

3.6.1 Άμεση-Εμμεση δρομολόγηση

Στη βασική της αρχή, η **δρομολόγηση** είναι πολύ **απλή**.



Ο **αρχικός υπολογιστής**, ο **αποστολέας**, ο οποίος **δημιουργεί** τα **αυτοδύναμα πακέτα (datagrams)**, **εξετάζει** την **διεύθυνση IP προορισμού**.



Μοντέλο OSI



Μοντέλο TCP/IP (Internet)



Αυτοδύναμα πακέτα

Εάν **ΔΕΝ** είναι **τοπική**

(**ΔΕΝ** έχει ως **προορισμό** υπολογιστή ο οποίος **βρίσκεται στο ίδιο δίκτυο**)

τότε ο **αποστολέας** αναζητά έναν **δρομολογητή**

ο οποίος (ελπίζει να) **βρίσκεται στη σωστή κατεύθυνση** προς τον **προορισμό**

και **στέλνει τα πακέτα** σε αυτόν.

3.6.1 Άμεση-Εμμεση δρομολόγηση

Ο δρομολογητής ουσιαστικά εκτελεί την **ίδια** διαδικασία.

Κάθε δρομολογητής κατά μήκος της διαδρομής **επαναλαμβάνει** τη διαδικασία μέχρι το **πακέτο** να **φτάσει** σε έναν δρομολογητή

ο οποίος βρίσκεται στο **ίδιο φυσικό δίκτυο** με τον υπολογιστή στον οποίο **ανήκει η διεύθυνση προορισμού**. Εκεί παραδίδεται το πακέτο.



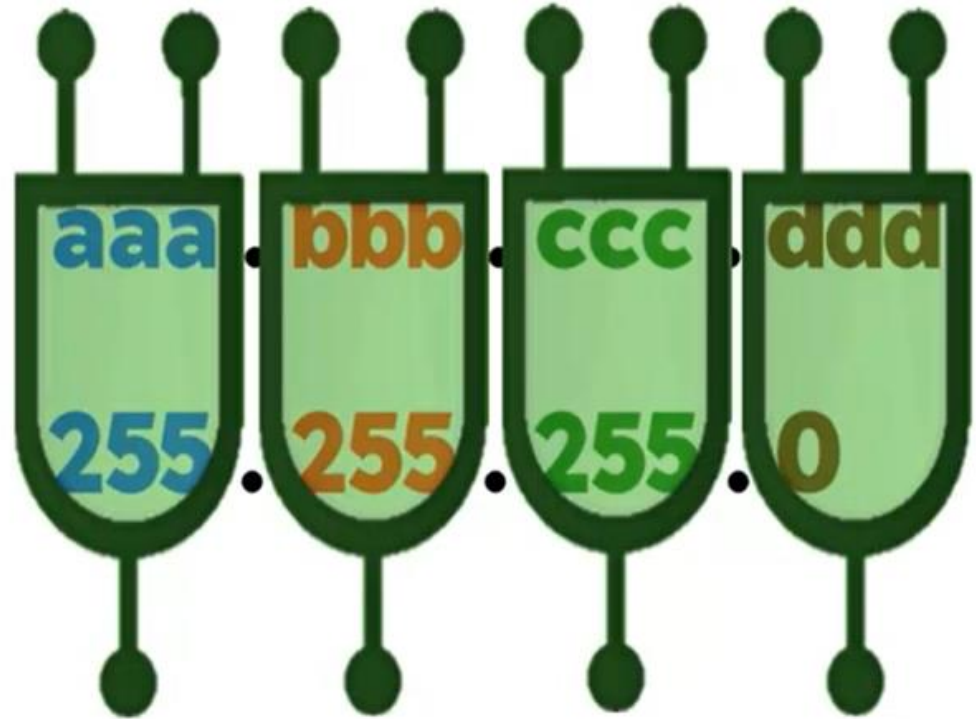
Τα πράγματα **φαίνονται απλά**,
ωστόσο πολύ **γρήγορα περιπλέκονται**
καθώς τα **δίκτυα μεγαλώνουν** σε έκταση
μαζί με τις ανάγκες χωρητικότητας των γραμμών επικοινωνίας.



3.6.1 Άμεση-Εμμεση δρομολόγηση

Αναφέρθηκε ότι ο αρχικός υπολογιστής, ο αποστολέας, εξετάζει την διεύθυνση IP προορισμού.

@@@.@@@.@@@.0



&&& . &&& . &&& . 0

Αυτό που κάνει, στην πραγματικότητα, είναι λογικό ΚΑΙ (AND) της διεύθυνσης IP προορισμού με τη μάσκα δικτύου για να βρει τη διεύθυνση του δικτύου προορισμού.

3.6.1 Άμεση-Εμμεση δρομολόγηση



ΣΥΓΚΡΙΝΕΙ ΤΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΠΡΟΟΡΙΣΜΟΥ ΜΕ ΤΗ ΔΙΚΗ ΤΟΥ (ΤΟΥ ΑΠΟΣΤΟΛΕΑ)

Στη συνέχεια τη **συγκρίνει** με τη δική του **διεύθυνση δικτύου**.

Αν είναι **ίδιες**

τότε συμπεραίνει ότι ο υπολογιστής προορισμού

βρίσκεται στο **ίδιο δίκτυο**.

✓ &&& . &&& . &&& . 0

✓ @@@ . @@@ . @@@ . 0



**ΑΜΕΣΗ
ΔΡΟΜΟΛΟΓΗΣΗ**



3.6.1 Άμεση-Εμμεση δρομολόγηση



Στη συνέχεια τη **συγκρίνει** με τη δική του **διεύθυνση δικτύου**.

Αν είναι ίδιες

τότε συμπεραίνει ότι ο υπολογιστής προορισμού

βρίσκεται στο **ίδιο δίκτυο**.

✓ &&& . &&& . &&& . 0

✓ @@@ . @@@ . @@@ . 0



**ΑΜΕΣΗ
ΔΡΟΜΟΛΟΓΗΣΗ**



3.6.1 Άμεση-Εμμεση δρομολόγηση



Στη συνέχεια τη **συγκρίνει** με τη δική του **διεύθυνση δικτύου**.
Αν είναι **ίδιες**
τότε συμπεραίνει ότι ο υπολογιστής προορισμού
βρίσκεται στο **ίδιο δίκτυο**.

✓ &&& . &&& . &&& . 0
✓ @@@ . @@@ . @@@ . 0



**ΑΜΕΣΗ
ΔΡΟΜΟΛΟΓΗΣΗ**



3.6.1 Άμεση-Εμμεση δρομολόγηση



Στη συνέχεια τη **συγκρίνει** με τη δική του **διεύθυνση δικτύου**.
Αν είναι **ίδιες**
τότε συμπεραίνει ότι ο υπολογιστής προορισμού
βρίσκεται στο **ίδιο δίκτυο**.

✓ &&& . &&& . &&& . 0
✓ @@@ . @@@ . @@@ . 0



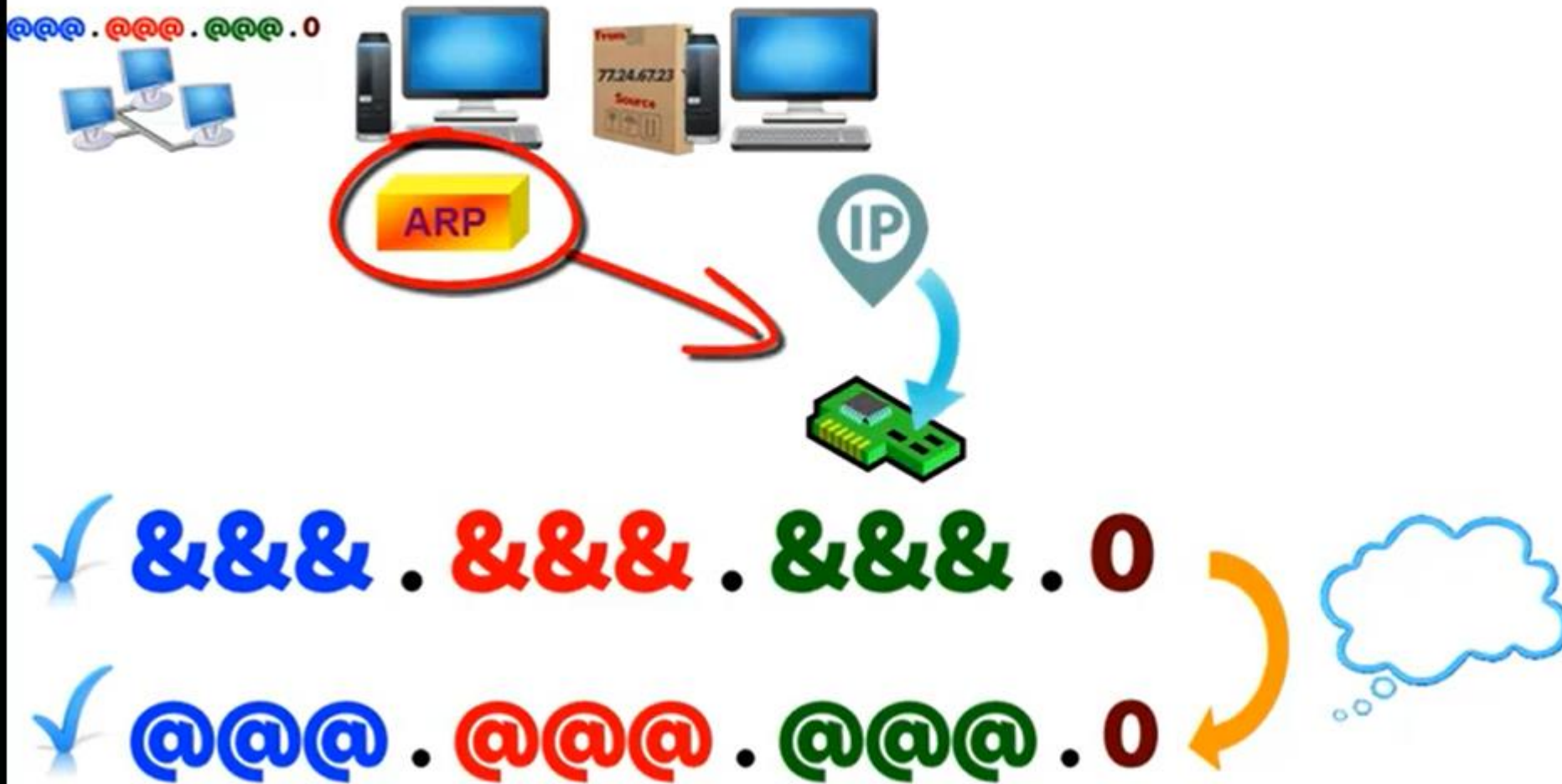
**ΑΜΕΣΗ
ΔΡΟΜΟΛΟΓΗΣΗ**



3.6.1 Άμεση-Εμμεση δρομολόγηση

Στη συνέχεια καλεί το πρωτόκολλο **ARP**

για να μάθει τη φυσική διεύθυνση που αντιστοιχεί στη διεύθυνση **IP** προορισμού,



3.6.1 Άμεση-Εμμεση δρομολόγηση

Εάν κατά την εξέταση της διεύθυνσης IP προορισμού διαπιστώσει ότι ο υπολογιστής προορισμού βρίσκεται σε διαφορετικό δίκτυο



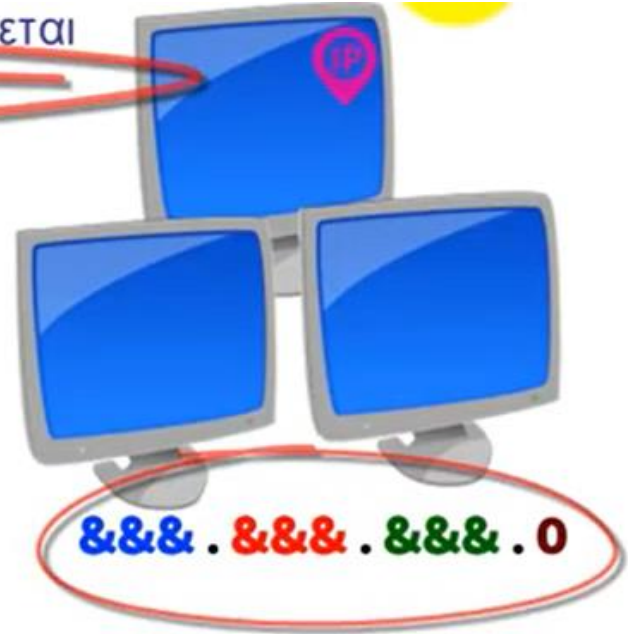
✓ &&& . &&& . &&& . 0
✗ @@@ . @@@ . @@@ . 0

The diagram shows two IP addresses. The first is a blue checkmark followed by three blue ampersands, three red ampersands, three green ampersands, and a zero. The second is a red X followed by three blue @ symbols, three red @ symbols, three green @ symbols, and a zero. To the right of the second IP address is a cloud icon with a pencil and an arrow pointing to it, indicating a correction or change.

3.6.1 Άμεση-Έμμεση δρομολόγηση

τότε αναζητά στον πίνακα δρομολόγησης μια καταχώριση η οποία να αναφέρεται
•είτε στη διεύθυνση
•είτε στη διεύθυνση δικτύου προορισμού.

&&& . &&& . &&& . ###



@@@ . @@@ . @@@ . 0



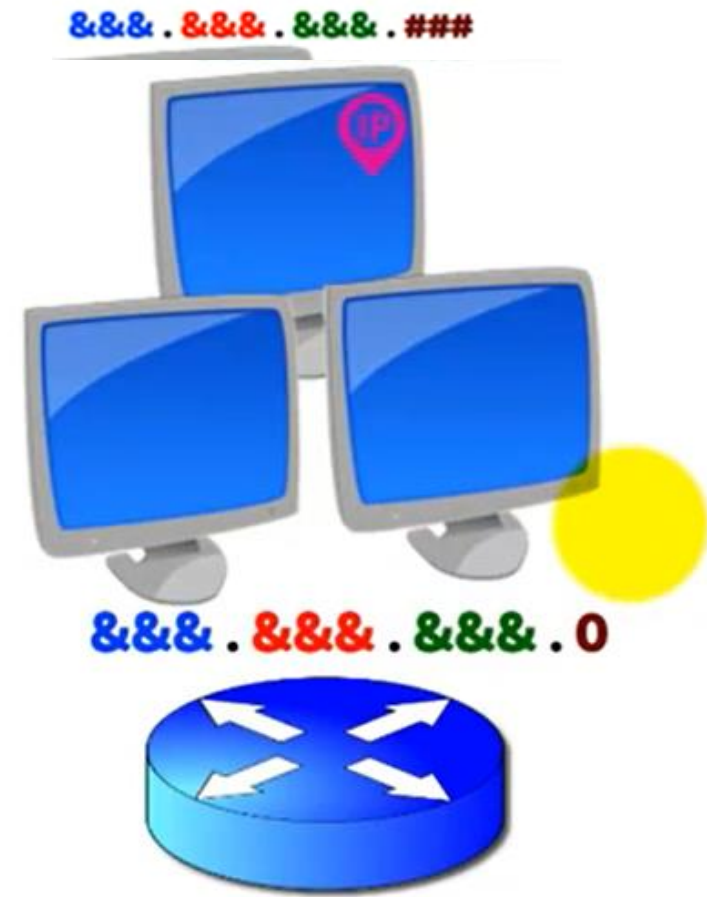
✓ &&& . &&& . &&& . 0

✗ @@@ . @@@ . @@@ . 0



3.6.1 Άμεση-Έμμεση δρομολόγηση

Εκεί **εντοπίζει τον αντίστοιχο δρομολογητή**,
καλεί το πρωτόκολλο **ARP** για να **μάθει τη φυσική διεύθυνση**
που αντιστοιχεί στον δρομολογητή,



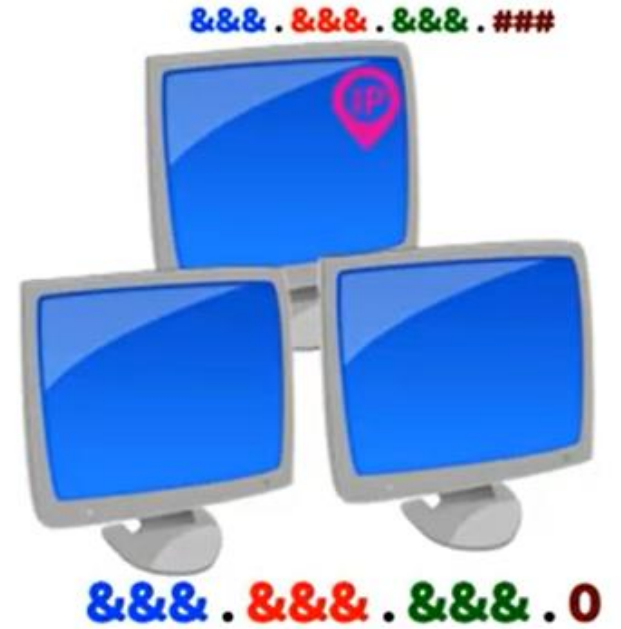
✓ &&&. &&&. &&&.0

✗ @@@.@@@.@@@.0

Thought bubble

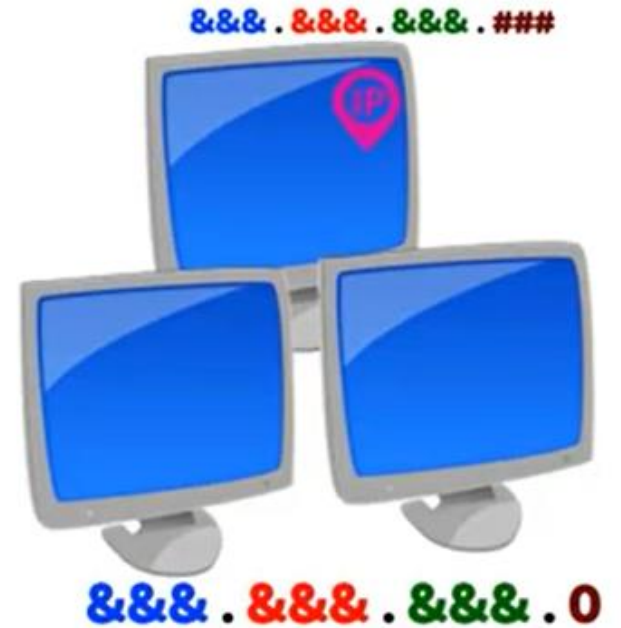
3.6.1 Άμεση-Έμμεση δρομολόγηση

ενθυλακώνει το πακέτο σε ένα πλαίσιο με προορισμό τη φυσική διεύθυνση του δρομολογητή



3.6.1 Άμεση-Έμμεση δρομολόγηση

και του το **στέλνει** για να συνεχίσει την προσπάθεια παράδοσης του πακέτου προς τον **τελικό του προορισμό**.



3.6.1 Άμεση-Έμμεση δρομολόγηση

και του το **στέλνει** για να συνεχίσει την προσπάθεια παράδοσης του πακέτου προς τον **τελικό** του προορισμό.



ΕΜΜΕΣΗ ΔΡΟΜΟΛΟΓΗΣΗ

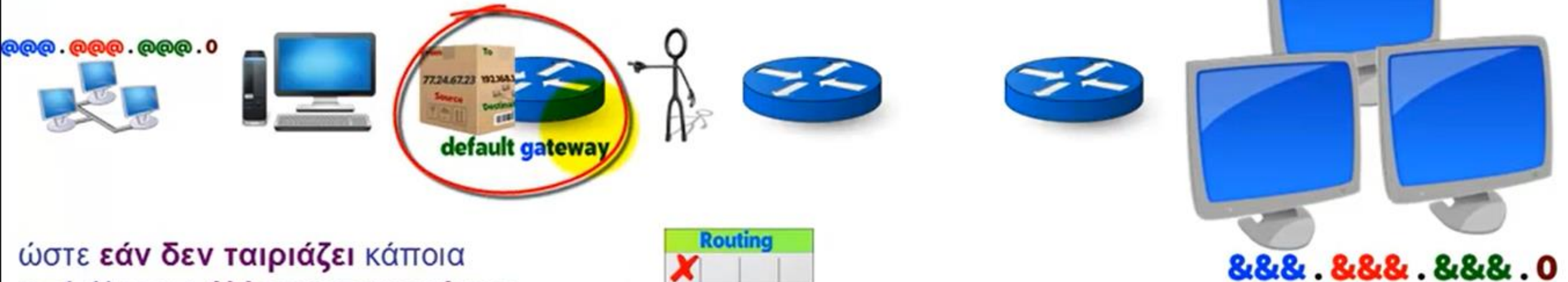
✓	<code>&&& . &&& . &&& . 0</code>
✗	<code>@@@ . @@@ . @@@ . 0</code>



Όταν οι υπολογιστές προέλευσης και προορισμού **δεν βρίσκονται στο ίδιο δίκτυο** και μεσολαβούν ανάμεσά τους ένας ή περισσότεροι δρομολογητές τότε η διαδικασία χαρακτηρίζεται **έμμεση** δρομολόγηση.

3.6.1 Άμεση-Έμμεση δρομολόγηση

Συνήθως υπάρχει ένας **προεπιλεγμένος δρομολογητής** (default router, default gateway)



ώστε εάν δεν ταιριάζει κάποια από όλες τις άλλες καταχωρίσεις του πίνακα δρομολόγησης με το δίκτυο ή τη διεύθυνση IP προορισμού να παραδίδεται το πακέτο για διεκπεραίωση σε αυτόν.

Routing			
X			
X			
X			

3.6.1 Άμεση-Έμμεση δρομολόγηση

Ο **default gateway** είναι ένα σημαντικό στοιχείο στο δίκτυο και έχει κρίσιμη σημασία κατά τη διάρκεια της δρομολόγησης πακέτων. Αναλαμβάνει το ρόλο ενός εξυπηρετητή που μεσολαβεί ανάμεσα σε διαφορετικά δίκτυα ή υποδίκτυα, επιτρέποντας τη μετάδοση δεδομένων από ένα δίκτυο σε άλλο.

Η σημασία του default gateway κατά τη διάρκεια της δρομολόγησης πακέτων περιλαμβάνει:

1.Άπευθείας πρόσβαση προς άλλα δίκτυα: Ο default gateway επιτρέπει σε συσκευές ενός δικτύου να επικοινωνούν με συσκευές σε άλλα δίκτυα. Όταν μια συσκευή προσπαθεί να επικοινωνήσει με μια συσκευή σε διαφορετικό δίκτυο, τα δεδομένα πρέπει να προωθηθούν μέσω του default gateway για να φτάσουν στον προορισμό τους.

2.Διασύνδεση δικτύων: Ο default gateway λειτουργεί ως η πύλη εξόδου από το τοπικό δίκτυο προς άλλα δίκτυα ή το Διαδίκτυο. Χωρίς έναν ορισμένο default gateway, οι συσκευές δεν μπορούν να επικοινωνήσουν με συσκευές εκτός του τοπικού δικτύου.

3.Δρομολόγηση πακέτων: Ο default gateway παίζει έναν κρίσιμο ρόλο στη διαδικασία δρομολόγησης πακέτων. Όταν μια συσκευή λαμβάνει ένα πακέτο που δεν ανήκει στο τοπικό δίκτυο της, το πακέτο πρέπει να προωθηθεί στο default gateway που είναι υπεύθυνο για την επικοινωνία με άλλα δίκτυα. Συνολικά, ο default gateway είναι ένα σημαντικό στοιχείο στην ορθή λειτουργία των δικτύων TCP/IP και επιτρέπει την απρόσκοπτη επικοινωνία μεταξύ διαφορετικών δικτύων και συσκευών.

3.6.1 Άμεση-Έμμεση δρομολόγηση

Εάν η διεύθυνση προορισμού **ΔΕΝ** ανήκει στο ίδιο δίκτυο με τον αποστολέα, **ΔΕΝ** υπάρχει καταχώριση γι αυτήν και το δίκτυό της στον πίνακα δρομολόγησης



ICMP

```
Command Prompt
C:\corenetworkz>ping 4.2.2.2
Pinging 4.2.2.2 with 32 bytes of data:
Destination host unreachable.
Destination host unreachable.
Destination host unreachable.
Destination host unreachable.

Ping statistics for 4.2.2.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
C:\corenetworkz>
```

Routing	
X	
X	
X	

και **ΔΕΝ** έχει οριστεί **προεπιλεγμένος** δρομολογητής τότε το δίκτυο **αδυνατεί** να προχωρήσει τη διαδικασία δρομολόγησης και **πληροφορεί** τον αποστολέα, κάνοντας **χρήση** του πρωτοκόλλου **ICMP**, ότι ο προορισμός δεν είναι **προσβάσιμος**.

DESTINATION HOST UNREACHABLE!

```
Command Prompt
C:\corenetworkz>ping 4.2.2.2
Pinging 4.2.2.2 with 32 bytes of data:
Destination host unreachable.
Destination host unreachable.
Destination host unreachable.
Destination host unreachable.

Ping statistics for 4.2.2.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
C:\corenetworkz>
```

Ενεργοποιήστε τη Μετάβαση στις ρυθμίσεις των Windows.

3.6.1 Άμεση-Έμμεση δρομ

Το παρακάτω **διάγραμμα ροής** στο σχήμα 3.6.1. να εμφανίζει παραστατικά τη **διαδικασία της δρομολόγησης**, άμεσης ή έμμεσης.

