

## Παρατηρήσεις

### Echo\_packets

Από το γράφημα G1 και στα δύο sessions η σύνδεση με την Ιθάκη φαίνεται να είναι αρκετά σταθερή, με τα φαινόμενα *spikes* να προέρχονται από άλλα άτομα της οικογένειάς μου που ανοίγουν διάφορες ιστοσελίδες, οδηγώντας το modem μου να καθυστερεί τα δικά μου πακέτα καθώς πρέπει να περιμένουν τη σειρά τους ώστε να σταλούν εναλλάξ με τα δικά τους.

### Images

Όσο αφορά την μετάδοση εικόνων αξίζει να σημειωθεί ότι σε αυτά τα κομμάτια έθεσα την ταχύτητα του Modem σε 80000bps (x10) γιατί αλλιώς οι φωτογραφίες έκαναν 2 λεπτά για να έρθουν

Στο πρώτο session τα εισαγόμενα σφάλματα από την Ιθάκη δεν επηρεάζουν τόσο δραματικά την εικόνα και μπορούμε ακόμα να διακρίνουμε τα αυτοκίνητα και τον δρόμο με άνεση.

Στο δεύτερο session τα εισαγόμενα σφάλματα από την Ιθάκη επηρεάζουν δραματικά την εικόνα. Το κάτω μισό της εικόνας έχει καταστραφεί και δεν μπορούμε να διακρίνουμε καμία λεπτομέρεια

### GPS

Και στα δύο session του GPS, τα στίγματα στον χάρτη βρίσκονται στην ίδια θέση, ένα στην είσοδο της Πολυτεχνικής και 3 έξω από την είσοδο της ΔΕΘ που βρίσκεται στην Εγνατία

### ARQ

Στα γραφήματα G2 βλέπουμε ένα κατά κύριο λόγο σταθερό χρόνο επανεκπομπής, ο οποίος όμως συνοδεύεται από *spikes* διαφόρων μηκών. Το μήκος αυτό ουσιαστικά εξαρτάται από τον αριθμό απαιτούμενων επανεκπομπών μέχρις ότου να έρθει σωστά το πακέτο. Όσο μεγαλύτερος αυτός ο αριθμός τόσο μεγαλύτερο και το μετρούμενο ResponseTime

Από τα γραφήματα G3 φαίνεται ότι η κατανομή των επανεκπομπών είναι εκθετική και από το σχήμα του ιστογράμματος μπορούμε να κρίνουμε ότι έχει αρκετά μεγάλη παράμετρο λ. Αυτό καθιστά 2-3 επανεκπομπές ιδιαίτερα σπάνιες

## Βιβλιογραφική Αναφορά

### Μοντέλο TCP / IP

Το μοντέλο TCP / IP είναι πολύ παρόμοιο με το μοντέλο OSI. Είναι μερικά χρόνια παλαιότερο και χρησιμεύει ως βάση για την δημιουργία δικτύων. Το μοντέλο TCP / IP αποτελείται από τέσσερα επίπεδα: Εφαρμογής, Μεταφοράς, Διαδικτύου και Διασύνδεσης Δικτύου. Ανάμεσά τους, καλύπτουν το ίδιο εύρος λειτουργιών με τα επτά επίπεδα του Μοντέλου OSI.

Η αντιστοιχία των επιπέδων του μοντέλου TCP με το μοντέλο OSI φαίνεται παρακάτω:

OSI	TCP/IP
Application	Application
Presentation	
Session	
Transport	Transport
Network	Internet
Data Link	Network Interface
Physical	

Οι διαδικασίες ενθυλάκωσης και από-ενθυλάκωσης λειτουργούν ακριβώς με τον ίδιο τρόπο στα δύο μοντέλα. Σε κάθε επίπεδο του μοντέλου TCP / IP προστίθεται μια κεφαλίδα κατά την ενθυλάκωση και αφαιρείται κατά τη διάρκεια της από-ενθυλάκωσης.

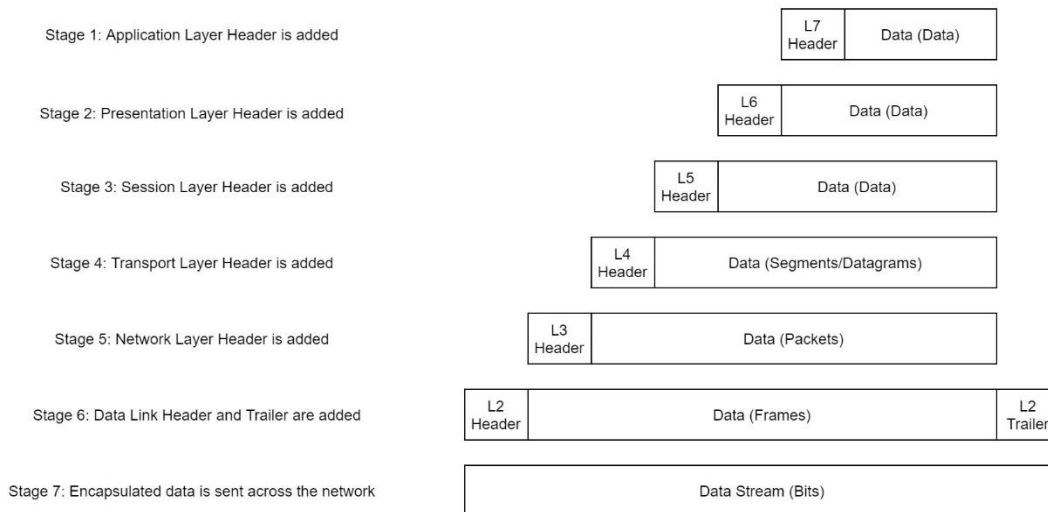
Τη διαδικασία της ενθυλάκωσης θα αναλύσουμε περαιτέρω αργότερα.

Το TCP είναι ένα πρωτόκολλο που βασίζεται σε ήδη υπάρχουσες συνδέσεις. Με άλλα λόγια, προτού στείλουμε δεδομένα μέσω TCP, πρέπει πρώτα να δημιουργήσουμε μια σταθερή σύνδεση μεταξύ των δύο υπολογιστών. Η διαδικασία δημιουργίας αυτής της σύνδεσης ονομάζεται τριμερής χειραψία. Όταν προσπαθούμε να πραγματοποιήσουμε μια σύνδεση, ο υπολογιστής μας αποστέλλει πρώτα ένα ειδικό αίτημα στον απομακρυσμένο διακομιστή υποδεικνύοντας ότι θέλει να ξεκινήσει μια σύνδεση. Αυτό το αίτημα περιέχει ένα σήμα που ονομάζεται SYN bit (bit συγχρονισμού), το οποίο ουσιαστικά σημάνει την πρώτη επαφή και την έναρξη της διαδικασίας σύνδεσης. Ο διακομιστής θα ανταποκριθεί έπειτα με ένα πακέτο που περιέχει το SYN bit, καθώς και ένα άλλο bit "επιβεβαίωσης", που ονομάζεται ACK. Τέλος, ο υπολογιστής μας θα στείλει ένα πακέτο που περιέχει μόνο το ACK bit, επιβεβαιώνοντας ότι η σύνδεση έχει δημιουργηθεί με επιτυχία. Όταν η τριπλή χειραψία ολοκληρωθεί με επιτυχία, τα δεδομένα μπορούν να μεταδοθούν αξιόπιστα μεταξύ των δύο υπολογιστών. Τυχόν δεδομένα που χάνονται ή καταστρέφονται κατά τη μετάδοση αποστέλλονται εκ νέου, οδηγώντας έτσι σε μια σύνδεση που φαίνεται να πραγματοποιείται χωρίς απώλειες.

## Ενθυλάκωση

Καθώς τα δεδομένα διαβιβάζονται σε κάθε επίπεδο του μοντέλου TCP / IP (ή και OSI), στην αρχή της μετάδοσης προστίθενται όλο και περισσότερες πληροφορίες που περιέχουν συγκεκριμένες λεπτομέρειες για το κάθε επίπεδο. Για παράδειγμα, η κεφαλίδα που προστέθηκε από το Επίπεδο Δικτύου θα περιλαμβάνει πράγματα όπως τις διευθύνσεις IP προέλευσης και προορισμού. Αντίστοιχα, η κεφαλίδα που προστίθεται από το Επίπεδο Μεταφοράς θα περιλαμβάνει (μεταξύ άλλων) πληροφορίες συγκεκριμένες για το πρωτόκολλο που χρησιμοποιείται. Το Επίπεδο Σύνδεσης Δεδομένων (που βρίσκεται στο μοντέλο OSI, το αντίστοιχο επίπεδο TCP / IP είναι το Επίπεδο Δικτύου), προσθέτει επίσης ένα κομμάτι στο τέλος της μετάδοσης, το οποίο χρησιμοποιείται για να επιβεβαιώσει ότι τα δεδομένα δεν έχουν καταστραφεί κατά τη μετάδοση. Αυτό έχει επίσης το πρόσθετο πλεονέκτημα της αυξημένης ασφάλειας, καθώς τα δεδομένα δεν μπορούν να υποκλαπούν και να παραβιαστούν χωρίς να σπάσει αυτή η ακολουθία. Όλη αυτή η διαδικασία αναφέρεται ως ενθυλάκωση, τη διαδικασία με την οποία τα δεδομένα μπορούν να σταλούν από έναν υπολογιστή σε έναν άλλο.

Παράδειγμα ενθυλάκωσης στο πιο «λεπτομερές» μοντέλο OSI



Όταν το μήνυμα λαμβάνεται από τον δεύτερο υπολογιστή, αυτός αντιστρέφει τη διαδικασία, ξεκινώντας από το πιο εξωτερικό επίπεδο και δουλεύοντας μέχρι να φτάσει στο Επίπεδο Εφαρμογής, αφαιρώντας τις πρόσθετες πληροφορίες καθώς πηγαίνει. Αυτό αναφέρεται ως από-ενθυλάκωση. Ως εκ τούτου, μπορούμε να θεωρήσουμε τα επίπεδα του μοντέλου OSI ως υπάρχοντα σε κάθε υπολογιστή με δυνατότητες δικτύου. Ενώ στην πραγματικότητα δεν είναι τόσο ξεκάθαρο στην πράξη, όλοι οι υπολογιστές ακολουθούν την ίδια διαδικασία ενθυλάκωσης για την αποστολή δεδομένων και την από-ενθυλάκωση κατά τη λήψη τους.

Βιβλιογραφία:

<https://tryhackme.com/room/introtonetworking>

room created by <https://tryhackme.com/p/MuirlandOracle>