

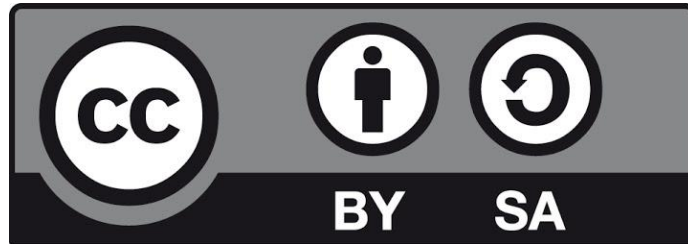
Εισαγωγή στα Δίκτυα Υπολογιστών

Εισηγητής: Χρήστος Δαλαμάγκας

cdalamagkas@gmail.com

Άδεια χρήσης

Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται στη διεθνή άδεια χρήσης Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).



Τα δύο βασικά εννοιολογικά μοντέλα

| TCP/IP | OSI |
|---------------------------|---|
| <div>Application</div> | <div>Application</div> <div>Presentation</div> <div>Session</div> |
| <div>Transport</div> | <div>Transport</div> |
| <div>Network</div> | <div>Network</div> |
| <div>Network access</div> | <div>Data link</div> <div>Physical</div> |

Με λίγα λόγια...

Application Layer: Εφαρμογές/υπηρεσίες προς τον χρήστη.

Presentation Layer: Πρωτόκολλα αναπαράστασης και κρυπτογράφησης.

Session Layer: Διαχείριση σύνδεσης στο επίπεδο εφαρμογών.

Transport Layer: Έλεγχος ροής, τεμαχισμός, διαχείριση σύνδεσης.

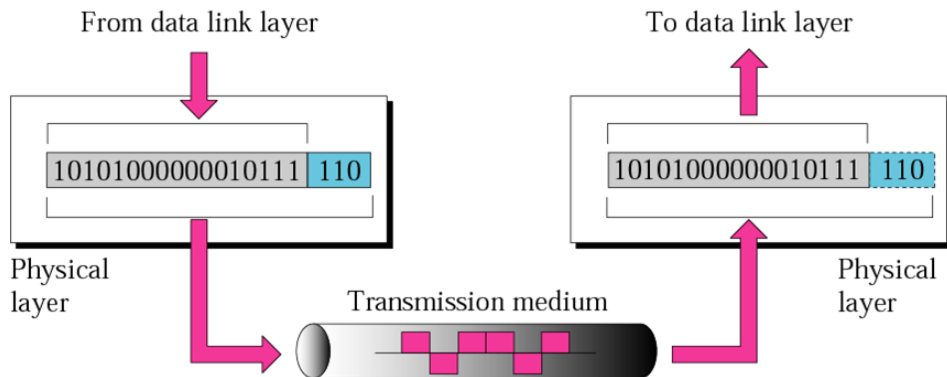
Network Layer: Δρομολόγηση πακέτων

Data link Layer: (Από)πλαισίωση πακέτων, τοποθέτηση bit στο μέσο μετάδοσης

Physical Link: (Από)κωδικοποίηση bit, δημιουργία σήματος

Φυσικό επίπεδο – Physical Layer (PHY)

- Αλληλοεπιδρά κατευθείαν με το πραγματικό hardware των επικοινωνιακών συστημάτων
- Συμπεριλαμβάνει τον εξοπλισμό υλικού, τα καλώδια, τις συχνότητες, τους παλμούς, τα σήματα κλπ
- Το φυσικό επίπεδο μετατρέπει τα bit σε ψηφιακούς παλμούς / σήματα

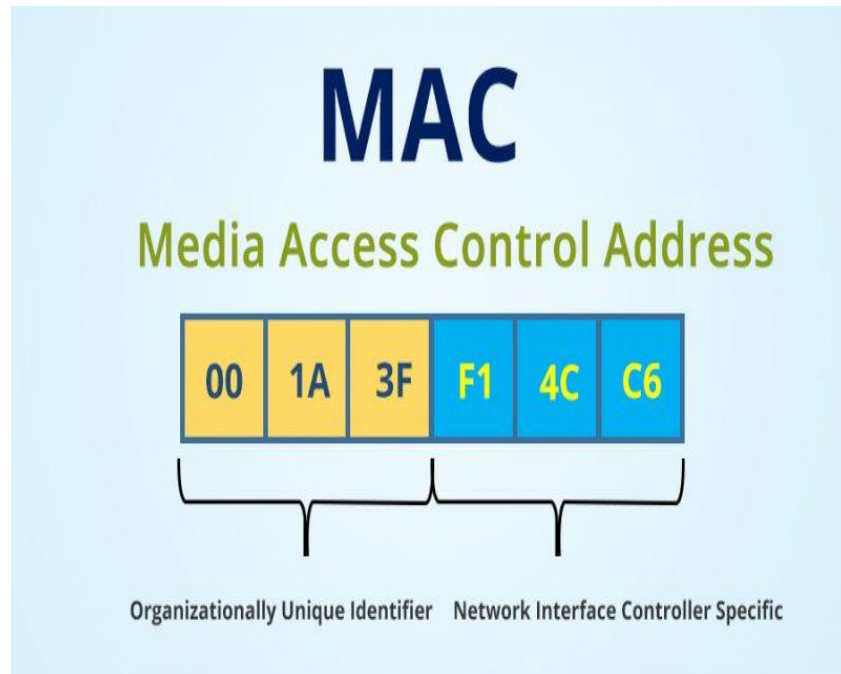


Επίπεδο ζεύξης δεδομένων – L2

- Περιλαμβάνει τα πρωτόκολλα που μεταφέρουν δεδομένα / bit μεταξύ δυο κόμβων που ανήκουν στο ίδιο δίκτυο (LAN ή WAN)
 - Ethernet – 802.3
 - WiFi – 802.11
- Διορθώνει σφάλματα κατά τη μετάδοση (πχ CRC, FEC κλπ)
- Οι μονάδες δεδομένων ονομάζονται **πλαίσια** (frames)
- Το πρωτόκολλο L2 εξαρτάται από το μέσο μετάδοσης

Διευθυνσιοδότηση στο L2

- Κάθε συσκευή σε ένα δίκτυο L2 προσδιορίζεται από μια διεύθυνση MAC (Medium Access Control)
- Η διεύθυνση MAC έχει μήκος 48 bit και θεωρείται μοναδική
- Κάθε δικτυακή θύρα έχει τη δική της διεύθυνση MAC



Συσκευές επίπεδου ζεύξης δεδομένων – L2



Μεταγωγέας - Switch



Access Point



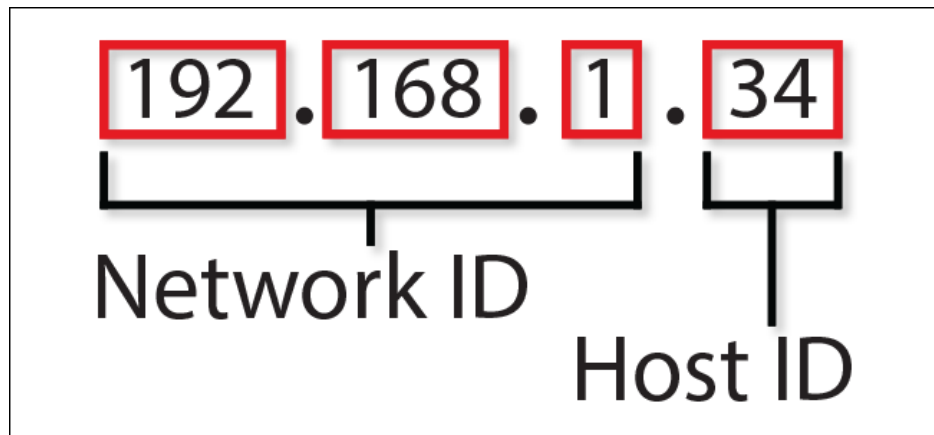
4G Modem

Το επίπεδο δικτύου – L3

- Ορίζει τα πρωτόκολλα που επιτρέπουν την επικοινωνία σε συσκευές που βρίσκονται σε διαφορετικά δίκτυα
- Το πρωτόκολλο L3 είναι ανεξάρτητο από το μέσο μετάδοσης
- Αποτελεί κύριο συστατικό του Διαδικτύου
- Μη συνδεομοστροφές (connectionless): Δεν εγκαθιδρύει συνεδρία μεταξύ αποστολέα και παραλήπτη
- Γνωστά πρωτόκολλα:
 - IPv4
 - IPv6

Διευθυνσιοδότηση IPv4

- Κάθε συσκευή IP προσδιορίζεται από μια διεύθυνση IP μήκους 32 bit
- Χωρίζονται σε δυο βασικές κατηγορίες
 - Ιδιωτικές: Προσβάσιμες μόνο από το τοπικό δίκτυο και όχι από το Διαδίκτυο
 - Δημόσιες: Προσβάσιμες από οποιαδήποτε συσκευή IP



Τι κάνει ο δρομολογητής;

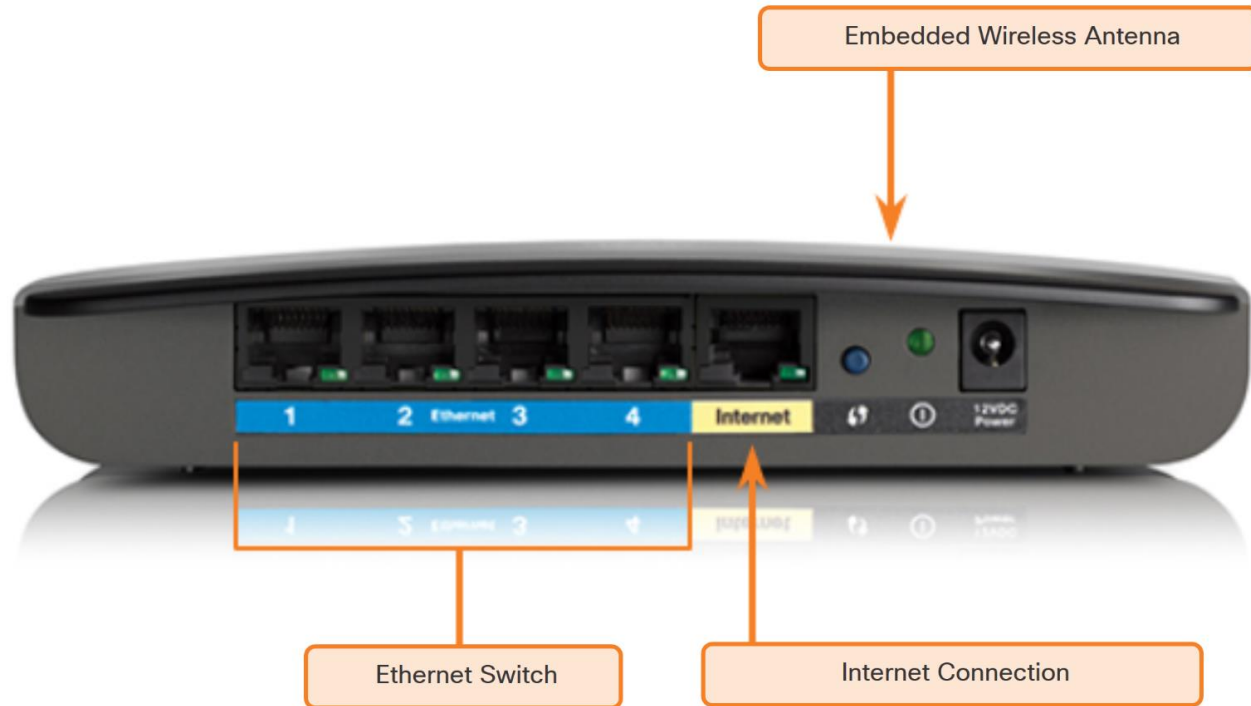
Εξ ορισμού, τρία πράγματα:

- Διασυνδέει δίκτυα
- Επιλέγει μονοπάτια
- Προωθεί τα πακέτα προς τον προορισμό τους

Ωστόσο, στην πράξη έχει πολλές ακόμα λειτουργίες:

- Φιλτράρει πακέτα
- Κρυπτογραφεί πακέτα IP
- Αναθέτει διευθύνσεις IP
- Εφαρμόζει πολιτικές Ποιότητας Υπηρεσιών (QoS)
- ...

Δομικά στοιχεία δρομολογητή



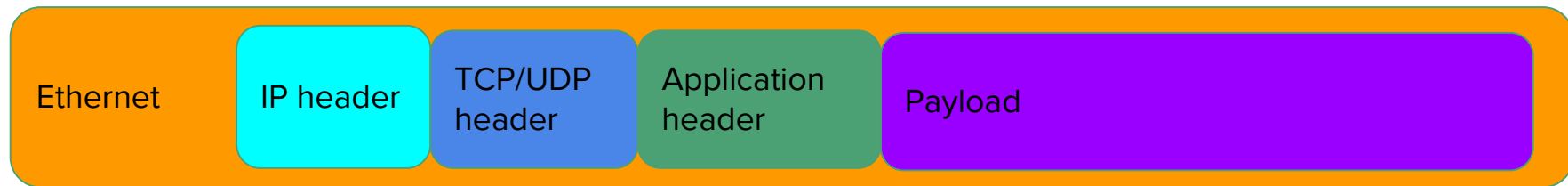
Επίπεδο μεταφοράς – L4

- Προσφέρει υπηρεσίες μεταφοράς στο επίπεδο δικτύου.
- Επιτρέπει στις εφαρμογές να επικοινωνούν μεταξύ τους.
- Κάθε εφαρμογή χρησιμοποιεί μια θύρα L4 για να στείλει ένα μήνυμα σε μια άλλη εφαρμογή.
- Οι μονάδες δεδομένων του επιπέδου μεταφοράς ονομάζονται **segments** (τμήματα).
- Τα σημαντικότερα πρωτόκολλα L4:
 - **TCP**: Αξιόπιστο πρωτόκολλο μεταφοράς, επιβεβαιώνει ότι όλα τα segment μιας συνομιλίας λαμβάνονται σωστά.
 - **UDP**: Μη αξιόπιστο πρωτόκολλο μεταφοράς, δεν μας απασχολεί αν χάνονται segment κατά τη μετάδοση.

Στρώμα εφαρμογών

- Εντάσσονται οι τελικές εφαρμογές τις οποίες χρησιμοποιεί ο χρήστης.
- Οι μονάδες που στέλνουν οι εφαρμογές ονομάζονται **μηνύματα** (messages)
- Χρησιμοποιούν τις υπηρεσίες του TCP/UDP για να μεταφέρουν τα μηνύματά τους
- Εκεί εφαρμόζεται και η κρυπτογράφηση της πληροφορίας
- Γνωστά πρωτόκολλα στρώματος εφαρμογών:
 - **DHCP**: Το πρωτόκολλο που αναθέτει διευθύνσεις IP
 - **DNS**: Το πρωτόκολλο που μεταφράζει ονόματα DNS σε διευθύνσεις IP και το αντίστροφο
 - **HTTP**: Το πρωτόκολλο για την προβολή ιστοσελίδων

Ενθυλάκωση



Αποστολέας: Από Application layer προς Link Layer

Παραλήπτης: Από Link Layer προς Application Layer