

Δημοτικό Διαδικτυακό Ραδιόφωνο και Τηλεόραση

Υ15. Θέματα Mobile TV



Το εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε Άδεια Χρήσης
[Creative Commons Αναφορά –Μη-Εμπορική Χρήση –Όχι Παράγωγο Έργο v. 3.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/)



Υ15. Θέματα Mobile TV

Δημοτικό Διαδικτυακό Ραδιόφωνο και Τηλεόραση

Υ15. Θέματα Mobile TV



«Εισαγωγή»



Εισαγωγή

- Σύντομη εισαγωγή στην Mobile TV
- Mobile TV: Η μετάδοση τηλεοπτικών προγραμμάτων ή βίντεο σε φορητές συσκευές (κινητά τηλέφωνα, ειδικοί δέκτες, PDAs κλπ.) μέσω ασύρματης ζεύξης
- Γνωριμία με:
 - ✓ Βασικές αρχιτεκτονικές
 - Broadcasting, δίκτυα κινητής τηλεφωνίας
 - ✓ Τεχνολογίες και πρότυπα
 - DVB-H, DMB, MPEG-4, ...
 - ✓ Υπηρεσίες
 - Ηλεκτρονικός οδηγός υπηρεσιών, διαδραστική τηλεόραση
 - ✓ Θέματα κωδικοποίησης και φάσματος



Το έργο γίνεται με τη συγχρηματοδότηση της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Ο όρος Mobile TV αναφέρεται στη μετάδοση τηλεοπτικών προγραμμάτων ή βίντεο σε φορητές συσκευές (κινητά τηλέφωνα, ειδικοί δέκτες, PDAs κλπ.) μέσω ασύρματης ζεύξης. Τα προγράμματα μπορούν να μεταδίδονται μέσω ευρυεκπομπής (broadcast) σε όλους τους χρήστες μιας περιοχής, σε κάθε χρήστη ξεχωριστά μετά από αίτησή του (unicast), ή σε ομάδες χρηστών (multicast). Η μετάδοση μπορεί να γίνεται από επίγεια μέσα, όμοια με την αναλογική και ψηφιακή τηλεόραση, από δορυφόρους ή από άλλα ασύρματα δίκτυα. Τέλος, να αναφερθεί ότι πολλές φορές χρησιμοποιείται και ο όρος «mobile video».

Βασικός στόχος της υποενότητας είναι η γνωριμία με:

- Βασικές αρχιτεκτονικές
- Τεχνολογίες και πρότυπα
- Υπηρεσίες
- Θέματα κωδικοποίησης και φάσματος

που αφορούν στην Mobile TV.

Χαρακτηριστικά - Πλεονεκτήματα

- Δέκτες είναι τα κινητά τηλέφωνα ή άλλες φορητές συσκευές
 - ✓ Περιορισμένο εύρος ζώνης
 - ✓ Μικρές Οθόνες
 - ✓ Μικρά αποθέματα ενέργειας
 - ✓ Περιορισμένη υπολογιστική ισχύς
- Απαιτούνται
 - ✓ Πιο αποδοτικοί αλγόριθμοι συμπίεσης βίντεο
 - ✓ Μικρότερος ρυθμός πλαισίων (frame rate)
 - ✓ Διαφορετικά πρότυπα από αυτά της ψηφιακής τηλεόρασης
- Πλεονεκτήματα
 - ✓ Παρακολούθηση προγράμματος εν κινήσει (ειδικά ζωντανά προγράμματα, όπως αθλητικά γεγονότα)
 - ✓ Υπηρεσίες προστιθέμενης αξίας που καθιστούν το κινητό ένα ολοκληρωμένο μέσο ενημέρωσης και διασκέδασης

Οι βασικές ιδιαιτερότητες της Mobile TV πηγάζουν από τις συσκευές-δέκτες. Τυπικά αυτές είναι κινητά τηλέφωνα, τα οποία, ως γνωστόν, έχουν μικρές οθόνες, περιορισμένη υπολογιστική ισχύ, μικρά αποθέματα ενέργειας και περιορισμένο εύρος ζώνης και κατ' επέκταση χαμηλούς ρυθμούς μετάδοσης δεδομένων. Όλα αυτά επιβάλλουν ότι οι υπηρεσίες και ο τρόπος κωδικοποίησης και μετάδοσης του περιεχομένου δεν μπορούν να γίνουν όπως γίνονται σε περιβάλλοντα οικιακής τηλεόρασης. Για να ξεπεραστούν αυτά τα προβλήματα μια σειρά νέων τεχνολογιών και τεχνικών χρησιμοποιούνται σε συστήματα Mobile TV. Ενδεικτικά αναφέρουμε ότι η κωδικοποίηση και η συμπίεση του οπτικοακουστικού υλικού γίνεται με πιο αποδοτικούς αλγόριθμους από ότι στην ψηφιακή τηλεόραση (π.χ. MPEG-4 αντί για MPEG-2), ο ρυθμός πλαισίων βίντεο είναι χαμηλότερος, και οι τεχνολογίες ασύρματης εκπομπής (πρωτόκολλα, διαμόρφωση σήματος, κλπ.) έχουν σχεδιαστεί ειδικά για την εξοικονόμηση ενέργειας στους δέκτες.

Η απαίτηση για ανάπτυξη νέων συστημάτων για την υποστήριξη της Mobile TV δικαιολογείται από τα πολλά πλεονεκτήματα που έχει αυτή η τεχνολογία. Εξάλλου, μελετώντας κανείς την εξέλιξη των κινητών επικοινωνιών και των εφαρμογών τους, μπορεί να δει ότι η Mobile TV είναι μια φυσική εξέλιξη των πραγμάτων. Το βασικό πλεονέκτημα της Mobile TV είναι το ότι μπορεί να είναι διαθέσιμη σχεδόν παντού μέσω δικτύων ευρυεκπομπής. Έτσι μπορεί να καλύψει τις ανάγκες των σύγχρονων χρηστών που βρίσκονται σε συνεχή κίνηση και είναι συνδεδεμένοι στο Διαδίκτυο μέσω των φορητών συσκευών τους. Η εξέλιξη αυτών των συσκευών, και ειδικά του κινητού τηλεφώνου, το έχει μετατρέψει από μια τηλεφωνική συσκευή σε μέσο διασκέδασης, ενημέρωσης και παροχής υπηρεσιών προστιθέμενης αξίας.

Δημοτικό Διαδικτυακό Ραδιόφωνο και Τηλεόραση



«Τρόποι μετάδοσης»



Τρόποι μετάδοσης

Τρόποι Μετάδοσης

- Μετάδοση μέσω υπάρχουσας αναλογικής ή ψηφιακής τηλεόρασης δεν είναι εφικτή
 - ✓ Απαιτείται ισχυρό σήμα στη λήψη και άρα κεραία
 - ✓ Η κίνηση του χρήστη δημιουργεί φαινόμενα διαλείψεων και Doppler
 - ✓ Ο δέκτης πρέπει να μετατρέπει το σήμα στην ανάλυση που αυτός υποστηρίζει κάτι που συνεπάγεται κατανάλωση ισχύος

- Τεχνολογίες μετάδοσης ειδικά για Mobile TV
 - ✓ Κυβελωτά δίκτυα κινητής τηλεφωνίας
 - ✓ Τεχνολογίες ευρυεκπομπής (broadcasting)

Η πιο προφανής ίσως λύση για τη μετάδοση Mobile TV είναι μέσω των υπάρχοντων δικτύων αναλογικής ευρυεκπομπής που χρησιμοποιούνται και για την οικιακή τηλεόραση. Πράγματι έχουν κατά καιρούς κυκλοφορήσει διάφορες συσκευές με ενσωματωμένους δέκτες αναλογικής τηλεόρασης. Όμως πρακτικά αυτό δεν είναι καλή λύση για τους ακόλουθους λόγους:

1) Απαιτείται ισχυρό σήμα για τη λήψη. Αυτό συνεπάγεται ότι θα πρέπει να χρησιμοποιείται κάποιου είδους κεραία (π.χ. ενσύρματα ακουστικά) και ότι δεν θα υπάρχει καλό σήμα στο εσωτερικό κτιρίων.

2) Η κίνηση του χρήστη και ο προσανατολισμός του επηρεάζουν τη ποιότητα του λαμβανόμενου σήματος, λόγω διαλείψεων (fading) και του φαινόμενου Doppler.

3) Το λαμβανόμενο βίντεο πρέπει να μετατρέπεται στην ανάλυση του κινητού κάτι που απαιτεί επεξεργαστική ισχύ και άρα κατανάλωση μπαταρίας.

Έτσι, λόγω των απαιτήσεων για υποστήριξη κινητικότητας, συνεχή κάλυψη και μικρή κατανάλωση ενέργειας, κρίθηκε αναγκαίο να αναπτυχθούν ειδικές τεχνολογίες για τη μετάδοση Mobile TV. Οι βασικές προσεγγίσεις και τα αντίστοιχα τεχνολογικά πρότυπα παρουσιάζονται στα ακόλουθα κεφάλαιο.

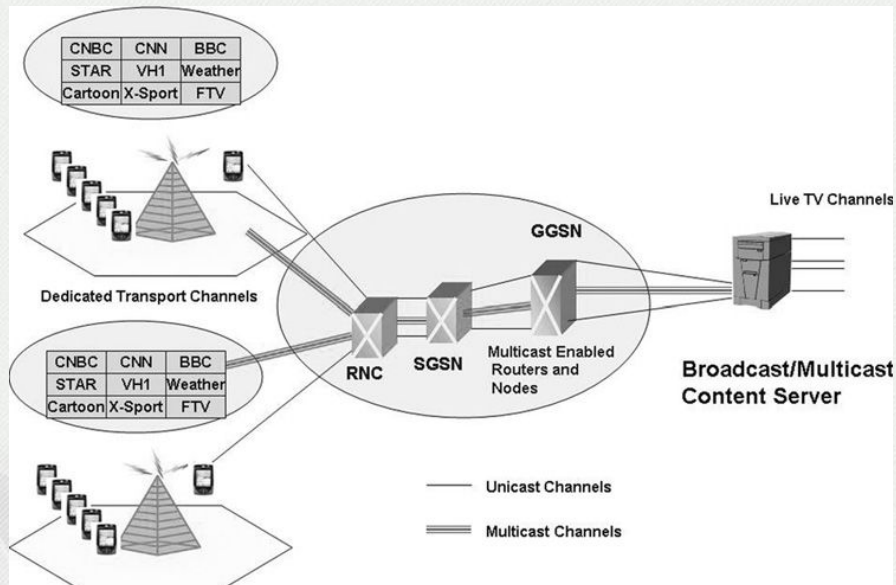
- Τα 3G δίκτυα επιτρέπουν υψηλούς ρυθμούς μετάδοσης δεδομένων
 - ✓ Υποστήριξη μετάδοσης βίντεο με κατάλληλη κωδικοποίηση (MPEG-4-AVC/H.264)

- Τα 3G δίκτυα έχουν πλέον ευρεία γεωγραφική κάλυψη

- Εκτός από τις unicast υπηρεσίες, αναπτύχθηκαν και τεχνικές multicast για αποδοτική χρήση του εύρους ζώνης
 - ✓ Πρότυπο Multimedia Broadcast and Multicast Service (MBMS)
 - ✓ Το broadcast δεν συνηθίζεται καθώς έχει επιπτώσεις στην αποδοτική λειτουργία του δικτύου



Με την ανάπτυξη των δικτύων 3G, οι ρυθμοί μετάδοσης των δεδομένων αυξήθηκαν και νέα πρωτόκολλα ορίστηκαν για τη μετάδοση βίντεο και ήχου. Έτσι μπορούν να υποστηριχθούν κανάλια ζωντανού βίντεο, αν χρησιμοποιηθούν πρότυπα αποδοτικής κωδικοποίησης όπως το MPEG-4. Η ανάγκη να παρέχονται υπηρεσίες βίντεο σε όλα τα δίκτυα και τις συσκευές οδήγησε στη προτυποποίηση των μορφών κωδικοποίησης που μπορούν να μεταδοθούν μέσω κυψελωτών δικτύων. Επίσης για να μπορεί να υποστηριχθούν ροές βίντεο και ήχου, νέες τεχνικές πολλαπλής εκπομπής (multicast) χρησιμοποιούνται. Ενδεικτικά αναφέρουμε το διαδεδομένο πρότυπο Multimedia Broadcast and Multicast Service (MBMS). Στην εξάπλωση της Mobile TV μέσω 3G δικτύων συνετέλεσε και η ευρεία γεωγραφική κάλυψη που απέκτησαν τα δίκτυα αυτά τα τελευταία χρόνια. Εν γένει, οι υπηρεσίες Mobile TV σε τέτοια δίκτυα διαχωρίζονται σε δύο κατηγορίες: μεμονωμένης εκπομπής (unicast) και πολλαπλής εκπομπής (multicast). Η ευρυεκπομπή (broadcast) είναι κάτι που αποφεύγεται σε κυψελωτά δίκτυα καθώς έχει μεγάλες επιπτώσεις στην αποδοτική λειτουργία τους.



Στην παραπάνω διαφάνεια παρουσιάζεται σχηματικά η βασική αρχιτεκτονική ενός δικτύου 3G που χρησιμοποιείται για τη παροχή Mobile TV. Όπως φαίνεται σε αυτό, πρέπει εκτός των άλλων στοιχείων ενός 3G δικτύου να υπάρχουν επιπλέον και ειδικοί εξυπηρετητές ροών περιεχομένου αλλά και οι δρομολογητές και οι κυψέλες, να μπορούν να υποστηρίξουν multicasting.

- Το πρόγραμμα εκπέμπεται σε μεγάλες περιοχές, ανεξάρτητα αν έχει ζητηθεί από χρήστες

- Χρησιμοποιούνται διαφορετικές τεχνολογίες σε κάθε ήπειρο
- Στην Ευρώπη
 - ✓ Digital Video Broadcasting-Handheld (DVB-H)
 - ✓ Digital Multimedia Broadcasting (DMB)
 - ✓ Υπάρχουν και δορυφορικές και επίγειες εκδόσεις και για τα δύο
- Άλλες τεχνολογίες
 - ✓ ΗΠΑ: MediaFLO (Qualcomm, FLO Forum)
 - ✓ Ιαπωνία: Integrated Service Digital Broadcasting – Terrestrial ή ISDB-T (ARIB)



Βασική αρχή αυτής της τεχνολογίας, σε αντίθεση με τα δίκτυα κινητής τηλεφωνίας, είναι ότι το πρόγραμμα εκπέμπεται σε μεγάλες περιοχές, ανεξάρτητα αν έχει ζητηθεί από χρήστες. Σε κάθε ήπειρο διαφορετικές τεχνολογίες αναπτύχθηκαν και επικράτησαν. Συνήθως αυτές βασίζονται σε παραλλαγές/επεκτάσεις παλαιότερων τεχνολογιών για ευρυεκπομπή ψηφιακής τηλεόρασης. Στην Ευρώπη τα επικρατέστερα πρότυπα είναι δύο: το Digital Video Broadcasting-Handheld (DVB-H) και το Digital Multimedia Broadcasting (DMB) που βασίζεται στο Digital Audio Broadcasting (DAB), που υπάρχει σε 2 εκδοχές, επίγειο και δορυφορικό. Σε άλλες χώρες και περιοχές έχουν χρησιμοποιηθεί και άλλα συστήματα που όμως δεν θα μας απασχολήσουν εδώ. Ενδεικτικά αναφέρουμε τα:

- Integrated Service Digital Broadcasting – Terrestrial (ISDB-T) που χρησιμοποιείται κυρίως στην Ιαπωνία και έχει προτυποποιηθεί από τον οργανισμό ARIB και το

- Media Forward Link Only (MediaFLO) που χρησιμοποιείται στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής και υποστηρίζεται κυρίως από την εταιρία Qualcomm και το FLO Forum.

Πρότυπο DVB-H

- Σχεδιάστηκε για να χρησιμοποιεί την υποδομή και το φάσμα της επίγειας ψηφιακής τηλεόρασης (DVB-T)
- Ανοικτό πρότυπο από το DVB και το ETSI (EN 302 304) το 2004
- Καλύπτει τις απαιτήσεις της Mobile TV
 - ✓ απεριόριστο αριθμό χρηστών
 - ✓ χρήση των υπηρεσιών ακόμα και μέσα σε κτίρια, μέσω σχετικά μεγάλης ισχύος εκπομπής
 - ✓ εξοικονόμηση ενέργειας κατά τη λήψη των υπηρεσιών
 - ✓ αξιόπιστη κωδικοποίηση και διόρθωση σφαλμάτων μετάδοσης, που είναι τυπικά σε κινητά περιβάλλοντα
 - ✓ ελάχιστη εξειδικευμένη υποδομή



Το πρότυπο DVB-H είναι το επικρατέστερο στην Ευρώπη για τη παροχή υπηρεσιών Mobile TV. Η τεχνολογία DVB-H σχεδιάστηκε για να χρησιμοποιεί την υποδομή και το ίδιο φάσμα συχνοτήτων της επίγειας ψηφιακής τηλεόρασης για τη παροχή πολυμεσικών εφαρμογών σε κινητούς χρήστες. Η τεχνολογία αυτή δημιουργήθηκε για να ικανοποιεί όλες τις απαιτήσεις των εν λόγω εφαρμογών, όπως:

- απεριόριστος αριθμός χρηστών,
- χρήση των υπηρεσιών ακόμα και μέσα σε κτίρια, μέσω σχετικά μεγάλης ισχύος εκπομπής,
- εξοικονόμηση ενέργειας κατά τη λήψη των υπηρεσιών,
- εκμετάλλευση του ελεύθερου φάσματος για την επίγεια ψηφιακή τηλεόραση,
- αξιόπιστη κωδικοποίηση και διόρθωση σφαλμάτων μετάδοσης, που είναι τυπικά σε κινητά περιβάλλοντα, και
- ελάχιστη εξειδικευμένη υποδομή.

Το DVB-H έγινε πρότυπο από το DVB και το ETSI το 2004. Είναι ένα ανοικτό πρότυπο και είναι συμβατό με το DVB-T.

DVB-H: Χαρακτηριστικά

- 20 - 40 κανάλια (ή μέχρι 5 - 21 Mbps) σε μια πολυπλεξία DVB-H
- Παράμετροι λειτουργίας
 - ✓ Εύρος ζώνης στα 5, 6, 7, και 8MHz
 - ✓ Φέροντα σήματα COFDM στα 2K, 4K, και 8K
 - ✓ Διαμόρφωση (modulation) στα 4QAM, 16QAM, και 64QAM
- Άλλα χαρακτηριστικά
 - ✓ Κωδικοποίηση βίντεο, ήχου, δεδομένων και αρχείων
 - ✓ Χρήση IP datacasting για παράδοση περιεχομένου σε πολλούς δέκτες
 - ✓ Οργάνωση των δεδομένων σε ομάδες πακέτων ανά κανάλι (time slicing)
 - ✓ Εισαγωγή ειδικής σηματοδότησης για τη πληροφορία που αφορά στη ροή DVB-H
 - ✓ Εφαρμογή εμπρόσθιας διόρθωσης σφαλμάτων (forward error correction, FEC) και ενθυλάκωσης πολλαπλών πρωτοκόλλων (MultiProtocol Encapsulation, MPE)
 - ✓ Χρονοσήμανση με χρόνους GPS για δίκτυα μίας συχνότητας εκπομπής

Σε μια πολυπλεξία DVB-H μπορεί περιέχονται 20–40 κανάλια (ή μέχρι 5-21 Mbps) τα οποία μπορεί να φτάνουν σε εκατομμύρια χρήστες. Κάποιες δυνατές ρυθμίσεις ενός DVB-H συστήματος είναι:

- εύρος ζώνης στα 5, 6, 7, και 8MHz;
- φέροντα σήματα COFDM στα 2K, 4K, και 8K και
- διαμόρφωση στα 4QAM, 16QAM, και 64QAM.

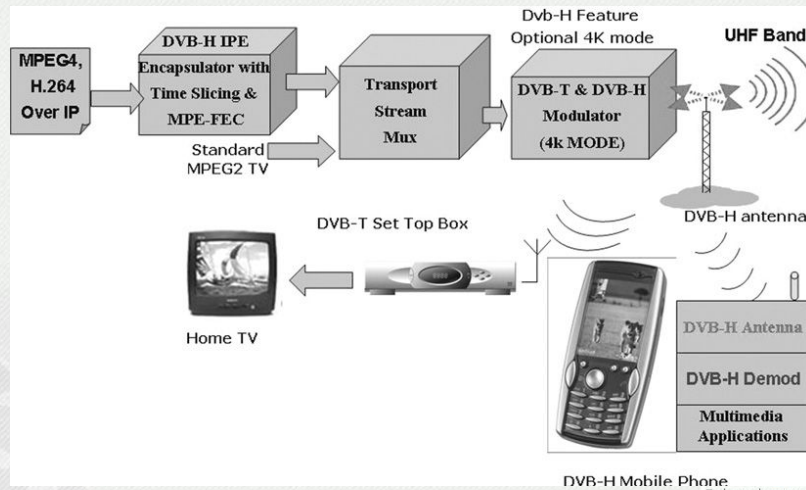
Τα βασικά χαρακτηριστικά ενός συστήματος DVB-H, που το διαφοροποιούν και από ένα σύστημα DVB-T είναι:

- κωδικοποίηση βίντεο, ήχου, δεδομένων και αρχείων
- χρήση IP datacasting για παράδοση περιεχομένου σε πολλούς δέκτες
- οργάνωση των δεδομένων σε ομάδες πακέτων ανά κανάλι
- εισαγωγή ειδικής σηματοδότησης για τη πληροφορία που αφορά στη ροή DVB-H
- εφαρμογή εμπρόσθιας διόρθωσης σφαλμάτων και ενθυλάκωσης πολλαπλών πρωτοκόλλων
- χρονοσήμανση με χρόνους GPS για δίκτυα μίας συχνότητας εκπομπής

Στο DVB-H γίνεται χρήση του πρωτοκόλλου IP για την παράδοση πολυμεσικού περιεχομένου σε πολλούς δέκτες ταυτόχρονα (IP datacasting).

DVB-H: Αρχιτεκτονικές

- Διαμοιραζόμενη Αρχιτεκτονική (βλ. σχήμα)
 - ✓ Συνύπαρξη με DVB-T
- Αποκλειστική Αρχιτεκτονική
 - ✓ Δίκτυο αποκλειστικά για παροχή DVB-H



DVB-H Mobile Phone

Το έργο γίνεται με τη συγχρηματοδότηση της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

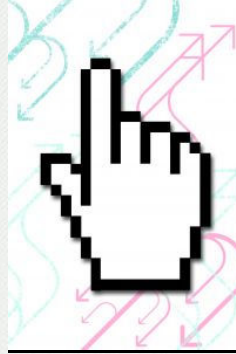
Το DVB-H μπορεί να λειτουργήσει σε δύο βασικές αρχιτεκτονικές δικτύου:

Διαμοιραζόμενη Αρχιτεκτονική: τα κανάλια της Mobile TV, μετά από ενθυλάκωση σε IP, πολυπλέκονται με τα κανάλια της επίγειας ψηφιακής τηλεόρασης. Τα πρώτα κωδικοποιούνται σε MPEG-4 ενώ τα δεύτερα σε MPEG-2. Μετά τη πολυπλεξία και τα δύο μεταδίδονται μέσα από την ίδια ροή. Αυτή είναι και η συνηθέστερη αρχιτεκτονική αφού επιτρέπει την συνύπαρξη δύο διαφορετικών υπηρεσιών με την ίδια υποδομή. Η αρχιτεκτονική αυτή απεικονίζεται στο σχήμα.

Αποκλειστική Αρχιτεκτονική. Το φέρον σήμα της επίγειας ψηφιακής τηλεόρασης χρησιμοποιείται αποκλειστικά για τη μετάδοση DVB-H. Τέτοιες αρχιτεκτονικές γενικά χρησιμοποιούνται από νέους παρόχους που δεν διαθέτουν υποδομή για επίγεια ψηφιακή τηλεόραση.

DVB-H: Υπηρεσίες

- Ηλεκτρονικοί Βοηθοί Υπηρεσιών (Electronic Service Guides)
- Υπηρεσίες Ροών
- Διαδραστικές Υπηρεσίες
- Μη Διαδραστικές Υπηρεσίες
- Υπηρεσίες Λογισμικού



Τέλος, θα αναφερθούμε στα είδη υπηρεσιών που μπορούν να υποστηριχθούν από το σύστημα DVB-H:

Ηλεκτρονικοί Βοηθοί Υπηρεσιών. Μοιάζουν με τους παραδοσιακούς βοηθούς προγράμματος καθώς παρέχουν μια λίστα με πληροφορίες για τις διαθέσιμες υπηρεσίες.

Υπηρεσίες Ροών: Υποστηρίζονται ροές και βίντεο και ήχου. Το περιεχόμενο αυτό δεν αποθηκεύεται συνήθως στην τερματική συσκευή αλλά αναπαράγεται σε πραγματικό χρόνο.

Διαδραστικές Υπηρεσίες. Όταν υπάρχει κανάλι επιστροφής υποστηρίζεται διάδραση με το περιεχόμενο και τις υπηρεσίες. Το κανάλι αυτό συνήθως παρέχεται από τον τηλεπικοινωνιακό πάροχο και μπορεί να είναι μια σύνδεση GPRS ή 3G. Παραδείγματα διαδραστικών υπηρεσιών είναι online αγορές ή επιλογή τηλεοπτικού προγράμματος.

Μη Διαδραστικές Υπηρεσίες. Όταν δεν υπάρχει κανάλι επιστροφής, όλα τα δεδομένα έχουν σταλεί από το χρήστη στον πάροχο υπηρεσιών πριν από τη χρήση των υπηρεσιών. Τέτοιες υπηρεσίες μπορεί να είναι ενημερωτικές ή πληροφορίες για το τηλεοπτικό πρόγραμμα.

Υπηρεσίες Λογισμικού. Το IP datacast επιτρέπει την αποστολή εφαρμογών στους χρήστες, όπως αναβαθμίσεις λογισμικού, παιχνίδια κλπ.

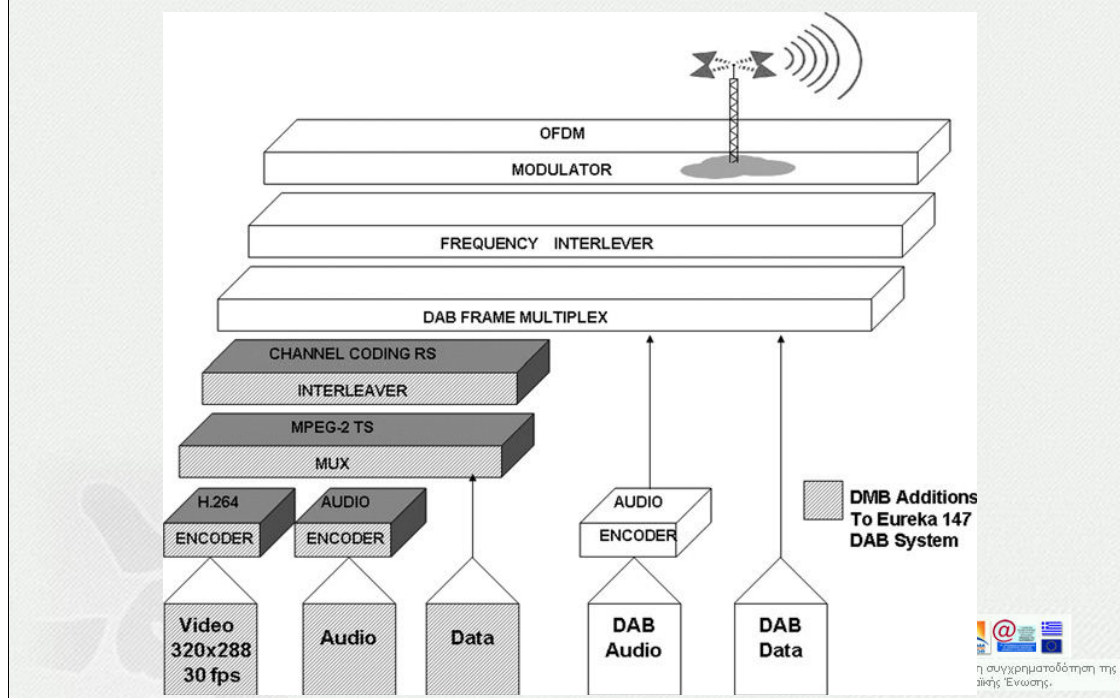
Πρότυπο DMB

- S-DMB και T-DMB: Κορέα 2005
- Βασίστηκε στο DAB (Digital Audio Broadcast)
 - ✓ μετάδοση μουσικής ποιότητας CD σε κινητούς δέκτες
 - ✓ MPEG-1 Layer 2 MUSICAM και
 - ✓ οι υπηρεσίες ήχου παρέχονται σε 384 Kbps
- DMB
 - ✓ χρησιμοποιεί το φυσικό επίπεδο, την ασύρματη διεπαφή και τη δομή πολυπλεξίας του DAB
 - ✓ μεταφέρει ροές MPEG-2, που μεταφέρουν (ενθυλακώνουν) ροές MPEG-4 ή άλλων κωδικοποιήσεων.
- Πρότυπο από το ETSI (TS 102 427 και TS 102 428)
- Έχουν χρησιμοποιηθεί σε πραγματικά συστήματα αλλά δεν έχει όλα τα καλά χαρακτηριστικά του DVB-H



Το έργο γίνεται με τη συγχρηματοδότηση της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Οι δορυφορικές S-DMB και επίγειες T-DMB υπηρεσίες ξεκίνησαν τη λειτουργία τους το 2005 στην Κορέα. Τα συστήματα DMB άρχισαν να γίνονται διαθέσιμα εμπορικά πριν από τα αντίστοιχα DVB-H. Οι υπηρεσίες τους περιλαμβάνουν ευρυεκπομπή βίντεο, ήχου, δεδομένων και μηνυμάτων σε φορητές συσκευές. Το σύστημα αυτό βασίζεται σε μια επέκταση του προτύπου DAB που χρησιμοποιείται διεθνώς για εκπομπή ραδιοφωνικών προγραμμάτων. Το πρότυπο αυτό δημιουργήθηκε εξ αρχής για τη μετάδοση μουσικής, ποιότητας CD, σε κινητούς δέκτες. Χρησιμοποιείται η τεχνολογία MPEG-1 Layer 2 MUSICAM και οι υπηρεσίες ήχου παρέχονται σε ρυθμό 384 kbps. Ο καλός σχεδιασμός αυτού του προτύπου και η διαθεσιμότητα του φάσματος ήταν οι κύριοι λόγοι για την επέκτασή του ώστε να παρέχει και βίντεο. Το τροποποιημένο πρότυπο είναι το DMB που χρησιμοποιεί το φυσικό επίπεδο, την ασύρματη διεπαφή και τη δομή πολυπλεξίας του DAB για να μεταφέρει ροές MPEG-2, που μεταφέρουν (ενθυλακώνουν) ροές MPEG-4 ή άλλων κωδικοποιήσεων. Το DMB έχει προτυποποιηθεί επίσης από το ETSI, όμως πολλές προδιαγραφές ανήκουν σε Κορεάτικες εταιρίες και άρα δεν είναι εντελώς ανοικτό. Και το S-DMB και το T-DMB έχουν χρησιμοποιηθεί σε πραγματικά συστήματα. Το πρώτο παρέχει περισσότερα κανάλια και μεγαλύτερη κάλυψη αλλά η ποιότητα του βίντεο δεν είναι τόσο καλή (15 frames/sec) όσο του T-DMB (30 frames/sec).



Στην παραπάνω διαφάνεια φαίνεται η Αρχιτεκτονική ενός συστήματος DMB

Δημοτικό Διαδικτυακό Ραδιόφωνο και Τηλεόραση



«Πρότυπα βίντεο και ήχου για Mobile TV»



Πρότυπα βίντεο και ήχου για Mobile TV

➤ Απαιτήσεις

- ✓ Μεγάλη συμπίεση
- ✓ Ικανότητα για διόρθωση σφαλμάτων
- ✓ Αποδοτική αποκωδικοποίηση

➤ Κωδικοποίηση Βίντεο

- ✓ H.263
- ✓ H.234/AVC (MPEG-4)
 - Το πιο διαδεδομένο πρότυπο
 - Ρυθμός δεδομένων ~ 1/2 Ρυθμός δεδομένων του MPEG-2
 - Ικανοποιεί όλες τις παραπάνω απαιτήσεις

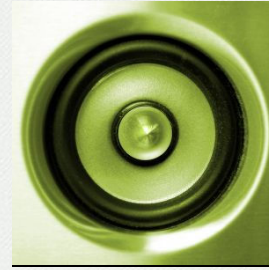


Το έργο γίνεται με τη συγχρηματοδότηση της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Για να καταστεί δυνατή η μετάδοση και η αναπαραγωγή σήματος της Mobile TV ένα σύνολο από τεχνολογίες και πρότυπα πρέπει να συνδυαστούν. Αρκεί να σκεφτεί κανείς πόσες διαφορετικές μορφές κωδικοποίησης βίντεο υπάρχουν για να κατανοήσει τη σημασία αυτών των προτύπων.

Ο σκοπός των προτύπων κωδικοποίησης βίντεο είναι να προδιαγράψουν τη σύνταξη και τη σημασιολογία της ροής ενός βίντεο έτσι ώστε να μπορούμε να έχουμε αποδοτική μετάδοσή του χωρίς σφάλματα και αποδοτική αποκωδικοποίησή του στο δέκτη. Υπάρχουν δύο «γενιές» κωδικοποιήσεων βίντεο για εφαρμογές Mobile TV: αυτές που βασίζονται στο πρότυπο H.263 και αυτές που βασίζονται στο H.264/AVC. Το πρώτο είναι υποχρεωτικό για όλες τις πολυμεσικές υπηρεσίες του 3GPP (εκτός από την Multimedia Broadcast and Multicast Service - MBMS). Το πρότυπο Advanced Video Coding (H.264/AVC) βασίζεται σε κωδικοποίηση MPEG-4 και παρέχει σημαντικές βελτιώσεις για κινητές εφαρμογές και έτσι χρησιμοποιείται σε όλα τα σύγχρονα συστήματα (MBMS, DVB-H, T-DMB). Ο σκοπός του H.264/AVC είναι να προσφέρει καλή ποιότητα βίντεο σε ρυθμούς δεδομένων πολύ μικρότερους από τα υπόλοιπα πρότυπα (π.χ., στο μισό ρυθμό του MPEG-2 ή του H.263), χωρίς να αυξηθεί η πολυπλοκότητα και άρα το κόστος του σχετικού υλικού και λογισμικού στον αποκωδικοποιητή.

- Advanced Audio Coding (AAC)
 - ✓ Βελτίωση του MP3
- MPEG-4 AAC
 - ✓ Αφαίρεση θορύβου
 - ✓ Προγνώστες που αφαιρούν σταθερά αρμονικά σήματα
 - ✓ Αφαίρεση πλεονασμού λόγω στερεοφωνικού σήματος
- AAC-Plus
 - ✓ Περαιτέρω βελτίωση: χαμηλότεροι ρυθμοί δεδομένων με περίπου την ίδια ποιότητα
- Adaptive Multi-Rate (AMR)
 - ✓ Κωδικοποίηση φωνής



Το πρότυπο Advanced Audio Coding (AAC ή MPEG-2 Part 7) προτάθηκε σαν βελτίωση του MP3 προτύπου (MPEG-1 Part 3). Ο διάδοχός του, το MPEG-4 AAC, προσθέτει ένα νέο εργαλείο που αφαιρεί το θόρυβο από το σήμα και μειώνει περαιτέρω το ρυθμό δεδομένων. Διαθέτει ένα μηχανισμό που αφαιρεί το πλεονασμό των δύο καναλιών (δεξί και αριστερό) αν έχουν όμοια σήματα ενώ, ο πλεονασμός σε διαδοχικά ηχητικά πλαίσια μειώνεται με έναν προγνώστη που αφαιρεί τα σταθερά αρμονικά σήματα. Τέλος παρέχει δυνατότητα για κωδικοποίηση σε πολλαπλούς ρυθμούς, μια τεχνική χρήσιμη για ροές ήχου όπου δεν μπορούν να υπάρχουν εγγυήσεις για σταθερό ρυθμό μετάδοσης. Το HE-AAC V2 ή AAC-Plus, όπως είναι γνωστό, αποτελεί μια βελτίωση του AAC καθώς επιτρέπει ακόμα χαμηλότερους ρυθμούς χωρίς ελάττωση της ποιότητας του ήχου. Η κωδικοποίηση αυτή είναι πολύ σημαντική καθώς υιοθετήθηκε από το DVB, το DMB και τους οργανισμούς 3GPP και 3GPP2 για χρήση σε δίκτυα κινητών επικοινωνιών. Όσον αφορά στην κωδικοποίηση φωνής χρησιμοποιούνται συνήθως ειδικοί κωδικοποιητές, όπως το AMR (Adaptive Multi-Rate), που εκμεταλλεύονται τις ιδιαιτερότητες του φωνητικού σήματος για να επιτύχουν ακόμα μεγαλύτερη συμπίεση.

Δημοτικό Διαδικτυακό Ραδιόφωνο και Τηλεόραση



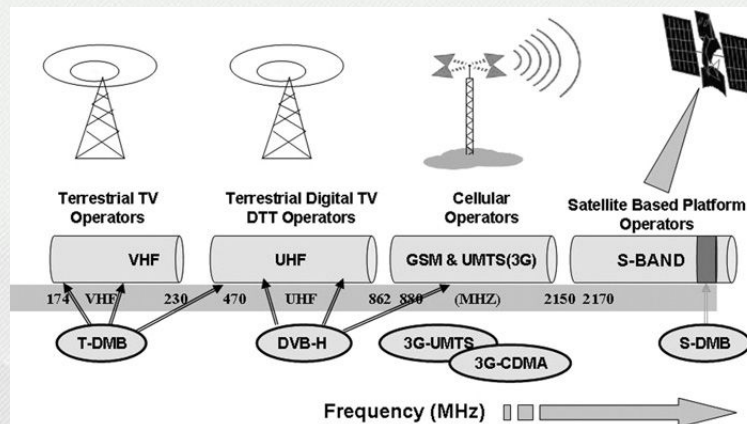
«Φάσματα συχνοτήτων για Mobile TV»



Φάσματα συχνοτήτων για Mobile TV

Φάσματα Συχνοτήτων για Mobile TV

- Διάφορες περιοχές φάσματος χρησιμοποιούνται
 - ✓ Δορυφορικό φάσμα
 - ✓ Φάσμα κινητής τηλεφωνίας
 - ✓ Φάσμα επίγειας τηλεόρασης
- Συντονισμός από την International Telecommunications Union

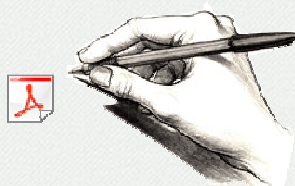


Το έργο γίνεται με τη συγχρηματοδότηση της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Όλες οι ασύρματες τεχνολογίες εξαρτώνται από το φάσμα συχνοτήτων που έχουν στη διάθεσή τους. Η παροχή Mobile TV απαιτεί τη μετάδοση περιεχομένου QCIF ή QVGA που έχει κωδικοποιηθεί κατάλληλα με πρότυπα όπως τα H.263, MPEG-4, WMV, H.264/AVC. Συνεπώς πρέπει να υποστηρίζονται ρυθμοί δεδομένων από 64 έως 384 kbps ή υψηλότεροι, ανάλογα με την τεχνολογία και την ανάλυση του βίντεο. Αυτό οδήγησε σε αναζήτηση νέου φάσματος που να μπορεί να καλύψει τις ανάγκες για να μην υπάρχουν παρεμβολές με τα υπόλοιπα φάσματα (κινητής τηλεφωνίας, αναλογικής τηλεόρασης, δορυφορικών επικοινωνιών κλπ.). Το συντονισμό της κατανομής του διαθέσιμου φάσματος έχει αναλάβει η ITU (International Telecommunications Union) σε διεθνές επίπεδο, και οι εκάστοτε κυβερνήσεις σε τοπικό.

Στο σχήμα βλέπουμε κανείς μια γενική κατανομή φάσματος για τις διάφορες τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται για Mobile TV. Συνοπτικά το T-DMB λειτουργεί στα φάσματα του DAB (L-Band: 1451-1492 MHz και VHF: 233 - 230 MHz) ενώ το DVB-H μπορεί να λειτουργήσει και στην ίδια συχνότητα με το DVB-T (UHF band 4: 470–608MHz και UHF band 5: 614–806MHz). Η Mobile TV μέσω κυψελωτών δικτύων λειτουργεί στις συχνότητές τους (π.χ. 1920 – 1980 MHz και 2110 – 2170 MHz για το UMTS και το WCDMA). Η δορυφορική ευρυεκπομπή λειτουργεί στο φάσμα S-Band (γύρω από τα 2.5 GHz).

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.15.1_L1 – Η κατάσταση της Mobile TV στην Ελλάδα».



Το έργο γίνεται με τη συγχρηματοδότηση της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Δραστηριότητα 1

Δημοτικό Διαδικτυακό Ραδιόφωνο και Τηλεόραση



«Συμπεράσματα»



Συμπεράσματα

Συμπεράσματα

- Τα πιλοτικά προγράμματα δημιουργούν μεγάλες προσδοκίες για τις υπηρεσίες Mobile TV
- Περιορισμοί προς άρση
 - ✓ Κόστος και χαρακτηριστικά συσκευών
 - ✓ Πνευματικά δικαιώματα
- Άγνωστη παράμετρος
 - ✓ Οι χρήστες είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν για υπηρεσίες που έχουν ήδη δωρεάν;

Υπάρχουν μεγάλες προσδοκίες από τις υπηρεσίες Mobile TV, καθώς πολλοί θεωρούν ότι μπορεί να είναι οι νέες εφαρμογές με μεγάλο αντίκτυπο (killer applications) για τα δίκτυα κινητών επικοινωνιών. Έχουν γίνει διάφορα πιλοτικά προγράμματα σε όλο τον κόσμο, τα οποία υποστηρίζουν αυτές τις προσδοκίες. Το γεγονός είναι ότι οι τεχνολογίες υπάρχουν και έχουν φτάσει και σε ικανοποιητικό επίπεδο προτυποποίησης. Όμως και άλλοι παράγοντες θα καθορίσουν την εξάπλωση και χρήση των υπηρεσιών Mobile TV. Κάποιοι από αυτούς είναι θέματα κόστους και χαρακτηριστικών των συσκευών-δεκτών (με κύρια την οθόνη και τη μπαταρία). Ένας άλλος είναι τα πνευματικά δικαιώματα. Επίσης είναι άγνωστο ακόμα αν οι χρήστες είναι διατεθειμένοι να πληρώσουν για υπηρεσίες που ήδη έχουν δωρεάν, και αν ναι, για ποιες συγκεκριμένα.



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



Το έργο γίνεται με τη συγχρηματοδότηση της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Δημοτικό Διαδικτυακό Ραδιόφωνο και Τηλεόραση

Υ15. Θέματα Mobile TV



Αξιολόγηση



Τέλος Υποενότητας



- Ολοκληρώσατε τα «Θέματα Mobile TV». Επιλέξτε την επόμενη υποενότητα στον πίνακα περιεχομένων για να συνεχίσετε.



Το έργο γίνεται με τη συγχρηματοδότηση της Ευρωπαϊκής Ένωσης.