Τ.Ε.Ι. ΠΕΙΡΑΙΑ
ΤΜΗΜΑ Η/Υ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ
ΟΜΑΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ μΥ/Σ
Εργαστήριο Περιφερειακών Μονάδων και Δικτύων Η/Υ
PeLAB

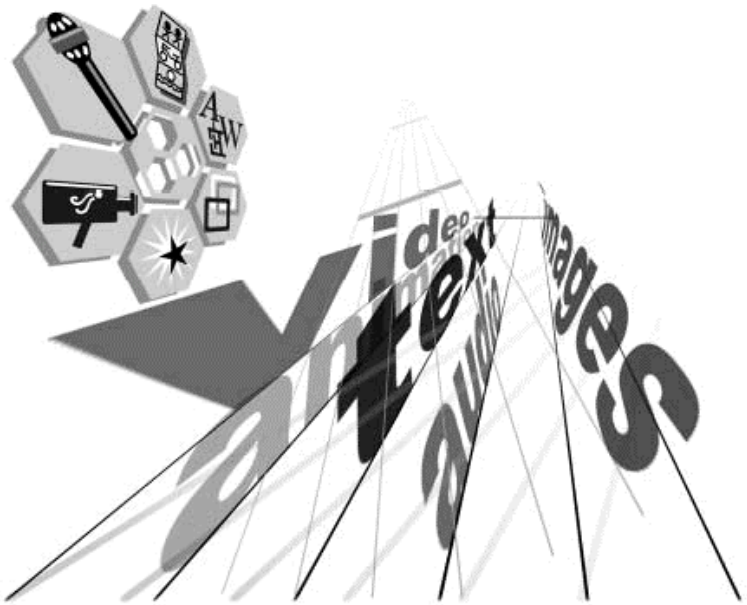
Π Τ Υ Χ Ι Α Κ Η Ε Ρ Γ Α Σ Ι Α

Σπουδαστής:

Πέτρος Παπάζογλου - Παπαζογλάκης

με θέμα:

Εφαρμογές "*Video over IP*" και τεχνολογία Streaming
(εξειδίκευση: *IP-TV, NetShow, RealSystem, Mbone Tools*)



Εισηγητής : *Καθηγητής*
Δρ Σ. Κ. Λεβέντης

ΠΕΙΡΑΙΑΣ – PeLAB – Μάιος-1999

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Πρόλογος Σελ 1

Κεφάλαιο 1. Εισαγωγικές Εννοιες Σελ 3

1.1 Ευρος Ζώνης(Bandwidth) Σελ 3
1.2 Ρυθμός Μετάδοσης (Ταχύτητα) Σελ 3
1.3 Συμπίεση Δεδομένων Σελ 3
1.4 Χρήσιμοι όροι εικόνας και Video Σελ 9
1.4.1 Τι είναι Composite Video Signal Σελ 9
1.4.2 Τι είναι Separated Video (S-VIDEO Σελ 9
1.4.3 Το Component Video Signal ή RGB Σελ 9
1.4.4 Περιγραφή και διαφορές PAL και NTSC Σελ 10
1.5 Streaming Σελ 11
1.6 Intelligent Streaming Σελ 12
1.7 Δυνατότητες υλοποιήσεως Streaming σε διάφορους Server Σελ 14
1.7.1 Υλοποιώντας Streaming με χρήση Web Server Σελ 14
1.7.2 Υλοποιώντας Streaming με χρήση Stream Server Σελ 15
1.7.3 Σύγκριση μεταξύ Web Server και Stream Server Σελ 15
1.8 Τεχνολογία ActiveX Σελ 18
1.8.1 ActiveX αντικείμενα ελέγχου (ActiveX Controls) Σελ 18
1.8.2 Στοιχεία ActiveX Σελ 18

Κεφάλαιο 2. Το Multicast BONE και τα εργαλεία του Σελ 21

2.1 Multicast - Broadcast - Unicast Σελ 21
2.1.1 Unicast Σελ 21
2.1.2 Broadcast Σελ 22
2.1.3 Multicast Σελ 23
2.1.4 Συνδυάζοντας Unicast και Multicast Σελ 24
2.2 Το MBONE Σελ 25
2.2.1 Τι είναι το MBONE Σελ 25
2.2.2 MBONE και IP πολλαπλής αποστολής Σελ 25
2.2.3 Τοπολογία του MBONE Σελ 25
2.2.4 Πρωτόκολλα δρομολόγησης πολλαπλής αποστολής Σελ 26
2.2.5 Η Τεχνολογία σήμερα Σελ 27
2.2.6 Τι είναι το DVMRP Σελ 27
2.2.7 Τι είναι το PIM Σελ 27

2.3 Εργαλεία λογισμικού για το MBONE Σελ 27
2.3.1 Το πρόγραμμα Sdr (Session Directory Σελ 27
2.3.2 Περιγραφή του Vic Σελ 36
2.3.3 Το πρόγραμμα VAT Σελ 37
2.3.4 Το πρόγραμμα RAT Σελ 38
2.4 Λογισμικό τηλεδιάσκεψης IP/TV Σελ 39
2.4.1 Τι είναι το IP/TV Σελ 39
2.4.2 Τα προγράμματα που απαρτίζουν το IP/TV Σελ 39
2.4.3 Video και Audio Compressions Σελ 42
2.4.4 Απαιτήσεις του IP-TV σε Bandwidth και υπολογιστική ισχύ Σελ 42
2.4.5 Παρατηρίσεις πάνω στο IP-TV Σελ 42
2.4.6 Σενάρια υλοποίησης με το IP-TV Σελ 42
2.4.7 Δημιουργία session Σελ 43
2.4.8 Απεικόνιση των διαφημιζόμενων session και προβολή τους Σελ 46

Κεφάλαιο 3. Το NetShow (MEDIA Services) Σελ 49

3.1 Περιγραφή των επιμέρους στοιχείων του NetShow Σελ 49
3.1.1 NetShow (MEDIA) Server, Administrator Σελ 49
3.1.2 NetShow Tools (Real Time Encoder, Content Creation Tools, Tools και client SDKs) Σελ 51
3.1.3 Media Player Σελ 54
3.2 Δομή των αρχείων του Netshow Σελ 55
3.2.1 Τα αρχεία .asf (Active Stream Format) Σελ 55
3.2.2 Τα αρχεία .asx Σελ 55
3.2.3 Τα αρχεία .asd Σελ 55
3.2.4 Τα αρχεία .aep Σελ 56
3.3 Δημιουργία Unicast παρουσίασης Σελ 56
3.4 Δημιουργία Multicast παρουσίασης Σελ 57
3.5 Ο Media Player Embedded Σελ 69

Κεφάλαιο 4. Το RealSystem (RealServer-RealProducer-RealPlayer) Σελ 49

4.1 Περιγραφή των επιμέρους στοιχείων των RealMedia Σελ 75
4.1.1 RealServer G2 , Real Administrator Σελ 75
4.1.2 RealProducer G2 (ή RealEncoder) Σελ 79
4.1.3 RealPlayer G2 Σελ 80
4.1.4 Smil Composer Σελ 81
4.2 Δομή των αρχείων του RealSystem Σελ 82
4.2.1 Τα αρχεία .rm Σελ 82

4.2.2 Τα αρχεία .ra Σελ 82
4.2.3 Τα αρχεία .ram Σελ 82
4.2.4 Τα αρχεία .rpm Σελ 82
4.2.5 Τα αρχεία .rp Σελ 82
4.2.6 Τα αρχεία .rt Σελ 83
4.2.7 Τα αρχεία .swf Σελ 83
4.2.8 Τα αρχεία .smi(.smil) Σελ 83
4.3 Δημιουργία μιας πλήρους Multimedia παρουσίασης Σελ 83
4.4 Unicast μετάδοση μιας παρουσίασης Σελ 88
4.5 Unicast μετάδοση ζωντανής (Real Time) παρουσίασης Σελ 88
4.6 Ενσωμάτωση του RealPlayer σε ιστοσελίδες Σελ 92

Κεφάλαιο 5. Το StreamWorks της Xing Σελ 95

5.1 Περιγραφή των επιμέρους στοιχείων του Σελ 95
5.1.1 Ο StreamWorks MP3 Server Σελ 95
5.1.2 Xing MP3 Live Encoder Σελ 96
5.1.3 Xing MP3 Encoder Σελ 96
5.1.4 StreamWorks Player Σελ 96
5.2 Δημιουργία MP3 Stream Εκπομπής Σελ 97

Κεφάλαιο 6. Το Shockwave Flash Σελ 99

6.1 Περιγραφή του Shockwave Flash Σελ 99
6.2 Ενσωμάτωση αρχείων .swf σε ιστοσελίδες Σελ 100

Κεφάλαιο 7. Συνεργασία Directory Server με Stream Servers Σελ 103

7.1 Παρουσίαση της συνεργασίας από τη πλευρά του χρήστη Σελ 103
7.2 Ρυθμίσεις από την πλευρά του Netscape Directory Server Σελ 107
7.2.1 Εισαγωγή του Organizational Unit Vod Σελ 107
7.2.2 Ενημέρωση του σχήματος Σελ 107
7.2.3 Ενημέρωση του gateway Σελ 107

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Χάρη στην αλματώδη πρόοδο της τεχνολογίας κατέστη δυνατό να πραγματοποιηθούν δραματικές αλλαγές και εξελίξεις στο χώρο των δικτύων δεδομένων που σε συνδυασμό με την απαιτούμενη τεχνογνωσία που έχει αναπτυχθεί στις μέρες μας, δημιούργησαν εφαρμογές που πριν λίγα χρόνια φάνταζαν αδύνατες ακόμα και στα μάτια του πιο αισιόδοξου.

Ποιος για παράδειγμα θα μπορούσε ποτέ να φανταστεί λίγα χρόνια μετά την πρώτη δειλή μετάδοση AUDIO και VIDEO σε δίκτυα δεδομένων ότι θα ήταν δυνατό μαθητές που ζούν σε απομακρυσμένες περιοχές να παρακολουθούν το δασκαλό τους από χιλιάδες χιλιόμετρα μακρυά ή οτι θα ήταν δυνατό γιατροί ανα τον κόσμο να μπορούν ταυτόχρονα να ανταλάσουν απόψεις ενώ παρακολουθούν μια εγχείριση σε εξέλιξη με μόνη προϋπόθεση να έχουν έναν υπολογιστή και μια συνδεση στο INTERNET. Ακόμα ποιος θα μπορούσε να φανταστεί οτι θα ήταν δυνατό τηλεοπτικοί και ραδιοφωνικοί σταθμοί να μπορούν πλέον να εκπέμπουν ζωντανά το προγραμμά τους με παγκόσμια εμβέλεια μέσα από το διαδίκτυο.

Αν θυμηθούμε ότι πριν λίγα χρόνια για να δούμε ένα video μερικών λεπτών χρειαζόταν να περιμένουμε αρκετές δεκάδες λεπτά πρίν καταφέρουμε να λάβουμε την πρώτη εικόνα του ενώ τώρα μια ζωντανή μετάδοση Video σε πραγματικό χρόνο ή η μετάδοση ενός αρχείου πολλών Mbyte έχει χρόνο αναμονής μόλις μερικά δευτερόλεπτα μπορούμε να αναλογιστούμε το βαθμό εξέλιξης των νέων τεχνολογιών και τεχνικών μετάδοσης που έχουν γίνει ή βρίσκονται σε δυναμική εξέλιξη στις μέρες μας.

Τεχνολογίες όπως η συμπίεση δεδομένων, η κωδικοποίηση δεδομένων (CODEC), οι νέες μέθοδοι εκπομπής(Broadcast, Multicast) καθώς και η ανάπτυξή ολοένα και μεγαλύτερης τεχνογνωσία στην αρχιτεκτονική Πελάτη-Εξυπηρετητή (Client - Server) δημιούργησαν την σημερινή αιχμή του δόρατος σε ότι αφορά τη μετάδοση σε απευθείας χρόνο ήχου και εικόνας σε δίκτυα δεδομένων που δεν είναι άλλη από την τεχνολογία ***STREAMING***.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ

Πριν ξεκινήσουμε την λεπτομερή παρουσίαση της νέας τεχνολογίας μετάδοσης σε απευθείας χρόνο (STREAMING) θα ήταν σκόπιμο να διασαφηνίσουμε ορισμένους όρους και να δώσουμε ορισμένους ορισμούς πάνω σε θέματα σχετικά με αυτή.

1.1 Ευρος Ζώνης (Bandwidth)

Αν θέλαμε να δώσουμε με λίγα λόγια ένα απλό ορισμό του Bandwidth, θα λέγαμε ότι Bandwidth(ή ευρος ζώνης συχνοτήτων) είναι ο παράγοντας που προσδιορίζει το φάσμα συχνοτήτων που μπορούν να διέλθουν ανεμπόδιστα από το μέσον, καθώς ο ρυθμός μετάδοσης (ταχύτητες) και κατά συνέπεια ο όγκος της μεταφερόμενης πληροφορίας εξαρτάται άμεσα από το εύρος ζώνης του μέσου.

Με πιο απλά λόγια είναι η μέγιστη ποσότητα δεδομένων που μπορούν να περάσουν μέσα από ένα επικοινωνιακό κανάλι (όπως μια γραμμή δεδομένων, ένα modem, ένα δίκτυο υπολογιστών κλπ) στη μονάδα χρόνου(συνήθως σε sec). Για ένα ψηφιακό κανάλι η μονάδα μέτρησης είναι το bit ανά sec.

1.2 Ρυθμός Μετάδοσης (Ταχύτητα)

Ο όρος Ρυθμός μετάδοσης (Bit Rate) αντιπροσωπέυει το ρυθμό με τον οποίο εκπέμπονται τα bit από ένα πομπό και μερικές φορές τον συναντάμε και ως ταχύτητα εκπομπής..

Για λόγους ευκολίας στην παρακάτω αναφορά μας για τα CODEC, ο ρυθμός μετάδοσης (Bit Rate) θα χαρακτηρίζεται σαν χαμηλός, μέτριος, υψηλός ανάλογα με το μέγεθός τους:

- Χαμηλός < 60 Kbps
- Μέτριος 60 έως 200 Kbps
- Υψηλός > 200 Kbps

1.3 Συμπίεση Δεδομένων (compression)

Η τεχνολογία Streaming βασίζεται σε ένα μεγάλο βαθμό στην συμπίεση των δεδομένων και για το λόγο αυτό θα δώσουμε ιδιαίτερη έμφαση στο κομμάτι αυτό.

□να βασικό πρόβλημα που αντιμετωπίζουμε κατά την μεταφορά των δεδομένων είναι ο μεγάλος χρόνος που απαιτείται για την μεταφορά αυτή. Το πρόβλημα αυτό γίνεται εντονότερο όσο μεγαλώνει το μέγεθος των προς μετάδοση αρχείων

ενώ η ταχύτητα μετάδοσης είναι μικρή. Για να μεταφερθεί το περιεχόμενο μιας γεμάτης δισκέτας 1,44MB με σειριακή σύνδεση στα 9600bps, απαιτούνται στην ιδανική περίπτωση 20 λεπτά της ώρας (1440000x8/9600/60=20min). Επίσης για την μετάδοση ασυμπίεστου video ποιότητας εκπομπής Broadcast απαιτούνται 160 Megabits /Sec (Mbps) από το Bandwidth του δικτύου, ενώ ασυμπίεστο Audio ποιότητας CD απαιτεί γύρω στα 2.8Mbps. Οι περισσότεροι χρήστες συνήθως χρησιμοποιούν συνδέσεις 28.8 έως 56 Kilobits /Sec (Kbps), δηλαδή συνδέσεις περίπου 5000 φορές μικρότερες από τις απαιτούμενες.

Η τεχνική της συμπίεσης των δεδομένων (Data Compression) αναπτύχθηκε για να αντιμετωπίσει αυτά τα προβλήματα, καθώς και να μειώσει τον απαιτούμενο χώρο αποθήκευσης δεδομένων στα μέσα αποθήκευσης (δισκέτες, σκληρούς δίσκους, κλπ)

Στόχος της συμπίεσης είναι ο περιορισμός του όγκου των δεδομένων χωρίς να αλλοιώνεται η πληροφορία που περιέχεται σε αυτά. Η συμπίεση εκμεταλλεύεται το γεγονός ότι τα ψηφιακά δεδομένα περιέχουν επαναλήψεις, οι οποίες μπορούν να αντικατασταθούν με κώδικα η σύμβολα που καταλαμβάνουν πολύ λιγότερο χώρο.

Για την συμπίεση των δεδομένων χρησιμοποιούνται τα λεγόμενα CODECs (COder / DECoder). Τα CODECs δεν είναι τίποτε άλλο από αλγόριθμους κωδικοποίησης που χρησιμοποιούνται για να συμπιέζονται πληροφορίες (ψηφιακό video, εικόνες, ήχο κλπ) ώστε αυτές να είναι σε θέση να μεταδοθούν μέσα από κάποιο επικοινωνιακό κανάλι (modem, γραμμή δεδομένων, δίκτυο κλπ) καθώς και να αποκωδικοποιηθούν κατά την αφιξή τους στον προορισμό τους. Αυτή η διαδικασία επιτρέπει ταχύτερες μεταφορές δεδομένων και λιγότερες καθυστερήσεις. Τα CODECs μπορούν να υλοποιούν δύο διαφορετικά είδη συμπίεσης τη lossy η τη lossless.
Η lossless συμπίεση διατηρεί τη γνησιότητα των δεδομένων μετά την αποσυμπίεση σαν να μην είχαν συμπιεστεί. Αυτός ο τύπος συμπίεσης έχει σαν αποτέλεσμα μικρότερα ποσοστά συνολικής συμπίεσης (2:1 έως 3:1)

Αντίθετα η lossy συμπίεση αφαιρεί η τροποποιεί τα αρχικά δεδομένα έτσι ώστε να μην μπορούν να επανέλθουν στην αρχική τους κατάσταση μετά την αποσυμπίεση. 'Ομως πετυχαίνει καλύτερους λόγους συμπίεσης.

Δύο άλλοι όροι που ακούγονται συνήθως όταν μιλάμε για μεθόδους που χρησιμοποιούνται από CODECs για τη συμπίεση δεδομένων είναι :

Συμπίεση Int**ra**frame	Συμπιέζει κάθε καρέ (frame) του video
Συμπίεση Int**er**frame	Συμπιέζει μόνο μερικά καρέ τα οποία αναφέρονται σαν καρέ κλειδιά (Key Frames) και στη συνέχεια καταγράφει τις διαφορές ανάμεσα στα διαδοχικά καρέ. Αυτά τα καρέ "διαφοράς" ομομάζονται "P frames" (predictive) ή (delta frames) ενώ τα καρέ κλειδιά ονομάζονται "I frames"

Χωρίς να μπούμε σε λεπτομερείς περιγραφές πάνω στις διαφορές ανάμεσα στη συμπίεση lossy, intraframe (.avi φορμάτ) και στη lossy, interframe (MPEG συμπίεση) μπορούμε να πούμε ότι η Intraframe συμπιέζει με πιο απλούς αλγόριθμους, όμως το συνολικό ποσοστό συμπίεσης είναι μικρότερο από ότι με τις Interframe. 'Αρα αν επιθυμούμε τη μέγιστη δυνατή συμπίεση που μπορούμε να έχουμε θα πρέπει να επιλέγουμε Interframe συμπιέσεις όπως MPEG, Intel Indeo Interactive, VDOwave κλπ.

Στο σημείο αυτό θα πρέπει να διασαφηνίσουμε ότι οι CODECs μπορεί να είναι υλοποιημένοι σαν hardware (κάρτα υλοποίησης του) ή σαν software (πρόγραμμα υλοποίησής του). Οι παρακάτω Audio και video CODECs αποτελούν χαρακτηριστικά παραδείγματα Software και hardware συμπίεσης.

Video CODECS

Software Codec	***Εταιρεία***	***Πλεονεκτήματα***
Indeo Video Interactive R4.1	Intel Corp	Πλήρης κίνηση, 24 bit video για μέτρια έως υψηλή μετάδοση δεδομένων. Αργή συμπίεση ακόμα και σε μηχανές με μεγάλη υπολογιστική ισχύ . Υψηλότερη ποιότητα video από to Indeo3.2, Microsoft Video και Microsoft RLE. Χρησιμοποιείται καλύτερα σε γρήγορους επεξεργαστές.
Indeo Video R3.2	Intel Corp	Χρήσιμο για 24 bit video για μέτρια ως υψηλή μετάδοση δεδομένων. Χρησιμοποιείται καλύτερα σε "καθαρό" video το οποίο δεν έχει προηγουμένως συμπιεστεί με κάποια άλλη lossy μέθοδο συμπίεσης. Έχει χαμηλές απαιτήσεις σε CPU, με ποιότητα παρόμοια με αυτή του codec Cinepak αλλά σε χαμηλότερους ρυθμούς μετάδοσης.
VDOnet VDOwave	VDOnet Corp	Χαμηλή έως μέτρια μετάδοση δεδομένων. Μικρά μεγέθη παραθύρου. Σχεδιασμένος για μετάδοση στο Ιντερνετ με υψηλή ποιότητα και χαμηλή μετάδοση video.
H.263	Intel Corp	Πρότυπο (standard) για

		εικονοτηλεφωνία. Σχεδιάστηκε για χαμηλή μετάδοση δεδομένων πάνω από 28.8 Kbps συνδέσεις.
MPEG-4	Microsoft Corp	Μια περιορισμένη εφαρμογή του προτύπου MPEG-4 για video. Εξαιρετικό για χαμηλές ως μεσαίες μεταδόσεις δεδομένων.
TrueMotion RT(Duck)	The Duck Corp	Πλήρη κίνηση. Μέτρια ως υψηλή μετάδοση video. Παρέχει άριστη ποιότητα video και ποιότητα εκτέλεσης.
ClearVideo	Iterated Co	Χαμηλή μετάδοση για video σε windows και Quick time πλατφόρμες.
Cinepak	Radius Corp	Πλήρης Κίνηση. Υψηλή μετάδοση δεδομένων. Παρέχει καλή ποιότητα video σε συνδυασμό με καλή ποιότητα εκτέλεσης.
Microsoft Video 1	Microsoft Corp	Πλήρης κίνηση. Μέτρια ποιότητα video με χαμηλές απαιτήσεις σε CPU. Όμως δεν διαχειρίζεται καλά σκηνές με γρήγορες και πολύπλοκες αλλαγές.
Microsoft Run-Length Encoding	Microsoft Corp	Έχει αναπτυχθεί για συμπίεση καθαρά γραφικών εικόνων όπως Bitmaps. Έχει χαμηλές απαιτήσεις σε CPU, όμως δεν μπορεί να διαχειριστεί.
Indeo Video Raw (YVU9C)	Intel Corp	Χρήσιμό για την σύλληψη ασυμπίεστου video υψηλής ποιότητας. Αυτό δεν είναι το ίδιο με το να συλλέγεις video χωρίς συμπίεση, δηλαδή ακατέργαστο video. Δημιουργεί μεγάλα αρχεία και χρειάζονται υψηλές ταχύτητες μετάδοσης. Παρέχει εικόνα υψηλής ποιότητας. Μαζί με το Raw Video, αποτελούν τις καλύτερες μεθόδους συμπιέσης video.

Hardware Codec	*Εταιρεία*	*Πλεονεκτήματα*
Motion -JPEG	ISO and Consultative Committee, International Telegraph And Telephone	Δημιουργήθηκε για να συμπιέζει μια σειρά από JPEG εικόνες. Δεν συμπιέζει ήχο. Γενικά το JPEG είναι γρηγορότερο στην απεικόνιση εικόνων από το MPEG. Αλλά το μέγεθος των αρχείων του είναι δύο με τρεις φορές μεγαλύτερο από ένα αντίστοιχο MPEG video.
MPEG-1	ISO and Consultative Committee, International Telegraph And Telephone	Δημιουργήθηκε για την μεταφορά υψηλής ποιότητας, 30 frame/sec video σε διάσταση καρέ 352x240 συμπιεσμένα για μετάδοση δεδομένων της τάξης των 150 Kbps (Με άλλα λόγια, ίσο με τη μονή ταχύτητα μετάδοσης το CD-ROM)
MPEG-2	ISO and Consultative Committee, International Telegraph And Telephone	Δημιουργήθηκε σαν πρότυπο για ευρεία μετάδοση video με 30fps σε διάσταση καρέ 720x480. Για την επίτευξη αυτής της υψηλής ποιότητας, η μετάδοση δεδομένων είναι πολύ υψηλή, και κυμαίνεται από 500Kbps έως 2Mbps. Εξαιτίας αυτής της υψηλής μετάδοσης δεδομένων το MPEG-2 χρησιμοποιείται καλύτερα σε αφιερωμένους video εξυπηρετητές.
DVI(Digital Video Interactive)	Intel Corp	Βασίζεται σε ένα chip set που αναπτύχθηκε και χρησιμοποιήθηκε από την IBM για συμπίεση και αποσυμπίεση video και ήχου. Το software του DVI απαιτεί αυτό το ειδικό hardware codec. Δεν έχει εξαπλωθεί ιδιαίτερα, όμως νέες βελτιώσεις στο hardware πιθανόν να επιφέρουν αλλαγές στα “δεδομένα”.

Audio CODECS

Software Codec	***Εταιρεία***	***Πλεονεκτήματα***
DSP Group TrueSpeech	DSP Group INC	Χαμηλή έως μέτρια ταχύτητα μετάδοσης. Δίνει ιδιαίτερη έμφαση στη φωνή ενώ είναι είναι ένα άριστο γενικής χρήσης CODEC ήχου.
Microsoft Network (MSN) Audio codec	Microsoft Corp	Χαμηλή έως μέτρια ταχύτητα μετάδοσης ήχου τόσο σε φωνή όσο και σε μουσική
Lernout & Hauspie CELP 4.8KBps	Lernout & Hauspie	Μετάδοση χαμηλής ταχύτητας. Ιδιαίτερη έμφαση στην φωνή. 'Οχι τόσο καλές επιδόσεις στην μουσική.
Microsoft PCM Converter	Microsoft Corp	Ασυμπίεστο περιεχόμενο για υψηλής ταχύτητας μεταδόσεις
Microsoft Adaptive Delta Pulse Code Modulation (ADPCM)	Microsoft Corp	Υψηλής ποιότητας συμπιεσμένο audio, για υψηλή μετάδοση δεδομένων. Καλό για audio – stream το οποίο συνδυάζεται με υψηλής ταχύτητας μετάδοση video
Microsoft Interactive Multimedia Association (IMA) ADPCM	Microsoft Corp	Υψηλής ποιότητας συμπιεσμένο audio για υψηλές ταχύτητες μετάδοσης δεδομένων
Fraunhofer IIS MPEG Layer 3	Fraunhofer	Υψηλής ποιότητας audio με χαμηλές ταχύτητες μετάδοσης δεδομένων. Μονοφωνικά ή στερεοφωνικά.. Το NetShow και το Shockwave χρησιμοποιούν το FHG για ήχο. Δουλεύει καλύτερα με ενσωματωμένη μουσική παρά με την ύπαρξη μόνο φωνής. Ένα άριστο γενικής χρήσης Audio CODEC.
G.723	Intel Corp	Υψηλής Ποιότητας audio για χαμηλούς ρυθμούς μετάδοσης. Καλό τόσο στη φωνή όσο και στη μουσική.

Voxware	Voxware Inc	Υψηλή ποιότητα στη φωνή. Ιδανικό για χαμηλούς ρυθμούς μετάδοσης
Microsoft Groupe Special Mobile (GSM) 6.10	Microsoft Corp	Μέτρίοι έως υψηλοί ρυθμοί μετάδοσης., με ιδιαίτερη έμφαση στον ήχο της φωνής
Microsoft Consultative Committee for International Telephone and Telegraph (CCITT) G.711 A-law and u-law	Microsoft Corp	Παρέχεται για συμβατότητα με τα πρότυπα τηλεφωνίας στην Ευρώπη και στην Βόρεια Αμερική.

Σε όλα σχεδόν τα πακέτα που θα περιγράψουμε παρακάτω, και ασχολούνται με Audio-Video εκπομπή συνοδεύουν τον αντίστοιχο client με εξειδικευμένα CODECs. Υπάρχουν πολλά πακέτα όπως πχ. Το NetShow και το RealSystem έχουν την δυνατότητα να χρησιμοποιούν CODECs της πλατφόρμας των Microsoft Windows, ή διαφορετικά ACM ή VCM συμβατοί CODECs. Αυτοί οι όροι ACM ή VCM αναφέρονται στον Audio Compresion Manager και Video Compression Manager αντίστοιχα που είναι οι βασικές προτυποποιήσεις για συμπίεση ήχου και κινούμενης εικόνας σε πλατφόρμες Microsoft Windows και εγκαθίστανται στο στο σύστημα με την εγκατάσταση του λειτουργικού MS Windows.

1.4 Χρήσιμοι όροι εικόνας και Video

1.4.1 Τι είναι Composite Video Signal

Composite Video Signal είναι το σύνθετο video σήμα, όπου ολόκληρη η πληροφορία της video εικόνας μεταδίδεται με ένα καλώδιο που ξεκινά από ένα βύσμα RCA ή BNC και μεταδίδεται μέσο ομοαξονικού καλωδίου 75 Ω. Αυτή είναι η πλέον κοινή αλλά και απλή έξοδος εικόνας που σαν μονοσύρματη προσφέρει και την πιο χαμηλή ποιότητα. Αυτό συμβαίνει, γιατί η σύνθεση και η αποσύνθεση της τριχρωματικής πληροφορίας σε ένα σήμα συνεπάγεται μικρότερες ή μεγαλύτερες απώλειες ανάλογα με την υλοποίηση. Σε αυτή τη μορφή, το σήμα ακολουθεί ένα από τα γνωστά συστήματα εικόνας, δηλαδή το PAL ή το NTSC.

1.4.2 Τι είναι Separated Video (S-VIDEO)

Separated Video (S-Video) πρόκειται για το διαχωρισμένο video σήμα, όπου η πληροφορία της video εικόνας μεταδίδεται μέσω δύο καλωδίων. Στο ένα από αυτά διέρχεται το σήμα φωτεινότητας και στο άλλο το σήμα της χρωματικότητας. Συνήθως έχουμε ένα διπλό ομοαξονικό καλώδιο που καταλήγει σε ένα βύσμα τεσσάρων ακίδων (mini-DIN). Η παρεχόμενη ποιότητα είναι σαφώς καλύτερη από αυτή του σύνθετου videοσήματος, αλλά υστερεί έναντι της πολύ καλής τρισύρματης RGB. Και εδώ το σήμα ακολουθεί κάποιο από τα γνωστά συστήματα εικόνας, αφού το σήμα χρωματικότητας είναι κωδικοποιημένο.

1.4.3 Το Component Video Signal ή RGB

Component Video Signal ή RGB ή YyrYb, δηλαδή σήμα συνιστωσών. Εδώ έχουμε μετάδοση του σήματος μέσω τριών καλωδίων, ένα για κάθε βασικό χρώμα. Για τη διευκόλυνση μεγάλου μήκους συνδέσεων υπάρχει μία παραλλαγή, κατά την οποία το σήμα συνιστωσών δίνεται με χρωματικές διαφορές. Αυτή είναι και η πιο πολύπλοκη σύνδεση -σύρματη- αν χρησιμοποιηθεί επιπλέον ένα ζεύγος καλωδίων για τον οριζόντιο και για τον κάθετο συγχρονισμό. Η μέθοδος αυτή δίνει και την καλύτερη δυνατή ποιότητα και μάλιστα το σήμα δεν εξαρτάται από κάποιο τηλεοπτικό σύστημα, πάρα το γεγονός της υποχρεωτικής παρουσίας χρονισμού.
Η τρισύρματη σύνδεση για το σήμα της εικόνας είναι αυτή που χρησιμοποιείται στους υπολογιστές και για αυτό μπορούμε να έχουμε οποιαδήποτε ανάλυση και μάλιστα με υψηλό ρυθμό ανανέωσης (κάθετη σάρωση). Αντίθετα οι τηλεοράσεις υπόκεινται στον περιορισμό των τηλεοπτικών συστημάτων PAL και NTSC.

1.4.4 Περιγραφή και διαφορές PAL και NTSC

Πρόκειται για τα δύο πιο γνωστά συστήματα κωδικοποίησης εικόνας. Το μεν πρώτο βρίσκει εφαρμογή στην Ευρώπη, το δε δεύτερο στην Αμερική. Τα δύο αυτά τηλεοπτικά συστήματα δεν είναι συμβατά μεταξύ τους. Εκτός από την διαφορετική κωδικοποίηση του χρώματος έχουμε και διαφορετική κωδικοποίηση των εικόνων που μεταδίδονται. Το NTSC απεικονίζει 525 γραμμές με ρυθμό ανανέωσης 60 πεδία το δευτερόλεπτο, ενώ το PAL 625 γραμμές με ρυθμό ανανέωσης 50 πεδία το δευτερόλεπτο. Παλαιότερα ένας Αμερικανός δεν έβλεπε καθαρά στην τηλεόραση του σήμα PAL και αντίστροφα, το ίδιο συνέβαινε και με έναν Ευρωπαίο και το σήμα NTSC αντίστοιχα. Σήμερα όμως η σύγχρονοι τηλεοπτικοί δέκτες ξεπερνούν σε μεγάλο βαθμό αυτές τις δυσκολίες και μας δίνουν μια εικόνα απολαυστική όποια και να είναι η προέλευση της.

□σο δε για την απεικόνιση της πληροφορίας, όλοι ξέρουμε πως ο τελευταίος κρίκος είναι η τηλεόραση. Πρέπει να σημειώσουμε πως καμία τηλεόραση, στην Ευρώπη δεν μπορεί να δεχτεί και να αναπαράγει σήμα NTSC από τηλεοπτικό σταθμό, μιας και δεν υπάρχει ανάλογη εκπομπή στη γηραιά ήπειρο. Επομένως αυτό που θα μας απασχολήσει αφορά τις διάφορες εισόδους της τηλεόρασης με βύσματα S-Video, SCART, RCA ή BNC. Στην πιο πλήρη μορφή έχουμε τη δυνατότητα απεικόνισης σήματος NTSC ή πιο συγκεκριμένα, NTSC 3.58. Αν συνδέσουμε μια συσκευή που δίνει σήμα NTSC, τότε η τηλεόραση μας θα μπορεί να το απεικονίσει κανονικά.

Βέβαια για να ξεπεράσουμε τα προβλήματα των διαφορετικών συστημάτων υπάρχει και το ψευδο-PAL ή αλλιώς NTSC 4.43, όπου το στάνταρτ των 525 γραμμών και των 60 πεδίων παραμένει στη μορφή μετάδοσης της εικόνας, αλλά η χρωματική πληροφορία αλλάζει και κωδικοποείται κατά το PAL. Στην περίπτωση αυτή το καλύτερο δυνατό είναι η εικόνα να γεμίζει όλο το ορατό πλαίσιο της τηλεόρασης με ταυτόχρονη ύπαρξη μαύρων γραμμών στο πάνω και στο κάτω μέρος στην οθόνη.

Οι παλιές τηλεοράσεις (10ετίας ’80 και μετά) υποστηρίζουν το ψευδο-PAL και έτσι μπορούν να παίξουν οδηγούμενες από σήμα NTSC. Αντίθετα οι πιο παλιές συσκευές διέθεταν ειδικό διακόπτη για την μετατροπή του ρυθμού ανανέωσης της εικόνας από τα 50 στα 60Hz, ώστε να καθίσταται δυνατή η σύνδεση τους σε πηγή NTSC 4.43. Πάντως το τελικό αποτέλεσμα δεν ήταν απογοητευτικό, αντίθετα μάλιστα ήταν εφάμιλλο του κανονικού NTSC. Κάτι αντίστοιχο συμβαίνει και με τα Video.

Συνοψίζοντας, καταλήγουμε στο ότι η μετατροπή για την απεικόνιση στην τηλεόραση είναι μια απλή και ικανοποιητική σε αποτελέσματα υπόθεση, αλλά στην εγγραφή τα πράγματα είναι πιο σύνθετα με διακριτές ατέλειες που σε τελική όμως ανάλυση, δεν επηρεάζουν σημαντικά το τελικό προϊόν.

1.5 Streaming

Η καινούργια συνεχώς εξελισσόμενη τεχνολογία, παρέχει μεθόδους με τους οποίους μπορούμε να στέλνουμε μία συνεχή ροή δεδομένων στην εκάστοτε επιφάνεια εργασίας, σε πραγματικό χρόνο. Η παλιά μέθοδος της διανομής Video απαιτούσε από τον χρήστη να κατεβάσει ολόκληρο το video στον υπολογιστή του πριν μπορέσει να το δει. Για video clips οποιουδήποτε μεγέθους θα έπρεπε να αναμένει ο χρήστης το “κατέβασμα” ενός αρχείου πολλών MegaByte (MB). 'Ετσι για 60 Δευτερόλεπτα video χρειαζόταν περισσότερο από μισή ώρα για την μεταφορά του αρχείου, χρησιμοποιώντας μια χαμηλή σύνδεση.

Η τεχνολογία Streaming μας γλιτώνει από τον ταλαιπωρία του “κατεβάσματος” των αρχείων και παρέχει μια σχεδόν στιγμιαία παράδοση δεδομένων. Η προβολή του video ξεκινάει μερικές στιγμές μετά την άφιξη των πρώτων πακέτων στον Browser του χρήστη. 'Ετσι μας δίνεται η δυνατότητα όχι μόνο να εκπέμπονται τεραστίου μεγέθους αρχεία αλλά και να εκπέμπουμε ζωντανό Video (Live Video) απεριόριστου μεγέθους.

Αν θέλαμε να δώσουμε ένα ορισμό για το Streaming θα λέγαμε ότι Streaming είναι η τεχνολογία η οποία μας επιτρέπει να μεταδίδουμε αρχεία πολυμέσων τα οποία αρχίζουν να προβάλλονται στον Πελάτη (client), από την ώρα άφιξης των πρώτων πακέτων, χωρίς να χρειάζεται να περιμένουμε για την άφιξη όλων των δεδομένων.

Με άλλα λόγια λόγια Streaming είναι η μεταφορά δεδομένων κατά τέτοιο τρόπο έτσι ώστε να εξομοιώνουμε μια μετάδοση πολυμέσων σε πραγματικό χρόνο. 'Ετσι με το σκεπτικό αυτό η έξοδο δεδομένων από έναν Stream Server (Εξυπηρετητή) είναι μια ροή (stream) δεδομένων προς τον Client (Πελάτη) τα οποία τείνουν να δημιουργήσουν μια μετάδοση και προβολή σε πραγματικό χρόνο.

Οι τελευταίες εκδόσεις Steam Video παρέχουν εκπληκτικές δυνατότητες, επιτρέποντας πολλά περισσότερα από μια απλή μεταφορά αρχείων Audio και Video. Μπορείς να δημιουργήσεις μια μίξη από διάφορα μέσα όπως Video, Audio, σταθερές εικόνες, ιστοσελίδες, εντολές Script, slides του PowerPoint και προγράμματα Java σε μία και μοναδική συγχρονισμένη παρουσίαση. Αυτά τα

καινούργια χαρακτηριστικά κάνουν το Streaming ιδανικό για εφαρμογές όπως τηλεκπαίδευση, επικοινωνία, διασκέδαση και διαφήμιση.

Το Streaming video χρησιμοποιεί έναν ειδικό τρόπο για την μεταφορά video και άλλων Multimedia στοιχείων αναπτύσσοντας μια τεχνική buffering. Αντί να περιμένεις να κατέβει ολόκληρο το αρχείο, η δομή (format) του Stream κάνει εφικτή την προβολή του περιεχομένου του Stream αρχείου, αμέσως μόλις φτάσουν λίγα πρώτα πακέτα στον browser του πελάτη-χρήστη(client). Τα video frames κατευθύνονται διαμέσω ενός καταχωρητή (buffer) προσωρινής αποθήκευσης πριν γίνει η προβολή τους, όμως το αποτέλεσμα που παίρνουμε είναι μια συνεχή ροή video.

□λες οι streaming υλοποιήσεις που έχουν γίνει από διάφορες εταιρίες περιλαμβάνουν όπως περιγράψαμε παραπάνω κάποιου είδους συμπίεση έτσι ώστε να έχουμε μικρότερο ποσό δεδομένων προς μεταφορά. Για το λόγο αυτό οι υλοποιήσεις των stream format απαιτούν ειδικού τύπου Εξυπηρετητές (Servers) καθώς και ειδικού τύπου προγράμματα υποστήριξης του Πελάτη (client).

Το Streaming Video χρησιμοποιεί την αρχιτεκτονική Πελάτη/Εξυπηρετητή (Client/Server) όπως όλα τα γνωστά εργαλεία του Internet. Για την προβολή ενός αρχείου Video χρειάζεσαι το αντίστοιχο πρόγραμμα για τον Πελάτη το οποίο και θα συνδεθεί στον Εξυπηρετητή που σερβίρει τη ροή (stream) δεδομένων.

Για την δημιουργία stream περιεχομένου θα πρέπει να υπάρχει δυνατότητα μετατροπής video και audio σε μία συγχρονισμένη παρουσίαση. Τα περισσότερα από τα πακέτα υλοποίησης της τεχνολογίας Streaming προσφέρουν λύσεις τόσο για την δημιουργία παρουσιάσεων όσο και για την μεταφορά ροής πολυμέσων, δηλαδή προγράμματα που υλοποιούν την αρχιτεκτονική πελάτη-εξυπηρετητή. Βέβαια υπάρχουν και κάποιες εταιρείες οι οποίες παράγουν προϊόντα μόνο για την παραγωγή ολοκληρωμένων παρουσιάσεων αλλά η γενική πολιτική των εταιριών είναι να δίνουν ολοκληρωμένα set εργαλείων.

1.6 Intelligent Streaming

Το έξυπνο (intelligent) streaming είναι μία ομάδα από εξελιγμένα χαρακτηριστικά τα οποία έχουν την δυνατότητα να εντοπίζουν την εκάστοτε κατάσταση στην οποία βρίσκεται κάποιο δίκτυο καθώς και να ρυθμίζουν τις απαραίτητες παραμέτρους της ροής (Video Stream) έτσι ώστε κάθε φορά να λαμβάνουμε κάθε φορά την μέγιστη δυνατή ποιότητα.

Οι σημερινές συνδέσεις στο Internet είναι ευμετάβλητες από διάφορες παραμέτρους (όπως θόρυβος σε γραμμές, μεγάλο φορτίο σε συγκεκριμένες χρονικές στιγμές , κ.α) οι οποίες δημιουργούν κάθε φορά ένα φάσμα δυνατών ταχυτήτων συνδέσεων.

Για παράδειγμα έστω ότι ένας χρήστης συνδέεται σε κάποιο Internet Provider με ταχύτητα 56 Kbps. Το γεγονός ότι έχει επιτύχει μια γρήγορη σύνδεση δεν σημαίνει ότι το Bandwidth υποστηρίζει το συγκεκριμένο ρυθμό μετάδοσης (Bit rate). Το πραγματικό Bandwidth καθορίζεται από τις εκάστοτε συνθήκες στις

οποίες βρίσκεται το δίκτυο και από την κίνηση σε συγκεκριμένα δίκτυα. 'Ωτσι είναι δυνατό μια κάποια δεδομένη στιγμή το bandwidth της παραπάνω σύνδεσης (56Kbps) να υποστηρίζει ρυθμούς μετάδοσης δεδομένων της τάξης των 18 Kbps, ενώ λίγο αργότερα να αυξηθεί στα 40 Kbps. Στην περίπτωση λοιπόν που ο χρήστης του παραπάνω σεναρίου προσπαθήσει να δει ένα Stream Video στα 50 Kbps τότε η παρουσίαση θα δέχεται σημαντικά πλήγματα όταν συμπιέζεται το Bandwidth.

Επίσης ένας χρήστης με ένα φορητό υπολογιστή μπορεί να συνδεθεί σε κάποιο Internet Provider με 300Kbps DSL σύνδεση από το σπίτι του, με 1.5 Mbps με T1 σύνδεση από την δουλειά του ή με 56.6 Kbps σύνδεση με Modem κατά τη διάρκεια κάποιου ταξιδιού έχοντας έτσι διαφορετικό Bandwidth στη διαθεσή του σε κάθε περίπτωση.

Λόγω του ότι οι Stream τεχνολογίες είναι στενά συνδεδεμένες με την αρχιτεκτονική Client/Server, ο Server και ο Client επικοινωνούν μεταξύ τους για να επιτύχουν μια πραγματική δικτυακή διαπραγμάτευση καθώς και να κάνουν μια σειρά από ρυθμίσεις ώστε να μεγιστοποιήσουν την ποιότητα της ροής δεδομένων (stream). Το Intelligent Streaming προσφέρει πολλά πλεονεκτήματα στο χρήστη και μεγιστοποιεί την χρήση του διαθέσιμου Bandwidth. Επίσης βελτιώνει σημαντικά το αποτέλεσμα που λαμβάνει ο χρήστης, αφού ακόμα και χρήστες συνδεμένοι με Dial - up συνδέσεις χαμηλής ταχύτητας μπορούν να έχουν μια ομαλή, συνεχόμενη και χωρίς διακυμάνσεις και καθυστερήσεις παρουσίαση.

Το Intelligent Streaming επιτυγχάνει την αυτόματη ρύθμιση ανάμεσα σε πολλαπλές ταχύτητες συνδέσεων καθώς και "καθαρίζει" τη μεταδιδόμενη ροή video από τυχόν αλλοιώσεις της εικόνας. Το πιο δύσκολο που πρέπει να επιτύχουν οι Stream τεχνολογίες είναι το να παρέχουν μια συνεχή παρουσίαση στο χρήστη μέσα από ένα ευμετάβλητο σε αλλαγές περιβάλλον. Το Buffering (δηλαδή το πάγωμα της εικόνας του video επειδή δεν λαμβάνονται δεδομένα από το χρήστη και έτσι το πρόγραμμα του client δεν έχει τι να δείξει) είναι το μεγαλύτερο πρόβλημα των τεχνολογιών Streaming. 'Ωτσι στον client θα διακόπτεται η ροή και θα μένει χωρίς δεδομένα κάθε φορά που ο ρυθμός μετάδοσης (Bit rate) της πληροφορίας υπερβαίνει το υπάρχον διαθέσιμο Bandwidth.

Για την εξασφάλιση λοιπόν μιας συνεχούς παρουσίασης θα πρέπει να υπάρχει κάποιο σύστημα το οποίο επιτυγχάνει να ρυθμίζει το ρυθμό μετάδοσης έτσι ώστε να ανταποκρίνεται στις μεταβολές του Bandwidth. Το Intelligent Streaming το επιτυγχάνει αυτό με τους εξής τρόπους:

- Στέλνοντας ένα stream(ροή δεδομένων) με κατάλληλο Bandwidth όταν ο χρήστης πρωτοσυνδέεται.

- Αόρατη (προς τον χρήστη) και δυναμική τροποποίηση του ρυθμού μετάδοσης καθώς μεταβάλλεται το διαθέσιμο Bandwidth. Δηλαδή ο Server και ο Client προσδιορίζουν το ελάχιστο και το μέγιστο Bandwidth, μέσα στο οποίο θα γίνεται από την πλευρά του Server η δυναμική προσαρμογή του ρυθμού μετάδοσης της εκπομπής.

Αν το Bandwidth που είναι πέσει κάτω από το ελάχιστα αποδεκτό και δεν μπορεί πλέον να υποστηρίξει ικανοποιητική μετάδοση Stream Video, τότε ο Server, με δυναμικό τρόπο, αρχίζει να εκπέμπει μόνο εικόνες(καρέ).

Στην δυναμική προσαρμογή της εκπομπής, το Intelligent Streaming θέτει ως προτεραιότητα το να διατηρήσει μια συνεχή ροή δεδομένων που αφορούν τον ήχο ενώ ταυτόχρονα μειώνει τον ρυθμό απεικόνισης των frame. Εάν το διαθέσιμο Bandwidth γίνει πολύ χαμηλό, ο Server σταματάει να στέλνει καρέ Video εντελώς. Τέλος αν η ποιότητα του ήχου αρχίζει να χειροτερεύει, τότε ο Server επανασυντάσει κομμάτια της ροή(Stream) ώστε να παρέχει καλύτερη ακουστική ποιότητα.

1.7 Δυνατότητες υλοποιήσεως Streaming σε διάφορους Server

1.7.1 Υλοποιώντας Streaming με χρήση Web Server

Αν αναπτυχθεί περιεχόμενο Streaming χρησιμοποιώντας ως βάση ένα Web Server τότε το αποτέλεσμα που θα πάρουμε θα είναι μια μικρή βελτίωση σε σχέση με την παλιά τεχνική του κατεβάσματος και του παιξίματος των αρχείων. Μη συμπιεσμένο Audio και Video πρώτα απ'ολα συμπιέζεται σε ένα και μόνο stream αρχείο για την μετάδοση του σε δίκτυα συγκεκριμένου Bandwidth (πχ dial - up σύνδεση στα 28.8Kbps). Αυτό το αρχείο Stream στη συνέχεια τοποθετείται σε ένα συνηθισμένο Web Server. Μετά μια σελίδα, τοποθετημένη στον ίδιο Web Server, θα περιέχει ένα link με την διεύθυνση (URL) στην οποία είναι τοποθετημένο το αρχείο Stream. '□ταν ενεργοποιηθεί το συγκεκριμένο link της ιστοσελίδας, καλείται ο συγκεκριμένος Stream Player του client και κατεβάζει το stream αρχείο. '□τσι μέχρι τώρα οι λειτουργίες που έχουμε επιτύχει είναι ίδιες με αυτές της περίπτωσης του κατεβάσματος και παιξίματος. Η μόνη διαφορά βρίσκεται στο πως λειτουργεί ο client.

Σε αντίθεση με τους παλαιότερους client που πρώτα κατέβαζαν και μετά έπαιζαν ένα αρχείο, οι client για το Streaming ξεκινάνε την εκτέλεση αρχείων Audio - Video την ώρα που κατεβαίνει το αρχείο. Το μόνο που απαιτείται είναι μερικά δευτερόλεπτα για Buffering. Δηλαδή την διαδικασία συλλογής του πρώτου αρχικού μέρους του αρχείου πρίν ξεκινήσει η εκτέλεση του. Αυτός ο καταχωρητής (Buffer), επιτρέπει στα αρχεία Streaming να συνεχίζουν να παίζουν ανεμπόδιστα ακόμα και σε περιόδους μεγάλης δικτυακής συμφόρησης. Με αυτή την μέθοδο μεταφοράς, ο client κατεβάζει τα απαιτούμενα δεδομένα με ταχύτητα που καθορίζει ο Web Server, το δίκτυο καθώς και ο client χωρίς να λαμβάνεται υπόψη ρυθμός μετάδοσης για τον οποίο έχει συμπιεστεί το stream. Φυσικά μόνο συγκεκριμένα format αρχείων υποστηρίζουν την "σταδιακή εκτέλεση" δηλαδή παίξιμό κατά την ώρα του κατεβάσματος.

Ο Web Server χρησιμοποιεί το Hyper Text Transport Protocol (HTTP), το οποίο είναι και το προτυποποιημένο πρωτόκολλο που χρησιμοποιείται από όλους τους Web Servers και τους Web Browsers για επικοινωνία μεταξύ του Server και του

Client. Το HTTP λειτουργεί πάνω από το TCP (Transmission Control Protocol) το οποίο και διαχειρίζεται
όλες τις μεταφορές δεδομένων. Το TCP έχει σχεδιαστεί για εφαρμογές που δεν είναι για πραγματικό χρόνο όπως μεταφορά αρχείων και απομακρυσμένη πρόσβαση σε υπολογιστές (remote login).

Σκοπός του TCP είναι να μεγιστοποιήσει το ρυθμό μεταφοράς δεδομένων ενώ παράλληλα εξασφαλίζει μια γενικότερη σταθερότητα και υψηλή διαμεταγωγή όλου του δικτύου. Για να το επιτύχει αυτό χρησιμοποιεί έναν αλγόριθμο ο οποίος καλείται "αργή εκκίνηση" (slow start). Το TCP δηλαδή στέλνει πρώτα δεδομένα με χαμηλούς ρυθμούς μετάδοσης, και στην συνέχεια σταδιακά αυξάνει το ρυθμό μετάδοσης μέχρις ότου ο παραλήπτης (clent) να δηλώσει στον αποστολέα (Server) ότι κάποιο πακέτο χάθηκε. Τότε το TCP υποθέτει ότι έχει φτάσει το όριο του Bandwidth ή ότι υπάρχει δικτυακή συμφόρηση. Έτσι ξαναεπιστρέφει στους χαμηλούς ρυθμούς μετάδοσης , και σταδιακά τους αυξάνει, επαναλαμβάνοντας την διαδικασία.
Το TCP επιτυγχάνει αξιόπιστη μεταφορά δεδομένων με το να επεναποστέλει όλα τα χαμένα πακέτα. Παρόλα αυτά όμως δεν μπορεί να εγγυηθεί ότι όλα τα πακέτα που επαναποστέλονται στον Client, θα φτάσουν μέσα στον καθορισμένο χρόνο που απαιτείται από μια Stream παρουσίαση.

1.7.2 Υλοποιώντας Streaming με χρήση Stream Server

Στους Stream Servers τώρα τα αρχικά βήματα είναι παρόμοια με αυτά ενός Web Server, εκτός από το ότι το συμπιεσμένο αρχείο stream παράγεται και αντιγράφεται σε έναν εξειδικευμένο εξυπηρετητή για Streaming αντί για έναν Web Server. Οι πιο πολλοί Stream Servers μπορούν να βρίσκονται και στο ίδια μηχανή με κάποιο Web Server.

Η πιο σημαντική διαφορά του Stream Server και του WWW Server είναι ο τρόπος με τον οποίο μεταφέρονται τα αρχεία Stream. Ο Stream Server μεταφέρει το περιεχόμενο των stream αρχείων στον client με ρυθμό μετάδοσης αντίστοιχο με το ρυθμό μετάδοσης για τον οποίο έχει σχεδιαστεί το συμπιεσμένο Audio - Video Stream. Αυτή η προσαρμογή εκπομπής δεν υλοποιείται στους WEB Servers. Ο Server και ο Client διατηρούν μια στενή σύνδεση κατά τη διάρκεια της μετάδοσης, ο Stream Server μπορεί να ανταποκρίνεται σε ανατροφοδοτήσεις από την πλευρά του πελάτη όπως (pause, start, stop κλπ).

Οι Streaming Servers μπορούν να χρησιμοποιούν τα πρωτόκολλα HTTP/TCP που χρησιμοποιούν και οι Web Servers. Όμως εκτός από αυτά μπορούν να χρησιμοποιούν και εξειδικευμένα πρωτόκολλα όπως το UDP (User Datagram Protocol) το οποίο βελτιώνει σημαντικά την μετάδοση stream αρχείων. Εν αντίθεση με το TCP το UDP είναι ένα γρήγορο, lightweight πρωτόκολλο το οποίο δεν υλοποιεί επανεκπομπές, η λειτουργίες ελέγχου του ρυθμού μετάδοσης. Αυτό κάνει το UDP ιδανικό πρωτόκολλο για μεταδόσεις πραγματικού χρόνου για Audio - Video αρχεία, στα οποία δεν μας ενδιαφέρει η απώλεια κάποιων πακέτων γιατί όταν θα επανεκπέμποντο από τον Server θα είχε περάσει η χρονική στιγμή μετάδοσης τους. Επίσης στο Internet τα πακέτα του UDP πρωτοκόλλου έχουν μεγαλύτερη προτεραιότητα από τα πακέτα TCP. Έτσι εν αντιθέσει με την τυφλή επανεκπομπή που υλοποιεί το TCP οι Stream Servers

χρησιμοποιούν μια έξυπνη επανεκπομπή που υλοποιήται πάνω από το UDP πρωτόκολλο. Πρόσφατες βελτιώσεις των Stream Server έχουν την δυνατότητα να επαναποστέλουν προς τον χρήστη τα χαμένα εκείνα πακέτα που μπορούν να μεταδοθούν έγκαιρα ώστε να προβληθούν στο σωστό χρόνο.

1.7.3 Σύγκριση μεταξύ Web Server και Stream Server.

Το βασικό πλεονέκτημα της πρώτης προσέγγισης (Web Servers) απέναντι στη δεύτερη (Stream Servers) είναι ότι χρησιμοποιείται ήδη εγκατεστημένη υποδομή. Επειδή η πρώτη προσέγγιση χρησιμοποιεί μόνο Web Servers δεν χρειάζεται να εγκατασταθεί και να διαχειριστεί κανένας άλλος Server, από τον Web Server που ήδη προϋπάρχει. Αντίθετα η δεύτερη προσέγγιση απαιτεί την εγκατάσταση και διαχείριση ενός νέου Server όμως παρέχει ένα πιο πολύπλοκο αλλά και ισχυρό για απευθείας μεταδόσεις Server.

Τα πλεονεκτήματα των Stream Server μπορούν να συνοψιστούν στα εξής:

- *Αποδοτικότερη χρήση του δικτύου:* χουμε ήδη αναφέρει τα βασικά πλεονεκτήματα των Stream Servers, όπως χρήση η UDP και εξειδικευμένων πρωτόκολλων 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, (πχ dial-up σύνδεση στα 28.8Kbps) να επιφέρει χάσιμό πακέτων. Αυτό καταναλώνει Bandwidth λόγο : I) αναμετάδοσης δεδομένων για κάλυψη των χαμένων πακέτων. II) Υποχρησιμοποίηση του δικτύου όταν επανεκτιμάτε (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. χοντας ένα εξειδικευμένο Stream Server, γνωρίζουμε πόσο bandwidth πρόκειται να καταναλωθεί. Αυτό μπορούμε να το γνωρίζουμε από τις επικεφαλίδες του συμπιεσμένου stream αρχείου. Ο Stream Server στέλνει δεδομένα στον client μόνο στον προδιαγεγραμμένο, μέσα στο stream αρχείο, ρυθμό δεδομένων. τσι έχουμε ελεγχόμενη κατανάλωση του Bandwidth του δικτύου μας και συνάμα καλύτερη ποιότητα audio -video.

- *Καλύτερη ποιότητα Audio-Video προς τους χρήστες:* Καλύτερη δικτυακή ρυθμοαπόδοση που προσφέρουν οι Stream Servers δημιουργεί μια πολύ καλή ποιότητα Audio-Video πχ
  - 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 πχ μόνο 22Kbps δεδομένων να φτάνουν τον client (αντί για 28.8 Kbps), τότε ο Server θα δώσει έμφαση στη διατηρήσει 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 λόγο 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 ένα συνεχόμενη, ομαλή ροή, με ελάχιστα ορατές αλλαγές ρυθμό προβολής των καρέ (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 ήταν γινόντουσαν, θα ήταν πολύ δύσκολο να υλοποιηθούν και να υποστηριχτούν.

➢ *Υποστηρίζει Multicast εκπομπές:* □νας τρόπος (όπως θα εξηγήσουμε παρακάτω με μεγαλύτερη λεπτομέρεια), 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 μια ροή δεδομένων να μεταδίδεται ταυτόχρονα σε πολλούς clients, μειώνοντας δραστικά το Bandwidth που καταναλώνεται.

➢ *Προστασία του περιεχομένου που εκπέμπεται:* Λόγο 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 αντιγράφουν 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 αντίγραφα 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: □πως 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 δίκτυα τους.

Δηλαδή απαγορεύουν στους χρήστες του δικτύου τους να λαμβάνουν πακέτα UDP.

- TCP: πως επισημάνθηκε και προηγουμένως, το TCP παρέχει όχι ικανοποιητικές μεταδόσεις πραγματικού χρόνου. μως μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε περιπτώσεις που δεν 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 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 η on-demand δεδομένων σε ένα μεγάλο αριθμό χρηστών. Το Multicast όπως θα αναφέρουμε παρακάτω με περισσότερη λεπτομέρεια επιτρέπει σε εκατοντάδες η 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.

1.8 Τεχνολογία ActiveX

Η τεχνολογία ActiveX είναι ένας εναλλακτικός όρος για τα προϊόντα της Microsoft (τα οποία ενσωματώνουν ιδιαίτερα χαρακτηριστικά για την χρήση τους στο Internet), που έχουν τέτοια δομή ώστε να επιτρέπουν σε διάφορα Control να ενσωματώνονται σε ιστοσελίδες και να αλληλεπιδρούν σε διάφορα γεγονότα.

1.8.1 ActiveX αντικείμενα ελέγχου (ActiveX Controls)

να μεταγλωττισμένο στοιχείο προγράμματος το οποίο ενσωματώνει έναν αριθμό από συναρτήσεις διαφόρων εργασιών ή διεπαφών προς τον χρήστη. να ActiveX Control χρησιμοποιείται για να παρέχει στο χρήστη, εργαλεία στο περιβάλλον αλληλεπίδρασης του και είναι σχεδιασμένα για να εκτελούνται στον υπολογιστή του Client. Τα αντικείμενα ελέγχου ActiveX μπορούν να ενσωματωθούν σε ιστοσελίδες για χρήση στο Internet καθώς επίσης και για χρήση εφαρμογών μεταξύ Client και Server. Τα αντικείμενα ελέγχου αυτά μπορούν να δημιουργηθούν από διάφορες γλώσσες προγραμματισμού. Τα ActiveX Control χρησιμοποιούν την επέκταση αρχείων .ocx.

1.8.2 Στοιχεία ActiveX

να μεταγλωττισμένο στοιχείο προγράμματος το οποίο περιέχει μια ομάδα λειτουργικών εργασιών. Τα στοιχεία ActiveX μπορούν να τρέχουν σε μηχανή Client και Server χωρίς να γίνονται αντιληπτά από την εφαρμογή που τα χρησιμοποιεί. Τα στοιχεία ActiveX, διαχειρίζονται Script γλώσσες προγραμματισμού όπως η Visual Basic Script και η Java Script.

1.8.3 ActiveX Scripting

Είναι η χρησιμοποίηση κάποιας Script γλώσσας προγραμματισμού για την διαχείριση στοιχείων ActiveX. Η διαχείριση των ActiveX στοιχείων με μια Script γλώσσα προγραμματισμού υλοποιείται με το να δημιουργήσουμε μια Script μηχανή η οποία θα ενσωματώνεται (Plug-In) στην εκάστοτε εφαρμογή. Η προγραμματιστική αυτή μηχανή Script επιτρέπει την επεξεργασία κάποιας συγκεκριμένης γλώσσας όπως η Visual Basic Script ή Java script.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

Το Multicast BONE και εργαλεία του

Η κατανόηση των διαφορών ανάμεσα στην κίνηση Unicast, Broadcast και Multicast είναι ζωτικής σημασίας για να καταλάβουμε τα πλεονεκτήματα που προσφέρει η Multicast μετάδοση δεδομένων. Κάθε μία από αυτές τις μεθόδους εκπομπής χρησιμοποιεί ένα διαφορετικό τύπο IP σαν διεύθυνση προορισμού για να επιτύχει το στόχο του, και έτσι έχει και διαφορετική επίδραση στο ποσοστό Bandwidth που καταναλώνεται.

2.1 Multicast - Broadcast - Unicast

2.1.1 Unicast

Η κίνηση Unicast αποστέλλεται από μία και μοναδική IP διεύθυνση πηγή (που έχει format 143.233.175.105) Η διεύθυνση αυτή ανήκει σε μια και μόνο μηχανή στο δίκτυο.
Το παρακάτω σχήμα (Figure1-2) μας δείχνει ένα παράδειγμα μιας Unicast μετάδοσης με μια ροή δεδομένων να μεταδίδεται από μια πηγή προς ένα και μοναδικό προορισμό.

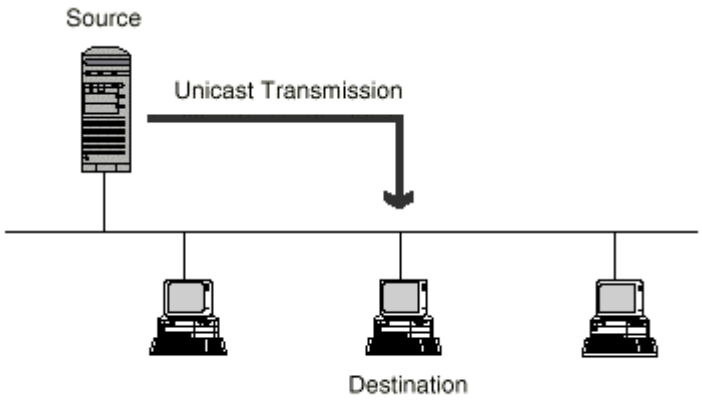


Figure 1-2 Example of single unicast traffic

Η μετάδοση Unicast είναι κατάλληλη για πολλές εφαρμογές Client/Server, όπως βάσεις δεδομένων, στις οποίες τα δεδομένα υπάρχουν σε κάποιο Server και ο Client τρέχει μια εφαρμογή για την ανάκτηση, τροποποίηση, προσθήκη ή διαγραφή δεδομένων. Για κάθε μια συναλλαγή μπορεί να δημιουργούνται πολλές "εκρήξεις" Unicast μεταφοράς δεδομένων από και προς τον Client και τον Server. □μως στην περίπτωση μιας παρουσίασης Πολυμέσων, μπορεί να υπάρχει μία πηγή και πολλοί προορισμοί. □ταν η μηχανή πηγή θέλει να στείλει τα ίδια δεδομένα σε δύο προορισμούς χρησιμοποιώντας Unicast μετάδοση, τότε θα πρέπει να στέλνει δύο διαφορετικά stream δεδομένων, διπλασιάζοντας έτσι το ποσοστό του Bandwidth δικτύου που καταναλώνεται.

Το σχήμα (Figure1-3) δείχνει ένα παράδειγμα πολλαπλών εκπεμπόμενων stream (προς διάφορους αποδέκτες) από μία και μόνο πηγή χρησιμοποιώντας μετάδοση Unicast.

Επειδή η μηχανή προορισμού επαναλαμβάνει ολόκληρη την ροή δεδομένων για κάθε σταθμό προορισμού, αυτό μπορεί να θεωρηθεί ως εσφαλμένη διαχείριση του Bandwidth του δικτύου αφού καταναλώνεται Bandwidth χωρίς λόγο.

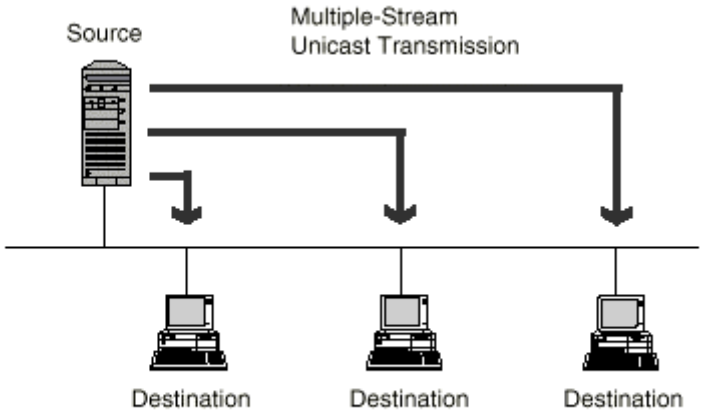


Figure 1-3 Example of multiple-stream unicast traffic

2.1.2 Broadcast

Η Broadcast μετάδοση χρησιμοποιεί μια συγκεκριμένη διεύθυνση IP στην οποία στέλνει μία και μοναδική ροή δεδομένων σε όλες τις μηχανές που βρίσκονται στο συγκεκριμένο τοπικό δίκτυο. Μία τυπική διεύθυνση Broadcast τελειώνει σε 255 (πχ 143.233.175.255) ή έχει 255 και στα τέσσερα πεδία (255.255.255.255).

Σημειώστε όμως ότι, κάθε μηχανή λαμβάνει τη ροή πληροφοριών είτε ο χρήστης της το θέλει είτε όχι. Για το λόγο αυτό, οι μεταδόσεις Broadcast περιορίζονται μόνο σε περιπτώσεις όπου θέλουμε να διαφημίσουμε ένα καινούργιο δίκτυο ή θέλουμε να ειδοποιήσουμε όλους τους χρήστες ενός δικτύου για κάποιο γεγονός. Πχ μια ειδοποίηση ότι το δίκτυο πέφτει για συντήρηση:

"Network going down for maintenance in 2 minutes"

Επειδή όλες οι μηχανές προορισμού δεν επιλέγουν αν θα λάβουν η όχι τα Broadcast δεδομένα, δεν είναι πρακτικό να χρησιμοποιείται η Broadcast μετάδοση για άλλες εφαρμογές (πχ εκπομπή streaming) αφού η Broadcast μετάδοση αναγκάζει τις μηχανές προορισμού, χωρίς λόγο, να έχουν μικρότερες επιδόσεις.

Το παρακάτω σχήμα (Figure 1-4) δείχνει ένα παράδειγμα μιας μετάδοσης Broadcast.

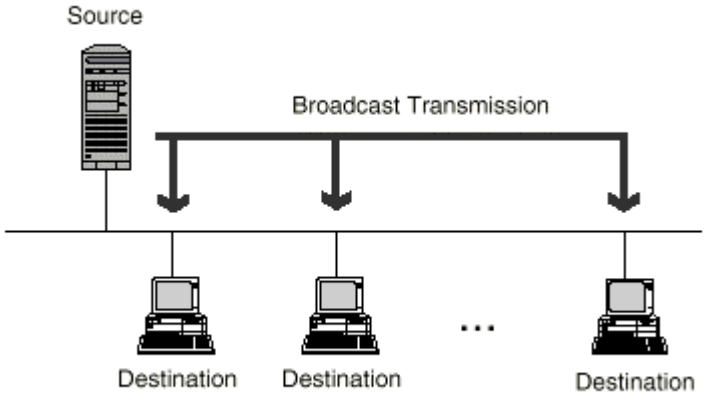


Figure 1-4 Example of broadcast traffic

2.1.3 Multicast

Η μετάδοση Multicast χρησιμοποιεί μια ειδική ομάδα διευθύνσεων IP (διευθύνσεις που κυμαίνονται ανάμεσα στις διευθύνσεις 224.0.0.0 έως 239.255.255.255). Εν αντίθεση με την Unicast μετάδοση, αυτές οι multicast διευθύνσεις δεν είναι αντιστοιχισμένες σε ξεχωριστές μηχανές στο δίκτυο. Αλλά όταν μια ροή δεδομένων αποστέλλεται προς μία από αυτές τις διευθύνσεις, οι σταθμοί προορισμού των δεδομένων με τον τρόπο μετάδοσης αυτό μπορούν να επιλέξουν αν θα λάβουν η όχι τα δεδομένα αυτά. Στην περίπτωση που κάποιος χρήστης επιθυμεί να λάβει τη ροή αυτή δεδομένων η μηχανή του λαμβάνει τα δεδομένα (συνδέεται στην Multicast διεύθυνση και λαμβάνει τα δεδομένα) ενώ στην περίπτωση που ο χρήστης δεν επιθυμεί να λάβει τα δεδομένα αυτά η μηχανή του τα αγνοεί.

Για μία εφαρμογή όπως το IP-TV, (το οποίο θα περιγράψουμε εκτενέστερα παρακάτω), αυτό σημαίνει ότι ένας Server τροφοδότησης μπορεί να μεταδίδει μία και μοναδική ροή πληροφοριών η οποία μπορεί να ληφθεί από πολλούς διαφορετικούς χρήστες προορισμού. Το πλεονέκτημα όμως σε αυτή την περίπτωση είναι ότι το δίκτυο δεν θα υπερφορτώνεται αφού θα διανέμεται μία ροή δεδομένων για όλους τους προορισμούς που επιθυμούν να συνδεθούν στην multicast διεύθυνση. Αντίθετα με την Broadcast μετάδοση στην Multicast μετάδοση ο χρήστης επιλέγει πότε και αν θα λάβει ροή δεδομένων.

Το παρακάτω σχήμα (Figure 1-5) δείχνει ένα παράδειγμα μετάδοσης Multicast.

Σημειώστε όμως ότι οι multicast μεταδόσεις απαιτούν από τους δρομολογητές (routers) του δικτύου προορισμού να έχουν τις απαραίτητες Multicast ρυθμίσεις.

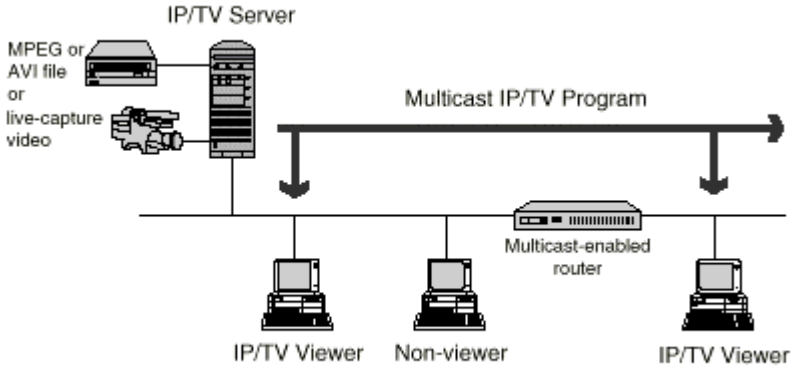


Figure 1-5 Example of multicast traffic

2.1.4 Συνδυάζοντας Unicast και Multicast

Εάν οι δρομολογητές σε κάποιο δίκτυο δεν είναι ικανοί να διαχειρίζονται multicast πακέτα. Προγράμματα σαν το IP-TV παραδείγματος χάρη μπορεί να χρησιμοποιεί unicast μετάδοση για να στέλνει δεδομένα σε ένα δρομολογητή που δεν υποστιρίζει multicast, και έτσι να μεταφερθεί και στους αντίστοιχους χρήστες του δικτύου.

Το παρακάτω σχήμα (Figure 1-6) δείχνει ένα παράδειγμα στο οποίο χρησιμοποιούνται και multicast και unicast μεταδόσεις, του προγράμματος IP-TV για την μεταφορά δεδομένων.

Στο παρακάτω σχήμα σημειώστε ότι ο δρομολογητής που δεν μπορεί να μεταδώσει multicast πακέτα αντιπροσωπεύει όλο το Internet.

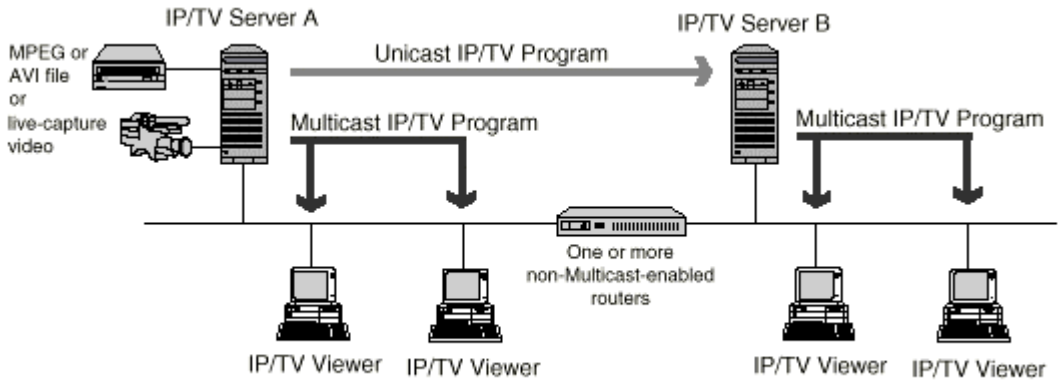


Figure 1-6 Example of combined multicast and unicast traffic

Σημειώστε επίσης, ότι κάθε φορά που μια ροή δεδομένων μεταδίδεται, επιπλέον φορτίο προστίθεται στο Bandwidth του δικτύου.. Θεωρήστε ότι μια και μοναδική ροή δεδομένων που απαιτεί 1.15 Mbps στο Bandwidth του δικτύου, και υποθέστε ότι αποστέλλεται μια Multicast εκπομπή και επτά unicast εκπομπές. Στην περίπτωση αυτή το συνολικό Bandwidth που καταναλώνεται είναι 9.2Mbps, το οποίο είναι αρκετά μεγάλο για να υπερφορτώσει ακόμα και ένα μέσο δίκτυο Ethernet 10BaseT.

2.2 Το MBONE

Το MBONE είναι ένα ιδεατό δίκτυο τοποθετημένο στην κορυφή τμημάτων του φυσικού Internet, που υλοποιεί τον multicast τρόπο μετάδοσης των πληροφοριών κάνοντας χρήση των πρωτοκόλλων IP πολλαπλής εκπομπής. Το IP πολλαπλής εκπομπής (IP Multicasting) παρέχει έναν αποδοτικό μηχανισμό για την εξοικονόμηση εύρους ζώνης στα κανάλια, διαχέοντας τα δεδομένα από μία πηγή σε πολλούς παραλήπτες παράλληλα. Η ικανότητα αυτή στοχεύει στην υποστήριξη προηγμένων εφαρμογών, όπως η τηλεδιάσκεψη (videoconferencing), ο κοινός χώρος εργασίας (whiteboard applications) και η από κοινού χρήση εφαρμογών (application sharing). Γενικά από το IP πολλαπλής εκπομπής ευνοούνται εφαρμογές που η κίνηση των δεδομένων χαρακτηρίζεται από ροές τύπου πολλά-προς-πολλά (many-to-many) ή ένα-προς-πολλά (one-to-many).

2.2.1 Τι είναι το MBONE

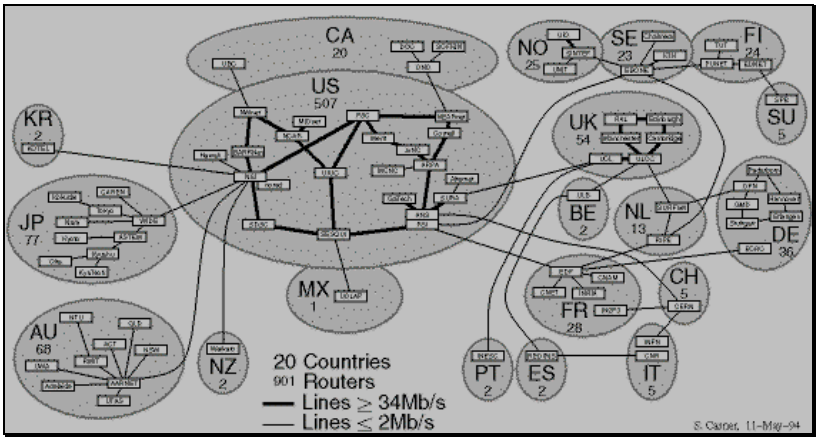
Το MBONE (virtual Multicasting Backbone On the Internet) είναι μια τεχνολογία που επιτρέπει τη διακίνηση και προσπέλαση διαλογικών πολυμέσων σε πραγματικό χρόνο στο Internet. Η διανομή τέτοιων ισόχρονων μέσων με έναν ευρείας κλίμακας τρόπο πάνω από δίκτυα μεταγωγής πακέτων, όπως το Internet, δεν ήταν εφικτή πριν εφευρεθεί και αναπτυχθεί το MBONE.
Πρόκειται για μια πειραματική δομή που κατασκευάστηκε για την ανάπτυξη, εκλέπτυνση και βελτίωση των πρωτοκόλλων πολλαπλής αποστολής (multicast protocols) και εφαρμογών στο Internet. Στην αρχική του μορφή το MBONE παρουσιάστηκε ως η έκβαση των δύο πρώτων πειραμάτων της IETF-Internet Engineering Task Force, το 1992, κατά τα οποία ήχος και video από το site της IETF μεταδόθηκαν απευθείας - σε πραγματικό χρόνο - σε πολλούς προορισμούς σε όλο τον κόσμο.

2.2.2 MBONE και IP πολλαπλής αποστολής

Το MBONE συντίθεται από νησίδες που υποστηρίζουν ευθέως το IP πολλαπλής αποστολής - όπως τοπικά δίκτυα Ethernet - συνδεδεμένες με ιδεατές συνδέσεις σημείου προς σημείο, που λέγονται tunnels. Τα IP πακέτα πολλαπλής αποστολής πριν τη μετάδοσή τους μέσα από τα tunnels ενσωματώνονται σε νέα πακέτα, έτσι ώστε να παρουσιάζονται σαν κανονικά unicast πακέτα στους ενδιάμεσους δρομολογητές και υποδίκτυα. Η λειτουργία αυτή είναι γνωστή ως ενσωμάτωση (encapsulation).

2.2.3 Τοπολογία του MBONE

Η τοπολογία του MBONE είναι συνδυασμός τοπολογίας πλέγματος (mesh) και τοπολογίας αστέρα (star). Τα δίκτυα κορμού και τα περιφερειακά δίκτυα συνδέονται με ένα πλέγμα από tunnels μεταξύ των δρομολογητών πολλαπλής αποστολής στα σημεία διασύνδεσης των δικτύων.



Τοπολογία του MBONE (Μάϊος 1994)

Το κάθε περιφερειακό δίκτυο ακολουθεί μία τοπολογία αστέρα, έχοντας όλα τα υποδίκτυα, που θέλουν να συμμετέχουν, να κρέμονται από τον κόμβο που συνδέεται στο πλέγμα του MBONE. Μεταξύ των ηπείρων υπάρχουν συνήθως ένα ή δύο tunnels τα οποία τερματίζονται στο κοντινότερο σημείο του πλέγματος του MBONE.

2.2.4 Πρωτόκολλα δρομολόγησης πολλαπλής αποστολής

Η δρομολόγηση των πακέτων πολλαπλής εκπομπής γίνεται με ειδικά πρωτόκολλα, τα οποία θα πρέπει να υποστηρίζονται από όλους τους δρομολογητές κορμού ενός δικτύου. Διαφορετικά διαμορφώνονται νησίδες πολλαπλής εκπομπής, οι οποίες επικοινωνούν μέσω της δημιουργίας νοητών συνδέσμων (tunnels), που μεταφέρουν πακέτα πολλαπλής εκπομπής ενσωματωμένα σε πακέτα unicast. Τα πρωτόκολλα δρομολόγησης πολλαπλής εκπομπής διαφέρουν από τα αντίστοιχα πρωτόκολλα unicast, στο ότι απαιτούν να γνωρίζουν την προέλευση ενός πακέτου. Τα περισσότερα πρωτόκολλα δρομολόγησης πολλαπλής εκπομπής στηρίζονται στην τεχνικής της δημιουργίας ενός δέντρου διανομής (spanning tree) που συνδέει όλους τους ενδιαφερόμενους σταθμούς. Ανάλογα με τον τρόπο δημιουργίας του δέντρου διανομής, τα πρωτόκολλα δρομολόγησης πολλαπλής εκπομπής διακρίνονται σε δύο κατηγορίες :

Πρωτόκολλα Πυκνής Δρομολόγησης (Dense Mode). Τα πρωτόκολλα της κατηγορίας αυτής θεωρούν ότι υπάρχει πυκνή διασπορά όσον αφορά τη φυσική θέση των κόμβων στις διάφορες ομάδες και αρκετή χωρητικότητα στα κανάλια. Παραδείγματα τέτοιων πρωτοκόλλων είναι το DVMRP (Distance Vector Multicast Routing Protocol) και το MOSPF (Multicast Open Shortest path First), τα οποία συνεργάζονται με τα unicast πρωτόκολλα RIP και OSPF αντίστοιχα. Και τα δύο αποτελούν πρότυπα της IETF (RFC1075, RFC1584). Παράλληλα η IETF αναπτύσσει το PIM-DM (Protocol Independent Multicast - Dense Mode), το οποίο δεν εξαρτάται από ένα συγκεκριμένο unicast πρωτόκολλο.

Πρωτόκολλα Αραιής Δρομολόγησης (Sparse Mode)Τα πρωτόκολλα της κατηγορίας αυτής θεωρούν ότι υπάρχει μικρή πυκνότητα στις ομάδες και ότι οι αποστάσεις μεταξύ των κόμβων είναι αρκετά μεγάλες. Στην κατηγορία αυτή

ανήκουν τα πρωτόκολλα CBT (Core Based Trees) και το PIM-SM (Protocol Independent Multicast - Sparse Mode).

2.2.5 Η Τεχνολογία σήμερα

Αρχικά ως πρωτόκολλο δρομολόγησης πολλαπλής εκπομπής χρησιμοποιήθηκε από το MBONE το DVMRP. Στην Ελλάδα, στο ΕΔΕΤ, λόγω του ότι οι δρομολογητές στους κόμβους του, καθώς και στα περισσότερα ιδρύματα είναι Cisco, η τροφοδοσία από/προς τον υπόλοιπο κόσμο γίνεται μέσω του πρωτοκόλλου PIM-SM. Εσωτερικά των ιδρυμάτων συνηθίζεται να υλοποιείται το πρωτόκολλο PIM-DM ή οποιοδήποτε πρωτόκολλο της αρεσκείας του κάθε ιδρύματος.

2.2.6 Τι είναι το DVMRP

Το DVMRP είναι το πρώτο πρωτόκολλο που αναπτύχθηκε για να υποστηρίξει δρομολόγηση πακέτων πολλαπλής αποστολής στο MBONE. Στηρίζεται στην ύπαρξη νοητών συνδέσμων (tunnels) μεταξύ των δρομολογητών που τρέχουν DVMRP. Είναι το πρωτόκολλο δρομολόγησης που υλοποιείται από το πρόγραμμα mrouted. Συντηρεί πληροφορίες για την τοπολογία του δικτύου μέσω ενός distance-vector πρωτοκόλλου δρομολόγησης (όπως το RIP), πάνω στο οποίο υλοποιεί έναν αλγόριθμο προώθησης για πολλαπλή αποστολή που λέγεται RPF (Reverse Path Forwarding).

2.2.7 Τι είναι το PIM

Πρόκειται για ένα πρωτόκολλο που είναι ακόμα στο στάδιο της ανάπτυξης (Internet Draft) και δεν αποτελεί πρότυπο της IETF. Το PIM λειτουργεί τόσο σαν πρωτόκολλο πυκνής, όσο και αραιής δρομολόγησης. Το PIM μπορεί να υποστηρίξει αραιή δρομολόγηση για ορισμένες ομάδες πολλαπλής εκπομπής και πυκνή για κάποιες άλλες.
Το PIM δε στηρίζεται σε ένα συγκεκριμένο unicast πρωτόκολλο, αλλά συνεργάζεται με όλα σχεδόν τα πρωτόκολλα απλής δρομολόγησης. Επίσης συνεργάζεται με το DVMRP και έτσι ένας δρομολογητής που τρέχει PIM μπορεί να αναγνωρίσει κάποιο γειτονικό δρομολογητή που τρέχει DVMRP και να του προωθήσει πακέτα πολλαπλής εκπομπής, όπως και το αντίστροφο. Επίσης μπορεί να επικοινωνήσει με ένα απομακρυσμένο δρομολογητή που τρέχει DVMRP μέσω tunnels.

2.3 Εργαλεία λογισμικού για το MBONE

2.3.1 Το πρόγραμμα Sdr (Session Directory)

Το Sdr είναι ένας κατάλογος συνόδων (Session Directory) που σχεδιάστηκε για την ανακοίνωση και τον προγραμματισμό συνδιασκέψεων πολυμέσων στο MBONE - το backbone του Internet για πολλαπλή αποστολή. Το SDR έχει βασιστεί στο SD - LBL's MBONE Session Directory. Το SDR επεκτείνει το πρότυπο του SD κατά πολλούς τρόπους, ιδιαιτέρως στο βαθμό της λεπτομέρειας σχετικά με το συγχρονισμό και τους πόρους που απαιτούνται για μια

συνδιάσκεψη, και στην παροχή ενός πιο ευέλικτου interface για αναζήτηση ύπαρξης συνόδων εν γένει ή για αναζήτηση συνόδων που ενδεχομένως συμπίπτουν χρονικά με μία νέα σύνοδο.

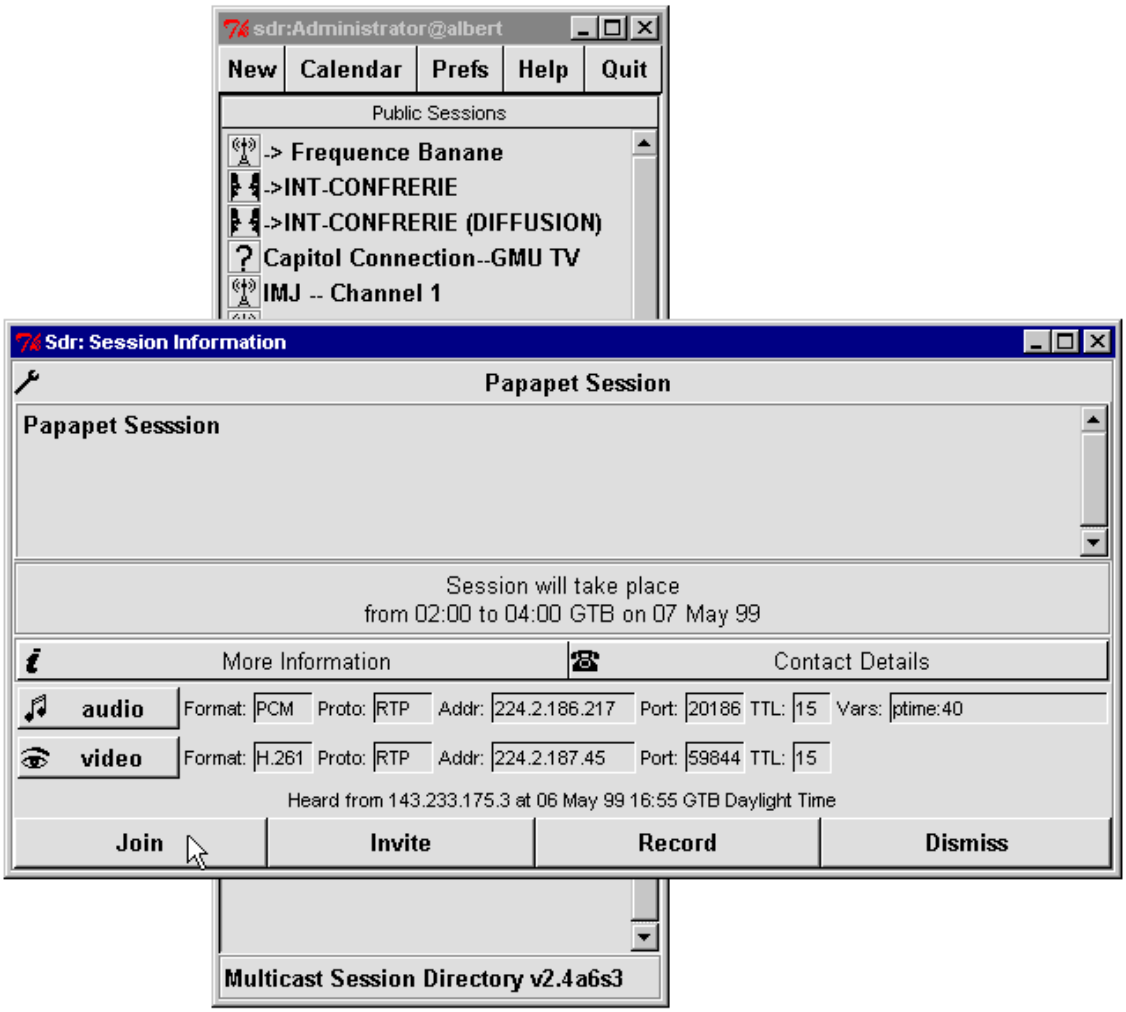
Το SDR επιτρέπει στους χρήστες του:

- Να βλέπουν τις συνόδους που έχουν ανακοινωθεί και να συμμετέχουν σε αυτές
- Να δημιουργούν και να ανακοινώνουν δικές τους συνόδους
- Να κάνουν κλήσεις απευθείας σε συγκεκριμένες διευθύνσεις για συμμετοχή σε κάποια σύνοδο
- Να βλέπουν τις προγραμματισμένες συνόδους, καθώς και τις ώρες που είναι ενεργές, του τρέχοντος μήνα και των επόμενων δύο μηνών στο ημερολόγιο του SDR

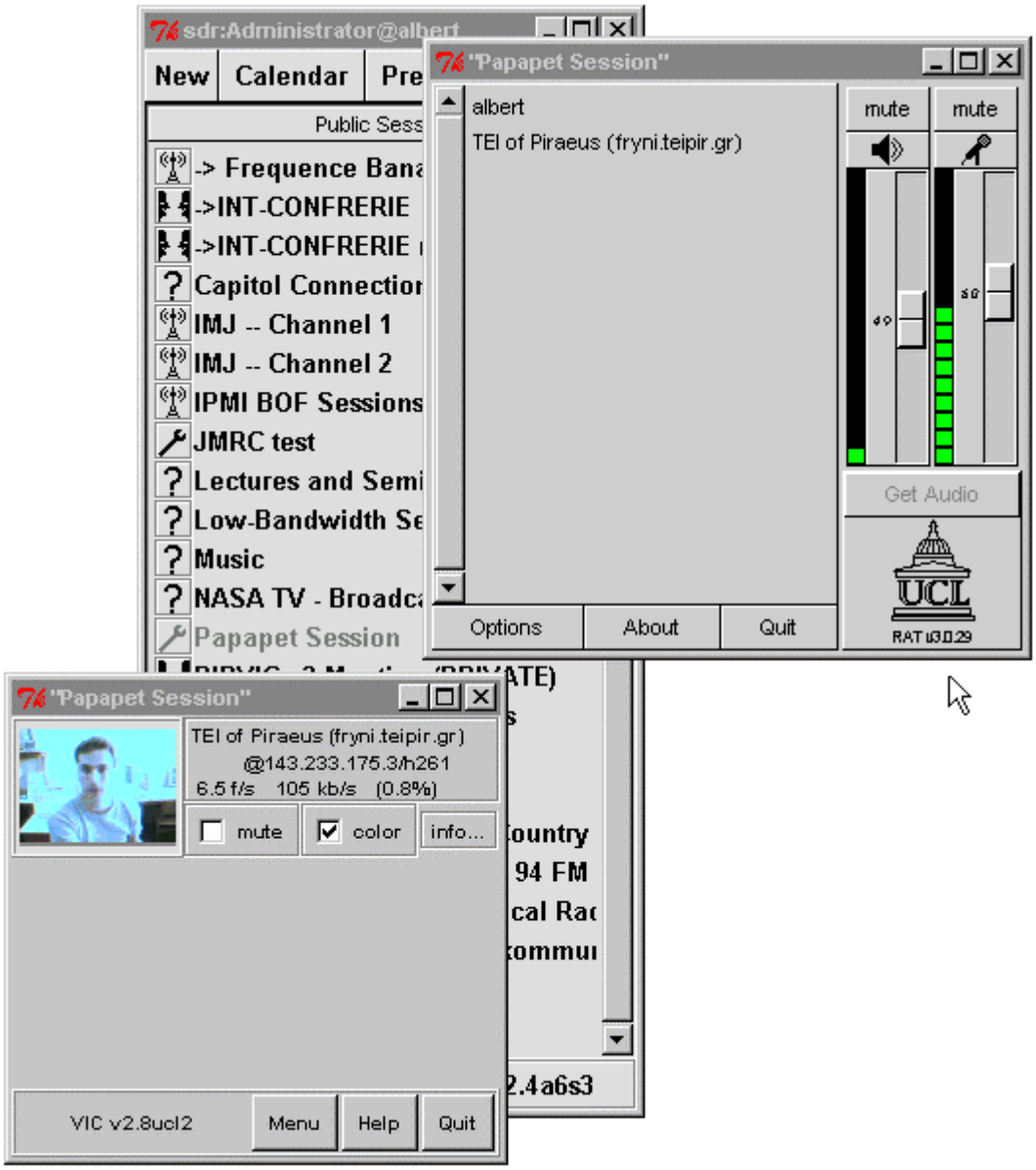
Στην παρακάτω εικόνα βλέπουμε ένα τυπικό παράδειγμα απεικόνισης κάποιων session που έχουν ανακοινωθεί, χρησιμοποιώντας το πρόγραμμα SDR

Για την απεικόνιση των session αυτών προχωράμε ακολουθώντας τα εξής βήματα:

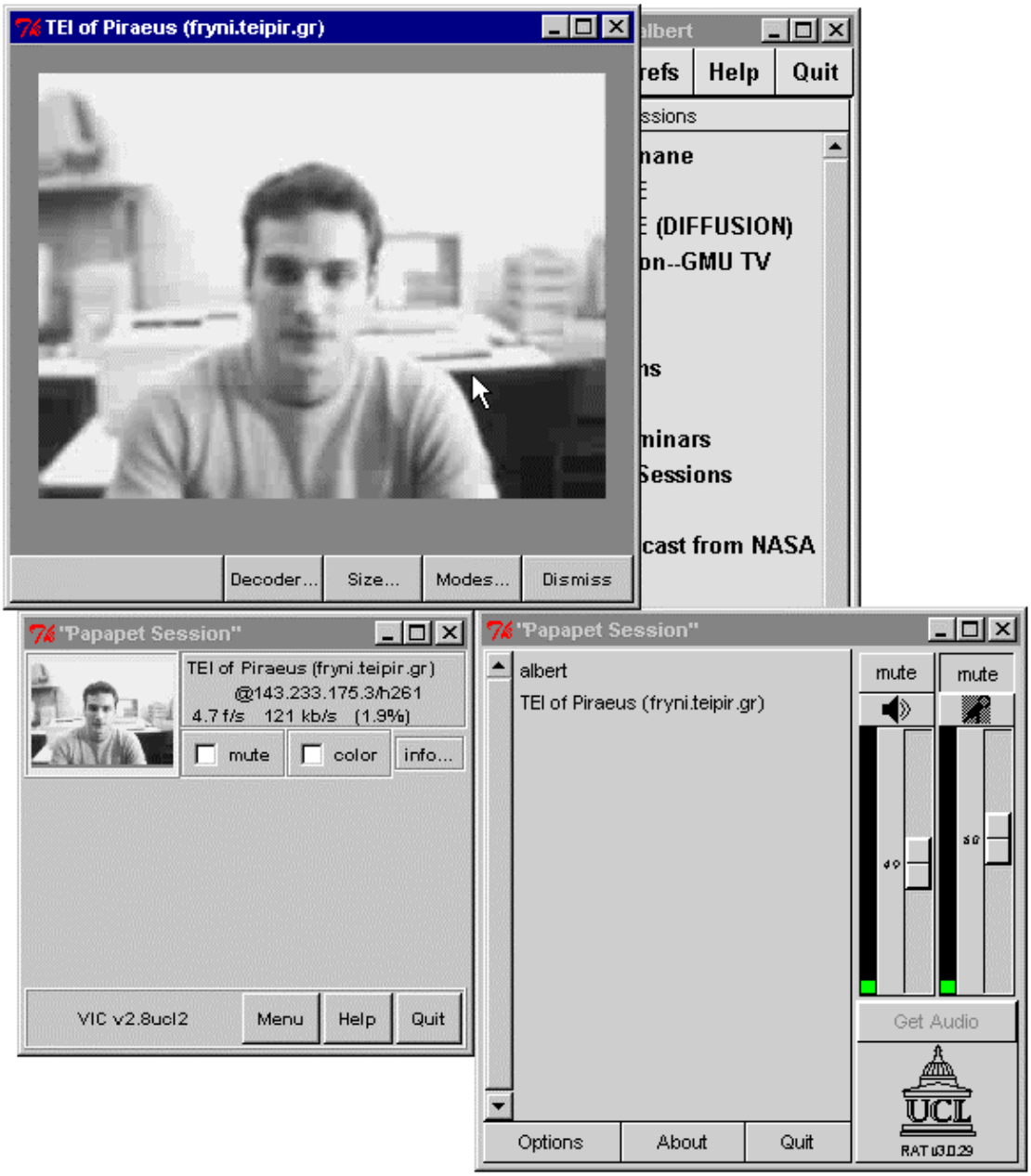
Βήμα 1 : Απλά πατάμε πάνω στο αντίστιχο session και έτσι οδηγούμαστε στην επόμενη εικόνα



Βήμα 2 : Πατάμε το κουμπί Join για να δηλώσουμε ότι θα συμμετάσχουμε στο session αυτό. 'Ετσι οδηγούμαστε στην παρακάτω οθόνη όπου βλέπουμε τους χρήστες που βρίσκονται ήδη στο session



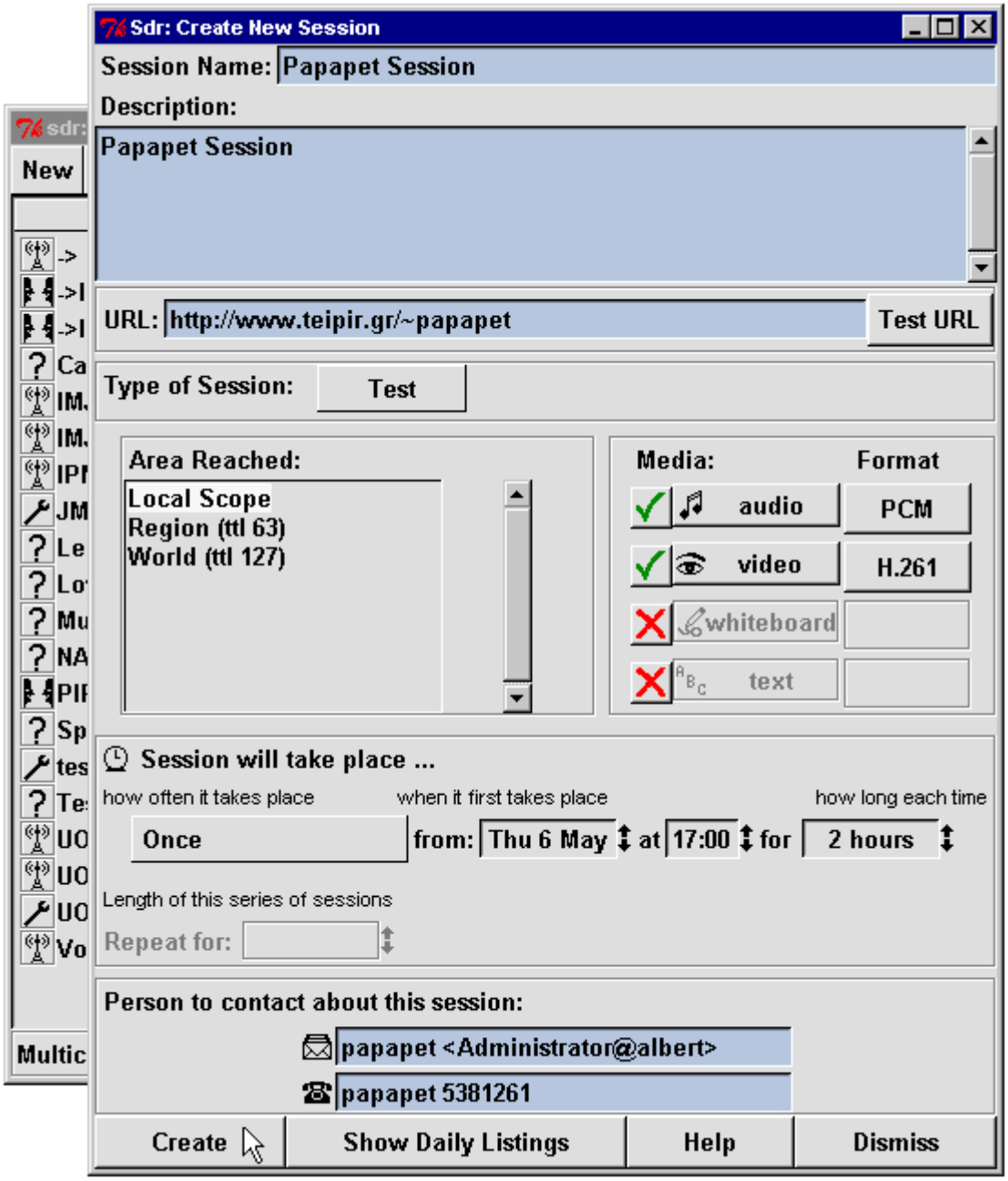
Βήμα 3: Τέλος πατώντας την εικόνα μέσα στο Vic με επικεφαλίδα "Papapet Session" λαμβάνω την παρακάτω εικόνα :



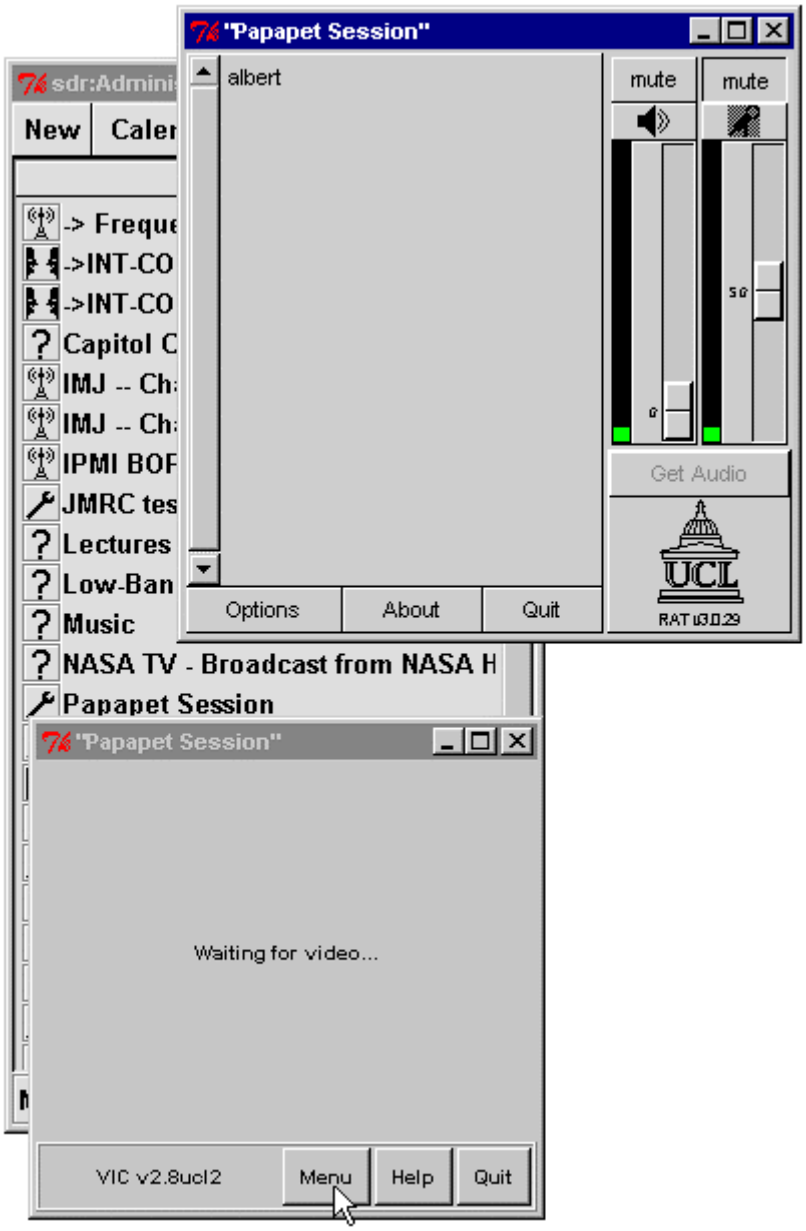
Για την δημιουργία μιας νέας συνόδου ακολουθούμε τα βήματα των παρακάτω εικόνων:

Βήμα 1 : Δημιουργία νέας συνόδου. Πατώντας New-> Create advertised session

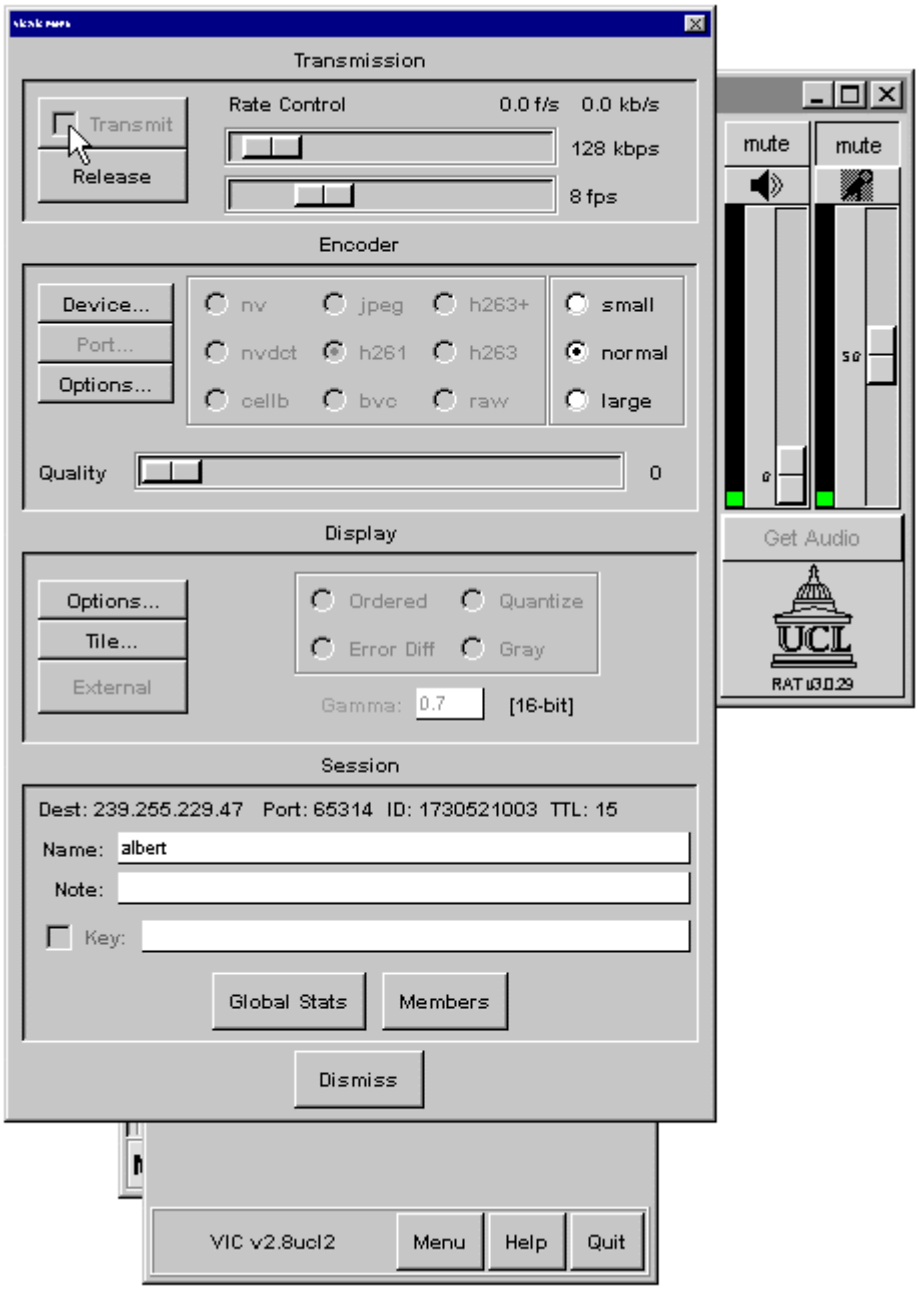
Βήμα 2 : Προχωρούμε στην δήλωση των απαιτούμενων παραμέτρων που χρειάζονται για την υλοποίηση του Session, όπως το όνομα του session, η περιγραφή του, μια ένδειξη URL (για να λάβει πληροφορίες κάποιος χρήστης (προορισμός) συμπληρωματικές πληροφορίες για τον εκπομπό από κάποια ιστοσελίδα), δήλωση για το χρονικό διάστημα που θα είναι ενεργοποιημένο το session και πληροφορίες σχετικά με το διαχειριστή του session. Στη συνέχεια πατάμε Create για να δημιουργηθεί το session.



Βήμα 3 : Στη συνέχεια ανακοινώνεται το session και εμφανίζεται το Vic και το Rat, και πατάμε στο Vic to Menu.



Βήμα 4 : Πατώντας τα αντίστοιχα κουμπιά, επιλέγουμε συσκευή εισόδου καθώς και καθορίζουμε διάφορες παραμέτρους όπως ρυθμός μετάδοσης, αριθμό καρέ ανά δευτερόλεπτο κλπ, και στη συνέχεια πατάμε το κουμπίtransmit.



Διάφορες εκδόσεις του SDR είναι διαθέσιμες για τα εξής συστήματα:

- Sun Sparc Solaris machines
- SGI Irix 5.x machines
- Sun Sparc SunOS machines

- x86 Linux machines
- Dec OSF1 machines
- HP
- FreeBSD
- NetBSD
- Linux
- NeXT
- RS6000/AIX
- Windows 95
- Windows/NT

2.3.2 Περιγραφή του Vic

Το vic είναι μια εφαρμογή πολυμέσων για video συνδιάσκεψη σε πραγματικό χρόνο πάνω από το Internet. Αναπτύχθηκε από τους Steve McCanne και Van Jacobson στο Lawrence Berkeley National Laboratory σε συνεργασία με το University of California, Berkeley.

Το Vic σχεδιάστηκε με μια ευέλικτη και επεκτάσιμη αρχιτεκτονική για να υποστηρίξει ετερογενή περιβάλλοντα και συνθέσεις. Το Vic είναι βασισμένο στην έκδοση του Real-time Transport Protocol (RTP), που παρέχει βασική υποστήριξη για επικοινωνία πραγματικού χρόνου. Παρόλο που το Vic μπορεί να εκτελεστεί με μετάδοση σημείου-προς-σημείο χρησιμοποιώντας κανονικές unicast IP διευθύνσεις, είναι πρωταρχικά προτεινόμενο ως μια εφαρμογή συνδιάσκεψης μεταξύ πολλών hosts.

Για να γίνει χρήση των δυνατοτήτων του Vic για συνδιάσκεψη, το σύστημα στο οποίο έχει εγκατασταθεί το εργαλείο θα πρέπει να υποστηρίζει πολλαπλή αποστολή και να είναι συνδεδεμένο στο MBONE ή σε κάποιο άλλο δίκτυο με δυνατότητα πολλαπλής αποστολής. Το Vic τρέχει επίσης πάνω από RTP, τα πειραματικά πρωτόκολλα δικτύωσης πραγματικού χρόνου από την ομάδα U.C. Berkeley's Tenet και πάνω από ATM.

Το Vic παρέχει δυνατότητα για ρύθμιση του εύρους ζώνης που χρειάζεται για την αποστολή εικόνας από 10kbps μέχρι 3 Mbps. Επίσης, είναι δυνατόν να επιλέγεται ο ρυθμός των πλαισίων που αποστέλλονται ανά δευτερόλεπτο από 1 fps μέχρι 30 fps. Σχετικά με την κωδικοποίηση υποστηρίζονται τα πρότυπα: nv, nvdct, cellb, jpeg, h261. Η ποιότητα της κωδικοποίησης μπορεί να πάρει τιμές από 1 μέχρι 30. Το Vic υποστηρίζει τους εξής frame grabbers : vigrapix, parallax, sunvideo. Επίσης δέχεται τις εξής εισόδους για κάμερα : Composite-1, Composite-2, S-video.

Μια σύνοδος μπορεί να είναι κρυπτογραφημένη, δίνοντας κάποιο κλειδί κρυπτογράφησης.

Αλλά χαρακτηριστικά του Vic είναι:

- Voice switched viewing windows
- Interactive “title generation”

- Routing of decoded video to external video ports

Η έκδοση 2.8 είναι διαθέσιμη για τα παρακάτω συστήματα :

- SunOS 4.x
- SunOS 5.4
- SunOS 5.5
- SGI
- DEC Ultrix
- DEC OSF/1
- HP
- FreeBSD
- NetBSD

'Αλλες εκδόσεις του Vic υπάρχουν για τα εξής συστήματα:

- Linux (2.7a32)
- NeXT (2.7b1)
- Windows/95 (2.7b3)
- Windows/NT (2.7b3)

2.3.3 Το πρόγραμμα VAT

Το VAT είναι μια εφαρμογή πολυμέσων πραγματικού χρόνου, για συνδιασκέψεις ήχου μεταξύ πολλών χρηστών πάνω από το Internet. Αναπτύχθηκε από το Network Research Group του Lawrence Berkeley National Laboratory (LBNL).
Το VAT βασίζεται στο Real-time Transport Protocol (RTP). Παρόλο που το VAT μπορεί να εκτελεστεί με μετάδοση σημείου-προς-σημείο χρησιμοποιώντας κανονικές unicast IP διευθύνσεις, είναι αρχικά προτεινόμενο σαν μια εφαρμογή συνδιάσκεψης που αφορά πολλούς hosts. Για να γίνει χρήση των δυνατοτήτων του VAT για συνδιάσκεψη μεταξύ πολλών hosts, πρέπει το σύστημα στο οποίο έχει εγκατασταθεί το VAT να υποστηρίζει IP Multicast, και το δίκτυο στο οποίο βρίσκεται αυτό το σύστημα θα πρέπει να συνδέεται στο IP Multicast Backbone (MBone).

Το VAT υποστηρίζει διάφορους κωδικοποίητες και αποκωδικοποιητές σε διαφορετικούς ρυθμούς δεδομένων :

- PCM (Pulse Code Modulation) : 78 kbps 8-bit mu-law encoded 8 kHz
- DVI (Intel DVI, Adaptive PCM) : 46 kbps
- GSM (General Special Mobile) : 17 kbps
- LPC4 (Linear Predictive Coder) : 9 kbps

Από το μενού του VAT δίνεται η δυνατότητα της επιλογής του κατάλληλου σχήματος κωδικοποίησης φωνής. Επίσης, είναι δυνατόν να δοθεί ένα κλειδί κρυπτογράφησης για να διεξαχθεί με μυστικότητα μια συνομιλία μέσω του VAT.

Η έκδοση 4.0 του VAT είναι διαθέσιμη για τις ακόλουθες πλατφόρμες λειτουργικών συστημάτων:

- SunOS 4.x (4.0b2)
- SunOS 5.4 (4.0b2)
- SunOS 5.5 (4.0b2)
- SGI (4.0b1)
- DEC OSF/1 (4.0b1)
- HP (4.0b1)
- FreeBSD (4.0b1)
- NetBSD (4.0b1)
- Linux (4.0a2)
- Windows/95 (4.0b2)
- Windows/NT (4.0b2)

2.3.4 Το πρόγραμμα RAT

Το RAT (Robust-Audio Tool) είναι ένα εργαλείο σχεδιασμένο για να επιτρέπει σε πολλούς χρήστες να συνομιλούν πάνω από το Multicast Backbone (Mbone) του Internet.

Το RAT αναπτύχθηκε αρχικά από τους Vicky Hardman και Isidor Kouvelas στο UCL (University College London). Ξαναγράφηκε και επεκτάθηκε από τους Isidor Kouvelas, Colin Perkins και Orion Hodson.

Το RAT επιτρέπει στους χρήστες του να συμμετέχουν σε συνδιασκέψεις ήχου πάνω από το Internet. Αυτές οι συνδιασκέψεις μπορούν να είναι είτε μεταξύ δύο συμμετεχόντων απευθείας, είτε μεταξύ μιας ομάδας συμμετεχόντων που συνιστούν μια κοινή ομάδα πολλαπλής αποστολής. Δεν απαιτούνται ιδιαίτερα χαρακτηριστικά για να χρησιμοποιηθεί το RAT με έναν τρόπο σημείου-προς-σημείο. Αλλά για να χρησιμοποιηθούν οι ευκολίες για συνδιασκέψεις πολλαπλής αποστολής του RAT, απαιτείται μια σύνδεση στο Mbone, ή σε ένα παρόμοιο δίκτυο ικανό για πολλαπλή αποστολή.

Βασικά χαρακτηριστικά του RAT αναφορικά με τη μορφοποίηση του πακέτου είναι:

Duration : 20 ms, 40 ms, 80 ms, 160 ms
Primary Encoding : 16-bit linear, PCM (mu-law), DVI, GSM, LPC
Secondary Encoding : None, PCM (mu-law), DVI, GSM, LPC
Local Options
Mode : Net mutes mike, Mike mutes net, Full duplex
Loss Repair : None, Packet Repetition

Το RAT χρησιμοποιεί το πρωτόκολλο RTP v2. Επιπρόσθετα με τα χαρακτηριστικά που παρέχονται από άλλα εργαλεία για συνδιασκέψεις ήχου στο Mbone, όπως το VAT, το RAT προσφέρει την ακόλουθη επιπρόσθετη λειτουργικότητα, προσπαθώντας να βελτιώσει την απόδοση πάνω από το MBONE :

- Επανόρθωση των κατεστραμμένων ροών ήχου βασισμένη στο χρήστη

- FEC με τη μορφή της μετάδοσης πλεονασμού πακέτων
- Υποστήριξη interleaved audio
- Επανόρθωση των κατεστραμμένων ροών ήχου βασισμένη στον παραλήπτη
- Ασφαλής συνομιλία
- Adaptive scheduling protection
- Βελτιωμένα στατιστικά και διαγνωστικά χαρακτηριστικά
- Bus συντονισμού συνομιλίας
- Λειτουργία transcoder
- Lip synchronisation option
- Improved hands-free performance option

Η πιο πάνω λίστα είναι σωστή για την έκδοση 3.2 του RAT. Οι προηγούμενες εκδόσεις του RAT έχουν ένα περισσότερο περιορισμένο σύνολο χαρακτηριστικών.

Εκτελέσιμα αρχεία του RAT (έκδοση 3.0.2 0) είναι διαθέσιμα για τα εξής λειτουργικά συστήματα:

- SunOS 4.1x
- Solaris 2.x
- IRIX 5.x
- HP-UX 9.0x
- Windows/95
- Windows/NT
- Linux 2.0.x
- FreeBSD 2.2.x

2.4 Λογισμικό τηλεδιάσκεψης IP/TV

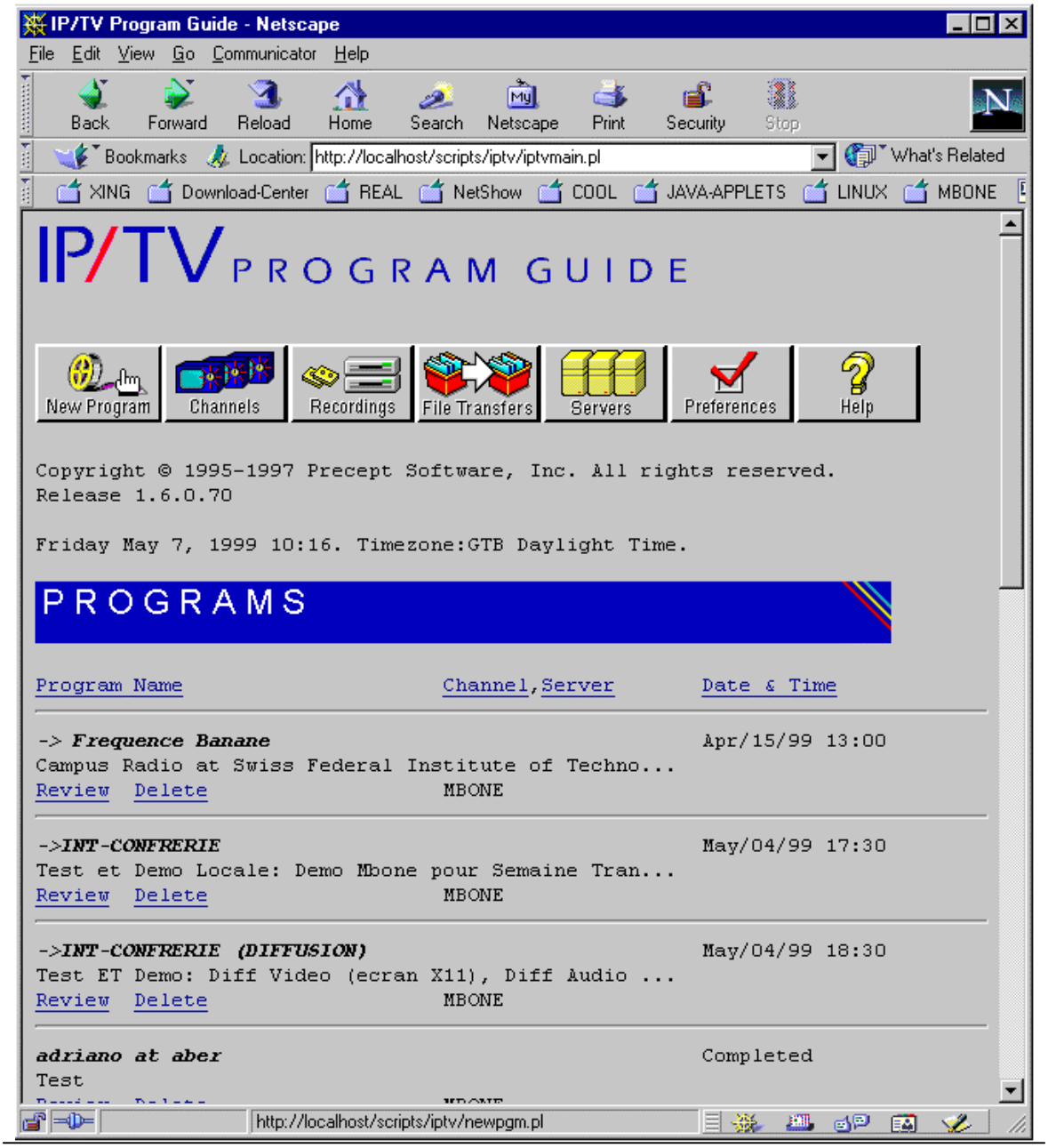
2.4.1 Τι είναι το IP/TV

Το IP/TV της Precept είναι το μόνο εμπορικό πρόγραμμα, το οποίο είναι διαθέσιμο για PC-based video networking πλήρως συμβατό με τη δομή του MBONE και τις τεχνολογίες συμπίεσης. Με τον IP/TV Viewer για το MBONE, οι χρήστες μπορούν να παρακολουθήσουν προγράμματα τα οποία μεταδίδονται από VIC/VAT Servers ή IP/TV Servers, οι οποίοι βρίσκονται οπουδήποτε στο Internet, επιλέγοντας μέσα από μια λίστα προγραμματισμένων εκπομπών οι οποίες είναι ενεργές στον MBONE. Το module του χρονοπρογραμματισμού μιας εκπομπής / τηλεδιάσκεψης βρίσκεται αυτόματα από τον IP/TV Program Guide, ο οποίος είναι στο Web Site της Precept. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα οι χρήστες να μην χρειάζονται να αγοράσουν το δικό τους program guide.
Στο IP/TV ενσωματώνεται το RTP (Real Time Protocol) της Precept για την αποστολή υψηλής ποιότητας multimedia streams.

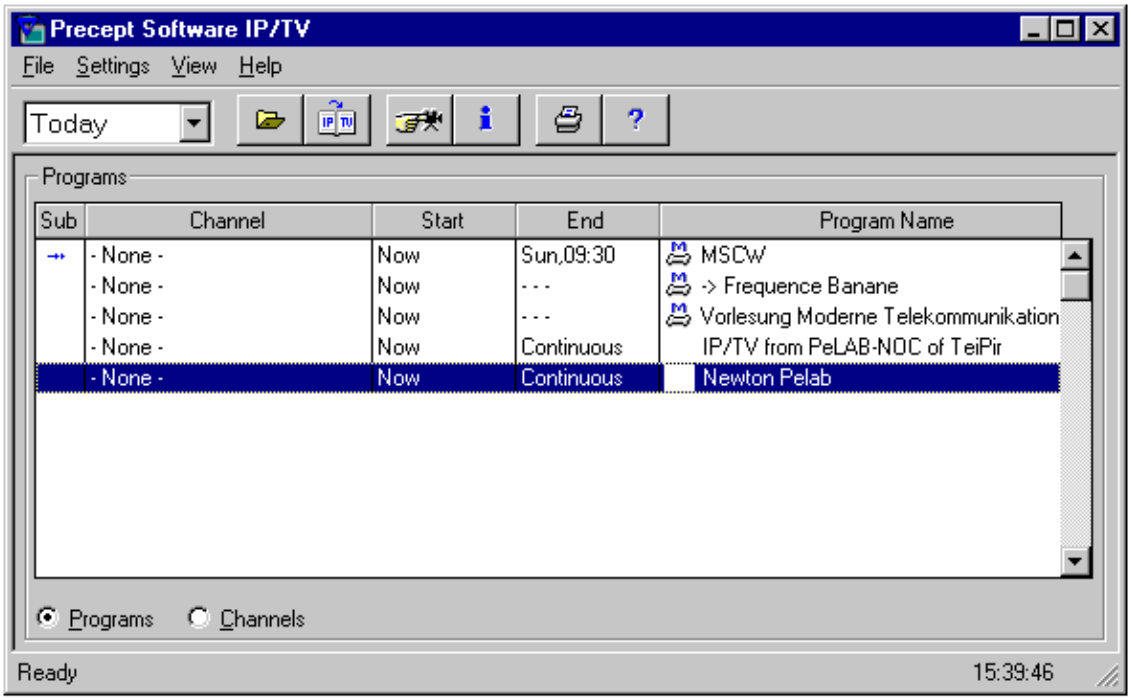
2.4.2 Τα προγράμματα που απαρτίζουν το IP/TV

Τα επιμέρους προγράμματα που αποτελούν το IP/TV είναι τα ακόλουθα:

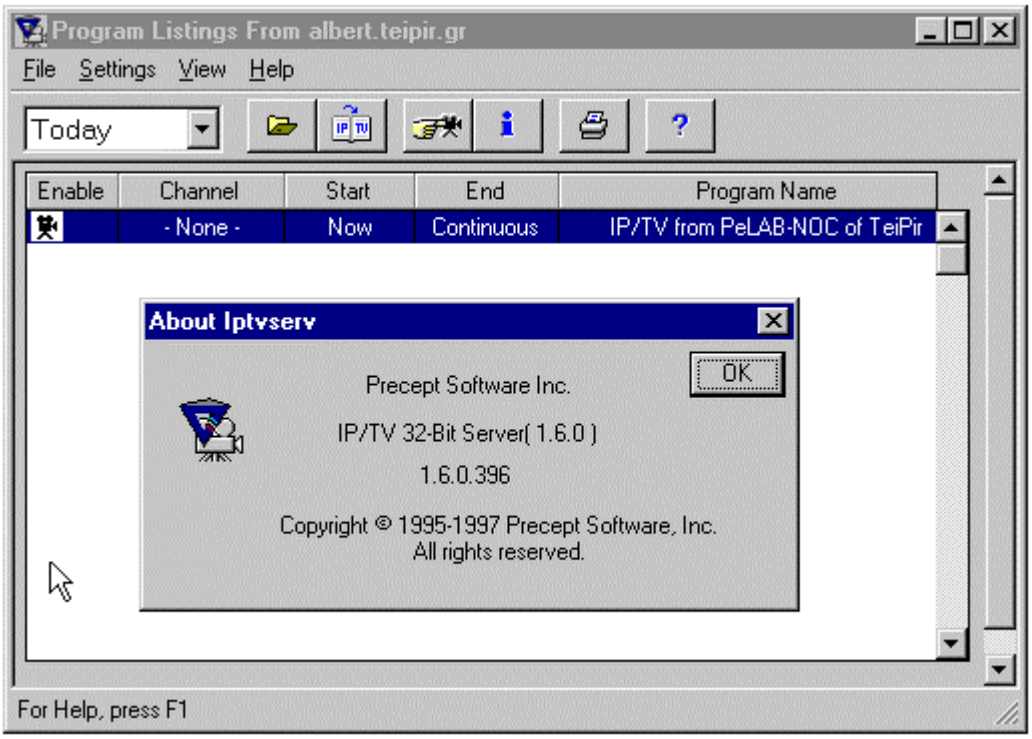
- *IP/TV Program Guide:* Χρησιμοποιείται για τη γενική διαχείριση και εγκατάσταση εφαρμογών IP/TV. Εγκαθίσταται σε NT ή UNIX Web server και επιτρέπει το χρονοπρογραμματισμό των video sessions ανακοινώνοντας την ώρα έναρξης και λήξης, το ρυθμό επανάληψης, το σχήμα κωδικοποίησης, προαιρετικό password και μια μικρή περιγραφή της συνόδου. Η δυνατότητα επανάληψης της συνόδου προσδίδει το χαρακτήρα ενός Near on Demand (NVOD) χρονοπρογραμματισμού. Ο IP/TV Video Server διαχειρίζεται από το IP/TV Program Guide, ο οποίος μεταδίδει τις multicast εκπομπές σύμφωνα με τις προκαθορισμένες παραμέτρους.



IP/TV Viewer: Επικοινωνεί με το IP/TV Program Guide για να παρουσιάσει τις διαθέσιμες προγραμματισμένες εκπομπές που ανακοινώθηκαν στο MBONE. Το IP/TV επιλέγει αυτόματα την κωδικοποίηση / αποκωδικοποίηση της εικόνας και ήχου για κάθε εκπομπή. Παρέχει επίσης τη δυνατότητα παρουσίασης στατιστικών για τον έλεγχο και την διαχείριση του δικτύου. Παρακάτω απεικονείζεται η κεντρική σελιδα του Program Guide που έχει εγκατασταθεί στην NT μηχανή albert.teipir.gr.



IP/TV Video Server: διαχειρίζεται από το IP/TV Program Guide και μεταδίσει multicast προγράμματα σύμφωνα με τις προκαθορισμένες παραμέτρους.
Slidecast: Παρέχει στο δημιουργό μιας εκπομπής τη δυνατότητα εναλλαγής του



video focus μεταξύ του παρουσιαστή και των PC- generated υλικών παρουσίασης με το πάτημα ενός πλήκτρου.

2.4.3 Video και Audio Compressions

Το IP/TV επιτρέπει την επιλογή διαφόρων σχημάτων κωδικοποιήσεων/αποκωδικοποιήσεων για να βελτιώσουν την ποιότητα της εικόνας ανάλογα του διαθέσιμου bandwidth και της εφαρμογής. Χρησιμοποιεί state of the art πρότυπα όπως IP multicast, RTP, RTCP, H261, PCM, GSM και DVI ήχο. Το IP/TV είναι ανεξάρτητο κωδικοποίησης / αποκωδικοποίησης και συνεργάζεται με κάθε συμβατό Video for Windows codec, συμπεριλαμβανομένου του H261(Precept) και Intel Indeo.

2.4.4 Απαιτήσεις του IP-TV σε Bandwidth και υπολογιστική ισχύ

Υποστηρίζει τα υπάρχοντα TCP/IP based LAN και WAN. Το RTP επιτρέπει real time αποστολή χρονικά εξαρτώμενων δεδομένων (π.χ ροές ήχου και εικόνας) εξαλείφοντας το overhead του TCP. Το IP/TV παράγει πολύ καλή ποιότητα εικόνας CIF στα 15 fps κάτω από τα 500Kbps

Οι απαιτήσεις σε hardware από το σταθμό εργασίας είναι οι ακόλουθες:

- Πλατφόρμα PC
- Λειτουργικό σύστημα Windows 3.11, Win95, WinNT
- IP δίκτυο δεδομένων.

2.4.5 Παρατηρίσεις πάνω στο IP-TV

Το συγκερκιμένο πακέτο θα δοκιμασθεί από τα μέλη της ομάδας του PeLAB για να έχουμε μια σαφή εκτίμηση της ποιότητας του λογισμικού. Σύμφωνα όμως με τις προδιαγραφές της Precept το πακέτο αυτό υστερεί στα ακόλουθα:

- Χρησιμοποιεί μόνο μια μορφή συμπίεσης H261
- Απαιτεί μόνο PC αρχιτεκτονική.
- Υποστηρίζει μόνο λειτουργικά συστήματα. Windows 3.11, Win95, WinNT
- 'Ελλειψη συγχρονισμού εικόνας και ήχου.

2.4.6 Σενάρια υλοποίησης με το IP-TV

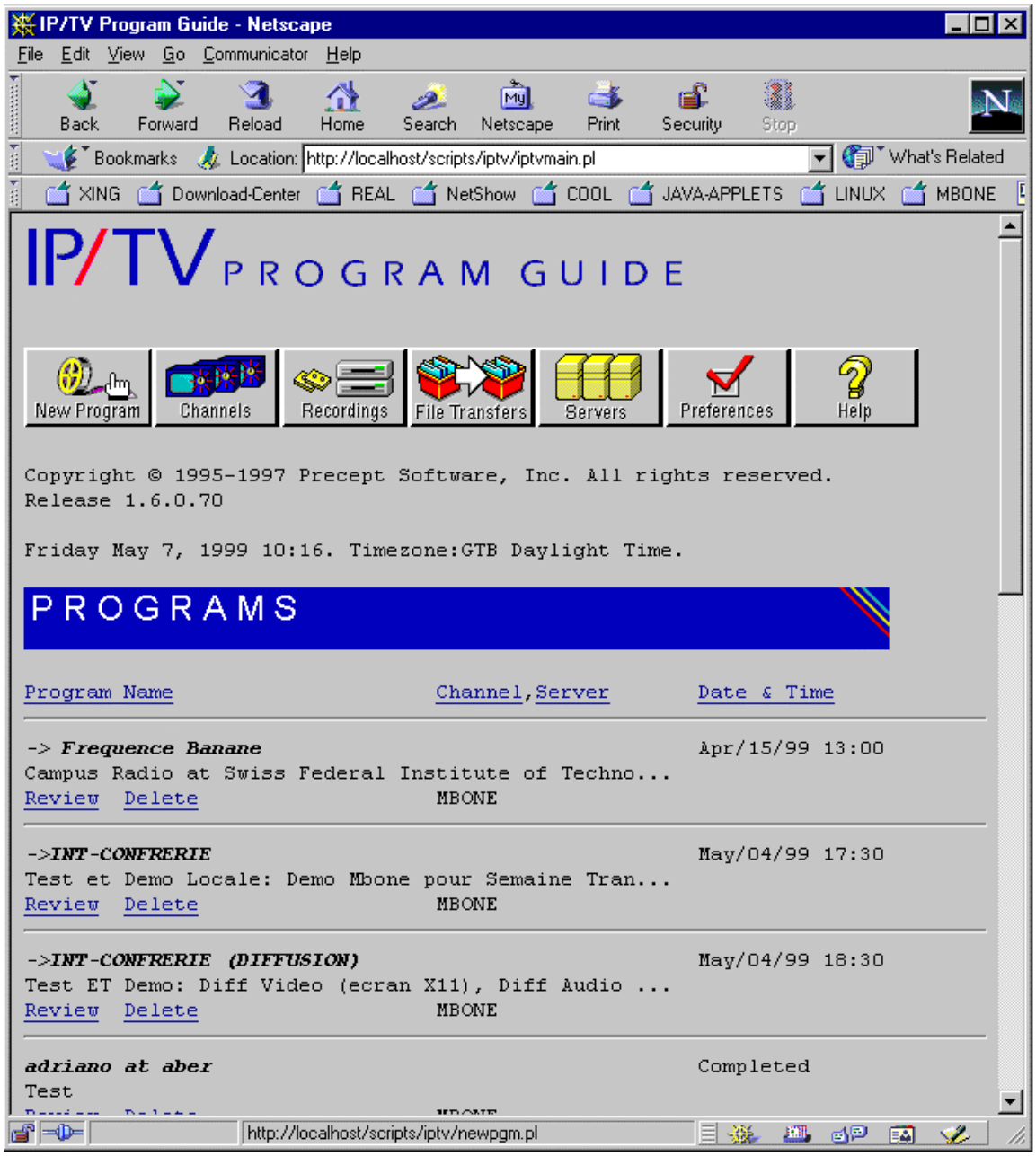
Σε όλα τα σενάρια υλοποίησης που θα περιγράψουμε παρακάτω οι μηχανές με τα αντίστοιχα εγκατεστημένα εργαλεία του IP-TV:

- Η μηχανή albert.teipir.gr με λειτουργικό Win NT όπου βρίσκονται εγκατεστημένοι ο IP-TV Program Guide καθώς και ο IP-TV Video Server. Επίσης στον albert έχει εγκατασταθεί video κάρτα της FutureTel η οποία πέρνει είσοδο από το TV-Out μιας τηλεόρασης.
- Η μηχανή pearl.teipir.gr με λειτουργικό Win 98 όπου βρίσκεται εγκατεστημένος ο IP-TV viewer.

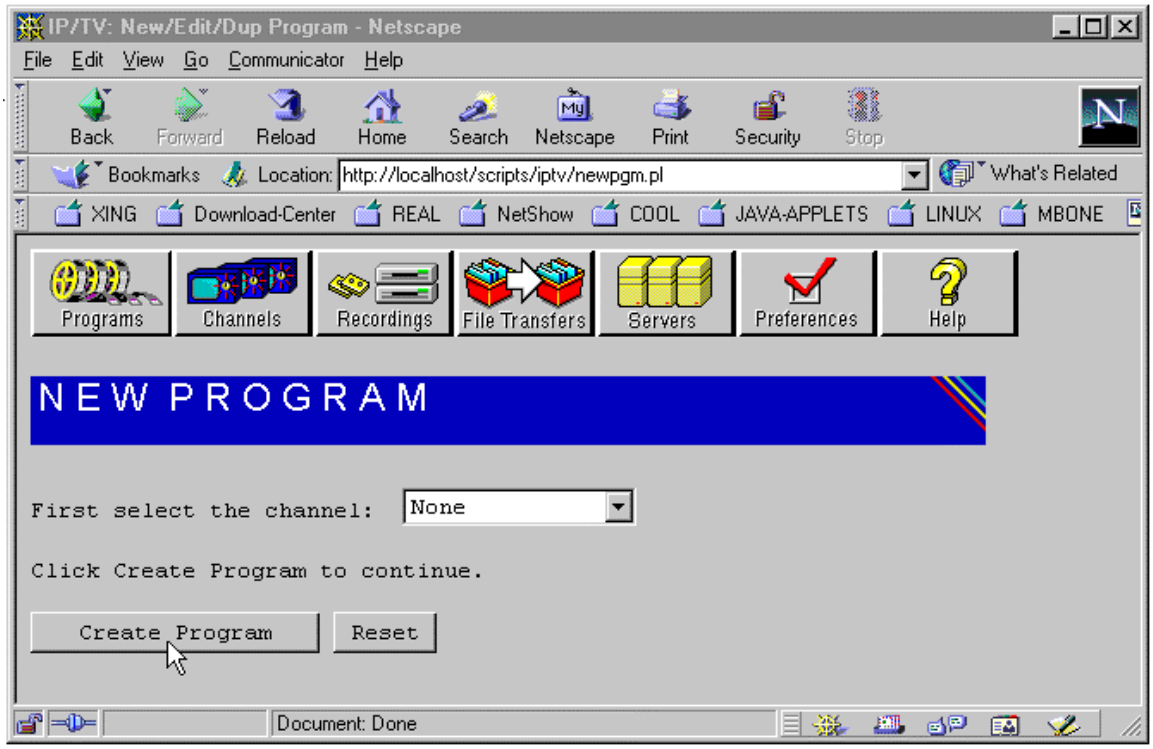
2.4.7 Δημιουργία session

Για την δημιουργία multicast session με την χρήση του IP-TV ακολουθούμε τα εξής βήματα:

Βήμα 1 : Πατάμε Start -> IP-TV Services -> IP-TV Program Guide όπου μας εμφανίζει τον browser με τις ιστοσελίδες ελέγχου του Program Guide όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα και στην συνέχεια πατάμε New Program :

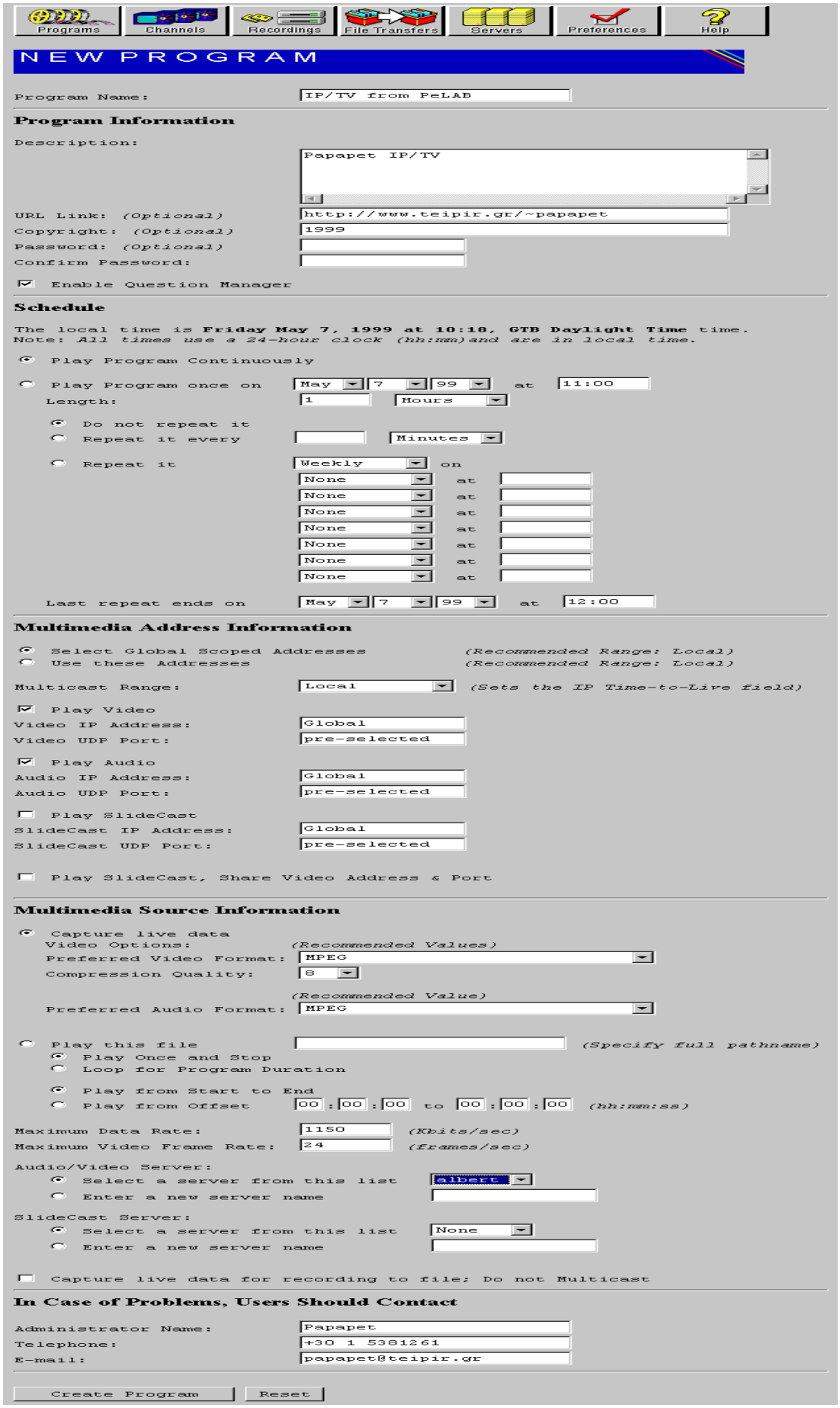


Βήμα 2: Εμφανίζεται η παρακάτω οθόνη όπου πατάμε Create Program

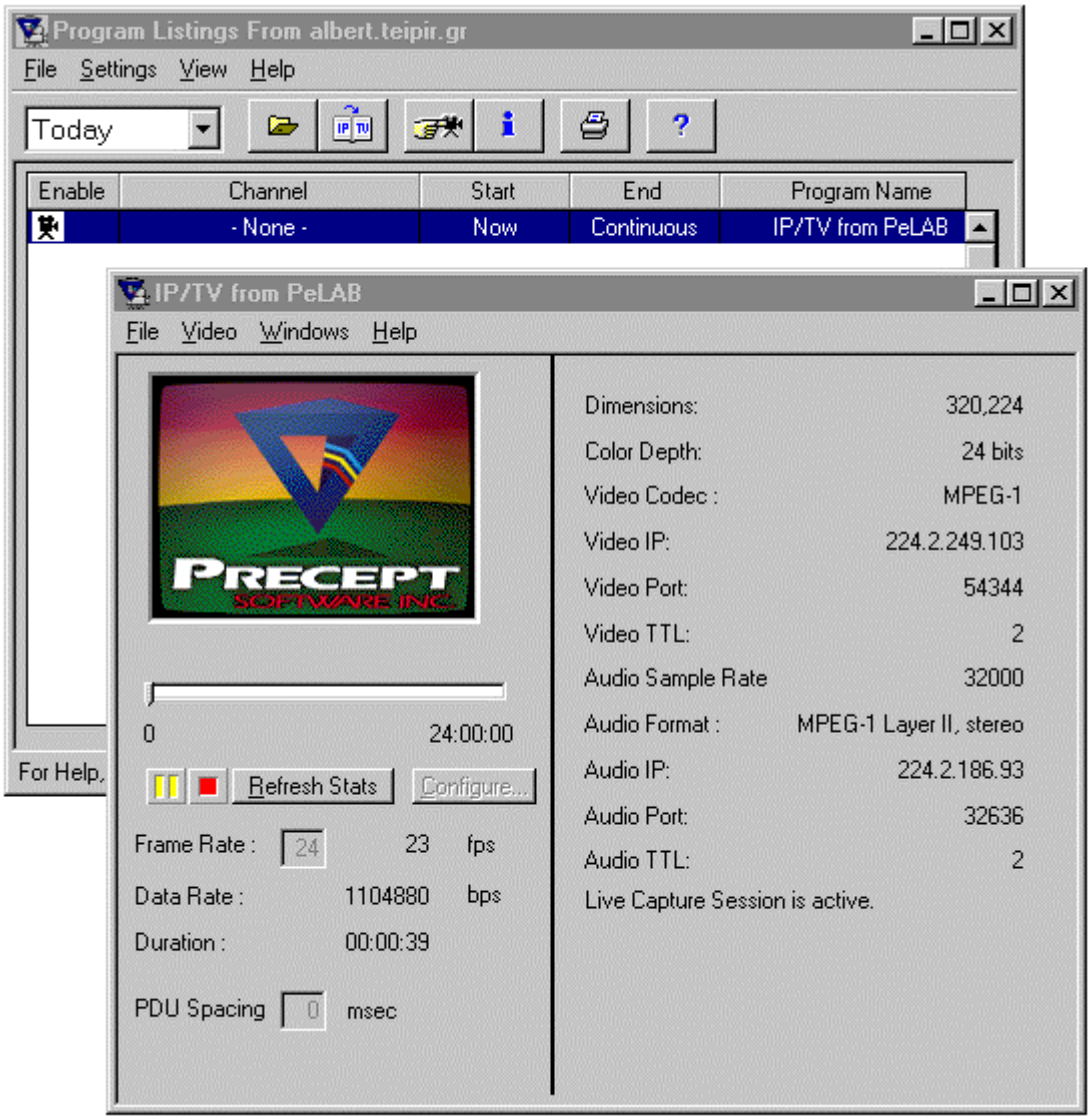


Βήμα 3: Στη συνέχεια οδηγούμαστε στην παρακάτω οθόνη όπου δηλώνουμε όλες τις σχετικές με το πρόγραμμα παραμέτρους όπως:

- όνομα του session
- περιγραφή του
- διάρκεια διαφήμισης του
- ακτίνα δράσης του session (δηλαδή πόσο μακριά θα ανακοινώνεται)
- επιλογή περιεχομένου που θα έχει το session (δηλαδή Audio,Video,Slidecast)
- επιλογή format για κάθε εισόδο
- δήλωση Audio - Video και Slidecast Server


Programs
Channels
Recordings
File Transfers
Servers
Preferences
Help
NEW PROGRAM
Program Name: IP/TV from PeLAB
Program Information
Description:
Papapet IP/TV
URL Link: (Optional) http://www.teipir.gr/~papapet
Copyright: (Optional) 1999
Password: (Optional)
Confirm Password:
Enable Question Manager
Schedule
The local time is Friday May 7, 1999 at 10:18, GTB Daylight Time time.
Note: All times use a 24-hour clock (hh:mm) and are in local time.
Play Program Continuously
Play Program once on May 7 99 at 11:00
Length: 1 Hours
Do not repeat it
Repeat it every Minutes
Repeat it Weekly on
None at
None at
None at
None at
None at
None at
None at
Last repeat ends on May 7 99 at 12:00
Multimedia Address Information
Select Global Scoped Addresses (Recommended Range: Local)
Use these Addresses (Recommended Range: Local)
Multicast Range: Local (Sets the IP Time-to-Live field)
Play Video
Video IP Address: Global
Video UDP Port: pre-selected
Play Audio
Audio IP Address: Global
Audio UDP Port: pre-selected
Play SlideCast
SlideCast IP Address: Global
SlideCast UDP Port: pre-selected
Play SlideCast, Share Video Address & Port
Multimedia Source Information
Capture live data
Video Options: (Recommended Values)
Preferred Video Format: MPEG
Compression Quality: 8
(Recommended Value)
Preferred Audio Format: MPEG
Play this file (Specify full pathname)
Play Once and Stop
Loop for Program Duration
Play from Start to End
Play from Offset 00 : 00 : 00 to 00 : 00 : 00 (hh:mm:ss)
Maximum Data Rate: 1150 (Kbits/sec)
Maximum Video Frame Rate: 24 (frames/sec)
Audio/Video Server:
Select a server from this list albert
Enter a new server name
SlideCast Server:
Select a server from this list None
Enter a new server name
Capture live data for recording to file; Do not Multicast
In Case of Problems, Users Should Contact
Administrator Name: Papapet
Telephone: +30 1 5381261
E-mail: papapet@teipir.gr
Create Program
Reset

Βήμα 4: Εκτελούμε Start -> Programs -> IP-TV Services -> Preceipt IP-TV Server. Ο Server πηγαίνει και ενημερώνεται από τον Guide που είναι δηλωμένος στο Settings-> Configure IP-TV Server και είναι ο albert.teipir.gr όπως αναφέραμε και προηγουμένως. Και μόνος του ενεργοποιεί την μετάδοση όπως βλέπουμε στην εικόνα παρακάτω δίνοντας πληροφορίες γύρο από το session (Multicast διευθύνσεις, Time To Live, πόρτες κ.α).

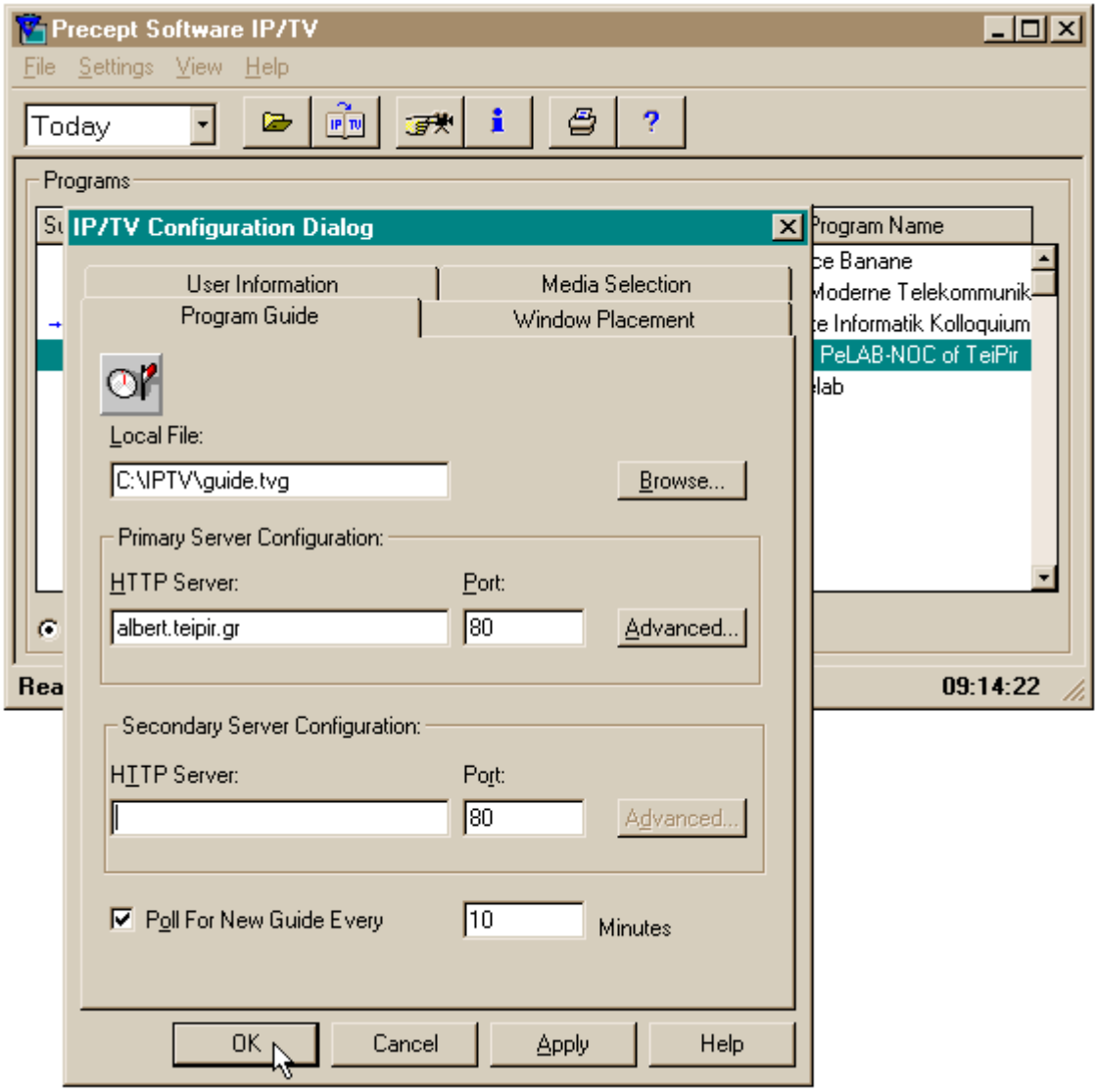


'Ετσι έχουμε επιτύχει να δηλώσουμε ένα session στο Internet καθώς και να ενεργοποιήσουμε τους μηχανισμούς αποστολής του περιεχομένου που δηλώνεται στο session.

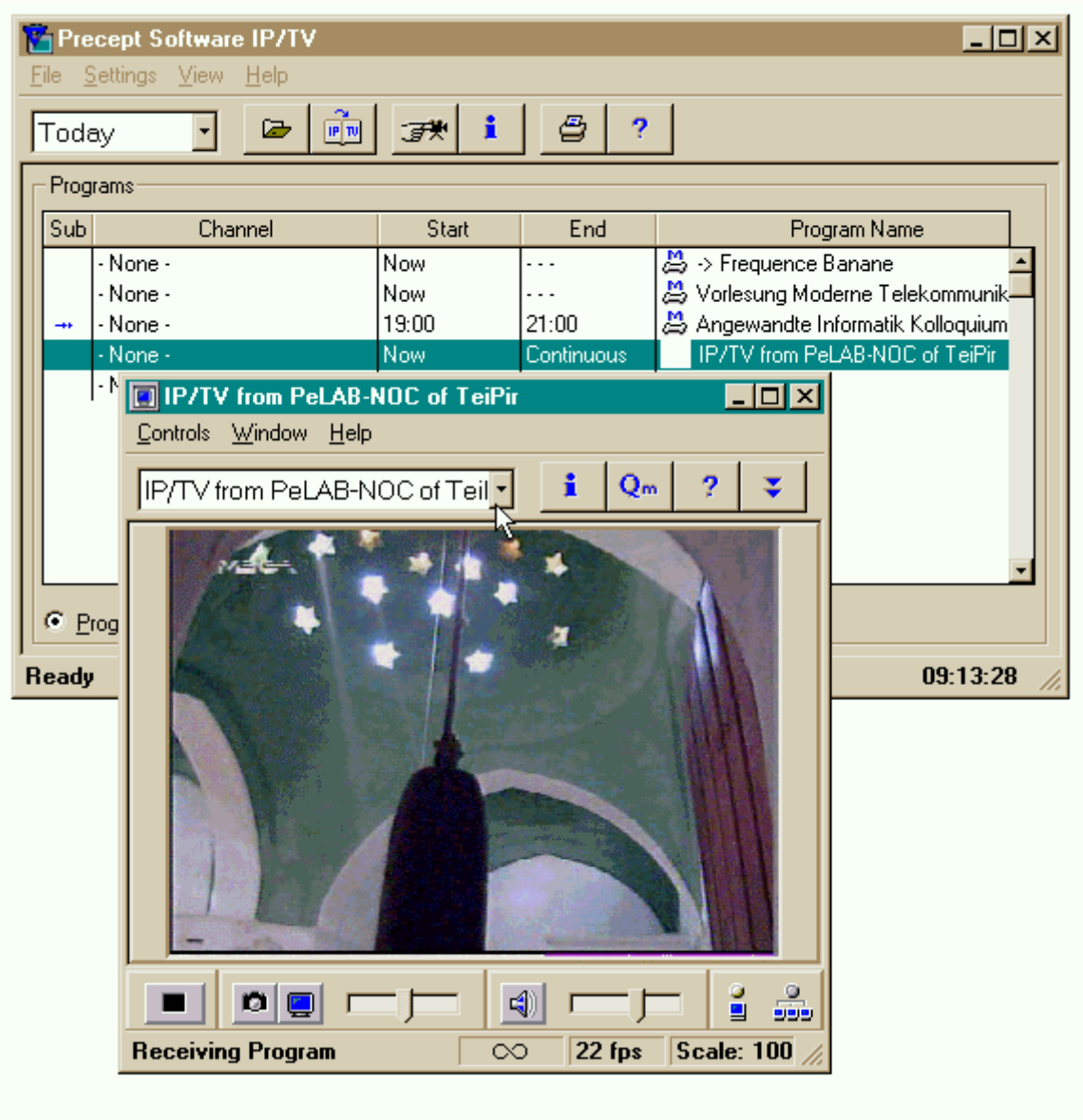
2.4.8 Απεικόνιση των διαφημιζόμενων session και προβολή τους

Για να καταφέρουμε να δούμε τα ανακοινωμένα session (μαζί και το δικό μας) χρησιμοποιούμε τον IP-TV viewer, για να δούμε τα session που διαφημίζονται στο

Internet καθώς και να δούμε το μεταδιδόμενο περιεχόμενο κάθε session ακολουθούμε τα εξής βήματα:
Βήμα 1: Πηγαίνουμε στο Μενού Settings -> Configure IP-TV Viewer και γράφουμε τα αντίστοιχα settings όπως εμφανίζονται στην εικόνα παρακάτω (όπως και στον IP-TV Video Server):



Βήμα 2ο : Στη συνέχεια επιλέγουμε ένα από τα session που φαίνονται στο κεντρικό παράθυρο του IP-TV Viewer και με τον τρόπο αυτό λαμβάνουμε το περιεχόμενο του session που μεταδίδει ο albert.teipir.gr και λαμβάνει ο pearl.teipir.gr.


Precept Software IP/TV
File Settings View Help
Today
Programs
Sub
Channel
Start
End
Program Name
- None -
Now
- - -
-> Frequence Banane
- None -
Now
- - -
Vorlesung Moderne Telekommunik
- None -
19:00
21:00
Angewandte Informatik Kolloquium
- None -
Now
Continuous
IP/TV from PeLAB-NOC of TeiPir
Ready
09:13:28
IP/TV from PeLAB-NOC of TeiPir
Controls Window Help
IP/TV from PeLAB-NOC of Teil
Receiving Program
22 fps
Scale: 100

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

Το NetShow (MEDIA Services)

Το Netshow είναι ένα από τα δημοφιλέστερα πακέτα που κυκλοφορεί αυτή την στιγμή στο χώρο του streaming. Αποτελείται από μια σειρά προϊόντα τα οποία και θα αναπτύξουμε στην συνέχεια. Το Netshow καθώς και εργαλεία για την υποστήριξή του μπορεί να βρεθούν στο site της microsoft και πιο συγκεκριμένα στην παρακάτω σελίδες (Τα εργαλεία αυτά μπορούν να κατεβαστούν όλα δωρεάν καθώς και η βοήθεια που παρέχεται με αυτά που ονομάζεται Software Developers Kit - SDK)

http://www.microsoft.com/ntserver/nts/downloads/recommended/mediaserv/netshowsp4_intel.asp
http://www.microsoft.com/netshow/software.com

3.1 Περιγραφή των επιμέρους στοιχείων του NetShow

Το Netshow η διαφορετικά Media Services αποτελείται από τα εξής βασικά στοιχεία.

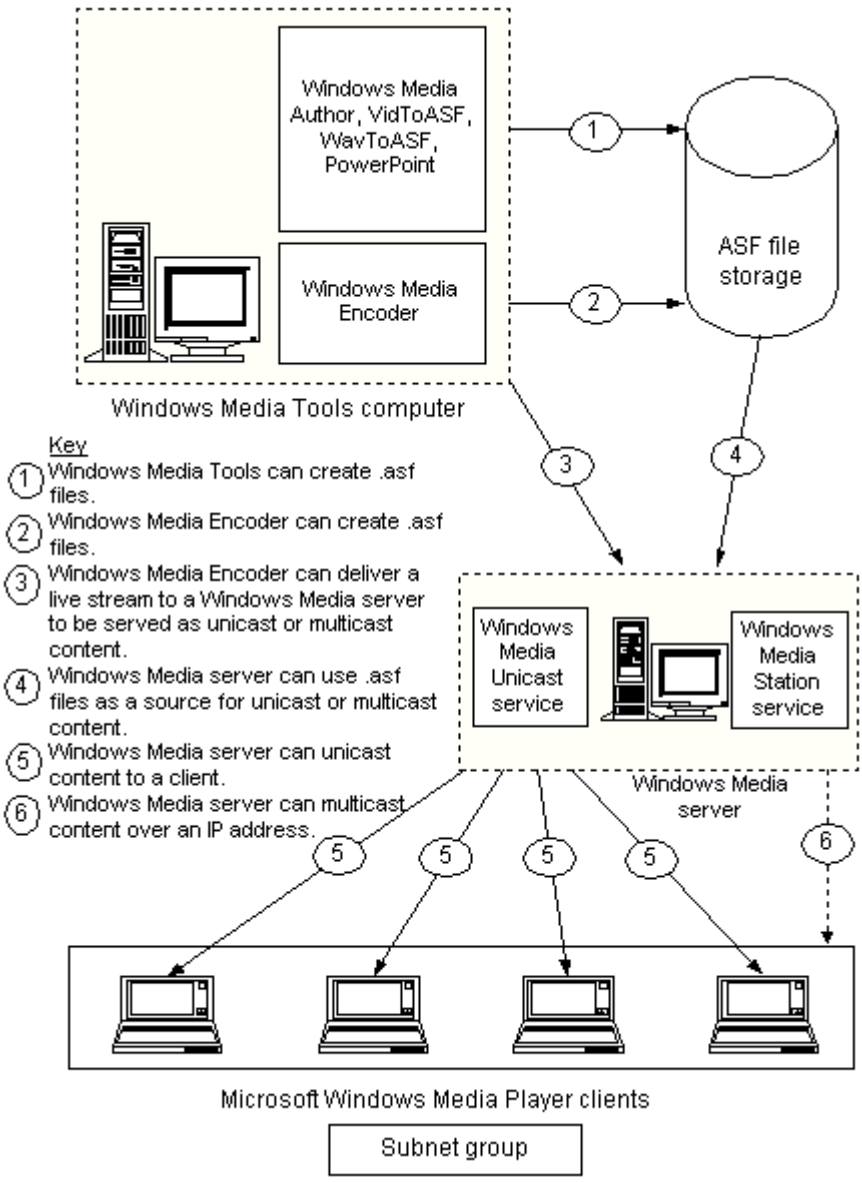
3.1.1 NetShow (MEDIA) Server, Administrator

Ο Microsoft Netshow server έρχεται να καλύψει ανάγκες που αφορούν video on demand streaming υπηρεσίες (δηλαδή αποθηκευμένα αρχεία .asf προς μετάδοση), καθώς και ζωντανές Multicast και Unicast Streaming μεταδόσεις ενώ δεν απευθύνεται τόσο σε εφαρμογές τηλεσυνδιάσκεψης. Το διαθέσιμο υλικό είναι είτε αποθηκευμένο τοπικά στο server ή γίνεται διαθέσιμο εκείνη τη στιγμή σε πραγματικό χρόνο μέσω του Real Time Encoder. Ο server αναλαμβάνει την παροχή του υλικού στους χρήστες είτε με unicast είτε με multicast μηχανισμό. Δυνατή είναι η ταυτόχρονη μετάδοση του υλικού και με τους δύο δυνατούς τρόπους, που αυξάνει τη διαθεσιμότητα στο τελικό χρήστη. Ένα από τα κύρια πλεονεκτήματα είναι μια σειρά από διαθέσιμους codecs που μπορούν να χρησιμοποιηθούν και που κάνουν δυνατή τη μετάδοση από 28.8 Kbps μέχρι αρκετά Mbps. Μεταξύ αυτών είναι, ο MPEG-4 codec σε μια από τις πρώτες υλοποιήσεις του καθώς και ο VDO codec που χρησιμοποιεί τον wavelet μετασχηματισμό κάνοντας εξαιρετική τη χρήση του σε πολύ χαμηλά rates.

Ο παραλήπτης μπορεί να λάβει το υλικό σε μια σειρά από διαφορετικές πλατφόρμες αφού ο αντίστοιχος player είναι διαθέσιμος για αρκετές από αυτές. Αντιθέτως ο server τρέχει μόνο πάνω από λειτουργικό σύστημα Microsoft Windows NT 4.0 ενώ οι τελευταίες εκδόσεις του απαιτούν και την εγκατάσταση του Service Pack 4. Η διαχείριση του Server μπορεί να γίνει και εξ' αποστάσεως με τη χρήση του web με την χρήση των Administrator Pages. Δυνατή επίσης είναι η επικοινωνία μεταξύ των servers γεγονός το οποίο επιτρέπει την unicast διάθεση του υλικού από τον ένα server στον άλλο και το multicasting από τον κάθε server σε τοπικό επίπεδο (ανάλογο ενός MBONE tunnel).

Ένα από τα πιο σημαντικά ίσως χαρακτηριστικά είναι η δυνατότητα συγχρονισμού και διάθεσης μια σειράς από διαφορετικού είδους media όπως video, audio, URL, scripting γλώσσες, slideshow κλπ που το κάνει ιδιαίτερα ελκυστικό για την αποτελεσματική διάθεση εκπαιδευτικού υλικού.

Το παρακάτω σχήμα μας δίνει μια γενική άποψη του πως αλληλεπιδρούν μεταξύ τους τα στοιχεία που αποτελούν το NetShow:



3.1.2 NetShow Tools (Real Time Encoder, Content Creation Tools, Tools και client SDKs)

Τα εργαλεία που δίνονται με το Netshow (NetShow Tools) χρησιμοποιούνται για την παραγωγή αρχείων πολυμέσων

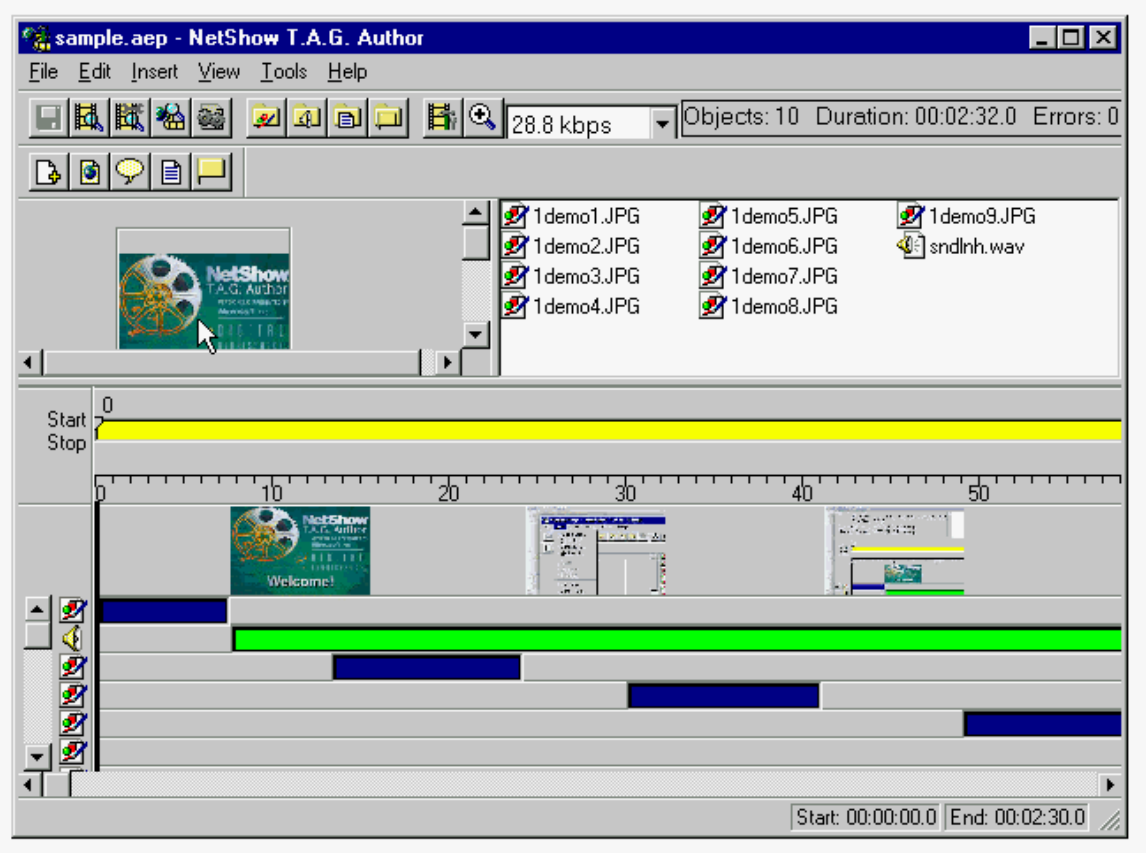
- *Real Time Netshow Encoder :* Ο Real Time Netshow Encoder χρησιμοποιείται για να εκπέμπει προς κάποιο Server μια ροή πληροφοριών. Υπάρχει και η δυνατότητα ο Encoder και ο Server να βρίσκονται στον ίδιο υπολογιστή, όμως λόγο της μεγάλης υπολογιστικής ισχύς που χρειάζεται τόσο για το Encoding όσο και για το Servicing είναι προτιμότερο ο Encoder και ο Server να βρίσκονται σε διαφορετικές μηχανές. Ο υπολογιστής στον οποίο εγκαθίσταται ο Real Time Encoder θα πρέπει να έχει δυνατότητα video και audio grabbing. Ο Encoder επικοινωνεί με τον Netshow server με τη χρήση ενός πρωτοκόλλου βασισμένου στο TCP/IP, γνωστού ως MSBD, ενώ μας δίνεται και η δυνατότητα να αποστέλλουμε και ροή δεδομένων με την χρήση του γνωστού μας HTTP πρωτοκόλλου. Επίσης ο NetShow Encoder έχει την δυνατότητα, χρησιμοποιώντας σαν είσοδο μια Video Camera, μικρόφωνο ή CD ήχου να δημιουργεί αρχεία .asf. Επιπρόσθετα ο Encoder έχει την δυνατότητα να δημιουργεί αρχεία .asf από έτοιμα αρχεία πολυμέσων(.avi, .mov, .wav κλπ). Τα αρχεία .asf δεν είναι τίποτε άλλο από συμπιεσμένο Audio , Video και Script εντολές ενσωματωμένες και συμπιεσμένες σε ένα αρχείο.

- *Plug-Ins (Adobe Premiere, Power Point) :* Ειδικά Plug-in τα οποία εγκαθίστανται στο αντίστοιχο πρόγραμμα ενημερώνοντας τα μενού του, έτσι ώστε να επιλογές αποθήκευσης και επεξεργασίας multimedia παρουσιάσεων

να μπορούν να έχουν επιπρόσθετες επιλογές που αφορούν αποθήκευση, παραγωγή, διόρθωση κλπ .asf αρχείων.

- Netshow Presenter για το Microsoft PowerPoint 97: 'Ένα εργαλείο για χρήση με το PowerPoint το οποίο μαζί με τον Netshow Encoder, μας βοηθάνε να δημιουργήσουμε από μια παρουσίαση του PowerPoint σε μια ροή .asf.
- Netshow Publish για το Microsoft PowerPoint 97: 'Ένα επιπρόσθετο εργαλείο του PowerPoint το οποίο μετατρέπει μια παρουσίασης PowerPoint σε ένα αρχείο .asf για μετάδοση. Αποθηκεύει τα slide του PowerPoint σε συμπιεσμένες εικόνες .jpg.

➢ *Netshow T.A.G Author:* Παρέχει ένα γραφικό interface για την παραγωγή και τον συγχρονισμό αρχείων εικόνας και ήχου. Ο T.A.G Author μπορεί να απεικονίσει μια εξομοίωση του πώς θα φαίνεται το .asf που παράγεται, πριν καλά καλά δημιουργηθεί. Με το εργαλείο αυτό μπορούμε να δημιουργήσουμε περιεχόμενο για δίκτυα με πολύ μικρό διαθέσιμο εύρος ζώνης. Επίσης μπορούμε να συμπεριλάβουμε URLs(Uniform Resource Locators) καθώς και άλλου τύπου Script εντολές στο αρχείο .asf.



➢ *NetShow Asf Indexer : Που είναι ένα πρόγραμμα το οποίο μας δίνει την δυνατότητα να επεξεργαστούμε αρχεία .asf (Active Stream Format). Δηλαδή με την χρήση του Indexer μπορούμε να ενυμερώσουμε τους τίτλους που εμφανίζονται*

σε κάποιο αρχείο, τα χαρακτηριστικά, να τοποθετήσουμε σημάδια (markers), να συμπεριλάβουμε URLs, καθώς και να εισάγουμε εντολές Script σε κάποιο .asf

αρχείο.

- *VidToAsf :* Είναι μιά εντολή-γραμμής η οποία μετατρέπει αρχεία .avi και .mov σε αρχεία .asf. Χρησιμοποιόντας μια σειρά από παραμέτρους μπορούμε να εισάγουμε στο .asf αρχείο μια σειρά από χαρακτιριστικά όπως markers, URLs , καθώς και να εκτελούμε εντολές Script.

- *WavToAsf:* Είναι μιά εντολή-γραμμής η οποία μετατρέπει αρχεία .wav και .mp3 σε αρχεία .asf. Χρησιμοποιόντας μια σειρά από παραμέτρους μπορούμε να εισάγουμε στο .asf αρχείο μια σειρά από χαρακτιριστικά όπως markers, URLs , καθώς και να εκτελούμε εντολές Script.

- *ASFChop:* Είναι μιά εντολή-γραμμής για την επεξεργασία .asf αρχείων, ειδικά εκείνων που έχουν δημιουργηθεί με τον Netshow Encoder. Χρησιμοποιώντας το ASFChop μπορούμε να εισάγουμε στο .asf αρχείο μια σειρά από χαρακτιριστικά όπως markers, URLs , καθώς και να εκτελούμε εντολές Script

- *AsfCheck:*Είναι μια εντολή γραμμής για την επαλήθευση, και όταν είναι δυνατό τη διόρθωση, του φορματ των .asf αρχείων

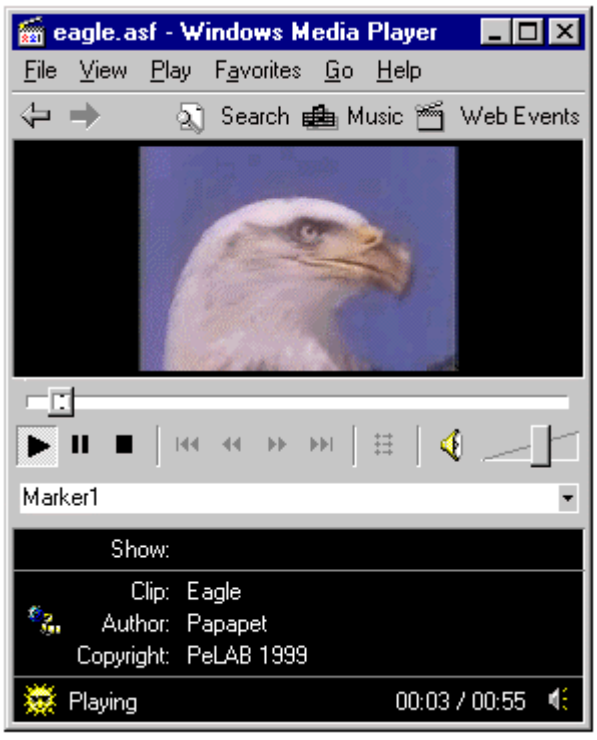
- *ASX3Test:* Είναι μια εντολή γραμμής για τον έλεγχο της σύνταξης των .asf αρχείων που έχουν δημιουργηθεί με παραμέτρους του χρήστη (VidToAsf, WavToAsf).

Τα Codec που εγκαθίστανται στην μηχανή με την εγκατάσταση των Netshow Tools είναι:

- FhG MPEG Layer-3
- Lernout & Hauspie CELP 4.8 kilobits per second (Kbps)
- ACELP.net
- Voxware MetaSound
- Voxware MetaVoice

3.1.3 Media Player

Ο Media Player ένας γενικής χρήσης Player για Streaming και γενικά αρχεία Multimedia. '□ταν χρησιμοποιείται ο Media Player σαν αυτόνομο πρόγραμμα, μπορούμε να επιλέξουμε τον τρόπο με τον οποίο επιθυμούμε να λάβουμε δεδομένα από ένα αρχείο .asf. '□τσι μπορούμε να ανοίξουμε και να παίξουμε .asf αρχεία από κάποιο τοπικό (η και μεσώ τοπικού δικτύου) σκληρό δίσκο, ή να λάβουμε μια ASF ροή δεδομένων από κάποιο NetShow Server. '□ταν ανοίγουμε τοπικά ένα αποθηκευμένο αρχείο .asf αυτό εκτελείται αλλά χωρίς να δημιουργείται ροή δεδομένων (Streaming). Απλά ο Media Player διαβάζει το αρχείο από εκεί που είναι αποθηκευμένο Ενώ όταν συνδέεται με κάποιο Server δημιουργείται μια ολόκληρη διαδικασία, όπως θα περιγράψουμε παρακάτω, που υλοποιεί μια Stream σύνδεση.



Τα Codec που εγκαθίστανται στην μηχανή με την εγκατάσταση του Netshow Player είναι:

- Microsoft MPEG-4 Video Codec version 1
- Microsoft MPEG-4 Video Codec Version 2
- VDOnet VDOWave
- Microsoft® H.263
- TrueMotion® RT 2.0 by Duck

3.2 Δομή των αρχείων του Netshow

3.2.1 Τα αρχεία .asf (Active Stream Format)

Είναι αρχεία πολυμέσων με χαμηλή επιβάρυνση στην αποθήκευση και μετάδοσή τους. Τα αρχεία αυτά ενσωματώνουν δεδομένα από διάφορους τύπους αρχείων πολυμέσων (Audio, Video, εικόνες), και ενσωματωμένο κείμενο (πχ URLs) καθώς και επιτυγχάνουν συγχρονισμό των επιμέρους αντικειμένων αυτών μέσα στο stream αρχείο. Ο Netshow Server αποθηκεύει και μεταδίδει σαν ροή πληροφοριών τα αρχεία αυτά. □πως είπαμε και προηγουμένως τα αρχεία αυτά δημιουργούνται από τα εργαλεία του NetShow (*Encoder, Netshow T.A.G Author, VidToAsf, WavToAsf, καθως και από το PowerPoint και το Premiere αν διαθέτω τα απαραίτητα Plug-in*)

3.2.2 Τα αρχεία .asx

Τα αρχεία .asx λειτουργούν ως ανακατευθυντές των ASF Stream αρχείων. Δηλαδή είναι απλά αρχεία κειμένου τα οποία χρησιμοποιούνται σαν σύνδεση από μια ιστοσελίδα σε κάποιο αρχείο .asf σε κάποιο Netshow ή HTTP Server. Μεταφέρει τον έλεγχο από τον Browser στην εφαρμογή NetShow Player έτσι ώστε να επιτευχθεί σύνδεση μεταξύ Media (NetShow) Server και NetShow Player και να δημιουργηθεί μια ροή δεδομένων (stream) μεταξύ τους.

Τα ASX αρχεία κειμένου θα πρέπει να καθορίζουν τις εξής παραμέτρους:

- Το πρωτόκολλο που θα χρησιμοποιηθεί
- Το όνομα του NetShow Server
- Τον εικονικό κατάλογο (αν είναι απαραίτητο)
- Το .ASF αρχείο

3.2.2 Τα αρχεία .asd

□ταν δημιουργώ ένα .asf αρχείο με τον Encoder χρησιμοποιώ κάποιες παραμέτρους ανάλογα με το σενάριο που θέλω να υλοποιήσω. Τις παραμέτρους αυτές μπορώ να τις σώσω σε ένα αρχείο .asd (Asf Stream Descriptor). □τσι την επόμενη φορά που θα θέλω να ξαναδημιουργήσω το ίδιο σενάριο θα πάρω όλες τις απαραίτητες παραμέτρους που μου χρειάζονται από το .asd αρχείο χωρίς να χρειάζεται να δηλώσω εκ νέου όλες τις παραμέτρους που μου χρειάζονται.

3.2.3 Τα αρχεία .aep

Πριν την δημιουργία ενός .asf αρχείου με την χρήση του NetShow T.A.G. Author το πρόγραμμα σου ζητάει να σώσεις όλη την παρουσίαση σε ένα αρχείο .aep. Ο NetShow T.A.G. Author χρησιμοποιεί τα αρχεία .aep έτσι ώστε να κρατάει οτιδήποτε χρειάστηκε για την δημιουργία μιας παρουσίασης (δηλαδή κάποιου αρχείου .asf) όπως:
Τοποθεσία των αρχείων ήχου και των εικόνων, μετατροπές πάνω σε αυτά τα αρχεία, URLs(Uniform Resource Locators), τις παραμέτρους σχετικά με το Bit Rate, κλπ

3.3 Δημιουργία Unicast παρουσίασης

Για την δημιουργία εκπομπής με την χρήση του Netshow χρειάζεται να ξέρουμε κάποιες παραμέτρους και να έχουμε κάνει κάποιες δηλώσεις. Κάθε Netshow Server έχει μια περιοχή από την οποία μπορεί να σερβίρει. Στον albert.teipir.gr, στον οποίο έχει εγκατασταθεί ο NetShow Server η περιοχή αυτή είναι η c:\asfroot.
Επίσης ο albert.teipir.gr έχει εγκατεστημένο WWW Server(Microsoft Internet Server) ο οποίος έχει μια αντίστοιχη περιοχή από την οποία σερβίρει. Αυτή είναι η c:\InetP\wwwroot

Για την δημιουργία μιας Unicast παρουσίασης χρειάζεται να ακολουθήσουμε τα εξής βήματα:

Βήμα 1: Δημιουργούμε ένα .asf αρχείο με κάποιο από τα εργαλεία του Netshow (*Encoder, Netshow T.A.G Author, VidToAsf, WavToAsf, καθως και από το PowerPoint και το Premiere αν διαθέτω τα απαραίτητα Plug-in*), και το αποθηκεύω στην περιοχή από την οποία σερβίρει ο NetShow Server (C:\asfroot). Έστω λοιπόν ότι δημιουργώ το eagle.asf αρχείο και το τοποθετώ στην κατάλληλη περιοχή.

Βήμα 2: Ανοίγουμε έναν Text Editor και γράφουμε ένα .asx αρχείο το οποίο θα μας δίνει όλες τις πληροφορίες για το πως μπορούμε να πάρουμε το .asf Stream αρχείο. Το .asx αρχείο αποθηκεύεται στην περιοχή του WWW Server στον albert. Το .asx text αρχείο θα περιέχει τα εξής:

[Reference]
Ref1=mms://albert.teipir.gr/eagle.asf
Ref2=http://albert.teipir.gr/eagle.asf

Στο αρχείο αυτό δηλώνω ότι η αναζήτηση του .asf αρχείου θα πρέπει να γίνει με την εξής σειρά:

Αρχικά με το πρωτόκολλο MMS, στον NetShow Server albert.teipir.gr και στο αρχείο eagle.asf που βρίσκεται στην περιοχή c:\asfroot.

Εναλλακτικά με το πρωτόκολλο HTTP, στον NetShow Server albert.teipir.gr και στο αρχείο eagle.asf που βρίσκεται στην περιοχή c:\InetP\wwwroot

Βήμα 3: Τοποθετούμε σε κάποια ιστοσελίδα τα παρακάτω:

<A HREF=http://albert.teipir.gr/eagle.asx> Stream Video με θέμα το ζώο Αετός</A>

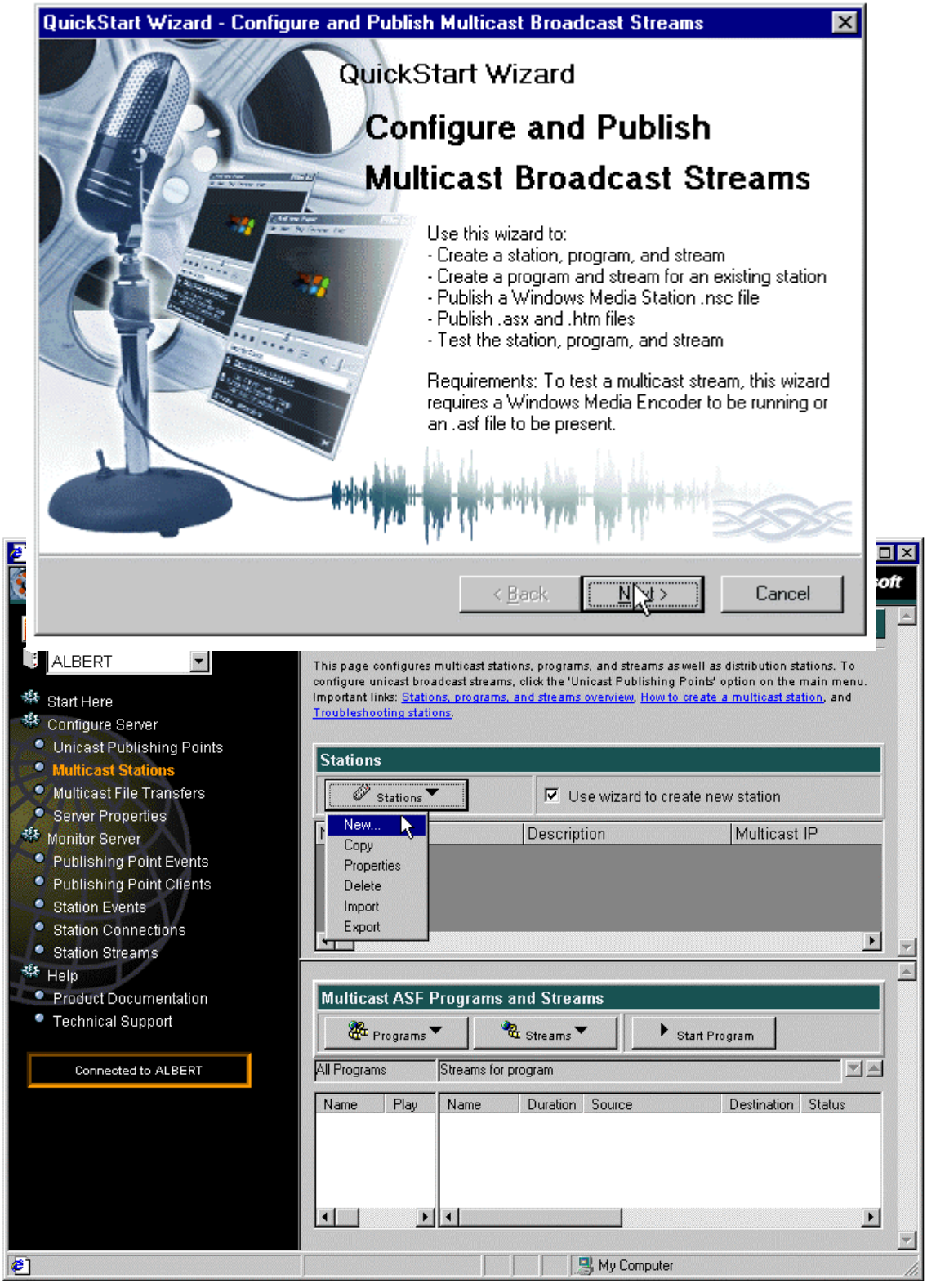
Με τις τρεις απλές κινήσεις πετύχαμε να μεταδώσουμε (με Unicast) αρχείο Eagle.
'□τσι όταν κάποιος χρήστης πατήσει στο link που βρίσκεται σε κάποια ιστοσελίδα τότε ο WWW Server θα σερβίρει στον Browser του χρήστη το αρχείο .asx. Ο browser τότε θα καταλάβει από τον τύπο του αρχείου ότι πρόκειται για αρχείο που δείχνει προς κάποιο .asf αρχείο και θα "φωνάξει" τον Media Player ο οποίος θα συνδεθεί στην διεύθυνση που του υπαγορεύει το αρχείο .asx και τα παραλάβει τα Stream δεδομένα (στην περίπτωση μας το αρχείο eagle.asx)

3.4 Δημιουργία Multicast παρουσίασης

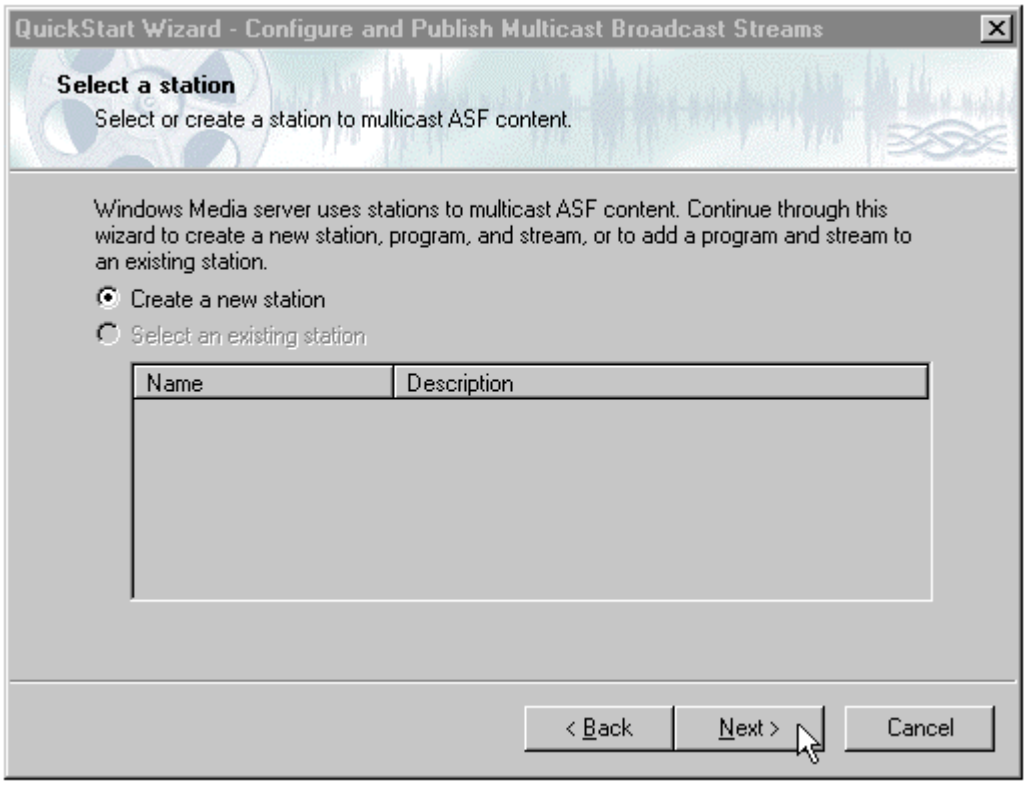
Θα πρέπει εδώ να αναφέρουμε ότι κάθε Multicast σταθμός αποτελείται από Προγράμματα και κάθε πρόγραμμα από κάποια Stream (όπως ένας τηλεοπτικός σταθμός)
Για την δημιουργία Multicast παρουσίασης ακολουθούμε τα εξής βήματα :

Βήμα 1 : Καλούμε τον Netshow Administrator πατώντας Start -> Windows Media -> Windows Media Administrator. Πατάμε στο δεξί Frame, Multicast Stations και στην συνέχεια στο αριστερό frame στο κουμπί Stations -> New

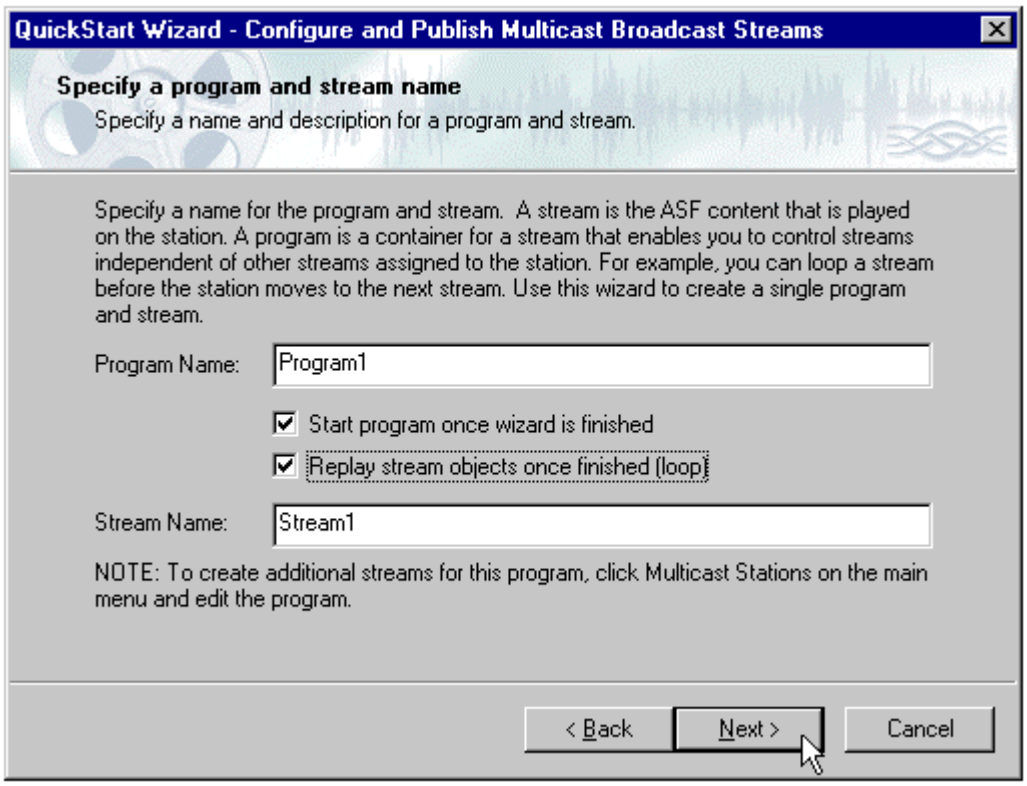
Βήμα 2: Μας εμφανίζεται η παρακάτω εικόνα και πατάμε Next



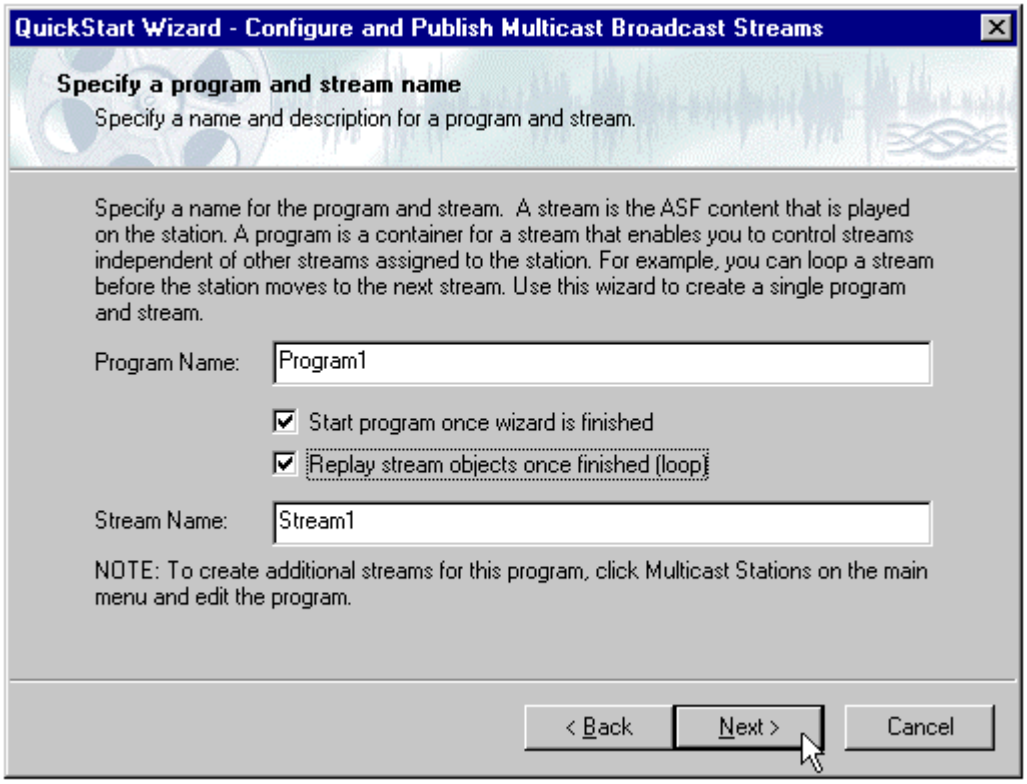
Βήμα 3: Συνεχίζουμε πατώντας Next



Βήμα 4: Δίνουμε όνομα και περιγραφή στο σταθμό που θα δημιουργήσουμε καθώς και το είδος μετάδοσης .

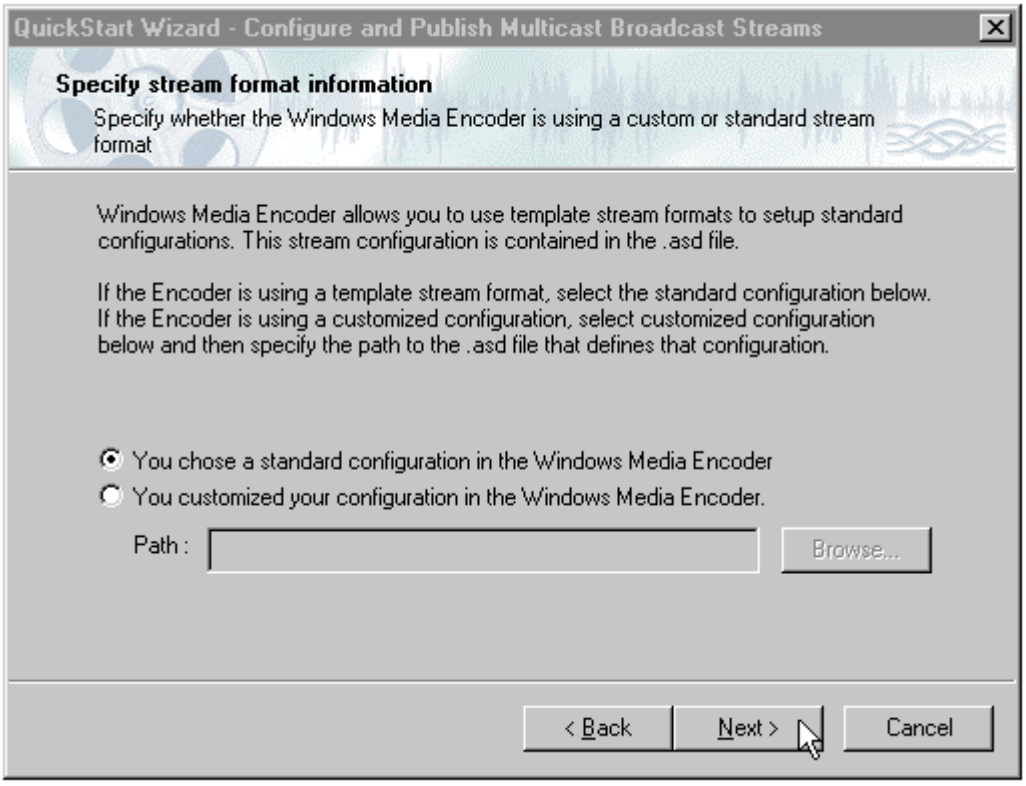


Βήμα 5: Ορίζουμε το όνομα του Προγράμματος του σταθμού

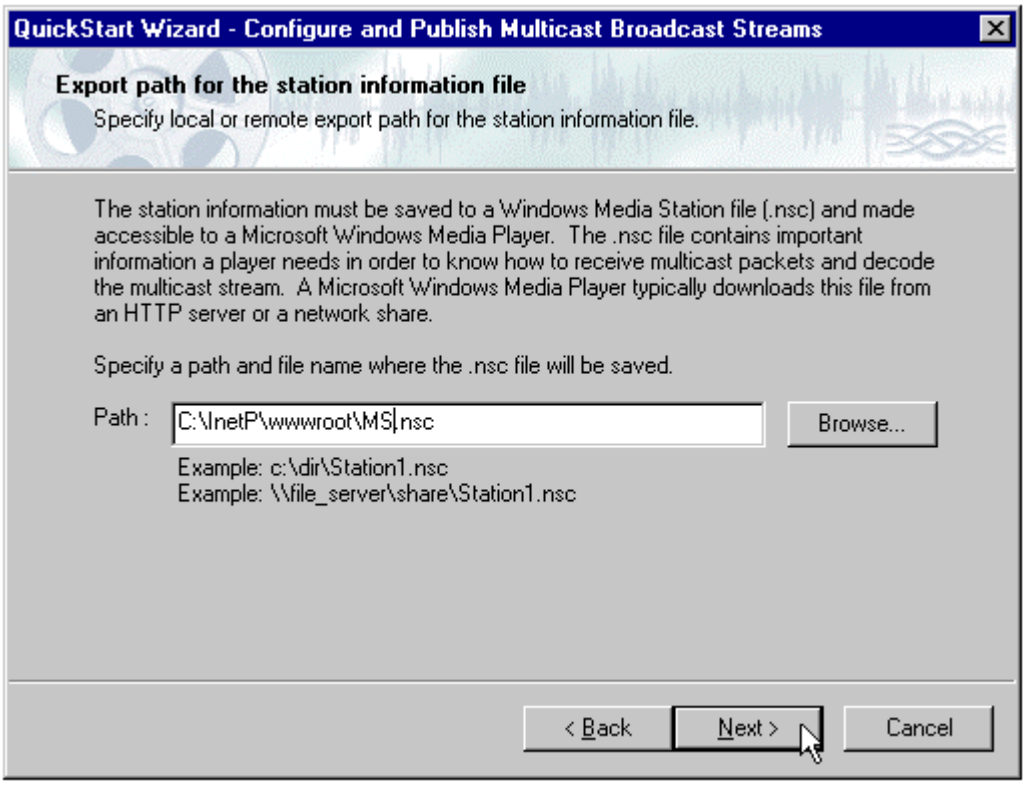


Βήμα 6: Δηλώνουμε ότι η πηγή δεδομένων προς μετάδοση θα είναι κάποιος Encoder

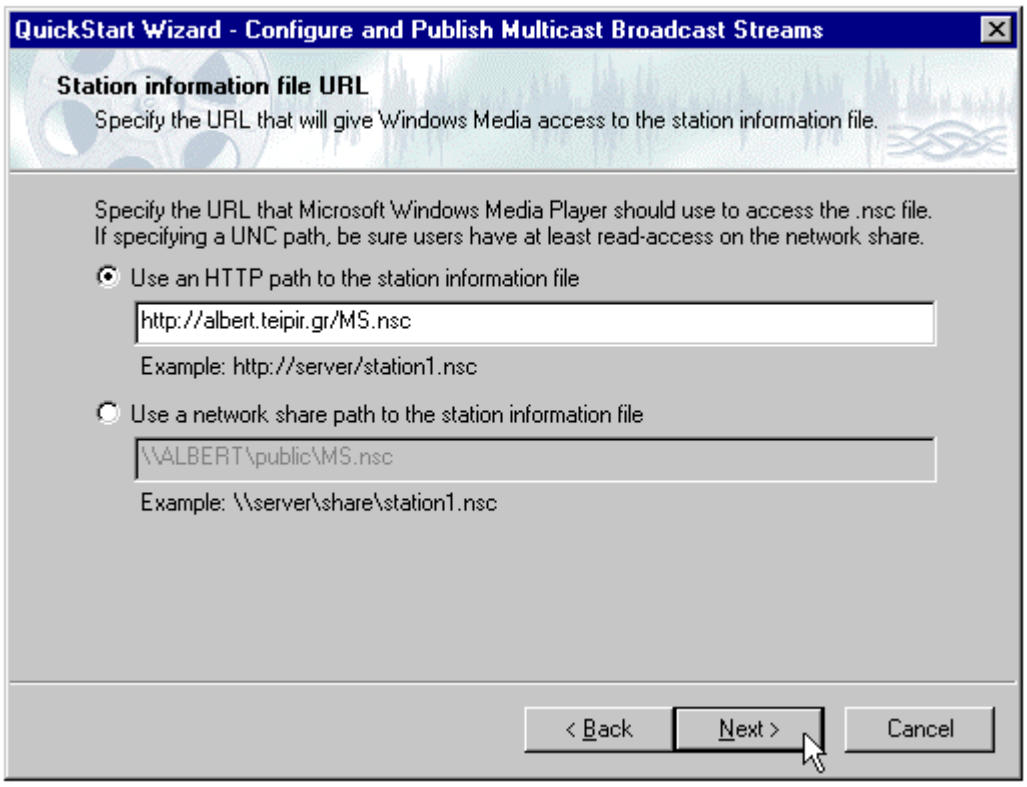
Βήμα 7: Επιλέγουμε τις βασικές ρυθμίσεις στον Media (NetShow) Encoder



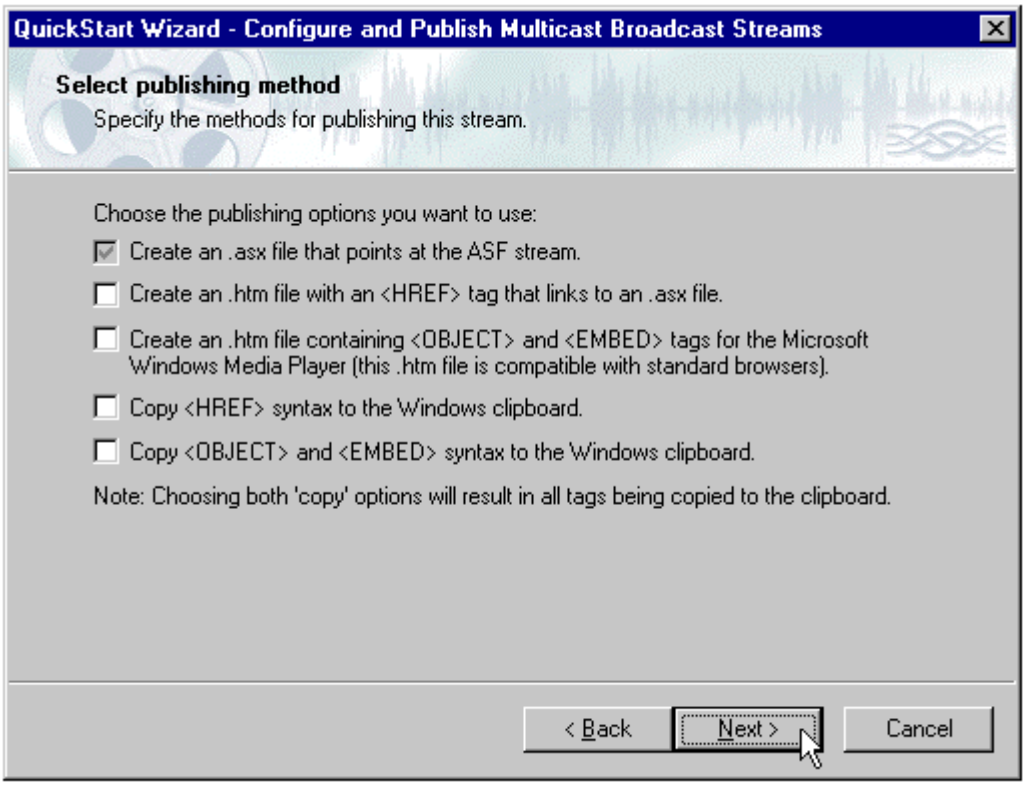
Βήμα 8: Σώζουμε, στην περιοχή που σερβίρει ο WWW Server, το αρχείο με τις



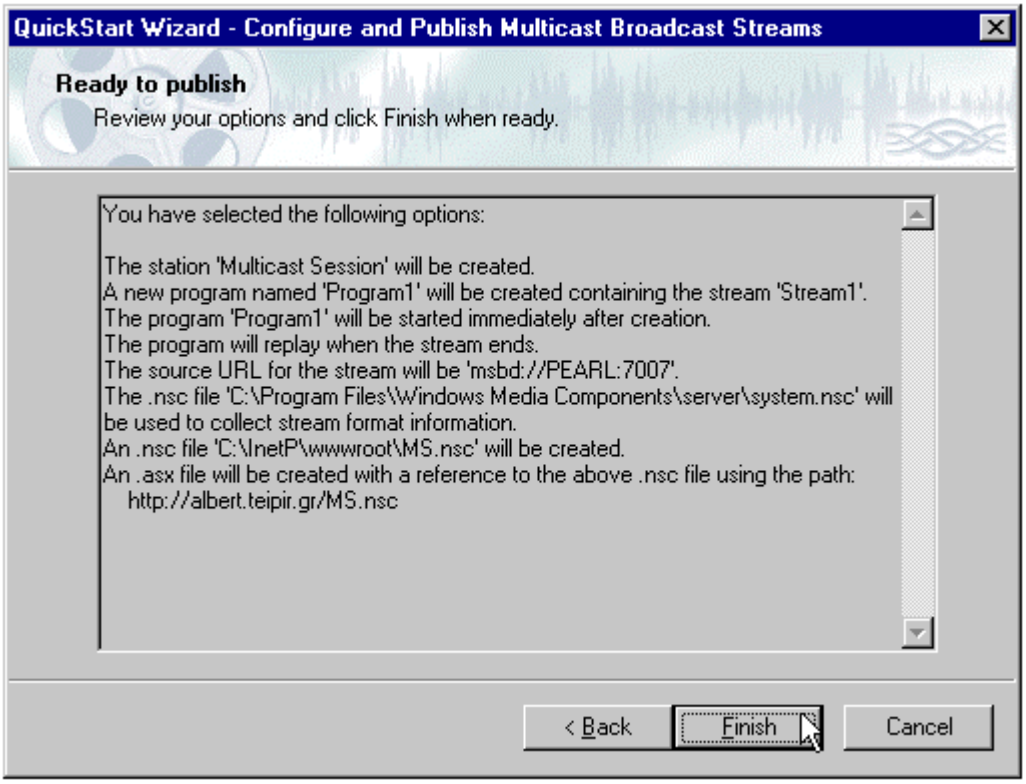
απαραίτητες πληροφορίες για την υλοποίηση του Multicast
Βήμα 9: Δηλώνουμε το URL προς το αρχείο Multicast πληροφοριών



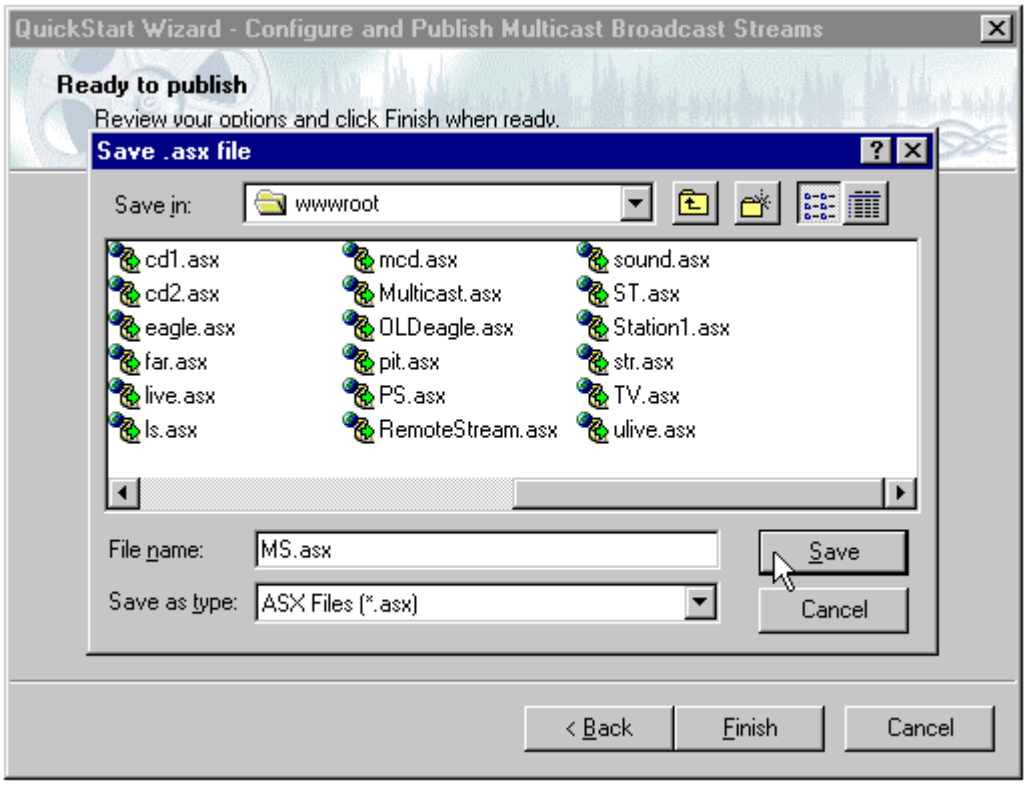
Βήμα 10: Πατάμε Next



Βήμα 11:Τέλος πατάμε finish εφόσον πράγματι έχουμε επιλέξει τις επιλογές που φαίνονται παρακάτω

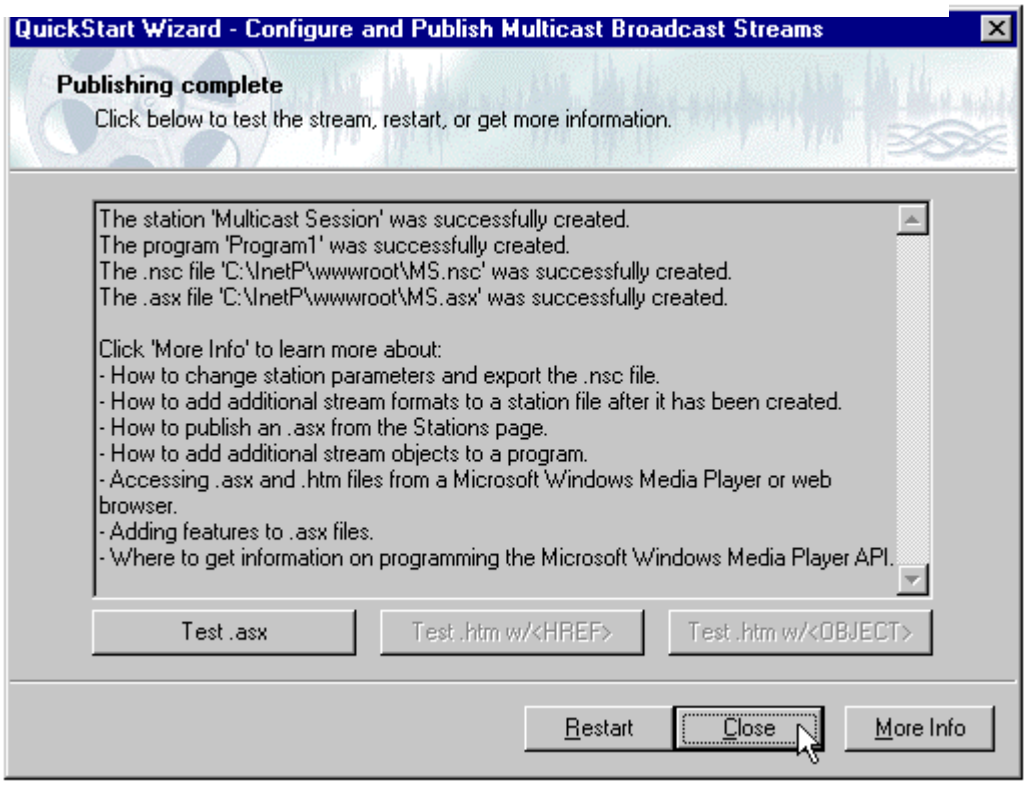


Βήμα 12: Σώζουμε τον ανακατευθυντή (ASX) του .asf αρχείου στην περιοχή του WWW Server

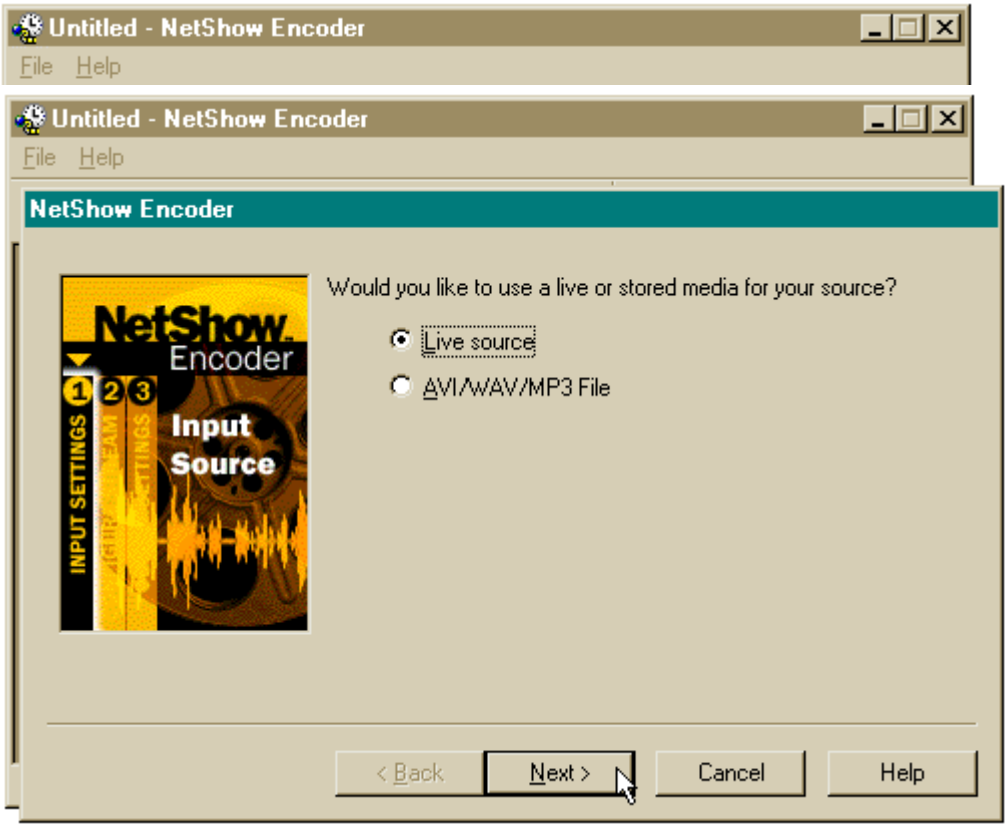


Βήμα 13: Πατάμε Close για την ολοκλήρωση της δημιουργίας της Multicast εκπομπής

Βήμα 14 : Στην συνέχεια πηγαίνουμε στον υπολογιστή pearl.teipir.gr όπου είναι και εγκατεστημένα τα NetShow Tools και πατάω Start -> NetShow Servises -> NetShow Encoder. Και στη συνέχεια πατάμε το κουμπί New

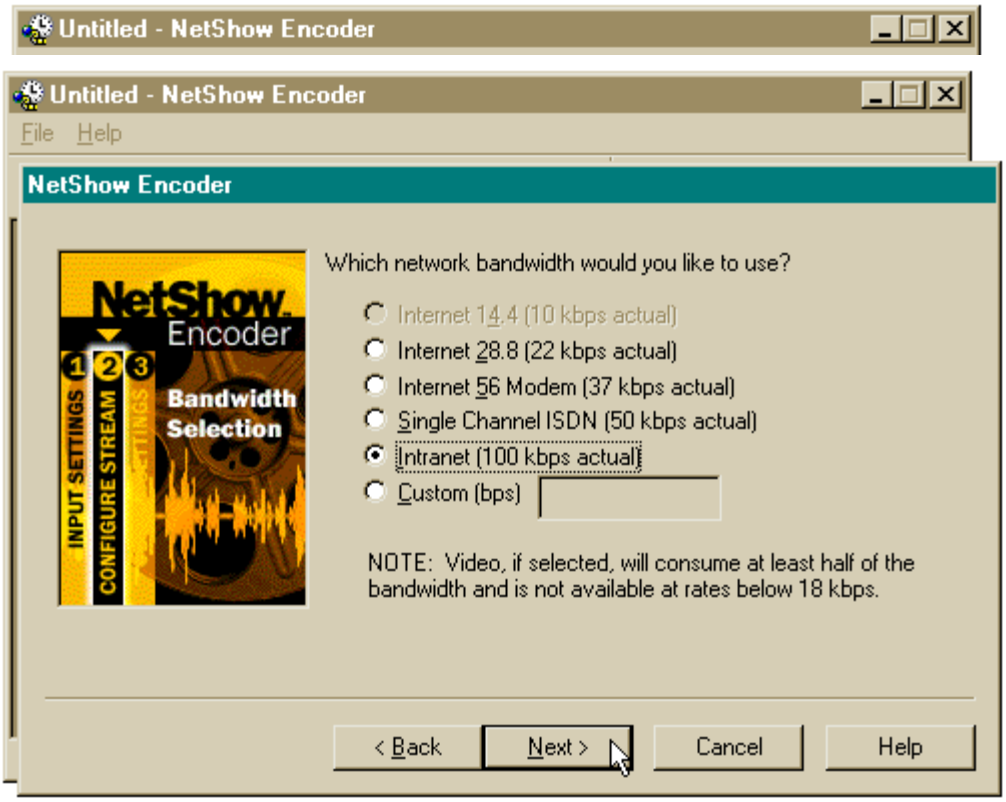


Βήμα 15: Επιλέγουμε να ορίσουμε εμείς τις απαραίτητες ρυθμίσεις



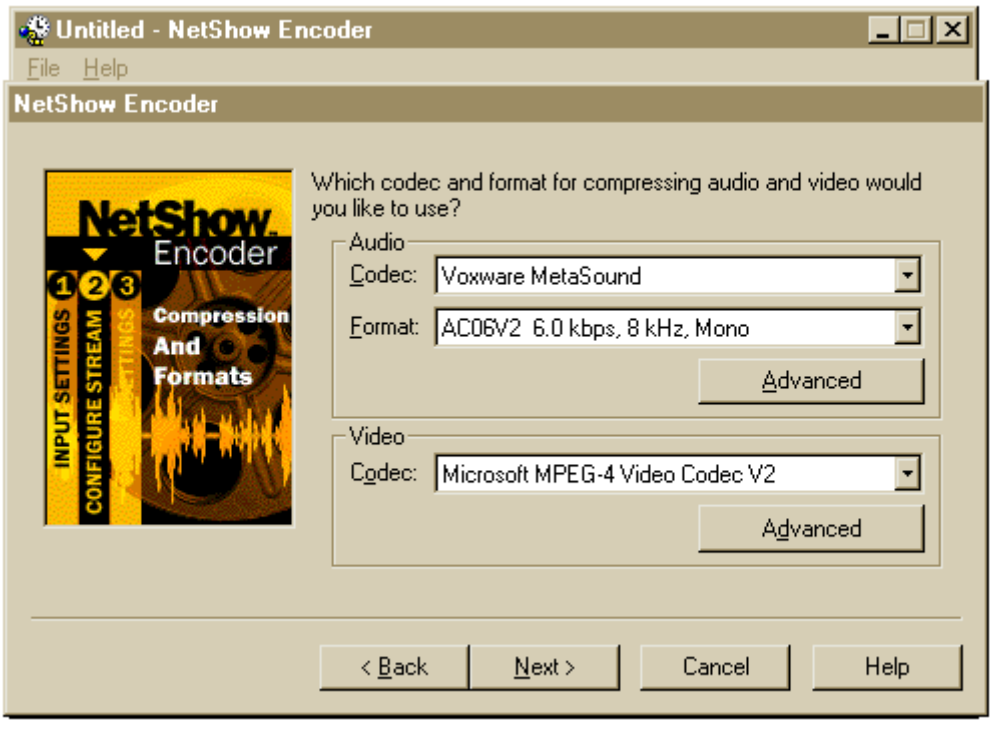
Βήμα 16: Δηλώνουμε ότι θα χρησιμοποιούμε σαν πηγή εισόδου τις Audio-Video grabbing συσκευές που είναι εγκατεστημένες στον pearl, και όχι αρχεία .avi, .wav και .mp3

Βήμα 17:Δηλώνουμε ότι θα χρησιμοποιήσουμε σαν πηγή εισόδου Audio την κάρτα ήχου Sound Blaster 16 και σαν πηγή εισόδου video την κάρτα γραφικών ASUS η οποία έχει ενσωματωμένο Video-In και Video-Out

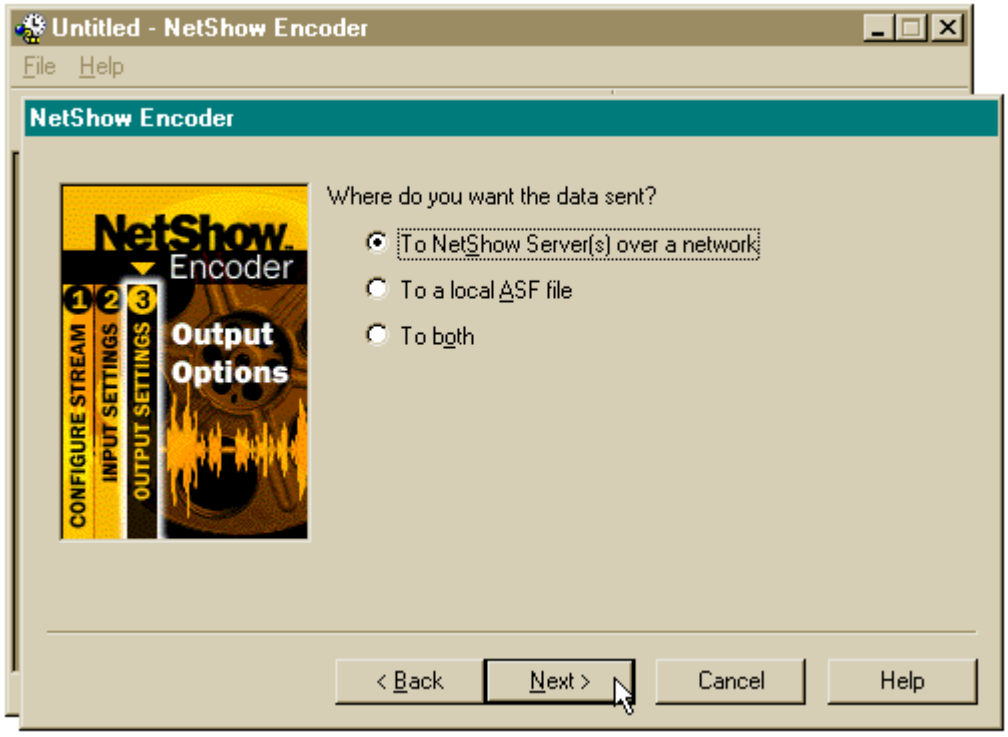


Βήμα 18: Επιλέγουμε το Bandwidth δικτύου για το οποίο θα ανταποκρίνεται η Multicast μετάδοση που θα δημιουργήσουμε

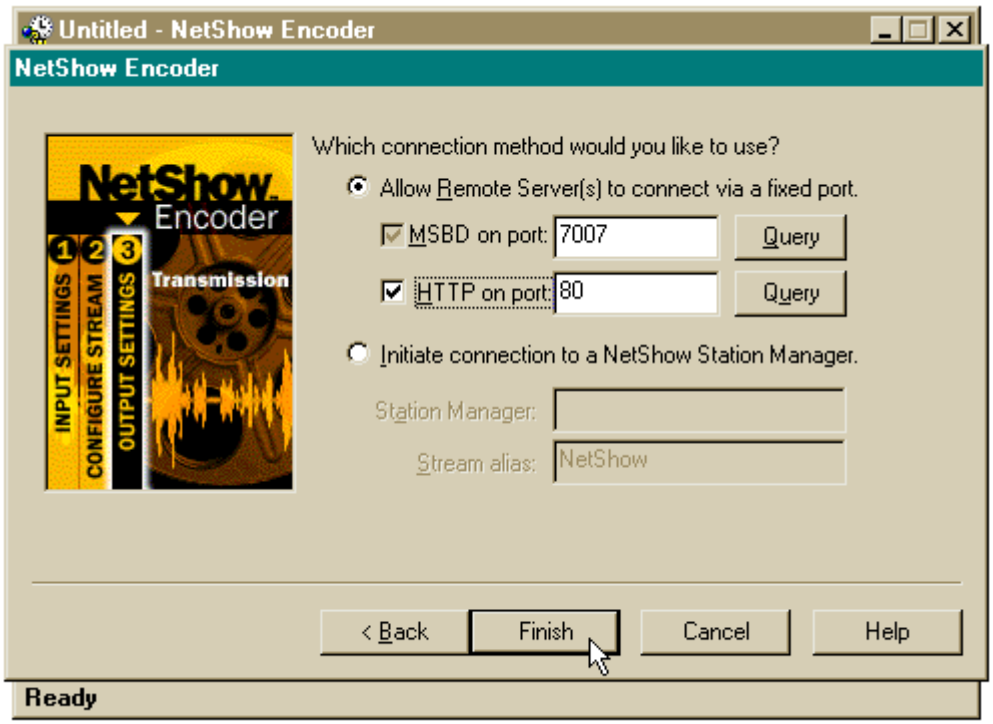
Βήμα 19: Επιλέγουμε CODEC και Format για Audio και Video



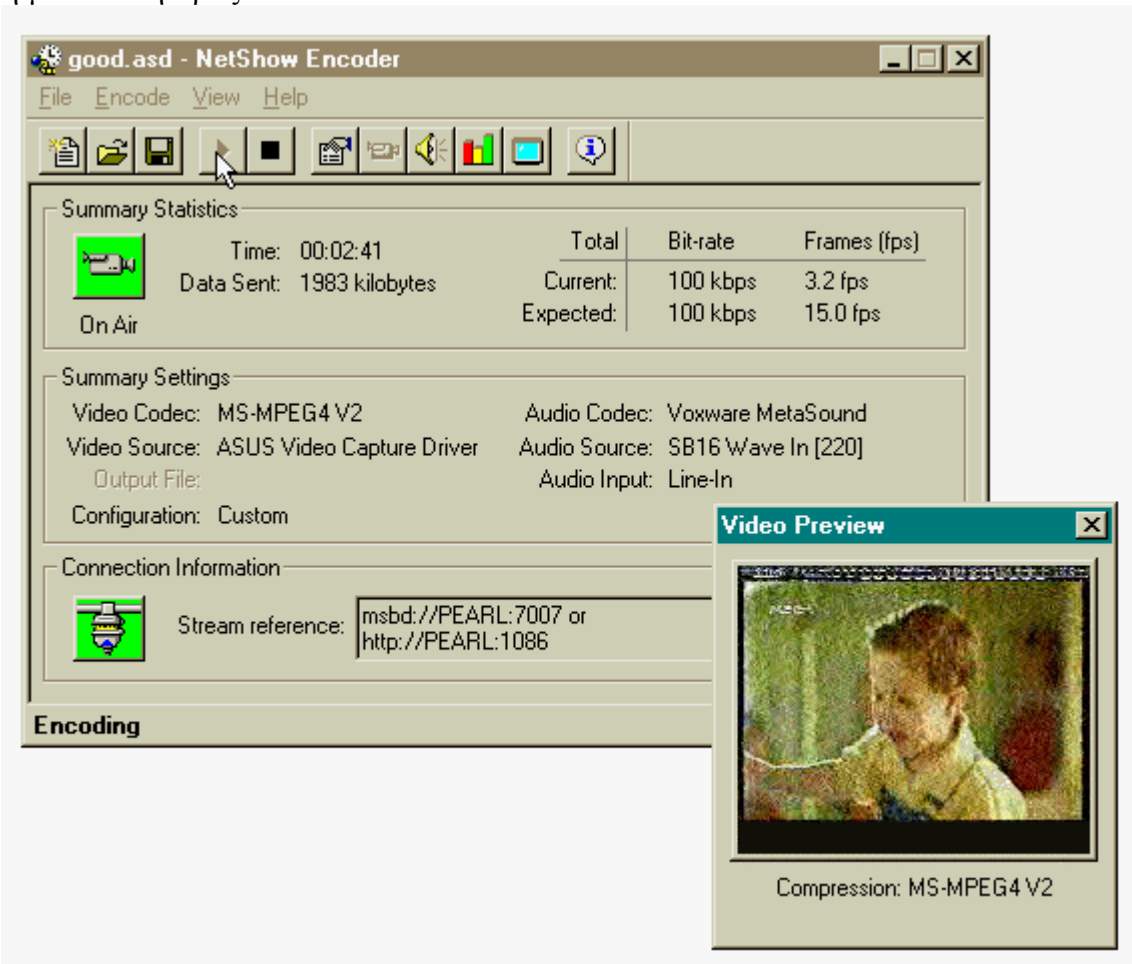
Βήμα 20: Επιλέγω τοι θέλω να στείλω τα δεδομένα σε ένα Stream Server



Βήμα 21: Καθορίζω το πρωτεύον και το εναλλακτικό πρωτόκολλο που θα χρησιμοποιηθεί και σε ποιες πόρτες αντίστοιχα.



Βήμα 22: Τέλος ερχόμαστε στην οθόνη αυτή όπου και πατάμε play για να αρχίσει η μετάδοση προς τον Server



Πατώντας Encode -> Properties μπορώ να μεταβάλω διάφορες παραμέτρους όπως ποια είναι η είσοδος μου, το Bandwidth, τη συμπίεση καθώς και τα πρωτόκολλα και τις πόρτες σύνδεσης με το Stream Server. Επιπρόσθετα πατώντας Encode -> Video Capture Settings μπορούμε να μεταβάλλουμε διάφορες παραμέτρους όπως το μέγεθος του παραθύρου, τα frame/sec, το είδος κωδικοποίησης (ntsc,pal, κλπ), κα

Βήμα 23: Τέλος δημιουργούμε ένα link σε κάποια ιστοσελίδα προς

<A HREF=http://albert.teipir.gr/MS.asx> Mylticast Stream Video </A>

που είναι ο ανακατευθυντής προς τη ροή δεδομένων που αποστέλλονται από τον Server

'□τσι αυτό που πετύχαμε είναι να δημιουργήσουμε ένα αρχείο .asx που φαίνεται παρακάτω, το οποίο όταν σερβιριστεί από τον WWW Server προς τον browser, ο browser καλεί τον Media Player

```
<asx version = "3.0">
  <title>Program1</title>
  <entry>
```

```
   <ref href = "http://albert.teipir.gr/MS.nsc"/>
   <title>Program1</title>
   <abstract></abstract>
   <copyright>1999</copyright>
   <author>Papapet</author>
  </entry>
</asx>
```

Το αρχείο αυτό όπως βλέπουμε μας συνδέει στο αρχείο MS.nsc το οποίο παρέχει όλες τις απαραίτητες Multicast πληροφορίες για την υλοποίηση της Multicast σύνδεσης του Player με την διεύθυνση στην οποία εκπέμπει Multicast ο MEDIA (NetShow) Server.

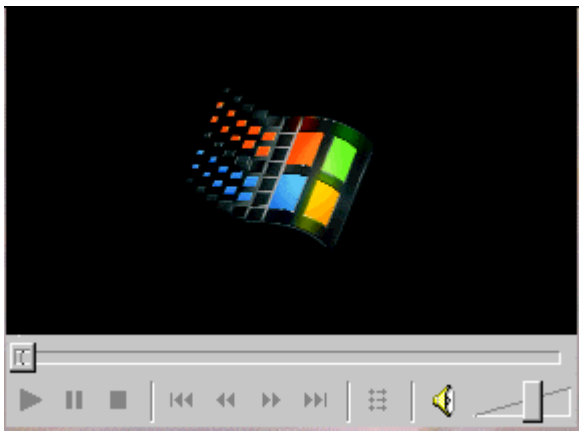
3.5 Ο Media Player Embedded

Ο Media Player ενσωματώνει μέσα του την τεχνολογία ActiveX ενώ έχουν φτιαχτεί και τα αντίστοιχα Plug-in για την δημιουργία του ίδιου αποτελέσματος σε Netscape Browser. Αυτό μας δίνει την δυνατότητα εκτός από το να έχουμε κάποιο .asx αρχείο σαν link από μια ιστοσελίδα το οποίο να μας φωνάζει τον Media Player,να μπορούμε εναλλακτικά να αναπτύξουμε πιο πολύπλοκες δομές ενσωματώνοντας (Embedded) μέσα στην ιστοσελίδα μας το αντικείμενο ελέγχου ActiveX (ActiveX Control) του Media Player ή χρησιμοποιώντας το αντίστοιχο Plug-In. Έτσι έχουμε την δυνατότητα να αναπτύξουμε πιο πολύπλοκες εφαρμογές οι οποίες θα δημιουργούν αλληλεπίδραση μεταξύ των διαφόρων αντικειμένων (πχ αλληλεπίδραση μεταξύ του Media Player Control και με κουμπιά ελέγχου) με Script γλώσσες προγραμματισμού. Ο Media Player λοιπόν είναι δυνατόν να ενσωματωθεί τόσο σε ιστοσελίδες όσο και σε φόρμες της γλώσσας Visual Basic όμως επειδή αυτό δεν είναι το θέμα της πτυχιακής αυτής θα περιοριστούμε μόνο στο πως μπορεί ο Media Player να ενσωματωθεί σε μια ιστοσελίδα. Αυτό επιτυγχάνεται με τη χρήση του πεδίου <OBJECT> όπως παρουσιάζεται στο παράδειγμα παρακάτω.

```
<object id="MediaPlayer" width="285" height="210"
        classid="CLSID:22d6f312-b0f6-11d0-94ab-0080c74c7e95"
        codebase="http://activex.microsoft.com/activex/controls/mplayer/en/nsmp2inf.cab#Version=5,1,52,701"
        type="application/x-oleobject">
            <param name="FileName" value="http://www.teipir.gr/~papapet/sound.asx">
            <param name="ShowControls" value="1">
            <param name="TransparentatStart" value="False">
            <param name="AnimationatStart" value="True">
            <param name="AutoStart" value="False">
            <! ---Tag for Netscape Navigator--- >
            <embed type="application/x-mplayer2"
                pluginspage="http://www.microsoft.com/Windows/Downloads/Contents/Products/MediaPlayer/"
                src="http://www.teipir.gr/~papapet/sound.asx" name="MediaPlayer"
                   showcontrols="1"
                   showdisplay="0"
                   showstatusbar="0"
                   transparentatstart="0"
                   autostart="0"
                   width="275"
                   height="190"
                   >
```

```
<! ---Tag for all browsers--- >
        <noembed>
            <a href="http://www.teipir.gr/~papapet/sound.asx">Testing NetShow</a>
        </noembed>
  </object>
```

Ενώ το αποτέλεσμα που δημιουργεί η τοποθέτηση του αντίστοιχου κώδικα είναι το εξής μέσα σε μια ιστοσελίδα :



τσι ο κώδικας ιστοσελίδας μια απλής εφαρμογής καθώς και το αποτέλεσμα της παρουσιάζεται παρακάτω:

```
<html>
<head>
<title>PapaPet HomePAGE</title>

<! ----RELOAD NETSCAPE's Plug-in---------->
<script language="JavaScript">
<!--
 if ( navigator.appName == "Netscape" )
    {
     navigator.plugins.refresh( );
     document.write("\x3C" + "applet MAYSCRIPT
Code=NPDS.npDSEvtObsProxy.class" )
     document.writeln(" width=5 height=5 name=appObs\x3E \x3C/applet\x3E")
    }

function ShowControls (setting)
{
   if (navigator.appName == "Netscape")
         {document.MediaPlayer.SetShowControls(setting)}
   else
               {document.MediaPlayer.ShowControls = setting}

}  /* end ShowControls( ) */

  //-->
```

```
</script>
</head>


<script language="VBScript">
<!--
   dim ti
   sub btn1_click()
      ti=MediaPlayer.EnableMulticast
      if ti=o then
        window.alert "No Multicasting in Enabled"
      else
        window.alert "Multicasting in Enabled"
      end if
   end sub
  //-->
</script>

<!----------------BODY-------------------->
<body background="marble.jpg">

<p><br>
<br>
</p>

<p align="center"><strong><big>NetShow Video-Audio
Streaming</big></strong><br>
(Works Better with Internet Explorer)</p>

<div align="center">
<br>
<center>
<input type="Button" value="  Stop   " name="Stop" onclick="MediaPlayer.Stop()"
style="font-family:courier">
<input type="Button" value="  Play   " name="play" onclick="MediaPlayer.play()"
style="font-family:courier">
<br>
<input type="Button" value=" Pause   " name="Pause"
onclick="MediaPlayer.Pause()" style="font-family:courier">
<input type="Button" value=" Info    " name="Info"
onclick="MediaPlayer.AboutBox()" style="font-family:courier">
</center>
<table border="0" width="77%">
  <tr>
    <td width="33%"><p align="right"><big>Test</big></td>
    <td width="33%"><p align="center">
    <! ---Streaming Window--->
    <object id="MediaPlayer" width="285" height="210"
          classid="CLSID:22d6f312-b0f6-11d0-94ab-0080c74c7e95"
```

```
codebase="http://activex.microsoft.com/activex/controls/mplayer/en/nsmp2inf.cab#Version=5,1,52,701"
        type="application/x-oleobject">
            <param name="FileName"
value="http://www.teipir.gr/~papapet/sound.asx">
            <param name="ShowControls" value="1">
            <param name="TransparentatStart" value="False">
            <param name="AnimationatStart" value="True">
            <param name="AutoStart" value="False">
            <! ---Tag for Netscape Navigator--- >
            <embed type="application/x-mplayer2"

pluginspage="http://www.microsoft.com/Windows/Downloads/Contents/Products/MediaPlayer/"
                src="http://www.teipir.gr/~papapet/sound.asx" name="MediaPlayer"
                   showcontrols="1"
                   showdisplay="0"
                   showstatusbar="0"
                   transparentatstart="0"
                   autostart="0"
                   width="275"
                   height="190"
                   >
            <! ---Tag for all browsers--- >
            <noembed>
                <a href="http://www.teipir.gr/~papapet/sound.asx">Testing
NetShow</a>
            </noembed>
   </object>
   </td>
   <td width="34%"><big>Stream</big></td>
  </tr>
</table>
</center></div></div>

<center>
<OBJECT ID="btn1" WIDTH=127 HEIGHT=27
 CLASSID="CLSID:D7053240-CE69-11CD-A777-00DD01143C57">
   <PARAM NAME="Caption" VALUE="Play  a new Video">
   <PARAM NAME="Size" VALUE="3329;709">
   <PARAM NAME="FontCharSet" VALUE="0">
   <PARAM NAME="FontPitchAndFamily" VALUE="2">
   <PARAM NAME="ParagraphAlign" VALUE="3">
</OBJECT>
</center>

<center>
</center>
</body>
```

</html>

και το αποτέλεσμα του παραπάνω κώδικα είναι κουμπία που αλληλεπιδρούν με τον Media Player. Ο κώδικας αυτός είναι φτιαγμένος με τέτοιο τρόπο ώστε να παίζει τόσο στο περιβάλλον του Internet Explorer όσο και στου Netscape Navigator:

Περισσότερες πληροφορίες πάνω στην ενσωμάτωση του Media Player μπορούν να αναζητηθούν σε σχετικά site της Microsoft.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

Το RealSystem (RealServer-RealProducer-RealPlayer)

Τα RealMedia όπως και το NetShow είναι από τα δημοφιλέστερα προγράμματα υλοποίησης streaming εφαρμογών. Το πακέτο αυτό δίνει μεγάλη έμφαση στην δημιουργία Streraming παρουσιάσεων, όμως λόγο του ότι η δωρεάν έκδοσή του δεν υποστηρίζει μεταδόσεις Multicast δεν θα αναφερθούμε καθόλου στο κομμάτι αυτό που υποστηρίζει η εταιρία (αλλά μόνο με την αγορά των πακέτων της), για τον λόγο ότι δεν το έχουμε δει στην πράξή.

4.1 Περιγραφή των επιμέρους στοιχείων των RealMedia

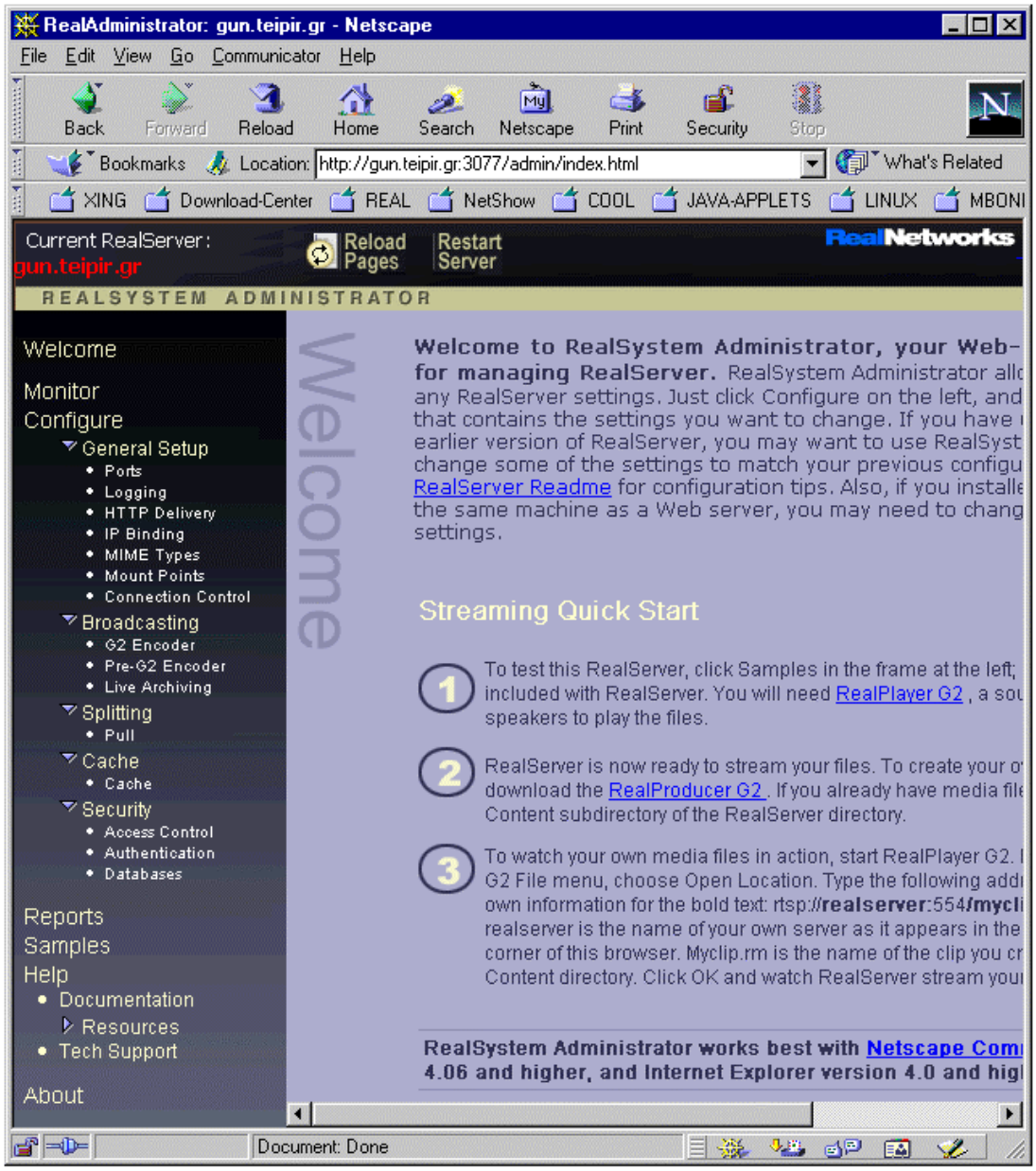
Το πακέτο RealMedia αποτελείται από τα εξής επιμέρους προγράμματα

- RealServer G2, Real Administrator
- RealProducer (ή RealEncoder)
- RealPlayer (ή G2 Player)

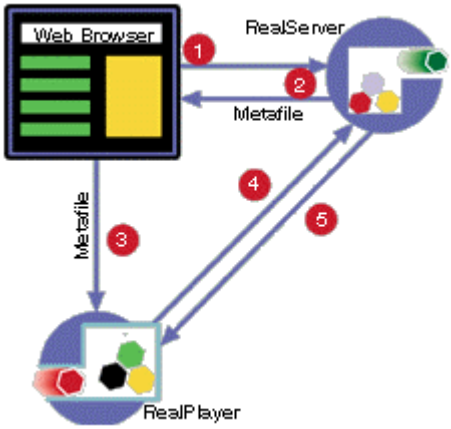
'Ομως έχουν δημιουργηθεί και μια πλειάδα συνοδευτικών προγραμμάτων τα οποία θα αναφερθούν και αυτά στη συνέχεια.

4.1.1 RealServer G2 , Real Administrator

Ο RealServer έχει την δυνατότητα να δημιουργήσει ροή από σχεδόν οτιδήποτε τύπο δεδομένων, συμπεριλαμβανομένων εικόνων, Audio και Video. Ο RealServer έχει την δυνατότητα να δημιουργεί Unicast, Multicast και On-Demand Stream μεταδόσεις προς τους Client. Συνεργάζεται με WEB Servers για την δημιουργία επαφής και στη συνέχεια για την δημιουργία ροής δεδομένων από και προς τον χρήστη.
Παρακάτω φαίνεται το πρόγραμμα διαχείρισης του Server από το οποίο ρυθμίζουμε διάφορες παραμέτρους του Server (πόρτες, mime types, από ποιά περιοχή στο δίσκο σερβίρει ο RealServer, κλπ):



Μερικά χαρακτηριστικά του RealServer μπορούν να αλληλεπιδρούν με άλλα προϊόντα για την δημιουργία εξειδικευμένων λειτουργιών. Το παρακάτω σχήμα δείχνει τον τρόπο με τον οποίο αλληλεπιδρούν τα επιμέρους στοιχεία του πακέτου RealSystem τα οποία θα περιγράψουμε παρακάτω:



Κάποιος επισκέπτης επισκέπτεται την ιστοσελίδα και πατάει πάνω στο link που οδηγεί σε μια παρουσίαση η οποία σερβίρεται από κάποιο RealServer

1. Ο RealServer δημιουργεί ένα μικρό αρχείο (metafile) και το στέλνει στον Web Browser του επισκέπτη.

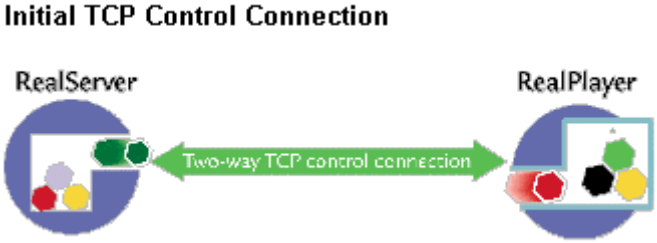
2. Ο browser κατεβάζει το αρχείο metafile αυτό και το στέλνει στον RealPlayer του επισκέπτη. Το αρχείο (metafile), ονομάζεται αρχείο Ram, και περιέχει τη διεύθυνση ή τις διευθύνσεις όπου βρίσκεται το περιεχόμενο της παρουσίασης που αναφέρεται στο Link.

3. Ο RealPayer διαβάζει την διεύθυνση απ□την οποία πρέπει να λάβει τα δεδομένα (αυτή η πληροφορία βρίσκεται μέσα στο metafile αρχείο) και απαιτεί τη λήψη της παρουσίασης απευθείας από τον RealServer

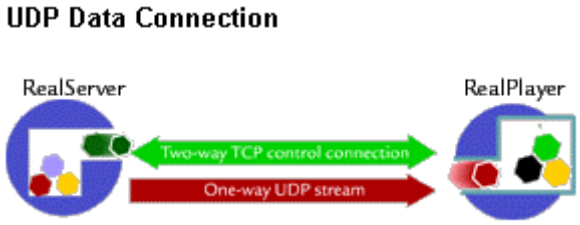
4. Ο RealServer στέλνει την ροή δεδομένων προς τον RealPlayer

Τέλος ο RealPlayer παίζει την παρουσίαση.

□ταν ένας χρήστης επιλέξει ένα Link το οποίο δείχνει προς μια παρουσίαση που αποστέλλεται προς τον χρήστη από κάποιο RealServer, τότε όπως είπαμε και στο κεφάλαιο 1, ανοίγει μια αμφίπλευρη σύνδεση μεταξύ RealPlayer και RealServer. Αυτή η σύνδεση χρησιμοποιεί το TCP για την αποστολή διαφόρων πληροφοριών (μπρος - πίσω) μεταξύ του RealPlayer και του RealServer.



□ταν ο RealServer δεχτεί την αίτηση, αποστέλλει τη ζητούμενη παρουσίαση μέσω ενός μονόδρομου UDP καναλιού

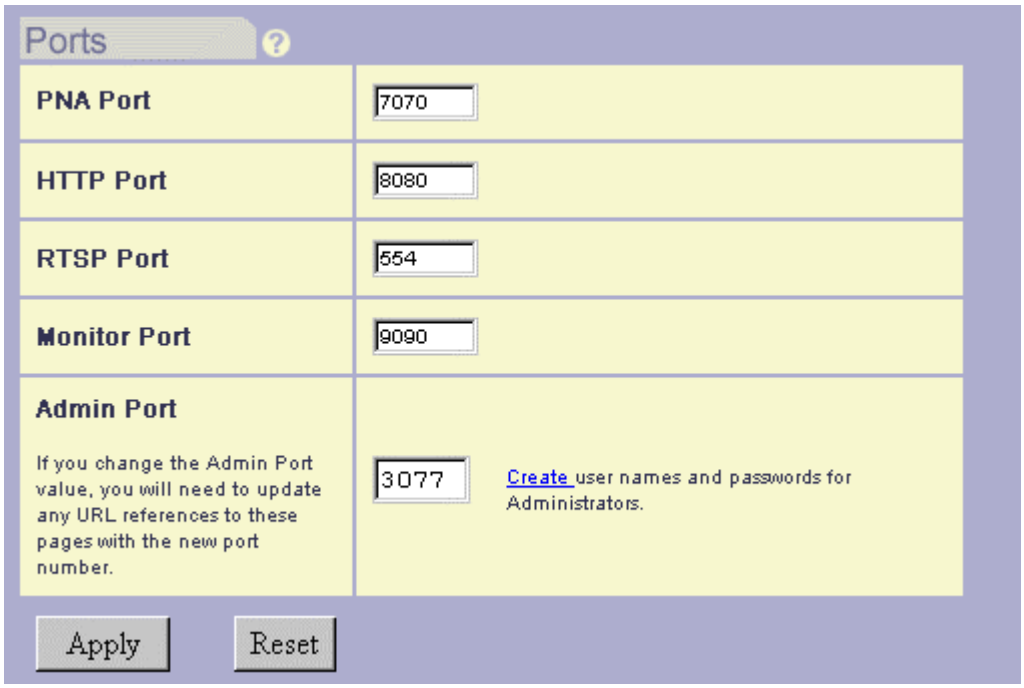


Καθώς ο RealPlayer λαμβάνει την ροή πληροφοριών την παίξει με υψηλή ποιότητα.
Ο RealServer χρησιμοποιεί δύο κύρια πρωτόκολλα για να επικοινωνεί με τους Client. Το RTSP (Real Time Streaming Protocol) και το PNA(Progressive Networks Audio). Τα πρωτόκολλα αυτά δουλεύουν με μια αμφίδρομη TCP σύνδεση για την αποστολή εντολών (όπως start, stop, pause) από τον Client, και ο RealServer αποστέλλει πληροφορίες σχετικές με την Stream παρουσίαση προς τον πελάτη. Είναι δυνατό επίσης να ζητείται έλεγχος της ταυτότητας του Client για να επιτύχει η σύνδεση αυτή, με την χρήση κάποιου Password που πληκτρολογείται από τον χρηστή κατά την διάρκεια της σύνδεσης.

Το RTSP είναι ένα ιδιοκτησιακό πρωτόκολλο σχεδιασμένο και χρησιμοποιημένο από την εταιρία RealNetworks στην έκδοση του πακέτου RealSystem έκδοση 5.0 και μετά. Η ικανότητα χρήσης του παλαιότερου πρωτοκόλλου PNA υποστηρίζεται στον G2 RealServer για την διατήρηση της συμβατότητα με παλαιότερες εκδόσεις του RealPlayer. Τόσο το πρωτόκολλο RTSP όσο και το PNM μεταδίδουν δεδομένα μέσω ενός μονόδρομου UDP καναλιού το οποίο είναι διαφορετικό από το κανάλι TCP.

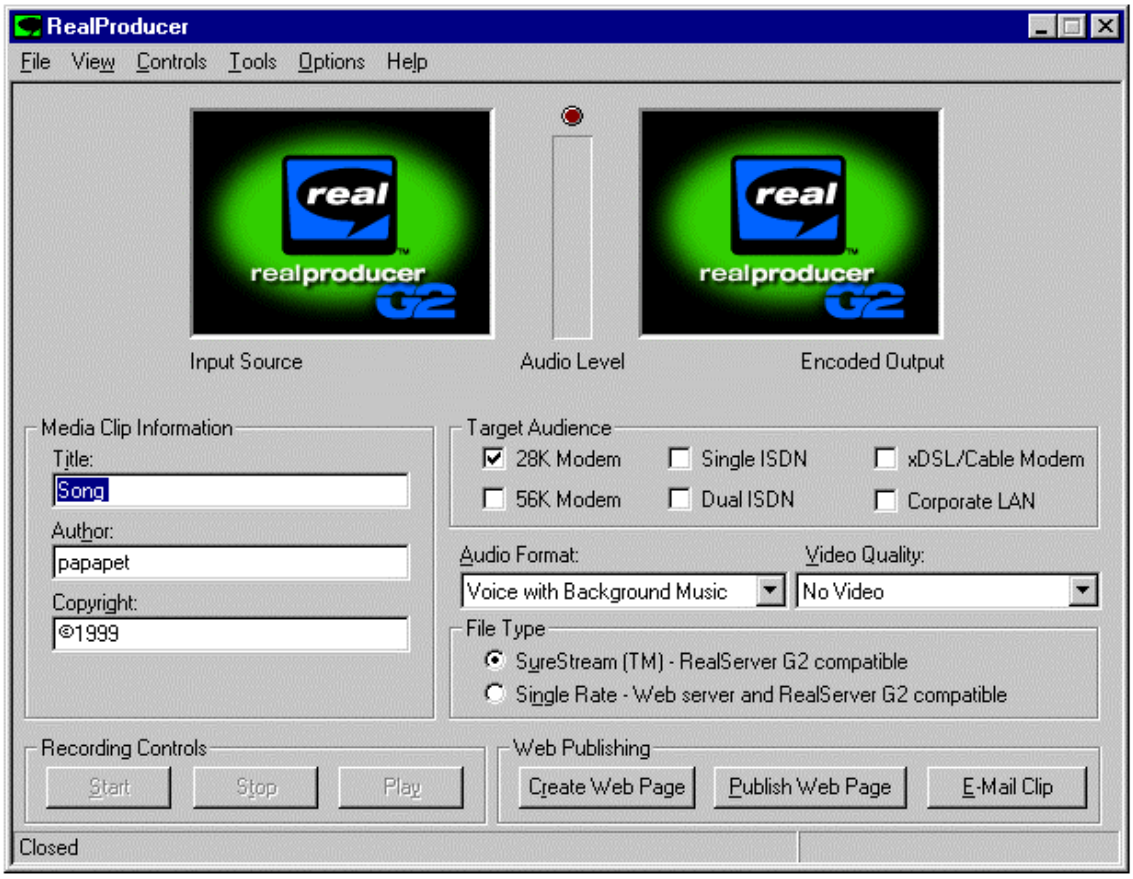
Οι ρυθμίσεις στις πόρτες του RealServer του λένε που θα πρέπει να ακούει για αιτήσεις των πρωτοκόλλων RTSP, PNA, και HTTP. Αυτές οι ρυθμίσεις είναι δηλωμένες στο URL το οποίο δείχνει στο περιεχόμενο και θεωρούνται από τον RealPlayer ότι έχουν συγκεκριμένες τιμές. □ταν ο Realplayer ζητά να λάβει δεδομένα από ένα URL το οποία ξεκινάνε με rtsp://, τότε στέλνει την αίτηση στον RealServer στην πόρτα 554. □ταν ο RealPlayer λάβει δεδομένα από κάποιο metafile τα οποία ξεκινάνε με pnm://, στέλνει δεδομένα προς τον Server στην πόρτα 80, και αν δεν λάβει απάντηση στην πόρτα 8080.

Τις παραμέτρους αυτές μπορούμε να τις δούμε η και να τις τροποποιήσουμε από τη σελίδα του Server Administrator πατώντας General Setup -> Ports όπου και εμφανίζεται η παρακάτω οθόνη:



4.1.2 RealProducer G2 (ή RealEncoder)

Ο RealProducer είναι ένα εργαλείο το οποίο μετατρέπει συνηθισμένους τύπους Audio και Video σε δεδομένα stream αρχείων. '□χει την δυνατότητα να συνδέεται σε κάποιο RealServer και να του δίνει σε κάποια συγκεκριμένη πόρτα τα stream δεδομένα ώστε ο RealServer στην συνέχεια να τα μεταδίδει στους Client. Επίσης μπορεί να δημιουργεί Stream αρχεία πολυμέσων ήχου και Video (.ra, .rm), από άλλους τύπους δεδομένων όπως (.avi, .mov, .wav, .au, κλπ). Αλλά στους τους τύπους αυτούς πολυμέσων θα αναφερθούμε παρακάτω.

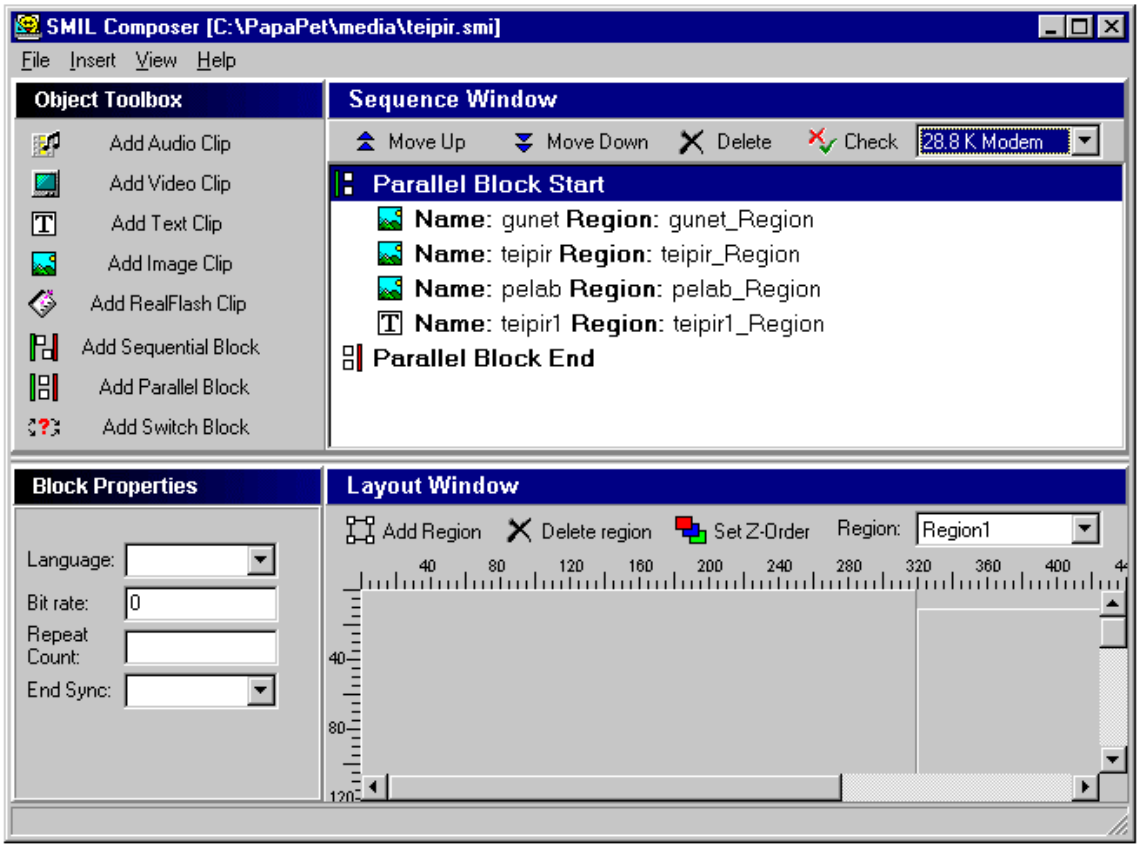


4.1.3 RealPlayer G2

Είναι ο player ο οποίος μπορεί να παίξει τοπικά (δηλαδή από το σκληρό δίσκο κάποιου υπολογιστή) διάφορα αρχεία πολυμέσων (.avi, mov, mp3, au κλπ) καθώς επίσης και stream αρχεία όπως (.ra, .rm, .smi, .rt, .rp ,.swf κλπ) τα φορμάτ των οποία υποστηρίζονται ή έχουν δημιουργηθεί από την εταιρία RealNetworks και θα περιγραφούν παρακάτω. Η βασική όμως χρήση του RealPlayer είναι σαν εφαρμογή Client η οποία διατηρεί σύνδεση με κάποιο RealServer, με σκοπό να λαμβάνει από αυτόν δεδομένα κατά τον τρόπο που περιγράψαμε προηγουμένως και να τα παίζει στην οθόνη του χρήστη

4.1.4 Smil Composer

'Ενα από τα βοηθητικά προγράμματα τα οποία έχουν αναπτυχθεί για την δημιουργία .smi ή .smil αρχείων είναι το πρόγραμμα Smil Composer το οποίο παρέχεται δωρεάν από την εταιρία Sausage. Αυτό το πρόγραμμα μας επιτρέπει με απλές κινήσεις και χωρίς να έχουμε γνώσεις της δομής των .smi (.smil) αρχείων να δημιουργήσουμε εύκολα και γρήγορα παρουσιάσεις πολυμέσων.



4.2 Δομή των αρχείων του RealSystem

Υπάρχει μια πλειάδα επιμέρους αρχείων τα οποία χρησιμοποιεί το πακέτο RealSystem για την υλοποίηση κάποιας παρουσίασης τα οποία και θα περιγράψουμε στο υποκεφάλαιο αυτό

4.2.1 Τα αρχεία .rm

Τα αρχεία .rm (Real Video Clip αρχεία) είναι αρχεία κωδικοποιημένα σύμφωνα με το RealVideo Format. Τα αρχεία αυτά μπορούν να περιέχουν διάφορα Stream, συμπεριλαμβανομένων, αρχείων Audio, Video, εικόνες, καθώς και γεγονότα. Ο τύπος αυτού του αρχείου μπορεί να μεταδοθεί από κάποιο RealServer και να παιχτεί σε κάποιο RealPlayer. Το εργαλείο που χρησιμοποιείται για την δημιουργία τόσο των.rm καθώς και των .ra αρχείων είναι ο RealProducer.

4.2.2 Τα αρχεία .ra

Τα αρχεία .ra είναι αρχεία ήχου κωδικοποιημένα στο RealAudio Format. Ο τύπος αυτών των αρχείων όπως και τα .rm αρχεία μπορούν να μεταδοθούν από κάποιο RealServer και να παιχτούν σε κάποιο RealPlayer.

4.2.3 Τα αρχεία .ram

Είναι αρχεία κειμένου τα οποία έχουν ως στόχο να συνδέσουν μια ιστοσελίδα με ένα η περισσότερα stream δεδομένων (RealAudio, RealVideo). Το αρχείο αυτό ανακατέυθυνσης (metafile) τοποθετείται στον WWW Server και υπάρχει link προς αυτό από κάποια ιστοσελίδα.. □να αρχείο metafile περιέχει το URL στο οποίο μπορεί να αναζητηθούν Stream δεδομένα (πχ κάποιο .rm, .ra, .smi αρχείο) από κάποιο RealServer.

4.2.4 Τα αρχεία .rpm

Λειτουργούν κατά τον ίδιο τρόπο με το οποίο λειτουργούν τα αρχεία .ram αλλά όταν χρησιμοποιείται το Plug-In για τον Netscape Communicator ή τον Internet Explorer 3.0 και πάνω. Δηλαδή όταν ο RealPlayer είναι ενσωματωμένος (Embedded) σε ιστοσελίδα.

4.2.5 Τα αρχεία .rp

Είναι αρχεία κειμένου τα οποία χρησιμοποιούν μια γλώσσα προγραμματισμού παρόμοια με την HTML (Hypertext Markup Language) η οποία ονομάζεται RealPix mark-up. Τα αρχεία αυτά μας επιτρέπουν να δημιουργούμε ροή πληροφοριών (stream) από εικόνες καθώς επίσης να δημιουργούμε διαφόρων ειδών εφε σε αυτές με την χρήση της mark-up γλώσσας RealPix. Τα αρχεία RealPix (.rp) μπορούν να δημιουργήσουν ροή πληροφοριών από τους ακόλουθους τύπους αρχείων εικόνων:

- GIF87 και GIF89 (.gif): Τόσο οι interlaced εικόνες όσο και οι μη interlaced εικόνες δουλεύουν ικανοποιητικά. Το RealPix δεν υποστηρίζει κινούμενες εικόνες (Animated GIFs).

- JPEG (.jpg): Το RealPix μπορεί να χρησιμοποιήσει τις συνηθισμένες RGB-JPG εικόνες, αλλά κάποιες είδη .JPG όπως οι ασπρόμαυρες δεν υποστηρίζονται.

Για την δημιουργία τους το μόνο που χρειαζόμαστε είναι ένας κειμενογράφος για την συγγραφή του .rp αρχείου και έναν πρόγραμμα επεξεργασίας εικόνων για την δημιουργία, αποθήκευση και επεξεργασία των εικόνων που θα χρησιμοποιήσουμε.

4.2.6 Τα αρχεία .rt

Είναι αρχεία κειμένου παρόμοιας δομής με αυτής του RealPix τα οποία επίσης χρησιμοποιούν μια γλώσσα προγραμματισμού παρόμοια με την HTML (Hypertext Markup Language) η οποία ονομάζεται RealText mark-up. Τα αρχεία αυτά μας επιτρέπουν να δημιουργούμε ροή δεδομένων (stream) κειμένου καθώς επίσης να δημιουργούμε διαφόρων ειδών εφε με το κείμενο, με την χρήση της mark-up γλώσσας RealText. Το μόνο που χρειαζόμαστε για την συγγραφή αρχείων RealText είναι ένας κειμενογράφος (text μόνο αρχείων πχ NotePad). Περισσότερες πληροφορίες πάνω στα RealText και RealPix αρχεία μπορούν να βρεθούν στο site της RealNetworks.

4.2.7 Τα αρχεία .swf

Είναι αρχεία multimedia του προγράμματος Shockwave Flash της MacroMedia. Τα αρχεία αυτά μπορούν να παιχτούν από τον Real G2 Player ή μπορούν όπως θα πούμε παρακάτω να ενσωματωθούν μέσα σε μία πιο ολοκληρωμένη .smi (ή .smil) παρουσίαση

4.2.8 Τα αρχεία .smi(.smil)

Είναι αρχεία ολοκληρωμένων RealSystem παρουσιάσεων. Τα αρχεία .smi μπορούν ταυτόχρονα και συγχρονισμένα να μεταδίδουν διάφορα αρχεία πολυμέσων (.ra, rm, .rp, .rt, .swf). Αυτό που κάνουν τα .smi αρχεία είναι να χρησιμοποιούν έτοιμα αρχεία .ra, .swf, .rm, .rp τα οποία ελέγχονται με μια Hypertext γλώσσα προγραμματισμού παρόμοια με αυτή των RealPix και RealText. '□τσι προσφέρουν μια ολοκληρωμένη παρουσίαση που περιλαμβάνει εικόνες (με διάφορα εφε), ήχο, animation, video, και κείμενο (με έφε). '□να εργαλείο που μας βοηθάει στο να δημιουργήσουμε μια .smi παρουσίαση (εφόσον έχουμε έτοιμα τα επιμέρους στοιχεία που την δημιουργούν - αρχεία .rm,.swf, κλπ) είναι ο SMIL Composer που αναφέραμε παραπάνω. Με τον Composer αυτό έχουμε την δυνατότητα να δημιουργήσουμε αρχεία .smi χωρίς να χρειάζεται να γνωρίζουμε πλήρως την δομή τους (κάτι αντίστοιχο δηλαδή με τον Front Page Editor για την γλώσσα HTML).

4.3 Δημιουργία μιας πλήρους Multimedia παρουσίασης

Στα παρακάτω βήματα θα περιγράψουμε τον τρόπο με τον οποίο μπορούμε να δημιουργήσουμε μια πλήρη παρουσίαση πολυμέσων δηλαδή ένα αρχείο .smi (smil) :

Βήμα 1: Δημιουργώ με την χρήση του Encoder ένα αρχείο Video με κατάληξη .rm απευθείας από την κάρτα Video Grabber ή με την μετατροπή κάποιου προϋπάρχοντος video .avi ή .mov.

Βήμα 2: Δημιουργώ με την χρήση του PhotoShop κάποιες εικόνες τις οποίες θα χρησιμοποιήσω σαν κουμπιά που θα είναι link σε ιστοσελίδες. Για κάθε μία από τις εικόνες αυτές δημιουργώ ένα .rp αρχείο το οποίο θα παρουσιάζει τις εικόνες με την χρήση κάποιου εφε ενώ ταυτόχρονα θα τις κάνε link σε κάποια ιστοσελίδα.
'□στω λοιπόν ότι οι εικόνες που έχω δημιουργήσει έχουν τα εξής ονόματα:
gunet.gif, teipir.gif, pelab.gif
□τσι για κάθε μια από τις εικόνες που έχω έτοιμες δημιουργό τα έξης παρακάτω .rp αρχεία κειμένου:

Το αρχείο gunet.rp :

```
<imfl>
   <head title="GUNet"
    author="papapet"
    copyright="(c)PeLAB"
    timeformat="dd:hh:mm:ss.xyz"
    duration="9"
    bitrate="9000"
    width="102"
    height="41"
    url="http://gun.teipir.gr/GUNet"
    aspect="true"/>
   <image handle="1" name="gunet.gif"/>
   <fill start="0" color="white"/>
   <fadein start="0" duration="3" target="1"/>
</imfl>
```

Το αρχείο teipir.rp :

```
<imfl>
   <head title="TeiPir"
    author="papapet"
    copyright="(c)PeLAB"
    timeformat="dd:hh:mm:ss.xyz"
    duration="9"
    bitrate="9000"
    width="102"
    height="41"
    url="http://gun.teipir.gr"
    aspect="true"/>
   <image handle="1" name="teipir.gif"/>
   <fill start="0" color="white"/>
   <fadein start="3" duration="3" target="1"/>
</imfl>
```

'Ενώ τέλος το αρχείο pelab.rp :

```
<imfl>
   <head title="PeLAB"
     author="papapet"
     copyright="(c)PeLAB"
     timeformat="dd:hh:mm:ss.xyz"
     duration="9"
     bitrate="9000"
     width="102"
     height="41"
     url="http://www.teipir.gr/PeLAB"
     aspect="true"/>
   <image handle="1" name="PeLAB.gif"/>
   <fill start="0" color="white"/>
   <fadein start="6" duration="3" target="1"/>
</imfl>
```

'□τσι δημιουργήσαμε τρία διαφορετικά αρχεία τα οποία δείχνουν το κάθε ένα τους μια εικόνα σε συγκεκριμένο χρόνο και με συγκεκριμένο εφε (fadein).

Βήμα 3: Δημιουργούμε ένα αρχείο .rt το οποίο θα έχει σαν αποτέλεσμα την κίνηση κειμένου από πάνω προς τα κάτω. Το περιεχόμενο του text αρχείου αυτού είναι :

Το αρχείο text.rt

```
<window type="ScrollingNews" bgcolor="blue" loop="true" duration="0:01:14.0"
underline_hyperlinks="false">
<center>
<b>
<font color="white" size="+1">
<! face="courier">
<br/>
<br/>PeLAB ACTIVITIES
<br/>
</font>
<font color="yellow">
<!  face="courier">
<br/>PeLAB Home
<br/>
<br/>PeLAB Groups
<br/>
<br/>E-Mail Service to Tei Piraeus
<br/>
 <br/>GIS Projects :[1993] , [1996] , [1997] , [1998]
<br/>
 <br/>AgiaLavra, Vitsa, Hot CD
<br/>
```

```
<br/>RFC
<br/>
<br/>TCP/IP, ISDN, GLAROS, CCL, C, CAT, TELIX,
<br/>Neural Networks
<br/>
<br/>[Our gopher] [STDN] [Cool] [Search Engines]
<br/>[WWW FAQ] [UseNet] [Yanoff's]
<br/>[Intr. to InterNet] [Draft HTML 3.0]
<br/>[GIS] [InfoLEX] [CGI] [JAVA] [DirServ]
<br/>
<br/>
<br/>
<br/>PeLAB 1999
<br/>
<br/>
<br/>
<br/>PeLAB 1999
</font>
</b>
</center>
</window>
```

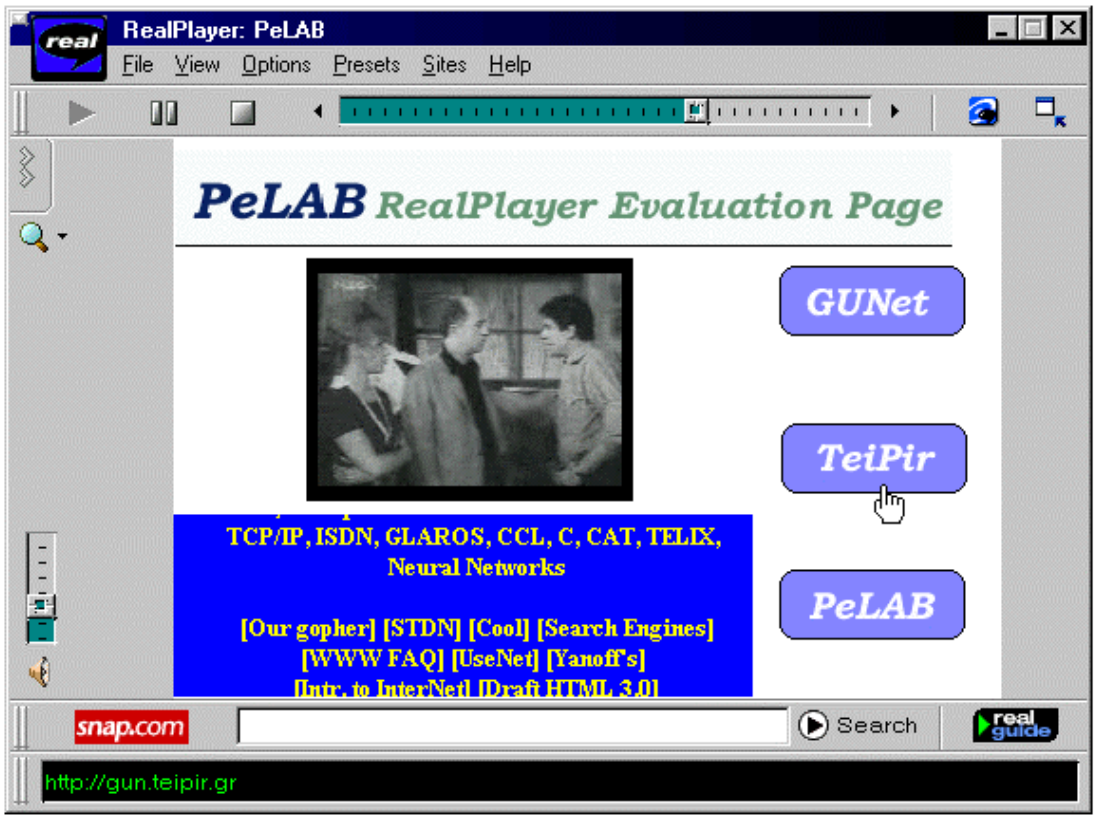
Βήμα 5: Στην συνέχεια με την χρήση του προγράμματος SMIL Composer δημιουργούμε το παρακάτω αρχείο ή απλά το γράφουμε σε κάποιο κειμενογράφο.

Το αρχείο all.smi είναι:

```
<smil>
        <head>
                <meta name="author" content="PapaPet"/>
                <meta name="title" content="PeLAB"/>
                <meta name="copyright" content="© 1999"/>
                <layout>
                        <root-layout background-color="#FFFFFF" height="295"
width="436"/>
                        <region id="title_Region" left="1" top="6" height="51"
width="409" z-index="7" background-color="#FFFFFF"/>
                        <region id="gunet_Region" left="317" top="65" height="41"
width="106" z-index="6" background-color="#FFFFFF"/>
                        <region id="teipir_Region" left="318" top="148" height="41"
width="106" z-index="5" background-color="#FFFFFF"/>
                        <region id="pelab_Region" left="317" top="225" height="41"
width="106" z-index="4" background-color="#FFFFFF"/>
                        <region id="Region1" left="70" top="63" height="128"
width="172" z-index="1" background-color="#000000"/>
                        <region id="Region2" left="307" top="59" height="236"
width="129" z-index="0"/>
                        <region id="mega2080K5Pfps_Region" left="76" top="71"
height="112" width="160" z-index="3"/>
```

```
                <region id="it_Region" left="0" top="198" height="96"
width="305" z-index="2" background-color="#FFFFFF"/>
            </layout>
        </head>
        <body>
            <par>
                <img id="title" src="rtsp://gun.teipir.gr:554/tei/title.rp"
region="title_Region" fill="freeze"/>
                <img id="gunet" src="rtsp://gun.teipir.gr:554/tei/gunet.rp"
region="gunet_Region" fill="freeze"/>
                <img id="teipir" src="rtsp://gun.teipir.gr:554/tei/teipir.rp"
region="teipir_Region" fill="freeze"/>
                <img id="pelab" src="rtsp://gun.teipir.gr:554/tei/pelab.rp"
region="pelab_Region" fill="freeze"/>
                <video id="mega2080K5Pfps"
src="rtsp://gun.teipir.gr:554/tei/mega-2.0-80K5Pfps.rm"
region="mega2080K5Pfps_Region" fill="freeze"/>
                <textstream id="it" src="rtsp://gun.teipir.gr:554/tei/it.rt"
region="it_Region" fill="freeze"/>
            </par>
        </body>
</smil>
```

'Ετσι έχουμε δημιουργήσει με 5 απλά βήματα ένα αρχείο το οποίο περιέχει Video, εικόνες ,links προς ιστοσελίδες, και μετακινούμενο κείμενο. Παίζοντας το αρχείο αυτό σε κάποιο Real G2 Player θα βλέπαμε κάτι τέτοιο:



4.4 Unicast μετάδοση μιας παρουσίασης

Θα πρέπει στο σημείο αυτό να πούμε ότι ο RealServer έχει εγκατασταθεί σε δύο μηχανές. Η πρώτη είναι η μηχανή albert.teipir.gr με λειτουργικό Win NT (Service Pack 4) και η δεύτερη είναι ο gun.teipir.gr που είναι Unix μηχανή με λειτουργικό Sun Solaris 2.6. □πως και οι WWW Servers έτσι και οι RealServer έχουν μια περιοχή από την οποία και μόνο μπορούν και σερβίρουν αυτή για τον albert είναι

C:\Program Files\Real\RealServer\Content

Ενώ στον gun τον οποίο και θα χρησιμοποιούμε στα παραδείγματα μας η περιοχή αυτή βρίσκεται στο path:

/disk1/usr/local/G2server/Content

'Εστω τώρα ότι θέλαμε να μεταδώσουμε με Unicast μετάδοση την παρουσίαση που φτιάξαμε, θα κάναμε τα εξής:

Βήμα 1: Θα τοποθετούσαμε στην περιοχή που σερβίρει ο gun όλα τα απαραίτητα αρχεία για την παρουσίαση. Δηλαδή τις εικόνες, τα αρχεία .rp που διαχειρίζονται τις εικόνες, το αρχείο .rt, το αρχείο StreamVideo .rm, καθώς και το αρχείο .smil (.smi) που διαχειρίζεται όλης την παρουσίαση.

Βήμα 2: Θα ανοίγαμε ένα επεξεργαστή κειμένου (πχ το NotePad που δημιουργεί αμιγώς text αρχεία) και θα δημιουργούσαμε ένα αρχείο επενακατέυθυνσης .ram. Αυτό το αρχείο (pelabev.ram) θα είχε την εξής μορφή και θα βρισκόταν εγκατεστημένο σε κάποια περιοχή σε WWW Server(έστω στην περιοχή του gun /usr/local/apache/w3/html):

rtsp://gun.teipir.gr:554/all.smi

544 δεδομένη πόρτα για το πρωτόκολλο RTSP στον gun.

Βήμα 3: Τέλος σε κάποια ιστοσελίδα που θέλουμε να έχουμε link με τη συγκεκριμένη Stream παρουσίαση τοποθετούμε την εξής γραμμή:

<A HREF="http://gun.teipir.gr/pelabev.ram>Multimedia Παρουσίαση</A>

4.5 Unicast μετάδοση ζωντανής (Real Time) παρουσίασης

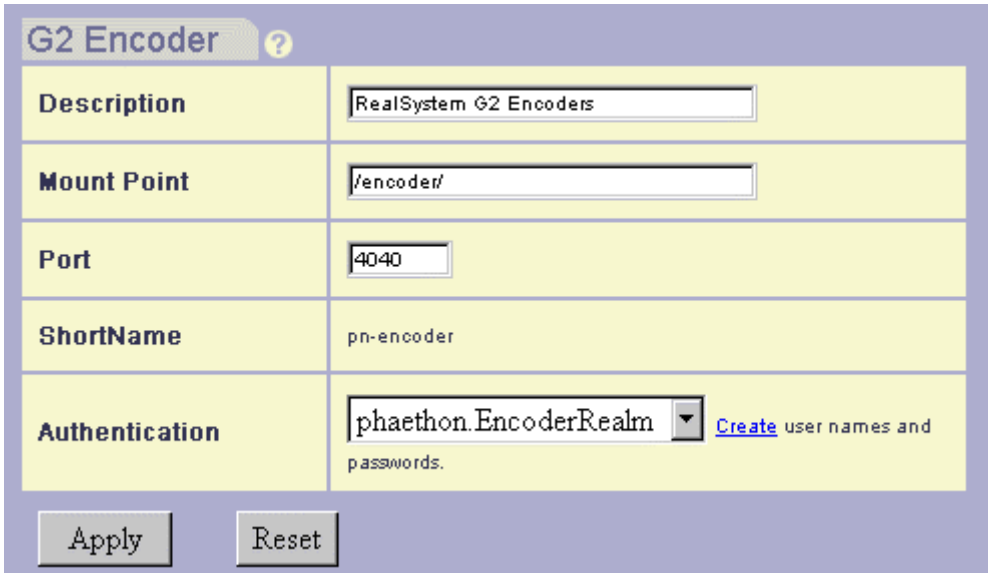
'□στω τώρα ότι επιθυμούμε να δημιουργήσουμε μια ζωντανή μετάδοση δεδομένων στην οποία θέλουμε να εκπέμπουμε τον ήχου κάποιου CD ήχου που παίζει σε κάποιο υπολογιστή.

Για την μετάδοση αυτή θα ακολουθήσουμε τα εξής βήματα :

Βήμα 1: Ανοίγουμε ένα Browser και εκτελούμε τον RealServer Administrator στην διεύθυνση http://gun.teipir.gr:3077/admin/index.html στην συνέχεια εκτελούμε το συνθηματικό για την είσοδο στο περιβάλλον του Administrator του RealServer.

Πρώτα ελέγχουμε αν πράγματι η περιοχή από την οποία σερβίρει είναι αυτή που αναφέραμε προηγουμένως. Έτσι πηγαίνουμε στο δεξί Frame στο General Setup -> Mount Points που θα πρέπει να είναι ως εξής:

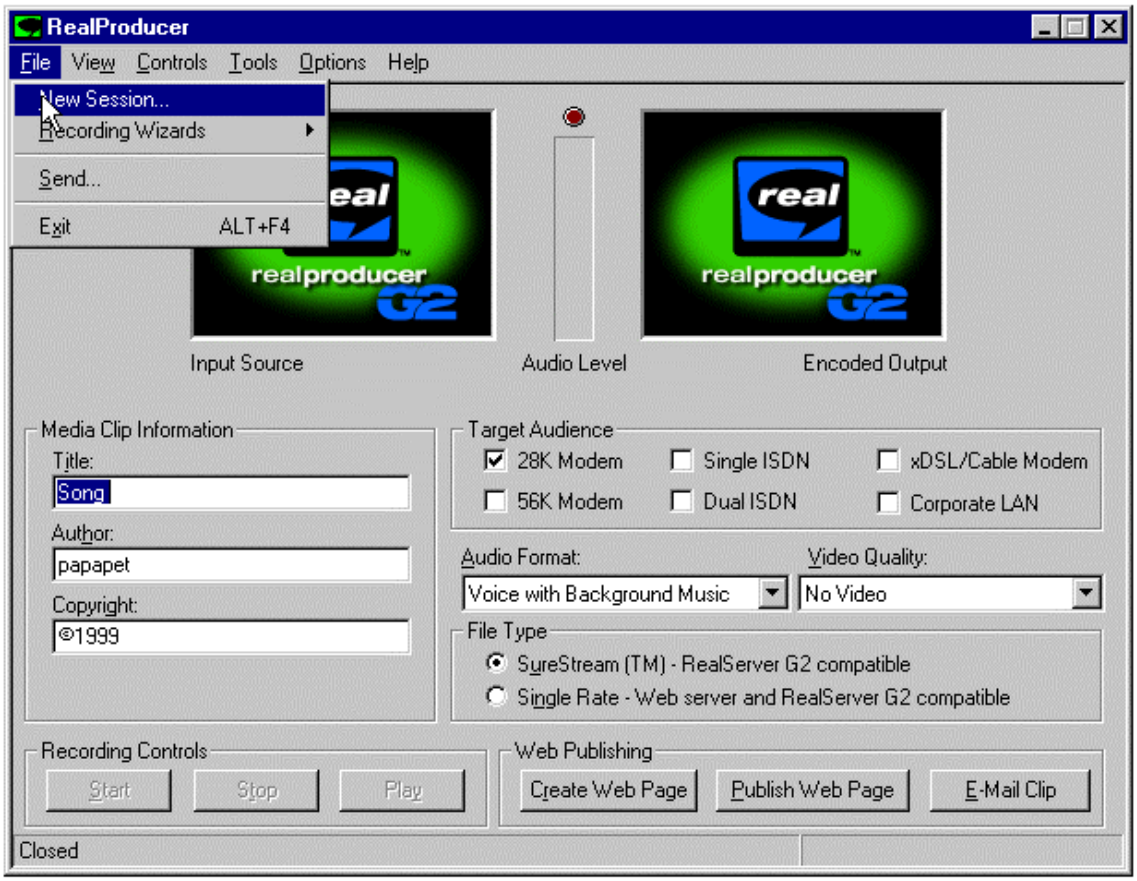
Βήμα 2:Ελέγχουμε την περιοχή την οποία θα χρησιμοποιεί ο Encoder για ζωντανές μεταδόσεις. Για να το πετύχουμε αυτό επιλέγουμε Broadcasting -> G2 Encoder. Και γράφουμε τα εξής:



Δηλαδή ορίζουμε ως πόρτα από την οποία θα λαμβάνονται από τον Server τα δεδομένα που του στέλνει ο Encoder και από ποία διεύθυνση θα τα τοποθετεί (η συνολική δηλαδή διεύθυνση είναι /disk1/usr/local/G2server/content/encoder/

Βήμα 3: Ανοίγουμε τον RealProducer που είναι εγκατεστημένος στον albert.teipir.gr και ακολουθούμε τα βήματα των εικόνων:

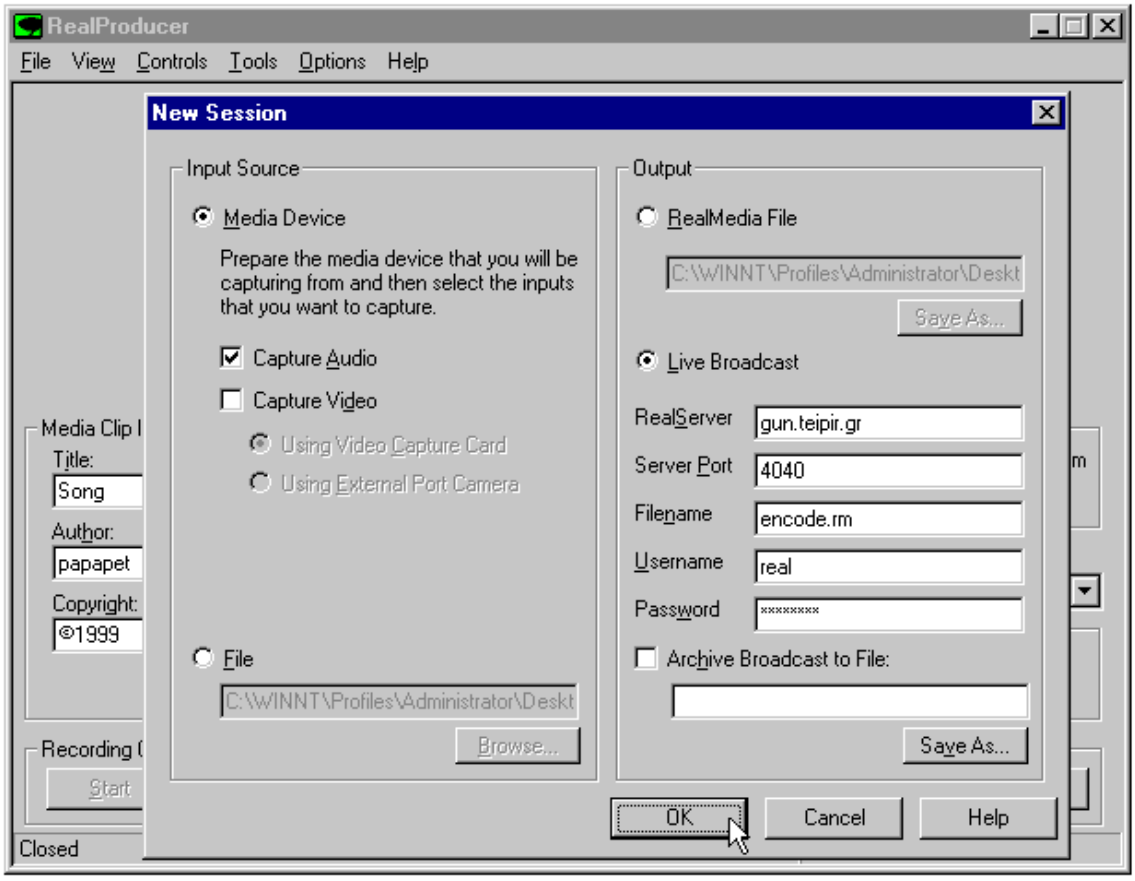
Δηλώνω την εκκίνηση μιας καινούργιας μετάδοσης



Στη συνέχεια ρυθμίζω όλες τις απαραίτητες λεπτομέρειες στον Encoder ώστε να αποστέλλει σωστά τα δεδομένα στον RealServer, αυτές είναι:

- Επιλογή συσκευής από την οποία θα λαμβάνει ο Encoder τα δεδομένα του
- Το όνομα του Server
- Η πόρτα στη οποία θα ακούει ο Server
- Το όνομα του αρχείου έτσι όπως θα αποθηκεύεται (όχι μόνιμα αλλά για όσο χρόνο εκπέμπουμε)

- Επίσης δηλώνουμε το login και το συνθηματικό για την σύνδεση με τον Server (Το ίδιο με αυτό που χρησιμοποιούμε και όταν μπαίνουμε στο περιβάλλον του Administrator)



Πατάμε OK και στην συνέχεια στα Recording Controls πατάμε Start για να αρχίσει η εκπομπή.

Βήμα 4: Τώρα ανοίγουμε ένα κειμενογράφο και γράφουμε την παρακάτω γραμμή στο αρχείο cdaudio.ram

rtsp://gun.teipir.gr:554/encoder/encode.rm

και πηγαίνουμε το αρχείο αυτό στην περιοχή που σερβίρει οWWW Server στον gun.

Βήμα 5: τέλος σε κάποια ιστοσελίδα τοποθετούμε την παρακάτω γραμμή

<A HREF="http://gun.teipir.gr/cdaudio.ram">CD Live Unicast Μετάδοση</A>

'Ετσι επιλέγοντας το συγκεκριμένο link της ιστοσελίδας ο browser μας θα κατεβάσει το .ram αρχείο. Από τον τύπο του αρχείου ο browser καταλαβαίνει ότι πρέπει να καλέσει τον RealPlayer ο οποίος και συνδέεται με τον RealServer για να παραλάβει την ροή δεδομένων.

4.6 Ενσωμάτωση του RealPlayer σε ιστοσελίδες

Ενσωματώνοντας τον RealPlayer σε κάποια ιστοσελίδα, μας δίνει την δυνατότητα να προβάλουμε την παρουσίαση μας χωρίς να εκτελείται ο RealPlayer σαν ξεχωριστή εφαρμογή. Επίσης μπορούμε να ενσωματώσουμε και τα αντικείμενα ελέγχου (Controls) του RealPlayer (όπως Stop, Star , Pause, κλπ).

Υπάρχουν δύο δυνατότητες για την ενσωμάτωση ιστοσελίδων :

1)Με την χρήση του Plug-in της Netscape εισάγοντας την παράγραφο <EMBED> στην συγκεκριμένη ιστοσελίδα.

Πχ <EMBED SRC="…" WIDTH=300 HEIGHT=134>
Ο RealPlayer παρέχει Plug-in για τους ακόλουθους browsers Netscape 3.0,4.0 η νεότερο, Microsoft Internet Explorer 3.0 και 4.0.

2)Με την χρήση ActiveX Control εισάγοντας την παράγραφο <OBJECT> στην ιστοσελίδα. Κάθε αντικείμενο ελέγχου ActiveX έχει και ένα συγκεκριμένο class ID. Οι παρακάτω γραμμές δηλώνουν το ActiveX Control του RealPlayer.

Πχ <OBJECT ID=RVOCK CLASSID="clsid:CFCDAA03-8BE4-11cf-B848-0020AFBBCCFA" WIDTH=300 HEIGHT=134>
…παράμετροι…
</OBJECT>

μεταξύ των δηλώσεων <OBJECT> και </OBJECT> μπορούμε να δηλώσουμε διάφορες παραμέτρους με τον τρόπο που εικονίζεται παρακάτω:
<PARAM NAME="name" VALUE="value">
Ο RealPlayer παρέχει ActiveX Controls για τα ακόλουθα προϊόντα:
Browser Microsoft Internet Explorer 3.0 και 4.0. καθώς και εφαρμογές που μπορούν να ενσωματώνουν ActiveX Controls (Visual Basic,Visual C++, Access κλπ

Δεν θα εισχωρήσουμε σε βάθος πάνω στην δυνατότητα αυτή του RealPlayer απλά θα δώσουμε ένα τυπικό παράδειγμα που υλοποιεί μια τέτοια ενσωμάτωση (περισσότερες πληροφορίες πάνω σε σχετικά θέματα μπορούν να βρεθούν στο site της RealNetworks):

'Ετσι αν θέλουμε να ενσωματώσουμε τον RealPlayer σε κάποια ιστοσελίδα (με την χρήση Plug-in της Netscape) του εισάγουμε τον εξής κώδικα:

```
<EMBED NAME=javademo
   SRC="demo.rpm"
   WIDTH=220 HEIGHT=180
   CONSOLE=one
   CONTROLS=ImageWindow
   BACKGROUNDCOLOR=white
   CENTER=true
   >
```

Για να εισάγουμε τα Control του RealPlayer εισάγουμε τον παρακάτω κώδικα:

```
<FORM>
<INPUT TYPE="button" VALUE="Play"
onClick="document.javademo.DoPlay()">
<INPUT TYPE="button" VALUE="Pause"
onClick="document.javademo.DoPause()">
<INPUT TYPE="button" VALUE="Stop"
onClick="document.javademo.DoStop()">
</FORM>
```

Ενώ το περιεχόμενο του demo.rpm αρχείου είναι :

```
rtsp://gun.teipir.gr:554/demo.smi
```

Για την δημιουργία του ίδιου αποτελέσματος με την χρήση ActiveX Control θα τοποθετούσαμε σε μια ιστοσελίδα τον εξής κώδικα:

```
<OBJECT ID=RVOCX CLASSID="clsid:CFCDAA03-8BE4-11cf-B84B-
0020AFBBCCFA" WIDTH=220 HEIGHT=180>
<PARAM NAME="SRC" VALUE="rtsp://gun.teipir.gr:554/demo.smi">
<PARAM NAME="CONSOLE" VALUE="one">
<PARAM NAME="CONTROLS" VALUE="ImageWindow">
<PARAM NAME="BACKGROUNDCOLOR" VALUE="white">
<PARAM NAME="CENTER" VALUE="true">
</OBJECT>
```

Ενώ για τα αντίστοιχα Control ελέγχου του RealPlayer εισάγουμε τον εξής κώδικα:

```
<FORM>

<input TYPE="button" VALUE="Play" NAME="doplay">

 <script LANGUAGE="VBScript" FOR="doplay" EVENT="onClick">
 RVOCX.DoPlay
 </script>

<input TYPE="button" VALUE="Pause" NAME="pause">
```

```
 <script LANGUAGE="VBScript" FOR="pause" EVENT="onClick">
 RVOCX.DoPause
 </script>

<input TYPE="button" VALUE="Stop" NAME="stop">

 <script LANGUAGE="VBScript" FOR="stop" EVENT="onClick">
 RVOCX.DoStop
 </script>

</FORM>
```

Το αποτέλεσμα που θα λαμβάναμε στον αντίστοιχο κάθε φορά browser θα έμοιαζε κάπως έτσι:

Play Pause Stop

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

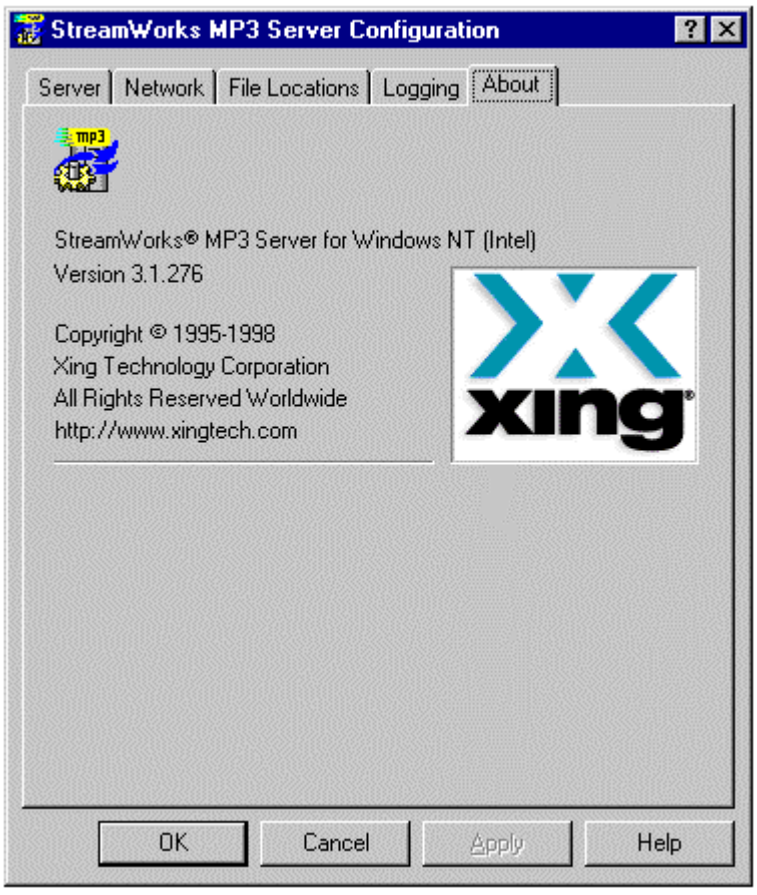
Το StreamWorks της Xing

5.1 Περιγραφή των επιμέρους στοιχείων του

Το πακέτο προγραμμάτων της XingTech περιλαμβάνει όπως και τα άλλα πακέτα που περιγράψαμε Server, Encoder και Player (StreamWorks MP3 Server, Xing Live MP3 Encoder, StreamWorks Player).

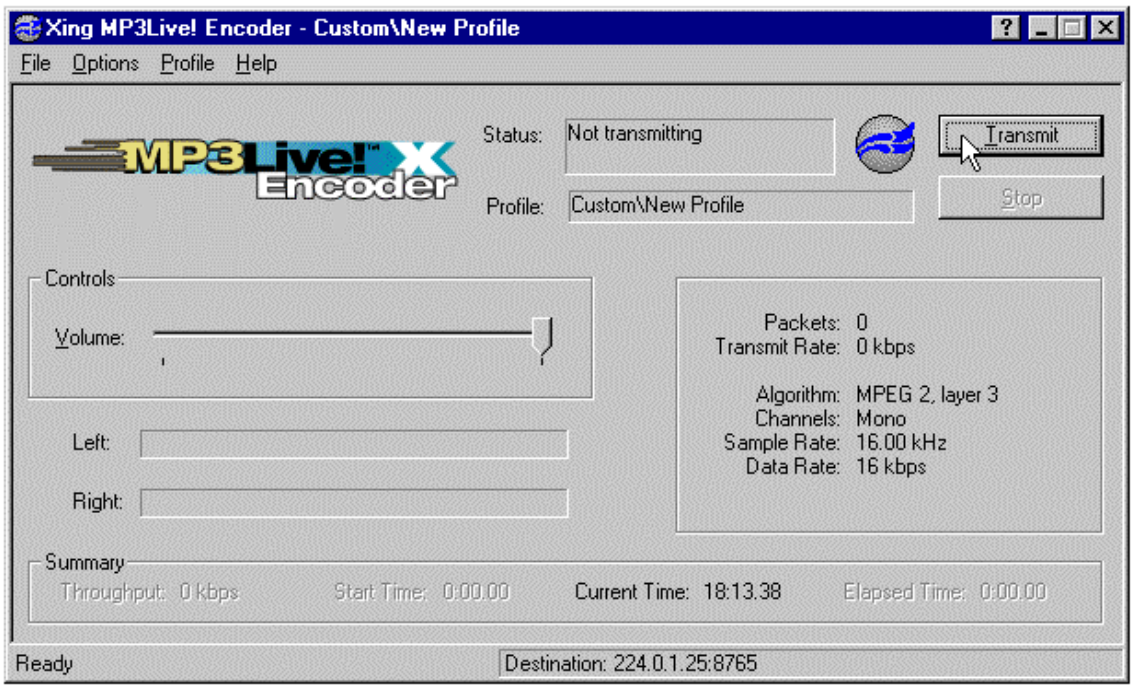
5.1.1 Ο StreamWorks MP3 Server

Ο StreamWorks MP3 Server είναι μια προγραμματιστική λύση η οποία μας επιτρέπει να μεταδίδουμε υψηλής ποιότητας ψηφιακό ήχο (με μόνη απαίτηση μια σύνδεση με το Internet). Παρέχεται δωρεάν από την Xing (http://www.xingtech.com/store). Υποστηρίζει μεταδόσεις MPEG layer3 (Live και On-Demand) η οποία είναι η πιο πρακτική προσέγγιση για την μεταφορά άριστης ποιότητας Audio σε γρήγορα δίκτυα. Το MPEG layer3 διατηρεί σχεδόν πλήρως την αρχική ποιότητα του ήχου σε μέτριες έως χαμηλές μεταδόσεις δεδομένων (112Kbps και κάτω). Κατά την εγκατάσταση δημιουργεί στο Control Panel ένα εικονίδιο StreamWorks MP3 Server από το οποίο όπως φαίνεται και παρακάτω μπορούμε να δηλώσουμε όλες τις απαραίτητες παραμέτρους του StreamWorks MP3 Server (δήλωση πόρτας, τοποθεσία για τα log αρχεία, κλπ).



5.1.2 Xing MP3 Live Encoder

Μας δίνει την δυνατότητα να μεταδίδουμε όχι μόνο προ-ηχογραφημένα αρχεία αλλά και ήχο από κάποια αναλογική είσοδο ζωντανά Επίσης παρέχεται δωρεάν από την Xing.
Ο Xing MP3 Live Encoder εμφανίζεται παρακάτω:

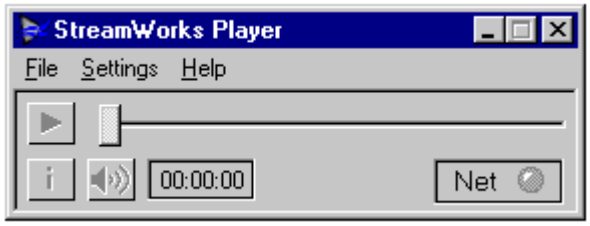


5.1.3 Xing MP3 Encoder

Είναι Encoder ο οποίος χρησιμοποιείται για την μετατροπή αρχείων WAV σε MP3 έτσι ώστε να μπορούν να μεταδοθούν από τον StreamWorks MP3 Server. Δεν παρέχεται δωρεάν και για το λόγο αυτό δεν θα αναφερθούμε περισσότερο στο πρόγραμμα αυτό.

5.1.4 StreamWorks Player

Είναι το πρόγραμμα υποστίριξης του Client. '□χει την δυνατότητα να συνδέεται με κάποιο Xing Server και να παίζει το περιεχόμενο που του μεταδίδεται (Πχ αρχεία MP3)



5.2 Δημιουργία MP3 Stream Εκπομπής

Για την δημιουργία μιας MP3 Stream παρουσίασης ακολουθώ τα εξής βήματα:

Βήμα 1: Αρχικά τοποθετώ, οποιοδήποτε αρχείο .MP3 θέλω να κάνω stream, στην περιοχή από την οποία σερβίρει ο StreamWorks MP3 Server η οποία είναι η : C:\Program Files\Xing Server\Streams

Βήμα 2: Κατασκευάζω ένα αρχείο ανακατεύθυνσης προς την ροή δεδομένων (παρόμοιο με τα .asx και .ram) .xdm. Το αρχείο αυτό δεν θα κάνει τίποτε άλλο από το να μας δείχνει το πως θα φτάσουμε προς την εκπεμπόμενη ροή από κάποιο Server (εμείς εγκαταστήσαμε τον StreamWorks MP3 Server στην μηχανή albert.teipir.gr και του δηλώσαμε ως πόρτα εκπομπής την πόρτα 1558). Το αρχείο πχ go.xdm θα έχει σαν περιεχόμενο την παρακάτω σειρά που μας δίνει όλες τις απαραίτητες πληροφορίες για την λήψη του MP3 Stream (Server εκπομπής, πόρτα εκπομπής, όνομα αρχείου)

Stream = xdma://albert.teipir.gr:1558/demo/demo.mpg

Βήμα 3: Στην συνέχεια τοποθετώ το go.xdm στην περιοχή από την οποία σερβίρει κάποιος Web Server (έστω ο gun.teipir.gr)

Βήμα 4: Τέλος σε κάποια ιστοσελίδα τοποθετώ την εξής γραμμή:

<A HREF="http://gun.teipir.gr/go.xdm">Streaming an MP3 File </A>

'□τσι μόλις κάποιος χρήστης πατήσει το link προς το .xdm αρχείο ο Browser θα κατεβάσει το .xdm αρχείο και στη συνεχεία θα καταλάβει από τα mime type του αρχείου ότι πρόκειται για αρχείο ανακατεύθυνσης οπότε θα καλέσει τον StreamWorks Player ο οποίος και θα συνδεθεί με τον StreamWorks MP3 Server για να λάβει την ροή δεδομένων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

Το Shockwave Flash

6.1 Περιγραφή του Shockwave Flash

Το Shockwave Flash είναι ένα πρόγραμμα που μας επιτρέπει να δημιουργούμε animation ειδικά σχεδιασμένα για προβολή τους μέσα από το Web. Το Flash 3 περιλαμβάνει βασικά καθώς και εξελιγμένα εφε (όπως δυνατότητα αλληλεπίδρασης του χρήστη) για την δημιουργία animation.

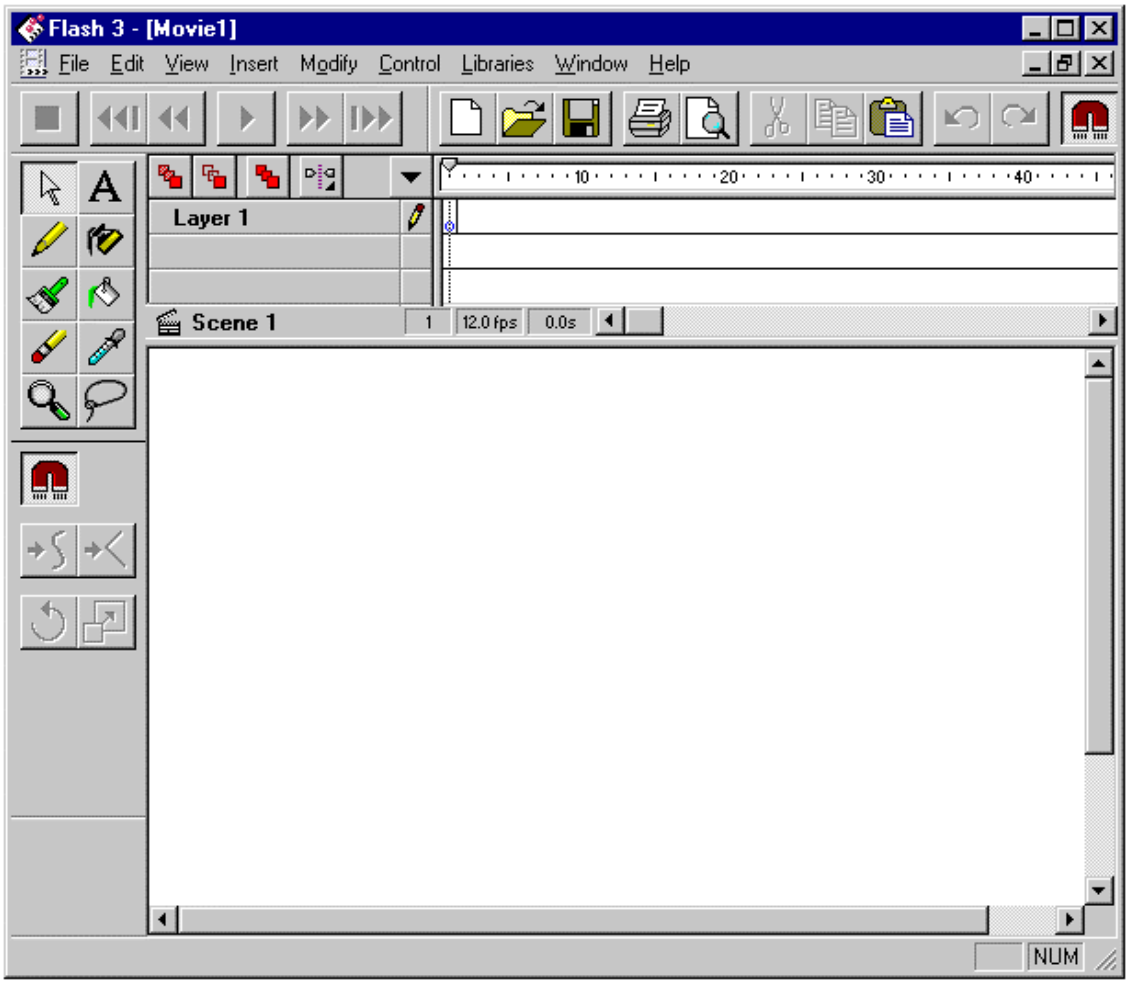
Με το Shockwave Flash έχουμε την δυνατότητα να δημιουργούμε παρουσιάσεις από διάφορα αντικείμενα, transparent εικόνες κλπ, τα οποία έχουν πολύ μικρό μέγεθος. Αυτό κάνει το πρόγραμμα αυτό ιδανικό για την δημιουργία μικρού μεγέθους παρουσιάσεων, οι οποίες θα μεταδίδονται μέσα από ιστοσελίδες του Web. Επίσης έχουμε την δυνατότητα να εισάγουμε με το πρόγραμμα αυτό, σε μια παρουσίαση κουμπιά ελέγχου και επιλογών, τα οποία μας οδηγούν σε ξεχωριστά σημεία μέσα σε κάποια παρουσίαση, μας παραπέμπουν σε άλλες παρουσιάσεις ή σε κάποιο σχετικό URL, αλλά δημιουργούνται χωρίς την ύπαρξη Script εντολών.

Το Shockwave Flash αποτελείται από movie clips, κουμπιά ελέγχου και γραφικά. Τα movie clips είναι ολοκληρωμένα κομμάτια animation που δίνουν στο χρήστη δυνατότητες αλληλεπίδρασης, και μπορούν να συμπεριληφθούν σαν ξεχωριστά αντικείμενα μέσα σε μια Flash παρουσίαση. Τα movie clips δεν ελέγχονται από το χρονοδιάγραμμα της παρουσίασης. Τα γραφικά μοιάζουν με τα movie clips αλλά μπορούν να ελεγχθούν από το χρονοδιάγραμμα της παρουσίασης, ενώ τέλος τα κουμπιά είναι αντικείμενα που ελέγχουν τα Movie clips.

Επίσης με το Shockwave Flash έχουμε την δυνατότητα να υλοποιούμε συγκεκριμένες εργασίες (μεταφορά σε άλλο σημείο της παρουσίασής μας, σταμάτημα-εκκίνηση της παρουσίασης μας, κλπ) σε συγκεκριμένα χρονικά όρια. πχ όταν ένας χρήστης πατάει ένα κουμπί ελέγχου ή όταν φτάνουμε σε κάποιο συγκεκριμένο frame της παρουσιασής μας. Μπορούμε επίσης να εισάγουμε σε διάφορα κουμπιά λειτουργίες όπως σταμάτημα της παρουσίασης, εκκίνηση της παρουσίασης, σύνδεση με κάποια άλλη παρουσίαση Shockwave Flash, σύνδεση σε κάποιο συγκεκριμένο URL, κλπ.

Επίσης τα αρχεία .swf που παράγονται με το shockwave Flash έχουν την δυνατότητα να προβάλλονται από τον RealPlayer καθώς και να εισάγονται σε Stream RealSystem παρουσιάσεις (παρουσιάσεις .smi).

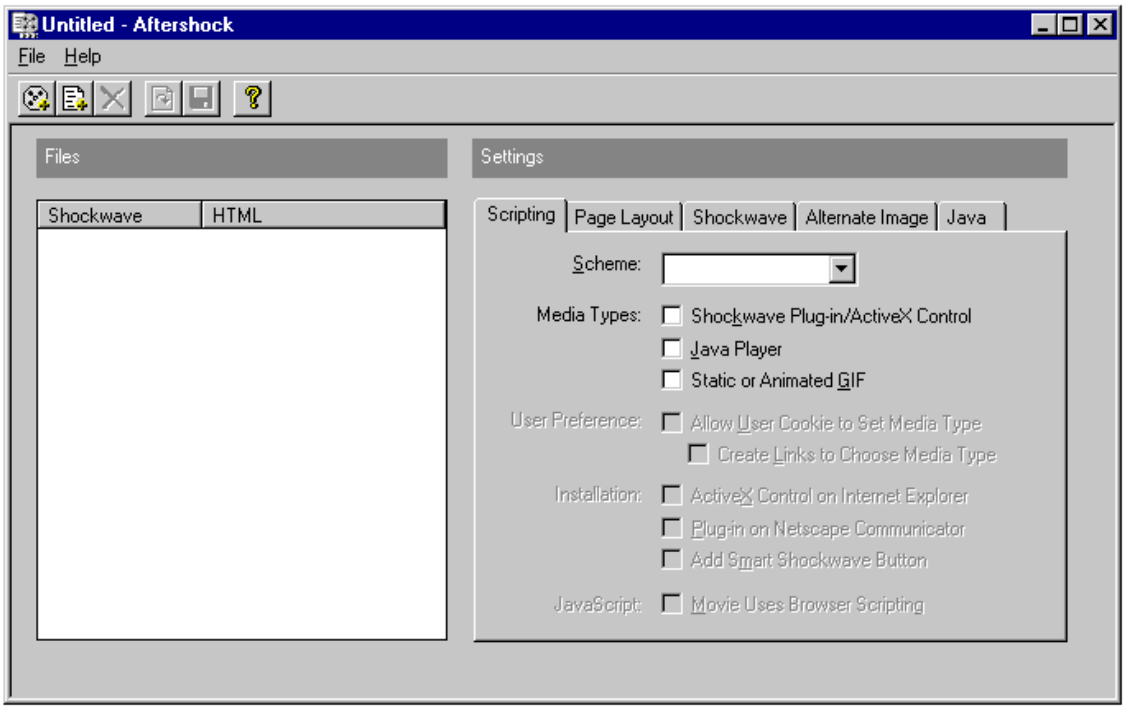
Το περιβάλλον του Shockwave Flash φαίνεται παρακάτω:



6.2 Ενσωμάτωση αρχείων .swf σε ιστοσελίδες

Στο πακέτο Shockwave Flash υπάρχει επίσης το πρόγραμμα Aftershock το οποίο χρησιμοποιείται για την δημιουργία όλου του απαραίτητου κώδικα που χρειάζεται για να ενσωματωθεί κάποια Flash παρουσίαση σε κάποια ιστοσελίδα. '□τσι έχουμε την δυνατότητα να ενσωματώνουμε πολύ εύκολα Flash παρουσιάσεις σε ιστοσελίδες χωρίς να χρειάζεται να γνωρίζουνε τα ακριβή πεδία που χρειάζεται να δηλωθούν.

Το περιβάλλον του AfterShock φαίνεται παρακάτω:



□τσι ενδεικτικά παραθέτουμε τον κώδικα που έχει δημιουργηθεί από το Aftershock για την ενσωμάτωση της eval.swf Flash παρουσίασης, σε κάποια ιστοσελίδα:

```
<HTML>
<HEAD>
<TITLE>Shockwave Flash Animation Made by PapaPet</TITLE>
</HEAD>
<BODY bgcolor="#FFFFFF">

<!-- Aftershock eval.swf 3=550 4=400 -->
<OBJECT classid="clsid:D27CDB6E-AE6D-11cf-96B8-444553540000"
 codebase="http://active.macromedia.com/flash2/cabs/swflash.cab#version=3,0,0,0"
 ID=eval WIDTH=550 HEIGHT=400>
  <PARAM NAME=movie VALUE="eval.swf">
  <PARAM NAME=quality VALUE=autohigh>
  <PARAM NAME=bgcolor VALUE=#FFFFFF>
<SCRIPT LANGUAGE=JavaScript>
<!--
var ShockMode = 0;
if (navigator.mimeTypes && navigator.mimeTypes["application/x-shockwave-
flash"] && navigator.mimeTypes["application/x-shockwave-flash"].enabledPlugin) {
        if (navigator.plugins && navigator.plugins["Shockwave Flash"])
                ShockMode = 1;
}
if ( ShockMode ) {
        document.write('<EMBED SRC="eval.swf"');
```

```
        document.write(' swLiveConnect=FALSE WIDTH=550 HEIGHT=400');
        document.write(' QUALITY=autohigh BGCOLOR=#FFFFFF');
        document.write(' TYPE="application/x-shockwave-flash"
PLUGINSPAGE="http://www.macromedia.com/shockwave/download/index.cgi?P
1_Prod_Version=ShockwaveFlash">');
        document.write('</EMBED>');
} else if (!(navigator.appName && navigator.appName.indexOf("Netscape")>=0
&& navigator.appVersion.indexOf("2.")>=0)){
        document.write('<IMG SRC="eval.gif" WIDTH=550 HEIGHT=400
BORDER=0>');
}
//-->
</SCRIPT>
<NOEMBED>
<IMG SRC="eval.gif" WIDTH=550 HEIGHT=400 BORDER=0>
</NOEMBED>
<NOSCRIPT>
<IMG SRC="eval.gif" WIDTH=550 HEIGHT=400 BORDER=0>
</NOSCRIPT>
</OBJECT>
<!-- EndAftershock eval.swf -->
</BODY>
</HTML>
```

Το μόνο που χρειάζεται για την σωστή απεικόνιση στην ιστοσελίδα του Shockwave Flash αρχείου είναι να είναι το eval.swf αρχείο στην ίδια περιοχή κάποιου Web Server, με την ιστοσελίδα.

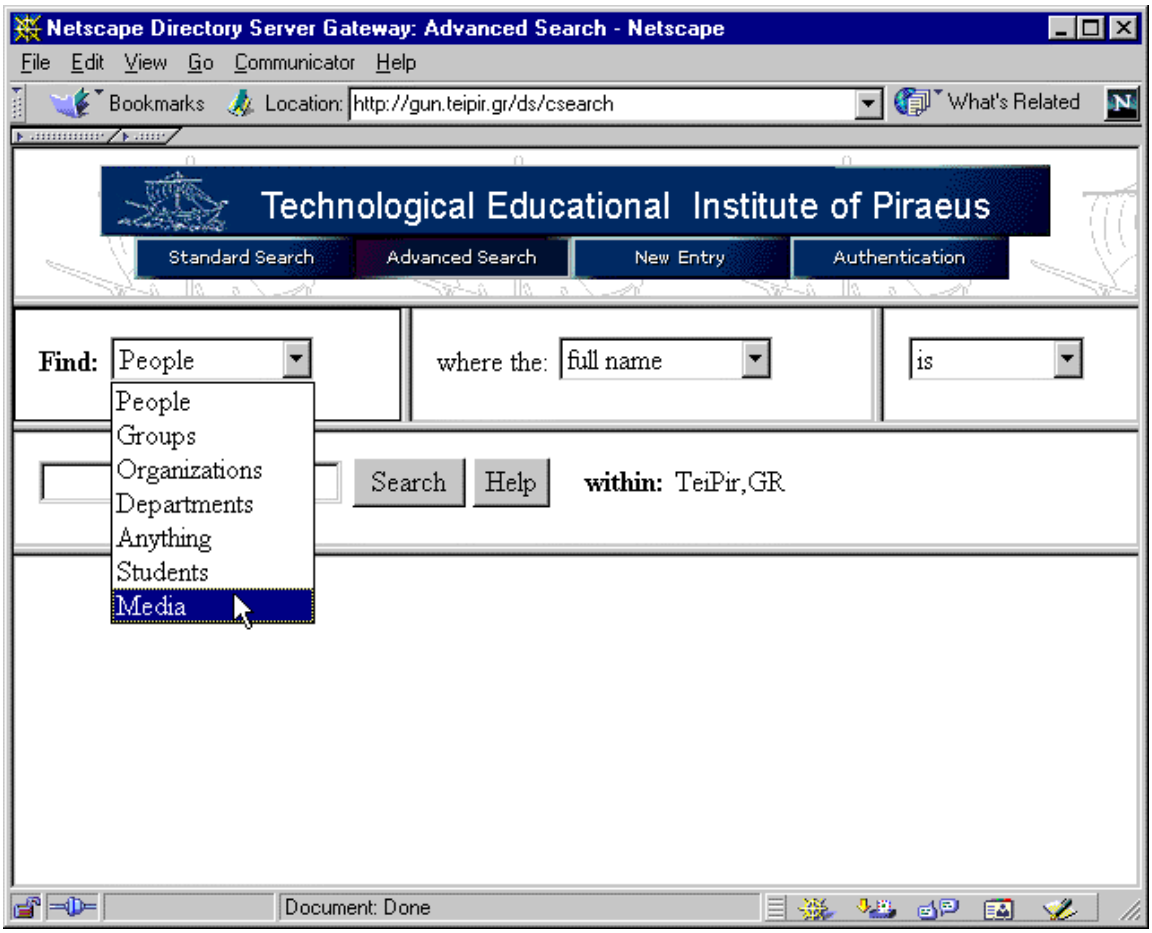
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

Συνεργασία Directory Server με Stream Servers

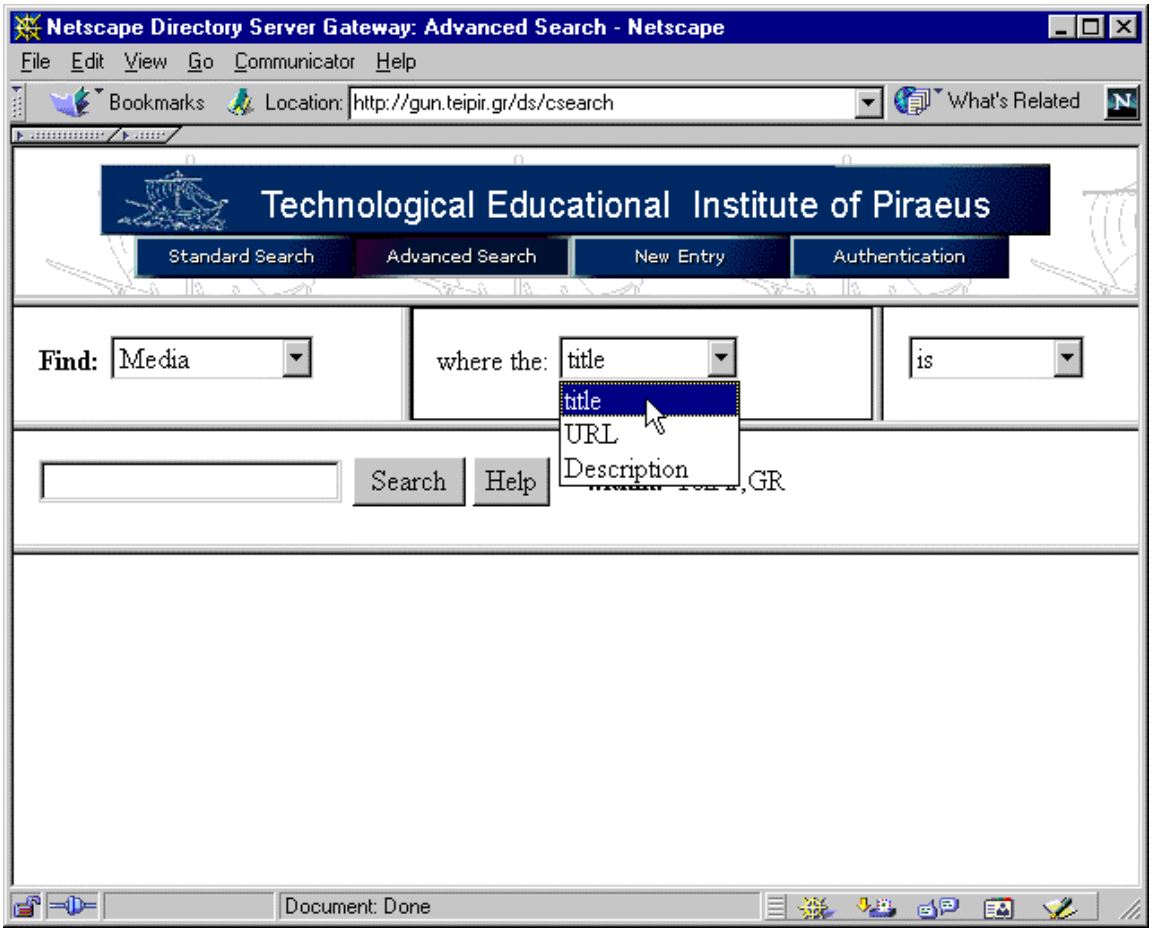
'Ενας πολύ καλός τρόπος για την απεικόνιση Stream παρουσιάσεων, ανεξαρτήτως από ποιο πρόγραμμα έχουν παραχθεί, ή από ποια μηχανή (server) "σερβίρονται", είναι ο Directory Server της Netscape. Δίνεται η δυνατότητα παρουσίασης όλων των διαθέσιμων προς streaming αρχείων, συγκεντρωμένων και ταξινομημένων ως προς όποιο χαρακτηριστικό επιθυμεί ο χρήστης. Δίνεται η δυνατότητα επιμέρους αναζήτησης ομάδας ή και ξεχωριστών παρουσιάσεων, σύμφωνα με τα κριτήρια που θα θέσει ο ίδιος ο χρήστης. Ο Netscape Directory Server είναι ένας εξυπηρετητής ο οποίος υλοποιεί το LDAP (LightWeight Directory Access Protocol) πρωτόκολλο.

7.1 Παρουσίαση της συνεργασίας από τη πλευρά του χρήστη

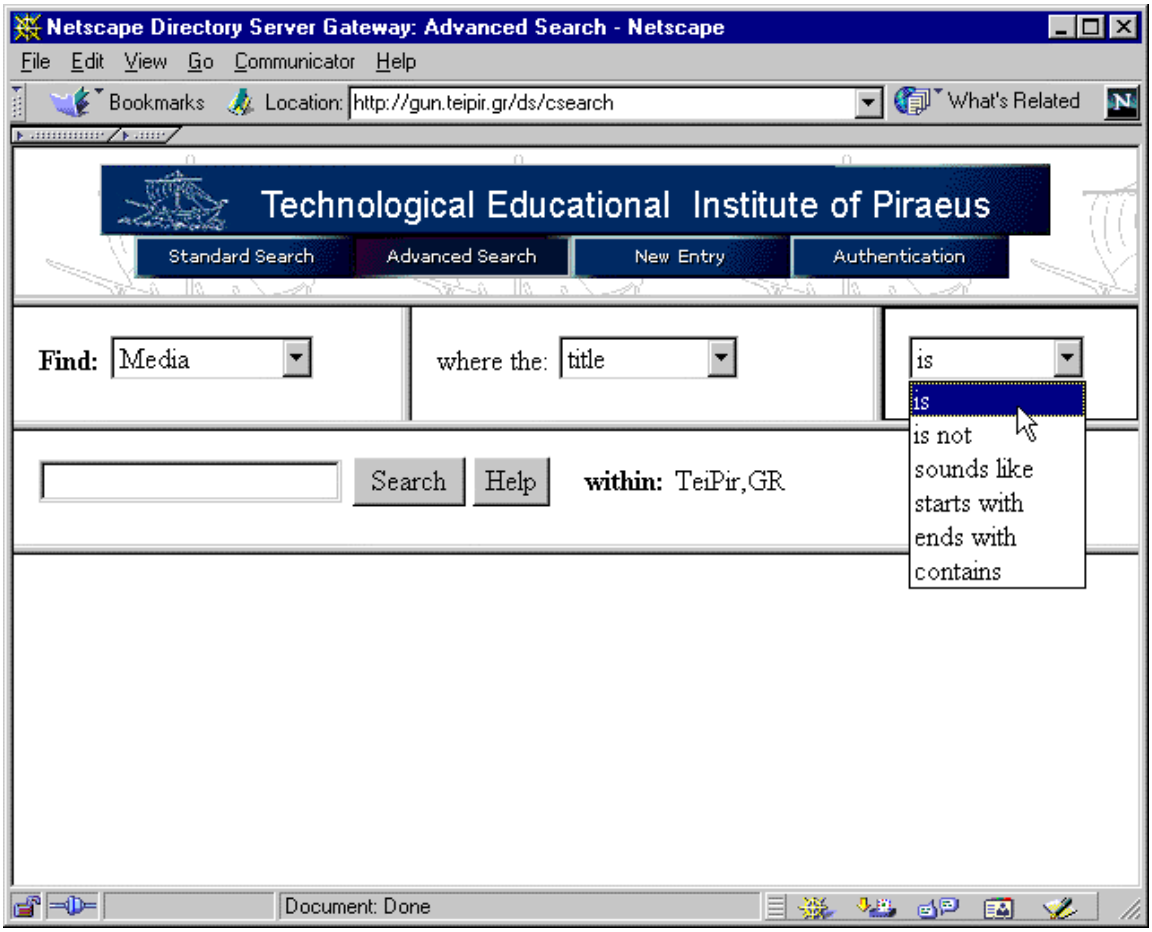
Στα πλαίσια της Υπηρεσίας Καταλόγου του ΤΕΙ Πειραιά έχει δημιουργηθεί κάποιο δεντροδιάγραμμα το οποίο αντικατοπτρίζει την δομή του Ιδρύματος. Στο "Directory Tree" δημιουργήσαμε ένα καινούριο κλαδί κάτω από το οποίο φιλοξενούνται τα αρχεία και οι παρουσιάσεις Stream.
□πως φαίνεται και στην παρακάτω εικόνα από το περιβάλλον αναζήτησης του



Directory Server, επιλέγουμε αναζήτηση ως προς "Media".
Στην συνέχεια επιλέγουμε το χαρακτηριστικό ως προς το οποίο θα πραγματοποιήσουμε την αναζήτηση. Εμείς επιλέγουμε αναζήτηση ανάλογα με τον τίτλο του αρχείου, οπότε και τα αποτελέσματα που θα επιστρέψουν θα είναι ταξινομημένα σύμφωνα με τον τίτλο.

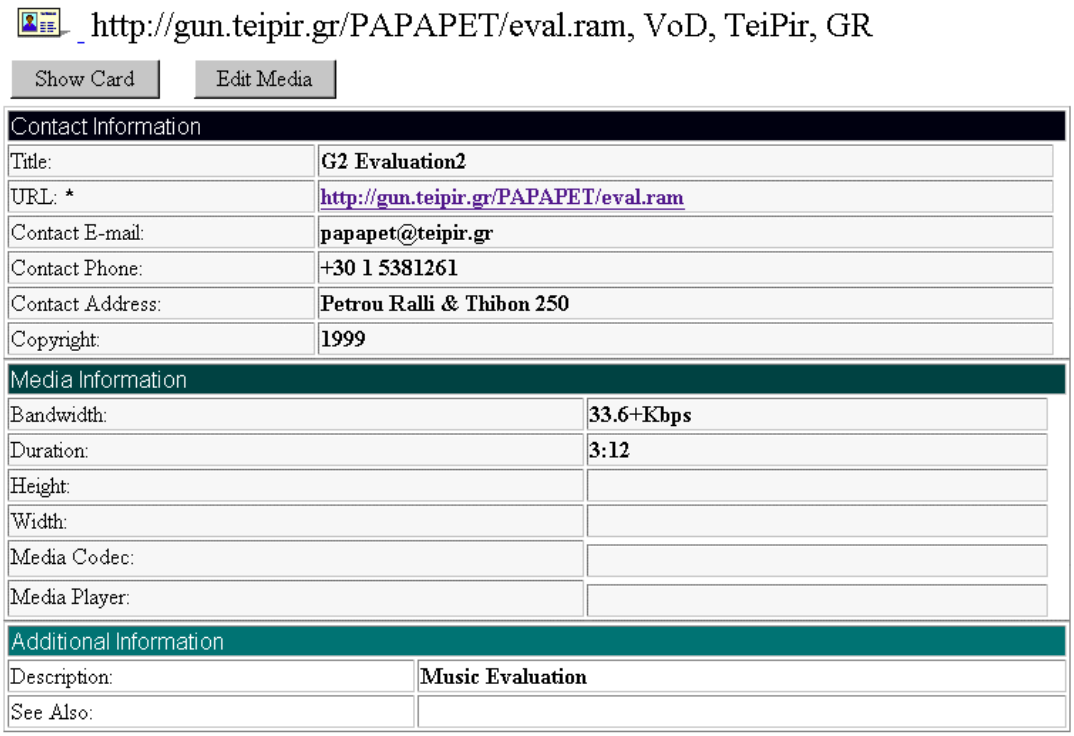


Τέλος επιλέγουμε με ποια κριτήρια θα γίνει η αναζήτηση (title is, title contains, title sounds like…..).



Οπως φαίνεται και από το παράδειγμα που ακολουθεί, αναζητώντας με wildcards παίρνουμε πλήρη λίστα των διαθέσιμων προς streaming αρχείων.

Επιλέγοντας κάποιο από τα προσφερόμενα αρχεία, δίνεται η δυνατότητα λήψης πληροφοριών σχετικά με τα χαρακτηριστικά της μετάδοσης (διάρκεια, απαιτούμενο bandwidth κλπ). Επίσης πατώντας πάνω στα ενεργά URL μπορούμε να παρακολουθήσουμε την αντίστοιχη stream παρουσίαση.



7.2 Ρυθμίσεις από την πλευρά του Netscape Directory Server

Για την ενσωμάτωση της τάξης "Media" στο δεντροδιάγραμμα του Directory Server πρέπει να γίνουν οι ακόλουθες ρυθμίσεις:

- Εισαγωγή του Organizational Unit Vod
- Ενημέρωση σχήματος για τη δημιουργία χαρακτηριστικών (attributes) και τάξης (class) που θα εισάγονται οι εγγραφές για τα video.
- Ενημέρωση του gateway ώστε να ενσωματώσουμε τη νέα κλάση τάξη στις φόρμες αναζήτησης, ανάκτησης και ενημέρωσης

7.2.1 Εισαγωγή του Organizational Unit Vod

Από τον Suitespot Administration Server πηγαίνουμε στο Netscape Directory Server / Database Management / Add Entries και προσθέτουμε το παρακάτω κείμενο που έχουμε αποθηκεύσει σε αρχείο με κατάληξη ldif.

dn: ou=Vod, o=TeiPir, c=GR
objectclass: top
objectclass: organizationalUnit
ou: Vod
description: Video on Demand
telephonenumber:+30 1 5381-261
postaladdress: 250 Thivon & P.Ralli Street $ 122 44 Egaleo $ Athens

note: ($ είναι το enter)

7.2.2 Ενημέρωση του σχήματος

Δεν αρκεί να δημιουργήσουμε μια εγγραφή Media. Πρέπει να ορίσουμε ότι θα υπάρχει και τέτοια κατηγορία εγγραφών (objectclass), καθώς και τα χαρακτηριστικά τα οποία θα επιτρέπεται να δοθούν σε κάθε εγγραφή αυτής της μορφής (attributes).
Οι αλλαγές αυτές πραγματοποιούνται μέσα από το περιβάλλον διαχείρησης του Directory Server (Schema->New Objectclass->Edit Attributes), είτε με απευθείας τροποποίηση των αρχείων

- <NS-home>/Suitespot/slapd-servername/config/slapd.user_oc.conf
- <NS-home>/Suitespot/slapd-servername/config/slapd.user_at.conf

7.2.3 Ενημέρωση του gateway

Χρειάζονται οι παρακάτω αλλαγές και προσθήκες:

- Στο αρχείο **<NS-home>/Suitespot/slapd-servername/dsgw/config/dsgw.conf**

  ...
  template media media (νέο template για την τάξη media)
  ...
  location vod "Vod" "ou=Vod"
  (θέση ou=Vod για την εισαγωγή εγγραφών από το gateway
  στη θέση ou=Vod, o=TeiPir, c=gr)
  ...
  newtype media "Media" labeledUri vod org
  (ο νέος τύπος Media που έχει πεδίο «κλειδί» το labeleduri και εισαγωγές επιτρέπονται στη θέση vod και org [που είναι το o=TeiPir, c=GR]).

- Στο αρχείο

  <NS home>/Suitespot/slapd.servername/dsgw/config /dsgwsearchprefs.conf

προσθέτουμε μια εγγραφή για την αναζήτηση της τάξης media

"Media"
""

```
"Search For:"
"(&(objectClass=media)"
"dsgw-media"
not-used-by-dsgw
not-used-by-dsgw
subtree
"title"          title          111111  ""    ""
"URL"            labeledUri     111111  ""    ""
"description"    description    111111  ""    ""
END
"contains"          "(%a=*%v*))"
"sounds like"       "(%a~=%v))"
"is"                "(%a=%v))"
"is not"            "(!(%a=%v)))"
"starts with"       "(%a=%v*))"
"ends with"         "(%a=*%v))"
END
```

- Στο αρχείο

  <NS-home>/Suitespot/slapd-servername/dsgw/config/dsgwfilter.conf

ορίζουμε ένα φίλτρο αναζήτησης για την τάξη.

```
«dsgw-media»
 «=»          « «    «(%v))»                        «LDAP filter is»

 «^\*$»       « «    «(title=*))»                   «title is»

«.*»   « «    «(title=*%v*))»                      «title is»
              «(title=*%v*))»                      «title contains»
              «(title~=*%v*))»                     «title sounds like»
«[. _]» «. _»  «(|(title=%v1-)(labeledUri=%v1-)(o=%v1-)(ou=%v1-))»  «title
or labeledUri is»
              «(|title~=%v1-)(labeledUri~=%v1-)(o=%v1-)(ou=%v1-))» «title
or labeledUri sounds like»
```

- Τέλος πρέπει να προστεθούν τα αρχεία :

  <NS-home>/Suitespot/slapd-servername/dsgw/config/list-media.html
  (εμφάνιση λίστας με εγγραφές για την τάξη) και
  <NS-home>/Suitespot/slapd-servername/dsgw/config/display-media.html
  (αναλυτική εμφάνιση μιας εγγραφής).

Αυτά τα δύο αρχεία πρέπει να δημιουργηθούν σύμφωνα με τα templates των άλλων αρχείων απεικόνησης (περισσότερες πληροφορίες για την δημιουργία αυτών των αρχείων καθώς και για customizing του WebGateway του Netscape Directory Server διατίθονται από την Netscape).

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ (Α Αλεξοπουλος - Γ Λαγογιάνης)

Computer Networks and Internets (Douglas E. Comer)

CISCO Commands (IP Multicast Routing)

RealAudio and RealVideo Content Creation Guide (Version 5)

RealServer Administrator Guide (Version 5)

Basic Server Plus Administration Guide (Version 5)

IP/TV Viewer User Guide (Release 1.6)

IP/TV Program Guide (Release 1.6)

IP/TV Server Guide (Release 1.6)

Netscape Directory Server Administrator's Guide (Ver 3.0)

Netscape Directory Server Deployment Guide (Ver 3.0)

Netshow SDK (software development kit)

Netshow Media Player SDK (software development kit)

NetShow Tools Guide and File Transfer Control SDK (software development kit)

Flash 3 Release Notes

Καθώς και από τα ακόλουθα sites:

http://www.preceipt.com
http://www.real.com
http://www.microsoft.com/netshow
http://www.macromedia.com/support/general/ts/documents
http://www.cisco.com