

# ΓΕΝΙΚΟ ΛΥΚΕΙΟ ΑΝΔΡΑΒΙΔΑΣ

ΤΑΞΗ : Β

ΤΜΗΜΑ : 2

## ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ (PROJECT) Α' ΤΕΤΡΑΜΗΝΟΥ

### ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ :

#### 1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ

- Τι είναι streaming.....σελ 2

#### 2.STREAMING MEDIA

- Περιγραφή του streaming media.....σελ 2
- Ενδεικτικές εφαρμογές streaming media.....σελ 3
- Τρόποι μετάδοσης streaming media.....σελ 3

#### 3.ΤΑ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΩΝ STREAMING SERVERS

- Αποδοτικότερη χρήση του δικτύου.....σελ 3
- Υποστήριξη εξελιγμένων χαρακτηριστικών.....σελ 4
- Υποστήριξη Multicast εκπομπών.....σελ 4
- Προστασία περιεχομένου που εκπέμπεται.....σελ 4
- Πολλαπλές επιλογές μετάδοσης.....σελ 4

#### 4.ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

## 1.ΕΙΣΑΓΩΓΗ

### • Τι είναι streaming

Μέχρι πριν από κάποια χρόνια, για να καταφέρουμε την αναπαραγωγή βίντεο στον υπολογιστή μας μέσω Internet, έπρεπε πρώτα να γίνει η παραλαβή ολόκληρου του αρχείου και μετά να αρχίσει η αναπαραγωγή του. Το θετικό αυτής της μεθόδου είναι ότι έχουμε την δυνατότητα να παρακολουθήσουμε βίντεο αρκετά καλής ποιότητας, ακόμα και από χαμηλής ταχύτητας συνδέσεις. Βέβαια, από την άλλη πλευρά, το σημαντικότερο μειονέκτημα είναι ότι ο χρήστης θα πρέπει να περιμένει συνήθως για μεγάλο χρονικό διάστημα, την παραλαβή ολόκληρου του αρχείου. Παράλληλα, τίθενται και θέματα παραβίασης της πνευματικής ιδιοκτησίας, αφού καθίσταται δυνατή η αντιγραφή και διανομή του αρχείου αυτού.

Για την αντιμετώπιση των παραπάνω προβλημάτων αναπτύχθηκε μία νέα τεχνολογία, που καθιστά δυνατή την αποστολή μέσω του Διαδικτύου (Internet), μιας ακολουθίας από «κινούμενες» εικόνες σε συμπίεσμένη μορφή. Το streaming video, όπως ονομάζεται, αποτελεί μία από τις πιο εντυπωσιακές και ταυτόχρονα ταχύτατα αναπτυσσόμενες τεχνολογίες στο Internet. Έχει ήδη δημιουργήσει μία νέα αγορά, γνωστή ως Internet broadcast ή Intercast/Webcast. Παρ' όλα αυτά, οι λεπτομέρειες του streaming παραμένουν σε πολλούς άγνωστες. Περισσότερο άγνωστες είναι ακόμα και οι λύσεις που προσφέρει η τεχνολογία αυτή, σε περιβάλλον φορητών υπολογιστών παλάμης.

## 2.STREAMING MEDIA(ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΜΕΣΩΝ ΡΟΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ)

### Ορισμός

Όσον αφορά τον ορισμό του streaming, σε γενικές γραμμές περιλαμβάνει την αποστολή υλικού (π.χ. ήχου και εικόνας) από κάποιον εξυπηρετητή (server) σε κάποιο τερματικό, μέσω ενός δικτύου που βασίζεται στην μεταφορά πακέτων (packet-based), όπως το Internet. Ο server κάνει μία κατανομή του υλικού (media) σε πακέτα (packets), τα οποία εκπέμπονται μέσω του δικτύου προς έναν αποδέκτη που έχει προκαθοριστεί. Κατά την παραλαβή τους, τα πακέτα επανασυντίθενται και ξεκινά η αναπαραγωγή. Η αλληλουχία των πακέτων αυτών ονομάζεται "ροή"

### •Περιγραφή του Streaming

Οι τεχνολογίες ροής περιγράφονται ως μια εφαρμογή μετάδοσης αποθηκευμένων πολυμεσικών δεδομένων (π.χ. ήχου και εικόνας) με συνεχή ροή, όπου ο πελάτης (client) ξεκινά την αναπαραγωγή τους με ελάχιστη καθυστέρηση, αφότου αρχίσει να λαμβάνει το αρχείο από τον εξυπηρετητή (server). Αυτό σημαίνει ότι ο πελάτης θα αναπαράγει τον ήχο ή το βίντεο από κάποιο σημείο του αρχείου, ενώ ταυτόχρονα λαμβάνει τα επόμενα τμήματα του αρχείου από τον εξυπηρετητή. Με την μέθοδο αυτή αποφεύγεται η μεταφορά ολόκληρου του αρχείου πριν ξεκινήσει η αναπαραγωγή, γεγονός το οποίο θα μπορούσε να επιφέρει σημαντική καθυστέρηση. Σε κάποιες περιπτώσεις, ο τελικός αποδέκτης ενδέχεται να μην παραλάβει ποτέ το συνολικό αρχείο, αλλά απλώς να αναπαράγει τα πακέτα καθώς αυτά καταφθάνουν. Το όφελος όλης της διαδικασίας για το χρήστη, επικεντρώνεται

στην προσδοκία ότι το υλικό που ζήτησε, θα αναπαραχθεί στον υπολογιστή του άμεσα και χωρίς διακοπές. Αυτός είναι και ο σημαντικότερος στόχος του streaming και ο λόγος για τον οποίο αναπτύχθηκε η τεχνολογία αυτή.

• **Ενδεικτικές εφαρμογές streaming media είναι:**

- Online μετάδοση ραδιοφωνικού προγράμματος στο internet
- Online μετάδοση τηλεοπτικού προγράμματος στο internet.
- Εκπαίδευση από απόσταση, τηλε-εκπαίδευση e -εκπαίδευση.
- Μετάδοση ενός βιντεοσκοπημένου γεγονότος.
- Online επόπτευση ενός χώρου μέσω κάμερας, με ήχο και εικόνα.
- Διαφήμιση προϊόντων ενός ηλεκτρονικού καταστήματος, μέσω ήχου και εικόνας.

• **Τρόποι μετάδοσης streaming media**

Οι τρόποι μετάδοσης πολυμεσικών αρχείων με την μέθοδο streaming είναι οι εξής: Unicast, Multicast και Broadcasting. Οι διαφορές που συναντάμε είναι στον τρόπο αποστολής του media περιεχομένου στους χρήστες. Στην πρώτη περίπτωση το σύστημα επιτρέπει την αποστολή αρχείων σε κάθε πελάτη (client) ξεχωριστά, ενώ στην δεύτερη ο server στέλνει μία μόνο ροή που μεταδίδεται σε μία ή περισσότερες «ομαδικές διευθύνσεις» (group addresses). Τέλος στην τρίτη περίπτωση, το αρχείο με το πολυμεσικό περιεχόμενο μεταφέρεται σε όλους τους χρήστες την ίδια στιγμή. [5]

### 3. Τα πλεονεκτήματα των Streaming Servers

• **Αποδοτικότερη χρήση του δικτύου:** Έχουμε ήδη αναφέρει τα βασικά πλεονεκτήματα των Stream Servers, όπως χρήση η UDP και εξειδικευμένων πρωτοκόλλων για live και on-demand Streaming. Η βασισμένη στο TCP μετάδοση με την χρησιμοποίηση Web Server για την μετάδοση Stream είναι σχεδιασμένη με τέτοιο τρόπο ώστε σε αργούς ρυθμούς μετάδοσης δεδομένων, (π.χ. dial-up σύνδεση στα 28.8Kbps) να επιφέρει χάσιμο πακέτων. Αυτό καταναλώνει Bandwidth λόγο: α) αναμετάδοσης δεδομένων για κάλυψη των χαμένων πακέτων, β) υποχρησιμοποίησης του δικτύου όταν επανεκτιμάται (από το TCP) το διαθέσιμο Bandwidth κάθε σύνδεσης. Το UDP πρωτόκολλο επιτρέπει μεγαλύτερο Bandwidth να μεταφέρεται στον client (έχοντας σαν αποτέλεσμα καλύτερη ποιότητα video). Θεωρώντας πάντα την ίδια σύνδεση μεταξύ Client-Server και τα ίδια ποσοστά φορτίου στο Internet και στις δύο περιπτώσεις. Έχοντας ένα εξειδικευμένο Stream Server, γνωρίζουμε πόσο bandwidth πρόκειται να καταναλωθεί. Αυτό μπορούμε να το γνωρίζουμε από τις επικεφαλίδες του συμπίεσμένου stream αρχείου. Ο Stream Server στέλνει δεδομένα στον client μόνο στον προδιαγεγραμμένο, μέσα στο stream αρχείο, ρυθμό δεδομένων. Έτσι έχουμε ελεγχόμενη κατανάλωση του Bandwidth του δικτύου μας και συνάμα καλύτερη ποιότητα audio-video.

Καλύτερη ποιότητα Audio-Video προς τους χρήστες: Καλύτερη δικτυακή σε ρυθμό απόδοση που προσφέρουν οι Stream Servers δημιουργεί μια πολύ καλή ποιότητα Audio-Video.

- Λόγω του ότι ο Stream Server και ο Stream player (client) διατηρούν μια στενή σύνδεση κατά τη διάρκεια της μετάδοσης είναι δυνατό ο Server να ανταποκρίνεται δυναμικά σε ανατροφοδοτήσεις του client. Εάν η δικτυακή συμφόρηση επιτρέπει π.χ. μόνο 22Kbps δεδομένων να φτάνουν τον client (αντί για 28.8Kbps), τότε ο Server θα δώσει έμφαση στη διατήρηση του ήχου σε καλή ποιότητα ενώ θα μειώσει το frame rate του Video Stream έτσι ώστε να μην ξεπερνάει τα διαθέσιμα 22Kbps. Αυτή η δυνατότητα δεν είναι δυνατή στους Web Servers. Στο

σενάριο με τους Web Servers, χωρίς ανατροφοδότηση από τον πελάτη και λόγω έλλειψης της δυνατότητας έκδοσης προτεραιότητας του audio σε σχέση με το video, το audio και video που μεταφέρεται από ένα Web Server θα σταματάει και θα ξεκινάει στον client, προκαλώντας την εμφάνιση του ανεπιθύμητου Bandwidth. Αντίθετα ένας Stream Server παρέχει μία συνεχόμενη ομαλή ροή, με ελάχιστα ορατές αλλαγές ρυθμό προβολής των καρτέ (frame rate), κατά τη διάρκεια δικτυακής συμφόρησης.

- Δημιουργώντας ροές δεδομένων (streaming) μέσω ενός Stream Server επωφελούμαστε από το παραδοσιακό πλεονέκτημα του UDP πάνω από το TCP. Αυτό το πλεονέκτημα δεν είναι άλλο από το να δίνεται υψηλότερη προτεραιότητα στα πακέτα του UDP πρωτοκόλλου (μεταφορά Audio-Video Stream) σε σχέση με τα αντίστοιχα του HTTP/TCP (μεταφορά αρχείων και ιστοσελίδων). Αυτό παρέχει μια επιπλέον εγγύηση συνεχόμενης μετάδοσης της ροής πληροφοριών.

• **Υποστηρίζει εξελιγμένα χαρακτηριστικά:** Η προσέγγιση των stream servers υποστηρίζει εξελιγμένα χαρακτηριστικά όπως: εκτεταμένες πληροφορίες για τα stream που μεταδίδονται, controls ελέγχου (αναζήτηση, ταχεία-εμπρός-κίνηση, επιστροφή στην αρχή ή σε κάποιο σημείο), μετάδοση Live Video, και μεταφορά πολλαπλών stream στον client. Με τον Web Server τέτοια χαρακτηριστικά, ακόμα και αν γινόντουσαν, θα ήταν πολύ δύσκολο να υλοποιηθούν και να υποστηριχτούν.

• **Υποστηρίζει Multicast εκπομπές:** Ένας τρόπος για να μεταδίδεις ζωντανά video ή αποθηκευμένο video μαζικά σε μεγάλο αριθμό χρηστών, είναι να χρησιμοποιείται η εκπομπή Multicast, η οποία και υποστηρίζεται από αρκετούς Stream Servers. Η Multicast εκπομπή επιτρέπει μία ροή δεδομένων να μεταδίδεται ταυτόχρονα σε πολλούς clients, μειώνοντας δραστικά το Bandwidth που καταναλώνεται.

• **Προστασία του περιεχομένου που εκπέμπεται:** Λόγω του ότι το streaming που υλοποιείται με την βοήθεια κάποιου Web Server, δημιουργεί ένα αντίγραφο, από κάθε αρχείο που παίζεται, στην cache του client δεν υπάρχει τρόπος να εμποδιστούν οι τελικοί χρήστες από το να αντιγράψουν stream αρχεία σε κάποιο προσωπικό τους κατάλογο για μελλοντική χρήση. Με τη χρήση κάποιου Stream Server οι χρήστες μπορούν μόνο να δέχονται ροή πληροφοριών (Audio-Video) χωρίς να έχουν δυνατότητα να το σώσουν τοπικά στον σκληρό τους δίσκο. Καθώς τα πακέτα με τα δεδομένα του stream αρχείου καταφτάνουν μέσω του δικτύου, αυτά μεταδίδονται κατευθείαν στην εφαρμογή του client χωρίς να είναι εύκολο σε κάποιον να δημιουργήσει αντίγραφο από τα δεδομένα αυτά.

• **Πολλαπλές επιλογές μετάδοσης:** Οι περισσότεροι από τους Stream Servers τέσσερις διαφορετικές επιλογές πρωτοκόλλων, όπου το κάθε ένα προσφέρει τα δικά του πλεονεκτήματα.

- UTP : Όπως επισημάνθηκε και προηγουμένως, το UDP παρέχει την πιο ικανοποιητική δικτυακή ρυθμοαπόδοση και έχει πολύ θετική συμβολή στην εικόνα που λαμβάνει ο τελικός χρήστης. Το μόνο αρνητικό του UDP πρωτοκόλλου είναι ότι πολλοί διαχειριστές δικτύων δεν επιτρέπουν την διέλευση πακέτων UDP έτσι ώστε να αποσυμφορίσουν τα δίκτυά τους. Δηλαδή απαγορεύουν στους χρήστες του δικτύου τους να λαμβάνουν πακέτα UDP.
- TCP: Όπως επισημάνθηκε και προηγουμένως, το TCP παρέχει όχι ικανοποιητικές μεταδόσεις πραγματικού χρόνου. Όμως μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε περιπτώσεις που εν επιτρέπεται η διέλευση πακέτων UDP σε κάποιο δίκτυο.
- HTTP+TCP: Οι Stream Servers υποστηρίζουν HTTP εντολές

ταυτόχρονα με TCP μετάδοση δεδομένων. Αυτός ο συνδυασμός έχει το πλεονέκτημα ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε όλα τα δίκτυα αφού η διακίνηση δεδομένων διέρχεται διαμέσου της πόρτας 80 και παρέχει πολύ περισσότερο έλεγχο (γρήγορη κίνηση προς τα εμπρός).

- MULTICAST: Οι περισσότεροι Stream Servers υποστηρίζουν πρωτόκολλα IP Multicast επιτρέποντας έτσι μία άκρως ικανοποιητική μετάδοση real time ή on-demand δεδομένων σε ένα μεγάλο αριθμό χρηστών. Το Multicast επιτρέπει σε εκατοντάδες ή χιλιάδες χρήστες να παίρνουν ταυτόχρονα το ίδιο stream. Το μόνο μειονέκτημα του Multicast είναι ότι απαιτεί δρομολογητές (Routers) που υποστηρίζουν το multicast.

Ο Stream Server θα επιλέξει αυτόματα το πιο κατάλληλο κάθε φορά πρωτόκολλο χωρίς να είναι απαραίτητη κάποια ρύθμιση από την πλευρά του client. Ο Server αρχικά θα επιχειρήσει να μεταδώσει τα αρχεία χρησιμοποιώντας το καλύτερο για real μεταδόσεις UDP πρωτόκολλο. Στην περίπτωση που αποτύχει η UDP μετάδοση, ο Server θα προσπαθήσει να αποστείλει δεδομένα χρησιμοποιώντας διαδοχικά (μέχρι να επιτευχθεί η μεταφορά), τα πρωτόκολλα TCP, TCP-HTTP.

#### 4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η σημερινή υλοποίηση του streaming, παρόλο που λύνει αρκετά προβλήματα, δεν αποτελεί ακόμα την τέλεια λύση. Η ποιότητα που προσφέρει σε φορητές συσκευές παλάμης αναμένεται να αυξηθεί σημαντικά στο μέλλον, αφού η παρουσία πολλών εταιριών στο χώρο εγγυάται το γρήγορο ρυθμό των εξελίξεων.

Στα πρώτα βήματά του, το Internet περιείχε μόνο κείμενο και η πρόσβαση με modem των 300bps φάνταζε υπεραρκετή. Σιγά - σιγά στις ιστοσελίδες προστέθηκαν ήχος και εικόνες, με αποτέλεσμα να κυκλοφορήσουν modem μεγαλύτερης ταχύτητας, που να μπορούν να καλύψουν τις αυξημένες απαιτήσεις για bandwidth. Σήμερα, το Internet έχει μεταμορφωθεί σε multimedia δίκτυο με τους χρήστες να έχουν real-time πρόσβαση σε video και ήχο, χωρίς όμως να χρειάζεται να περιμένουν για την παραλαβή του περιεχομένου. Αντίθετα, σύμφωνα με τη νέα τάση που διαμορφώνεται η πρόσβαση θα πρέπει να είναι άμεση και η ροή του υλικού συνεχής ώστε να μην παρατηρούνται διακοπές κατά την αναπαραγωγή του, ακόμα και στις φορητές συσκευές που συνδέονται ασύρματα. Η τεχνολογία streaming όπως διαμορφώνεται σήμερα, καλύπτει σε μεγάλο βαθμό τις παραπάνω απαιτήσεις. Άλλωστε, δεν θα πρέπει να ξεχνάμε την πρόοδο που έχει σημειώσει από την πρωτοεμφάνισή της το 1994. Την εποχή εκείνη η Real Networks[30] (γνωστή τότε ως Progressive Networks), παρουσίασε μία αρχική υλοποίηση που προσέφερε κακή ποιότητα αναπαραγωγής, αλλά αποτέλεσε το θεμέλιο λίθο πάνω στον οποίο βασίστηκε η τεχνολογία.

Σήμερα, η παροχή on-line multimedia υλικού με μορφή streaming έχει προσελκύσει πολλές εμπορικές εταιρίες και ερευνητικούς οργανισμούς. Απόδειξη του ενδιαφέροντος που υπάρχει είναι η παράλληλη ανάπτυξη πολλών ανταγωνιστικών αρχιτεκτονικών που εξελίσσονται συνεχώς σε μια προσπάθεια επικράτησης έναντι των υπολοίπων. Η αλήθεια είναι ότι η μετάδοση streaming video από το Internet σε φορητές συσκευές προϋποθέτει την έρευνα σε πολλούς τεχνολογικούς τομείς, όπως τα Διαδικτυακά πρωτόκολλα, οι αλγόριθμοι συμπίεσης και η δομή των δικτύων. Έτσι, δημιουργείται ένας τεράστιος χώρος έρευνας στον οποίο μπορούν να συνεισφέρουν πολλές εταιρίες, σε διαφορετικό τομέα η καθεμία. Όμως ο έντονος ανταγωνισμός που επικρατεί στο χώρο, λίγο ενδιαφέρει το χρήστη που το μόνο που ζητά είναι η παροχή των καλύτερων δυνατών υπηρεσιών. Όπως εξετάστηκε αναλυτικά, υπάρχουν μία σειρά προβλημάτων που δεν έχουν ακόμα

αντιμετωπιστεί ικανοποιητικά. Παρόλα αυτά, η ποιότητα των υπηρεσιών που προσφέρονται έχει αυξηθεί σημαντικά και στο άμεσο μέλλον ο καθένας από εμάς θα έχει την ταχύτατη πρόσβαση στο multimedia υλικό που επιθυμεί μέσω του rocket PC. Η πρόσβαση αυτή θα γίνεται με δύο τρόπους: δωρεάν και επί πληρωμή, ανάλογα με το multimedia περιεχόμενο.

#### **ΠΗΓΕΣ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΕΙΑ :**

- Μεταπτυχιακή εργασία στο τμήμα εφαρμοσμένης πληροφορικής πανεπιστήμιο Μακεδονίας Θεσσαλονίκης
- <http://www.onestreaming.com/el/support/internetradio.asp>
- <http://www.North west.com.asp>