτυο κορμού είτε βρίσκονται στο δίκτυο ζεύξεων 5GHz.

Δημόσιο Δίκτυο Πρόσβασης 2GHz



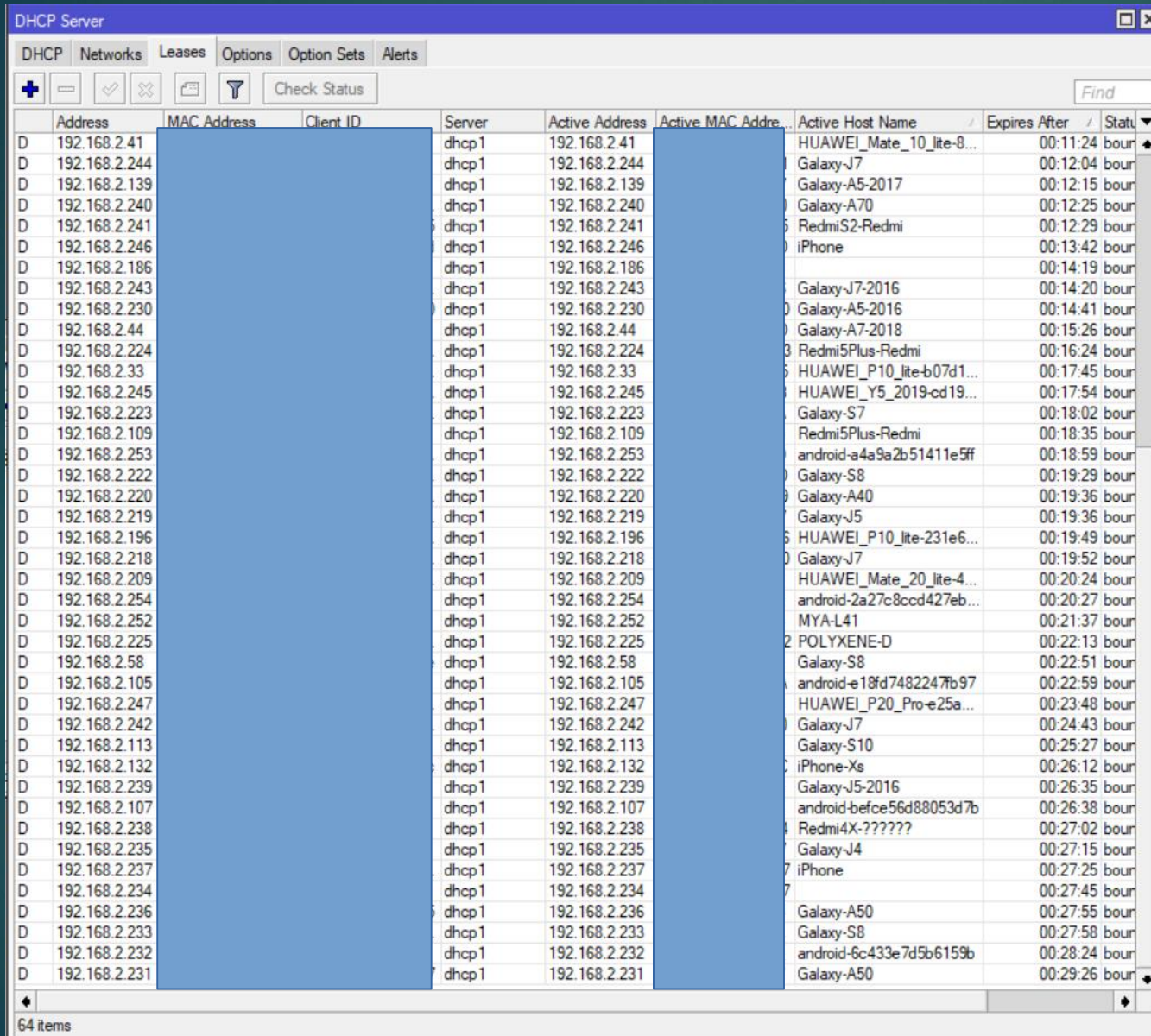
The screenshot shows a configuration window for a wireless network. A red arrow points to the 'regulatory-domain' dropdown menu, which is currently set to 'regulatory-domain'. Other visible settings include:

- Mode: ap bridge
- Band: 2GHz-B/G/N
- Channel Width: 20/40MHz HT Above
- Frequency: 2427 MHz
- SSID: DIMOS-IOANNITON
- Radio Name: E48D8CF3F047
- Scan List: default
- Wireless Protocol: any
- Security Profile: default
- Country: greece
- Antenna Gain: 6 dBi
- DFS Mode: none
- Proprietary Extensions: post-2.9.25
- WMM Support: disabled
- Bridge Mode: enabled
- Default AP Tx Rate: (empty) bps

Buttons on the right side include: Cancel, Apply, Disable, Comment, Simple Mode, Torch, Scan..., Freq. Usage..., Align..., Sniff..., Snooper..., and Reset Configuration.

Ανάλογα με την εγκατάσταση σε εσωτερικό ή εξωτερικό χώρο ρυθμίζεται το κάθε σύστημα ανάλογα με τους κανονισμούς και την ισχύ της κεραίας.

Δημόσιο Δίκτυο Πρόσβασης 2GHz (Leases)



	Address	MAC Address	Client ID	Server	Active Address	Active MAC Address	Active Host Name	Expires After	Status
D	192.168.2.241			dhcp1	192.168.2.241		HUAWEI_Mate_10_lite-8...	00:11:24	bound
D	192.168.2.244			dhcp1	192.168.2.244		Galaxy-J7	00:12:04	bound
D	192.168.2.139			dhcp1	192.168.2.139		Galaxy-A5-2017	00:12:15	bound
D	192.168.2.240			dhcp1	192.168.2.240		Galaxy-A70	00:12:25	bound
D	192.168.2.241			dhcp1	192.168.2.241		RedmiS2-Redmi	00:12:29	bound
D	192.168.2.246			dhcp1	192.168.2.246		iPhone	00:13:42	bound
D	192.168.2.186			dhcp1	192.168.2.186			00:14:19	bound
D	192.168.2.243			dhcp1	192.168.2.243		Galaxy-J7-2016	00:14:20	bound
D	192.168.2.230			dhcp1	192.168.2.230		Galaxy-A5-2016	00:14:41	bound
D	192.168.2.44			dhcp1	192.168.2.44		Galaxy-A7-2018	00:15:26	bound
D	192.168.2.224			dhcp1	192.168.2.224		Redmi5Plus-Redmi	00:16:24	bound
D	192.168.2.33			dhcp1	192.168.2.33		HUAWEI_P10_lite-b07d1...	00:17:45	bound
D	192.168.2.245			dhcp1	192.168.2.245		HUAWEI_Y5_2019-cd19...	00:17:54	bound
D	192.168.2.223			dhcp1	192.168.2.223		Galaxy-S7	00:18:02	bound
D	192.168.2.109			dhcp1	192.168.2.109		Redmi5Plus-Redmi	00:18:35	bound
D	192.168.2.253			dhcp1	192.168.2.253		android-a4a9a2b51411e5ff	00:18:59	bound
D	192.168.2.222			dhcp1	192.168.2.222		Galaxy-S8	00:19:29	bound
D	192.168.2.220			dhcp1	192.168.2.220		Galaxy-A40	00:19:36	bound
D	192.168.2.219			dhcp1	192.168.2.219		Galaxy-J5	00:19:36	bound
D	192.168.2.196			dhcp1	192.168.2.196		HUAWEI_P10_lite-231e6...	00:19:49	bound
D	192.168.2.218			dhcp1	192.168.2.218		Galaxy-J7	00:19:52	bound
D	192.168.2.209			dhcp1	192.168.2.209		HUAWEI_Mate_20_lite-4...	00:20:24	bound
D	192.168.2.254			dhcp1	192.168.2.254		android-2a27c8ccd427eb...	00:20:27	bound
D	192.168.2.252			dhcp1	192.168.2.252		MYA-L41	00:21:37	bound
D	192.168.2.225			dhcp1	192.168.2.225		POLYXENE-D	00:22:13	bound
D	192.168.2.58			dhcp1	192.168.2.58		Galaxy-S8	00:22:51	bound
D	192.168.2.105			dhcp1	192.168.2.105		android-e18fd7482247fb97	00:22:59	bound
D	192.168.2.247			dhcp1	192.168.2.247		HUAWEI_P20_Pro-e25a...	00:23:48	bound
D	192.168.2.242			dhcp1	192.168.2.242		Galaxy-J7	00:24:43	bound
D	192.168.2.113			dhcp1	192.168.2.113		Galaxy-S10	00:25:27	bound
D	192.168.2.132			dhcp1	192.168.2.132		iPhone-Xs	00:26:12	bound
D	192.168.2.239			dhcp1	192.168.2.239		Galaxy-J5-2016	00:26:35	bound
D	192.168.2.107			dhcp1	192.168.2.107		android-befce56d88053d7b	00:26:38	bound
D	192.168.2.238			dhcp1	192.168.2.238		Redmi4X-??????	00:27:02	bound
D	192.168.2.235			dhcp1	192.168.2.235		Galaxy-J4	00:27:15	bound
D	192.168.2.237			dhcp1	192.168.2.237		iPhone	00:27:25	bound
D	192.168.2.234			dhcp1	192.168.2.234			00:27:45	bound
D	192.168.2.236			dhcp1	192.168.2.236		Galaxy-A50	00:27:55	bound
D	192.168.2.233			dhcp1	192.168.2.233		Galaxy-S8	00:27:58	bound
D	192.168.2.232			dhcp1	192.168.2.232		android-6c433e7d5b6159b	00:28:24	bound
D	192.168.2.231			dhcp1	192.168.2.231		Galaxy-A50	00:29:26	bound

Η διαχείριση των leases για τους επισκέπτες του ασύρματου δικτύου γίνεται μέσω DHCP server ο οποίος γενικά έχει μικρό lease time (1 hour – 4 hours).

Στην εικόνα φαίνονται 64 leases με lease time 1 hour.

Δημόσιο Δίκτυο Πρόσβασης 2GHz (Leases)



```
:local serverUrl "http://xx.yy.zz.ww:8085/api/logger";
:local serverOut "http://xx.yy.zz.ww:8085/api/former";

:if ([:tonum $leaseBound] = 1) do={
    :log info "lease mac: $leaseActMAC bound";
    :local Gvars "?ipA=$leaseActIP";
    :set Gvars ($Gvars."&maC=$leaseActMAC");
    :set Gvars ($Gvars."&area=PLATEIA");
    /tool fetch mode=http url=($serverUrl.$Gvars) output=none;
}
:if ([:tonum $leaseBound] = 0) do={
    :log info "lease mac: $leaseActMAC NOT bound";
    :local Gvars "?ipA=$leaseActIP";
    :set Gvars ($Gvars."&maC=$leaseActMAC");
    :set Gvars ($Gvars."&area=PLATEIA");
    /tool fetch mode=http url=($serverOut.$Gvars) output=none;
}
```

```
[admin@RB2PL] > /ip dhcp-server set 0 lease-script=script1
```

Η διαχείριση των leases για τους επισκέπτες του ασύρματου δικτύου γίνεται μέσω του on-lease-script το οποίο εγκαθίσταται και εκτελείται σε κάθε συσκευή που παρέχει DHCP σε χρήστες.

Από τα στατιστικά του lease βλέπουμε ότι συνολικά συνδέονται κάθε μέρα περίπου 5000 χρήστες στα συστήματα WiFi.

Δημόσιο Δίκτυο Πρόσβασης 2GHz (Monitor)

- Ένας node.js server λαμβάνει τα δεδομένα από τα public wifis (μπορεί να λάβει από οποιοδήποτε dhcp lease script)
- Ο node.js server αποθηκεύει τα leases σε βάση δεδομένων

```
router.get('/logger', (request, response) => {  
  var urlParts = url.parse(request.url, true);  
  var parameters = urlParts.query;  
  var ipA = parameters.ipA;  
  var area= parameters.area;  
  var maC= parameters.maC;  
  var dtx = DATE_FORMATER( new Date(), "yyyy-mm-dd HH:MM:ss" );  
  var ea=1;  
  var query="INSERT INTO wfdata(edate,eaction,location,address,macaddress) values(  
  db.query(query, function(err,res){  
    if(err) throw err;  
  });  
  console.log(`1 ${area} - ${ipA} - ${maC}` );  
  hsp++;  
  response.json({message: 'ok'});  
});
```

id	edate	location	address
61186	2019-10-19 10:20:07	THEATRAKI	
61200	2019-10-19 10:21:23	XATZH	
61205	2019-10-19 10:22:01	THEATRAKI	
61209	2019-10-19 10:22:25	KOLETI TOP	
61215	2019-10-19 10:22:42	XATZH	
61224	2019-10-19 10:23:28	LAOGRAFIKO	
61226	2019-10-19 10:23:37	PLATEIA	
61230	2019-10-19 10:24:16	PLATEIA	
61234	2019-10-19 10:25:00	instron	
61240	2019-10-19 10:25:48	THEATRAKI	
61241	2019-10-19 10:25:59	KOLETI TOP	
61242	2019-10-19 10:26:30	PLATEIA	
61245	2019-10-19 10:26:34	AVEROF11TOP	
61247	2019-10-19 10:26:38	PLATEIA	
61259	2019-10-19 10:27:30	PLATEIA	
61263	2019-10-19 10:27:40	PLATEIA	
61280	2019-10-19 10:28:58	KAT	
61294	2019-10-19 10:29:57	KAT	
61295	2019-10-19 10:30:07	PLATEIA	
61309	2019-10-19 10:30:50	DIM27	
61324	2019-10-19 10:31:17	XATZH	
61327	2019-10-19 10:31:24	XATZH	
61332	2019-10-19 10:31:41	PLATEIA	
61337	2019-10-19 10:32:00	NEOKLEISTO	
61341	2019-10-19 10:32:22	KOLETI1	
61342	2019-10-19 10:32:23	THEATRAKI	
61353	2019-10-19 10:33:20	PLATEIA	
61370	2019-10-19 10:34:28	PLATEIA	
61373	2019-10-19 10:34:37	KOLETI1	
61388	2019-10-19 10:35:47	PLATEIA	
61395	2019-10-19 10:36:18	KOLETI TOP	
61399	2019-10-19 10:36:33	THEATRAKI	
61400	2019-10-19 10:36:34	KOLETI TOP	
61403	2019-10-19 10:37:02	PLATEIA	
61414	2019-10-19 10:37:31	PLATEIA	
61415	2019-10-19 10:37:35	ITSKALE	
61420	2019-10-19 10:37:47	AVEROF11TOP	
61425	2019-10-19 10:38:06	AVEROF11TOP	
61430	2019-10-19 10:38:15	PLATEIA	

Δίκτυο Ζεύξεων 5GHz



Wireless 5GHz AP with NV2

AZZ-MNL-AP) - WinBox v6.23 on RB SXT G-5HPacD (mipsbe)

Session: 172.17.2.198

Interface <wlan1>

General Wireless Data Rates Advanced HT WDS Nstreme ...

Mode: ap bridge

Band: 5GHz-A/N/AC

Channel Width: 20/40MHz Ce

Frequency: 5260 MHz

SSID: [REDACTED]

Radio Name: [REDACTED]

Scan List: default

Wireless Protocol: nv2 nstreme

Security Profile: profile1

Frequency Mode: manual-tpower

Country: greece

Antenna Gain: 0 dBi

DFS Mode: none

Proprietary Extensions: post-2.9.25

WMM Support: disabled

Bridge Mode: enabled

VLAN Mode: no tag

VLAN ID: 1

Default AP Tx Rate: [] bps

Default Client Tx Rate: [] bps

☒ Default Authenticate

OK Cancel Apply Disable Comment Simple Mode Torch Scan... Freq. Usage... Align... Sniff... Snooper... Reset Configuration

Interface <wlan1>

General Wireless Data Rates Advanced HT HT MCS WDS ...

Mode: station wds

Band: 5GHz-only-N

Channel Width: 20/40MHz Ce

Frequency: 5180 MHz

SSID: [REDACTED]

Radio Name: [REDACTED]

Scan List: default

Wireless Protocol: nv2 nstreme

Security Profile: sweet

Frequency Mode: regulatory-domain

Country: greece

Installation: any

Antenna Gain: 0 dBi

WMM Support: disabled

Station Roaming: enabled

☒ Default Authenticate

Multicast Helper: default

☒ Multicast Buffering

☒ Keepalive Frames

OK Cancel Apply Disable Comment Simple Mode Torch WPS Accept WPS Client Setup Repeater Scan... Freq. Usage... Align... Sniff... Snooper... Reset Configuration

enabled running slave connected to e...

Σε όλες τις ζεύξεις 5GHz γίνεται χρήση nv2-nstreme.

Επιπλέον όλες οι ζεύξεις υλοποιούνται μέσω WDS ώστε να ενοποιείται το ενσύρματο με το ασύρματο δίκτυο σε ένα εκτεταμένο δίκτυο.

Wireless 5GHz High Performance

Point-to-Point bridge σε απόσταση 10Km με χρήση NetMetal5.

admin@ [redacted] WinBox v6.42.12 on NetMetal 5 (mipsbe)

Session Settings Dashboard

Safe Mode Session: [redacted]

Quick Set CAPsMAN Interfaces Wireless Bridge Switch Mesh IP MPLS Routing System Queues Files Log RADIUS Tools New Terminal MetaROUTER Partition Make Soutout.rif Manual New WinBox Exit

Interface <wlan1>

Tx Power Current Tx Power Advanced Status Status Traffic ...

Last Link Down Time: [redacted]
Last Link Up Time: Oct/19/2019 13:34:35
Link Downs: 0

Channel: [redacted]
Wireless Protocol: nstreme
Tx Rate: 650Mbps-80MHz/2S/SGI
Rx Rate: 526.5Mbps-80MHz/2S
SSID: [redacted]
BSSID: 4C:5E:0C:D8:06:20
Radio Name: [redacted]
Tx/Rx Signal Strength: -48/-48 dBm
Tx/Rx Signal Strength Ch0: -53/-53 dBm
Tx/Rx Signal Strength Ch1: -49/-50 dBm
Tx/Rx Signal Strength Ch2: [redacted]
Tx/Rx Signal Strength Ch3: [redacted]
Noise Floor: -108 dBm
Signal To Noise: 60 dB
Tx/Rx CCQ: 99/64 %
Overall Tx CCQ: 99 %
Device: [redacted]
RouterOS Version: 6.42.12
Last IP: 10.172.1.2
☐ WDS Link
☐ Compression
☒ WMM Enabled

OK
Cancel
Apply
Disable
Comment
Simple Mode
Torch
WPS Accept
WPS Client
Setup Repeater
Scan...
Freq. Usage...
Align...
Sniff...
Snooper...
Reset Configuration

enabled running slave connected to e...

Resources

Uptime: 3d 20:17:33
Free Memory: 105.7 MiB
Total Memory: 128.0 MiB
CPU: MIPS 74Kc V5.0
CPU Count: 1
CPU Frequency: 720 MHz
CPU Load: 28 %
Free HDD Space: 110.9 MiB
Total HDD Size: 128.0 MiB
Sector Writes Since Reboot: 6 056
Total Sector Writes: 277 092
Bad Blocks: 0.0 %
Architecture Name: mipsbe
Board Name: NetMetal 5
Version: 6.42.12 (long-term)
Build Time: Feb/12/2019 08:23:13
Factory Software: [redacted]

OK
PCI
USB
CPU
IRQ

Routerboard

☒ Routerboard
Model: 922UAGS-5HPacT
Serial Number: 5F830447CB82
Firmware Type: qca9550
Factory Firmware: 3.22
Current Firmware: 6.42.12
Upgrade Firmware: 6.42.12

OK
Upgrade
Settings
USB Power Reset

Στατιστικές Πληροφορίες Χρήσης

Κεντρικός Δρομολογητής CCR-1036

admin@195.251.201.218 (CCR1036) - WinBox v6.43.2 on CCR1036-12G-4S (tile)

Session Settings Dashboard

Safe Mode Session: 195.251.201.218

RouterOS WinBox

Quick Set
CAPsMAN
Interfaces
Wireless
Bridge
PPP
Mesh
IP
IPv6
MPLS
Routing
System
Queues
Files
Log
Radius
Tools
New Terminal
LCD
Dude
Partition
Make Supout.tif
Manual
New WinBox
Exit

Neighbor List

Discovery Settings Find

Interface	IP Address	Identity	Platform	Version	Board Name	IPv6	Age (s)	Uptime
ether1-T	10.168.18.132	HLIOKALH-NIPIAGOGEO-SW	MikroTik	5.19	RB750GL	no	38	8d 01:58
ether1-T	10.160.47.17	ITS-KALE	MikroTik	6.43.4 (st...	RB750UPr2	no	19	9d 19:54
ether1-T	172.17.3.39	JAZZ-3	MikroTik	6.35.4 (st...	RB SXT G-5HPnD r2	yes	23	02:29
ether1-T	172.17.2.72	JAZZ-AP	MikroTik	5.24	RB433AH	no	33	9d 19:25
ether1-T	172.17.2.198	JAZZ-MNL-AP	MikroTik	6.23	RB SXT G-5HPacD	no	41	4d 02:46
ether1-T	10.101.101.163	KARADHMA-SW	MikroTik	5.25	RB750UP	no	11	2d 03:15
ether1-T	10.101.101.16	KATAFYGIO-SW	MikroTik	6.36.3 (st...	RB750GL	no	3	5d 22:54
ether1-T	10.160.47.136	KEPAVI-SW	MikroTik	6.43.4 (st...	RB750GL	no	12	9d 19:54
ether1-T	10.160.47.235	KEPAVI_SXT	MikroTik	6.43.4 (st...	RB SXT 5HnD	no	11	9d 19:54
ether1-T	172.17.2.172	KOL-AP-OMNI	MikroTik	6.43.4 (st...	RB OmniTIK U-5HnD	no	25	40d 20:35
ether1-T	172.17.2.95	KOL-JAZZ	MikroTik	6.31	RB SXT G-5HPacD	no	44	40d 20:32
ether1-T	172.17.3.36	KOL-PERAMA2	MikroTik	6.22	RB SXT G-5HPacD	no	28	40d 20:34
ether1-T	172.17.2.99	KOLETI-BIC2-G	MikroTik	6.43.4 (st...	RB SXT G-5HPnD r2	no	0	40d 20:35
ether1-T	172.17.2.100	KOLETI-BRIDGE	MikroTik	6.27	RB750GL	yes	7	40d 20:35
ether1-T	172.17.2.45	KOSMHRA-SXT	MikroTik	6.34.1 (st...	RB SXT G-5HPacD	no	23	32d 17:43
ether1-T	172.17.2.67	KOUK-SXT	MikroTik	6.40.8 (b...	RB SXT 5HPnD	yes	57	9d 15:45
ether1-T	10.101.101.139	KOUTSELIO-SW	MikroTik	5.14	RB750GL	no	8	2d 03:15
ether1-T	172.17.3.21	KRYOVRISI-SEXTANT	MikroTik	5.4	RB711-5HnD	no	31	9d 19:25
ether1-T	172.17.3.11	KYNOTROFEO-SXT	MikroTik	6.33 (sta...	RB SXT 5HPnD	no	11	32d 17:43
ether1-T	172.17.3.13	Kranoula-SXT	MikroTik	6.22	RB SXT G-5HPacD	no	43	11d 17:30
ether1-T	10.160.47.161	LAOGRAFIKO-SW	MikroTik	6.43.4 (st...	RB750UP	no	29	321d 20:33
ether1-T	172.17.2.54	LIBUOI-DR	MikroTik	6.37.1 (st...	RB711-5HnD	yes	18	9d 15:45
ether1-T	172.17.2.183	LOGGADES-1-SXTHP	MikroTik	6.38.7 (b...	RB SXT 5HPnD	no	28	8d 01:58
ether1-T		LOGGADES-MUN-750	MikroTik	5.14	RB750GL	no	33	8d 01:58
ether1-T	10.101.101.92	LOGGADES1-SW	MikroTik	6.43.4 (st...	RB750GL	no	44	8d 01:58
ether1-T	172.17.2.82	MARMARA	MikroTik	6.43.4 (st...	RB SXT 5HPnD	no	11	60d 02:26
ether1-T	10.101.101.115	MARMARA-SW	MikroTik	6.43.4 (st...	RB750Gr2	no	47	51d 03:03
ether1-T	10.160.47.144	MHTROPOLH-SW	MikroTik	6.43.4 (st...	RB750GL	no	58	17d 21:19
ether1-T	172.17.2.199	MNL-ASV-AP	MikroTik	6.23	RB SXT G-5HPacD	no	42	4d 02:46
ether1-T	172.17.3.60	MNL-SW1	MikroTik	6.28	RB750Gr2	no	46	4d 02:46
ether1-T	172.17.2.59	MNL-SW11	MikroTik	6.28	RB750Gr2	no	49	4d 02:46
ether1-T	10.160.47.21	MOULAIMIDOU-SW	MikroTik	6.44.5 (fo...	RB750GL	no	38	1d 22:54
ether1-T	172.17.2.40	MPAFRA-SXT	MikroTik	6.37.1 (st...	RB SXT G-5HPacD	no	22	9d 19:54
ether1-T	172.17.2.75	N-DR	MikroTik	6.27	RB433AH	yes	41	41d 22:28
ether1-T	10.101.101.181	NEOKAISARIA-MUN-SW	MikroTik	5.2	RB750GL	no	12	9d 19:54
ether1-T	10.160.47.52	NEOTERON-SW	MikroTik	6.43.4 (st...	RB750GL	no	60	88d 05:40
ether1-T	172.17.3.7	NEOX-BRIDGE	MikroTik	6.45.2 (st...	RB750UP	yes	34	9d 15:45
ether1-T	172.17.3.0	NEOX-DEMA-SXT	MikroTik	6.34.4 (st...	RB SXT G-5HPnD	no	22	01:15:45

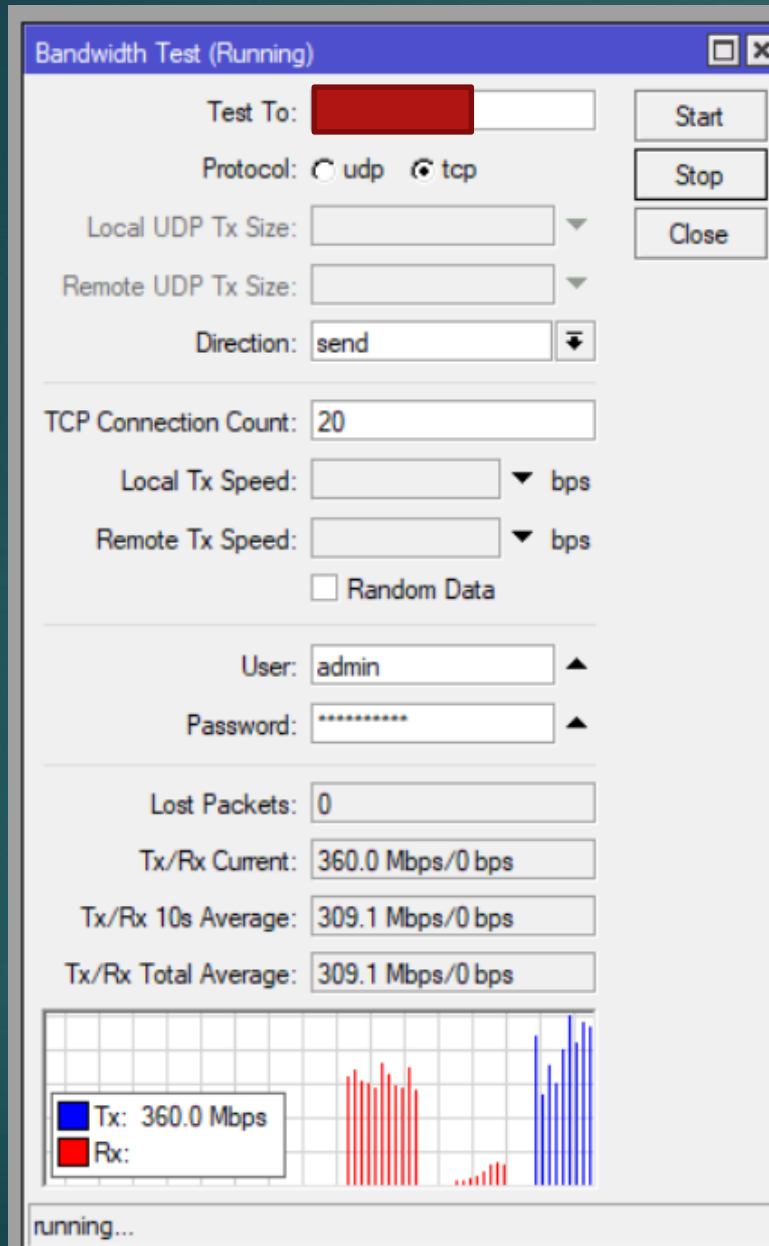
201 items

Περιέχει
περισσότερους
από 200 “γείτονες”
Mikrotik

34 Terabyte σε
76 ημέρες



Ταχύτητα δικτύου οπτικών ινών



15 Km fiber optic link

Ταχύτητα μεγαλύτερη
από 300Mbps

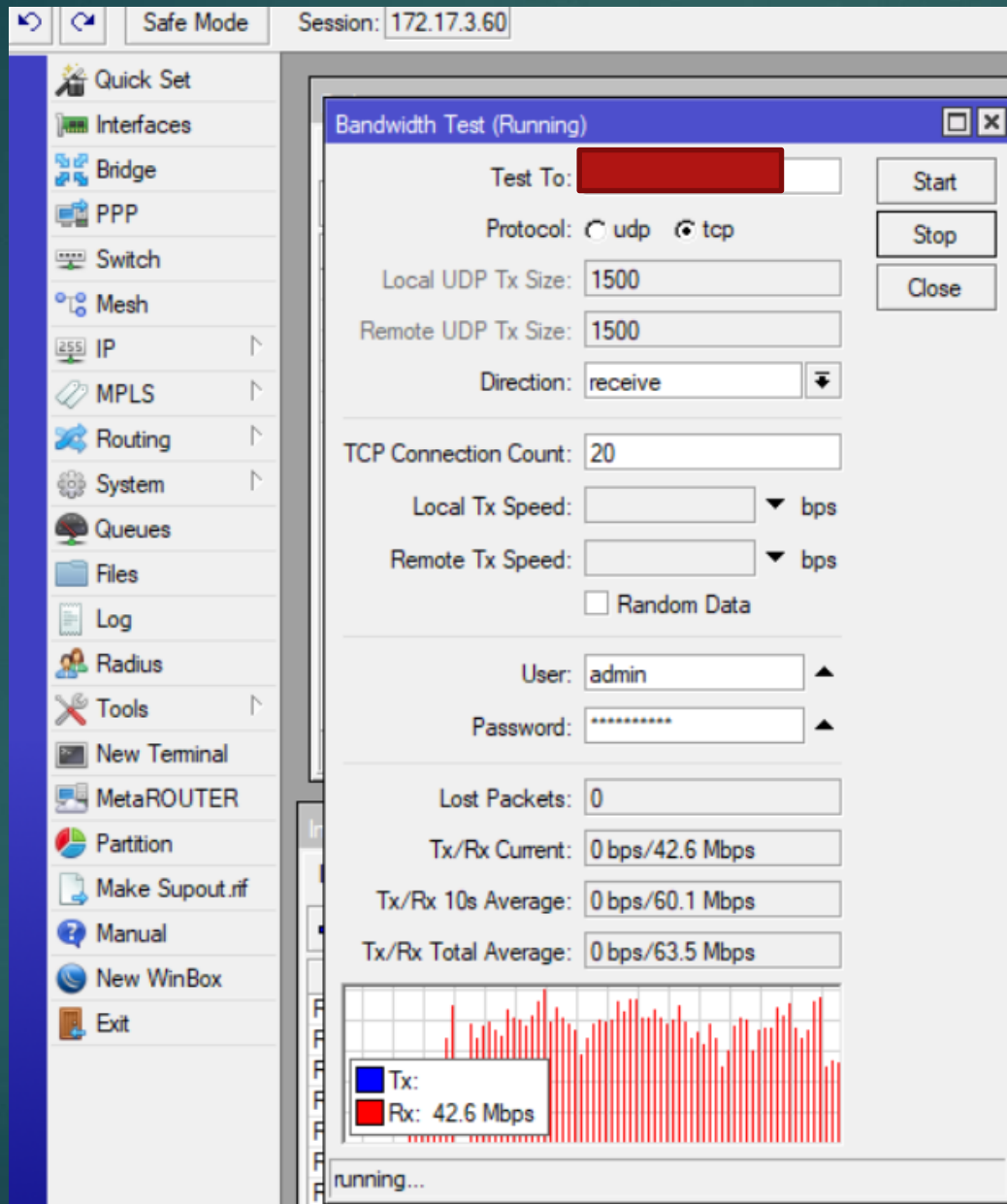
Main Router CCR-1036 Connections

5000 χρήστες ανά μήνα

Περισσότερες από 12000 συνδέσεις ανά ημέρα.

Router	SACs	10.101.101.24:41554	172.217.21.78:443	6 (tcp)	11:59:48	esta
	SACs	10.101.101.24:41595	172.217.21.78:443	6 (tcp)	11:59:48	esta
	SACs	10.101.101.24:45164	173.194.151.204:443	17 (udp)	00:01:44	
	13744 items out of 13552			Max Entries: 1048576		

Ταχύτητα ασύρματης ζεύξης 5GHz



Η ταχύτητα μίας απλής ασύρματης ζεύξης με ταχύτητα περίπου 60Mbps μέσω απόστασης 12Km.

Ευχαριστούμε