

## IP Address (Internet Protocol Address)

Δύο εκδόσεις του Internet Protocol (IP) είναι σε χρήση: η IP έκδοση 4 και η IP έκδοση 6. Κάθε έκδοση ορίζει μια διεύθυνση IP με διαφορετικό τρόπο. Λόγω της επικράτησης της, η διεύθυνση IP συνήθως αναφέρεται ακόμα στις διευθύνσεις που ορίζονται από το IPv4.

Το πρωτόκολλο IP v4 χρησιμοποιεί διευθύνσεις 32 bits, προκειμένου να προσδιορίσει ένα υπολογιστή σε ένα δίκτυο αλλά και το ίδιο το δίκτυο. Η IP διεύθυνση προσδιορίζει τη σύνδεση μιας συσκευής στο δίκτυο και όχι την ίδια την συσκευή. Έτσι, όταν η θέση μιας συσκευής στο δίκτυο αλλάξει, τότε πρέπει να αλλάξει και η IP διεύθυνση της. Επίσης, μία συσκευή μπορεί να έχει περισσότερες από μία IP διευθύνσεις., Αυτό συμβαίνει πχ στην περίπτωση των δρομολογητών, όπου έχουν μία διεύθυνση για κάθε δίκτυο, στο οποίο συνδέονται.

Οι IP διευθύνσεις ακολουθούν ιεραρχική αρχιτεκτονική και ανατανακλούν την εσωτερική, ιεραρχική διαίρεση του δικτύου σε υποδίκτυα. Η γενική μορφή μιας IP διεύθυνσης δίνεται στο πιο κάτω σχήμα, όπου το πεδίο Δίκτυο προσδιορίζει το δίκτυο, με το οποίο είναι συνδεδεμένος ο υπολογιστής και το πεδίο Υπολογιστής το συγκεκριμένο υπολογιστή



### Κλάσεις IP Διευθύνσεων

Υπάρχουν τέσσερις διαφορετικές δομές διευθύνσεων (μία πέμπτη είναι δεσμευμένη για μελλοντική χρήση), οι οποίες χρησιμοποιούνται ανάλογα με το μέγεθος του δικτύων. Η κλάση της διεύθυνσης καθορίζεται από τα πρώτα τέσσερα πιο σημαντικά bits της διεύθυνσης. [1][5]

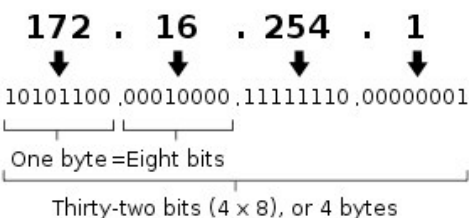
Class A	0	Δίκτυο (7 bits)	Υπολογιστής (24 bits)
Class B	10	Δίκτυο (14 bits)	Υπολογιστής (16 bits)
Class C	110	Δίκτυο (21 bits)	Υπολογιστής (8 bits)
Class D	1110	Ομαδική Διεύθυνση (28 bits)	

Class	Leading bits	Size of network number bit field	Size of rest bit field	Number of networks	Addresses per network	Start address	End address
A	0	8	24	128 ( $2^7$ )	16,777,216 ( $2^{24}$ )	0.0.0.0	127.255.255.255
B	10	16	16	16,384 ( $2^{14}$ )	65,536 ( $2^{16}$ )	128.0.0.0	191.255.255.255
C	110	24	8	2,097,152 ( $2^{21}$ )	256 ( $2^8$ )	192.0.0.0	223.255.255.255

Οι διευθύνσεις κλάσης D ξεκινούν με 1110, επιτρέπουν την ύπαρξη ομαδικών διευθύνσεων (multicast), διευθύνσεων δηλαδή, που απευθύνονται σε ομάδα υπολογιστών. Οι διευθύνσεις που ξεκινούν με 1111 είναι δεσμευμένες για μελλοντική χρήση.

Οι IP διευθύνσεις συνηθίζεται να παρουσιάζονται σαν τέσσερα σύνολα των 8 bits, που διαχωρίζονται μεταξύ τους από τελεία. Έτσι, οι IP διευθύνσεις παίρνουν την μορφή δίκτυο.υπολογιστής.υπολογιστής.υπολογιστής για την κλάση A ή δί- κτυο.δίκτυο.δίκτυο.υπολογιστής για την κλάση C (ανάλογα σε ποιο τμήμα της διεύθυνσης, Δικτύου ή Υπολογιστή, ανήκει η κάθε οκτάδα). Συνήθως, οι IP διευθύνσεις γράφονται στη δεκαδική τους μορφή, όπως για παράδειγμα 147.10.13.28, η οποία, εάν πρόκειται για διεύθυνση κλάσης B, δηλώνει ότι η διεύθυνση του δικτύου είναι 147.10 και η τοπική του υπολογιστή 13.28. Από μία διεύθυνση μπορούν εύκολα να εξαχθούν τα τμήματα, που αφορούν το δίκτυο και τον υπολογιστή. Το γεγονός αυτό έχει ιδιαίτερη σημασία και διευκολύνει την αποτελεσματική δρομολόγηση των αυτοδύναμων πακέτων.

An IPv4 address (dotted-decimal notation)



Μετατρέψτε την IP σας σε binary μορφή στο <http://www.csghnetwork.com/ipaddconv.html>

## Πρωτόκολλο Μετατροπής Διεύθυνσης (ARP = Address Resolution Protocol)

Για να είναι δυνατή η αποστολή δεδομένων μεταξύ συστημάτων, τα οποία δεν γνωρίζουν το ένα την φυσική διεύθυνση του άλλου, θα πρέπει να παρεμβάλλεται ένα σύστημα μετατροπής των IP διευθύνσεων στις αντίστοιχες φυσικές διευθύνσεις. Το πρωτόκολλο ARP πραγματοποιεί δυναμική μετατροπή των IP διευθύνσεων στις αντίστοιχες φυσικές. Κεντρικό στοιχείο του πρωτοκόλλου ARP είναι ένας πίνακας, σε μια στήλη του οποίου είναι καταχωρημένες οι IP διευθύνσεις, ενώ σε μια άλλη στήλη υπάρχουν οι αντίστοιχες φυσικές διευθύνσεις.

IP διεύθυνση	Ethernet διεύθυνση
223.1.2.1	08-00-39-00-2F-C3
223.1.2.3	08-00-5A-21-A7-22
223.1.2.4	08-00-10-99-AC-54

Όταν το πρωτόκολλο ARP λαμβάνει την IP διεύθυνση μιας συσκευής, διερευνά τον ARP πίνακα, για να δει, εάν υπάρχει η αντίστοιχη εγγραφή. Εάν βρει εγγραφή, που αντιστοιχεί σε αυτήν τη διεύθυνση, τότε επιστρέφει την αντίστοιχη φυσική διεύθυνση. Διαφορετικά, εάν δεν βρει ανάλογη εγγραφή, στέλνει ένα μήνυμα στο δίκτυο, το οποίο ονομάζεται ARP αίτηση. Η ARP αίτηση περιέχει την IP διεύθυνση του υπολογιστή προορισμού και απευθύνεται σε όλες τις συσκευές του τοπικού δικτύου. Εάν μία συσκευή αναγνωρίσει στην IP διεύθυνση προορισμού της αίτησης την δική της IP διεύθυνση στέλνει απάντηση στη συσκευή, που δημιούργησε την ARP αίτηση. Η απάντηση περιέχει τη φυσική της διεύθυνση. Η συσκευή, που δημιούργησε την ARP αίτηση, δημιουργεί μια νέα εγγραφή στον ARP πίνακα και καταχωρεί σε αυτήν τη φυσική διεύθυνση, που μόλις έλαβε.

Ένα προφανές ελάττωμα του πρωτοκόλλου ARP είναι ότι, εάν μία συσκευή δεν γνωρίζει την IP διεύθυνσή της, δεν υπάρχει τρόπος να δημιουργήσει αίτηση, για να την προσδιορίσει. Κάτι τέτοιο μπορεί να συμβεί όταν μία νέα συσκευή εισάγεται στο δίκτυο. Στην περίπτωση αυτή, η μόνη διεύθυνση, την οποία γνωρίζει η συσκευή είναι η φυσική της διεύθυνση. Απλή λύση σε αυτό το πρόβλημα δίνει το Πρωτόκολλο Αντίστροφης Μετατροπής Διεύθυνσης (Reserve Address Resolution Protocol - RARP), το οποίο κάνει την αντίστροφη δουλειά από το πρωτόκολλο ARP. Ενσωματώνει, δηλαδή, σε μία ερώτηση μία φυσική διεύθυνση και περιμένει σαν απάντηση την αντίστοιχη IP διεύθυνση. Αν και οι ερωτήσεις του πρωτοκόλλου RARP απευθύνονται σε όλες τις συσκευές του δικτύου, εντούτοις σύμφωνα με τους κανόνες του πρωτοκόλλου μπορούν να απαντήσουν μόνο ειδικές συσκευές, που ονομάζονται RARP εξυπηρετητές. Το RARP είναι απαρχαιωμένο και η χρήση του έχει υποκατασταθεί από το πρωτόκολλο DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol).

## Πώς βρίσκουμε τη IP Address ενός υπολογιστή

α. τρόπος: από τερματικό

Start > Run.. > εκτελούμε «cmd» > εκτελούμε «ipconfig /all»

β. τρόπος: Win XP ή 98

Κάνουμε προβολή συνδέσεων δικτύου > Δεξί κλικ στη σύνδεση που μας ενδιαφέρει > Επιλέγουμε «Κατάσταση» > Επιλέγουμε «Λεπτομέρειες» > Βρίσκουμε το «Διεύθυνση IP»

Για άλλες εκδόσεις των Windows ή για Mac ή Linux δείτε τα [2][3][4].

## Πώς βρίσκουμε την IP Address όλων των υπολογιστών στο υποδίκτυό μας

α. Σε περιβάλλον Windows

Μέσα από το εργαλείο Advanced IP Scanner [3] (freeware, δεν απαιτεί εγκατάσταση)

β. Σε περιβάλλον Mac ή Linux

Εκτελούμε «nmap -sP 192.168.1.\*» δίνοντας ως παράμετρο το υποδίκτυο που μας ενδιαφέρει.

γ. Σε ένα δίκτυο όπου έχουμε πρόσβαση στο dhcp server (συνήθως μέρος του router) μπορούμε να δούμε από το interface του router τις ip που έχουν ανατεθεί και τις mac των συσκευών.

*Προσοχή*, μπορεί να υπάρχουν και άλλες συσκευές που δεν παίρνουν από τον router ip.

### **DHCP IP Pool Summary**

Host Name	IP Address	MAC Address
CLIO-iPad	192.168.1.5	A4-67-06-B2-BC-D3
	192.168.1.6	B8-8D-12-45-08-FC
android_6e2036f04946157f	192.168.1.7	58-17-0C-42-52-F7
eleni-vaio-ubuntu	192.168.1.8	00-0E-35-10-CE-D9
mitsos-ubuntu	192.168.1.9	00-14-A4-65-4A-98