

Δημοτικό Διαδικτυακό Ραδιόφωνο και Τηλεόραση

Υ14. Θέματα IPTV



Το εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε Άδεια Χρήσης
[Creative Commons Αναφορά –Μη-Εμπορική Χρήση –Όχι Παράγωγο Έργο v. 3.0](#)



Δημοτικό Διαδικτυακό Ραδιόφωνο και Τηλεόραση

Υ14. Θέματα IPTV



«Εισαγωγή»

Σκοποί και Στόχοι

- Σύντομη εισαγωγή στην IPTV
- Γνωριμία με:
 - ✓ Βασικά χαρακτηριστικά IPTV
 - Βιντεοροές, διαδραστικότητα, βίντεο κατ' απαίτηση, EPG, STB
 - ✓ Τυπική Αρχιτεκτονική IPTV δικτύων
 - Κόμβοι ενός IPTV συστήματος και λειτουργίες αυτών
 - ✓ Μοντέλα IPTV Υπηρεσιών
 - Συνδρομή, Προπληρωμένες Κάρτες, Διαφήμιση, υπηρεσίες προστιθέμενης αξίας
 - ✓ Βασικές αρχές IP δικτύων
 - IP πακέτα και δρομολόγηση, τεχνολογίες μετάδοσης φυσικού επιπέδου, multicast
 - ✓ Θέματα κωδικοποίησης - συμπίεσης
 - MPEG-2, MPEG-4, VC-1
 - ✓ Δέκτες STB
 - Βασικά χαρακτηριστικά, ενδιάμεσο λογισμικό



Τέλος Κεφαλαίου



- Ολοκληρώσατε την «Εισαγωγή». Επιλέξτε το επόμενο κεφάλαιο στον πίνακα περιεχομένων για να συνεχίσετε.



Δημοτικό Διαδικτυακό Ραδιόφωνο και Τηλεόραση

Υ14. Θέματα IPTV

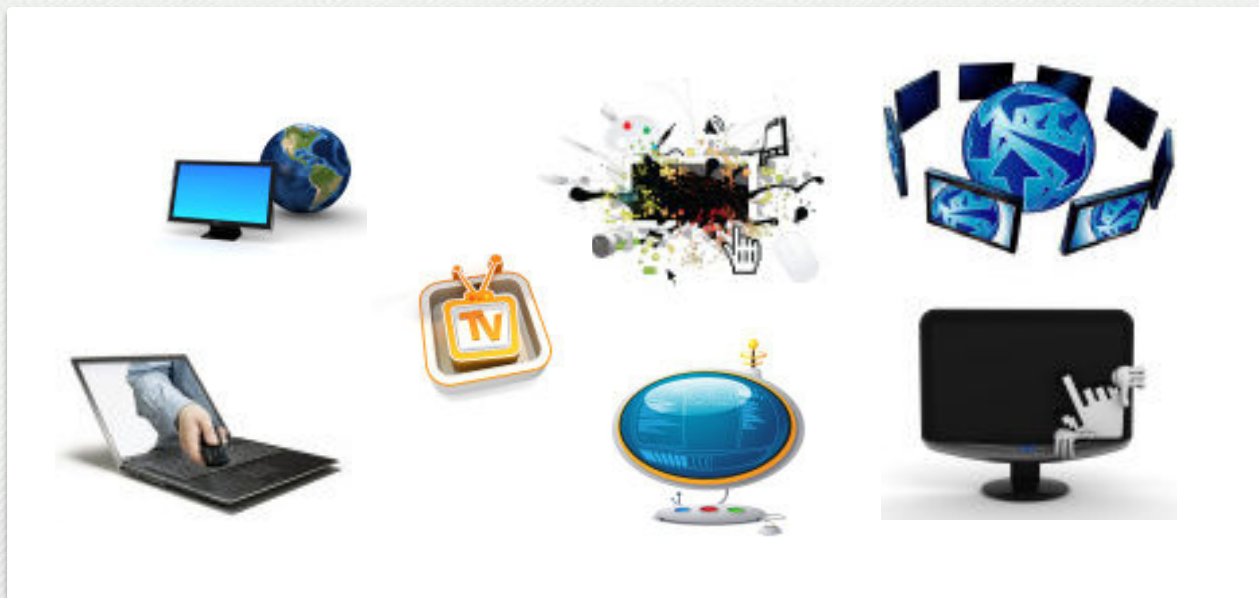


«Χαρακτηριστικά της IPTV»

Υ14. Θέματα IPTV

Ορισμός

- IPTV: Η μετάδοση τηλεοπτικών προγραμμάτων ή βίντεο μέσω IP δικτυακής υποδομής



Βιντεοροές- Video Streaming

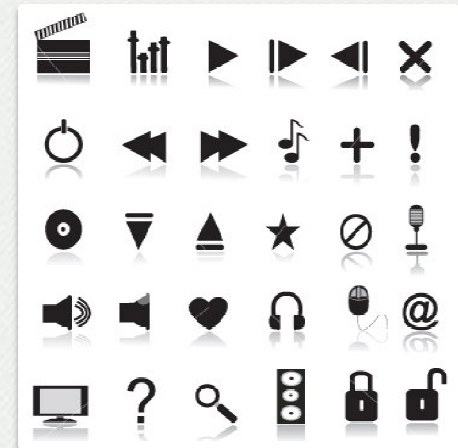
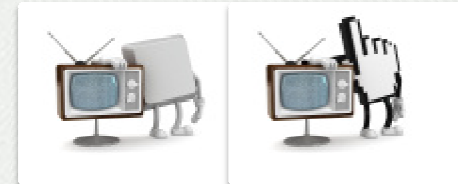
- Η IPTV προσφέρει τις παραδοσιακές υπηρεσίες τηλεοπτικής μετάδοσης.
- Η IPTV μπορεί να μεταδώσει βιντεοροές τόσο τυπικής ευκρίνειας (SD) όσο και υψηλής ευκρίνειας (HD).
- Η ποιότητα του μεταδιδόμενου βίντεο διασφαλίζεται με τεχνικές ελέγχου Ποιότητας της Υπηρεσίας (QoS).



Υ14. Θέματα IPTV

Βίντεο κατ' Απαίτηση- Video On Demand

- Η IPTV μπορεί ακόμα να προσφέρει διαδραστικές υπηρεσίες προστιθέμενης αξίας
- Η υπηρεσία βίντεο κατ' απαίτηση (VoD) επιτρέπει στους χρήστες να έχουν έλεγχο στη μεταδιδόμενη βιντεοροή (επιλογή περιεχομένου, παύση, επανεκκίνηση)



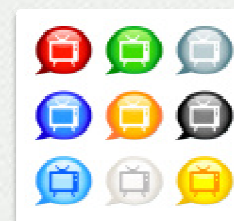
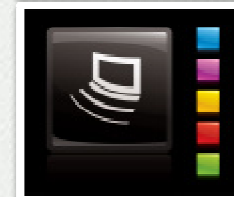
Υ14. Θέματα IPTV



ΙΝΣΤΙΤΟΥΤΟ
ΤΟΠΙΚΗΣ ΑΥΤΟΔΙΟΙΚΗΣΗΣ

Πολλαπλά Κανάλια

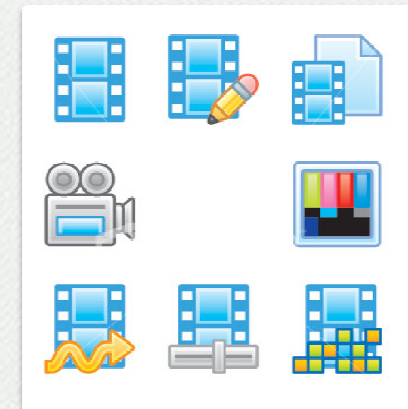
- Η IPTV προσφέρει μεγάλο πλήθος επιλογών στους χρήστες της
- Η IPTV επιτρέπει την αναμετάδοση τηλεοπτικών προγραμμάτων
- Η IPTV υποστηρίζει τη συλλογή τηλεοπτικών προγραμμάτων από πολλαπλούς παραγωγούς και τη μετάδοσή τους κατ' απαίτηση
- Σε ένα σύστημα IPTV οι χρήστες μπορούν να χρησιμοποιήσουν τον ηλεκτρονικό οδηγό προγράμματος (EPG) για να λάβουν αναλυτικές πληροφορίες για τα μεταδιδόμενα προγράμματα



Το έργο γίνεται με τη συγχρηματοδότηση της
Ευρωπαϊκής Ένωσης.

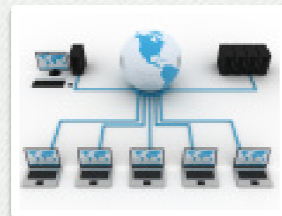
Ομογενής Μορφοποίηση Περιεχομένου

- Η ομογενής μορφοποίηση περιεχομένου συμβάλει στην ευκολότερη διαχείριση ενός συστήματος IPTV
- Το βίντεο ενδέχεται να χρειάζεται αλλαγή κωδικοποίησης (transcoding) για την αποδοτική μετάδοση του σε ομογενή μορφή στο δίκτυο IPTV
- Το βίντεο ενδέχεται να χρειάζεται αλλαγή ρυθμού μετάδοσης (transrating) για την αποδοτική μετάδοση του σε ομογενή μορφή στο δίκτυο IPTV



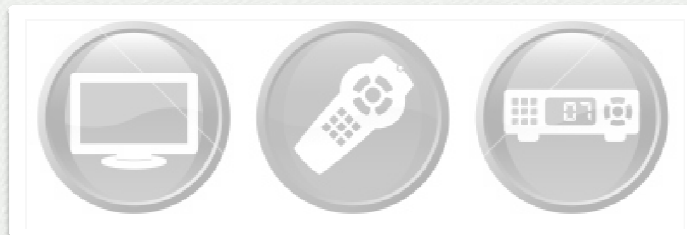
Μετάδοση Βίντεο μέσω Ιδιωτικού Δικτύου

- Ένα σύστημα IPTV απαιτεί τη δημιουργία κατάλληλης IP δικτυακής υποδομής
- Τα δημόσια IP δίκτυα (πχ Internet) δεν παρέχουν την απαραίτητη ασφάλεια αλλά και την ποιότητα για την αποδοτική λειτουργία ενός συστήματος IPTV
- Η τεχνολογία VPN μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη μείωση του κόστους υποδομής



Ψηφιακοί Δέκτες (Set Top Boxes –STB)

- Ο STB επιτρέπει σε ένα σύστημα IPTV την παροχή καινοτόμων υπηρεσιών
- Ο χειρισμός του STB είναι απλός ώστε να προσφέρει ένα ισορροπημένο συνδυασμό εξελιγμένων υπηρεσιών και προσβασιμότητας
- Ο STB χρησιμοποιείται ακόμα για την καλύτερη διαχείριση της IPTV υποδομής (ευφυής σηματοδότηση)



Τέλος Κεφαλαίου



- Ολοκληρώσατε το κεφάλαιο «Χαρακτηριστικά της IPTV». Επιλέξτε το επόμενο κεφάλαιο στον πίνακα περιεχομένων για να συνεχίσετε.



Δημοτικό Διαδικτυακό Ραδιόφωνο και Τηλεόραση

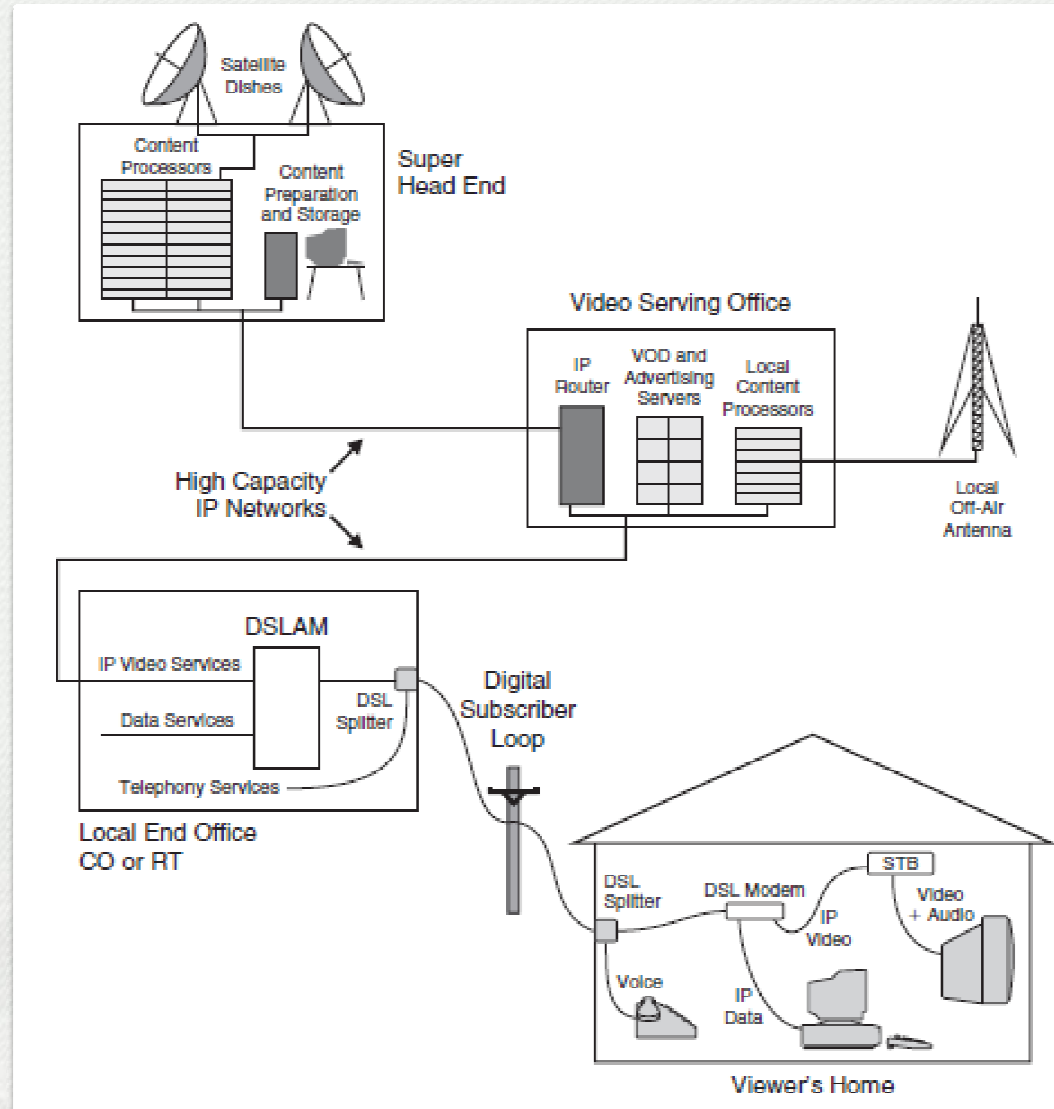
Υ14. Θέματα IPTV



«Αρχιτεκτονική δικτύου IPTV»

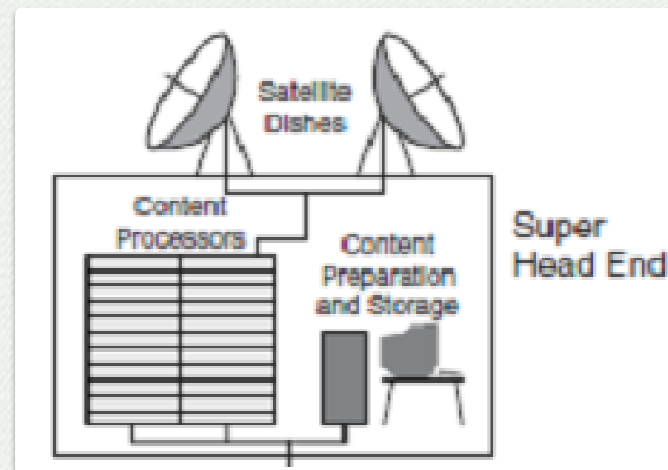
Υ14. Θέματα IPTV

Τυπική Αρχιτεκτονική IPTV



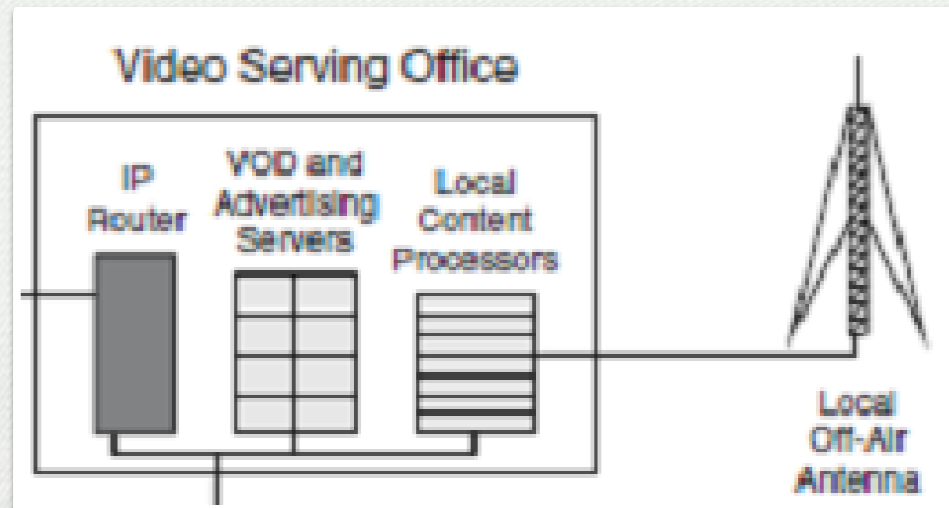
Super Head End (SHE)

- Είναι υπεύθυνος για:
 - ✓ Τη συλλογή και την επεξεργασία περιεχομένου από πολλαπλές πηγές τηλεοπτικού προγράμματος
 - ✓ Την ψηφιακή μετατροπή περιεχομένου ώστε αυτό να αποθηκεύεται και να μεταδίδεται σε ομογενή μορφή
 - ✓ Τη διαμόρφωση ροών κατάλληλων για μεταφορά σε IP υποδομή



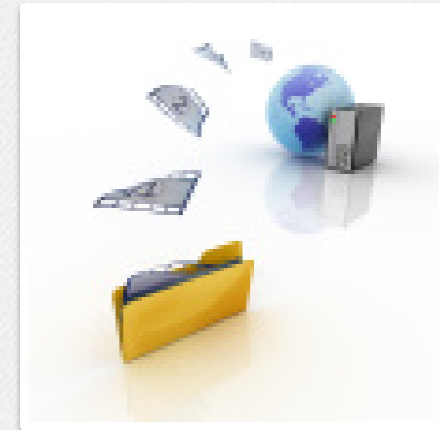
Video Serving Office (VSO) (1/2)

- Είναι υπεύθυνος για:
 - ✓ Τη συλλογή και την επεξεργασία τοπικού περιεχομένου
 - ✓ Την ψηφιακή μετατροπή περιεχομένου
 - ✓ Την παροχή διαδραστικού και VoD περιεχομένου



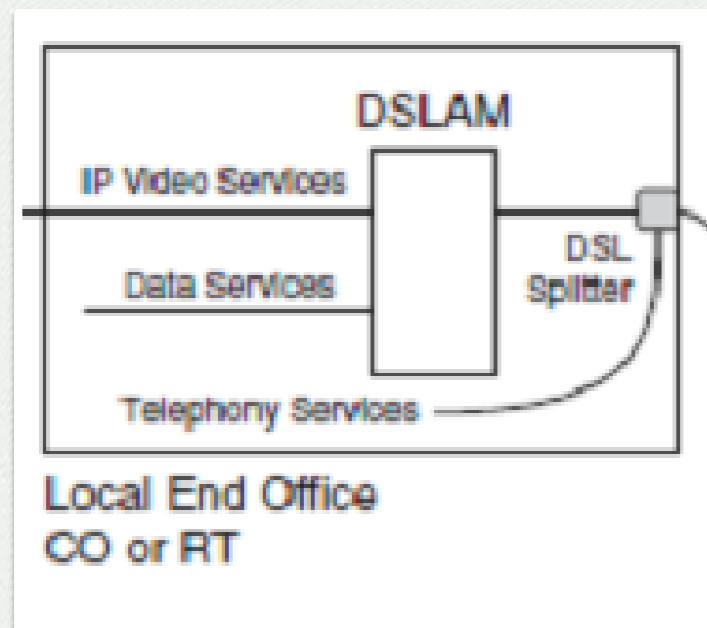
Video Serving Office (VSO) (2/2)

- Είναι υπεύθυνος για:
 - ✓ Την υπέρθεση διαφημιστικών μηνυμάτων στο βίντεο
 - ✓ Την επικοινωνία με τους δέκτες STB για την παροχή περιεχομένου αλλά και την ταυτοποίηση των δικαιούχων της υπηρεσίας
 - ✓ Τη διαμόρφωση IPTV ροών



Local End Office (LEO)

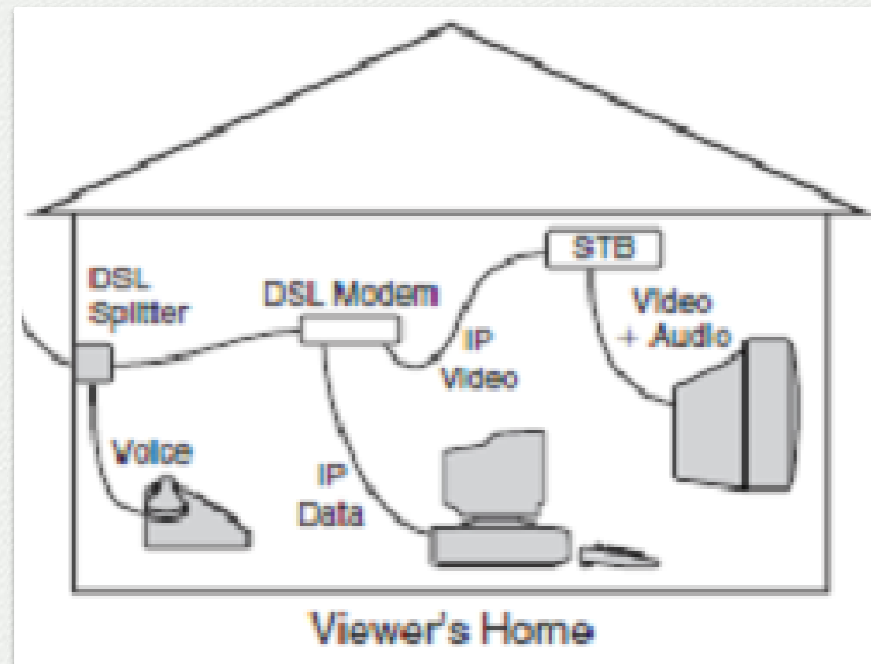
- Τυπικά ο κόμβος LEO περιέχει ένα DSLAM
- Είναι υπεύθυνος για:
 - ✓ Την πολυπλεξία δεδομένων, IPTV video και φωνής (triple play)
 - ✓ Την πολλαπλή εκπομπή IPTV πακέτων σε όλους του συνδρομητές που είναι μέλη μιας δεδομένης ομάδας multicast



Υ14. Θέματα IPTV

Συνδρομητής

- Ο συνδρομητής είναι εξοπλισμένος με ένα DSL modem για την αποπολυπλεξία του DSL σήματος στα επιμέρους σήματα (δεδομένα, φωνή, IPTV βίντεο)
- Ο δέκτης STB αναλαμβάνει την αποκωδικοποίηση των IPTV βιντεοροών αλλά και την παροχή εξελιγμένων υπηρεσιών προστιθέμενης αξίας στο συνδρομητή



Τέλος Κεφαλαίου



- Ολοκληρώσατε το κεφάλαιο «Αρχιτεκτονική δικτύου IPTV». Επιλέξτε το επόμενο κεφάλαιο στον πίνακα περιεχομένων για να συνεχίσετε.



Δημοτικό Διαδικτυακό Ραδιόφωνο και Τηλεόραση



«Υπηρεσίες και τρόποι χρήσης IPTV»

Κυριότεροι παράγοντες που επηρεάζουν το κόστος ενός IPTV συστήματος

Παράγοντας Κόστους	Τύπος Χρέωσης	Περιγραφή
Περιεχόμενο Video	Περιοδική χρέωση υπολογιζόμενη ανά το σύνολο των χρηστών της υπηρεσίας και βάση του εξασφαλιζόμενου περιεχομένου.	Το κόστος για την απόκτηση των πνευματικών δικαιωμάτων του μεταδιδόμενου περιεχομένου από τους παραγωγούς τηλεοπτικού προγράμματος.
Δικτυακή IP υποδομή	Προκαθορισμένη χρέωση που καταβάλλεται κατά την εκκίνηση της υπηρεσίας.	Το κόστος για την εξασφάλιση του απαιτούμενου εύρους ζώνης σε ένα ιδιόκτητο IP δίκτυο.
Δέκτης STB	Προκαθορισμένη χρέωση που καταβάλλεται για κάθε χρήστη που εγγράφεται στην υπηρεσία.	Το κόστος για την προμήθεια των απαραίτητων δεκτών STB για κάθε χρήστη της υπηρεσίας.
Ψηφιακός εξοπλισμός κόμβου παρόχου	Προκαθορισμένη χρέωση που καταβάλλεται κατά την εκκίνηση της υπηρεσίας.	Το κόστος για την απόκτηση του απαραίτητου ψηφιακού εξοπλισμού για τη συλλογή, την κωδικοποίηση και τη μετάδοση περιεχομένου στο δίκτυο.
Εξυπηρετές περιεχομένου	Προκαθορισμένη χρέωση που καταβάλλεται κατά την εκκίνηση της υπηρεσίας. Ενδέχεται να αυξηθεί αν ο πάροχος επιθυμεί αναβάθμιση της χωρητικότητας.	Το κόστος για την απόκτηση των απαραίτητων εξυπηρετών περιεχομένου video για την προσφορά on-demand υπηρεσιών και διαφημιστικού περιεχομένου.
Οδηγός EPG	Περιοδική χρέωση υπολογιζόμενη ανά το σύνολο των χρηστών της υπηρεσίας και βάση του αριθμού των προσφερόμενων καναλιών.	Το κόστος για την παραγωγή (ή την απόκτηση από άλλο πάροχο) του EPG.



Τα σημαντικότερα μοντέλα υπηρεσιών IPTV

- Μοντέλο Συνδρομής
 - ✓ Απλό και αποδεκτό από τους χρήστες,
 - ✓ Δεν εξαρτάται από τη χρήση

- Μοντέλο Προπληρωμένων Πακέτων Καναλιών
 - ✓ Δυνατότητα εξατομίκευσης της υπηρεσίας
 - ✓ Οι δυνατότητες της IPTV το καθιστούν ελκυστικό

- Μοντέλο Διαφήμισης
 - ✓ Δοκιμασμένο μοντέλο
 - ✓ Δυνατότητα στοχευμένης διαφήμισης μέσω της IPTV



Τα σημαντικότερα μοντέλα υπηρεσιών IPTV

- Μοντέλο Triple Play
 - ✓ Παροχή ενοποιημένων υπηρεσιών
 - ✓ Αξιοποίηση μεγάλης συνδρομητικής βάσης (economies of scale)

- Μοντέλο Διαδραστικής Τηλεόρασης
 - ✓ Εκμετάλλευση της δυνατότητας αμφίδρομης επικοινωνίας του IP
 - ✓ Έσοδα από υπηρεσίες προστιθέμενης αξίας



Τέλος Κεφαλαίου



- Ολοκληρώσατε το κεφάλαιο «Υπηρεσίες και τρόποι χρήσης IPTV». Επιλέξτε το επόμενο κεφάλαιο στον πίνακα περιεχομένων για να συνεχίσετε.



Δημοτικό Διαδικτυακό Ραδιόφωνο και Τηλεόραση

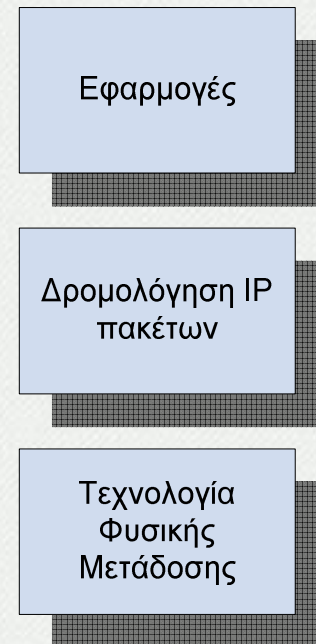
Υ14. Θέματα IPTV



«Βασικά Στοιχεία των Δικτύων IP»

Βασικές Αρχές

- Το πρωταρχικό μέλημα ενός δικτύου IP είναι η δρομολόγηση πακέτων δεδομένων από ένα κόμβο προέλευσης σε ένα κόμβο προορισμού.
- Η χαμηλή εξάρτηση του πρωτοκόλλου δρομολόγησης IP τόσο από την τεχνολογία φυσικής μετάδοσης όσο και από τις παρεχόμενες εφαρμογές καθιστά ένα δίκτυο IP εξαιρετικά κατάλληλο για την παροχή καινοτόμων υπηρεσιών
- Η τεχνολογία IP βασίζεται στη μεταγωγή πακέτων
 - ✓ Αποδοτικότερη αξιοποίηση της υποδομής



Δομή IP Πακέτου

- Δομή IP πακέτου
 - ✓ Η κεφαλίδα περιέχει στοιχεία για τη δρομολόγηση του πακέτου από το δίκτυο
 - ✓ Το μήκος του περιεχομένου δεν μπορεί να ξεπερνά μια δεδομένη τιμή
 - ✓ Η δρομολόγηση των πακέτων IP σε ένα IPTV δίκτυο πραγματοποιείται από τους δρομολογητές του δικτύου κορμού και τα DSLAMs

4-bit	8-bit	16-bit	32-bit	
Ver.	Header Length	Type of Service	Total Length	
Identification			Flags	Offset
Time To Live	Protocol		Checksum	
Source Address				
Destination Address				
Options and Padding				

Κεφαλίδα IPv4 πακέτου



Τεχνολογίες φυσικής μετάδοσης δεδομένων σε συστήματα IPTV

- Μικροκυματικές Ζεύξεις LMDS
 - ✓ Υψηλό εύρος ζώνης (1,5Gbps upstream, 200Mbps downstream),
 - ✓ Κατάλληλο για δυσπρόσιτους κόμβους,
 - ✓ Αποστάσεις <5Km

- Ζεύξεις Οπτικής Ίνας
 - ✓ Πολύ υψηλό εύρος ζώνης (>1Tbps),
 - ✓ Κατάλληλες για τη διασύνδεση κεντρικών κόμβων
 - ✓ Απαιτεί ειδική υποδομή



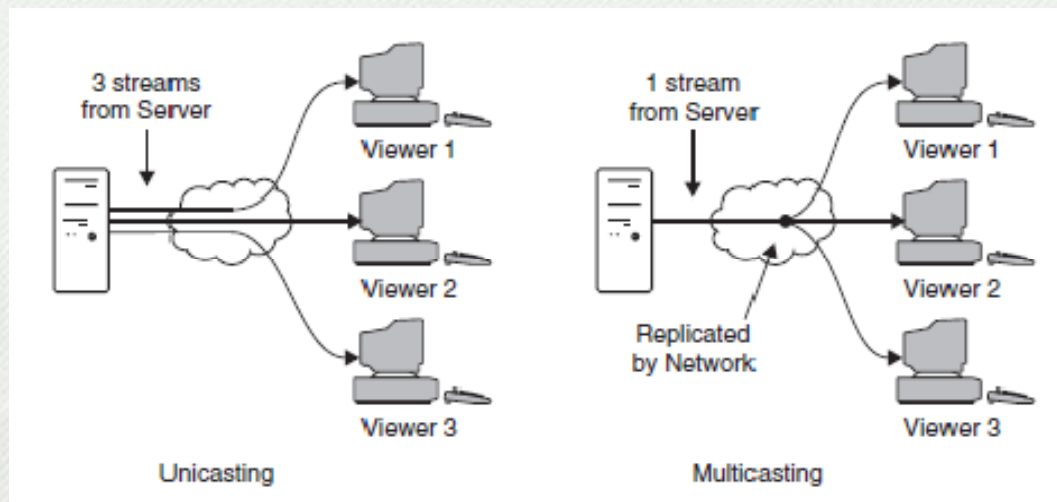
Τεχνολογίες φυσικής μετάδοσης δεδομένων σε συστήματα IPTV

- Ψηφιακή Γραμμή Συνδρομητή (DSL)
 - ✓ Εύρος ζώνης έως 24Mbps,
 - ✓ Κατάλληλο ως τεχνολογία πρόσβασης (last-mile)
 - ✓ Δυνατότητα triple play
- Ethernet και Ασύρματο Ethernet
 - ✓ Κατάλληλα για ενδο-οικιακή χρήση
 - ✓ Προσφέρουν υψηλό εύρος ζώνης
 - ✓ Ευχρηστία και ασφάλεια



Multicast

- Στο multicast ο κόμβος προέλευσης αποστέλλει μόνο ένα αντίγραφο της ροής πληροφορίας ανεξάρτητα με το πλήθος των αποδεκτών του.
- Το δίκτυο δημιουργεί αντίγραφα της ροής για κάθε κόμβο που ανήκει σε μια δεδομένη ομάδα multicast.
- Το multicast υλοποιείται συνήθως με το πρωτόκολλο IGMP



Σύγκριση Unicast - Multicast



Τέλος Κεφαλαίου



- Ολοκληρώσατε το κεφάλαιο «Βασικά Στοιχεία των Δικτύων IP». Επιλέξτε το επόμενο κεφάλαιο στον πίνακα περιεχομένων για να συνεχίσετε.



Δημοτικό Διαδικτυακό Ραδιόφωνο και Τηλεόραση

Υ14. Θέματα IPTV



«Κωδικοποίηση οπτικοακουστικού περιεχομένου»

Αρχές Κωδικοποίησης - Συμπίεσης

- Αναγκαιότητα συμπίεσης σε ένα σύστημα IPTV
 - ✓ Εξοικονόμηση πολύτιμου εύρους ζώνης,
 - ✓ Μικρότερες απαιτήσεις χωρητικότητας για την αποθήκευση ψηφιακού περιεχομένου
- Βασική Αρχή Συμπίεσης
 - ✓ Το βίντεο αποτελείται από αλληλουχίες εναλλασσόμενων πλαισίων εικόνας
 - ✓ Η μεγάλη επανάληψη στοιχείων εικόνας είναι δυνατό να αναπαρασταθεί αποδοτικότερα από κατάλληλα σχήματα διαμόρφωσης



➤ MPEG-2

- ✓ Δοκιμασμένη τεχνολογία,
- ✓ Διαθέσιμος εξοπλισμός σε μικρό κόστος (transcoders, αποκωδικοποιητές, STBs)

Σύγκριση κυριότερων σχημάτων συμπίεσης στην IPTV

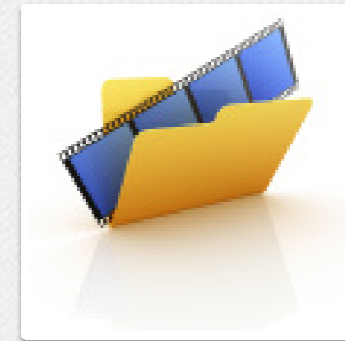
Σχήμα Συμπίεσης	Απαιτούμενο Bit Rate για κωδικοποίηση σε πραγματικό χρόνο (π.χ. αναμετάδοση ροών video)		Απαιτούμενο Bit Rate για κωδικοποίηση σε μη πραγματικό χρόνο (π.χ. προεπεξεργασμένο VoD)	
	SD video	HD video	SD video	HD video
MPEG-2	2,5-3 Mbps	15 -20 Mbps	2,3 -2,7 Mbps	13 -17 Mbps
MPEG-4 AVC	1,8-2 Mbps	6 -8 Mbps	1,8 -2 Mbps	6 -7 Mbps
VC-1	1,8-2 Mbps	8 -10 Mbps	1,6 -1,8 Mbps	7 -9 Mbps



Κωδικοποίηση – Συμπίεση Video (2/2)

- **MPEG-4 AVC**
 - ✓ Μεγάλη απόδοση συμπίεσης,
 - ✓ Κατάλληλο για HD περιεχόμενο,
 - ✓ Απαιτεί σημαντικούς επεξεργαστικούς πόρους

- **VC-1**
 - ✓ Απόδοση εφάμιλλη του MPEG-4 AVC,
 - ✓ Μειωμένη πολυπλοκότητα αλγορίθμου,
 - ✓ Χαμηλό κόστος άδειας χρήσης



Τέλος Κεφαλαίου



- Ολοκληρώσατε το κεφάλαιο «Κωδικοποίηση οπτικοακουστικού περιεχομένου». Επιλέξτε το επόμενο κεφάλαιο στον πίνακα περιεχομένων για να συνεχίσετε.



Δημοτικό Διαδικτυακό Ραδιόφωνο και Τηλεόραση

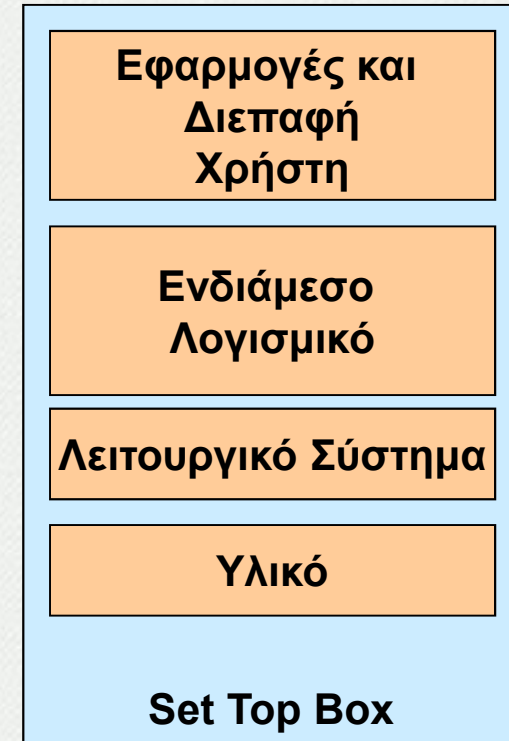
Υ14. Θέματα IPTV



«Δέκτες»

Δέκτες-STB

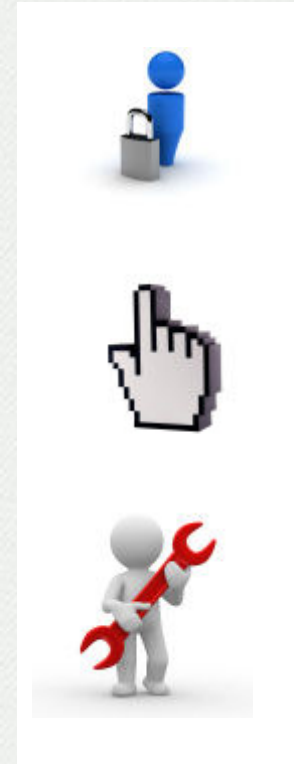
- Η επιλογή του δέκτη STB αποτελεί σημαντικότατο παράγοντα επιτυχίας για ένα IPTV σύστημα
 - ✓ Προσφέρει τη διεπαφή του συστήματος IPTV με το χρήστη
 - ✓ Προσφέρει εξελιγμένες υπηρεσίες διαδραστικότητας
 - ✓ Συμμετέχει στον έλεγχο σημαντικών διεργασιών στο δίκτυο IPTV (πχ multicast, σηματοδότηση για unicast VoD περιεχόμενο, αυθεντικοποίηση συνδρομητών)



Βασικές Λειτουργίες

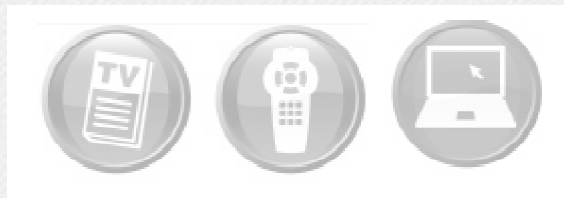
- Διαχείριση Δικαιωμάτων Πρόσβασης Συνδρομητή
 - ✓ Εφαρμογή DRM σε συνδυασμό με το δίκτυο κορμού του IPTV συστήματος

- Λειτουργίες Πλοήγησης Χρήστη
 - ✓ API για την προβολή διαλόγων
 - ✓ Menu για την πλοήγηση του χρήστη στις IPTV υπηρεσίες αλλά και στις ρυθμίσεις του συστήματος



Βασικές Λειτουργίες

- Προβολή Ηλεκτρονικού Οδηγού Προγράμματος (EPG)
 - ✓ Προσφέρει λειτουργίες για την προβολή του EPG στον χρήστη με εύκολο και διαισθητικό τρόπο
- Λειτουργία Αλλαγής Καναλιού
 - ✓ Η αλλαγή καναλιού σε ένα σύστημα IPTV απαιτεί πολύπλοκες διεργασίες σηματοδότησης του δικτύου
- Λειτουργίες Διαδραστικότητας
 - ✓ Το ενδιάμεσο λογισμικό αποτελεί μια πλήρη πλατφόρμα για την ανάπτυξη IPTV διαδραστικών εφαρμογών από τρίτους, ανεξάρτητους φορείς.



Υ14. Θέματα IPTV

Κριτήρια Επιλογής STB (1/2)

- Έξοδος Βίντεο
 - ✓ HD? HDMI?

- Δυνατότητες Ήχου
 - ✓ Ψηφιακή έξοδος ήχου? Surround?

- Υποστηριζόμενα σχήματα συμπίεσης
 - ✓ MPEG-4? VC-1?



Κριτήρια επιλογής STB (2/2)

- Δυνατότητες DRM – Conditional Access
 - ✓ Υποδοχή Smart Card?

- Δικτυακή διεπαφή
 - ✓ WiFi?

- Δυνατότητα αποθήκευσης Περιεχομένου
 - ✓ Ενσωματωμένος σκληρός δίσκος?

- Δυνατότητες ενδιάμεσου λογισμικού
 - ✓ Τι εφαρμογές προσφέρονται?



Τέλος Κεφαλαίου



- Ολοκληρώσατε το κεφάλαιο «Δέκτες». Επιλέξτε το επόμενο κεφάλαιο στον πίνακα περιεχομένων για να συνεχίσετε.



Δημοτικό Διαδικτυακό Ραδιόφωνο και Τηλεόραση

Υ14. Θέματα IPTV



«Συμπεράσματα»

Βασικοί Λόγοι Ανάπτυξης της IPTV

- Το IP προσφέρει αμφίδρομη επικοινωνία – Δυνατότητα προσφοράς διαδραστικών υπηρεσιών
 - ✓ VoD,
 - ✓ Παιχνίδια,
 - ✓ Τηλεπληρωμές,
 - ✓ Ψηφοφορίες
- Μεγάλη ανάπτυξη της υποδομής IP
 - ✓ Προτυποποίηση,
 - ✓ Μεγάλη προσφορά εξοπλισμού
- Δυνατότητα IP δικτύων για παροχή ενοποιημένων υπηρεσιών
 - ✓ Triple play
- Δυνατότητα Unicast
 - ✓ Στοχευμένες διαφημίσεις,
 - ✓ Εξατομικευμένο περιεχόμενο
- Ανάπτυξη Ιδιωτικών και Εικονικά Ιδιωτικών δικτύων IP
 - ✓ QoS,
 - ✓ multicasting



Τέλος Κεφαλαίου



- Ολοκληρώσατε το κεφάλαιο «Συμπεράσματα». Επιλέξτε το επόμενο κεφάλαιο στον πίνακα περιεχομένων για να συνεχίσετε.



Δραστηριότητα 1



- Κάντε κλικ στο παραπάνω εικονίδιο, για να ανοίξετε το βιβλίο δραστηριοτήτων της συγκεκριμένης υποενότητας, και εκτελέστε τα βήματα που περιγράφονται στη δραστηριότητα «Δ.14.1_L1 – Η κατάσταση του IPTV στην Ελλάδα».



Δραστηριότητα 2



- Κάντε κλικ στο παραπάνω εικονίδιο, για να ανοίξετε το βιβλίο δραστηριοτήτων της συγκεκριμένης υποενότητας, και εκτελέστε τα βήματα που περιγράφονται στη δραστηριότητα «Δ.14.2_L3 – Υπολογισμός απαιτούμενου εύρους ζώνης για παροχή VoD IPTV υπηρεσιών”.





- Ολοκληρώσατε την υποενότητα «Θέματα IPTV». Επιλέξτε την επόμενη υποενότητα για να συνεχίσετε.

