

Δίκτυα Υπολογιστών II (7ο εξάμηνο)

UDP protocol

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.

(Πηγή: <https://el.wikipedia.org/wiki/UDP>)

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 υποστήριζαν multicast και πάρα πολλά τα firewall που δεν άφηναν τις μεταδόσεις multicast να περνάνε. Αναφερόμενοι στην μετάδοση multicast εννοούμε συνήθως IP multicast, δηλαδή την μετάδοση των δεδομένων πάνω από TCP/IP δίκτυα, με τη χρήση multicast διευθύνσεων (ουσιαστικά IP διευθύνσεις από 224.0.0.0 έως

239.255.255.255 . Οι διευθύνσεις 224.0.0.0 έως 224.0.0.255 είναι αποκλειστικά για multicast μέσω τοπικού LAN δικτύου) . Η τεχνολογία IP multicast δεν μπορεί προς το παρόν να διαχειριστεί αποστολή δεδομένων σε εκαταμμύρια χρήστες ή ομάδες χρηστών ταυτόχρονα και γι' αυτό μέχρι στιγμής δεν έχουν εμφανιστεί εμπορικές εφαρμογές γενικής χρήσης που να την υλοποιούν. Η μετάδοση multicast υποστηρίζεται από και χρησιμοποιεί διάφορα πρωτόκολλα. Μερικά από αυτά αναφέρονται στη συνέχεια: Real-Time Transport Protocol (RTP) για πολυ-συμμετοχικές τηλεδιασκέψεις, Scalable Reliable Multicast (SRM), Uniform Reliable Group Communication Protocol (URGC), Multicast File Transfer Protocol (MFTP), Log-Based Receiver-reliable Multicast (LBRM) και STORM (STructure-Oriented Resilient Multicast). Με λίγη έρευνα στο web μπορεί να βρεθεί μεγάλη ποικιλία πρωτοκόλλων για μετάδοση multicast. Πολλοί μάλιστα προτείνουν τη μετάδοση ιστοσελίδων με multicast!

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 συμπεστούν 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.

(Πηγή:

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)

Σχόλια για την εφαρμογή java:

1. Ο συντελεστής b στα τραγούδια, διαπίστωσα ότι όσο αυξάνεται, μειώνεται η ποιότητα ήχου
2. Ο μόνος σταθμός θερμοκρασιών που δουλεύει είναι αυτός με κωδικό T00

TP-LINK 300Mbps Wireless N Gigabit ADSL2+ Modem Router Model No. TD-W8970

DHCP Settings

This page allows you to set the DHCP server parameters which provides the TCP/IP configuration for all devices connected to this device on the LAN.

Group: Default

IP Address: 192.168.5.1

Subnet Mask: 255.255.255.0

DHCP Server: ☐ Disable ☒ Enable ☐ DHCP Relay

Start IP Address: 192.168.5.100

End IP Address: 192.168.5.199

Lease Time: 1440 minutes (1-2880 minutes, the default value is 1440)

Default Gateway: 192.168.5.1 (optional)

Default Domain: (optional)

DNS Server: 8.8.8.8 (optional)

Secondary DNS Server: 8.8.4.4 (optional)

Save

TP-LINK

300Mbps Wireless N Gigabit ADSL2+ Modem Router
Model No. TD-W8970

Status

Quick Setup

Operation Mode

Network

IPv4

DHCP Server

Wireless

Guest Network

USB Settings

Route Settings

IPv6 Route Settings

Forwarding

Virtual Server

Port Triggering

DMZ

UPnP

Parent Control

Firewall

IPv6 Firewall

IPv6 Tunnel

Bandwidth Control

IP & MAC Binding

Dynamic DNS

Diagnostic

System Tools

Logout

Virtual Server

A virtual server defines the mapping from the WAN service port to the LAN server. All requests from the Internet to the designated service port will be redirected to the device specified by the server IP Address.

<input type="checkbox"/>	Service Port	IP Address	Internal Port	Protocol	Status	WAN	Edit
<input type="checkbox"/>	48000-48048	192.168.5.107	48000-48048	UDP	Enabled	pppoe_8_35_3_d	Edit

Add New

Enable Selected

Disable Selected

Delete Selected

Refresh