

## Διεύθυνση IP - Τι Είναι, Πώς Ορίζεται, Ποια είδη Υπάρχουν

Η διεύθυνση IP είναι το θεμέλιο οποιουδήποτε δικτύου, είτε μιλάμε για ένα μικρό τοπικό δίκτυο, ή για ολόκληρο το Internet. Στον οδηγό αυτό θα δούμε όλα όσα χρειάζεται να ξέρουμε για την διεύθυνση IP: τι ακριβώς είναι, πώς ορίζεται, ποια είδη υπάρχουν, και πώς μπορούμε να την εκμεταλλευτούμε!

### Τι είναι η διεύθυνση IP (Internet Protocol)

Κάθε συσκευή που συνδέεται σε ένα οποιοδήποτε δίκτυο, αποκτάει μία διεύθυνση IP: μία αριθμητική διεύθυνση που είναι μοναδική για τη συγκεκριμένη συσκευή στο συγκεκριμένο δίκτυο.

Αυτό ισχύει για οποιαδήποτε συσκευή, από τον υπολογιστή μας, το router, το κινητό, το tablet, το PlayStation, ή τον δικτυακό εκτυπωτή, μέχρι τους μεγάλους servers που φιλοξενούν ιστοσελίδες και υποστηρίζουν το Internet.



Στόχος της διεύθυνσης IP είναι να βεβαιώσει την αποκλειστική επικοινωνία ανάμεσα σε δύο συσκευές στο ίδιο δίκτυο.

Μέχρι ενός βαθμού, μπορεί να συγκριθεί με την ταχυδρομική διεύθυνση του σπιτιού μας.

Για να λάβουμε την αλληλογραφία μας, είναι σημαντικό η διεύθυνσή μας να είναι μοναδική. Αν υπήρχαν δύο σπίτια με την ίδια διεύθυνση, ο ταχυδρόμος δεν θα μπορούσε να ξέρει ποιο είναι το σωστό.

Το ίδιο ισχύει και με την διεύθυνση IP του υπολογιστή, όταν θέλουμε να μπούμε σε μια σελίδα ή να κατεβάσουμε ένα αρχείο. Τα δεδομένα πρέπει να δρομολογηθούν στη μοναδική IP του υπολογιστή μας.

Αντίστροφα, είναι εξίσου σημαντικό κάθε ιστοσελίδα να έχει μοναδική IP, μέσω του server που τη φιλοξενεί. Αν δύο ιστοσελίδες είχαν την ίδια διεύθυνση IP, θα ήταν αδύνατον να επισκεφτούμε αυτή που θέλουμε.



## Μορφές της διεύθυνσης IP

Η πιο γνωστή μορφή μιας διεύθυνσης IP είναι αυτή που ονομάζεται IPv4 (Internet Protocol version 4).

Κάθε διεύθυνση IPv4 αποτελείται από τέσσερις ομάδες αριθμών (xxx.xxx.xxx.xxx), με την κάθε ομάδα να μπορεί να έχει μια τιμή από 0 μέχρι 255.

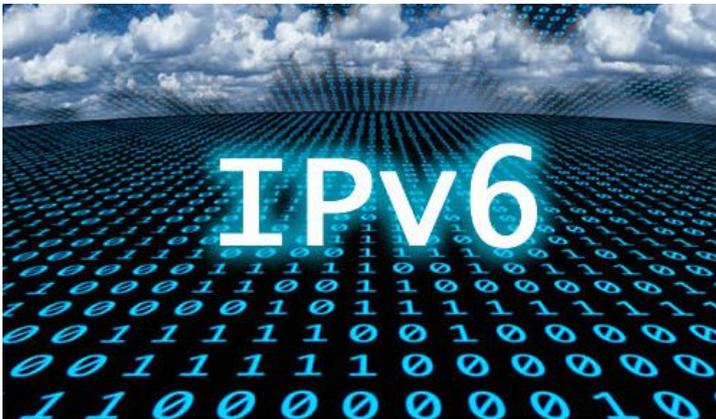
ip address

124.456.789.123

Θεωρητικά, με αυτή τη μορφή, όλες οι διαφορετικές διευθύνσεις που θα μπορούσαν να παραχθούν, από τη 0.0.0.0 μέχρι τη 255.255.255.255 θα ήταν κάτι λιγότερο από 4.3 δισεκατομμύρια ( $2^{32}$ ).

Μπορεί να ακούγονται αρκετές, αλλά με τόσους υπολογιστές, κινητά, tablets, κονσόλες, routers, web servers και λοιπές συσκευές με πρόσβαση στο Internet, οι διαθέσιμες διευθύνσεις IP έχουν εξαντληθεί από το Φεβρουάριο του 2011. Το τι σημαίνει αυτό θα το αναλύσουμε προς το τέλος του οδηγού.

Για να αντιμετωπιστεί η εξάντληση των διευθύνσεων IPv4, έχει αναπτυχθεί μία νέα έκδοση του πρωτοκόλλου IP, με την ονομασία IPv6.



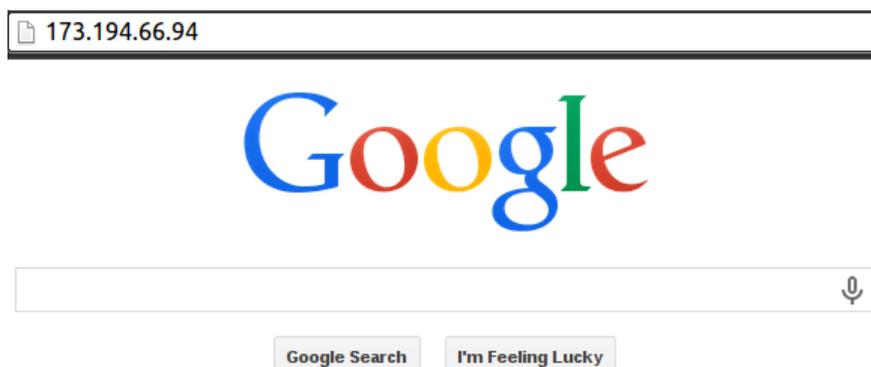
Μία διεύθυνση IPv6 είναι της μορφής 2001:0db8:85a3:0042:1000:8a2e:0370:7334, και μπορούν με αυτή να παραχθούν πάνω από  $3.4 \cdot 10^{38}$  διαφορετικές διευθύνσεις ( $2^{128}$ ).

Εντούτοις, η μετάβαση από τις διευθύνσεις IPv4 στις διευθύνσεις IPv6 έχει καθυστερήσει σημαντικά, καθώς απαιτούνται σημαντικές αλλαγές σε επίπεδο υποδομής και εξοπλισμού στους παρόχους Internet (Internet Service Providers, ISP).

## Πώς μεταφράζεται η IP σε όνομα

Όπως αναφέραμε, κάθε ιστοσελίδα έχει τη δική της IP.

Για παράδειγμα, η IP της Google είναι 173.194.66.94. Μπαίνοντας στο <http://173.194.66.94> μας υποδέχεται η γνωστή σελίδα, με όλες τις λειτουργίες.



Θεωρητικά, για να μπαίναμε στο Google ή σε οποιαδήποτε άλλη διεύθυνση, θα έπρεπε να γράψουμε την IP της στη μπάρα των διευθύνσεων.

Αυτό όμως θα δυσκόλευε σημαντικά τη χρήση του Internet. Άντε να θυμάσαι τόσα νούμερα.

Για το λόγο αυτό δημιουργήθηκαν οι DNS Servers (Domain Name System Servers). Η δουλειά τους είναι να αντιστοιχούν την διεύθυνση `www.google.com` στην IP `173.194.66.94`, και να κάνουν το ίδιο για οποιαδήποτε κατοχυρωμένο όνομα domain στο Internet.



(Ο σκιτσογράφος δεν έχει βάλει την πραγματική διεύθυνση IP της Google, αλλά ενδεικτικά τους αριθμούς 2,3,4,5,6,7,8,9)

## Εσωτερική IP, Εξωτερική IP και NAT

Αναλόγως αν μια IP αφορά τη σύνδεση στο Internet ή σε ένα τοπικό δίκτυο, χαρακτηρίζεται σαν εξωτερική ή εσωτερική, αντίστοιχα.

### Εσωτερική Διεύθυνση IP

Εσωτερική IP ονομάζεται η διεύθυνση που έχει μια συσκευή συνδεδεμένη ένα τοπικό δίκτυο (Local Area Network, LAN).

Τις διευθύνσεις αυτές τις διαχειρίζεται το router και έχουν τρεις πιθανές μορφές:

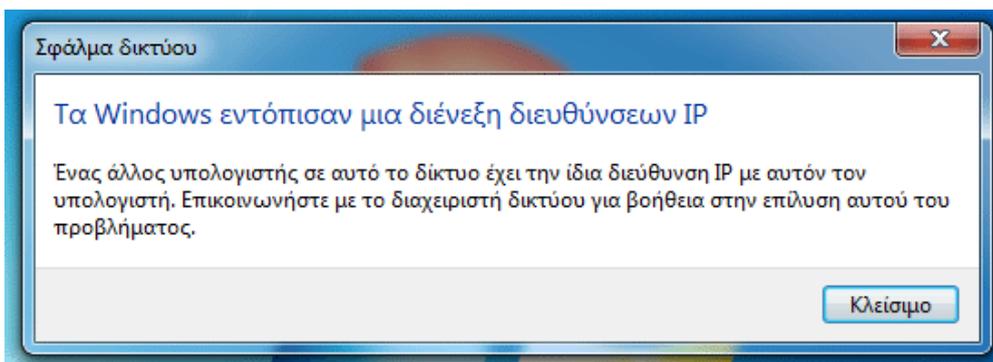
- 192.168.XXX.XXX
- 172.16-31.XXX.XXX
- 10.XXX.XXX.XXX

Λεπτομέρειες σύνδεσης δικτύου	
Λεπτομέρειες σύνδεσης δικτύου:	
Ιδιότητα	Τιμή
Επίθημα DNS συγκεκρι...	localdomain
Περιγραφή	Intel(R) 82574L Gigabit Network Connect
Φυσική διεύθυνση	00-0C-29-3D-37-D9
Ενεργοποιημένο DHCP	Ναι
Διεύθυνση IPv4	192.168.95.131

Όλες οι διευθύνσεις που ξεκινούν με τους παραπάνω αριθμούς είναι "ιδιωτικές διευθύνσεις" και δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν στο Internet.

Επίσης, η αποκλειστικότητα των διευθύνσεων αφορά μόνο κάθε συγκεκριμένο τοπικό δίκτυο.

Δεν γίνεται δηλαδή δύο υπολογιστές στο ίδιο LAN να έχουν πχ τη διεύθυνση 192.168.0.5.



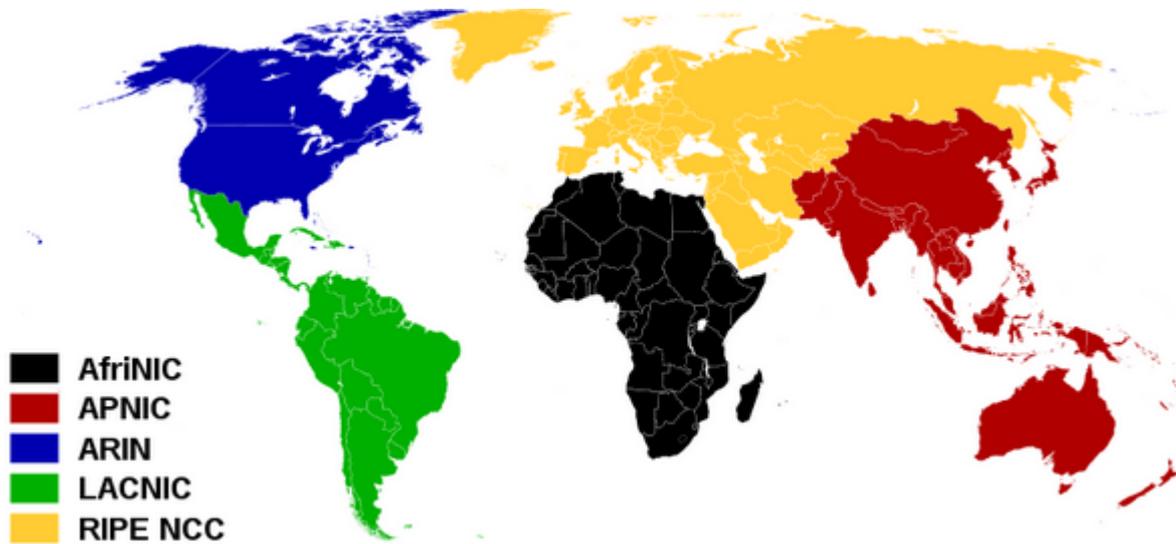
Αν όμως ένας υπολογιστής στο δικό μου τοπικό δίκτυο έχει τη διεύθυνση 192.168.0.5, μπορεί ο γείτονας μου, στο δικό του τοπικό δίκτυο, να έχει επίσης έναν υπολογιστή με τη διεύθυνση 192.168.0.5.

## Εξωτερική Διεύθυνση IP

Ένας υπολογιστής που συνδέεται απευθείας στο Internet με ένα modem (και άρα δεν ανήκει σε τοπικό δίκτυο) έχει μια εξωτερική διεύθυνση IP στο Internet. Το ίδιο και ένα router.

Σε διεθνές επίπεδο, η ρυθμιστική αρχή για όλες τις εξωτερικές διευθύνσεις IP είναι ο οργανισμός Internet Assigned Numbers Authority (IANA).

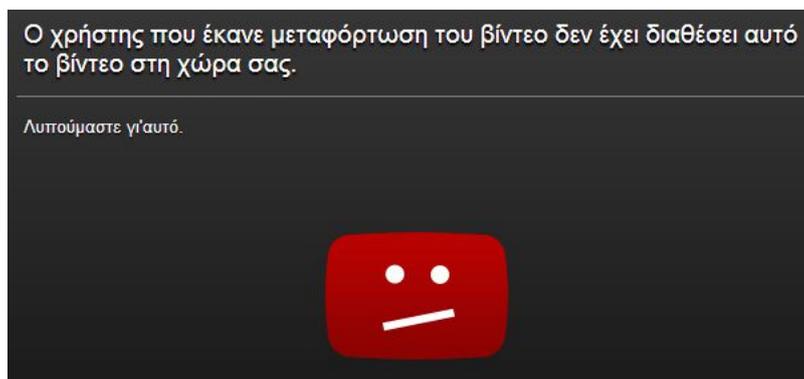
Ο IANA μοιράζει τις διαθέσιμες εξωτερικές IP στα 5 Regional Internet Registries, το καθένα εκ των οποίων αναλαμβάνει μια μεγάλη γεωγραφική περιοχή.



Για την Ευρώπη, τη Μέση Ανατολή και τμήμα της Κεντρικής Ασίας, το Registered Internet Registry είναι ο οργανισμός Réseaux IP Européens Network Coordination Centre (RIPE NCC)

Τέλος, από το RIPE NCC οι εξωτερικές διευθύνσεις IP ανατίθενται στους αντίστοιχους παρόχους Internet και άλλους οργανισμούς, προκειμένου να τις μοιράσουν στους χρήστες τους.

Με δεδομένο πως είναι γνωστό ποια μπλοκ διευθύνσεων έχουν διατεθεί σε ποια χώρα, με αυτόν τον τρόπο μπορεί να καταλάβει μια ιστοσελίδα, όπως το YouTube, σε ποια χώρα βρισκόμαστε.



Για να δούμε όλα τα μπλοκ διευθύνσεων που είναι διαθέσιμα στην Ελλάδα, καθώς και σε ποιον πάροχο έχει ανατεθεί το καθένα, μπορούμε να επισκεφθούμε αυτό το [σύνδεσμο](#).

From IP	To IP	Total IPs	Assign Date	Owner
2.84.0.0	2.87.255.255	262144	12/05/10	Ote SA (Hellenic Telecommunications Organisation)
5.54.0.0	5.55.255.255	131072	29/05/12	Hellas OnLine Electronic Communications S.A.
5.144.192.0	5.144.255.255	16384	11/07/12	Cosmote Mobile Telecommunications S.A.
5.172.192.0	5.172.207.255	4096	31/07/12	LANCOM LTD.

Με βάση την παραπάνω σελίδα, υπάρχουν 5.889.280 διαθέσιμες εξωτερικές IP για τους χρήστες στην Ελλάδα.

## Οι διευθύνσεις IP του Router

Το router είναι μια ιδιαίτερη συσκευή, καθώς εξ' ορισμού ανήκει ταυτόχρονα σε δύο δίκτυα.

Για την ακρίβεια, κάθε οικιακό router πρόκειται στην πραγματικότητα για ένα συνδυασμό modem/router/switch και άλλων συσκευών.

Σε ένα μεγάλο δίκτυο (πχ ένα εταιρικό δίκτυο ή έναν πάροχο ίντερνετ) οι συσκευές αυτές θα ήταν ξεχωριστές, συχνά σε μέγεθος ντουλάπας.



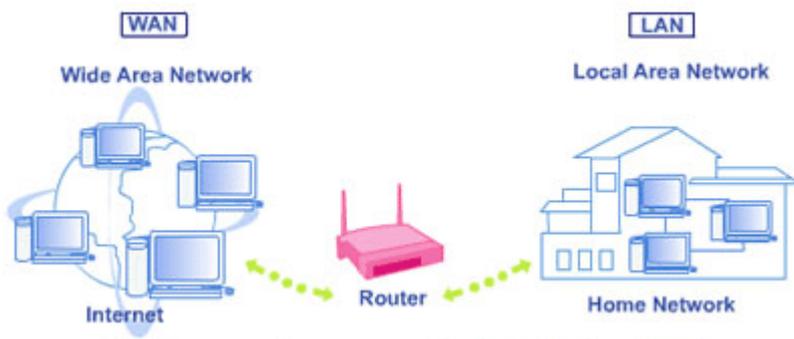
Ο συγκεκριμένος router της Cisco μπορεί να μεταφέρει δεδομένα με ρυθμό 322 terabit ανά δευτερόλεπτο, για μέγιστο θεωρητικό download 40 Terabyte/sec. Το Modem κομμάτι του οικιακού router συνδέεται με το Internet και παίρνει μια εξωτερική διεύθυνση IP.

ip address

124.456.789.123

Το Switch κομμάτι του οικιακού router διαχειρίζεται τη μεταφορά δεδομένων μεταξύ των συσκευών στο τοπικό δίκτυο, πχ μέσω μιας οικιακής ομάδας.

Τέλος, το router κομμάτι του οικιακού router αναλαμβάνει τη μεταφορά των δεδομένων ανάμεσα στα δύο ξεχωριστά δίκτυα: το Internet και το τοπικό δίκτυο.



Ως εκ τούτου, κάθε οικιακό router έχει εξ' ορισμού δύο IP: την εσωτερική για το LAN, που συνήθως είναι 192.168.1.1 ή 192.168.0.1 και την εξωτερική στο Internet.

Οι υπολογιστές και οι άλλες συσκευές που είναι συνδεδεμένες στο τοπικό δίκτυο (κινητό, tablet κλπ) έχουν μόνο εσωτερικές IP και χρησιμοποιούν μία εξωτερική IP, αυτή του router.

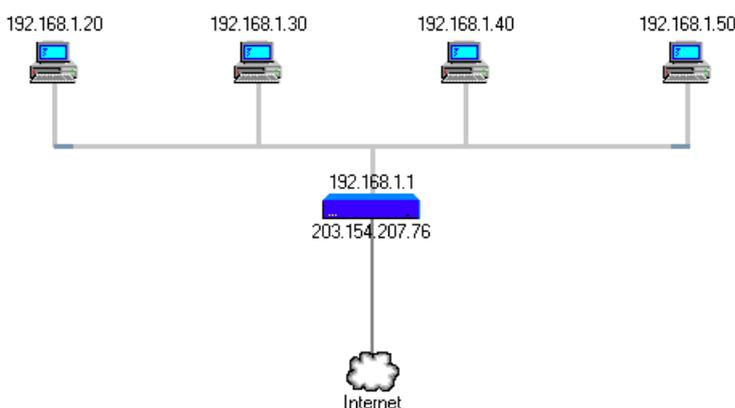
Πώς γίνεται όμως πάνω από μία συσκευές να έχουν την ίδια εξωτερική IP?

## Network Address Translator (NAT)

Το σύστημα του Network Address Translator αποτελεί μέρος του router.

Πρόκειται για μια μεθοδολογία που αλλάζει την πληροφορία σχετικά με τη διεύθυνση IP σε κάθε πακέτο δεδομένων, καθώς περνούν από το router.

Για να μην μπω σε τεχνικές λεπτομέρειες, το NAT "μαρκάρει" από ποιον υπολογιστή ήρθε το αίτημα για την πληροφορία, και κατ' επέκταση γνωρίζει αν η πληροφορία από το Internet πρέπει να πάει στον υπολογιστή 192.168.0.20 ή στο κινητό 192.168.0.50 και τη δρομολογεί κατάλληλα.



## Στατική IP και Δυναμική IP (Εξωτερική IP)

Η βασική διαφορά της διεύθυνσης IP με την ταχυδρομική διεύθυνση είναι πως η IP μας δεν παραμένει αναγκαστικά σταθερή.

## Δυναμική IP

Η συντριπτική πλειοψηφία των συνδέσεων Internet που αγοράζουμε από τους παρόχους διαθέτουν δυναμική IP.

Προϊόν	2play 4Mbps	2play 8Mbps	2play 24Mbps	2play 35Mbps
Μέγιστο download (σε Kbps) έως	4096	8192	24576	35840
Μέγιστο upload (σε Kbps) έως	512	1024	1024	3072
Απεριόριστη Σταθερά Ελλάδας	-	-	-	-
100' προς Κινητά Ελλάδας	-	-	-	-
Απεριόριστη Διεθνή Σταθερά σε 50 προορισμούς (Σταθερά προορισμών Top, More Top, Άγιος Μαρίνος, Αϊθόρα, Αργεντινή, Βουλγαρία, Ελβετία, Εσθονία, Ιαπωνία, Ισλανδία, Κροατία, Μονακό, Νέα Ζηλανδία, Νορβηγία, Ολλανδία, Ουκρανία, Π.Γ.Δ.Μ., Πουέρτο Ρίκο (και κινητά), Σερβία, Σιγκαπούρη, Σλοβακία, Σλοβενία, Ταϊλάνδη, Φινλανδία και κινητά Η.Π.Α. και Καναδά)	-	-	-	-
Δυνατότητα επιλογής Προγραμμάτων Χρόνου Ομιλίας	✓	✓	✓	✓
Χρονοχρέωση (βάσει αναλυτικού τιμοκαταλόγου) α) εφόσον δεν επιλεγεί κάποιος χρόνος ομιλίας β) μετά την εξάντληση των επιλεγμένων χρόνων ομιλίας	✓	✓	✓	✓
Χρονοχρέωση (βάσει αναλυτικού τιμοκαταλόγου) α) όπου δεν περιλαμβάνεται δωρεάν χρόνος β) μετά την εξάντληση του δωρεάν χρόνου (65' προς Κινητά Ελλάδας)	-	-	-	-
Εξοπλισμός Wi-Fi Modem/Router (Σε περίπτωση λήξης της συνεργασίας σου με τη Cyta, ο εξοπλισμός θα πρέπει να επιστραφεί στην εταιρεία όπου και ανήκει.)	✓	✓	✓	✓
Ενεργοποίηση υπηρεσίας σε υφιστάμενη τηλεφωνική γραμμή	30€	30€	30€	30€
Ενεργοποίηση υπηρεσίας σε νέα τηλεφωνική γραμμή	50€	50€	50€	50€
Λογαριασμοί ηλεκτρονικού ταχυδρομείου με δυνατότητα πρόσβασης μέσω Webmail	1 (200MB)	1 (200MB)	5 (1GB συνολικά)	5 (1GB συνολικά)
Webspace (MB)	50	50	50	50
<b>Δυναμική διεύθυνση IP</b>	1	1	1	1

Αυτό σημαίνει πως κάθε φορά που συνδεόμαστε στο Internet, αν πχ κλείσουμε το router και το ξανανοίξουμε μετά από 1-2 λεπτά, μας ανατίθεται μία νέα εξωτερική διεύθυνση IP.

Ακόμα όμως κι αν δεν κλείσουμε το router, ο ίδιος ο πάροχος Internet μας αλλάζει τη διεύθυνση IP κάθε κάποιο διάστημα (συνήθως μερικές ημέρες).

## Στατική IP

Αν έχουμε μια σύνδεση με στατική IP, τότε η εξωτερική μας IP προς το Internet δεν αλλάζει ποτέ.

Οι πάροχοι Internet χρεώνουν επιπλέον για το προνόμιο μιας στατικής IP, για την ίδια ταχύτητα σύνδεσης. Συνήθως αποκαλούν τις συνδέσεις αυτές business ή Office.

### Ποιος ο λόγος που χρεώνεται ακριβότερα η στατική IP?

Αν έχουμε στατική IP στη σύνδεσή μας, μπορούμε από οπουδήποτε στον κόσμο να έχουμε πρόσβαση στο router μας, και κατ' επέκταση στο προσωπικό μας τοπικό δίκτυο.

Μπορούμε πχ να έχουμε IP κάμερες για να παρακολουθούμε το χώρο μας από όπου κι αν είμαστε, να μπούμε εξ' αποστάσεως στον υπολογιστή μας και να έχουμε πρόσβαση στα αρχεία μας, ή ακόμα και να ανάψουμε τον σβηστό υπολογιστή μέσω Internet.

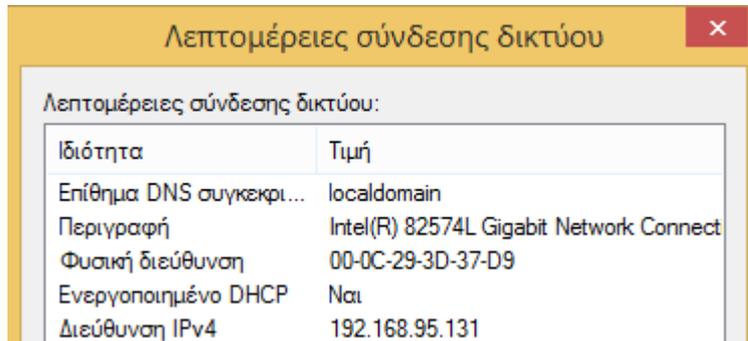


Θεωρητικά, με μια στατική IP θα μπορούσαμε να τρέξουμε ακόμα και ένα web server και να φιλοξενούμε ιστοσελίδα από το σπίτι μας χωρίς να πληρώνουμε για hosting!

Για αυτές τις προηγμένες δυνατότητες που μας παρέχει χρεώνεται ακριβότερα η στατική IP.

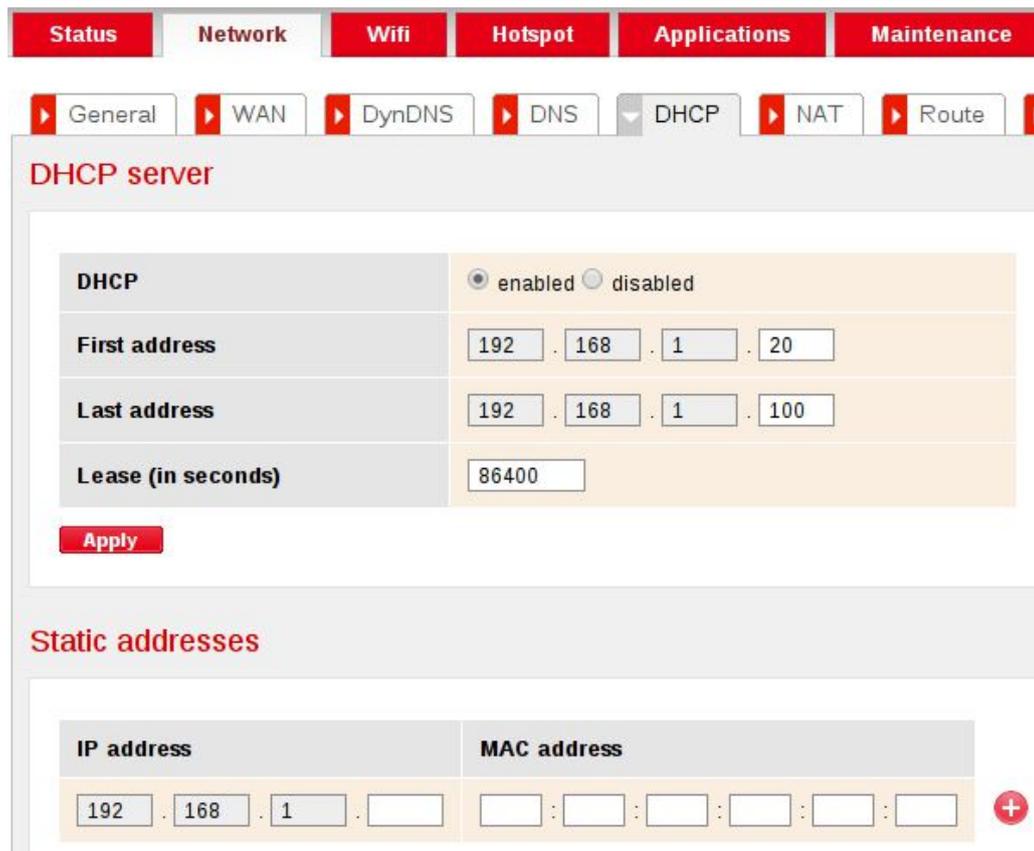
## Στατική IP και Δυναμική IP (Εσωτερική IP)

Ανεξαρτήτως αν έχουμε στατική ή δυναμική IP στο Internet, η εσωτερική IP του υπολογιστή μας αλλάζει με κάθε επανεκκίνηση.



Κάθε router περιλαμβάνει μια λειτουργία που ονομάζεται DHCP Server.

Αυτή η λειτουργία, σε κάθε νέα συσκευή που συνδέεται ασύρματα ή ενσύρματα στο router, δίνει αυτόματα μια εσωτερική IP σε ένα συγκεκριμένο πεδίο διευθύνσεων.



Αν για κάποιο λόγο θέλουμε μια στατική εσωτερική IP στον υπολογιστή μας, δεν θα μας κοστίσει τίποτα. Μπορούμε να τη ρυθμίσουμε απευθείας από το router ή και από τα Windows.

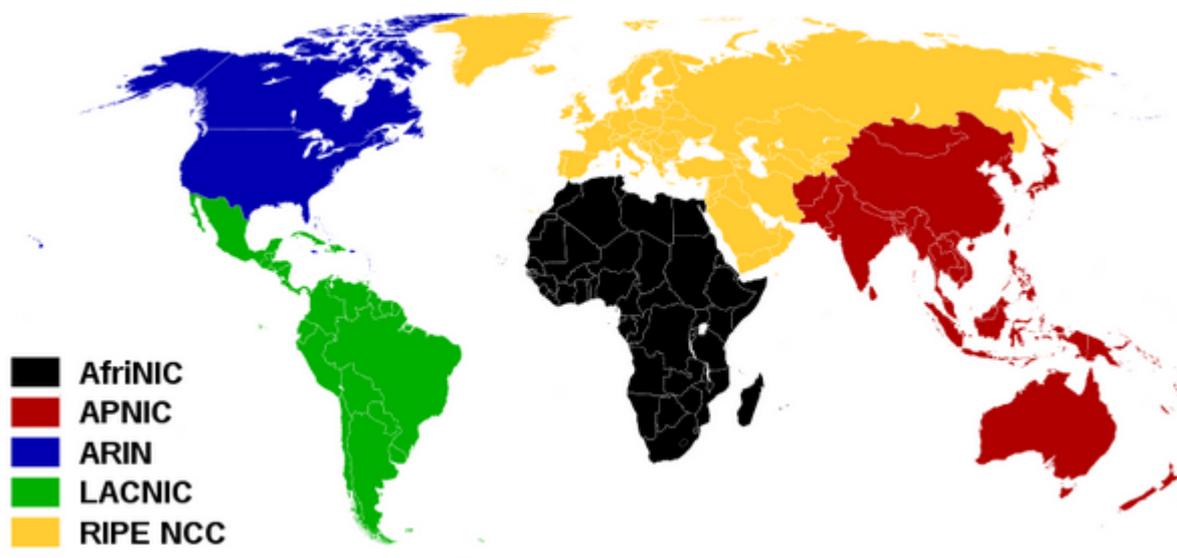
## Τι σημαίνει η εξάντληση των διευθύνσεων IPv4?

Όπως προαναφέραμε, οι διευθύνσεις IPv4 είναι περιορισμένες.

Θεωρητικά μπορούν να υπάρξουν μέχρι 4.3 δισεκατομμύρια, ενώ ο πραγματικός αριθμός είναι ελαφρώς μικρότερος, λόγω των ιδιωτικών IP.

Στις 3 Φεβρουαρίου του 2011 ο IANA καταχώρησε τα 5 τελευταία μπλοκ διευθύνσεων στα 5 Regional Internet Registries.

Από αυτά, το Asia-Pacific Network Information Center (APNIC), που καλύπτει την Ινδία, την Κίνα, την Ινδονησία και γενικά όλη τη νοτιοανατολική Ασία μαζί με την Αυστραλία, ήταν το πρώτο που εξάντλησε τις διευθύνσεις του, αναθέτοντάς τες σε ISP ή εταιρείες.



Τι σημαίνει αυτό πρακτικά?

Πως αν ήθελε να ανοίξει ένας νέος ISP σε αυτές τις χώρες, ή μια επιχείρηση ήθελε ένα δικό τις μπλοκ με διευθύνσεις IP, δεν θα μπορούσε το Regional Internet Registry να τις αποδώσει, όπως στο παρελθόν.

Θα πρέπει ο νέος πάροχος internet ή η επιχείρηση να έχει εξ' αρχής την υποδομή για διευθύνσεις IPv6.

Για τους απλούς καταναλωτές, πάντως, δεν αλλάζει απολύτως τίποτα. Κάθε ISP έχει επαρκή αποθέματα από διευθύνσεις για τους συνδρομητές του.

Το παραπάνω κείμενο αποτελεί αποδελτίωση άρθρου του [Άγγελου Κυρίση](#) στο περιοδικό PC STEPS