

Εισαγωγή στο πως λειτουργεί το διαδίκτυο

(και τι θα δούμε στο εργαστήριο δικτύων)

Εργαστήριο Δικτύων Υπολογιστών 2014-2015

Τμήμα Μηχανικών Η/Υ και Πληροφορικής

Διαδίκτυο - ένα δίκτυο δεδομένων

- Σημαντικό κομμάτι της καθημερινότητας μας
- Παρέχει υπηρεσίες επικοινωνίας: email, web, gaming, chat κ.α.
- Αποτελείται από
 - επικοινωνιακή υποδομή (fiber, copper, radio, satellite)
 - υλικό - δικτυακές συσκευές (δρομολογητές, μεταγωγείς)
 - λογισμικό - πρωτόκολλα επικοινωνίας και συντονισμού (http, tcp, ip)
 - εκατομμύρια συνδεδεμένες συσκευές που τρέχουν διάφορες εφαρμογές
- Λειτουργικά χαρακτηριστικά
 - εγκατεστημένο σε παγκόσμιο επίπεδο
 - ανήκει σε διάφορες διαχειριστικές αρχές, με διαφορετικούς κανόνες
 - διαλειτουργικότητα και επεκτασιμότητα

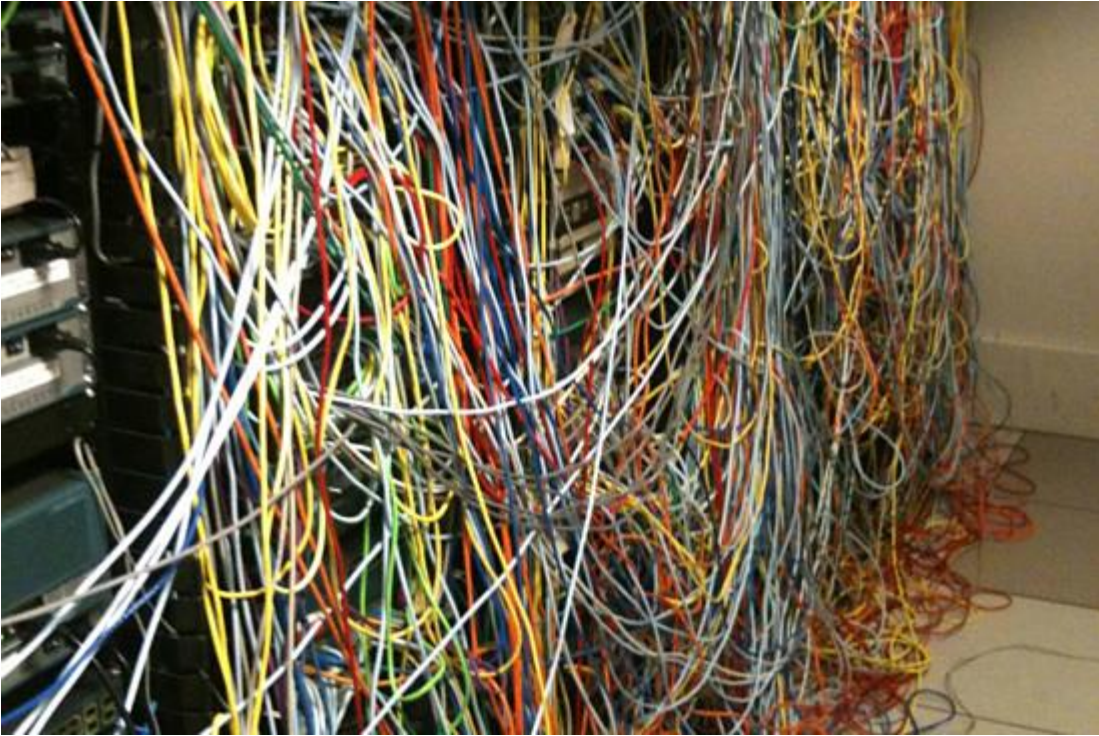
Διαδίκτυο - ένα δίκτυο δεδομένων

- επικοινωνιακή υποδομή (fiber, copper, radio, satellite)



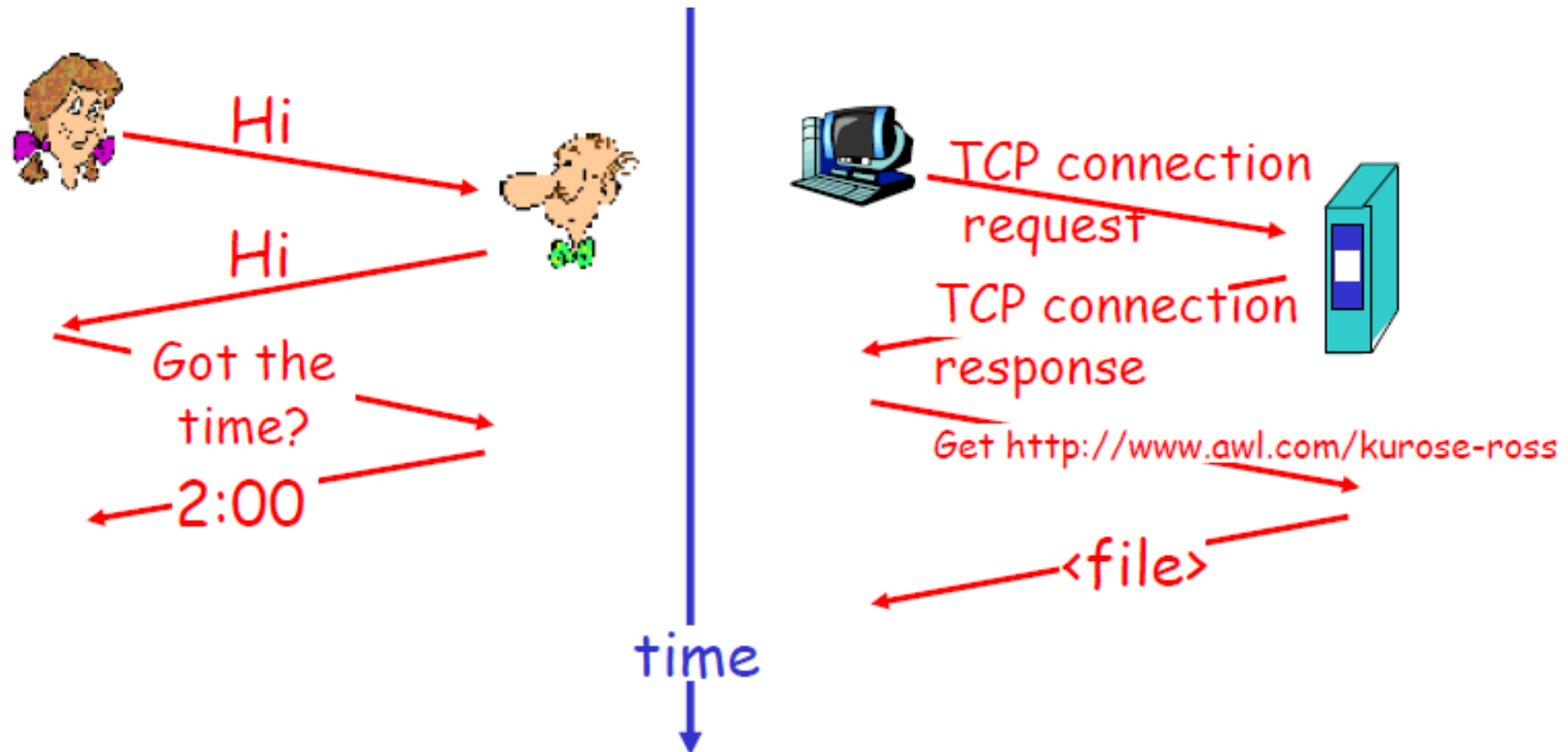
Διαδίκτυο - ένα δίκτυο δεδομένων

- υλικό - δικτυακές συσκευές (δρομολογητές, μεταγωγείς)



Διαδίκτυο - ένα δίκτυο δεδομένων

- λογισμικό - πρωτόκολλα επικοινωνίας και συντονισμού (http, tcp, ip)



Διαδίκτυο - ένα δίκτυο δεδομένων

- εκατομμύρια συνδεδεμένες υπολογιστικές συσκευές που τρέχουν διάφορες εφαρμογές

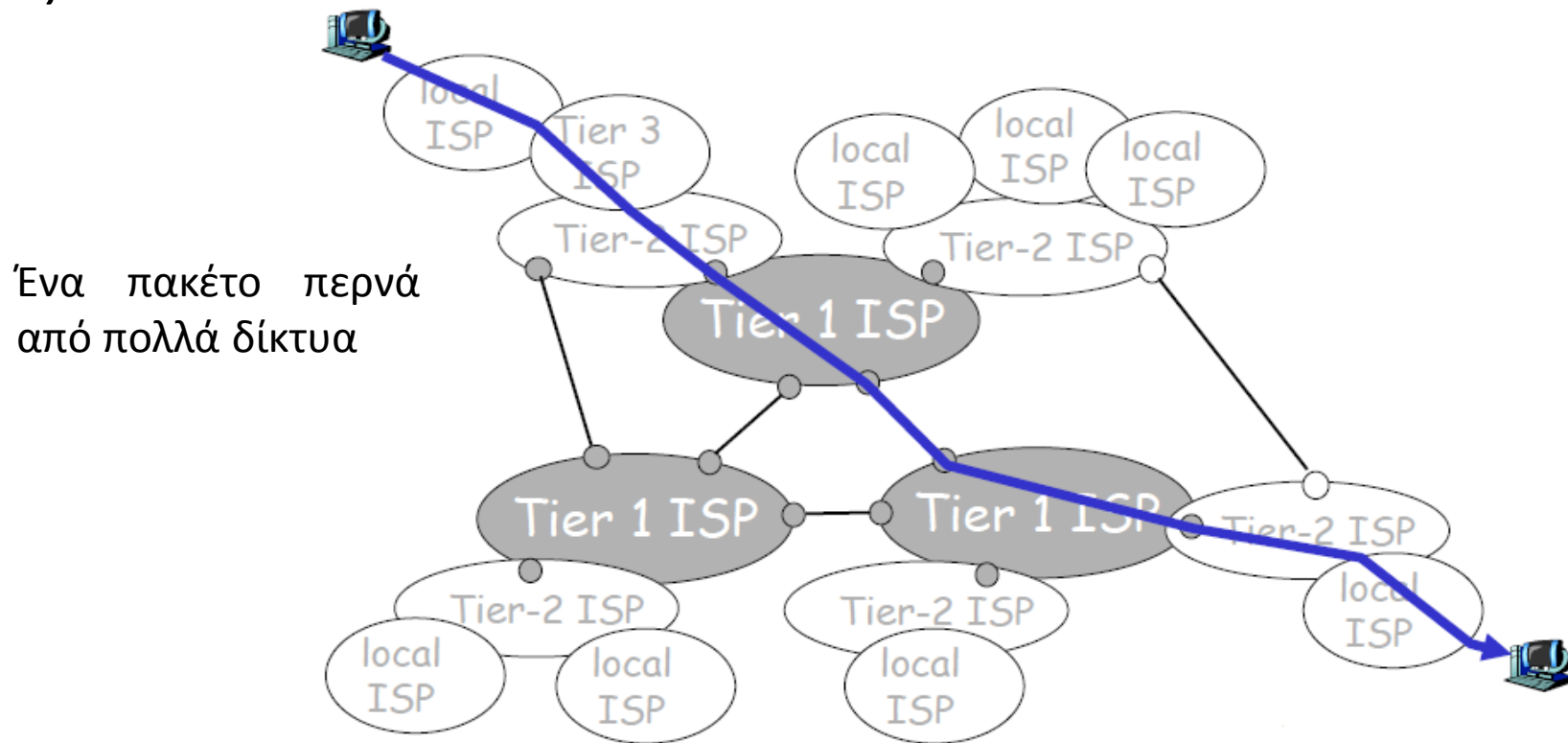


Google



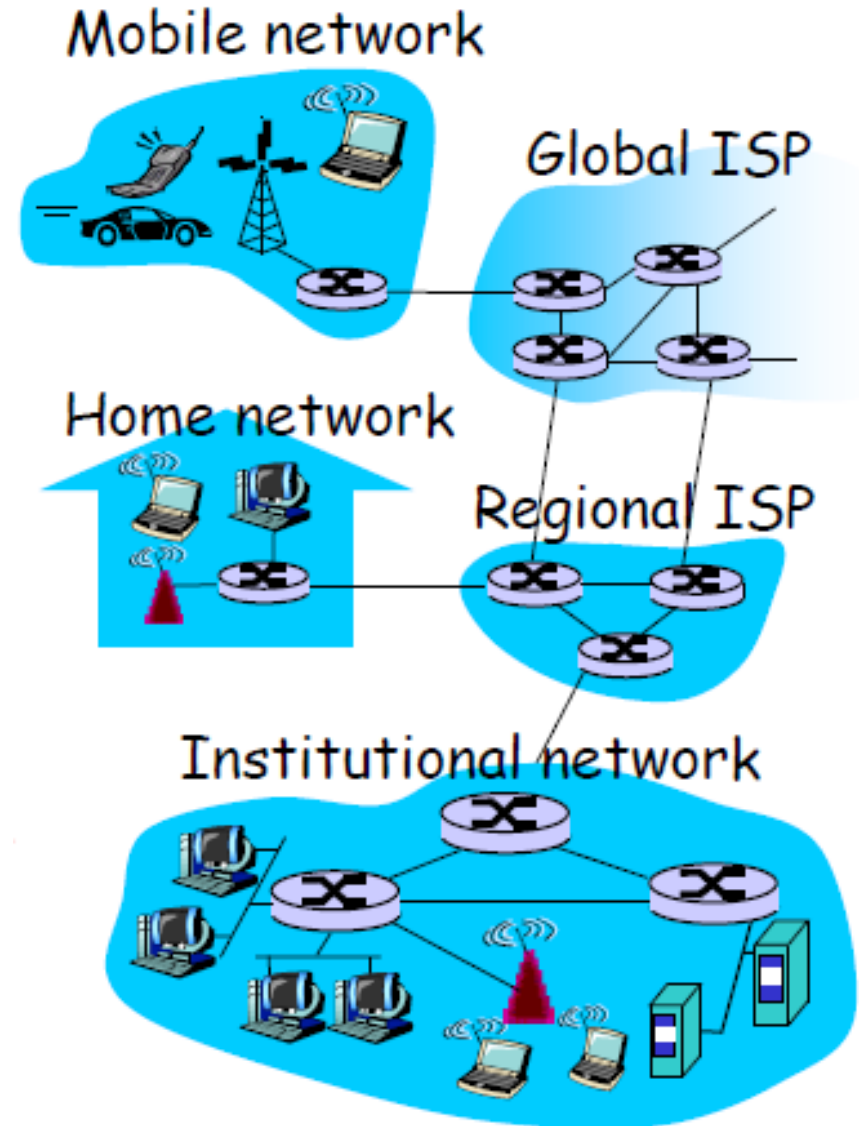
Διαδίκτυο - ένα δίκτυο δεδομένων

- Ακολουθείται ένας ιεραρχικός τρόπος δόμησης του διαδικτύου
- Αποτελείται από πολλά μικρότερα και μεγαλύτερα δίκτυα δεδομένων
- Τα επιμέρους δίκτυα καλύπτουν διάφορες γεωγραφικές εκτάσεις και περιοχές



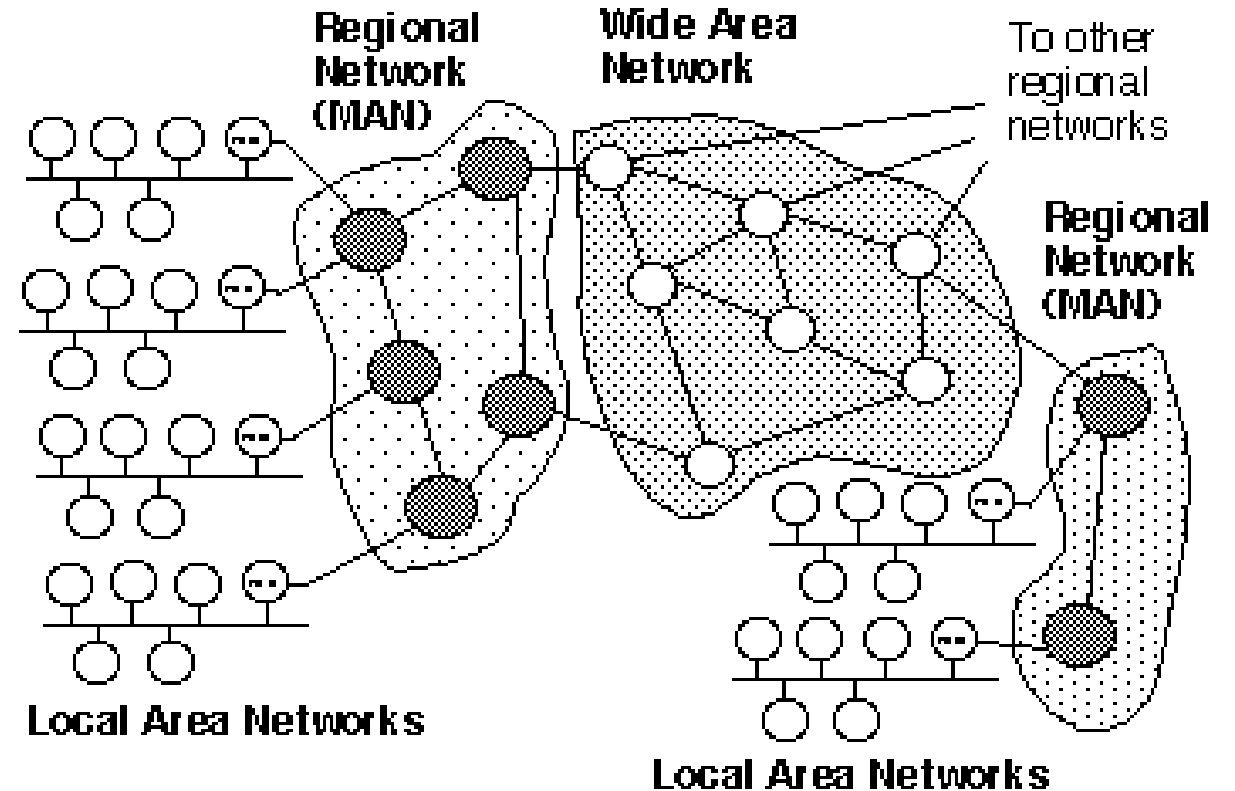
Διαδίκτυο - ένα δίκτυο δεδομένων

- **Δίκτυο κορμού (core):** η κεντρική δικτυακή υποδομή.
 - Wide Area Networks (WAN)
- **Δίκτυο πρόσβασης (access):** ενώνει τον τελικό χρήστη με τα σημεία απόληξης του δικτύου κορμού.
 - Metro Area Networks (MAN)
 - Τοπικά δίκτυα (Local Area Networks - LAN)
 - Ασύρματα δίκτυα
- Τελικοί χρήστες: Εμείς



Διαδίκτυο - ένα δίκτυο δεδομένων

- Wide Area Networks (WAN)
- Metro Area Networks (MAN)
- Local Area Networks - LAN)



Δίκτυο κορμού του ΕΔΕΤ

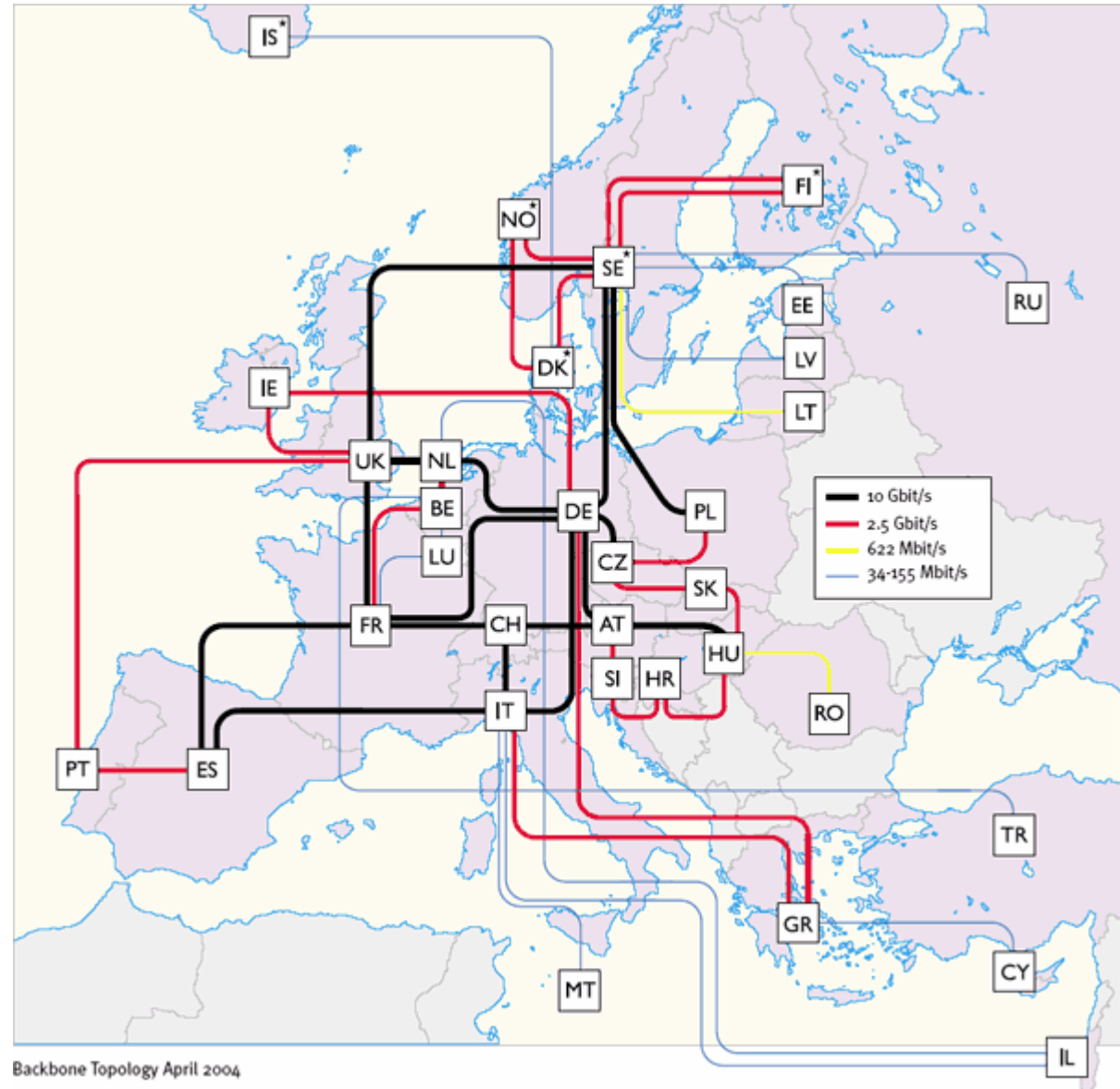
- Το δίκτυο ΕΔΕΤ παρέχει στην ελληνική ακαδημαϊκή, ερευνητική και εκπαιδευτική κοινότητα προηγμένες υπηρεσίες εθνικής διασύνδεσης υπερ-υψηλών ταχυτήτων, εξυπηρετώντας όλα τα ΑΕΙ, ΑΤΕΙ, τα ερευνητικά κέντρα της χώρας και τα σχολεία, μέσω του Πανελληνίου Σχολικού Δικτύου.



Χάρτης οπτικού δικτύου ΕΔΕΤ		
Όνομα συνδέσμου	Πληροφορίες	Απεικόνιση
Σύνδεσμος1	Αθήνα-Ηράκλειο (Σύρος) 1626REG: 16x10G	
Σύνδεσμος2	Αθήνα-Θεσσαλονίκη 1626LH: 17x10G	
Σύνδεσμος3	Θεσσαλονίκη-Πάτρα 1626LH: 26x10G	
Σύνδεσμος4	Αθήνα-Πάτρα 1626REG: 16x10G	
Σύνδεσμος5	Αθήνα-Ηράκλειο (Χανιά) 1626LH 26x10G	
Σύνδεσμος6	Θεσσαλονίκη-Ξάνθη 1626REG: 16x10G	
Σύνδεσμος7	Σύρος-Μυτιλήνη 1626REG: 8x10G	
Σύνδεσμος8	Ξάνθη-Μυτιλήνη 1626LH 16x10G	
Σύνδεσμος9	Πάτρα-Καλαμάτα 1626REG 16x10G	
Σύνδεσμος ADVA1	Μύκονος-Σάμος FSP2000	
Σύνδεσμος ADVA2	Κόρινθος-Καλαμάτα FSP2000	
Σύνδεσμος ADVA3	Ηράκλειο-Ρόδος FSP2000	
Σύνδεσμος ADVA4	Ρόδος-Σάμος FSP2000	
Σταθμική ίνα ΟΤΕ	Χωρίς οπτικό εξοπλισμό ΕΔΕΤ	
Μελλοντικός σύνδεσμος		

Δίκτυο κορμού του GEANT

- Το GÉANT παρέχει υψηλής ποιότητας και ταχύτητας υπηρεσίες στην Ευρωπαϊκή Ακαδημαϊκή & Ερευνητική κοινότητα και αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα τμήματα του Παγκόσμιου Ιντερνετ: είναι ο φορέας διασύνδεσης όλων των Εθνικών Ερευνητικών Δικτύων των χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης, της Κεντροανατολικής Ευρώπης, του Ισραήλ και της Κύπρου.



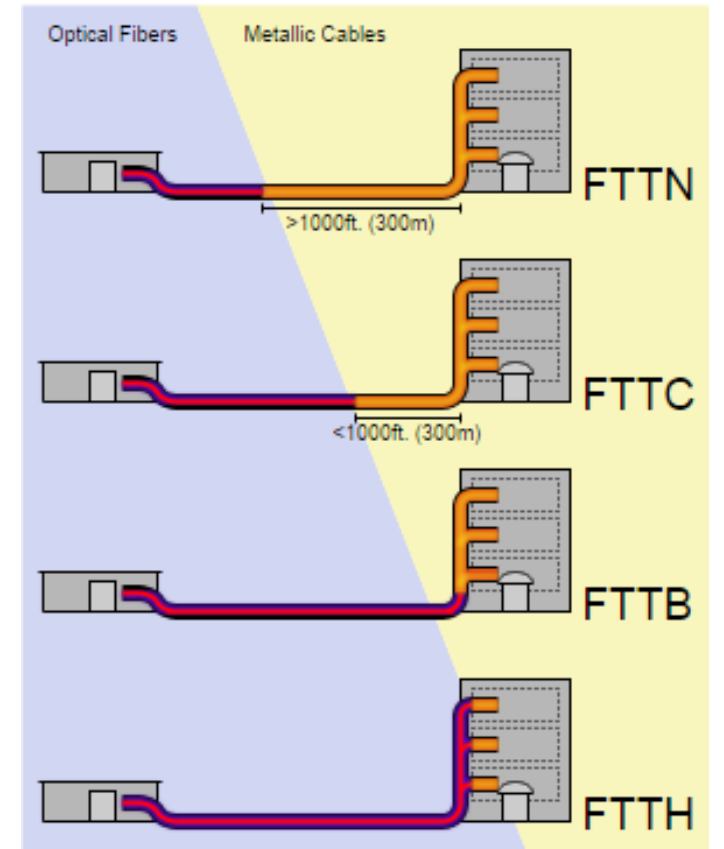
Μητροπολιτικά Δίκτυα

- Σήμερα πολλές πόλεις και της Ελλάδας, έχουν πολλαπλά μητροπολιτικά δίκτυα οπτικών ινών, από διάφορους φορείς

Πάτρα, Ελλάδα

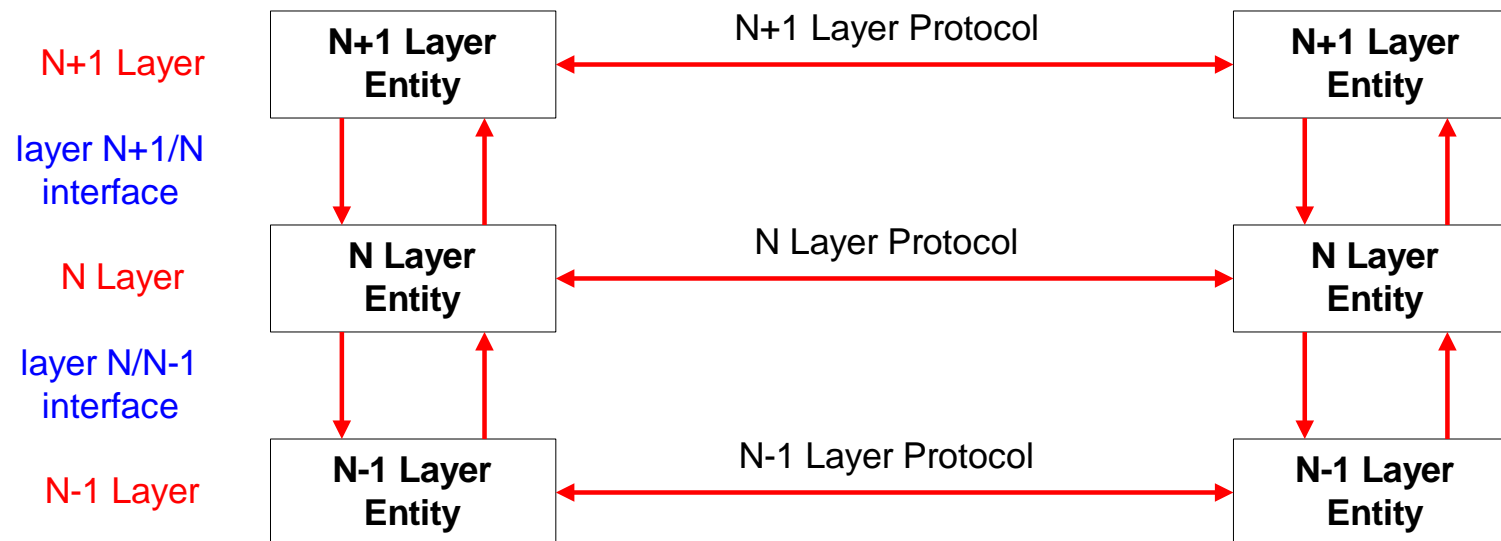


Fiber to the ...



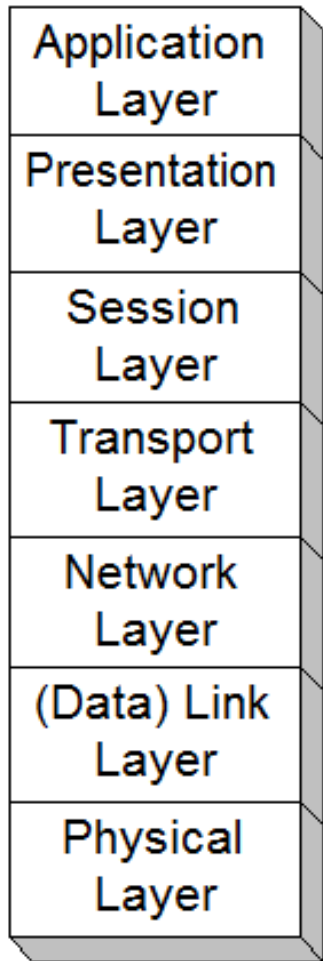
Διαστρωμάτωση δικτυακών λειτουργιών

- Η πολυπλοκότητα των επικοινωνιακών λειτουργιών, μειώνεται με τη χρήση της διαστρωμάτωσης των λειτουργιών αυτών
 - Κάθε πρωτόκολλο υλοποιείται ανεξάρτητα
 - Κάθε πρωτόκολλο είναι υπεύθυνο για συγκεκριμένες λειτουργίες
 - Τα πρωτόκολλα ομαδοποιούνται σε ιεραρχίες
 - Ένα ολοκληρωμένο σύνολο πρωτοκόλλων ονομάζεται στοίβα πρωτοκόλλων (protocol suite/stack)



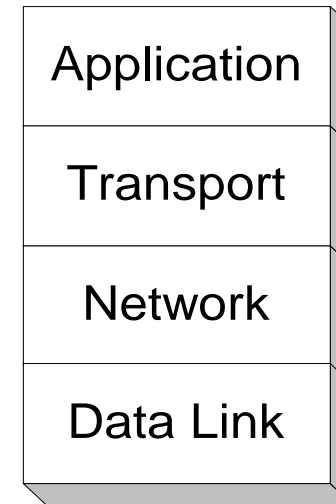
Το επίπεδο N+1 βλέπει το επίπεδο N ως ένα πάροχο υπηρεσιών.

Διαστρωμάτωση δικτυακών λειτουργιών

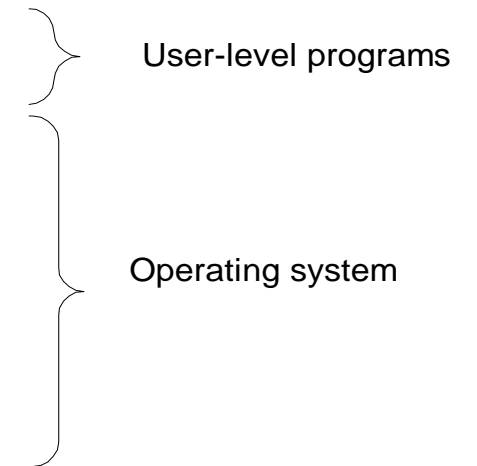


**OSI
Reference
Model**

- **Επίπεδο εφαρμογής (Application layer):**
 - Συντονισμός εφαρμογών
- **Επίπεδο μεταφοράς (Transport layer):**
 - Παράδοση πακέτων μεταξύ εφαρμογών
- **Επίπεδο δικτύου (Network layer):**
 - Δρομολόγηση πακέτων από πηγή σε προορισμό
- **Επίπεδο ζεύξης δεδομένων (Data Link layer):**
 - Αξιόπιστη μεταφορά frames πάνω από ένα σύνδεσμο

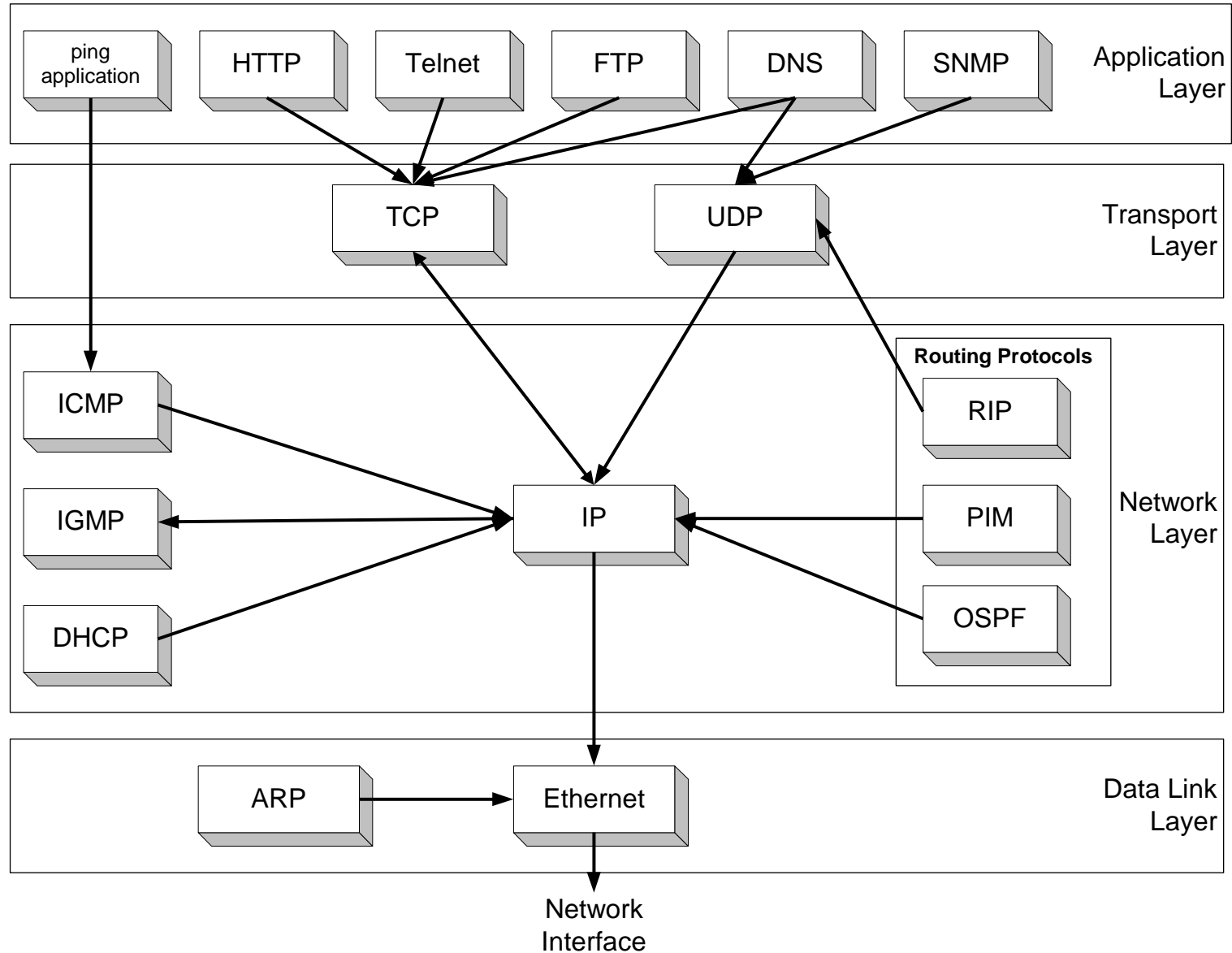


TCP/IP Suite

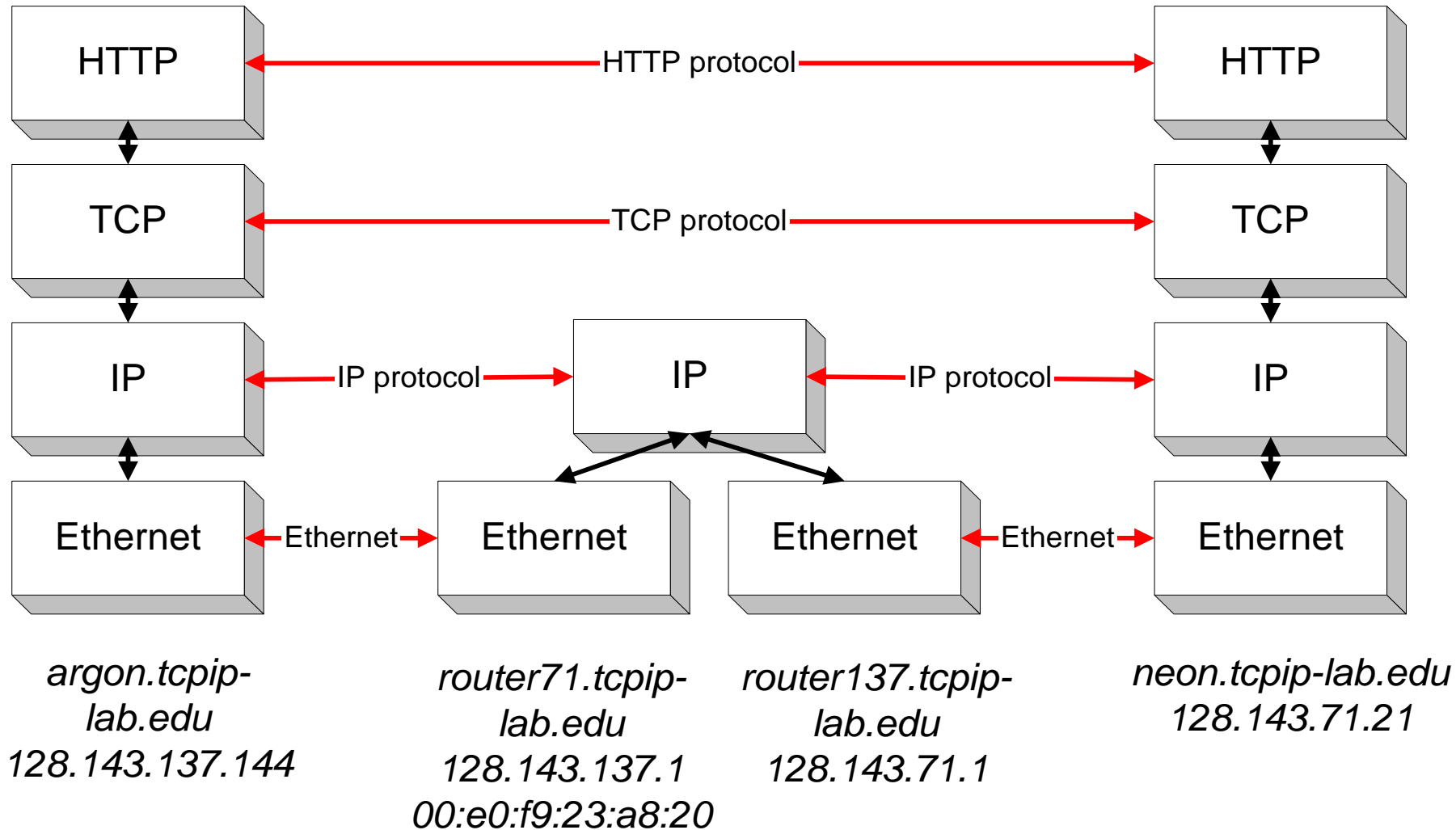


Εφαρμόζεται στο διαδίκτυο. Δεν ακολουθεί αυστηρά το OSI

TCP/IP στοίβα πρωτοκόλλων

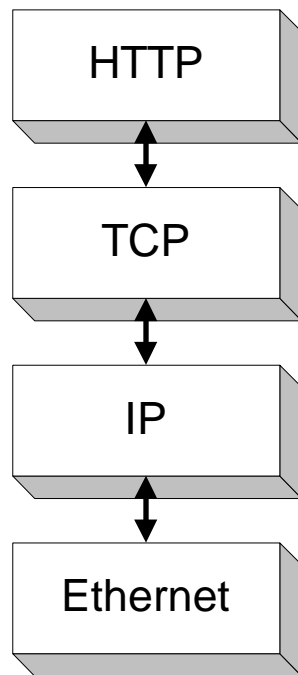


TCP/IP στοίβα πρωτοκόλλων

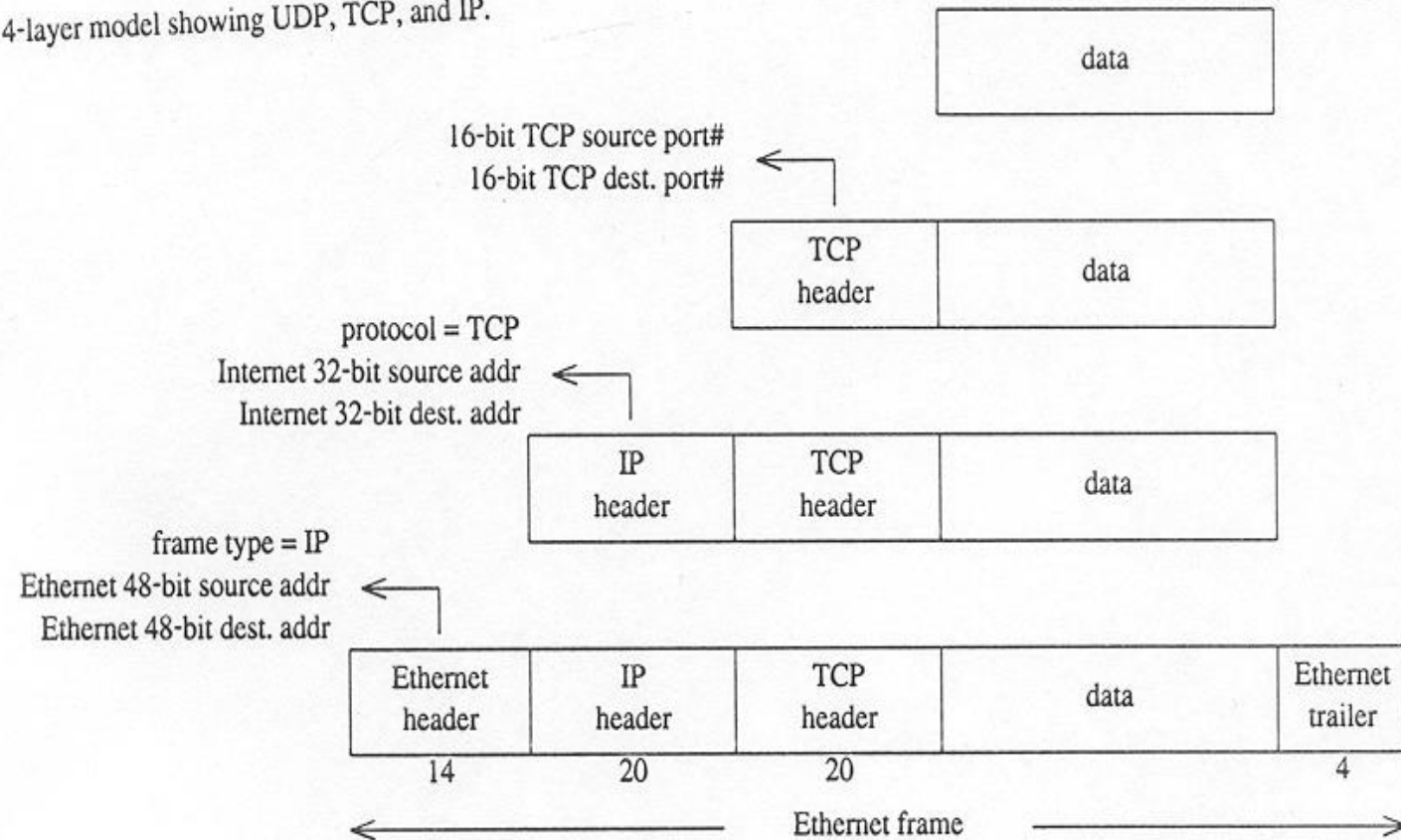


Ενθυλάκωση

- Καθώς δεδομένα κατεβούν μια στοίβα πρωτοκόλλων δεδομένα επιπέδου προστίθενται από κάθε αντίστοιχο πρωτόκολλο

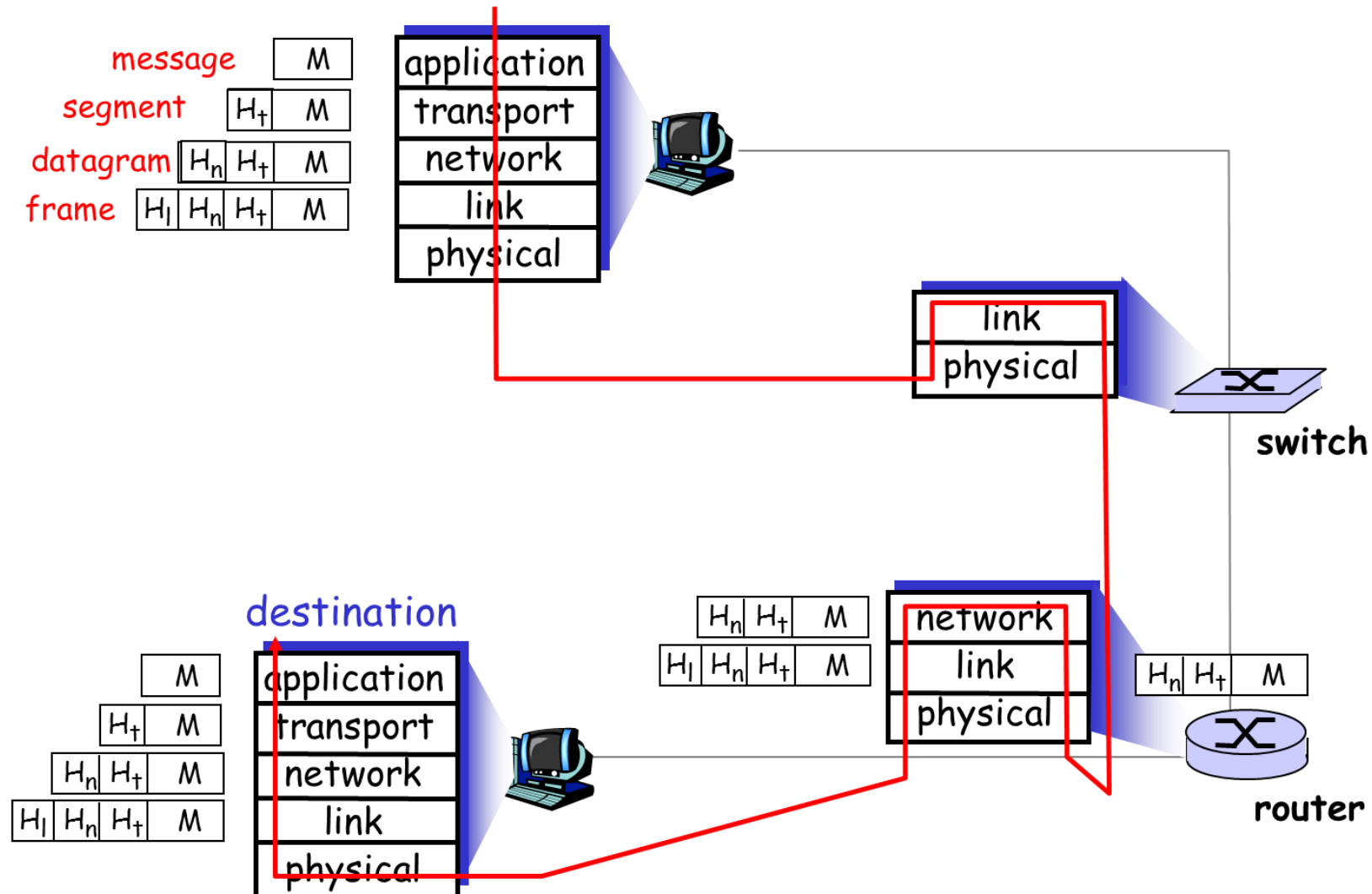


4-layer model showing UDP, TCP, and IP.



Ενθυλάκωση

- Κάθε συσκευή (τελική ή διακτυακή) υλοποιεί όλη ή μέρος της στοίβας πρωτοκόλλων



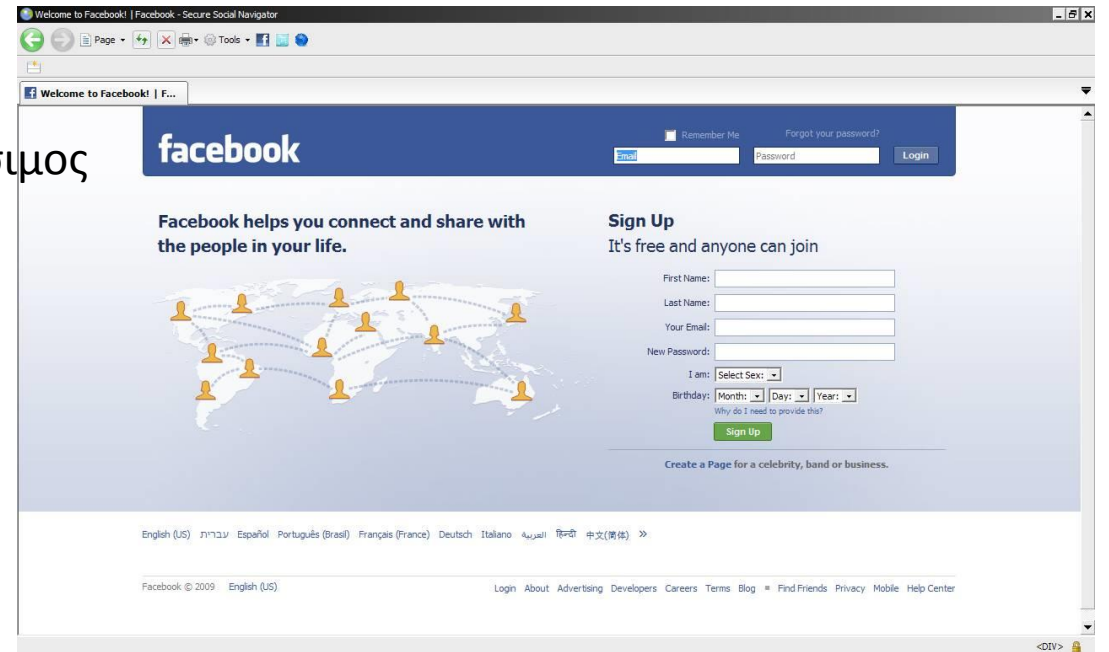
Εργαστήριο Δικτύων - Στόχος

- Να καταλάβετε τα πρωτόκολλα, τις λειτουργίες που εκτελούνται και τις συσκευές που εμπλέκονται από τη στιγμή που.....



γράφετε μια διεύθυνση
στο φυλλομετρητή σας

προβιάσιμος



η φόρτωση της σελίδας
ολοκληρώνεται

Εργαστήριο δικτύων - Θεματολογία

- Βασικά Θέματα Δικτύων
 - Επίπεδο Δικτύου
 - Επίπεδο Μεταφοράς
 - Δικτυακός Προγραμματισμός,
 - Δικτυακές Συσκευές
 - Διαχείριση Δικτύων
 - Προσομοίωση Δικτύων
-
- 1-2 διαλέξεις σε κάθε θέμα

Εργαστήριο δικτύων - κανόνες

- Ομάδες των 2 ατόμων (δήλωση στη σελίδα του μαθήματος)
- 3-4 Εργαστηριακές Ασκήσεις (ανακοινώσεις και παράδοση στη σελίδα του μαθήματος)
 - Προθεσμίες της τάξης των 2-3 εβδομάδων
 - Βαθμός 1.5/10 μονάδες η κάθε μία
 - Απαιτείται επιτυχής παράδοση τουλάχιστον σε 3 από τις 4 κοινές ασκήσεις
 - Οι ασκήσεις κρατούνται για 1+1 χρόνια
- Γραπτή εξέταση
 - Βαθμός 5.0/10 μονάδες
 - Απαιτείται προβιβάσιμος βαθμός στην γραπτή εξέταση
- Συνολικός βαθμός 11 !

Εργαστήριο δικτύων – σελίδα μαθήματος

- <http://www.ceid.upatras.gr/webpages/courses/netlab/>

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΔΙΚΤΥΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

- Αρχική Σελίδα
- Κανόνες Διεξαγωγής
- Ύλη
- Βιβλιογραφία
- Σύνδεσμοι
- Επικοινωνία

ΕΡΓΑΣΙΕΣ

- Εργαστηριακές Ασκήσεις
- Αποτελέσματα - Βαθμολογίες
- Υποβολή Εργασιών

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΔΙΚΤΥΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ (2012-2013)

Διαλέξεις

- 1^η - 2^η Διάλεξη : [Βασικά Θέματα Δικτύων και IP Διευθύνσεις](#), [Επιπλέον διαφάνειες](#)
- 3^η - 4^η Διάλεξη : [Network και Εντολές & Transport Layer](#), [Επιπλέον διαφάνειες](#)
- 5^η Διάλεξη : [Δικτυακός Προγραμματισμός, Wireshark](#), [Επιπλέον διαφάνειες](#)
- 6^η Διάλεξη : [Δικτυακός Συσκευές](#), [Επιπλέον διαφάνειες](#)
- 7^η Διάλεξη : [Διαχείριση Δικτύων, Δρομολόγηση](#)
- 8^η Διάλεξη : [Προσωμοίωση Δικτύων, OMNET](#)

ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΕΙΣ

- Παράδοση Ασκήσεων για Σεπτέμβριο (28/08/2014)
- Ανακοίνωση Αποτελεσμάτων Ιουνίου 2014 (22/07/2014)
- Αποτελέσματα Ασκήσεων Ιουνίου'14 (26/06/2014)
- Παράδοση Ασκήσεων για Ιούνιο (29/05/2014)
- Ανανέωση Αποτελεσμάτων Φεβρουαρίου 2014 (11/03/2014)
- Ανακοίνωση Αποτελεσμάτων Φεβρουαρίου 2014 (04/03/2014)
- Αποτελέσματα 4ης Άσκησης (03/02/2014)
- Αποτελέσματα 3ης Άσκησης (31/01/2014)
- Ανακοίνωση 4ης άσκησης (17/01/2014)
- Αποτελέσματα 2ης Άσκησης (16/01/2014)
- Στη συνέχεια... (27/12/2013)

Ερωτήσεις?



Χρησιμοποιήθηκαν εν μέρη εικόνες και κείμενο από:

- J. Kurose and K. Ross, Computer Networking: A Top-Down Approach
- CS 498MC: Systems and Networking Lab
- CSEE W4140: Networking Laboratory