

**ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΑΘΗΝΩΝ**



**ATHENS UNIVERSITY
OF ECONOMICS
AND BUSINESS**

Θέματα Συστημάτων Πολυμέσων

Ενότητα # 11: RTSP

Διδάσκων: Γεώργιος Κ. Πολύζος

**Τμήμα: Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών
«Επιστήμη των Υπολογιστών»**



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Αθηνών**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Σκοποί ενότητας

- Παρουσίαση και κατανόηση των βασικών μηχανισμών του πρωτοκόλλου RTSP.

Περιεχόμενα ενότητας

- Εισαγωγή
- Διαλειτουργικότητα
- Σχετικά πρωτόκολλα
- RTSP
- Χρήσιμοι σύνδεσμοι/πηγές

**ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΑΘΗΝΩΝ**



**ATHENS UNIVERSITY
OF ECONOMICS
AND BUSINESS**

Εισαγωγή

Μάθημα: Θέματα Συστημάτων Πολυμέσων

Ενότητα # 11: RTSP

Διδάσκων: Γεώργιος Πολύζος

Τμήμα: Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών «Επιστήμη των Υπολογιστών»

Το πρωτόκολλο RTSP

- **Real Time Streaming Protocol (RTSP)**
- Το RTSP ([RFC 2326](#)) είναι πρωτόκολλο ελέγχου παρουσίασης πολυμέσων στα IP δίκτυα.
 - Αξιοποιεί την υπάρχουσα υποδομή του ιστού και είναι αποτελεσματικό τόσο σε πολυπληθή ακροατήρια όσο και για μεμονωμένους παραλήπτες.
- Αναπτύχθηκε από τους [RealNetworks](#), [Netscape Communications](#) και [Columbia University](#) με τη βοήθεια του [MMUSIC working group](#) στα πλαίσια του [Internet Engineering Task Force \(IETF\)](#).
- Δημοσιεύτηκε τον Απρίλιο του 1998 ως προτεινόμενο πρότυπο από την IETF.

**ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΑΘΗΝΩΝ**



**ATHENS UNIVERSITY
OF ECONOMICS
AND BUSINESS**

Διαλειτουργικότητα

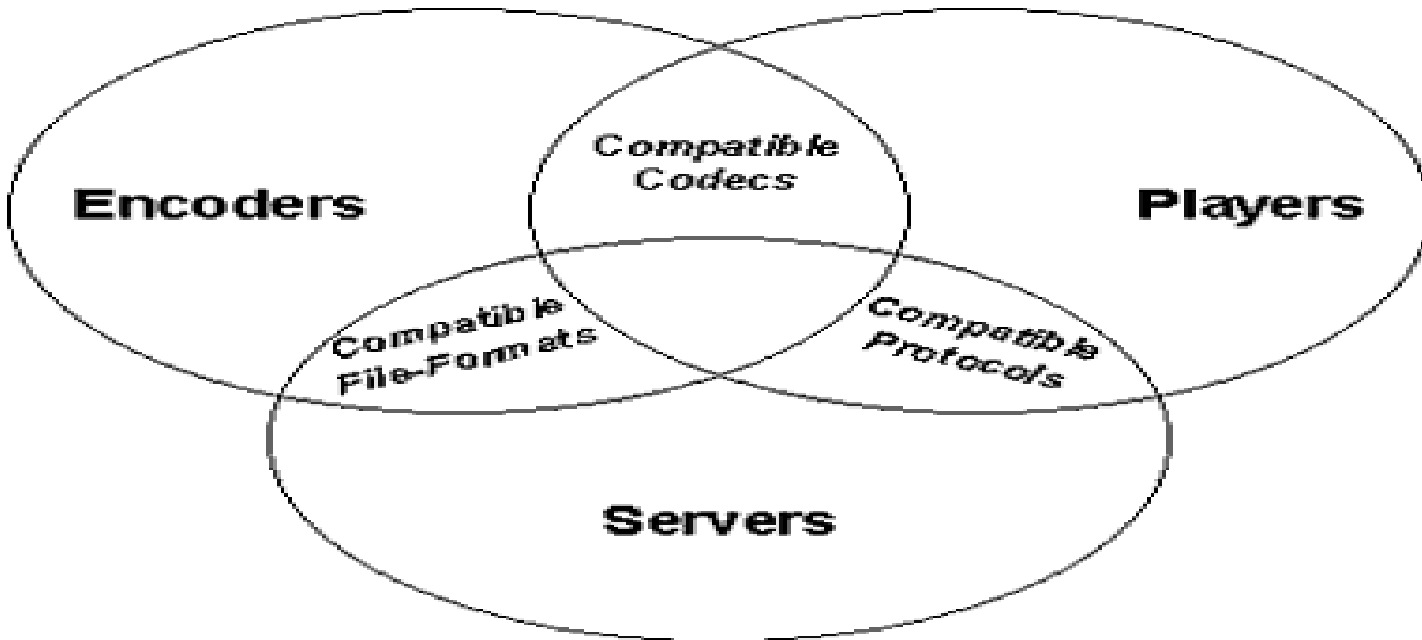
Μάθημα: Θέματα Συστημάτων Πολυμέσων

Ενότητα # 11: RTSP

Διδάσκων: Γεώργιος Πολύζος

Τμήμα: Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών «Επιστήμη των Υπολογιστών»

Απαιτήσεις διαλειτουργικότητας



- Το RTSP έχει βασικό ρόλο στην διαλειτουργικότητα, ένα αρκετά περίπλοκο ζήτημα όπου πολλοί συμμετέχοντες (Players, Servers, Encoders/Tools) πρέπει να μοιράζονται κοινούς μηχανισμούς.

Διαλειτουργικότητα στην πράξη (1 από 2)

- Οι κωδικοποιητές και τα εργαλεία σύνθεσης περιεχομένου αποθηκεύουν την πληροφορία σε κατανοητά για τους εξυπηρετητές αρχεία.
- Οι εξυπηρετητές στέλνουν το περιεχόμενο χρησιμοποιώντας πρωτόκολλα που τα προγράμματα αναπαραγωγής (players) καταλαβαίνουν
- Οι κωδικοποιητές και τα εργαλεία σύνθεσης περιεχομένου αποθηκεύουν μορφές δεδομένων (file format) που οι players καταλαβαίνουν

Διαλειτουργικότητα στην πράξη (2 από 2)

- Όλα συνδυάζονται ως εξής:
 - **Πρωτόκολλα** όπως το RTSP είναι αναγκαία αλλά όχι ικανά για διαλειτουργικότητα
 - **Μορφές δεδομένων** όπως ASF και QuickTime FF είναι δοχεία (containers) πολυμεσικής πληροφορίας.
 - **Τύποι δεδομένων** όπως RealAudio, RealVideo, H.263 και MPEG Audio and Video μπορούν να μεταφερθούν σε ένα τέτοιο σύστημα.

**ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΑΘΗΝΩΝ**



**ATHENS UNIVERSITY
OF ECONOMICS
AND BUSINESS**

Σχετικά πρωτόκολλα

Μάθημα: Θέματα Συστημάτων Πολυμέσων

Ενότητα # 11: RTSP

Διδάσκων: Γεώργιος Πολύζος

Τμήμα: Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών «Επιστήμη των Υπολογιστών»

Τι είναι το πρωτόκολλο Real Time Transport (RTP)?

- Το πρωτόκολλο Μετάδοσης Πραγματικού χρόνου (*Realtime Transport Protocol* - RTP) είναι προτεινόμενο πρότυπο από την IETF (RFC 1889) αλλά και πρότυπο της *International Telecommunications Union* (ITU) (H.225.0).
- Ορίζει τη δομή πακέτων σε ροές πολυμεσικής πληροφορίας
- Χρησιμοποιείται μαζί με το RTSP και το H.323 για την αποστολή των ωφέλιμων δεδομένων.

Τι είναι το H.323

- Το H.323 είναι ένα πλαίσιο για τηλεδιάσκεψη, προτυποποιημένο από την ITU.
- Χρησιμοποιείται για αμφίδρομη αποστολή ήχου και βίντεο μεταξύ ομότιμων χρηστών.
- Σχεδιάστηκε για να λειτουργεί καλά με πύλες δεδομένων τηλεφωνίας και Ίντερνετ(phone/Internet phone gateways), ενώ δουλεύει καλά για μικρό αριθμό συμμετεχόντων.

Πώς σχετίζονται τα RTSP, RTP και H.323 (1 από 3)

- Τα H.323 και RTSP είναι συμπληρωματικά.
 - Το H.323 χρησιμεύει στην εγκαθίδρυση τηλεδιασκέψεων με μικρό αριθμό ομότιμων χρηστών
 - Το RTSP χρησιμεύει σε μεγάλης κλίμακας μεταδόσεις (πχ audio/video-on-demand streaming).
 - Το H.323 είναι σαν το τηλέφωνο μεταξύ 3 ατόμων, ενώ το RTSP λειτουργεί σαν κατάστημα ενοικίασης βίντεο με κατ' οίκον παράδοση
- Το RTSP προσφέρει δυνατότητα ελέγχου όπως το πάγωμα (pause), η μετακίνηση εμπρός ή πίσω (fast forward, reverse), and absolute positioning, που δεν αναφέρονται στα H.323 και [RTP](#).

Πώς σχετίζονται τα RTSP, RTP και H.323 (2 από 3)

- Τόσο το H.323 όσο και το RTSP χρησιμοποιούν το [RTP](#) για να μεταφέρουν τα ωφέλιμα δεδομένα. Η συμβατότητα στο επίπεδο δεδομένων διευκολύνει την διαλειτουργικότητα καθώς μόνο μηνύματα ελέγχου πρέπει να μεταφραστούν.
- Το RTP είναι πρωτόκολλο επιπέδου μεταφοράς για την μεταφορά δεδομένων πραγματικού χρόνου όπως ροές ήχου και βίντεο
- Το RTCP είναι μέρος του RTP και βοηθά μεταξύ άλλων στον συγχρονισμό του **lip** και στην διαχείριση ποιότητας (QoS).

Πώς σχετίζονται τα RTSP, RTP και H.323 (3 από 3)

- Το RTSP είναι πρωτόκολλο ελέγχου για την έναρξη και την εποπτεία την παράδοσης πολυμεσικής πληροφορίας από τους εξυπηρετητές μέσων (media servers), το «τηλεκοντρόλ του Διαδικτυακού VCR».
 - Δεν παραδίδει δεδομένα, αν και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να tunnel κίνηση RTP ώστε να αντιμετωπιστούν τοίχοι προστασίας κτλ
- Τα RTP και RTSP συνδυάζονται στα περισσότερα δίκτυα, αλλά ο συνδυασμός αυτός δεν είναι περιοριστικός. Στο έγγραφο προδιαγραφών του RTSP υπάρχει ειδική ενότητα για χρήση με RTP.

Πώς σχετίζονται τα RTSP και ASF της Microsoft

- Microsoft's Active Streaming Format (ASF)
- Είναι ορθογώνια και συμπληρωματικά.
- Το ASF είναι μορφή αρχείου για αποθήκευση αρχείων που θα μεταδοθούν με streaming
 - Δεν ορίζει την αλληλεπίδραση πελάτη-εξυπηρετητή
- Το RTSP παρέχει τις απαραίτητες προδιαγραφές ώστε να αποσταλούν αρχεία ASF (ή άλλης μορφής) στους πελάτες από τους εξυπηρετητές μέσω διαδικτύου

Πώς σχετίζονται τα RTSP και QuickTime της Apple

- Όπως πριν, είναι ορθογώνια και συμπληρωματικά.
- Το QuickTime της Apple ορίζει μια διεπαφή για τα μέσα (media API), ένα σύνολο τύπων δεδομένων, και μία μορφή δεδομένων για την αναπαράσταση πολυμέσων.
- Το RTSP ορίζει την απαραίτητη αλληλεπίδραση πελάτη-εξυπηρετητή ώστε να stream το QuickTime παρουσιάσεις στο διαδίκτυο.

Γιατί όχι απλά HTTP

- Γιατί να μη χρησιμοποιήσουμε απλά το πρωτόκολλο ιστού *HyperText Transfer Protocol* (HTTP);
 - Το HTTP βολεύει για την μεταφορά σελίδων, ωστόσο βασίζεται στο TCP, το οποίο στοχεύει στην αξιόπιστη και όχι στην έγκυρη παράδοση, άρα δεν εξυπηρετεί πολυμεσικές ροές
 - Επιπλέον, το TCP περιορίζει την ταχύτητα μετάδοσης ανάλογα με τους διαθέσιμους πόρους, και όχι με τις ανάγκες της εφαρμογής.
 - Το HTTP έχει μόνο στοιχειώδη μηχανισμούς για τυχαία πρόσβαση σε αρχεία, και έτσι δεν είναι κατάλληλο για αναζήτηση με βάση τον χρόνο.
 - Τέλος, το TCP δεν είναι κατάλληλο για πολυεκπομπή.

**ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΑΘΗΝΩΝ**



**ATHENS UNIVERSITY
OF ECONOMICS
AND BUSINESS**

RTSP

Μάθημα: Θέματα Συστημάτων Πολυμέσων

Ενότητα # 11: RTSP

Διδάσκων: Γεώργιος Πολύζος

Τμήμα: Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών «Επιστήμη των Υπολογιστών»

Εισαγωγή στο RTSP

- Το RTSP έχει σχεδιαστεί για να λειτουργεί με μέσα όπως η ροή ήχου και βίντεο, καθώς και οποιαδήποτε εφαρμογή όπου η παράδοση ελέγχεται από εφαρμογή και έχει χρονικούς περιορισμούς.
- Έχει μηχανισμούς για χρονική αναζήτηση σε κλιπ πολυμέσων, συμβατούς με πολλές μορφές χρονοσφραγίδων (timestamps), όπως SMPTE.
- Επιπλέον, RTSP έχει σχεδιαστεί για τον έλεγχο μετάδοσης μέσω πολυεκπομπής, και είναι ιδανικό στην παροχή ενός πλαισίου για υβριδικές λύσεις (πολυεκπομπής και 1-προς-1 εκπομπής) σε ετερογενή δίκτυα, όπως το Internet.

Θα δουλέψει το RTSP με το τείχος ασφαλείας μου;

- Πιθανότατα ναι. Όλα τα σύγχρονα τείχη ασφαλείας υποστηρίζουν προς το παρόν de facto πρότυπα (πχ RealVideo/ RealAudio), καθώς και άλλα πρωτόκολλα ροής πολυμέσων. Πολλές μεγάλες εταιρείες που υποστηρίζουν το RTSP, αναμένουν την ενοποίηση πολλών πρωτοκόλλων ροής σε ένα ενιαίο πληρεξούσιο/χειριστή (proxy/handler).
- Ως ένα ανοιχτό πρότυπο, το RTSP βοηθά τη βιομηχανία να επικεντρωθεί σε μια ενιαία υποδομή συνεχούς ροής (streaming infrastructure), με πελάτες, εξυπηρετητές και πληρεξούσιους που χρησιμοποιούν το RTSP ως ένα ενιαίο ενωτικό πρωτόκολλο.
- Ζητήστε από τον προμηθευτή του τείχους προστασίας σας για τα σχέδιά τους για την υποστήριξη του RTSP, και επισκεφθείτε την [σελίδα πληροφοριών της RealNetworks](#) για περισσότερες πληροφορίες.

**ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΑΘΗΝΩΝ**



**ATHENS UNIVERSITY
OF ECONOMICS
AND BUSINESS**

Χρήσιμοι σύνδεσμοι/πηγές

Μάθημα: Θέματα Συστημάτων Πολυμέσων

Ενότητα # 11: RTSP

Διδάσκων: Γεώργιος Πολύζος

Τμήμα: Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών «Επιστήμη των Υπολογιστών»

Πηγές για πολυμεσικά πρότυπα (1 από 2)

- [RTSP Proxy White Paper](#): Πληροφορίες σχετικά με την χρήση RTSP με τείχος ασφαλείας, πληρεξούσιους και άλλες δικτυακές συσκευές
- [Η σελίδα του Henning Schulzrinne](#): Ο Schulzrinne είναι ένας εκ των συγγραφέων του RTSP και του RTP. Στην σελίδα του παρέχονται σύνδεσμοι σε πρωτόκολλα που εμπίπτουν στην [Internet Multimedia Conferencing Architecture \(IMCA\)](#).
- [Πρωτόκολλα που χρησιμοποιούνται μαζί με το IP πολυεκπομπής](#): Τεχνική περίληψη των RTP, RTCP, RSVP, RTSP αλλά και πρωτοκόλλων δρομολόγησης
- [Προτοβουλία IP πολυεκπομπής \(IP Multicast Initiative - IPMI\)](#): εταιρική κοινοπραξία για την διάδοση της πολυεκπομπής

Πηγές για πολυμεσικά πρότυπα (2 από 2)

- [IETF Multiparty Multimedia Session Control \(MMUSIC\) Working Group](#): Η ομάδα εργασίας της IETF που ευθύνεται για το RTSP.
- [IETF Audio/Video Transport \(AVT\) Working Group](#): Η ομάδα εργασίας της IETF που ευθύνεται για το RTP.
- [MBone-related Mailing List Archives](#): Αρχεία της διαβούλευσης των ομάδων εργασίας MMUSIC και AVT. «*confctrl*» είναι η επίσημη ψευδώνυμο για συζήτηση και επίλυση του ζητήματος MMUSIC , ενώ «*rem-conf*» είναι η επίσημη ψευδώνυμο για συζήτηση και επίλυση προβλημάτων AVT .

**ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΑΘΗΝΩΝ**



**ATHENS UNIVERSITY
OF ECONOMICS
AND BUSINESS**

Τέλος Ενότητας # 11

Μάθημα: Θέματα Συστημάτων Πολυμέσων

Ενότητα # 11: RTSP

Διδάσκων: Γεώργιος Πολύζος

Τμήμα: Μεταπτυχιακό Πρόγραμμα Σπουδών «Επιστήμη των Υπολογιστών»



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης