

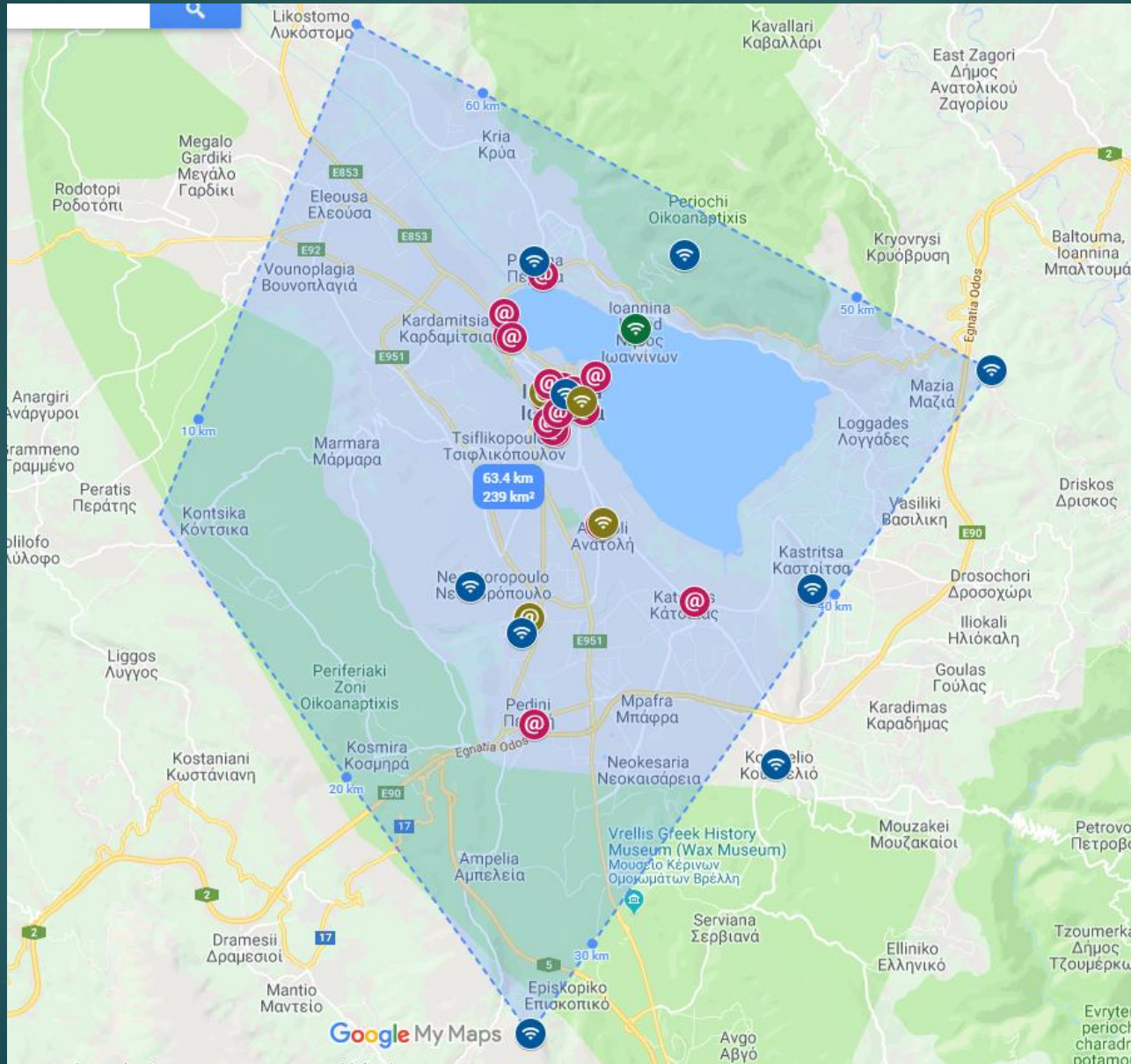


**Λειτουργικά ενοποιημένο Μητροπολιτικό Δίκτυο του
Δήμου Ιωαννιτών με περισσότερα από 200 συστήματα
Mikrotik**

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

MUM ATHENS 2019

Περιοχή Κάλυψης



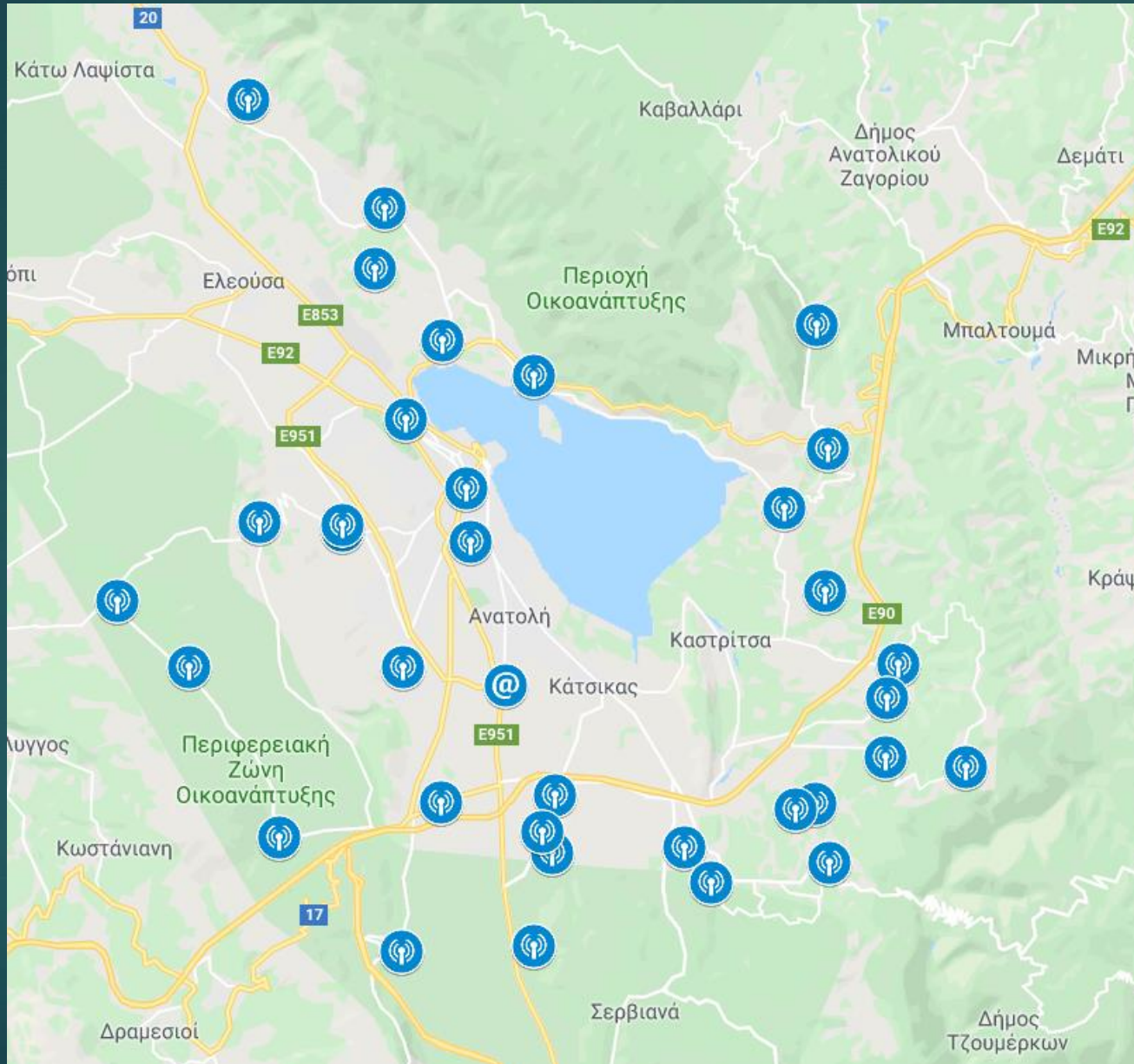
Απεικονίζονται οι
κύριοι κόμβοι
διανομής.

20 Κτίρια

40 Κοινότητες

~250 Συστήματα
Mikrotik

Κάλυψη με Ασύρματα συστήματα 5GHz



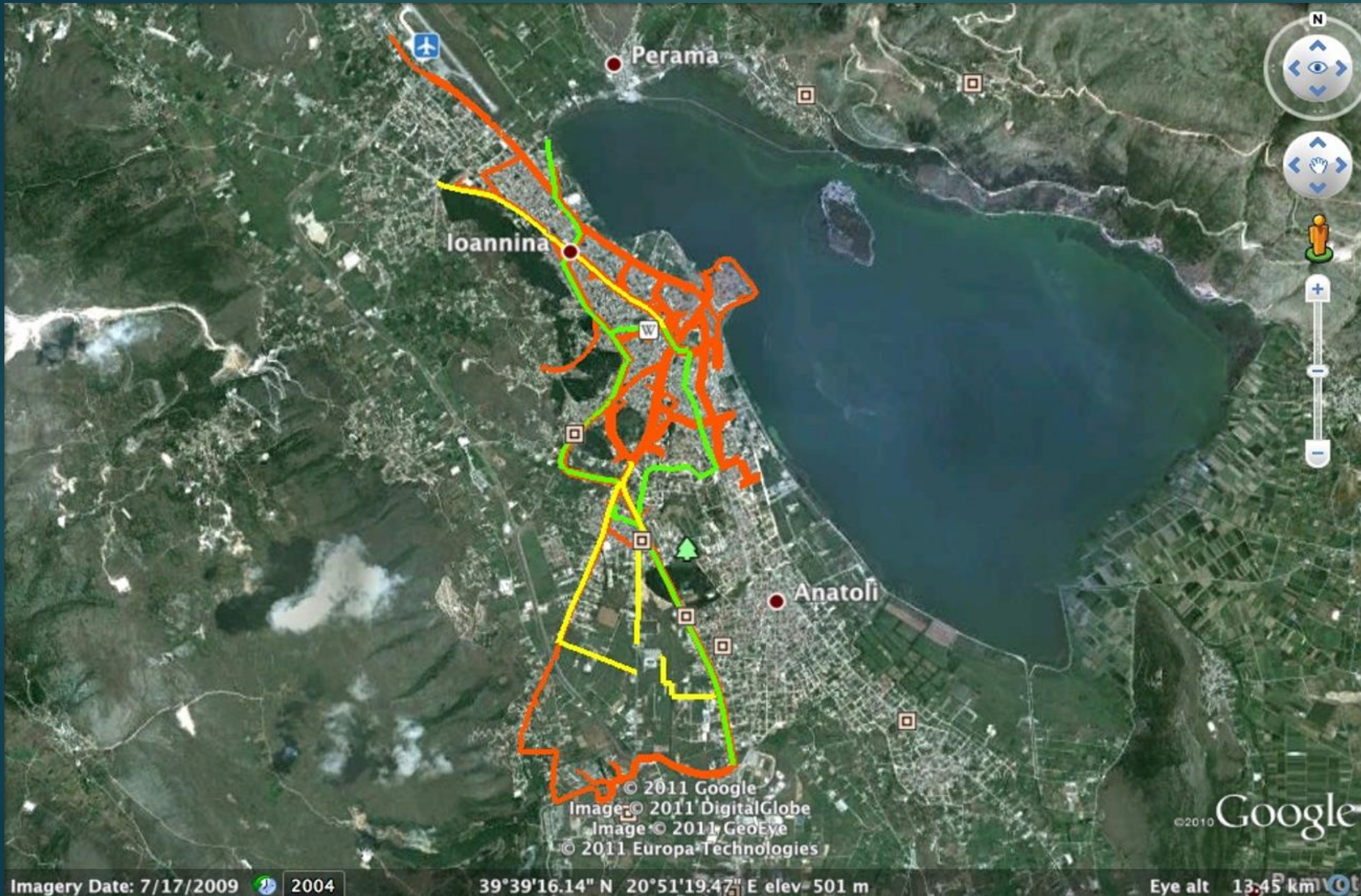
Περισσότερα από 100 συστήματα RB750, SXT, RB433 υποστηρίζουν την ευρύτερη περιοχή με ασύρματες ζεύξεις στα 5GHz.

Η ενδο-διαδικτυακή δρομολόγηση υποστηρίζεται με OSPF.

Οι συνδέσεις όλες είναι τύπου WDS.

Γίνεται χρήση πρωτοκόλλων Nstreme NV2.

Δίκτυο οπτικών ινών της πόλης



Περισσότερα από 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

The screenshot shows the WinBox configuration interface for an SFP module on interface sfp 10-PERAMA. The interface is titled "Interface <sfp 10-PERAMA>" and has tabs for General, SFP, Ethernet, Loop Protect, and Overall Stats. The SFP tab is active, showing various configuration fields and a list of buttons on the right.

Configuration fields include:

- 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: (empty)
- 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: (empty)

Buttons on the right side include: OK, Cancel, Apply, Disable, Comment, Torch, Cable Test, Blink, Reset MAC Address, and Reset Counters.

At the bottom of the window, there are status indicators: enabled, running, slave, and link ok.

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

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.rif
- Manual
- New WinBox
- Exit

Devices

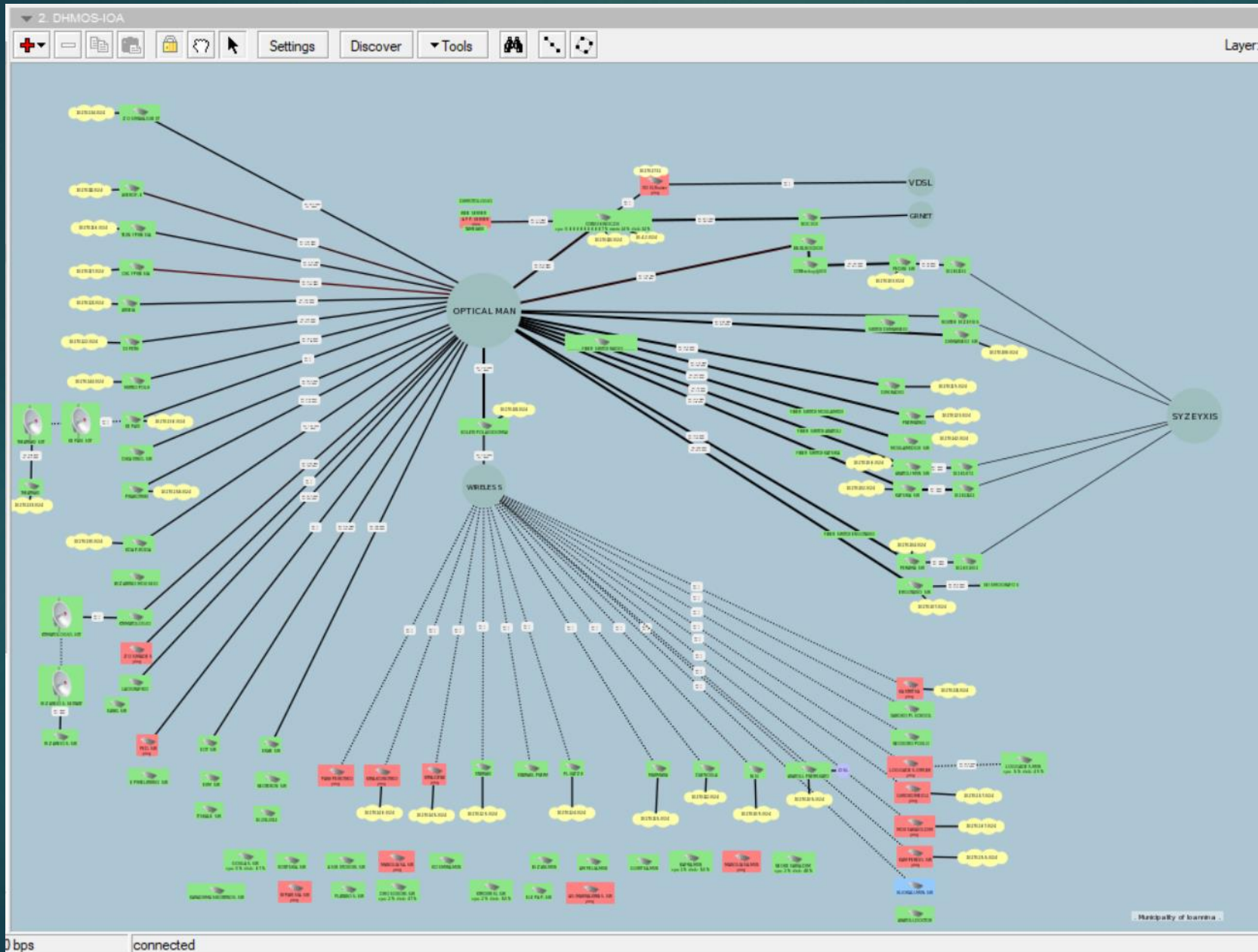
Device	Device Type	Device Group	Mac Mapping		
Name	Addresses	Type	Status	RouterOS Connection Status	RO
.....FIBER SWITCH RA...	10.160.45.13	Switch	up		
1-DIM-IOA-152	10.0.41.152	Router	down	connection timeout (6), next attempt at ...	
1-EPAL-IOA-181	10.0.41.181	Router	down	connection timeout (6), next 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

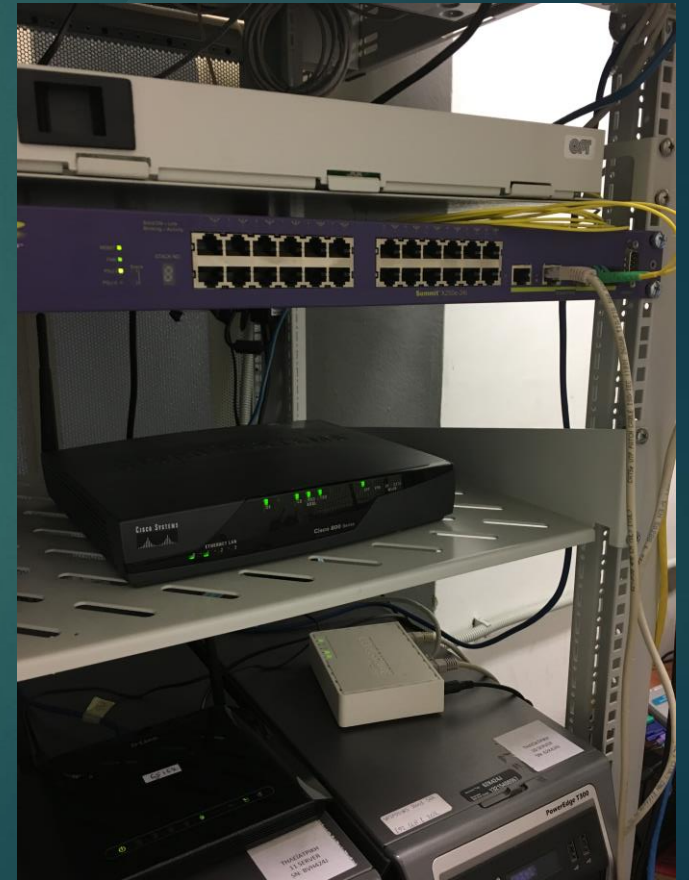
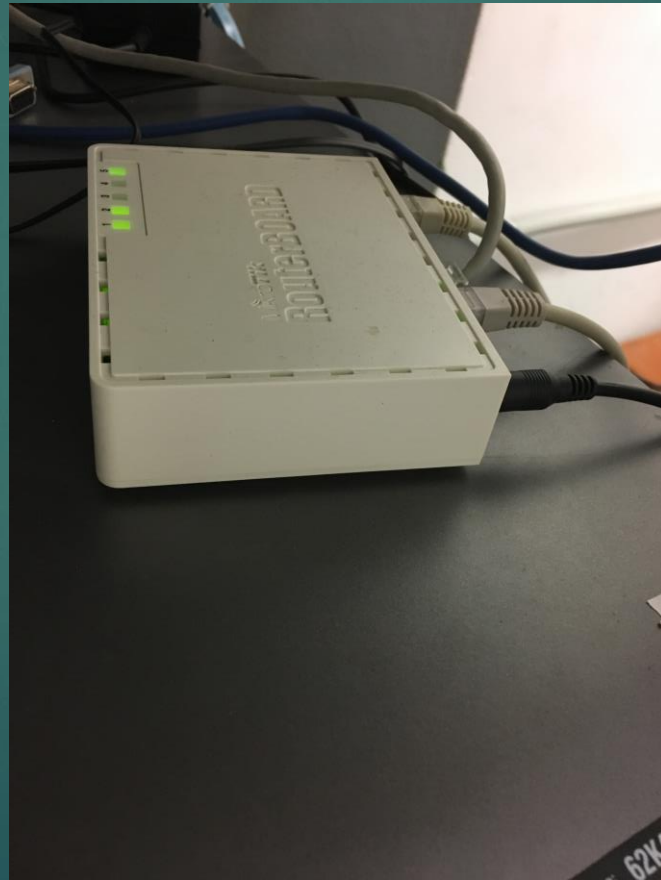
Περιέχει περισσότερες από 800 διεπαφές συστημάτων και υποστηρίζεται τα τελευταία 10 χρόνια.

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



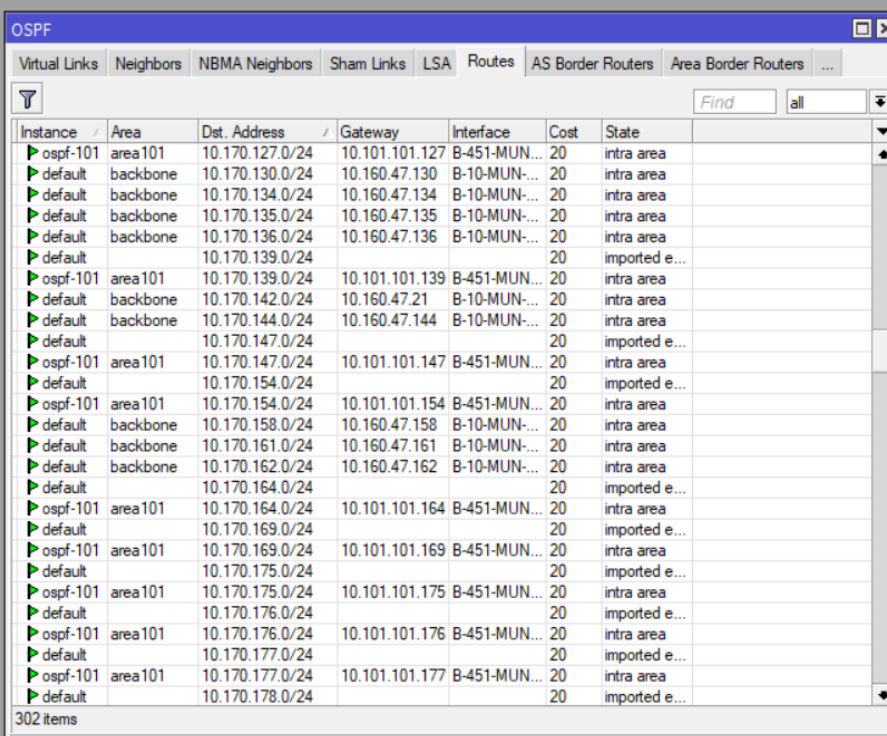
Δίκτυο OSPF (Ζώνες-Areas)

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	

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	Dst. 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...

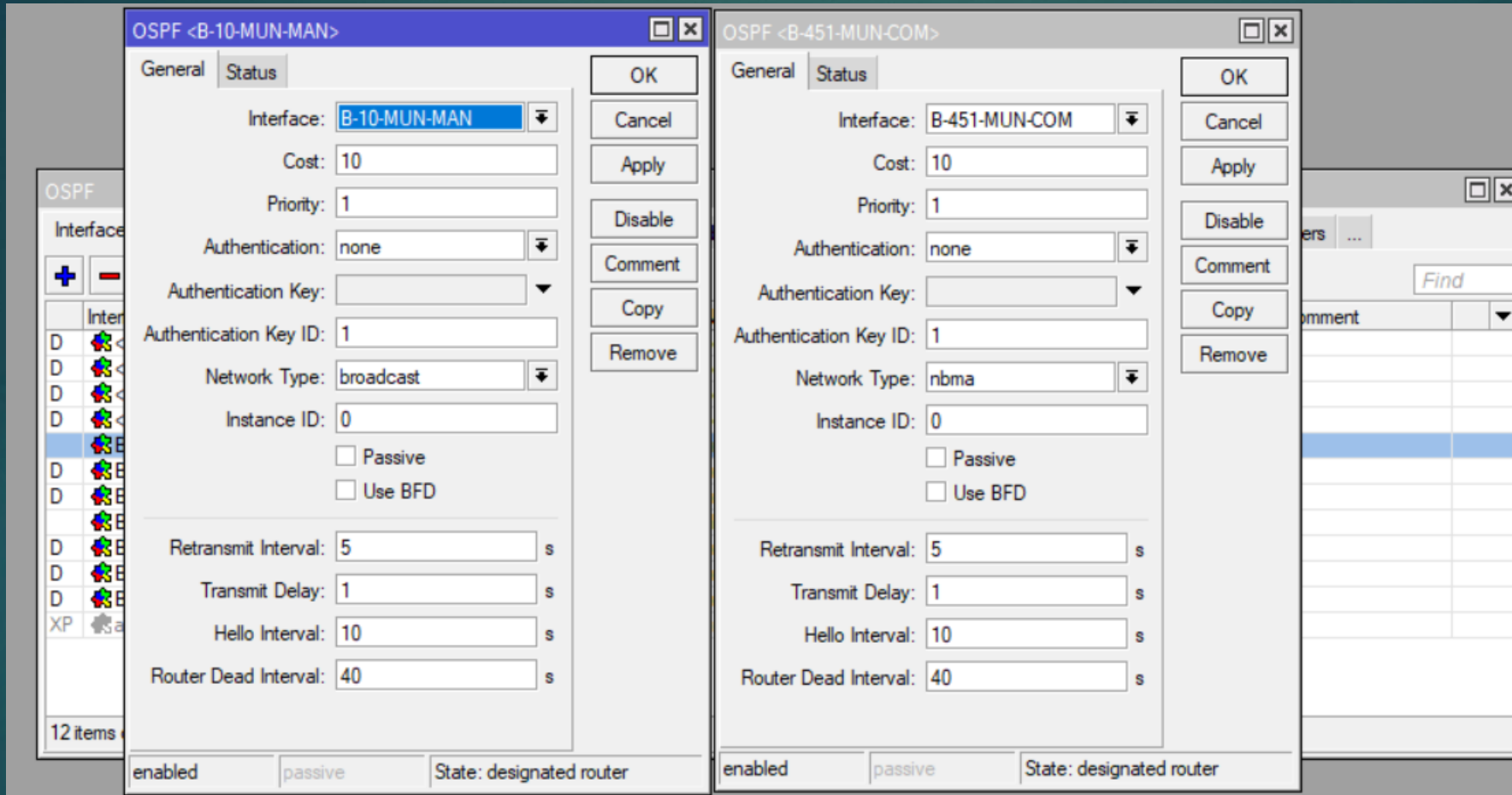
Περισσότερα από 300 δίκτυα ανακοινώνονται χωρίς να χρειάζεται να γίνονται ρυθμίσεις στους δρομολογητές κάθε κτιρίου όταν απαιτείται αλλαγή ή προσθήκη δρομολόγησης.

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.
Ένας 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)

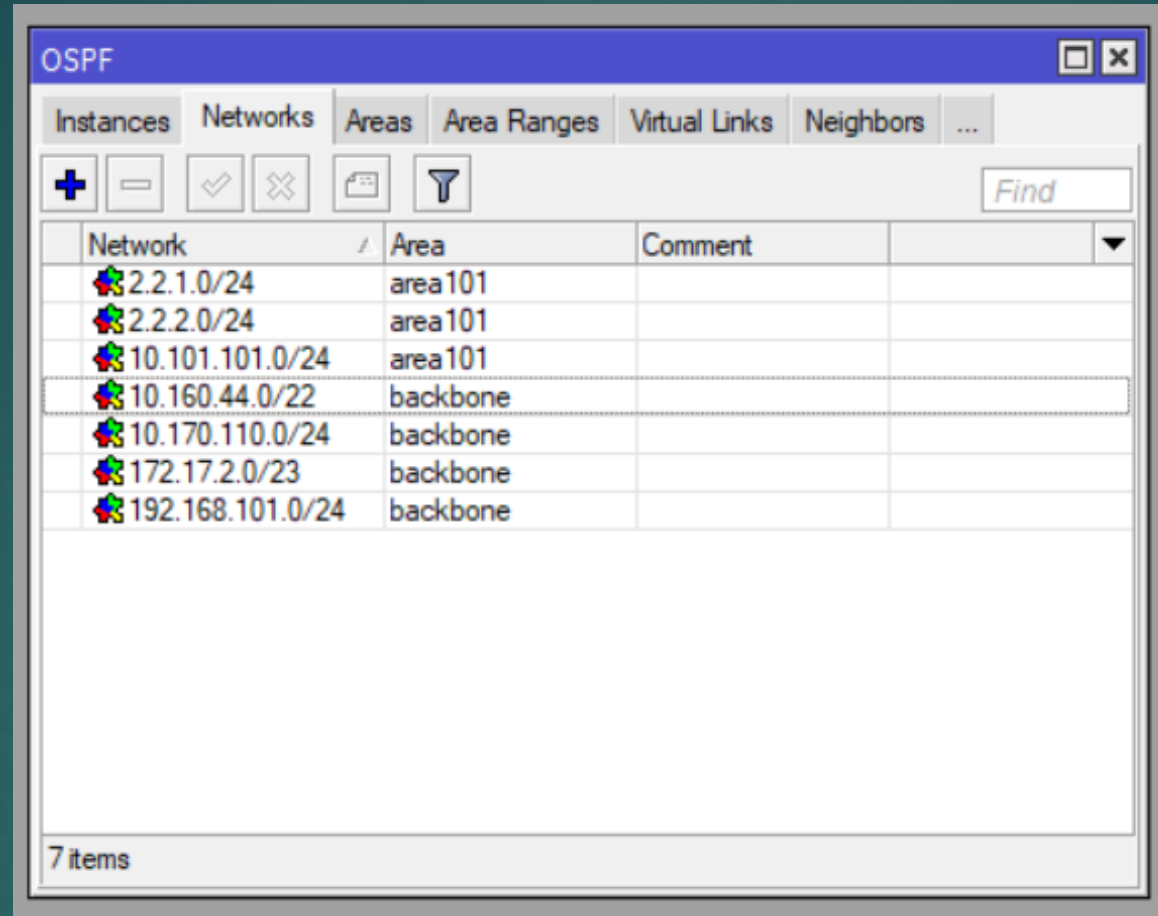
Δίκτυο OSPF Instances

The image shows two side-by-side configuration windows for OSPF instances. The left window is titled "OSPF Instance <default>" and the right window is titled "OSPF Instance <ospf-101>". Both windows have a "General" tab selected. The left window shows the following 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). The right window shows: 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). Both windows have buttons for OK, Cancel, Apply, Disable, Comment, Copy, and Remove. At the bottom of each window, there is a status bar showing "enabled" and the instance name.

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

Και τα 2 instances είναι ο designated router

Δίκτυο OSPF Δίκτυα



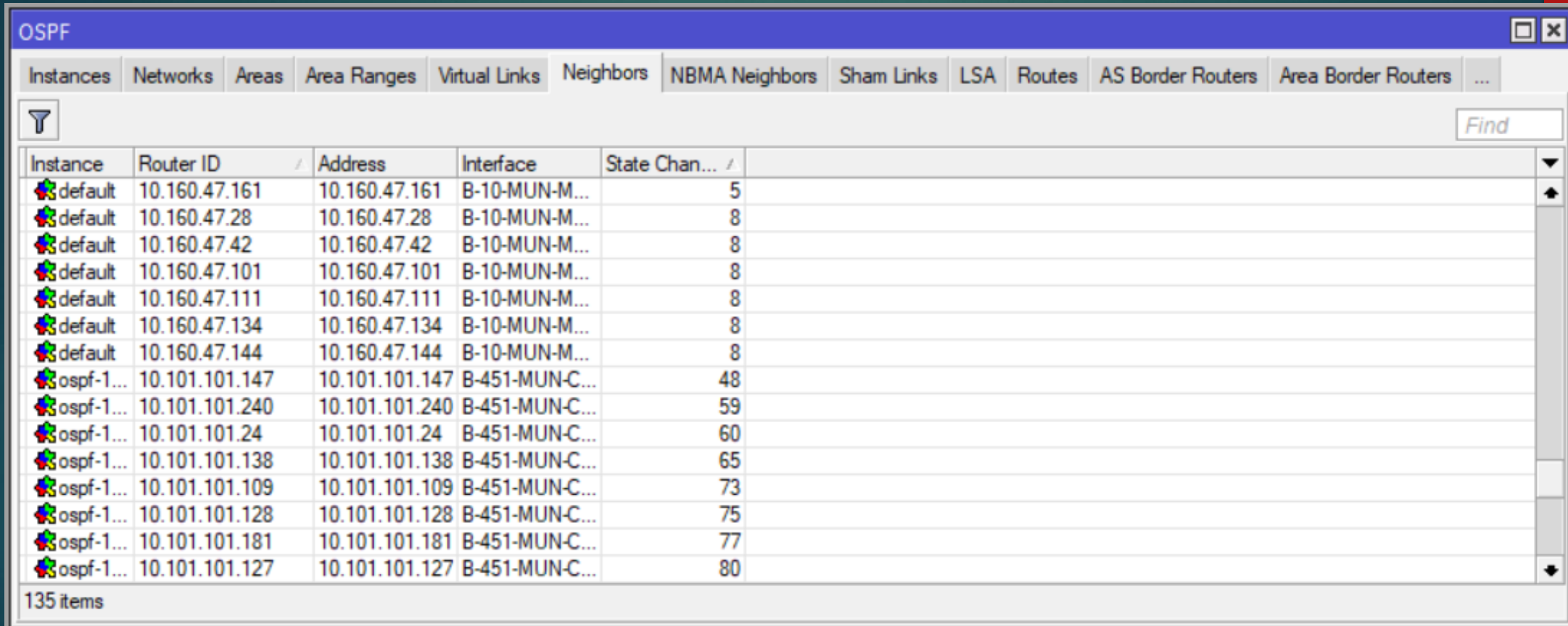
The screenshot shows a software window titled "OSPF" with a menu bar containing "Instances", "Networks", "Areas", "Area Ranges", "Virtual Links", and "Neighbors". Below the menu bar is a toolbar with icons for adding (+), removing (-), checking (✓), unchecking (✗), printing (🖨), and filtering (🔍), along with a "Find" search box. The main area is a table with the following data:

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	

At the bottom left of the window, it says "7 items".

Τα κύρια δίκτυα που ανακοινώνονται μέσω OSPF σε όλους τους δρομολογητές

Δίκτυο OSPF Neighbors



The screenshot shows a network management interface window titled "OSPF". The "Neighbors" tab is selected. The table below displays the OSPF neighbor relationships between two areas: a default area (10.160.47.x) and an ospf-1 area (10.101.101.x). The columns are Instance, Router ID, Address, Interface, and State Chan... (State Channel ID). The table shows 135 items in total.

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

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.

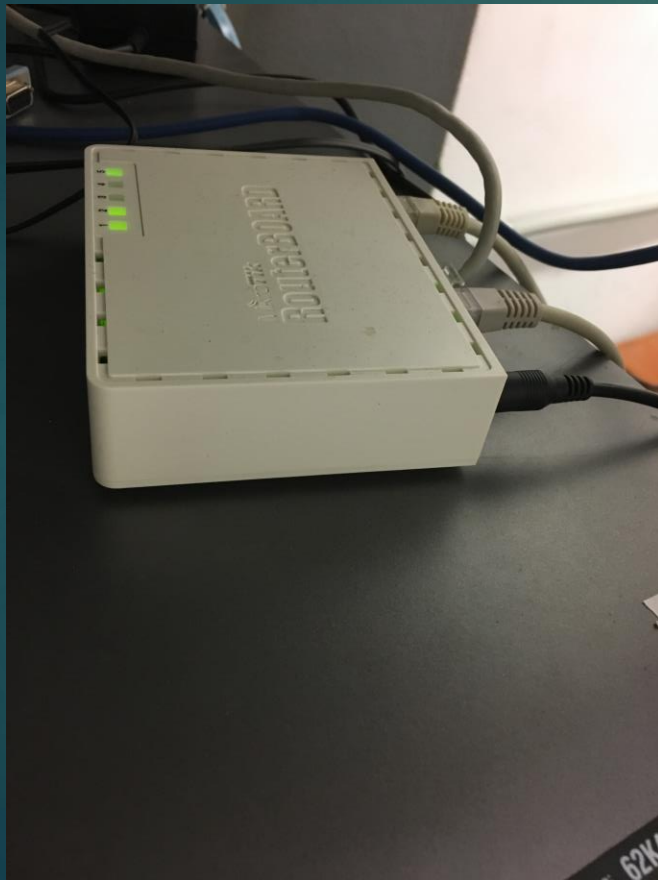
Δίκτυο OSPF – Client στο δίκτυο 5GHz

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...

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

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
Frequency Mode: regulatory-domain
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: [blank] bps

Buttons: Cancel, Apply, Disable, Comment, Simple Mode, Torch, Scan..., Freq. Usage..., Align..., Sniff..., Snooper..., 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-e18fd7482247b97	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
```

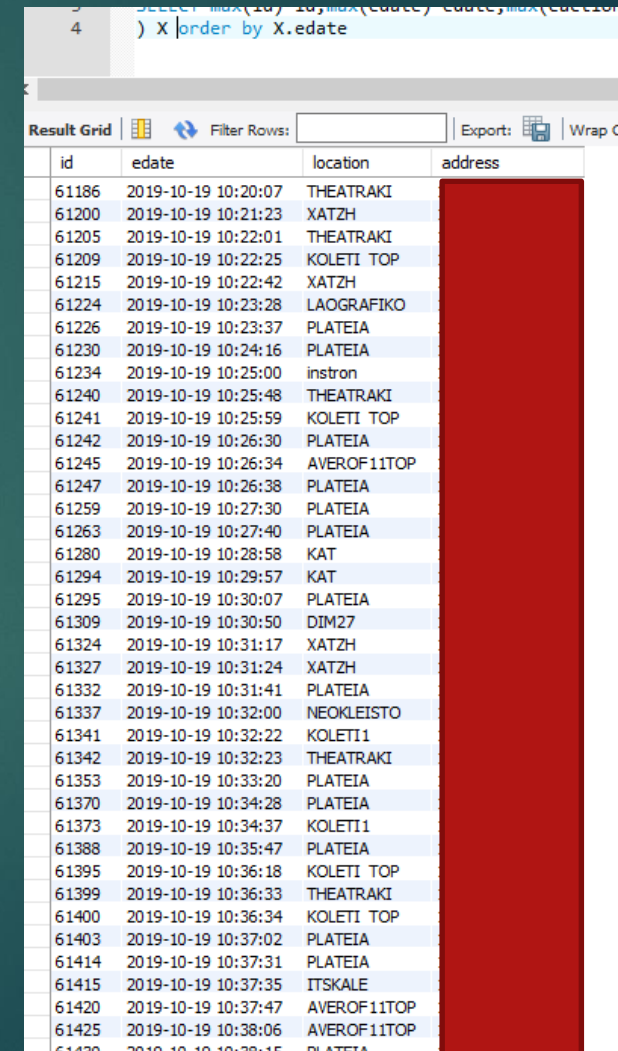
Η διαχείριση των leases για τους επισκέπτες του ασύρματου δικτύου γίνεται μέσω του on-lease-script το οποίο εγκαθίσταται και εκτελείται σε κάθε συσκευή που παρέχει DHCP σε χρήστες.

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

Δημόσιο Δίκτυο Πρόσβασης 2GHz (Monitor)

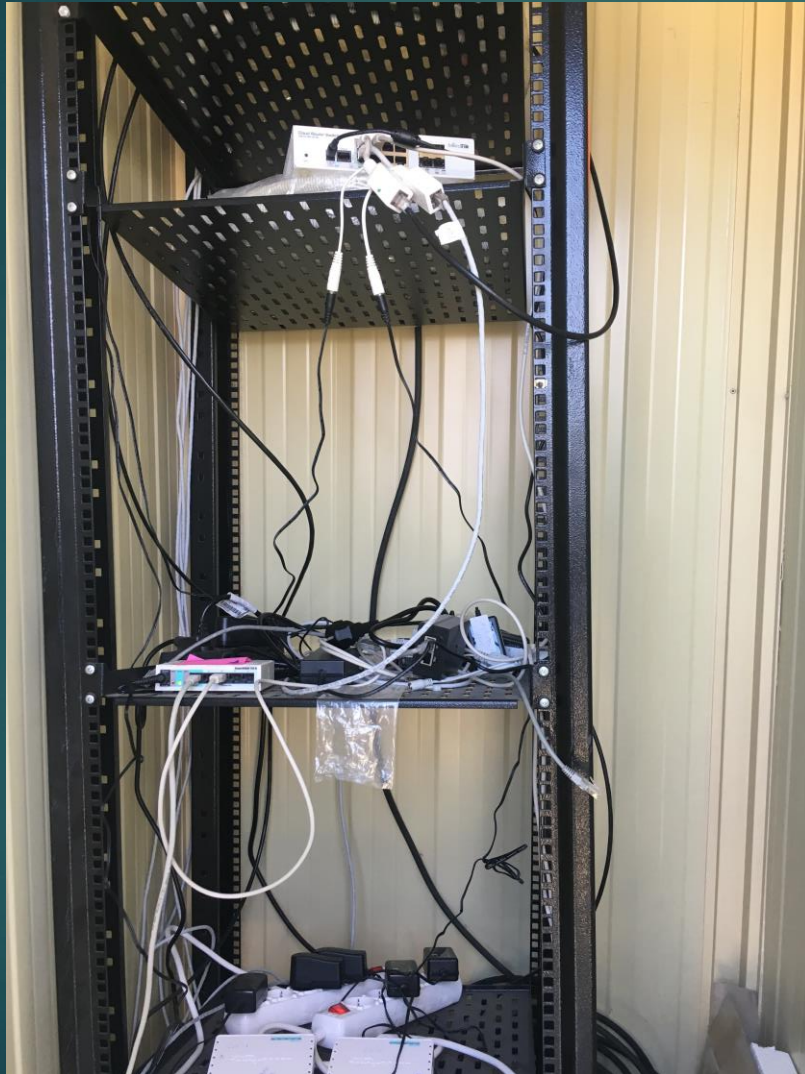
- Ένας node.js server λαμβάνει τα δεδομένα από τα public wifis (μπορεί να λάβει από οποιοδήποτε dhcp lease script)
- Ο node.js server αποθηκεύει τα leases σε βάση δεδομένων

```
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	

ΔΙΚΤΥΟ ΖΕΥΞΕΩΝ 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-txpower

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 ασύρματο με το ενσύρματο 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]

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 %

Distance: [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

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

201 items

Περιέχει περισσότερους από 200 “γείτονες” Mikrotik

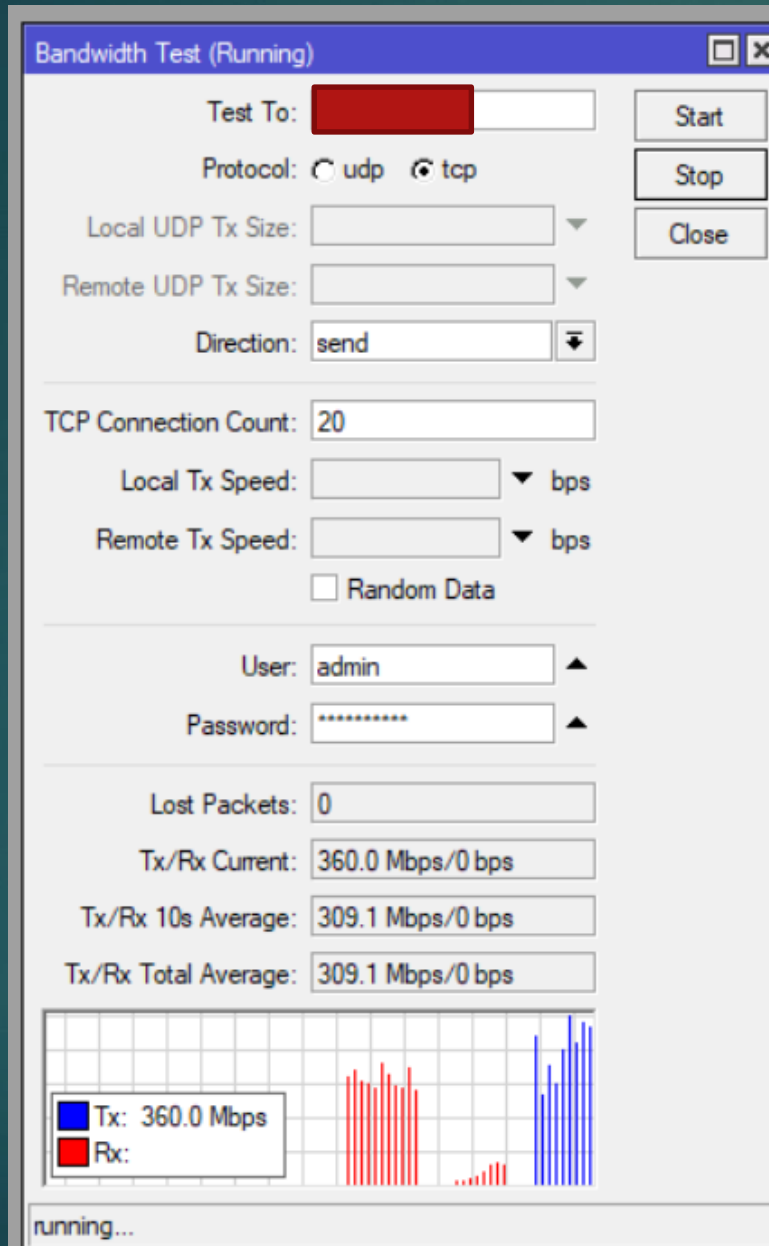
Μέση κίνηση (περίοδος 2 μηνών)

The screenshot displays the Mikrotik WinBox interface. The main window shows the 'Interface List' with columns for Name, Type, Actual MTU, L2 MTU, Tx, Rx, Tx Packet (p/s), Rx Packet (p/s), FP Tx, FP Rx, and FP Tx Packet (p/s). The interface '<B-TRUNK>' is selected, and its configuration is shown in the 'Interface <B-TRUNK>' dialog box. The 'Resources' dialog box is also open, showing system information such as Uptime (76d 03:07:31), Free Memory (3370.6 MiB), Total Memory (3968.0 MiB), CPU (tilegx), CPU Count (36), CPU Frequency (1200 MHz), CPU Load (0%), Free HDD Space (879.3 MiB), and Total HDD Size (1024.0 MiB). The 'Traffic' tab in the interface dialog shows two graphs: the top one for Tx/Rx Rate (48.1 Mbps / 49.2 Mbps) and the bottom one for Tx/Rx Packet Rate (8 840 p/s / 8 765 p/s). The status of the interface is 'running'.

~15 TeraByte / μήνα

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	0 (tcp)	11:59:43	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

Safe Mode Session: 172.17.3.60

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

Bandwidth Test (Running)

Test To: [REDACTED] Start
Stop
Close

Protocol: udp tcp

Local UDP Tx Size: 1500
Remote UDP Tx Size: 1500
Direction: receive

TCP Connection Count: 20

Local Tx Speed: [] bps
Remote Tx Speed: [] bps
 Random Data

User: admin
Password: [REDACTED]

Lost Packets: 0
Tx/Rx Current: 0 bps/42.6 Mbps
Tx/Rx 10s Average: 0 bps/60.1 Mbps
Tx/Rx Total Average: 0 bps/63.5 Mbps

Tx: []
Rx: 42.6 Mbps

running...

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

Ευχαριστούμε