

# Δίκτυα Υπολογιστών II

Εργασία δικτυακού προγραμματισμού

Report



Ονοματεπώνυμο: Ναπολέον Παπουτσάκης

ΑΕΜ : 9170

Ακαδημαϊκό έτος : 2018 – 2019

## Σχόλια και παρατηρήσεις

Από πειράματα που έγιναν μέσω της εφαρμογής διαπιστώθηκαν τα εξής:

- 1) Ο μόνος σταθμός τηλεμετρήσεων από τον οποίο μπορούμε να πάρουμε τιμές θερμοκρασίας είναι αυτός με κωδικό "T00".
- 2) Αύξηση του συντελεστή β δυσχεραίνει την ποιότητα του ήχου καθώς τα βήματα(steps) του κβαντιστή γίνονται λιγότερα με αποτέλεσμα να χάνονται περισσότερες λεπτομέρειες.
- 3) Οι τιμές του βήματος του κβαντιστή έχουν παρασταθεί ως unsigned τιμές στα αντίστοιχα διαγράμματα.

## Το πρωτόκολλο UDP

Το πρωτόκολλο *User Datagram Protocol (UDP)* είναι ένα από τα βασικά πρωτόκολλα που χρησιμοποιούνται στο Διαδίκτυο. Μία εναλλακτική ονομασία του πρωτοκόλλου είναι *Universal Datagram Protocol*. Διάφορα προγράμματα χρησιμοποιούν το πρωτόκολλο *UDP* για την αποστολή σύντομων μηνυμάτων (γνωστών και ως datagrams) από τον έναν υπολογιστή στον άλλον μέσα σε ένα δίκτυο υπολογιστών.

Ένα από τα κύρια χαρακτηριστικά του *UDP* είναι ότι δεν εγγυάται αξιόπιστη επικοινωνία. Τα πακέτα *UDP* που αποστέλλονται από έναν υπολογιστή μπορεί να φτάσουν στον παραλήπτη με λάθος σειρά, διπλά ή να μην φτάσουν καθόλου εάν το δίκτυο έχει μεγάλο φόρτο. Χρησιμοποιείται όταν η "γρήγορη" παράδοση των πακέτων είναι πιο σημαντική από την "ακριβή" παράδοση, π.χ στη μετάδοση ομιλίας και βίντεο.. Αντιθέτως, το πρωτόκολλο TCP διαθέτει όλους τους απαραίτητους μηχανισμούς ελέγχου και επιβολής της αξιοπιστίας και συνεπώς μπορεί να εγγυηθεί την αξιόπιστη επικοινωνία μεταξύ των υπολογιστών. Η έλλειψη των μηχανισμών αυτών από το πρωτόκολλο *UDP* το καθιστά αρκετά πιο γρήγορο και αποτελεσματικό, τουλάχιστον για τις εφαρμογές εκείνες που δεν απαιτούν αξιόπιστη επικοινωνία.

Οι εφαρμογές *audio* και *video streaming* χρησιμοποιούν κατά κόρον πακέτα *UDP*. Για τις εφαρμογές αυτές είναι πολύ σημαντικό τα πακέτα να παραδοθούν στον παραλήπτη σε σύντομο χρονικό διάστημα ούτως ώστε να μην υπάρχει διακοπή στην ροή του ήχου ή της εικόνας. Κατά συνέπεια προτιμάται το πρωτόκολλο *UDP* διότι είναι αρκετά γρήγορο, παρόλο που υπάρχει η πιθανότητα μερικά πακέτα *UDP* να χαθούν. Στην περίπτωση που χαθεί κάποιο πακέτο, οι εφαρμογές αυτές διαθέτουν ειδικούς μηχανισμούς διόρθωσης και παρεμβολής ούτως ώστε ο τελικός χρήστης να μην παρατηρεί καμία αλλοίωση ή διακοπή στην ροή του ήχου και της εικόνας λόγω του χαμένου πακέτου. Σε αντίθεση με το πρωτόκολλο *TCP*, το *UDP* υποστηρίζει *broadcasting*, δηλαδή την αποστολή ενός πακέτου σε όλους τους υπολογιστές ενός δικτύου, και *multicasting*, δηλαδή την αποστολή ενός πακέτου σε κάποιους

συγκεκριμένους υπολογιστές ενός δικτύου. Η τελευταία δυνατότητα χρησιμοποιείται πολύ συχνά στις εφαρμογές audio και video streaming ούτως ώστε μία ροή ήχου ή εικόνας να μεταδίδεται ταυτόχρονα σε πολλούς συνδρομητές.

Μερικές σημαντικές εφαρμογές που χρησιμοποιούν πακέτα UDP είναι οι εξής: Domain Name System (DNS), IPTV, Voice over IP (VoIP), Trivial File Transfer Protocol (TFTP) και τα παιχνίδια που παίζονται ζωντανά μέσω του Διαδικτύου.

Συνοψίζοντας, το πρωτόκολλο UDP διαθέτει τα εξής κύρια χαρακτηριστικά:

- **Αναξιόπιστο** - Κατά την αποστολή ενός πακέτου, ο αποστολέας δεν είναι σε θέση να γνωρίζει εάν το πακέτο θα φτάσει σωστά στον προορισμό του ή εάν θα χαθεί μέσα στο δίκτυο. Δεν έχει προβλεφθεί η δυνατότητα επιβεβαίωσης λήψης πακέτου από τον παραλήπτη, ούτε η επαναμετάδοση ενός χαμένου πακέτου.
- **Δεν υπάρχει σειρά** - Τα πακέτα UDP, σε αντίθεση με το TCP, δεν αριθμούνται και κατά συνέπεια δεν υπάρχει κάποια συγκεκριμένη σειρά με την οποία θα πρέπει να φτάσουν στον παραλήπτη.
- **Ελαφρύ** - Το πρωτόκολλο αυτό καθ' αυτό είναι πολύ ελαφρύ σε σύγκριση με το TCP διότι δεν εφαρμόζει όλους τους μηχανισμούς αξιόπιστης επικοινωνίας που υπάρχουν στο δεύτερο. Αυτό έχει ως συνέπεια να είναι αρκετά πιο γρήγορο.
- **Datagrams** - Κάθε πακέτο UDP ονομάζεται επίσης και "datagram", θεωρείται δε ως μεμονωμένη οντότητα που θα πρέπει να μεταδοθεί ολόκληρη. Κατά συνέπεια δεν υφίσταται η έννοια της διοχέτευσης πακέτων μέσα σε ένα κανάλι/σύνδεση.

### Διεθνή Πρότυπα Audio Streaming

Ο όρος streaming media (audio/video) αναφέρεται σε περιεχόμενο που «καταναλώνεται» κατά τη διάρκεια της αποστολής του. Δηλαδή δεν είναι απαραίτητο να «κατέβει» όλο το αρχείο στον τοπικό υπολογιστή ή κινητή συσκευή (PDA, κινητό...) προκειμένου να τα δούμε ή να το ακούσουμε. Αρκεί να συνδεθούμε σε έναν server που να μας στέλνει μια «ροή» δεδομένων. Πολύ διαδεδομένες εφαρμογές τύπου streaming είναι η τηλεσυνδιάσκεψη, το internet radio και voice over IP (VoIP). Η τελευταία μάλιστα είναι πολύ δημοφιλής αυτή την εποχή, γίνεται πολύς ντόρος γύρω της και πολλές τηλεφωνικές εταιρίες την χρησιμοποιούν για να διεκπεραιώσουν τηλεφωνικές κλήσεις που γίνονται μεταξύ απλών τηλεφωνικών συσκευών και γραμμών! Επίσης, με τη διάδοση των ευρυζωνικών συνδέσεων και στη χώρα μας, πολλοί είναι πλέον αυτοί που χρησιμοποιούν VoIP προγράμματα (πχ Skype) για να μειώσουν αισθητά ή και να εκμηδενίσουν τα τηλεπικοινωνιακά τους κόστη. Υπό το πρίσμα αυτό λοιπόν παρουσιάζει εξαιρετικό ενδιαφέρον μια αναφορά στα διεθνή πρότυπα audio streaming που χρησιμοποιούνται σήμερα.

Γενικά, η χρήση διαφόρων προτύπων audio streaming δεν σημαίνει πως καθένα από αυτά χρησιμοποιεί και το δικό του πρωτόκολλο μεταφοράς δεδομένων. Τα πιο πολλά από αυτά είναι «χτισμένα» πάνω στα πρωτόκολλα TCP, UDP και HTTP. Αξίζει να σημειωθεί, όμως, ότι πρωτόκολλα και εφαρμογές που βασίζονται στο UDP αντιμετωπίζουν συχνά προβλήματα με τα firewalls.

### RTP

Το Real-time Transport Protocol (RTP) καθορίζει ένα προτυποποιημένο τύπο πακέτων δεδομένων αποκλειστικά για μετάδοση ήχου και βίντεο μέσω του Διαδικτύου. Πρώτη φορά εμφανίστηκε το 1996. Το RTP δεν χρησιμοποιεί κάποια συγκεκριμένη θύρα UDP ή TCP. Ο μόνος κανόνας στον οποίο υπακούει είναι ότι οι επικοινωνίες UDP γίνονται σε θύρες (ports) με ζυγούς αριθμούς και οι TCP σε αυτές με περιττούς αριθμούς. Παρόλο που δεν είναι υποχρεωτικό συνήθως χρησιμοποιεί τις θύρες 16384 έως 32767. Το γεγονός όμως ότι χρησιμοποιεί μια δυναμική γκάμα θυρών το δυσκολεύει να περνάει τα firewall. Για να αντιμετωπισθεί αυτό το πρόβλημα χρειάζεται συνήθως να στηθεί ένας STUN server. Το STUN (Simple Traversal of UDP over NATs) είναι ένα δικτυακό πρωτόκολλο που επιτρέπει σε clients πίσω από NAT (ή πολλαπλά NATs) τα βρούν τη δημόσια διεύθυνσή του, τον τύπο του NAT και την τοπική διεύθυνση (θύρα) που αντιστοιχίστηκε από το NAT σε μια ιντερνετική διεύθυνση. Το RTP σχεδιάστηκε αρχικά ως πρωτόκολλο multicast αλλά τελικά χρησιμοποιείται κυρίως σε unicast εφαρμογές. Συχνά χρησιμοποιείται σε συστήματα streaming media (σε συνδυασμό με το πρωτόκολλο RTSP), όπως επίσης και σε συστήματα τηλεδιάσκεψης και push-to-talk (σε συνδυασμό με το H.323 ή το SIP). Το γεγονός αυτό το κάνει την βάση της VoIP «βιομηχανίας». Συνδέεται άμεσα με το RTCP και είναι χτισμένο πάνω στο πρωτόκολλο UDP (στο OSI model).

### **RTCP**

Το Real-time Control Protocol είναι το «αδελφό» πρωτόκολλο του RTP. Παρέχει πληροφορίες ελέγχου για μια ροή δεδομένων τύπου RTP. Συνεργάζεται με το RTP για το «πακετάρισμα» και την διανομή δεδομένων πολυμέσων αλλά το ίδιο δεν ασχολείται με την μεταφορά αυτών. Χρησιμοποιείται για να εκπέμπει κατά διαστήματα πακέτα ελέγχου στους συμμετέχοντες σε μια σύνοδο πολυμέσων. Ο κύριος σκοπός του είναι να παρέχει πληροφορίες για την ποιότητα και επίδοση της επικοινωνίας που παρέχει το RTP. Συγκεντρώνει στατιστικά στοιχεία για την σύνδεση και τη μετάδοση των δεδομένων (πχ σταλμένα bytes, σταλμένα πακέτα, χαμένα πακέτα, θόρυβος γραμμής, ανάδραση και καθυστέρηση). Τα στοιχεία αυτά μπορούν να χρησιμοποιηθούν από την εκάστοτε εφαρμογή για να αυξηθεί η ποιότητα της επικοινωνίας με διάφορους τρόπους, όπως: περιορισμός ροής ή χρήση αλγορίθμου υψηλότερης συμπίεσης για τα πολυμεσικά δεδομένα. Γενικά δηλαδή το RTCP χρησιμοποιείται για αναφορά QoS (Quality of Service).

### **RTSP**

Το Real Time Streaming Protocol εμφανίστηκε το 1998 και είναι ένα πρωτόκολλο για χρήση σε συστήματα streaming media. Το βασικό του χαρακτηριστικό είναι ότι επιτρέπει τον απομακρυσμένο έλεγχο ενός media server με εντολές παρόμοιες με αυτές ενός βίντεο! Μερικοί RTSP servers χρησιμοποιούν το πρωτόκολλο μεταφοράς RTP, ενώ άλλοι το πρωτόκολλο RDT της RealNetworks. Οι εντολές που παρέχει το RTSP είναι: DESCRIBE (rtsp://...), SETUP, PLAY, PAUSE, RECORD και TEARDOWN. Οι εντολές αυτές αφορούν την περιγραφή του αρχείου προς μετάδοση, τον έλεγχο της αναπαραγωγής και τον τερματισμό της συνόδου με τον server. Οι αιτήσεις επικοινωνίας RTSP βασίζονται στο πρωτόκολλο HTTP. Δηλαδή ο client «μιλάει» στον server μέσω HTTP και TCP, ενώ ο server στον client σε RTP ή RDT.

Σπανιότερα ο server χρειάζεται να στείλει κάποιο μήνυμα στον client και τότε το στέλνει και αυτός σε HTTP.

### **RDT**

Το Real Data Transport είναι ένα ιδιόκτητο πρωτόκολλο μεταφοράς της RealNetworks. Δημιουργήθηκε κατά τη δεκαετία του '90 και χρησιμοποιείται κυρίως στο πρόγραμμα αναπαραγωγής δεδομένων ροής RealPlayer. Χρησιμοποιείται συνήθως σε συνδυασμό με κάποιο πρωτόκολλο ελέγχου όπως το RTSP, που παρουσιάστηκε προηγουμένως.

### **Unicast**

Ο όρος αναφέρεται περισσότερο στον τρόπο μετάδοσης των δεδομένων ροής παρά σε ένα πρωτόκολλο μετάδοσης. Πρόκειται ουσιαστικά για την μετάδοση δεδομένων από έναν συγκεκριμένο server σε έναν συγκεκριμένο χρήστη, σε αντίθεση με την τεχνολογία multicast. Δηλαδή ο server στέλνει σε κάθε χρήστη ένα ξεχωριστό media stream. Αυτή η υλοποίηση είναι απλή αλλά μπορεί να οδηγήσει σε άσκοπα μεγάλη αύξηση της κίνησης σε ένα δίκτυο!

### **Multicast**

Με τον όρο Multicast αναφερόμαστε στην μετάδοση πληροφορίας ταυτόχρονα σε ένα πλήθος παραληπτών. Η μετάδοση γίνεται με την πιο αποδοτική στρατηγική για την διανομή των πακέτων σε κάθε παραλήπτη και τη δημιουργία αντιγράφων μόνο όταν η διαδρομή προς τους παραλήπτες διασπάται, «χωρίζει». Δηλαδή μεταξύ δύο κόμβων ενός δικτύου διακινείται μόνο ένα media stream, κάτι που μειώνει την κίνηση του δικτύου σε σχέση με την unicast μετάδοση. Τελικά σε κάθε παραλήπτη παραδίδεται από ένα αντίγραφο των δεδομένων και αυτό μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα την υπερβολική αύξηση του όγκου των δεδομένων που συνολικά διακινούνται. Πολλά δημοφιλή πρωτόκολλα πάντως, όπως το XMPP, δέχονται αυτό το μειονέκτημα και περιορίζουν το μέγιστο πλήθος των παραληπτών. Επίσης αξίζει να αναφερθεί ότι απαίτηση της μετάδοσης streaming data μέσω multicast είναι αυτή να υποστηρίζεται τόσο από τους δρομολογητές των δικτύων, όσο και από τους servers. Μέχρι και το 2005 ελάχιστοι ήταν οι δρομολογητές που υποστηρίζαν multicast και πάρα πολλά τα firewall που δεν άφηναν τις μεταδόσεις multicast να περνάνε.

### **Shoutcast**

Το SHOUTcast είναι μια πολύ-πλατφορμική τεχνολογία μετάδοσης streaming audio. Αναπτύχθηκε από την εταιρία Nullsoft και διατίθεται ελεύθερα στο διαδίκτυο (freeware). Χρησιμοποιεί κωδικοποίηση ήχου κατά MP3 και το πρωτόκολλο HTTP για την μετάδοση του ήχου, ενώ μπορεί να χρησιμοποιήσει και τεχνολογία multicast.



Τρέχει σε Windows, FreeBSD, GNU/Linux, Mac OS X και Solaris. Για να ακούσει κάποιος μια ροή SHOUTcast στον υπολογιστή του αρκεί μέσω του browser να στείλει μια αίτηση GET σε κάποιον server που να μεταδίδει SHOUTcast. Είναι πολύ διαδεδομένο μεταξύ των «ερασιτεχνών» χρηστών του ιντερνετ, που το χρησιμοποιούν για να στήσουν με ευκολία τους προσωπικούς τους ραδιοφωνικούς σταθμούς (web radio). Επίσης χρησιμοποιείται ευρέως για τη ζωντανή μετάδοση διαφόρων εκδηλώσεων μέσω του διαδικτύου. Η ροή ήχου που παράγεται μπορεί να αναπαραχθεί από μια μεγάλη ποικιλία μουσικών εφαρμογών, όπως τα δημοφιλή WinAmp, XMMS, Zing, Apple iTunes, Windows Media Player, RealPlayer και Quicktime.

### **QuickTime**

Το Apple QuickTime είναι ένας ακόμη τρόπος μετάδοσης streaming audio. Πρόκειται για μια πολύ ευέλικτη εφαρμογή, που εμφανίζεται είτε ως standalone πρόγραμμα είτε ενσωματώνεται με plug-ins σε διάφορους browsers. Χρησιμοποιείται τόσο για δεδομένα ροής όσο και για απλά αρχεία εικόνας, ήχου κ.λ.π. Υποστηρίζει τα πρωτόκολλα HTTP, FTP για μετάδοση από web servers και τα RSTP/RTP για μετάδοση δεδομένων από streaming servers. Υποστηρίζει όλα τα κύρια λειτουργικά συστήματα, καθώς και πολλές συσκευές χειρός (πχ PDAs, κινητά τηλέφωνα).

### **Macromedia Flash**

Πρόκειται για έναν πολύ διαδεδομένο τρόπο media streaming, κυρίως για βίντεο, που χρησιμοποιείται ως επί το πλείστον σε web pages ως εισαγωγή ή για αναπαραγωγή αρχείων βίντεο. Χρησιμοποιεί ένα ιδιόκτητο πρωτόκολλο της Macromedia Inc., το RTMP. Πρόκειται για ένα κλειστού τύπου πρωτόκολλο, οπότε δεν υπάρχουν πολλές πληροφορίες διαθέσιμες για τη λειτουργία του. Η διανομή streams τύπου Flash μπορεί να γίνει από ειδικούς Flash Media Servers. Δεν χρησιμοποιείται συχνά για audio streaming.

### **Microsoft Media Services**

Το πρωτόκολλο αυτό, το οποίο είναι γνωστό και ως NetShow, έχει αναπτυχθεί από την Microsoft και χρησιμοποιείται για τη μετάδοση ροών βίντεο και ήχου. Είναι πολύ διαδεδομένο σε διαδικτυακούς ραδιοφωνικούς σταθμούς και γενικά για διανομή μουσικής μέσω ίντερνετ. Βασίζεται στο πρωτόκολλο UDP, αλλά μπορεί να χρησιμοποιήσει και τα TCP και HTTP. Αρχικά δοκιμάζει τη μετάδοση μέσω UDP. Αν αποτύχει δοκιμάζει με TCP και, αν αποτύχει και αυτό, τότε δοκιμάζει με HTTP. Αξίζει επίσης να αναφερθεί ότι το πρωτόκολλο αυτό μπορεί να ενσωματώνει και την τεχνολογία DRM (Digital Rights Management) για την προστασία των πνευματικών δικαιωμάτων των δημιουργών! Το Microsoft Media διαχειρίζεται αρχεία τύπου .asf και .asx. Τα πρώτα (Advanced Streaming Format) είναι ειδικά σχεδιασμένα για μετάδοση αρχείων εικόνας/ήχου μέσω ίντερνετ, μπορούν να υποστούν μεγάλη συμπίεση, να μεταδοθούν ως συνεχείς ροές και να συμπιεστούν σε πολλά διαφορετικά μεγέθη ώστε να ταιριάζουν σε κάθε τύπου συνδεση με το διαδίκτυο. Τα δεύτερα (Advanced Stream Redirector) δεν είναι αρχεία ροής μέσων, αλλά αρχεία

που περιέχουν μετα-πληροφορίες (απλά text αρχεία ουσιαστικά) σχετικά με το multimedia περιεχόμενο (.asf) που πρόκειται να μεταδοθεί.

### **VoIP**

Με την ανάπτυξη που γνωρίζει τα τελευταία χρόνια η τηλεφωνία Voice-over-IP θα ήταν παράλειψη να μην ασχοληθούμε με την τεχνολογία που την υποστηρίζει. Ξεκινώντας πρέπει να αναφερθεί ότι αυτή τη στιγμή υπάρχουν δύο διαφορετικού «τύπου» VoIP τηλεφωνία. Αυτή που βασίζεται στο πρωτόκολλο SIP (Session Initiation Protocol) και αυτή που βασίζεται στη σουίτα πρωτοκόλλων H.323. Αρχικά πιο δημοφιλές ήταν το H.323 αλλά λόγω κάποιων μειονεκτημάτων που παρουσίαζε (μη ικανοποιητική «διάβαση» NAT και firewalls, τουλάχιστον στον τελικό βρόχο, final loop, της επικοινωνίας ) η προτίμηση μετακινήθηκε προς το SIP. Έτσι λοιπόν το H.323 συνεχίζει να χρησιμοποιείται, κυρίως όμως σε backbone δίκτυα φωνής τηλεπικοινωνιακών παρόχων και τηλεφωνικών εταιριών, όπου ο έλεγχος της κίνησης είναι αποκλειστική αρμοδιότητα του διαχειριστή του δικτύου. Πρόσφατες, όμως, εξελίξεις στο H.323 επιλύουν τα περισσότερα προβλήματα με τα firewall και NAT και ίσως επαναφέρουν το πρωτόκολλο στην κυρίαρχη θέση που είχε αρχικά. Όσον αφορά στο SIP, πρέπει να αναφερθεί ότι δεν είναι αυτό που μεταδίδει τα δεδομένα ροής, αλλά το RTP. Το SIP απλά αναλαμβάνει τις διαδικασίες έναρξης και τερματισμού των κλήσεων. Το SIP χρησιμοποιεί τη θύρα TCP,UDP 5060 για να επικοινωνεί με τους SIP servers. Υπάρχουν επίσης αρκετά ακόμη VoIP πρωτόκολλα όπως τα Megaco (H.248), MGCP, Skinny Client Control Protocol (ιδιοκτησίας Cisco), MiNET (ιδιοκτησίας Mitel), CorNet-IP (ιδιοκτησίας Siemens), IAX (open source), Jajah και φυσικά τα πασίγνωστο πλέον και πολύ δημοφίλες Skype της ομώνυμης εταιρίας!

## Ρυθμίσεις της διάταξης VDSL ,που χρησιμοποιήθηκε για την εκπόνηση της εργασίας.

### Page Information

This page provides the function of LAN (IPv4) parameter(s) configuration.

#### ▼ DHCP Server

DHCP Server	<input checked="" type="radio"/> On <input type="radio"/> Off
LAN IP Address	<input type="text" value="192"/> <input type="text" value="168"/> <input type="text" value="2"/> <input type="text" value="1"/>
Subnet Mask	<input type="text" value="255"/> <input type="text" value="255"/> <input type="text" value="255"/> <input type="text" value="0"/>
Secondary IP	<input type="checkbox"/>
DHCP Start IP Address	<input type="text" value="192"/> <input type="text" value="168"/> <input type="text" value="2"/> <input type="text" value="2"/>
DHCP End IP Address	<input type="text" value="192"/> <input type="text" value="168"/> <input type="text" value="2"/> <input type="text" value="254"/>
ISP DNS	<input type="radio"/> On <input checked="" type="radio"/> Off
Primary DNS	<input type="text" value="192"/> <input type="text" value="168"/> <input type="text" value="2"/> <input type="text" value="1"/>
Secondary DNS	<input type="text" value="0"/> <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="0"/>
Lease Time Mode	Custom ▼
Custom Lease Time	<input type="text" value="86400"/> s

ApplyCancel

#### ▼ DSL Link Information

Link Status	Up
Modulation Type	VDSL2_Vectoring
Actual Rate(Up/Down)	4998/49999 kbps
Attainable Rate(Up/Down)	36240/109596 kbps
Noise Margin(Up/Down)	35.9/15.5 dB
Line Attenuation(Up/Down)	1.7/8.9 dB
Output Power(Up/Down)	8.4/11.2 dBm
Data Path(Up/Down)	Fast/Interleaved
Interleave Depth(Up/Down)	1/1935
Interleave Delay(Up/Down)	0/9 ms
INP(Up/Down)	0/6.6 symbols
Profile	17a
Showtime Start	647 h 41 min 14 s
LinkEncap	G.993.2_Annex_K_PTM
CRC Errors(Up/Down)	0/3441
FEC Errors(Up/Down)	0/55048



## ▼ DSL Connection Status

Connection Name	VoIPv
Type	DHCP
DSL Transfer Mode	PTM
IP Version	IPv4
NAT	Off
IP Address	10.208.70.173/255.255.240.0
DNS	62.38.86.50/62.38.86.40/0.0.0.0
IPv4 Gateway	10.208.64.1
Remaining Lease	0 h 48 min 25 s
IPv4 Connection Status	Connected <a href="#">Renew</a>   <a href="#">Release</a>
IPv4 Online Duration	647 h 41 min 34 s
Disconnect Reason	None
WAN MAC	9c:6f:52:3c:5d:3b


Connection Name	IPTVv
Type	DHCP
DSL Transfer Mode	PTM
IP Version	IPv4
NAT	On
IP Address	10.194.79.160/255.255.240.0
DNS	10.188.0.13/0.0.0.0/0.0.0.0
IPv4 Gateway	10.194.64.1
Remaining Lease	6 h 18 min 36 s
IPv4 Connection Status	Connected <a href="#">Renew</a>   <a href="#">Release</a>
IPv4 Online Duration	647 h 41 min 33 s
Disconnect Reason	None
WAN MAC	9c:6f:52:3c:5d:3c

## ▼ Port Forwarding

[What should be noticed when configuring port forwarding?](#)

▼ ithaki

☒ On ☐ Off



Name	<input type="text" value="ithaki"/>	
Protocol	<input type="text" value="UDP"/>	
WAN Connection	<input type="text" value="HSIv"/>	
WAN Host IP Address	<input type="text" value="0"/> <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="0"/> ~ <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="0"/>	
LAN Host	<input type="text" value="192.168.2.242"/>	
WAN Port	<input type="text" value="29000"/> ~ <input type="text" value="48038"/>	
LAN Host Port	<input type="text" value="29000"/> ~ <input type="text" value="48038"/>	

Apply

Cancel

+

 Create New Item

Πηγές:

[http://ikee.lib.auth.gr/record/290038/files/%CE%94%CE%B9%CF%80%CE%BB%CF%89%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE-%CE%A3%CF%84%CE%AD%CF%86%CE%B1%CE%BD%CE%BF%CF%82\\_%CE%92%CE%AC%CF%84%CF%83%CE%B9%CE%BA%CE%B1%CF%82-4102.pdf](http://ikee.lib.auth.gr/record/290038/files/%CE%94%CE%B9%CF%80%CE%BB%CF%89%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE-%CE%A3%CF%84%CE%AD%CF%86%CE%B1%CE%BD%CE%BF%CF%82_%CE%92%CE%AC%CF%84%CF%83%CE%B9%CE%BA%CE%B1%CF%82-4102.pdf)

<https://el.wikipedia.org/wiki/UDP>