

Δίκτυα Η/Υ – Άσκηση4 Πράξης - Κεφ.4

NAT (Network Address Translation)

Ημερομηνία έκδοσης: 10/10/2018

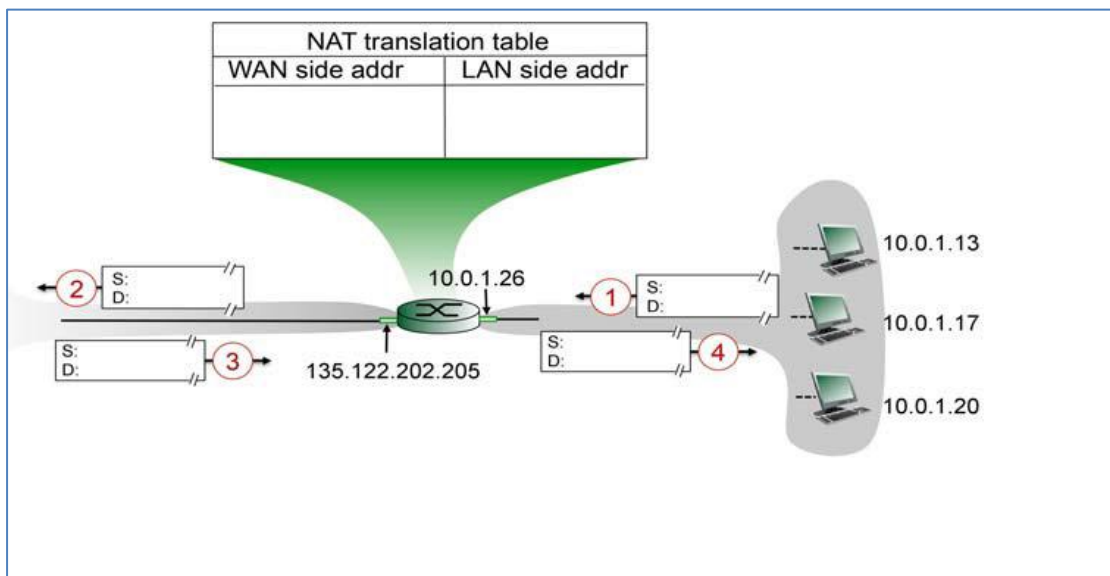
Επιμέλεια: Ιωάννης Ξυδάς

Στόχος

- Να κατανοηθεί πώς λειτουργεί το πρωτόκολλο NAT (Network Address Translation) και πώς ένα τοπικό δίκτυο με ιδιωτικές διευθύνσεις επικοινωνεί με το Διαδίκτυο.

Ερώτημα:

Θεωρήστε το ακόλουθο τοπικό δίκτυο με τρεις hosts και ιδιωτικές διευθύνσεις 10.0.1.13, 10.0.1.17 και 10.0.1.20 πίσω από ένα NAT router που συνδέει το τοπικό δίκτυο με το Διαδίκτυο. Η διεπαφή του router με το τοπικό δίκτυο έχει IP 10.0.1.26 και με το διαδίκτυο έχει την επίσημη διεύθυνση 135.122.202.205



Θεωρήστε ότι ο host 10.0.1.17 στέλνει ένα IP datagram στο Διαδίκτυο στον host 128.110.177.182 (web server). Η source port είναι 3416 και η destination port είναι η 80.

Στη συνέχεια θα μελετηθούν οι IP διευθύνσεις του datagram και οι port numbers για το TCP segment που περιέχει το datagram, όταν το datagram ακολουθεί τη πορεία 1 → 2) → 3) → 4 για να πάει στον εξωτερικό host και να επιστρέψει πίσω στο τοπικό δίκτυο.

Βήμα 1)

Θεωρήστε ότι το datagram έχει φύγει από τον host και δεν έχει φθάσει ακόμα στον NAT router. Ποιες είναι οι source και destination IP διευθύνσεις του datagram;

Ποιες είναι οι source και destination ports για το TCP segment μέσα σε αυτό το datagram;

Βήμα 2)

Θεωρήστε τώρα ότι το datagram πέρασε τον NAT router.

Ποιες είναι οι source και destination IP διευθύνσεις του datagram;

Ποιες είναι οι source και destination ports για το TCP segment μέσα σε αυτό το datagram;

Προσδιορίστε τις διαφορές των IP διευθύνσεων του datagram μεταξύ του βήματος 1) και 2). Αναγράψτε και την εγγραφή που έγινε στον πίνακα NAT του router.

Βήμα 3)

Θεωρήστε στο βήμα 3 ότι το datagram εστάλη από τον εξωτερικό host και δεν το έχει παραλάβει ακόμα ο router.

Ποιες είναι οι source και destination IP διευθύνσεις του datagram;

Ποιες είναι οι source και destination ports για το TCP segment μέσα σε αυτό το datagram;

Βήμα 4)

Τέλος, θεωρήστε το datagram στο σημείο 4, που έχει φύγει από τον router και δεν έχει ακόμα παραληφθεί από τον εσωτερικό host.

Ποιες είναι οι source και destination IP διευθύνσεις του datagram;

Ποιες είναι οι source και destination ports για το TCP segment μέσα σε αυτό το datagram;

Προσδιορίστε τις διαφορές των IP διευθύνσεων και των αριθμό των πορτών μεταξύ των σημείων 3 και 4.

Έχει γίνει νέα εγγραφή μέσα στον πίνακα NAT του router ή έχει διαγραφεί κάποια. Εξηγήστε την απάντησή σας.

Απαντήσεις:

Βήμα 1)

Source address του IP datagram: 10.0.1.17

Destination address του IP datagram: 128.119.177.182

Source port number για το TCP segment του IP datagram: 3416

Destination port number για το TCP segment του IP datagram: 80

Ο host έχει εκχωρήσει μια τυχαία source port (3416) και στέλνει το datagram στο LAN. Το datagram λαμβάνεται από την δεξιά πόρτα του router.

Βήμα 2)

Source address του IP datagram: 135.122.202.205

Destination address του IP datagram: 128.119.177.182

Source port number για το TCP segment του IP datagram: 5204

Destination port number για το TCP segment του IP datagram: 80

Μόλις παραλάβει ο router το datagram δημιουργεί για το datagram μια νέα source port 5204 (που δεν υπάρχει μέσα στον πίνακά του) και αντικαθιστά την αρχική source port 3416 με την νέα source port 5204. Οι destination IP address και destination port number παραμένουν οι ίδιες. Ο NAT πίνακας είναι ο ακόλουθος:

NAT πίνακας

WAN-side address	LAN-side address
135.122.202.205, 5204	10.0.1.17, 3416

Βήμα 3)

Source address του IP datagram: 128.119.177.182

Destination address του IP datagram: 135.122.202.205

Source port number για το TCP segment του IP datagram: 80

Destination port number για το TCP segment του IP datagram: 5204

Το datagram που έφθασε στον router εστάλη από τον host 128.119.177.182 σε απάντηση του datagram που του έστειλε ο NAT router στο βήμα 2.

Βήμα 4)

Source address του IP datagram: 128.119.177.182

Destination address του IP datagram: 10.0.1.17

Source port number για το TCP segment του IP datagram: 80

Destination port number για το TCP segment του IP datagram: 3416

Όταν το datagram φθάνει στην αριστερά πόρτα του router από το Διαδίκτυο ο router ψάχνει τον NAT πίνακά του βάσει της IP destination και της destination port για να ανακτήσει την εσωτερική IP διεύθυνση (10.0.1.17) και την εσωτερική destination port (3416) για τον host προορισμό μέσα στο τοπικό δίκτυο. Στη συνέχεια ο router αλλάζει αυτές τις διευθύνσεις και προωθεί το datagram μέσα στο τοπικό δίκτυο.