



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ**  
**ΤΜΗΜΑ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ**  
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ: «ΤΕΧΝΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ  
ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ»

Διπλωματική Εργασία:

**«Η μετάβαση στην Ψηφιακή τηλεόραση, Ψηφιακό  
μέρισμα και Ψηφιακή Οικονομία»**

Νικέλλης Π. Ευάγγελος

Πειραιάς 2012

## Περίληψη

Η παρούσα εργασία επικεντρώνεται στον τρόπο οργάνωσης της διαδικασίας μετάβασης προκειμένου να είναι αυτή επιτυχής, προκαλώντας τον ελάχιστο δυνατό οικονομικό, κοινωνικό και πολιτικό αντίκτυπο. Αρχικά περιγράφονται τα τεχνικά χαρακτηριστικά της επίγειας ψηφιακής τηλεόρασης, με αναφορές στις τεχνολογίες, τους μηχανισμούς και τα πρότυπα που εφαρμόζονται στην αξιακή αλυσίδα των ραδιοηλεκτρονικών εκπομπών. Στη συνέχεια μελετώνται οι σχετικές Ευρωπαϊκές ρυθμίσεις, τα σχέδια μετάβασης Ευρωπαϊκών χωρών, καθώς και τα συμπεράσματα δημόσιας διαβούλευσης της ομάδας πολιτικής για το ραδιοφάσμα (Radio Spectrum Policy Group - RSPG), που διαμόρφωσαν τις βασικές πρακτικές που ακολουθήθηκαν στις Ευρωπαϊκές χώρες. Ακολούθως, επιχειρείται να εντοπιστεί το στάδιο που βρίσκεται αυτή τη στιγμή η Ελλάδα στο δρόμο προς την ψηφιακή μετάβαση και να αποσαφηνιστούν οι ενέργειες που είναι απαραίτητο να γίνουν από εδώ και εμπρός για μια έγκαιρη και ομαλή μετάβαση. Κατόπιν επιχειρείται η τεχνοοικονομική αποτίμηση της ψηφιακής μετάβασης ως προς βασικές παραμέτρους που αφορούν στον πάροχο, στον τηλεθεατή, και στο ευρύτερο κοινωνικό σύνολο. Τέλος, επισημαίνεται η σημασία της απελευθέρωσης φάσματος, και εξετάζονται οι δυνατοί τρόποι εκμετάλλευσης του ψηφιακού μερίσματος και η αξιοποίηση του ως εθνικού πόρου στα πλαίσια της ταχέως αναπτυσσόμενης Ψηφιακής Οικονομίας.

**Λέξεις κλειδιά:** Ψηφιακή τηλεόραση, Ψηφιακό μέρισμα, Ψηφιακή μετάβαση, κατάργηση αναλογικών εκπομπών, ψηφιακές ραδιοηλεκτρονικές ζώνες, ζώνη συχνοτήτων, Ευρωπαϊκή μετάβαση, πάροχος περιεχομένου, Ψηφιακή οικονομία

## Στοιχεία Συγγραφέος

Ο Ευάγγελος Νικέλλης γεννήθηκε το 1985 στο Χολαργό Αττικής. Αποφοίτησε το 2007 ως διπλωματούχος από το Τμήμα Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών της Σχολής Θετικών Επιστημών του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών. Η πτυχιακή του εργασία αφορούσε στην ανάπτυξη μεταμηχανής αναζήτησης με ταυτόχρονη ενσωμάτωση αλγορίθμου συσχέτισης δεδομένων.

Μετά την ολοκλήρωση της στρατιωτικής του θητείας στο Σώμα Ηλεκτρονικού Πολέμου το 2008, έγινε δεκτός στο μεταπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών με τίτλο «Τεχνοοικονομική διοίκηση και ασφάλεια ψηφιακών συστημάτων» του τμήματος Ψηφιακών συστημάτων του Πανεπιστημίου Πειραιά. Το 2009 εργάστηκε στο τμήμα ανάπτυξης λογισμικού της εταιρείας Axeon Financial Services, ενώ πλέον εργάζεται ως software developer στην εταιρεία Benefit Software με κύριο αντικείμενο τη σχεδίαση και ανάπτυξη εφαρμογών που αφορούν στην εμπορική ναυτιλία.

## Ευχαριστίες

Κατ' αρχάς θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή της διπλωματικής μου κ. Κανέλλο Λεωνίδα για την καθοδήγηση και βοήθειά του σε κάθε στάδιο ανάπτυξης της εργασίας, καθώς και για τη γενικότερη συμβολή του στο μεταπτυχιακό πρόγραμμα σπουδών. Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω τους γονείς μου για τη διαρκή, ειλικρινή και πολυεπίπεδη στήριξή τους, η οποία μου επιτρέπει να θέτω νέους στόχους και να προσπαθώ να τους εκπληρώνω με επιτυχία.

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΡΡΑΧΩΝ

## Περιεχόμενα

Στοιχεία Συγγραφέος.....	3
Ευχαριστίες.....	4
Κατάλογος εικόνων .....	7
Κατάλογος πινάκων.....	7
1.Εισαγωγή.....	8
2.Τεχνικά χαρακτηριστικά επίγειας ψηφιακής τηλεόρασης.....	10
2.1 Ψηφιοποίηση.....	11
2.2 Κωδικοποίηση .....	13
2.2.1 Το πρότυπο MPEG2.....	14
2.2.2 Το πρότυπο MPEG4.....	16
2.3 Πολυπλεξία .....	17
2.4 Διαμόρφωση.....	18
2.4.1 Πρότυπο DVB.....	19
2.4.2 Πρότυπο DVB-T.....	20
3. Προσαρμογή με τις Ευρωπαϊκές Ρυθμίσεις.....	24
3.1 Αναγκαιότητα μετάβασης .....	24
3.2 Οι πρακτικές στις Ευρωπαϊκές χώρες του «πρώτου κύματος» .....	26
3.3 Προγράμματα οικονομικής ενίσχυσης .....	29
3.3 Κρίσιμοι παράγοντες επιτυχίας της Ψηφιακής Τηλεόρασης .....	33
3.3.1 Ελκυστική προσφορά πλατφόρμας.....	33
3.3.2 Ελκυστικό και ευρύ φάσμα επιλογών .....	34
3.3.3 Ισχυρή Ενημέρωση πολιτών.....	34
3.3.4 Συνεργασία μεταξύ συμμετόχων.....	38
3.4 Συμπεράσματα ομάδας πολιτικής για το ραδιοφάσμα (RSPG) .....	41
4. Η Ψηφιακή Μετάβαση στην Ελλάδα.....	44
4.1 Τα Σημερινά Δεδομένα.....	46
4.2 Τεχνική μελέτη - Ο Ψηφιακός Χάρτης της Ελλάδας .....	49
4.3 Απαιτούμενες Νομοθετικές Ρυθμίσεις .....	55
4.3.1 Διαδικασία αδειοδότησης ιδιωτικών τηλεοπτικών σταθμών.....	55
4.3.2 Νομοθετικές Αρρυθμίες .....	56

4.4	Διάκριση παρόχου δικτύου και παρόχου περιεχομένου .....	58
4.5	Η πρόοδος της Ελλάδας ως προς την ψηφιακή μετάβαση .....	60
5.	Αξιοποίηση του ψηφιακού μερίσματος .....	62
5.1	Κατανομή και εκχώρηση του ραδιοφάσματος.....	62
5.2	Οι πολιτικές της Ευρωπαϊκής Ένωσης .....	63
5.2.1	Εναρμόνιση ως προς τη χρήση των Ζωνών Ραδιοφάσματος.....	63
5.2.2	Ουδετερότητα ως προς την Τεχνολογία και την Υπηρεσία .....	64
5.3	Η εμπορία του φάσματος (spectrum trading) .....	64
5.4	Η ζώνη συχνοτήτων 470 - 862 MHz.....	66
5.4.1	Καταλληλότητα για ανάπτυξη ασύρματων τεχνολογιών επικοινωνιών .....	66
5.4.2	Τεχνικά προβλήματα στη χρήση του φάσματος 790-862 MHz ..	67
5.5	Το ψηφιακό μέρισμα.....	69
5.6	Τεχνολογίες που αξιοποιούν το ψηφιακό μέρισμα.....	71
5.6.1	Η ευρυζωνική κινητή τηλεόραση (Broadband Mobile TV).....	73
5.6.2	Σταθερές και κινητές ευρυζωνικές υπηρεσίες.....	73
5.6.3	Ευρυζωνικά δίκτυα προστασίας του κοινού και ανακούφισης καταστροφών (PPDR).....	76
5.6.4	Βελτίωση ραδιοτηλεοπτικής υπηρεσίας (SAB & SAP Services) ..	77
5.7	Ψηφιακό μέρισμα στην Ελλάδα – Προβλέψεις και παραλήψεις.....	78
5.8	Ωφέλη από το ψηφιακό μέρισμα.....	83
6.	Οι τάσεις στην Ψηφιακή οικονομία.....	85
7.	Τεχνοοικονομική αποτίμηση της ψηφιακής μετάβασης.....	90
8.	Μελλοντικές εξελίξεις της ψηφιακής τηλεόρασης .....	93
8.1	Αναγνώριση του εξωτερικού περιβάλλοντος.....	93
8.2	Η Εξέλιξη των ψηφιακών προτύπων (DVB-T2) .....	95
8.3	Η τηλεόραση του Διαδικτύου (IPTV) .....	97
8.4	Ψηφιακή Μετάβαση και επιμέρους «ψηφιακές μεταβάσεις» .....	99
9.	Συμπεράσματα .....	101
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α .....	104
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β .....	112
	Αναφορές .....	124

## Κατάλογος εικόνων

Εικόνα 1: Εφαρμοζόμενα πρότυπα στην αλυσίδα της ψηφιακής ραδιοτηλεοπτικής εκπομπής.....	10
Εικόνα 2: Γραφική απεικόνιση μετατροπής σήματος διακριτού χρόνου σε ψηφιακό σήμα .....	11
Εικόνα 3: Δίκτυα πολλαπλών συχνοτήτων και Δίκτυα κοινής συχνότητας.....	22
Εικόνα 4: Η εξελικτική πορεία της ψηφιακής μετάβασης στις Ευρωπαϊκές χώρες του «πρώτου κύματος».....	27
Εικόνα 5: Οι τέσσερις κρίσιμοι παράγοντες επιτυχίας της ψηφιακής μετάβασης [15]	33
Εικόνα 6: Οργανισμοί-συντονιστές της ψηφιακής μετάδοσης ανά χώρα [13] .....	40
Εικόνα 7: Ο χάρτης των allotments της Ελλάδας .....	50
Εικόνα 8: Η Ευρύτερη Περιοχή Ψηφιακής Εξυπηρέτησης της Ηπείρου και των Ιονίων νήσων, και τα αντίστοιχα κέντρα εκπομπής για το SNF 1 .....	53
Εικόνα 9: Κανάλια Ραδιοφάσματος 470 - 862 MHz.....	67
Εικόνα 10: Το πλεόνασμα φάσματος από τη χρήση της ψηφιακής ευρυεκπομπής ..	69

## Κατάλογος πινάκων

Πίνακας 1: Τα 4 σύνολα προδιαγραφών λειτουργίας (profiles) του προτύπου MPEG2 .....	15
Πίνακας 2: Χωρητικότητα DVB-T πολυπλέκτη εύρους ζώνης 8MHz ανά μέθοδο συμπίεσης.....	16
Πίνακας 3: Τεχνικά χαρακτηριστικά του DVB-T .....	22
Πίνακας 4: Ομαδοποίηση κρατών-μελών της Ε.Ε με βάση την ημερομηνία οριστικής κατάργησης αναλογικών εκπομπών .....	25
Πίνακας 5: Υποστηριζόμενοι τρόποι λειτουργίας στην Ελλάδα [26].....	50
Πίνακας 6: Οι Ευρύτερες Περιοχές Ψηφιακής Εξυπηρέτησης στην Ελλάδα.....	53
Πίνακας 7: Προβλεπόμενη χρήση διαύλων ανά κέντρο εκπομπής.....	79
Πίνακας 8: Σύγκριση τεχνικών προτύπων ψηφιακής ευρυεκπομπής DVB-T2 και DVB-T .....	96

## 1.Εισαγωγή

Στο τέλος της δεκαετίας του 1980 η σύγκλιση των τεχνολογιών της πληροφορικής και των τηλεπικοινωνιών, καθώς και η ανάπτυξη των δικτύων ηλεκτρονικών υπολογιστών έθεσαν τις βάσεις για μια συντελούμενη τεχνολογική επανάσταση. Αν και η ψηφιακή τεχνολογία κατάφερε να κατακλύσει τους περισσότερους τομείς της βιομηχανίας των ηλεκτρονικών, εντούτοις δεν μπόρεσε να εισέλθει δυναμικά για αρκετά χρόνια στο χώρο της τηλεοπτικής τεχνικής. Η «μετάδοση του ψηφιακού τηλεοπτικού σήματος μέσω ασύρματου επίγειου δικτύου ευρείας εκπομπής» όμως, η επίγεια Ψηφιακή Τηλεόραση δηλαδή, αποτελεί πλέον γεγονός.

Η είσοδος της ψηφιακής τεχνολογίας σε ένα από τα πλέον μαζικά μέσα επικοινωνίας όπως η τηλεόραση, οργανώθηκε στην Ευρώπη από την Ευρωπαϊκή Ένωση, η οποία συνέστησε στα μέλη της να έχουν εγκαταλείψει την ξεπερασμένη και φασματοβόρα αναλογική τεχνολογία μέχρι το 2010, ενώ ως τελικός στόχος για την Ευρώπη τέθηκε το 2012. Η μετάβαση, από τον αναλογικό τρόπο μετάδοσης του τηλεοπτικού σήματος στον ψηφιακό, δεν είναι κάτι διαπραγματεύσιμο, δεν αποτελεί μια επιλογή για τους πολίτες, αλλά πρόκειται για υποχρέωση του κάθε κράτους-μέλους της Ευρωπαϊκής Ένωσης να οργανώσει και να ακολουθήσει τη δική του διαδρομή μετάβασης<sup>[1]</sup>.

Λαμβανομένου υπόψη του ρόλου της τηλεόρασης στις σύγχρονες κοινωνίες, αυτή η διαδρομή μετάβασης από τις αναλογικές στις ψηφιακές εκπομπές κρίνεται ως ιδιαίτερος κρίσιμη, καθώς ο αντίκτυπος που μπορεί να προκαλέσει ένας κακός σχεδιασμός δεν είναι μόνο οικονομικός, αλλά ταυτόχρονα κοινωνικός και πολιτικός. Η ταχύτητα και η έκταση της διαδικασίας, τα εμπλεκόμενα μέρη, καθώς και ο βαθμός της κυβερνητικής παρέμβασης, αποτελούν χαρακτηριστικά παραδείγματα ζητημάτων για τα οποία είναι δυνατόν να ακολουθηθούν πολλές και διαφορετικές διαδρομές.

Αν για παράδειγμα η τελική κατάργηση των αναλογικών εκπομπών πραγματοποιηθεί, και οι ψηφιακές εκπομπές δεν έχουν επιτύχει ευρύτατη διείσδυση στα νοικοκυριά, πολλά από αυτά θα πάψουν ξαφνικά να έχουν πρόσβαση σε τηλεοπτικές υπηρεσίες. Ως αποτέλεσμα είναι δυνατόν να σημειωθεί αρνητικός κοινωνικός αντίκτυπος, ο οποίος θα είναι οικονομικά ζημιογόνος σε περίπτωση επιβολής δαπανηρών κρατικών μέτρων για την αποφυγή των όποιων επιπτώσεων. Από την άλλη, προκειμένου να είναι σίγουρο πως έχει επιτευχθεί μεγάλος βαθμός διείσδυσης της ψηφιακής τηλεόρασης, είναι ανάγκη η περίοδος κατά την οποία συνυπάρχουν αναλογικές και ψηφιακές μεταδόσεις να είναι εξαιρετικά εκτενής. Όμως μια εκτενής «περίοδος



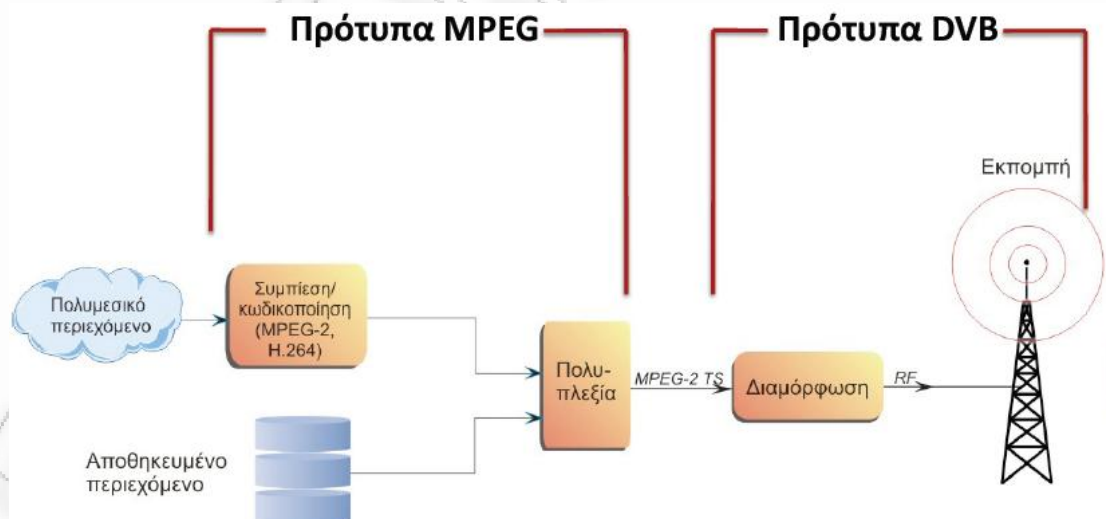
μετάβασης», θα επιδείνωνε σημαντικά την έλλειψη φάσματος εξαιτίας του συνωστισμού στο διαθέσιμο ραδιοφάσμα, καθώς αναλογικές και ψηφιακές εκπομπές θα μεταδίδονταν ταυτόχρονα.

ΓΑΛΕΡΙΟ ΤΗΛΕΟΡΑΣΗ

## 2.Τεχνικά χαρακτηριστικά επίγειας ψηφιακής τηλεόρασης

Η ψηφιακή μετάβαση επηρεάζει όλες τις φάσεις της αξιακής αλυσίδας των ραδιοτηλεοπτικών εκπομπών, συγκεκριμένα: την *παραγωγή του περιεχομένου*, τη *μετάδοση* και τη *λήψη* [2]. Σε όλες τις φάσεις απαιτείται τεχνική αναβάθμιση για την υποστήριξη των ψηφιακών εκπομπών. Η κύρια πρόκληση όμως συνίσταται στην πλευρά της λήψης, καθώς μπορεί να εφαρμοστεί είτε η αντικατάσταση, είτε η αναβάθμιση της εγκατεστημένης βάσης των αναλογικών δεκτών. Αυτό είναι δυνατό να συμβεί με ολοκληρωμένους δέκτες ψηφιακής τηλεόρασης ή με αποκωδικοποιητές / μετατροπείς συνδεδεμένους με την αναλογική τηλεοπτική συσκευή. Στη συνέχεια αναλύονται οι τεχνολογίες και τα πρότυπα που χρησιμοποιούνται σε κάθε φάση της αξιακής αλυσίδας των ψηφιακών ραδιοτηλεοπτικών εκπομπών.

Η αλυσίδα της ψηφιακής τηλεόρασης περιλαμβάνει μια σειρά από τεχνολογίες και μηχανισμούς που παρεμβάλλονται προκειμένου ένα έτοιμο τηλεοπτικό σήμα να διανεμηθεί ψηφιακά μέσω ενός καναλιού ευρυεκπομπής (broadcast). Η αλυσίδα αυτή ξεκινά από την έξοδο του studio παραγωγής, από όπου παράγεται το τηλεοπτικό σήμα, και τερματίζει στον δέκτη του τελικού χρήστη / τηλεθεατή.



**Εικόνα 1: Εφαρμοζόμενα πρότυπα στην αλυσίδα της ψηφιακής ραδιοτηλεοπτικής εκπομπής**

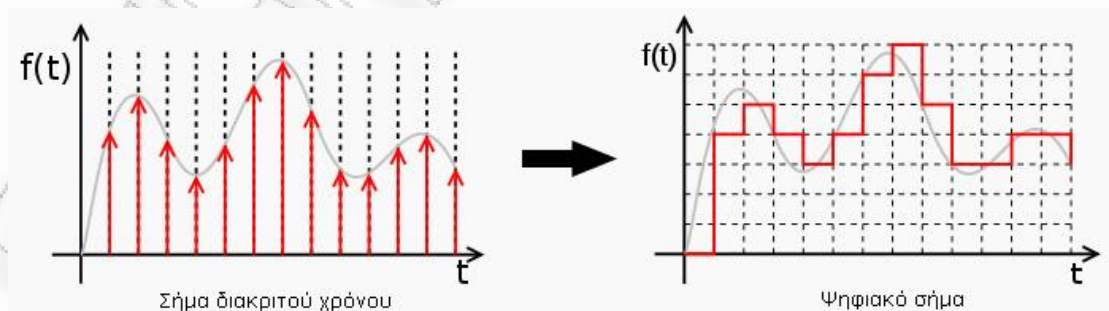
Οι τεχνολογίες που εφαρμόζονται κατά την επίγεια ψηφιακή μετάδοση είναι αυτές της *ψηφιοποίησης* και *κωδικοποίησης*, της *πολυπλεξίας*, και της *εκπομπής* μέσω επίγειου καναλιού. Για κάθε μια από αυτές εφαρμόζονται συγκεκριμένα πρότυπα (MPEG και DVB) [3].

## 2.1 Ψηφιοποίηση

Το βασικό στοιχείο που χαρακτηρίζει ένα αναλογικό σήμα είναι η συνέχειά του στο χρόνο. Ουσιαστικά πρόκειται για μια χρονικά μεταβαλλόμενη τιμή δεδομένων που μπορεί να περιγραφεί από μια μαθηματική συνάρτηση, στην οποία ο χρόνος αποτελεί την ανεξάρτητη μεταβλητή της συνάρτησης, και η τιμή του σήματος αποτελεί την εξαρτημένη μεταβλητή.

Αν η τιμή που λαμβάνει το σήμα δεν μετρηθεί για κάθε χρονική στιγμή, αλλά οι μετρήσεις γίνουν ανά τακτά χρονικά διαστήματα (δειγματοληπτική μείωση), τότε το αναλογικό σήμα μετατρέπεται σε ένα σήμα διακριτού χρόνου. Με τον τρόπο αυτό το στοιχείο της συνέχειας στο χρόνο αρχίζει να καταστρατηγείται. Όμως η συχνότητα με την οποία θα γίνει η δειγματοληψία πρέπει να επιλεγεί με τέτοιο τρόπο ώστε να μη χαθεί πληροφορία από το σήμα. Προκειμένου λοιπόν η αναπαράσταση του σήματος να είναι ακριβής, η συχνότητα δειγματοληψίας πρέπει να είναι μεγαλύτερη ή ίση του διπλάσιου της μέγιστης συχνότητας του αρχικού αναλογικού σήματος:  $f_s \geq 2f$  (Θεώρημα Nyquist).

Οι μεμονωμένες τιμές που λαμβάνονται αν δεν μετρηθούν επακριβώς, αλλά ακολουθηθεί μια προσεγγιστική μέθοδος κατά την οποία η μετρούμενη τιμή εναρμονίζεται προσεγγιστικά με κάποια άλλη, τότε προκύπτει μια ροή δεδομένων που είναι το επιθυμητό ψηφιακό σήμα. Η διαδικασία προσέγγισης αυτής της ακρίβειας (μιας συγκεκριμένης τιμής), μέσα από ένα σταθερό αριθμό ψηφίων (bits) ονομάζεται *ψηφιοποίηση* [3].



**Εικόνα 2: Γραφική απεικόνιση μετατροπής σήματος διακριτού χρόνου σε ψηφιακό σήμα**

Προκειμένου να καθορισθεί ο τρόπος με τον οποίον είναι θεμιτό να εφαρμόζεται η ψηφιοποίηση του σήματος στα συμβατικά συστήματα τηλεόρασης, έχει αναπτυχθεί το διεθνές πρότυπο 4:2:2. Το πρότυπο αυτό προβλέπει τη χρήση παλμοκωδικής διαμόρφωσης (pulse code modulation - PCM) με συχνότητα δειγματοληψίας 13,5 MHz. Για την κωδικοποίηση του εύρους του σήματος απαιτούνται 8 δυαδικά ψηφία

και άρα ο τεμαχισμός του σήματος δύναται να γίνει σε  $2^8 = 256$  επίπεδα. Το τηλεοπτικό σήμα περιέχει το σήμα φωτεινότητας Y και το σήμα χρώματος, που συνίσταται από τις χρωμοδιαφορές R - Y και B - Y [4]. Η συχνότητα δειγματοληψίας των 2 σημάτων χρωμοδιαφοράς πρέπει να είναι 6,75 MHz. Η ερμηνεία των παραπάνω αριθμών δικαιολογεί την ονομασία του προτύπου, αφού σύμφωνα με αυτό κατά την ψηφιοποίηση δειγματίζονται 13.500.000 δείγματα φωτεινότητας το δευτερόλεπτο και 6.750.000 δείγματα το δευτερόλεπτο για κάθε μια χρωμοδιαφορά. Άρα οι σχετικές αναλογίες προκύπτουν πράγματι 4:2:2.

## 2.2 Κωδικοποίηση

Το πρότυπο 4:2:2 μπορεί να θεωρείται πως είναι σταθμός στην ιστορία της τηλεόρασης, ωστόσο η ταχύτητα μετάδοσης των bits που απαιτεί, προκύπτει ίση με 216 Mbit/s. Στην πράξη μάλιστα η ταχύτητα αυτή χρειάζεται να φτάσει στα επίπεδα των 250 Mbit/s. Σήμερα βέβαια τα στούντιο της τηλεόρασης μπορεί να έχουν μεν τη δυνατότητα να λειτουργήσουν ψηφιακά στις συγκεκριμένες ταχύτητες, όμως η μετάδοση με τέτοιες ταχύτητες από τα τηλεπικοινωνιακά μέσα, με τις συνηθισμένες μεθόδους διαμορφώσεως, απαιτεί εύρος συχνοτήτων της τάξεως των 125MHz. Κάτι τέτοιο κρίνεται απαγορευτικό, δεδομένου του ότι ένα αναλογικό τηλεοπτικό κανάλι δεν ξεπερνά τα 7MHz. Άρα προκύπτει η αναγκαιότητα της συμπίεσης του τηλεοπτικού σήματος.

Η συμπίεση ενός σήματος γίνεται μέσω ενός κωδικοποιητή ο οποίος τοποθετείται στην πηγή εκπομπής. Ο κωδικοποιητής δέχεται στην είσοδό του μια αλυσίδα από σύμβολα που φθάνουν με ρυθμό  $r_s$  σύμβολα / δευτερόλεπτο, και εν συνεχεία μετατρέπει την ακολουθία συμβόλων σε μια δυαδική ακολουθία από 0 και 1, αντιστοιχώντας καθορισμένες κωδικές λέξεις στα σύμβολα που φθάνουν στην είσοδό του.

Ο απλούστερος τρόπος για να επιτευχθεί αυτό είναι να υπάρξει μια αντιστοιχία κάθε συμβόλου του αλφαβήτου της πηγής με μια δυαδική κωδική λέξη σταθερού μήκους (έστω μήκος =  $v$ ). Ως αποτέλεσμα η συμπίεση / κωδικοποίηση του σήματος θα έχει καταφέρει να μετατρέψει τον αρχικό ρυθμό συμβόλων σε  $v * r_s$  ψηφία / δευτερόλεπτο, με αποτέλεσμα ο ρυθμός ψηφιακών δεδομένων στην έξοδο του κωδικοποιητή να γίνει  $v$  φορές υψηλότερος, και κατ' αντιστοιχία το απαιτούμενο εύρος ζώνης να μειωθεί κατά  $v$  φορές [3].

Ένας άριστος κωδικοποιητής πηγής πρέπει να είναι έτσι σχεδιασμένος ώστε να δίνει στην έξοδό του ρυθμό δεδομένων όσο το δυνατό πλησιέστερο στο ρυθμό παροχής της πληροφορίας στην πηγή. Οι σπουδαιότερες παράμετροι που μπορούν να επηρεάσουν κάτι τέτοιο είναι το μήκος του πακέτου (block size), τα μήκη των κωδικών λέξεων, ο μέσος ρυθμός ψηφιακών δεδομένων (data rate) και ο τύπος της κωδικοποίησης που θα εφαρμοστεί.

Σε κάθε περίπτωση πάντως η ύπαρξη κωδικοποιητή στην πηγή συνεπάγεται την ύπαρξη αποκωδικοποιητή στον δέκτη, προκειμένου να μετατρέψει το λαμβανόμενο σήμα σε ακολουθία συμβόλων. Η λειτουργία του αποκωδικοποιητή είναι πολύ απλή

όταν το σύστημα χρησιμοποιεί κωδικές λέξεις σταθερού μήκους, ενώ αυτός θα πρέπει να είναι σε θέση να επιλύει προβλήματα που ενδέχεται να προκύψουν σχετικά με την αύξηση της απαιτούμενης μνήμης ή την απώλεια συγχρονισμού από κάποιο εσφαλμένο bit.

Το πρότυπο MPEG αποτελεί τη βάση πάνω στην οποία στηρίζονται όλες οι προσπάθειες για τη δημιουργία συστημάτων ψηφιακής τηλεόρασης στον τομέα αυτό. Τα βασικά πρότυπα MPEG που χρησιμοποιούνται στην ψηφιακή τηλεόραση είναι το MPEG-2 και το MPEG-4. Το πρότυπο MPEG2 αποτελεί επέκταση του MPEG1, προκειμένου να ικανοποιήσει τις απαιτούμενες ανάγκες για συμπίεση σε διάφορους ρυθμούς μετάδοσης (από 2 έως 20 Mbits) και σε ποικίλες αναλύσεις, ενώ το MPEG-4 έφερε επανάσταση στο διαδίκτυο, χρησιμοποιείται στα κινητά, μέχρι και στη δορυφορική τηλεόραση.

### **2.2.1 Το πρότυπο MPEG2**

Το πρότυπο MPEG2 αποτελεί εξέλιξη του αρχικού προτύπου MPEG1 που δημιουργήθηκε ως ένα γενικό πρότυπο για κωδικοποίηση και αποθήκευση δεδομένων βίντεο και ήχου σε ψηφιακά μέσα αποθήκευσης, επιτυγχάνοντας ρυθμούς της τάξεως των 1.5 Mb/s [5]. Διαλογικές εφαρμογές σχετικές με το CDROM, και εφαρμογές μετάδοσης τηλεοπτικού σήματος σε τηλεπικοινωνιακά δίκτυα, αποτελούν χαρακτηριστικά παραδείγματα εφαρμογών που βάσισαν τη λειτουργία τους στο πρότυπο MPEG1. Το πρότυπο, σε αυτή την αρχική του μορφή, στόχευε κυρίως σε εφαρμογές πολυμέσων και επιτύχανε να προσφέρει τυχαία προσπέλαση των δεδομένων κινούμενης εικόνας (βίντεο), γρήγορη κίνηση προς τα εμπρός και πίσω, ανάποδη αναπαραγωγή του βίντεο, και δυνατότητα απομονωμένης επεξεργασίας της εκάστοτε εικόνας. Αν και το πρότυπο MPEG1, με βάση τα τεχνικά του χαρακτηριστικά, μπορεί να χειριστεί βίντεο σαν αυτό που χρησιμοποιείται στην εκπομπή τηλεοπτικών προγραμμάτων, εντούτοις η ποιότητα του αποκωδικοποιημένου βίντεο δεν είναι ικανοποιητική. Για το σκοπό αυτό προτάθηκε το πρότυπο MPEG2.

Το πρότυπο MPEG2, είναι το πρότυπο που χρησιμοποιείται στα DVD, και έχει σχεδιαστεί για να μπορεί να αντιμετωπίσει υψηλότερους ρυθμούς μετάδοσης, οι οποίοι αγγίζουν τα 40 Mbits/sec, και να μπορεί να εφαρμοστεί σε διαφορετικές αναλύσεις. Επίσης, έχει σχεδιαστεί έτσι ώστε να μπορεί να δεχθεί ως είσοδο του δεδομένα που να βρίσκονται σε μια ευρεία ποικιλία μορφών (formats) και να μπορεί να συμπεριλάβει μέχρι και 5 ανεξάρτητα κανάλια ήχου (surround sound).

Το πρότυπο MPEG2 είναι σχεδιασμένο ώστε να εξυπηρετεί μια πλειάδα από εφαρμογές και υπηρεσίες, κάθε μία από τις οποίες χαρακτηρίζεται από διαφορετικό bitrate. Μπορεί δηλαδή να κωδικοποιεί την πληροφορία χρησιμοποιώντας μεταβλητό ρυθμό δεδομένων (VBR - Variable Bit Rate). Συγκεκριμένα η πληροφορία της κωδικοποιημένης ακολουθίας διαχωρίζεται σε ξένες μεταξύ τους ομάδες δεδομένων, οι οποίες μάλιστα σε ορισμένες περιπτώσεις μεταδίδονται από διαφορετικά μέσα (δίκτυα). Στόχος της κλιμακούμενης κωδικοποίησης είναι η δυνατότητα εξυπηρέτησης αποκωδικοποιητών με διαφορετικές απαιτήσεις σε μέγεθος εικόνας και ποιότητα ανακατασκευής μέσω μίας ενιαίας διαδικασίας. Έτσι, αποκωδικοποιητές (δέκτες) μέσων και χαμηλών απαιτήσεων εκμεταλλεύονται μόνον ένα μέρος της διαθέσιμης πληροφορίας, ενώ με χρήση επιπρόσθετης πληροφορίας οι αποκωδικοποιητές υψηλών απαιτήσεων επιτυγχάνουν τα αντίστοιχα βελτιωμένα αποτελέσματα. Στα πλαίσια της εξυπηρέτησης των απαιτήσεων αυτών, έχουν διαμορφωθεί 4 σύνολα προδιαγραφών λειτουργίας (profiles), όπως και 4 επίπεδα λειτουργίας με αύξοντες ρυθμούς μετάδοσης και διαστάσεων εικόνας (levels) [5].

Επίπεδο	Διαστάσεις & Δειγματοληψία	Pix/sec	Ρυθμός	Κατηγορία Εφαρμογών
Low	352x288x25Hz	3,00 M	4 Mbits/sec	CIF, Ταινία Οικ. Χρήσης
Main	<720x576x25Hz	10,40 M	15 Mbits/sec	CCIR 601, Studio TV
High 1440	1440x1152x30Hz	47,00 M	60 Mbits/sec	4x601, Consumer HDTV
High	1920x1080x30Hz	62,70 M	80 Mbits/sec	SMPTE 240

**Πίνακας 1: Τα 4 σύνολα προδιαγραφών λειτουργίας (profiles) του προτύπου MPEG2**

Τέλος, στη δεύτερη μορφή του προτύπου έχει ενσωματωθεί επίσης η εμπειρία που αποκομίσθηκε από τις προσπάθειες σύνταξης προτύπου για την κωδικοποίηση ακολουθιών υψηλής ευκρίνειας (HDTV). Συγκεκριμένα διαπιστώθηκε ότι μέσω του προτύπου MPEG2 είναι δυνατή η κωδικοποίηση με εξαιρετική πιστότητα των ακολουθιών HDTV (1920x1080 pixels) και έτσι ενσωματώθηκαν σε αυτό οι απαραίτητες επεκτάσεις για την κωδικοποίηση των ακολουθιών (profiles High1440 και High Level).

## 2.2.2 Το πρότυπο MPEG4

Το MPEG4 με τη χρήση της τεχνικής κωδικοποίησης H.264 AVC (Advanced Video Coding), διπλασιάζει πρακτικά τη χωρητικότητα ενός πολυπλέκτη DVB-T σε σχέση με την παλαιότερη μέθοδο που χρησιμοποιούσε η κωδικοποίηση MPEG2. Δηλαδή, ουσιαστικά μέσα στο ίδιο εύρος ζώνης συχνότητας, η συμπίεση H.264/MPEG4 AVC μπορεί να μεταδώσει τη διπλάσια σχεδόν πληροφορία απ' ότι ένας πολυπλέκτης που χρησιμοποιεί συμπίεση MPEG2. Έτσι, όπως φαίνεται στον ακόλουθο πίνακα, η χωρητικότητα ανά πολυπλέκτη DVB-T με συμπίεση MPEG2 μπορεί να φθάσει μέχρι τα 8 κανάλια απλής ανάλυσης (single definition - SD) ή το ένα κανάλι υψηλής ανάλυσης (high definition - HD), ενώ οι αντίστοιχες χωρητικότητες για τη μέθοδο συμπίεσης MPEG4 είναι 16 SD και 3 HD κανάλια ανά πολυπλέκτη [6].

	κανάλια απλής ανάλυσης	κανάλια υψηλής ανάλυσης
<b>MPEG2</b>	8	1
<b>H.264/MPEG4 AVC</b>	16	3

**Πίνακας 2: Χωρητικότητα DVB-T πολυπλέκτη εύρους ζώνης 8MHz ανά μέθοδο συμπίεσης**

Εκτός αυτού, το MPEG-4 είναι δυναμικό εκεί που το MPEG-2 είναι στατικό. Υποστηρίζει την κωδικοποίηση διαφορετικών αντικειμένων, αποσκοπώντας στην επίτευξη ρυθμών δεδομένων της τάξης των 4 Mbit/s για τηλεοπτικές εφαρμογές. Η φιλοσοφία του βασίζεται στην ιδέα του τεμαχισμού της οπτικοακουστικής πληροφορίας σε οπτικοακουστικά αντικείμενα (AVOs - Audio Visual Objects) τα οποία μπορούν να πολυπλεχθούν και να μεταδοθούν πάνω από ετερογενή δίκτυα. Συγκεκριμένα τα διαφορετικά αντικείμενα κωδικοποιούνται και μεταδίδονται χωριστά από τον κωδικοποιητή σε δική τους ροή, ενώ η σύνθεση τους πραγματοποιείται μετά την αποκωδικοποίηση. Για να επιτευχθεί αυτή η σύνθεση το MPEG-4 περιλαμβάνει μια ειδική γλώσσα περιγραφής σκηνών, αποκαλούμενη BIFS (Binary Format for Scenes) [5].



## 2.3 Πολυπλεξία

Πολυπλεξία είναι η τεχνική, που επιτρέπει δεδομένα από πολλές πηγές να μεταδίδονται μέσα από την ίδια γραμμή επικοινωνίας. Έτσι γίνεται καλύτερη αξιοποίηση των τηλεπικοινωνιακών γραμμών υψηλής χωρητικότητας. Με αυτόν τον τρόπο κάποιος πόρος (όπως τα ψηφιακά δεδομένα) διαμοιράζεται σε πολλαπλούς χρήστες. Η πολυπλεξία διαιρεί τη χωρητικότητα του τηλεπικοινωνιακού καναλιού σε λογικά κανάλια, ένα για κάθε μεταδιδόμενο πακέτο δεδομένων ή για κάθε σήμα αντίστοιχα, τα οποία διέρχονται συνδυασμένα από το κανάλι. Ενώ η αντίστροφη διαδικασία εκτελείται από τον κάθε παραλήπτη, για να απομονωθεί το ζητούμενο πακέτο ή σήμα, και ονομάζεται αποπολυπλεξία.

Συγκεκριμένα κατά τη διαδικασία της πολυπλεξίας οι  $n$  γραμμές εισόδου (συνήθως αργής ταχύτητας) πολυπλέκονται για να μεταδοθούν σε μια γραμμή μεγαλύτερης χωρητικότητας (γρήγορη γραμμή). Ο αποπολυπλέκτης λαμβάνει τη ροή δεδομένων όπως αυτή έχει διαμορφωθεί μετά την αρχική επεξεργασία, χωρίζει τα δεδομένα ανάλογα με το κανάλι στο οποίο ανήκουν, και τα οδηγεί στις αντίστοιχες γραμμές εξόδου. Οι πιο σημαντικές τεχνικές πολυπλεξίας είναι [3]:

- *η πολυπλεξία διαίρεσης συχνότητας*: Η πολυπλεξία διαίρεσης συχνότητας (frequency-domain-multiplexing FDM) είναι τεχνολογία για την μετάδοση αναλογικών σημάτων. Το εύρος ζώνης του επικοινωνιακού καναλιού διαιρείται σε ζώνες συχνοτήτων που ονομάζονται κανάλια, και η μετάδοση των σημάτων γίνεται ταυτόχρονα μέσω των καναλιών αυτών. Προκειμένου δηλαδή να επιτευχθεί πολυπλεξία με διαίρεση συχνότητας σε ένα μέσο μεταφοράς, τα σήματα μετατοπίζονται στο πεδίο της συχνότητας σε ξεχωριστές ζώνες συχνοτήτων οι οποίες δεν επικαλύπτονται. Παράδειγμα πολυπλεξίας διαίρεσης συχνότητας είναι η μετάδοση τηλεοπτικών και ραδιοφωνικών σημάτων, αφού οι ραδιοφωνικοί/τηλεοπτικοί σταθμοί εκπέμπουν ταυτόχρονα σε διαφορετικό εύρος ζώνης.
- *η πολυπλεξία διαίρεσης χρόνου*: Η πολυπλεξία διαίρεσης χρόνου (time-domain-multiplexing) είναι τεχνολογία ψηφιακής μετάδοσης σημάτων που χρησιμοποιείται κατά κύριο λόγο στην επικοινωνία ηλεκτρονικών υπολογιστών. Ο χρόνος διαιρείται σε χρονοθυρίδες (timeslots) και η μεταφορά των σημάτων γίνεται κυκλικά ανά χρονοθυρίδα. Για την εφαρμογή της συγκεκριμένης τεχνικής απαιτείται η δειγματοληψία των σημάτων, και στη συνέχεια παρέχεται η δυνατότητα σε κάθε κανάλι/γραμμή που έχει

επιλεχθεί, να μπορεί να χρησιμοποιήσει αποκλειστικά ολόκληρο το εύρος ζώνης του μέσου μετάδοσης για ελάχιστο όμως χρόνο (χρονοθυρίδα). Η εναλλαγή μετάδοσης γίνεται με τόσο γοργό ρυθμό, ώστε επειδή το μέσο μετάδοσης είναι γρηγορότερο από τα κανάλια/γραμμές, να δημιουργείται η ψευδαίσθηση ότι η μετάδοση των σημάτων γίνεται ταυτόχρονα.

## 2.4 Διαμόρφωση

Στις τηλεπικοινωνίες διαμόρφωση ονομάζεται η διαδικασία μεταβολής ενός περιοδικού σήματος, συνήθως υψίσυχνου, με στόχο την κωδικοποίηση σε αυτό ενός σήματος χαμηλής συχνότητας το οποίο μεταφέρει κωδικοποιημένη πληροφορία. Το υψίσυχνο σήμα (φέρων) είναι σήμα απλής συχνότητας (π.χ. μία ημιτονοειδής κυματομορφή). Η διαμόρφωση απαιτείται για να μπορέσει να διέλθει ένα σήμα από κάποιο τηλεπικοινωνιακό κανάλι του οποίου το εύρος ζώνης δεν επικαλύπτεται με το εύρος ζώνης του σήματος. Στο άλλο άκρο της επικοινωνίας, στον παραλήπτη, λαμβάνει χώρα η αντίστροφη διαδικασία προκειμένου να ανακτηθεί το αρχικό σήμα, η αποδιαμόρφωση.

Οι διαμορφώσεις διακρίνονται ανάλογα με τη φύση της μεταφερόμενης πληροφορίας σε αναλογικές και ψηφιακές διαμορφώσεις, οι οποίες με τη σειρά τους διακρίνονται σε επιμέρους μεθόδους. Σε ότι αφορά την ψηφιακή διαμόρφωση οι βασικότερες μέθοδοι είναι η διαμόρφωση μετατόπισης συχνότητας (FSK), διαμόρφωση μετατόπισης πλάτους (ASK), διαμόρφωση μετατόπισης φάσης (PSK), η Quadrature Amplitude Modulation (QAM) [3]. Η κάθε μία με τα δικά της ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τα οποία δεν κρίνεται σκόπιμο να αναλυθούν στην παρούσα εργασία. Αντιθέτως ενδιαφέρουν παρουσιάζουν τα πρότυπα που έχουν καθιερωθεί να εφαρμόζονται κατά το στάδιο της διαμόρφωσης:

### 2.4.1 Πρότυπο DVB

Το πρότυπο DVB περιλαμβάνει για την ψηφιακή τηλεόραση τα εξής επιμέρους συστήματα:

- DVB-S (Digital Video Broadcasting – Satellite): Είναι η έκδοση της πρώτης γενεάς του ψηφιακού δορυφορικού συστήματος και βρίσκει εφαρμογή στην μετάδοση και λήψη ψηφιακού τηλεοπτικού σήματος μέσω δορυφόρων [7].
- DVB-C (Digital Video Broadcasting – Cable): Εφαρμόζεται σε επίγειες ενσύρματες μεταδόσεις ψηφιακών τηλεοπτικών προγραμμάτων και το εύρος συχνοτήτων το οποίο εξυπηρετεί περιορίζεται στα 8MHz, ενώ το εύρος δεδομένων που δέχεται παραμένει στα 38Mbit/s [8].
- DVB-T (Digital Video Broadcasting – Terrestrial): Χρησιμοποιείται για την μετάδοση επίγειων ψηφιακών σημάτων. Οριστικοποιήθηκε το 1997, χρησιμοποιεί της μπάντες των VHF και UHF, και τόσο το εύρος ανά κανάλι, όσο και το εύρος δεδομένων παραμένουν στα 8MHz και 38Mbit/s αντίστοιχα [9].
- DVB-H (Digital Video Broadcasting – Handheld): Αποτελεί προέκταση του επίγειου DVB-T προτύπου, το οποίο χρησιμοποιεί τα επίγεια ψηφιακά δίκτυα εκπομπής με σκοπό να εξυπηρετήσει φορητούς δέκτες. Ο προσανατολισμός του επίσης επικεντρώνεται στην αποδοτικότερη σύμπνοιά του με τα νεότερα τηλεοπτικά συστήματα συμπίεσης, όπως το MPEG4 [10].

## 2.4.2 Πρότυπο DVB-T

### 2.4.2.1 Τεχνικά χαρακτηριστικά DVB-T

Με βάση τα προαναφερθέντα στην επίγεια εκπομπή της ψηφιακής τηλεόρασης εφαρμογή βρίσκει το DVB-T πρότυπο, το οποίο προσδιορίζει τη μορφή της διαμόρφωσης που θα εφαρμοστεί στο σήμα που προκύπτει μετά το στάδιο της πολυπλεξίας. Συγκεκριμένα το πρότυπο προβλέπει [3]:

- Τη χρησιμοποίηση των ίδιων καναλιών με τη συμβατική τηλεόραση UHF των 8 MHz και την εξασφάλιση μέγιστου δυνατού ρυθμού μίας ψηφιακής ροής που μπορεί να φθάσει μέχρι 20 Mbit/s. Επίσης το σύστημα είναι δυνατόν να προσαρμοσθεί ώστε να χρησιμοποιεί και τηλεοπτικά κανάλια των 7 MHz και των 6 MHz.
- Το σύστημα έχει τη δυνατότητα χρήσεως ορθογωνικής διαμορφώσεως εύρους διαφόρων επιπέδων και διαφόρων ρυθμών κωδίκων αναδίπλωσης, ώστε να είναι δυνατή η αλλαγή του ρυθμού της ψηφιακής ροής σύμφωνα με την επιθυμητή ανθεκτικότητα του σήματος σε θόρυβο.
- Το πρότυπο DVB-T δύναται να συνδυάσει το OFDM με σύνθετες τεχνικές ισοστάθμισης και κωδικοποίησης, εισάγοντας την τεχνολογία του κωδικοποιημένου OFDM (Coded OFDM- COFDM). Συνδυάζοντας έτσι κωδικοποίηση και διεμπλοκή δύο επιπέδων, η διαδικασία διαμόρφωσης καθιστά το σήμα ιδιαίτερα ανθεκτικό σε πολυδιαδρομική διάδοση και παρεμβολές.
- Το σύστημα απαιτείται να έχει την ικανότητα λειτουργίας σε μονοσυχνотικό δίκτυο (SNF, Single Frequency Network). Στην περίπτωση αυτή οι γειτονικοί πομποί θα πρέπει να εκπέμπουν απολύτως τα ίδια δεδομένα. Τέτοια δίκτυα ονομάζονται Single Frequency Networks (SFN) και μπορούν να αυξήσουν την συνολική χωρητικότητα του δικτύου σε ολόκληρη την γεωγραφική επικράτεια μέχρι και 45 φορές, καθώς εξαλείφεται η ανάγκη να υπάρχουν ελεύθερα κανάλια σε ορισμένες περιοχές για να αποφεύγονται παρεμβολές με γειτονικούς πομπούς.
- Για τη χρήση της COFDM στην επίγεια ψηφιακή τηλεόραση θα πρέπει να επιλεγεί ο αριθμός των φερόντων σημάτων ανά σύμβολο, η περίοδος

φύλαξης  $T_g$ , η μορφή της διαμορφώσεως και η μέθοδος συγχρονισμού με το δέκτη. Στην περίπτωση ενός μονοσυχνοτικού δικτύου (SFN) για ολόκληρη την επικράτεια απαιτείται περίοδος φύλαξης  $T_g$  περίπου 200 $\mu$ s και πλήθος φερόντων σημάτων της τάξεως των 6000.

- Η εκλογή  $T_g = 200\mu$ s σημαίνει ότι πρέπει να χρησιμοποιηθεί στο δέκτη αποδιαμορφωτής των "8k" ( $213 = 8192 \approx "8k"$ ), του οποίου το κόστος θα ήταν απαγορευτικό. Σαν ενδιάμεση λύση επελέγη  $T_g = 50\mu$ s, που αντιστοιχεί σε περίπου 1500 φέροντα σήματα για το κανάλι των 8MHz. Στην περίπτωση αυτή θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί αποδιαμορφωτής των "2k". Τελικώς αποφασίστηκε η χρήση κοινής προδιαγραφής "2k/8k", η οποία υποστηρίζει και τις δύο λύσεις. Η χρήση του συστήματος "2k" συνιστάται για σύστημα ενός πομπού, ή μικρού δικτύου, ενώ το "8k" συνιστάται για μικρό και μεγάλο μονοσυχνοτικό δίκτυο.
- Το εκπεμπόμενο σήμα στο σύστημα DVB-T είναι οργανωμένο σε πλαίσια. Το κάθε πλαίσιο έχει διάρκεια  $T_f$  και αποτελείται από 68 COFDM σύμβολα. Το κάθε σύμβολο αποτελείται από  $n = 6817$  φέροντα σήματα για τη μορφή "8k" και από  $n = 1705$  φέροντα σήματα για τη μορφή "2k".
- Το προς μετάδοση σήμα μπορεί να κωδικοποιηθεί με αστερισμούς QPSK, 16-QAM, 64-QAM και με κώδικες 1/2, 2/3, 3/4, 5/6 και 7/8. Η σχεδίαση του DVB-T προβλέπει πολυπλεξία διαίρεσης συχνότητας OFDM με 2048 ή 8192 φέρουσες συχνότητες ( 2k και 8k αντίστοιχα ) και ενσωματώνει διάστημα προστασίας συμβόλου ( *Guard Interval* ) ίσο με 1/4, 1/8, 1/16 ή 1/32 της διάρκειας του προς μετάδοση συμβόλου. Η ύπαρξη του διαστήματος προστασίας δίνει τη δυνατότητα στο δέκτη να συσχετίσει δύο ή περισσότερα όμοια σήματα που έχουν ληφθεί με την ανάλογη χρονική καθυστέρηση, και να ενισχύσει το προς αποδιαμόρφωση σήμα. Αυτή η ιδιότητα διευκολύνει τη σχεδίαση δικτύων που όλοι οι πομποί λειτουργούν στην ίδια συχνότητα (SFN), ενώ βελτιώνει την επίδοση του συστήματος σε περιβάλλον πολλαπλών ανακλάσεων, όπως οι αστικές περιοχές.
- Πέρα από την κλασσική εφαρμογή της λήψης σε σταθερό σημείο, όπως η πλειοψηφία των σημερινών επίγειων αναλογικών δικτύων, με χρήση κεραίας τοποθετημένης στο ψηλότερο σημείο της κατοικίας, το DVB-T στοχεύει επίσης στη φορητή ( *portable* ) και στην κινητή ( *mobile* ) λήψη. Η φορητή λήψη προβλέπει δέκτη που μπορεί να μετακινηθεί, αλλά είναι ακίνητος κατά

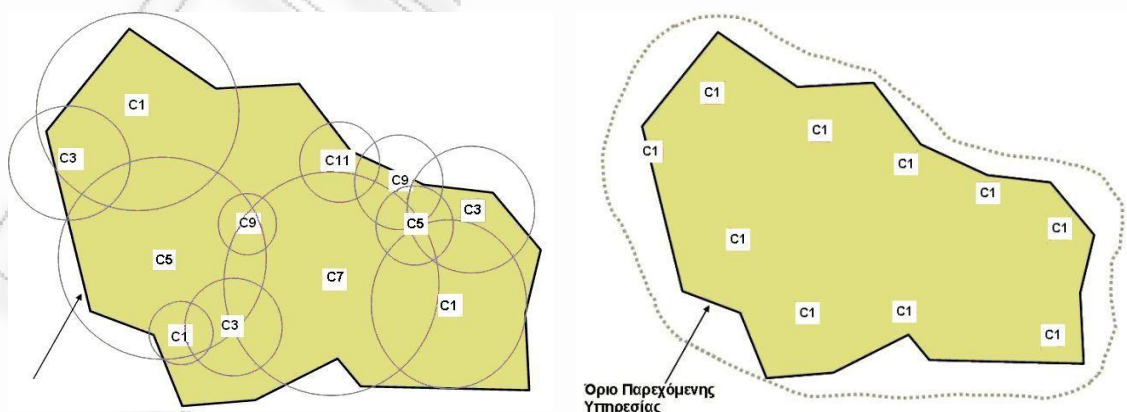
τη λειτουργία του, συνήθως στα διάφορα δωμάτια μιας κατοικίας. Η πλήρως κινητή λήψη αφορά συνεχή λειτουργία του δέκτη, συνήθως σε αστικό περιβάλλον και με έμφαση στη χρήση εντός οχημάτων, και είναι μια ιδιαίτερα απαιτητική εφαρμογή από πλευράς αξιοπιστίας.

Βασικές προδιαγραφές DVB-T	
Κωδικοποίηση	MPEG-2
Ζώνη Μετάδοσης	UHF
Εύρος ζώνης	6-8 MHz
Διαμόρφωση	QPSK / 16QAM / 64QAM – COFDM
Κωδικοποίηση	Concatenated Coding (Convolutional + Block Coding)
Ρυθμός μετάδοσης	4.98 – 31.67 Mbps

Πίνακας 3: Τεχνικά χαρακτηριστικά του DVB-T

#### 2.4.2.2 Τύποι δικτύων εκπομπής

Το DVB-T μπορεί να υποστηρίξει δύο τύπους δικτύων εκπομπής, τα *Δίκτυα Πολλών Συχνοτήτων (Multi Frequency Network - MFN)* και τα *Δίκτυα Κοινής Συχνότητας (Single Frequency Network - SFN)*. Τα Δίκτυα Πολλών Συχνοτήτων επιτρέπουν την εκπομπή ίδιων ή διαφορετικών προγραμμάτων ανά πομπό και σε διαφορετικές συχνότητες, ενώ τα Δίκτυα Κοινής Συχνότητας επιτρέπουν την κατανεμημένη εκπομπή του ίδιου προγράμματος από πολλούς πομπούς που λειτουργούν στην ίδια συχνότητα [11].



Εικόνα 3: Δίκτυα πολλαπλών συχνοτήτων και Δίκτυα κοινής συχνότητας

Στα Δίκτυα Πολλών Συχνοτήτων κάθε πομπός χρησιμοποιεί διαφορετική συχνότητα και διακρίνεται από μια δική του, ανεξάρτητη περιοχή κάλυψης. Η επαναχρησιμοποίηση συχνοτήτων πάντως κρίνεται εφικτή κατά περίπτωση, ανάλογα

με την απόσταση. Στα πλεονεκτήματα ακόμη προσμετράται το ότι τα δίκτυα αυτά χαρακτηρίζονται από την ίδια φιλοσοφία της αναλογικής τηλεόρασης, άρα με το υφιστάμενο δίκτυο. Συνεπώς ένα μεγάλο μέρος του υπάρχοντος δικτύου μπορεί να επαναχρησιμοποιηθεί, ιδίως για σταθερή λήψη, και έτσι να διατηρηθεί μεγάλο μέρος του υπάρχοντος δικτύου αναλογικών εκπομπών για μεγάλο διάστημα.

Αντιθέτως, στα δίκτυα Κοινής Συχνότητας όλοι οι πομποί στο δίκτυο χρησιμοποιούν την ίδια συχνότητα και συνεισφέρουν σε μία επιθυμητή περιοχή κάλυψης. Δεν λειτουργούν αυτόνομα, και πρέπει να μεταφέρουν το ίδιο περιεχόμενο. Στην περιοχή κάλυψης είναι αναγκαίο η ίδια συχνότητα να είναι διαθέσιμη. Στα δίκτυα Κοινής Συχνότητας η υφιστάμενη δικτυακή υποδομή των αναλογικών εκπομπών μπορεί να χρησιμοποιηθεί, αλλά απαιτείται η προσθήκη και νέων σταθμών. Πάντως, η σωστή σχεδίαση SFN δικτύων είναι σε θέση να παράξει ως τελικό αποτέλεσμα μια πιο ομοιογενή κατανομή πεδίου, τόσο για σταθερές, όσο και για κινητές λήψεις.

Σε μια προσπάθεια σύγκρισης των δύο τύπων δικτύων προκύπτει πως τα SFN δίκτυα έχουν αποτελεσματικότερη διαχείριση συχνοτήτων, εξοικονομώντας φάσμα. Όταν χρησιμοποιηθεί δε OFDM διαμόρφωση, περισσότερα του ενός σήματα μπορούν να συνεισφέρουν εποικοδομητικά στο δέκτη. Η κατανομή σήματος είναι ομοιόμορφη στην περιοχή κάλυψης για τον ίδιο αριθμό πομπών, ενώ η συνολική ισχύς είναι χαμηλότερη σε σχέση με αυτήν στα MFN δίκτυα. Το μειονέκτημά τους όμως είναι ότι απαιτείται ο συγχρονισμός όλων των πομπών και συχνά προκύπτουν προβλήματα ενδοπαρεμβολής. Αντιθέτως, τα MFN δίκτυα χαρακτηρίζονται από αυξημένη ισχύ σε σχέση με τα SFN δίκτυα, χρησιμοποιούν πολλές συχνότητες και άρα καλύπτουν μεγάλες περιοχές. Έχουν παρόμοια κάλυψη με τα υπάρχοντα αναλογικά δίκτυα και δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης υπάρχουσας υποδομής, ενώ δεν χρειάζεται οποιοσδήποτε συγχρονισμός στους πομπούς. Πάντως, τα δίκτυα που λειτουργούν σήμερα στην Ευρώπη κυρίως αφορούν σε υλοποιήσεις MFN, με αμέσως συνηθέστερη επιλογή τα μεικτά δίκτυα (MFN σε συνδυασμό με μικρά SFN) [11].

### 3. Προσαρμογή με τις Ευρωπαϊκές Ρυθμίσεις

#### 3.1 Αναγκαιότητα μετάβασης

Το Συμβούλιο Υπουργών Μεταφορών, Τηλεπικοινωνιών και Ενέργειας της Ευρωπαϊκής Ένωσης που πραγματοποιήθηκε στις Βρυξέλες το Δεκέμβριο του 2005 κάλεσε τις χώρες μέλη να ολοκληρώσουν τη διαδικασία μετάβασης από την αναλογική στην ψηφιακή τηλεόραση έως το 2010 (να σταματήσουν δηλαδή την προβολή των αναλογικών προγραμμάτων) [1].

Βασικό σημείο της προβλεπόμενης διαδικασίας μετάβασης στην Ψηφιακή Τηλεόραση αποτέλεσε η σαφής διάκριση ανάμεσα στην «ψηφιακή μετάβαση» (switch over) και την «οριστική κατάργηση» (switch off) της αναλογικής μετάδοσης. Η περίοδος της «ψηφιακής μετάβασης» πρόκειται για μια μεταβατική περίοδος κατά την οποία αναλογικές και ψηφιακές μεταδόσεις συνυπάρχουν. Η περίοδος αυτή εξυπηρετεί τη διαδικασία ομαλής και σταδιακής εισαγωγής του DVB-T στις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, μέχρι να τερματιστούν ολοκληρωτικά οι αναλογικές εκπομπές τηλεοπτικού σήματος. Αυτή η ολοκληρωτική κατάργηση των αναλογικών εκπομπών τηλεοπτικού σήματος σηματοδοτεί πλέον την έναρξη της περιόδου της «οριστικής κατάργησης».

Επειδή όμως δεν είναι εφικτό όλες οι χώρες να κινηθούν προς το σκοπό αυτό με τον ίδιο τρόπο ή στον ίδιο χρόνο, καθώς κάθε μια βρίσκεται διαχρονικά σε διαφορετικό τεχνολογικό και οικονομικό επίπεδο, και χαρακτηρίζεται από διαφορετικά ιδιαίτερα εθνικά χαρακτηριστικά, κρίθηκε αναγκαίο κάθε χώρα να σχεδιάσει το δικό της εθνικό πλάνο μετάβασης, ώστε αυτό να είναι αποδοτικό και να μη δημιουργεί προβλήματα στις γειτονικές χώρες.

Στο πλαίσιο των συζητήσεων του θέματος στην Επιτροπή Επικοινωνιών της Ευρωπαϊκής Ένωσης, οι χώρες μέλη κλήθηκαν να δηλώσουν την ημερομηνία έναρξης της μεταβατικής περιόδου και την ημερομηνία τερματισμού των αναλογικών μεταδόσεων. Από εκείνα τα κράτη μέλη που ανακοίνωσαν μια ημερομηνία κατάργησης, υπήρξε μια πρώτη ομάδα χωρών που προέβλεπε να πραγματοποιήσει την κατάργηση έως το 2010 το αργότερο («πρώτο κύμα»), και μια δεύτερη ομάδα που σχεδίαζε την κατάργηση έως το 2012 [1].



Ομάδα	Κράτη-μέλη
A (ημερομηνία κατάργησης: τέλη 2010 ή νωρίτερα)	AU, DE, ES, FI, IT, MT, SE
B (ημερομηνία κατάργησης: τέλη 2012 ή νωρίτερα)	BE, EL, SI, SK, UK, HU

**Πίνακας 4: Ομαδοποίηση κρατών-μελών της Ε.Ε με βάση την ημερομηνία οριστικής κατάργησης αναλογικών εκπομπών**

Η Επιτροπή πάντως επισήμανε στην ανακοίνωσή της σχετικά με την «επίσπευση της μετάβασης από τις αναλογικές στις ψηφιακές ραδιοτηλεοπτικές εκπομπές» [12], πως τα οικονομικά και κοινωνικά οφέλη για την Ευρωπαϊκή Ένωση συνολικά μπορούν να επιτευχθούν πλήρως μόνον εφόσον όλα τα κράτη μέλη έχουν ολοκληρώσει την κατάργηση. Για το σκοπό αυτό προτάθηκε να συμφωνηθεί η αρχή του 2012 ως τελική προθεσμία για την κατάργηση σε όλα τα κράτη μέλη (ημερομηνία «οριστικής κατάργησης»).

Σύμφωνα με τα συμπεράσματα της Επιτροπής, η μετάβαση αφενός αναμένεται να δώσει ώθηση στην καινοτομία και στην ανάπτυξη της αγοράς καταναλωτικού εξοπλισμού, αφετέρου για τον καταναλωτή τα οφέλη συμπεριλαμβάνουν τη βελτιωμένη ποιότητα εικόνας, το καλύτερο ήχο, την καλύτερη λήψη από φορητές και κινητές συσκευές, περισσότερους σταθμούς τηλεόρασης, καθώς και βελτιωμένες υπηρεσίες ενημέρωσης.

Ως επιπλέον σημαντικό όφελος επισημάνθηκε με έμφαση η πρόσθετη χωρητικότητα ραδιοφάσματος που απελευθερώνεται από τον οριστικό τερματισμό της αναλογικής επίγειας τηλεόρασης, καθώς η ψηφιακή τηλεόραση είναι σημαντικά πιο αποδοτική από την αναλογική τηλεόραση όσον αφορά τη χρήση του ραδιοφάσματος. Το γεγονός αυτό αναγνωρίστηκε και επισημάνθηκε από την Επιτροπή ως μια μοναδική ευκαιρία για την επαναχρησιμοποίηση ενός πολύτιμου μέρους του ραδιοφάσματος συχνοτήτων για την παροχή συγκλινουσών υπηρεσιών, το συνδυασμό κινητής τηλεφωνίας και επίγειας ραδιοτηλεοπτικής μετάδοσης, καθώς και για άλλες νέες διασυνοριακές και πανευρωπαϊκές ηλεκτρονικές υπηρεσίες επικοινωνιών.

Ενδεικτικό της προτεραιότητας που δόθηκε στο ζήτημα της ψηφιακής μετάβασης υπήρξε το καταληκτικό συμπέρασμα της ανακοίνωσης πως [1]: «Όσο νωρίτερα αρχίσει η μετάβαση από την αναλογική στην ψηφιακή ραδιοτηλεοπτική μετάδοση σε εθνικό επίπεδο και όσο μικρότερη είναι η μεταβατική περίοδος, τόσο συντομότερα θα υλοποιηθούν τα εν λόγω οφέλη».

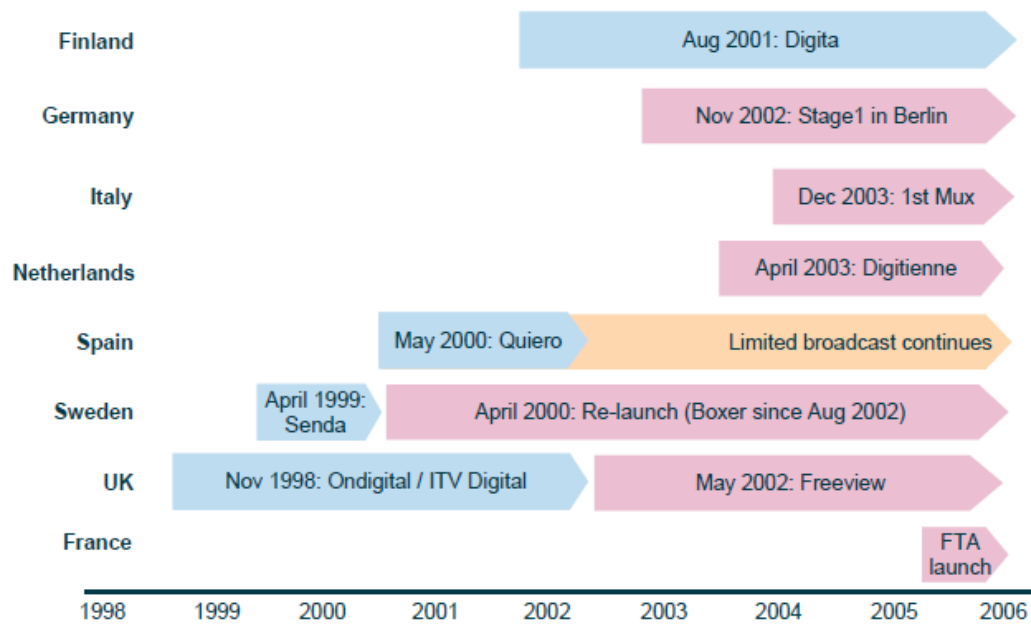
Υπό το πρίσμα των σχεδίων μετάβασης των κρατών μελών που δημοσιεύτηκαν στο πλαίσιο του σχεδίου δράσης eEurope (ηλεκτρονική Ευρώπη), καθώς και της

δημόσιας διαβούλευσης της ομάδας για την πολιτική ραδιοφάσματος, εξετάζονται ακολούθως μια σειρά ζητημάτων που ανέκυψαν σε άλλες χώρες, καθώς και οι κύριες πρακτικές που ακολουθήθηκαν σε αυτές.

### 3.2 Οι πρακτικές στις Ευρωπαϊκές χώρες του «πρώτου κύματος»

Το Νοέμβριο του 1998 το Ηνωμένο Βασίλειο αποτέλεσε την πρώτη Ευρωπαϊκή χώρα που εισήγαγε κάποιο είδος Ψηφιακής Τηλεόρασης προσφέροντας ένα πακέτο Pay-TV, ακολουθούμενο από τη Σουηδία και την Ισπανία. Η Φιλανδία αποτέλεσε την τελευταία χρονικά από τις χώρες του «πρώτου κύματος» της Ψηφιακής Τηλεόρασης, ξεκινώντας το Σεπτέμβριο του 2000 ταυτόχρονες μεταδόσεις ψηφιακών και αναλογικών καναλιών.

Σε ό,τι αφορά τη διείσδυση που σημείωσε η Ψηφιακή Τηλεόραση στα νοικοκυριά στα πρώτα χρόνια της εμφάνισής της στην Ευρώπη, τα υψηλότερα ποσοστά συνδρομητών παρουσιάστηκαν στο Ηνωμένο Βασίλειο (μετά την αλλαγή του εφαρμοζόμενου επιχειρηματικού μοντέλου το 2002), και στην Ιταλία, παρά την σχετικά πιο καθυστερημένη εισαγωγή της Ψηφιακής Τηλεόρασης (Δεκέμβριος του 2003). Στο Ηνωμένο Βασίλειο το 2004 η Ψηφιακή Τηλεόραση κατάφερε να διεισδύσει σε 3,9 χιλιάδες νοικοκυριά, αποτελώντας τη μεγαλύτερη βάση συνδρομητών στην Ευρώπη. Στη Σουηδία και στη Φιλανδία επίσης η διείσδυση έφτασε σε ικανοποιητικά επίπεδα, 18% και 34% αντίστοιχα των νοικοκυριών που χρησιμοποιούσαν επίγεια μέσα προκειμένου να παρακολουθήσουν τηλεόραση. Αντιθέτως στην Ισπανία, παρά τη νωρίτερη χρονικά εισαγωγή της Ψηφιακής Τηλεόρασης, οι ρυθμοί ανάπτυξης υπήρξαν εξαιρετικά αργοί καθώς το αντίστοιχο ποσοστό περιορίστηκε μόλις στο 2% στο ίδιο χρονικό διάστημα [13].



**Εικόνα 4: Η εξελικτική πορεία της ψηφιακής μετάβασης στις Ευρωπαϊκές χώρες του «πρώτου κύματος»**

Ένας από τους βασικότερους λόγους για τους οποίους παρουσιάστηκαν αυτές οι έντονες διαφοροποιήσεις υπήρξαν τα διαφορετικά επιχειρηματικά μοντέλα που επιλέχθηκαν να εφαρμοστούν σε κάθε χώρα. Αν και ο συντονισμός των σχεδίων μετάβασης των κρατών μελών υπήρξε ελάχιστος ή και μηδαμινός, τρία ήταν τα επιχειρηματικά μοντέλα που αναδείχθηκαν [13]:

- *Pay-TV platform*: Οι ψηφιακοί πολυπλέκτες δημιουργούν πριμοδοτούμενο περιεχόμενο (premium content) προσφερόμενο σε συνθήκες ανταγωνισμού με την καλωδιακή τηλεόραση και την IPTV, καθώς απαιτούν συνδρομή από την πλευρά των καταναλωτών. Η χρηματοδότηση προέρχεται πρωταρχικά από τα έσοδα των συνδρομών. Αυτό το μοντέλο ακολουθήθηκε στο Ηνωμένο Βασίλειο, στην Ισπανία και τη Σουηδία.
- *FTA (Free-to-Air) platform*: Οι ψηφιακοί πολυπλέκτες δημιουργούν περιεχόμενο το οποίο προσφέρεται από μια ποικιλία καναλιών ελεύθερης λήψης. Πλέον οι συνδρομές δεν υφίστανται και η χρηματοδότηση βασίζεται σε δημόσια ή διαφημιστικά έσοδα. Η Ιταλία, Γερμανία και Φιλανδία ακολούθησαν αυτό το μοντέλο, καθώς και το Ηνωμένο Βασίλειο μέχρι το 2002.

- *Hybrid model*: Συνδυάζει ποικιλία καναλιών ελεύθερης λήψης, μαζί με αριθμό συνδρομητικών καναλιών. Μεταβάσεις στο υβριδικό μοντέλο έγιναν κατά περιόδους σε Ηνωμένο Βασίλειο, Γαλλία και Φιλανδία.

Σε μια πρώτη αξιολόγηση θα έλεγε κανείς πως τα Pay-TV μοντέλα δεν επέτυχαν. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελούν οι διαφορετικές πορείες που ακολούθησαν Ηνωμένο Βασίλειο και Ισπανία. Το 2002 παρατηρήθηκε μεγάλη αύξηση των συνδρομητών στο Ηνωμένο Βασίλειο, ως αποτέλεσμα της αλλαγής του επιχειρηματικού μοντέλου από Pay-TV σε FTA, και αργότερα σε υβριδικό μοντέλο (Μάρτιος 2004). Την ίδια περίοδο που η ITV Digital κατέρρευε στο Ηνωμένο Βασίλειο, το ίδιο συνέβαινε με τον αντίστοιχο pay-TV πάροχο (Quiero) στην Ισπανία. Στην Ισπανία όμως το πλαίσιο λειτουργίας της Ψηφιακής Τηλεόρασης δεν επανασχεδιάστηκε και μοιραία περιορίστηκε σε πολύ μικρά ποσοστά διείσδυσης. Ιστορικά, το ίδιο παρατηρήθηκε και στη Σουηδία το 2000, όταν η αλλαγή του εφαρμοζόμενου μοντέλου σε FTA, κατάφερε να αυξήσει τα αρχικώς χαμηλά επίπεδα συνδρομητών.

Η παρατήρηση της εξελικτικής πορείας της Ψηφιακής Τηλεόρασης στις παραπάνω χώρες δείχνει πως η προσφορά FTA πλατφόρμας προτιμάται στα πρώτα βήματα εισαγωγής της Ψηφιακής Τηλεόρασης, προκειμένου να επιτευχθεί μια πρώτη κρίσιμη μάζα χρηστών. Στη συνέχεια όμως το FTA μοντέλο τείνει να εξελίσσεται σε μια πιο υβριδική μορφή, συνδυάζοντας κανάλια ελεύθερης λήψης με υπηρεσίες Pay-TV (αν και η Pay-TV ακόμα δεν έχει προσελκύσει μεγάλο μερίδιο καταναλωτών). Η εφαρμογή του υβριδικού μοντέλου στις Ευρωπαϊκές χώρες διαφοροποιείται ως προς το «πριμοδοτούμενο περιεχόμενο», το οποίο συνεπάγεται πληρωμή. Παραδείγματος χάρη στην Ολλανδία, στην Σουηδία και στο Ηνωμένο Βασίλειο διατέθηκαν «μπουκέτα» τηλεοπτικών καναλιών (Pay-TV bouquets) ή ιδιωτικά κανάλια, σε αντίθεση με τη Γερμανία που το πριμοδοτούμενο περιεχόμενο αφορούσε μόνο σε εφαρμογές κινητής τηλεφωνίας.

Σημαντική παρατήρηση αποτελεί επίσης το γεγονός πως στο Ηνωμένο Βασίλειο, στην Ισπανία και στη Φιλανδία παρατηρήθηκε σημαντική αύξηση της ζήτησης από πλευράς καταναλωτών για την ψηφιακή τηλεόραση, όταν η πλατφόρμα άρχιζε να υποστηρίζει μια ευρεία γκάμα καναλιών. Δηλαδή η αύξηση των διαθέσιμων καναλιών μπόρεσε να ενισχύσει τη δυναμική της ψηφιακής τηλεόρασης έναντι της αναλογικής. Στην Ολλανδία όμως αυτό δεν ήταν εφικτό να επιτευχθεί <sup>[13]</sup>, διότι η αναλογική τηλεόραση βρισκόταν ήδη σε πολύ ισχυρή θέση και οι καταναλωτές είχαν ήδη πρόσβαση σε συνδρομητικά κανάλια, και μάλιστα με χαμηλό κόστος. Για το λόγο

αυτό προτιμήθηκε η ψηφιακή τηλεόραση να διαφοροποιηθεί από την αναλογική, όχι ως προς το περιεχόμενο, αλλά ως προς τα υποστηριζόμενα τεχνολογικά χαρακτηριστικά, όπως η υποστήριξη υποδοχών για κινητές συσκευές.

Η αναφορά στο παράδειγμα της Ολλανδίας γίνεται διότι εκτιμάται πως θα είναι ένα δεύτερο στάδιο διείσδυσης της ψηφιακής τηλεόρασης και για τις υπόλοιπες χώρες, στο οποίο οι καταναλωτές θα ενδιαφέρονται κυρίως για τις τεχνολογικές βελτιώσεις που εκείνη προσφέρει, και όχι για το προσφερόμενο τηλεοπτικό περιεχόμενο. Η θεωρία πάντως αυτή δε φαίνεται να λειτουργήσει ικανοποιητικά στην περίπτωση της Φιλανδίας, και αυτό διότι οι καμπάνιες που επικεντρώνονταν στα χαρακτηριστικά αλληλεπίδρασης της ψηφιακής τηλεόρασης με τους χρήστες δεν κατάφεραν να συγκεντρώσουν το ενδιαφέρον μεγάλης μερίδας καταναλωτών.

### 3.3 Προγράμματα οικονομικής ενίσχυσης

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, προκειμένου να πραγματοποιηθεί η ψηφιακή μετάβαση σε τεχνικό επίπεδο απαιτείται από την πλευρά της λήψης να εφαρμοστεί είτε αντικατάσταση, είτε αναβάθμιση των εγκατεστημένων βάσεων των αναλογικών δεκτών. Το συγκεκριμένο κόστος επιβαρύνει τους καταναλωτές οι οποίοι καλούνται να αντικαταστήσουν τους τηλεοπτικούς δέκτες τους, αγοράζοντας ολοκληρωμένους δέκτες ψηφιακής τηλεόρασης, ή να τους αναβαθμίσουν, συνδέοντας μετατροπείς στην αναλογική τηλεοπτική συσκευή. Ενδιαφέρον παρουσιάζει να εκτιμηθεί αυτό το αναμενόμενο κόστος.

Όταν ξεκίνησε η διαδικασία της ψηφιακής μετάβασης στο Ηνωμένο Βασίλειο, η ρυθμιστική αρχή «OFCOM» είχε εκτιμήσει ότι το κόστος ανά νοικοκυριό θα έφτανε στις 130 £, δηλαδή περίπου στα 153 € <sup>[14]</sup>. Η ψηφιακή μετάβαση αναμένεται να ολοκληρωθεί στο Ηνωμένο Βασίλειο το 2012 (τότε θα υπολογιστεί το συνολικό κόστος), όμως ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η Φινλανδία.

Στην περίπτωση της Φινλανδίας το κόστος για τους πολίτες ανήλθε συνολικά στα 650 εκατομμύρια ευρώ, που σημαίνει ότι αντιστοιχούσε ένα ποσό 279 € ανά νοικοκυριό <sup>[14]</sup>. Το κόστος έφτασε σε αυτά τα επίπεδα διότι στη Φινλανδία, όπως και στις περισσότερες σκανδιναβικές χώρες, προσφέρθηκαν συνδρομητικές υπηρεσίες, από την πρώτη ημέρα που ξεκίνησε η επίγεια ψηφιακή τηλεόραση, οι οποίες προτιμήθηκαν σε μεγάλο ποσοστό από τους πολίτες. Το κόστος μπορεί να μην είναι τόσο ενδεικτικό λόγω των συνδρομητικών υπηρεσιών, όμως δεν παύει να ξεπέρασε

κατά πολύ τις εκτιμήσεις της ρυθμιστικής αρχής του Ηνωμένου Βασιλείου, και σίγουρα ένα τέτοιο κόστος θα επιβάρυνε σημαντικά τα νοικοκυριά σε άλλες χώρες, όπως και στην Ελλάδα.

Για το λόγο αυτό σε αρκετές χώρες στην Ευρώπη, αλλά και παγκοσμίως εφαρμόστηκαν προγράμματα οικονομικής ενίσχυσης των νοικοκυριών προκειμένου αυτά να ανταπεξέλθουν στο κόστος που συνεπάγεται για αυτά η ψηφιακή μετάβαση. Το Ινστιτούτο Οπτικοακουστικών Μέσων, σε συνεργασία με έναν ευρωπαϊκό φορέα, το DIGITAG, συλλέγει και επικαιροποιεί πλέον στοιχεία που αφορούν τις κρατικές ενισχύσεις κυρίως στην Ευρώπη.

Οι ενισχύσεις αυτές συνήθως αφορούν είτε σε όλους τους πολίτες στο σύνολό τους χωρίς να υπάρχει παιρετέρω διαφοροποίηση ανάλογα με το εισόδημα τους ή κάποια άλλα κριτήρια (ΗΠΑ, Κροατία, Μεξικό), είτε αφορούν αποκλειστικά σε ευπαθείς κοινωνικές ομάδες, όπως νοικοκυριά με χαμηλό οικογενειακό εισόδημα, ηλικιωμένοι, άτομα με αναπηρία κτλ (Ηνωμένο Βασίλειο), είτε αφορούν αποκλειστικά στους κατοίκους δυσπρόσιτων περιοχών (Γαλλία, Ιταλία, Ισπανία).

Συγκεκριμένα στις Ηνωμένες Πολιτείες αποφασίστηκε να διατεθούν σε κάθε νοικοκυριό, ανεξαρτήτως εισοδήματος, δύο κουπόνια των 40\$ έκαστο για την αγορά αποκωδικοποιητών, πιστοποιημένων από ειδικό φορέα. Το συνολικό κόστος αυτού του προγράμματος είχε αρχικώς υπολογιστεί να ανέλθει στα 1,5 δις \$, αλλά υπήρξε μεγάλο πρόβλημα με τη διάθεση αυτών των κουπονιών. Το αποτέλεσμα ήταν η ψηφιακή μετάβαση στις Ηνωμένες Πολιτείες να μετακυληθεί για τέσσερις μήνες, τα κουπόνια από 33,5 εκατομμύρια που είχαν υπολογιστεί αρχικά να φτάσουν στα 59 εκατομμύρια, και το τελικό κόστος να ανέλθει τελικά στα 2,15 δις <sup>[14]</sup>.

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει το παράδειγμα του Ηνωμένου Βασιλείου, το οποίο εφάρμοσε ένα διαφορετικό μοντέλο οικονομικών ενισχύσεων. Εκεί το πρόγραμμα ενισχύσεων απευθυνόταν αποκλειστικά σε ηλικιωμένους, άτομα με αναπηρίες και οικογένειες με πολύ χαμηλό εισόδημα. Το κόστος αυτού του προγράμματος υπολογίστηκε στα 603 εκατομμύρια £, ενώ χρηματοδοτήθηκε εξ ολοκλήρου από το ανταποδοτικό τέλος του BBC. Ωστόσο, εκτιμάται πως το τελικό κόστος του όλου προγράμματος αρωγής θα είναι τελικά σημαντικά μικρότερο (με μείωση ακόμη και μεγαλύτερη του 40% της αρχικής εκτίμησης), εξαιτίας της ουσιαστικής αξιοποίησης των εθελοντικών οργανώσεων. Συγκεκριμένα το εν λόγω πρόγραμμα περιλαμβάνει την παροχή συμβουλών για την επιλογή εύκολου προς τη χρήση εξοπλισμού, την επίδειξη της λειτουργίας αυτού του εξοπλισμού, και την εγκατάστασή του στην οικία

του αιτούντος. Επίσης, εάν απαιτείται, παρέχεται νέα κεραία ή άλλος τηλεοπτικός εξοπλισμός, ενώ ταυτόχρονα διασφαλίζεται η αρωγή με συμβουλευτικές υπηρεσίες στους αιτούντες για μια περίοδο έως δώδεκα μήνες μετά το τέλος της μετάβασης.

Ένα τρίτο μοντέλο οικονομικής ενίσχυσης αφορά αποκλειστικά σε πολίτες που διαμένουν σε κάποιες περιοχές στις οποίες η κάλυψη από την επίγεια ψηφιακή πλατφόρμα κρίνεται, κυρίως με οικονομικούς όρους, δύσκολη έως αδύνατη. Στις περιπτώσεις αυτές επιλέγεται οι συγκεκριμένες περιοχές να καλυφθούν με δορυφορική παροχή. Οι κάτοικοι των περιοχών αυτών αντιστοιχούν συνήθως στο 3% έως 5% του συνολικού πληθυσμού. Στη Γαλλία συγκεκριμένα το σχετικό κόστος παροχής των 18 ελεύθερων καναλιών που προσφέρει η ψηφιακή πλατφόρμα ανήλθε στα 30 εκατομμύρια € για 4 χρόνια (το πρόγραμμα είναι τετραετούς διάρκειας). Για αυτό το τμήμα του πληθυσμού λοιπόν επιδοτήθηκε η αγορά του αποκωδικοποιητή και της απαιτούμενης ειδικής κάρτας, ακριβώς γιατί το αποτύπωμα του δορυφόρου πηγαίνει και σε γειτονικές με τη Γαλλία χώρες, οπότε θα υπήρχαν ζητήματα των πνευματικών δικαιωμάτων για τα προγράμματα που κάλυπτε η επίγεια ψηφιακή τηλεόραση στη Γαλλία. Δηλαδή, το πρόγραμμα της οικονομικής ενίσχυσης αφορούσε μόνο στους κατοίκους των διπρόσιτων περιοχών προκειμένου να αγοράσουν τον αποκωδικοποιητή και την ειδική κάρτα που απαιτούσα η δορυφορική κάλυψη.

Σε κάθε περίπτωση πάντως, οι κρατικές ενισχύσεις πρέπει να είναι σύμφωνες με το κανονιστικό πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Επιτροπής περί ανταγωνισμού. Αρνητικό παράδειγμα αποτελεί η Ιταλία που το 2004/2005 η κυβέρνηση επιδότησε και μάλιστα με πολύ υψηλό ποσό, την αγορά ενός ιδιαίτερα εξελιγμένου αποκωδικοποιητή, ο οποίος είχε δυνατότητες για διαδραστικές εφαρμογές, διέθετε ειδική υποδοχή για την εισαγωγή συνδρομητικής κάρτας κλπ. Όμως, αυτός ο αποκωδικοποιητής αφορούσε μόνο στην επίγεια ψηφιακή τηλεόραση και δεν κάλυπτε τις υπόλοιπες πλατφόρμες. Το αποτέλεσμα ήταν να υπάρξει καταγγελία στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή από το δορυφορικό πάροχο (SKY ITALIA) και η Κομισιόν να κρίνει ότι οι συγκεκριμένες επιδοτήσεις παραβίαζαν το Κοινοτικό Δίκαιο περί ελεύθερου ανταγωνισμού. Η σχετική επιλογή ήταν σαφές ότι παραβίαζε την ευρωπαϊκή νομοθεσία, προώθησε όμως σημαντικά τη διείσδυση του εξοπλισμού για τη λήψη ψηφιακής τηλεόρασης στα ιταλικά νοικοκυριά, αφού πάνω από 4,5 εκατομμύρια αποκωδικοποιητές διατέθηκαν χάρη σε αυτή τη μέθοδο <sup>[14]</sup>.

Τέλος, ένα άλλο παράδειγμα που η Ευρωπαϊκή Επιτροπή έχει ζητήσει να χρησιμοποιηθεί ως βέλτιστη πρακτική, είναι το πρόγραμμα οικονομικής ενίσχυσης που εφαρμόζει η Αυστρία. Εκεί έχει ιδρυθεί το Austrian Digitization Fund. Πρόκειται

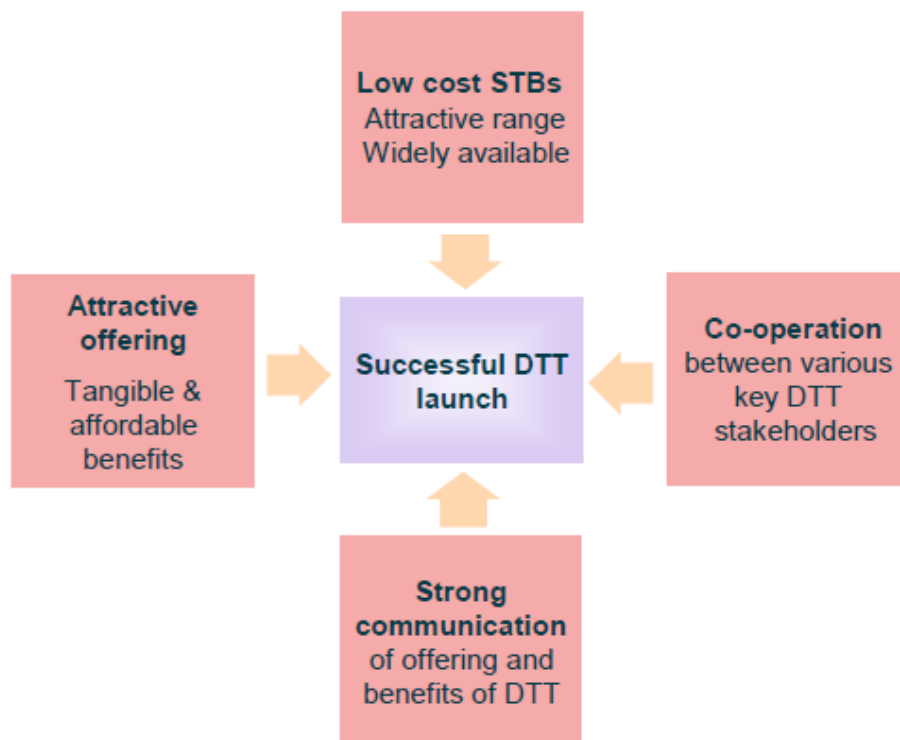
για ένα ταμείο που δημιουργήθηκε μέσα από τη συνεργασία της κυβέρνησης με τους τηλεοπτικούς σταθμούς της χώρας, το οποίο έχει ως αποκλειστικό αντικείμενο της λειτουργίας του την ψηφιοποίηση της TV. Το εν λόγω ταμείο χρηματοδοτείται από το ανταποδοτικό τέλος του κρατικού καναλιού αλλά και από τους ιδιωτικούς τηλεοπτικούς σταθμούς, και με τη σειρά του επιδοτεί αγορά εξοπλισμού, ανεξαρτήτως πλατφόρμας. Η πολιτική αυτή, με τον τρόπο αυτό, υιοθέτησε την αρχή της τεχνολογικής ουδετερότητας και κατάφερε να επιτύχει τη σημαντική προώθηση της επίγειας ψηφιακής τηλεόρασης.

Συνεπώς γίνεται κατανοητό πως δημιουργείται η αναγκαιότητα οικονομικής ενίσχυσης μερίδας ή συνόλου των πολιτών, προκειμένου η ψηφιακή μετάβαση να είναι εφικτή για όλους. Για το σκοπό αυτό εφαρμόζονται ποικίλα προγράμματα τόσο σε διάφορες Ευρωπαϊκές χώρες, όσο και παγκοσμίως. Η ενίσχυση μπορεί να δοθεί υπό μορφή χρήσης κουπονιού, επιδότησης μέχρι ορισμένου ύψους ποσού ή επιστροφής φόρου για ένα ποσό που αναλογεί στην αγορά του εξοπλισμού, εφόσον το ύψος του κυμαίνεται μεταξύ καθορισμένων ορίων κ.τ.λ. Σε κάθε περίπτωση πάντως λαμβάνεται μέριμνα οικονομικής ενίσχυσης με κοινωνικά κριτήρια, σύμφωνα με εφαρμοζόμενα μοντέλα που κρίνονται ότι ταιριάζουν ή ότι μπορούν να υποστηριχθούν από την εκάστοτε εθνική οικονομία.



### 3.3 Κρίσιμοι παράγοντες επιτυχίας της Ψηφιακής Τηλεόρασης

Από την εμπειρία που έχει προκύψει μέχρι σήμερα από τα πρώτα στάδια εισαγωγής της ψηφιακής τηλεόρασης στις χώρες του «πρώτου κύματος» μπορούν να απαριθμηθούν οι πρωταρχικοί παράγοντες που μπορούν να αποτελέσουν κλειδιά για μια επιτυχή ενσωμάτωση και εξέλιξη των υπηρεσιών της επίγειας ψηφιακής Τηλεόρασης στην αγορά.



Εικόνα 5: Οι τέσσερις κρίσιμοι παράγοντες επιτυχίας της ψηφιακής μετάβασης [15]

#### 3.3.1 Ελκυστική προσφορά πλατφόρμας

Καίριο σημείο αποτελεί η προσφορά της πλατφόρμας της Ψηφιακής τηλεόρασης να είναι ελκυστική, παρέχοντας στους καταναλωτές απτά οφέλη σε προσιτό κόστος. Φυσικά το κατά πόσον το κόστος κρίνεται ανεκτό ή όχι για τους καταναλωτές, εξαρτάται από το πόσο διαμορφωμένη είναι η αγορά σε κάθε χώρα, καθώς και από τις γενικότερες επικρατούσες συνθήκες στην εκάστοτε εθνική οικονομία. Πάντως ένα ελκυστικό πακέτο προσφοράς θα μπορούσε να ευνοηθεί από την εφαρμογή ενός FTA μοντέλου, αφού αυτό θα μπορούσε να συνδυάσει τα απτά πλεονεκτήματα (π.χ μεγαλύτερο πλήθος τηλεοπτικών καναλιών σε σχέση με τα συνδρομητικά κανάλια), με το ανεκτό κόστος (ο καταναλωτής επιβαρύνεται μόνο με το set-top-boxes (STB)

κόστος). Εκτός αυτού η ελκυστικότητα μιας προσφοράς δε θα πρέπει να ταυτίζεται αποκλειστικά με το κόστος, αλλά και με άλλους παράγοντες όπως την ποσότητα και την ποιότητα του προσφερόμενου περιεχομένου, και τα τεχνολογικά χαρακτηριστικά (ποιότητα ήχου και εικόνας, υποδοχή για φορητές συσκευές κ.τ.λ).

Οι δυνάμεις της αγοράς λοιπόν είναι απαραίτητο να κατευθύνουν τη διαδικασία της μετάβασης, εστιάζοντας στους χρήστες. Η πρόκληση συνίσταται στην τόνωση της ζήτησης, ώστε η ψηφιακή μετάβαση να πρόκειται για μια διαδικασία που κατευθύνεται από τις προσφερόμενες υπηρεσίες, και να μην περιορίζεται σε μια απλή αλλαγή υποδομής που στερείται αντιληπτής προστιθέμενης αξίας από την πλευρά των πολιτών. Κατά συνέπεια, πρέπει στα διάφορα τμήματα των καταναλωτών να προσφέρονται ελκυστικές γι'αυτούς δέσμες υπηρεσιών και εξοπλισμού, δηλαδή με κίνητρα, και με εύχρηστα και οικονομικά προσιτά χαρακτηριστικά. Αυτό είναι κατά κύριο λόγο καθήκον των συντελεστών της αγοράς [2].

### **3.3.2 Ελκυστικό και ευρύ φάσμα επιλογών**

Ένας άλλος κρίσιμος παράγοντας είναι η τιμή των λεγόμενων *set-top-boxes (STBs)*, δηλαδή των συσκευών που παρεμβάλλονται ανάμεσα στη συσκευή της τηλεόρασης και στην εξωτερική πηγή σήματος, μετατρέποντας το λαμβανόμενο σήμα σε περιεχόμενο που μεταδίδεται από την οθόνη της τηλεοπτικής συσκευής<sup>[16]</sup>.

Τα ζητούμενα για τον παράγοντα αυτό είναι το χαμηλό κόστος και η ευρεία ποικιλία διαθέσιμων επιλογών. Οι παράγοντες αυτοί επηρεάζονται σε μεγάλο βαθμό από το εφαρμοζόμενο επιχειρηματικό μοντέλο, το βαθμό διαθεσιμότητας επιδοτήσεων και το βαθμό ανάπτυξης της τεχνολογίας. Πάντως στο πέρασμα του χρόνου οι τιμές των STBs ακολουθούν φθίνουσα πορεία, φανερώνοντας πως σε κάποιες χώρες το ζητούμενο για χαμηλές STB τιμές έχει ήδη επιτευχθεί.

### **3.3.3 Ισχυρή Ενημέρωση πολιτών**

Ένα ιδιαίτερα κρίσιμο ζήτημα είναι η ενημέρωση των πολιτών, η οποία άλλωστε καθορίζει σε μεγάλο βαθμό το πόσο επιτυχής είναι ο σχεδιασμός των κυβερνήσεων και η υλοποίηση της μετάβασης. Επειδή τίθενται κριτήρια πληθυσμιακής κάλυψης για την τελική απόφαση παύσης των αναλογικών μεταδόσεων, (κυμαίνονται μεταξύ 85% και 90% κάλυψης του πληθυσμού) απαιτείται έντονη, αποτελεσματική και συνεχής ενημέρωση των πολιτών για να επιτευχθούν. Στις χώρες που

πραγματοποιούν τη μετάβαση έχει παρατηρηθεί ότι η ενημέρωση απαιτεί μια κεντρική διαχείριση καθώς και τη δημιουργία ενός σχετικού φορέα ειδικού σκοπού. Τέτοιοι φορείς υπάρχουν σε αρκετές χώρες, όπως είναι το DIGITAL UK στο Ηνωμένο Βασίλειο, το TNT-POUR TOUS στη Γαλλία, το Impulsa TDT στην Ισπανία [14].

Παρατηρείται πως οι καταναλωτές είναι σε μεγάλο ποσοστό ανενημέρωτοι σχετικά με την αξία της ψηφιακής τηλεόρασης και συχνά χρειάζονται περαιτέρω πληροφόρηση σχετικά με το περιεχόμενο της ψηφιακής τηλεόρασης, τα οφέλη για τον καταναλωτή, κάποια τεχνικά ζητήματα (όπως η γεωγραφική κάλυψη, οι αποκωδικοποιητές κ.α), και τις ακριβείς ημερομηνίες μετάβασης [15]. Ζωτικός παράγοντας λοιπόν για την επιτυχία της εθνικής διαδικασίας μετάβασης είναι να υπάρχει μια αποτελεσματική στρατηγική για την ενημέρωση των καταναλωτών σχετικά με τη διαθεσιμότητα προγραμμάτων σε ψηφιακές πλατφόρμες και τον εξοπλισμό που απαιτείται για τη λήψη αυτών των προγραμμάτων.

Η βέλτιστη πρακτική λύση, όπως έχει δείξει η υλοποίηση σε αρκετές χώρες στην Ευρώπη, είναι η επικοινωνία να σχεδιάζεται κεντρικά από το φορέα ειδικού σκοπού, στον οποίο συμμετέχουν ισότιμα όλοι οι εμπλεκόμενοι με τη μετάβαση, δηλαδή κυβέρνηση, τηλεοπτικοί σταθμοί, πάροχοι δικτύου, συνδρομητικοί πάροχοι, εταιρίες εμπορίας και ενώσεις καταναλωτών [17]. Η ενημέρωση πρέπει να έχει πανεθνική στόχευση αλλά να εστιάζει και τοπικά, μια και η ψηφιακή μετάβαση στις περισσότερες των περιπτώσεων γίνεται τοπικά.

Η ενημερωτική εκστρατεία πρέπει να συνδυάζει την αξιοποίηση της τηλεόρασης (με σποτάκια, crawls, ειδικές εκπομπές), αλλά και του εθνικού και τοπικού ραδιόφωνου. Στο πλαίσιο αυτό, πολύ ουσιαστική και υποστηρικτική της όλης προσπάθειας έχει αποδειχθεί η δραστηριοποίηση του τοπικού τύπου στη Βρετανία και τις σκανδιναβικές χώρες. Το διαδίκτυο μπορεί κι αυτό να αξιοποιηθεί, ενώ ορισμένες χώρες έχουν προχωρήσει στη σύσταση και ειδικής τηλεφωνικής υπηρεσίας, hotline. Τέλος, υποβοηθητικά στην ενημερωτική εκστρατεία μπορεί να δράσουν η υπαίθρια διαφήμιση και η διοργάνωση ειδικών εκδηλώσεων και ημερίδων.

Η επικοινωνιακή εκστρατεία είναι καλό να βασίζεται σε μηνύματα που διατυπώνονται με απλό και κατανοητό τρόπο ώστε να απευθύνονται σε κοινά με διαφορετικά επίπεδα γνώσης και ενδιαφέροντος για την ψηφιακή τηλεόραση και την ψηφιακή μετάβαση. Τα μηνύματα αυτά πρέπει να είναι σύντομα ώστε να μην υπάρχει απώλεια ενδιαφέροντος του κοινού και να κάνουν σαφή και συνεχή αναφορά στα χρονοδιαγράμματα που πρέπει να γνωρίζει ο πολίτης, δηλαδή σε ποια καταληκτική

ημερομηνία παύουν οι αναλογικές μεταδόσεις. Πρέπει να διαθέτουν ελκυστικά λογότυπα και σλόγκαν. Χρειάζεται μια κεντρική ιδέα, ένα κεντρικό μήνυμα και πολλές φορές ένας κεντρικός πρωταγωνιστής. Τέτοιος στο Ηνωμένο Βασίλειο είναι ένα ρομποτάκι, ο περίφημος Digit – AI, ενώ στην περίπτωση της Φινλανδίας, ένας ενήλικας άνδρας, ηθοποιός, ο οποίος πρωταγωνιστεί σε όλη την επικοινωνιακή καμπάνια, (σε τηλεοπτικά σποτ, σε φυλλάδια, σε ενημερωτικά έντυπα κ.α.).

Ένα πρότυπο θα μπορούσε να αποτελεί το βασικό τρίπτυχο μηνυμάτων που χρησιμοποιήθηκε για το σουηδικό switch over. Σ' αυτό το τρίπτυχο τα σχετικά μηνύματα είχαν τρία στάδια: Το στάδιο της επίγνωσης (τι σημαίνει η ψηφιοποίηση της τηλεόρασης και τι είναι η ψηφιακή μετάβαση), το στάδιο της προσέλκυσης του ενδιαφέροντος του κοινού (πώς η ψηφιακή μετάβαση επηρεάζει τον πολίτη) και το στάδιο της ανάληψης δράσης (τι επιλογές έχει στη διάθεσή του ο πολίτης και τι χρειάζεται να κάνει ο ίδιος») [14].

Επίσης, ένας κρίσιμος παράγοντας για την επιτυχία της ενημέρωσης είναι η πληροφόρηση που λαμβάνει ο πολίτης όταν επισκέπτεται ένα κατάστημα προμήθειας εξοπλισμού. Έχουν αναφερθεί σε αρκετές χώρες πως οι πωλητές αποδεικνύονταν ως ο «αδύναμος κρίκος», είτε διότι δεν ήταν επαρκώς ενημερωμένοι προκειμένου να πληροφορήσουν σωστά τον πολίτη, είτε διότι αποκλειστικός στόχος τους ήταν να κατευθύνουν τον πελάτη στην πιο ακριβή αγορά (π.χ. σε τηλεοπτικούς δέκτες και όχι σε απλούς αποκωδικοποιητές). Το αποτέλεσμα ήταν η ελλιπής και πολλές φορές λανθασμένη πληροφόρηση. Έτσι, καλό θα ήταν η πληροφόρηση του καταναλωτικού κοινού να ενισχύεται παιρετέρω μέσω προγραμμάτων εκπαίδευσης των πωλητών καθώς και ελέγχου των πληροφοριών που αυτοί παρέχουν.

Τα προγράμματα αυτά θα μπορούσαν να εφαρμοστούν σε συνδυασμό με το πρόγραμμα της «σήμανσης του εξοπλισμού» που εφαρμόζεται στην Ιταλία [14]. Ο ειδικός φορέας της Ιταλίας (DGTVi) έχει επιμεληθεί τη δημιουργία μιας σειράς ετικετών διαφορετικού χρώματος. Κάθε χρώμα αντιστοιχεί και σε συγκεκριμένες προδιαγραφές για τον αποκωδικοποιητή ή για τον τηλεοπτικό δέκτη, δηλαδή ότι είναι απλός αποκωδικοποιητής, ότι επιτρέπει διαδραστικές εφαρμογές, ότι έχει κάρτα για συνδρομητικές υπηρεσίες, για υψηλή ευκρίνεια, HD-TV κλπ. Με τον τρόπο αυτό οι ετικέτες που φέρει αυτός ο εξοπλισμός βοηθήθουν τον καταναλωτή να επιλέξει ανάλογα με τις ανάγκες του, δημιουργώντας έτσι ένα αίσθημα εμπιστοσύνης στην αγορά.

Ένα ενδιαφέρον παράδειγμα, με πρωτοτυπίες, αφορά επίσης στην Κύπρο, όπου οι ψηφιακές μεταδόσεις ξεκίνησαν εντός του 2010 μέσω επίγειας ψηφιακής πλατφόρμας [14]. Μπορεί στην Κύπρο, λόγω γεωγραφίας και μικρού μεγέθους, η ψηφιακή μετάβαση να είναι ταχεία, αλλά μάλλον κινούνται και πιο οργανωμένα και προγραμματισμένα σε σχέση με την Ελλάδα. Συγκεκριμένα, στην Κύπρο υπάρχει κεντρική διαχείριση της επικοινωνίας. Ο γενικός συντονισμός όλων των προγραμματισμένων δράσεων για την «εκστρατεία διαφώτισης», όπως τη λένε στην Κύπρο, έχει ανατεθεί στο Γραφείο Επιτρόπου Ρυθμίσεως Ηλεκτρονικών Επικοινωνιών & Ταχυδρομείων. Στο πλαίσιο αυτό, ετοιμάστηκε έγγραφο με όλες τις προγραμματισμένες δράσεις και υλοποιήθηκε διαβούλευση με τους διάφορους φορείς της αγοράς, ενώ το σχετικό έγγραφο οριστικοποιήθηκε και αποτελεί πλέον τον οδηγό της εκστρατείας διαφώτισης. Η χρηματοδότηση προέρχεται από κρατικά κονδύλια, ενώ εκτός της αξιοποίησης της τηλεόρασης, του διαδικτύου κλπ. για την ενημέρωση του κοινού.

Μια ενδιαφέρουσα και συνάμα πρωτότυπη δράση που έχει αναληφθεί στην Κύπρο αποτελεί το «Ψηφιακό Τηλεοπτικό Θέατρο», σε χώρο εντός του Γραφείου του Γενικού Επιτρόπου. Πρόκειται για ένα χώρο που μπορεί να επισκεφθεί ο πολίτης και να έχει μια καλύτερη ενημέρωση σχετικά με τις επιλογές που είναι διαθέσιμες στην κυπριακή αγορά μέσω των διαφορετικών τύπων δικτύων και παρόχων (επίγεια ψηφιακή τηλεόραση, δορυφορική τηλεόραση, καλωδιακή τηλεόραση, IPTV). Στο ίδιο μέρος μπορεί γίνεται επίδειξη της συνδεσμολογίας μεταξύ των εξωτερικών συσκευών λήψης/αποκωδικοποίησης και των τηλεοπτικών συσκευών προβολής των τηλεοπτικών προγραμμάτων, καθώς και επίδειξη των διαφόρων τύπων διεπαφών.

Το κόστος ενημέρωσης για την ψηφιακή μετάβαση είναι αλήθεια πως είναι πάντως υψηλό [14]. Στις ΗΠΑ αυτό κινήθηκε στο ύψος του 1,5 δις \$, με το μεγαλύτερο μέρος από αυτό να το επιφορτίζονται οι ιδιωτικοί τηλεοπτικοί σταθμοί. Στο Ηνωμένο Βασίλειο το σχετικό κόστος υπολογίστηκε ότι θα ανέλθει στο ύψος των 200 εκατ. £. Το κόστος αυτό θα πρόκειται για το υψηλότερο στην Ευρώπη, ανερχόμενο δε περίπου στα 9 € ανά νοικοκυριό, όταν στη Σουηδία ήταν μόλις 1 € ανά νοικοκυριό και στη Γαλλία στο 1-1,5 €. Βεβαίως, το κόστος στη Βρετανία (που χρηματοδοτείται και αυτό από το ανταποδοτικό τέλος του BBC για την επταετία 2005-2012) τελικά μάλλον θα είναι κατά 25% μικρότερο, μιας και δημόσιοι και ιδιωτικοί σταθμοί φαίνεται πως έχουν καταφέρει να επιτύχουν την επικοινωνία με λιγότερα έξοδα.

Η ενημέρωση και η συνεργασία με εθελοντικές οργανώσεις μπορεί να αποδειχθούν επίσης ιδιαίτερα χρήσιμες. Η τελευταία έχει σημασία για κάποια τμήματα του

πληθυσμού, που χαρακτηρίζονται από «κοινωνικό αποκλεισμό» και τα οποία είναι ευκολότερο να προσεγγιστούν από εθελοντικές οργανώσεις παρά από καμπάνιες ενημέρωσης (παράδειγμα Ηνωμένου Βασιλείου). Σε κάθε περίπτωση πάντως, η ενημέρωση του καταναλωτή μπορεί να είναι ουσιαστική και ξεκάθαρη μόνο όταν υφίσταται ένα σταθερό και ξεκάθαρο ρυθμιστικό καθεστώς, προκειμένου να αποφεύγονται ανακρίβειες και σκοτεινά σημεία, και να υπάρχει μια λογική συνέχεια στην πολιτική που εφαρμόζεται σχετικά με τη μετάβαση στην ψηφιακή τηλεόραση.

### **3.3.4 Συνεργασία μεταξύ συμμετόχων**

Η διαδικασία μετάβασης πρέπει να καθοδηγείται από την αγορά, ωστόσο, υπάρχει και ένα ευρύ πεδίο εφαρμογής για πολιτική παρέμβαση. Τα έντονα κοινωνικά και βιομηχανικά συμφέροντα που σχετίζονται με την ψηφιακή μετάβαση, καθώς και το γεγονός ότι ορισμένα βασικά στοιχεία της μεταβατικής διαδικασίας βρίσκονται στην αρμοδιότητα δημόσιων αρχών, αποδεικνύουν την ανάγκη για ανάληψη δράσεων εκ μέρους της Πολιτείας. Η εν λόγω παρέμβαση πρέπει να διεξάγεται από εθνικές ή περιφερειακές αρχές, οι οποίες είναι οι αμεσότερα υπεύθυνες για την πολιτική που αφορά το περιεχόμενο και την αδειοδότηση ρ/τ εκπομπών.

Τα μέτρα πολιτικής που λαμβάνουν τα κράτη μέλη θα πρέπει να είναι διαφανή, αιτιολογημένα, να λαμβάνονται εγκαίρως, να αφορούν σε συγκεκριμένες δυσχέρειες της αγοράς, και να διατυπώνονται ανάλογα με σαφώς καθορισμένους και συγκεκριμένους στόχους πολιτικής, έτσι ώστε να ελαχιστοποιούνται οι κίνδυνοι στρέβλωσης της αγοράς. Για το λόγο αυτό απαιτείται η προσεκτική εκτίμηση του αντίκτυπου και των επιπτώσεων που συνεπάγεται η λήψη της κάθε πολιτικής απόφασης, καθώς και η παρακολούθηση της υλοποίησης των μέτρων πολιτικής παράλληλα με την εξέλιξη της αγοράς. Διαφορετικά η προσπάθεια επιβολής της μετάβασης σε αντίθεση προς τα συμφέροντα του συγκεκριμένου κλάδου και των καταναλωτών, είναι πολύ πιθανό να οδηγήσει σε μη επιθυμητά αποτελέσματα.

Προς αυτή την κατεύθυνση η Ευρωπαϊκή Επιτροπή έχει συστήσει <sup>[12]</sup> στα κράτη-μέλη της, τα μέτρα πολιτικής που λαμβάνουν να είναι αμερόληπτα και τεχνολογικά ουδέτερα. Διαφορετικά, περιπτώσεις κατά τις οποίες παρατηρείται διαφοροποίηση ως προς τον τρόπο με τον οποίον το κράτος μεταχειρίζεται τους ποικίλους συντελεστές της αγοράς, θα πρέπει να αιτιολογούνται επαρκώς. Με τον τρόπο αυτό, η μετάβαση προς την ψηφιακή τηλεόραση παραμένει μια διαδικασία χωρίς αποκλεισμούς, με πληθώρα δικτύων, επιχειρηματικών μοντέλων και υπηρεσιών.

Σε κάθε περίπτωση πάντως οι κίνδυνοι που ελλοχεύουν από την ύπαρξη έντονης δημόσιας παρέμβασης ή από την παντελή απουσία της, πρέπει να αξιολογηθούν. Και αυτό διότι η μη παρέμβαση μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα την αποτυχία της αγοράς, ενώ μπορεί να θέσει σε κίνδυνο τους στόχους του γενικού, συλλογικού συμφέροντος. Σε ό,τι αφορά τον κίνδυνο από τις δημόσιες παρεμβάσεις, αυτός περιλαμβάνει την εκμετάλλευση εκ μέρους των ενδιαφερομένων μερών προκειμένου να αντισταθμίσουν τους εμπορικούς κινδύνους, περιορίζοντας έτσι τον ανταγωνισμό στην αγορά και την πίεση για καινοτομία. Τούτο θα μπορούσε να οδηγήσει σε ανεπιθύμητα αποτελέσματα, όπως την αδράνεια της αγοράς, με τελικό αποτέλεσμα την επιβράδυνση της διαδικασίας μετάβασης.

Εκτός της πολιτείας όμως και οι κοινοτικοί θεσμοί μπορούν να συμβάλουν επικουρικά στη διαδικασία μετάβασης, αφού διαθέτουν αυξανόμενες αρμοδιότητες σε συναφή πεδία, όπως τα δίκτυα ηλεκτρονικών επικοινωνιών, συμπεριλαμβανομένων των δικτύων των ραδιοτηλεοπτικών εκπομπών. Ο ευρωπαϊκός συντονισμός μπορεί να βελτιώσει την ασφάλεια της πολιτικής, να διευκολύνει οικονομίες κλίμακας όσον αφορά τον εξοπλισμό και, τέλος, να περιορίσει τον κατακερματισμό της αγοράς. Πράγματι, αρκετές κοινοτικές αρμοδιότητες που αναφέρονται στην εσωτερική αγορά αφορούν στη διαδικασία μετάβασης [2].

Ταυτόχρονα απαιτείται και ο συντονισμός όλων των εμπλεκόμενων φορέων σε εθνικό επίπεδο (κυβερνήσεις, ραδιοτηλεοπτικούς φορείς, παραγωγούς εξοπλισμού, λιανικούς πωλητές, ρυθμιστικές αρχές, καταναλωτές), ώστε η τεχνική και εμπορική εφαρμογή να είναι ομαλή (π.χ. συμβατά χρονοδιαγράμματα). Για το λόγο αυτό απαιτείται η ύπαρξη κάποιου είδους οργανισμού ο οποίος θα αναλάβει να ηγηθεί της ενημέρωσης της αγοράς και να συντονίσει το σύνολο των ανόμοιων οργανισμών που σχετίζονται με την ψηφιακή τηλεόραση [13]. Αυτός ο ρόλος έχει αναληφθεί από διαφορετικούς οργανισμούς σε κάθε χώρα (είτε Δημόσιος Ραδιοτηλεοπτικός φορέας, είτε Πάροχος Δικτύου, είτε Φορέας Πλατφόρμας), πάντως υπήρξε παντού καταλύτης για τη μαζική υιοθέτηση της ψηφιακής τηλεόρασης.

<i>Country</i>	<i>DTT Enabler</i>	<i>Type of organisation</i>
UK	BBC	Public service broadcaster (PSB)
Sweden	Teracom	Network operator/DTT pay platform
Spain	None (formerly Quiero)	DTT pay platform
Finland	Digita	Network operator (supported by PSB, YLE)
Germany	MABB	Media authority
Italy	RAI + Mediaset	PSB, and leading commercial broadcaster (CSB)
The Netherlands	Digitenne	Platform operator

**Εικόνα 6: Οργανισμοί-συντονιστές της ψηφιακής μετάδοσης ανά χώρα** <sup>[13]</sup>

Σε κάθε περίπτωση πάντως έχει παρατηρηθεί πως τα κράτη - μέλη τα οποία βασίζονται στο σχέδιο της μετάβασης όχι μόνο σε μια απλοϊκή προσέγγιση με βάση την αγορά, αλλά και σε μια ουσιαστική δημόσια πολιτική δράση για το συντονισμό των ραδιοτηλεοπτικών φορέων, τείνουν να υλοποιούν ταχύτερα τη διαδικασία υιοθέτησης και μετάβασης. Ένα σημαντικό χαρακτηριστικό του συντονισμού είναι η συμφωνία σχετικά με το χρονοδιάγραμμα των διάφορων σταδίων. Το γεγονός αυτό δημιουργεί μεγαλύτερη βεβαιότητα στους συντελεστές της αγοράς που προμηθεύουν ψηφιακά προϊόντα και υπηρεσίες και, ως εκ τούτου τους ενθαρρύνει να τονώσουν τη ζήτηση. Οι εθνικές διαδικασίες μετάβασης συνεπώς επωφελούνται από τον άρτιο συντονισμό όλων των εμπλεκόμενων συντελεστών.



### 3.4 Συμπεράσματα ομάδας πολιτικής για το ραδιοφάσμα (RSPG)

Η δημόσια διαβούλευση που πραγματοποιήθηκε από την ομάδα πολιτικής για το ραδιοφάσμα (RSPG), αφενός κατέδειξε μια σειρά κύριων εμποδίων που δυσκολεύουν την ταχεία μετάβαση στην Ευρώπη <sup>[1]</sup>, και αφετέρου έδωσε τις κατευθυντήριες γραμμές σε ό,τι αφορά στις πολιτικές των κρατών μελών για την αλλαγή προς την ψηφιακή τηλεόραση.

Σε πολιτικό πεδίο εντοπίστηκε απουσία πολιτικών αποφάσεων που θα συνέτειναν στην κατάργηση της αναλογικής μετάδοσης ή κεντρικών πολιτικών αποφάσεων για τον μη καθορισμό σχετικών προθεσμιών μετάβασης και κατάργησης. Επίσης αρκετά κράτη-μέλη δεν προχώρησαν ή καθυστέρησαν να προχωρήσουν στην ανάπτυξη εθνικού σχεδίου μετάβασης. Τα επιμέρους αυτά προβλήματα είναι προφανές ότι φανερώνουν μια έλλειψη ευρωπαϊκής προσέγγισης και πολιτικής στο ζήτημα αυτό.

Σε οικονομικό επίπεδο (επίπεδο αγοράς), εκ μέρους των καταναλωτών παρουσιάστηκε χαμηλή ζήτηση για την ψηφιακή τηλεόραση, και εκ μέρους των φορέων εκμετάλλευσης παρουσιάστηκε απροθυμία να εμπλακούν σε αυτήν. Η χαμηλή ζήτηση από τους καταναλωτές συνήθως οφειλόταν στην έλλειψη κινήτρων για τη μετάβαση, όπως η μη αντιληπτή προστιθέμενη αξία, το κόστος των δεκτών και αποκωδικοποιητών, και η απουσία ευρείας βάσης δεκτών που θα διαμόρφωνε στο καταναλωτικό κοινό το αίσθημα της επιλογής.

Από την άλλη η απροθυμία των φορέων εκμετάλλευσης αποδίδεται στο φόβο των οικονομικών κινδύνων που θα συνεπαγόταν μια τέτοια επένδυση, ειδικά μέσα σε ένα εξωτερικό περιβάλλον ευρύτερης οικονομικής αβεβαιότητας. Για το σκοπό αυτό προτείνεται από την Ευρωπαϊκή Ένωση η παροχή κινήτρων στους αναλογικούς σταθμούς για την υλοποίηση της μετάβασης, αρκεί βεβαίως να υιοθετούνται οι κανόνες περί ελεύθερου ανταγωνισμού. Χαρακτηριστικά παραδείγματα τέτοιων κινήτρων αποτελούν <sup>[14]</sup>:

- Η απαλλαγή καταβολής τέλους χρήσης συχνοτήτων μέχρι ένα εύλογο χρονικό διάστημα. Κάτι τέτοιο εφαρμόζεται στο Ηνωμένου Βασιλείου, όπου, έχει δοθεί στους αναλογικούς παρόχους απαλλαγή καταβολής τέλους συχνοτήτων έως το 2014. Δηλαδή έως και δύο έτη παραπάνω από την καταληκτική ημερομηνία παύσης των αναλογικών μεταδόσεων του 2012.
- Η κατά προτεραιότητα διάθεση επιπλέον καναλιών. Η πολιτική αυτή έχει εφαρμοστεί στη Γαλλία και στην Ιταλία, όπου στους αναλογικούς παρόχους

παραχωρήθηκε το δικαίωμα να αναπτύξουν πρώτοι νέες τηλεοπτικές υπηρεσίες. Έτσι, η τηλεόραση υψηλής ευκρίνειας στην επίγεια ψηφιακή πλατφόρμα αναπτύχθηκε πρώτα από τους αναλογικούς παρόχους στους οποίους είχε δοθεί αυτή η δυνατότητα.

- Η χρηματοδότηση για την ανάπτυξη νέων & καινοτόμων τηλεοπτικών υπηρεσιών. Τέτοιες περιπτώσεις είναι η λειτουργία ηλεκτρονικού οδηγού προγράμματος, διεπαφής προγράμματος εφαρμογής, διαδραστικών εφαρμογών, κ.α.
- Η κάλυψη όχι των συνηθισμένων λειτουργικών εξόδων αλλά των επιπρόσθετων εξόδων του simulcasting, δηλαδή της παράλληλης αναλογικής και ψηφιακής μετάδοσης, η οποία έχει υλοποιηθεί σε αρκετές Ευρωπαϊκές χώρες.
- Η παραχώρηση δυνατότητας παροχής συνδρομητικών υπηρεσιών ανταγωνιστικών προς τις άλλες πλατφόρμες.
- Η παροχή ατόκων δανείων για την εκκίνηση της ψηφιακής μετάβασης, που έχει υλοποιηθεί στη Γαλλία.

Σε επίπεδο υλοποίησης, το μεγαλύτερο πρόβλημα που αντιμετωπίστηκε ήταν η εξασφάλιση του φάσματος που ήταν απαραίτητο για τις ψηφιακές εκπομπές. Οι χώρες που διέθεταν ελεύθερες συχνότητες, είτε επειδή η αγορά τους χαρακτηριζόταν από μεγάλο βαθμό διείσδυσης της καλωδιακής και δορυφορικής τηλεόρασης, είτε επειδή η μορφολογία του εδάφους δυσκόλευε τις αναλογικές εκπομπές, μπορούσαν εύκολα να διαθέσουν τις ελεύθερες συχνότητες για τις ψηφιακές εκπομπές. Οι υπόλοιπες χώρες όμως ήταν αναγκαίο να βρουν συμβιβαστικές ή προσωρινές λύσεις ώστε κατά την περίοδο «ψηφιακής μετάβασης» να διατηρηθούν οι υπάρχουσες αναλογικές δομές και να εκπέμπουν παράλληλα με τις ψηφιακές δομές. Ως τέτοιες λύσεις χρησίμευσαν η διάθεση μέρους τηλεοπτικών συχνοτήτων που αξιοποιούνταν για άλλες χρήσεις (όπως οι στρατιωτικές επικοινωνίες), η τοποθέτηση ψηφιακών εκπομπών ανάμεσα στα αναλογικά κανάλια, ο επανασχεδιασμός των αναλογικών εκπομπών προκειμένου να προκύψουν ελεύθερες προς χρήση συχνότητες .

Σε κάθε περίπτωση, η μετάβαση συνεπάγεται βραχυπρόθεσμα σημαντικό κόστος και δυσχέρειες, που συνδέονται με τις ακόλουθες ανάγκες [2]:

- την εισαγωγή τεχνικής αναβάθμισης σε όλα τα σημεία της αξιακής αλυσίδας των ραδιοτηλεοπτικών εκπομπών
- την ανασκόπηση των εφαρμοζόμενων μηχανισμών και των μεθόδων που αφορούν το ραδιοφάσμα

- την ανάπτυξη ελκυστικών υπηρεσιών για την προώθηση της ζήτησης, χωρίς την οποία θα ήταν οικονομικά και πολιτικά αδύνατη η συνέχεια της όλης διαδικασίας μετάβασης, και
- την υπέρβαση του δισταγμού και της αντίστασης εκ μέρους ορισμένων φορέων του κλάδου και πολιτών που ενδεχομένως διαβλέπουν κινδύνους από την αλλαγή του υπάρχοντος καθεστώτος στον τομέα των ραδιοτηλεοπτικών εκπομπών.

Καταληκτικά, η ομάδα της πολιτικής για το ραδιοφάσμα (RSPG) επισημαίνει στα συμπεράσματα της πως η μετάβαση προς τις ψηφιακές εκπομπές επηρεάζεται από την περιορισμένη διάθεση κεφαλαίων που χαρακτηρίζει τον τομέα των πληροφοριών και επικοινωνιών, με αποτέλεσμα αυτή να επιφέρει μείωση της πίεσης που αφορά στην επιτάχυνση της μετάβασης. Παράλληλα, η πρόοδος στο σύνολό της χαρακτηρίζεται βραδύτερη της αναμενόμενης, ενώ εκφράζονται σαφείς αμφιβολίες σχετικά με τους στόχους μετάβασης που έχουν οριστεί σε ορισμένες χώρες. Για τις χώρες αυτές η μετάβαση θα μπορούσε να αποβεί μακροχρόνια διαδικασία με αβέβαιο αποτέλεσμα, καθώς οι τηλεοπτικές εκπομπές θα καταστούν κάποτε πλήρως ψηφιακές, όμως το πότε και το πώς φαίνεται να παραμένει εξαιρετικά αβέβαιο.

## 4. Η Ψηφιακή Μετάβαση στην Ελλάδα

Η ψηφιακή μετάβαση τόσο την Ελλάδα όσο και στις υπόλοιπες χώρες φαίνεται πως μπορεί να αναδειχθεί σε ένα πολύπλοκο ζήτημα το οποίο απαιτεί τη σύμπραξη και συνεργασία πολλών εμπλεκόμενων. Σε ένα πρώτο στάδιο είναι απαραίτητο να εντοπιστούν και να καταγραφούν όλα τα εμπλεκόμενα μέρη, τα οποία είναι:

- οι κυβερνητικοί φορείς & κρατικοί οργανισμοί
- οι δημόσιοι & ιδιωτικοί ραδιοτηλεοπτικοί οργανισμοί
- οι κατασκευαστές & διανομείς ψηφιακού ηλεκτρονικού εξοπλισμού
- οι έμποροι ψηφιακού ηλεκτρονικού εξοπλισμού
- οι τηλεπικοινωνιακοί οργανισμοί & διαχειριστές δικτύων ψηφιακών επικοινωνιών
- οι τοπική αυτοδιοίκηση
- οι πολίτες - καταναλωτές

Σε ό,τι αφορά στο νομοθετικό πλαίσιο για τη μετάβαση στην ψηφιακή τηλεόραση και τη λειτουργία της στην Ελλάδα, αυτό καθορίστηκε για πρώτη φορά με τον νόμο 3592/2007, στον οποίο περιγράφεται μεταξύ άλλων η διαδικασία αδειοδότησης για την επίγεια ψηφιακή τηλεόραση και τα βασικά στοιχεία της μεταβατικής περιόδου. Συγκεκριμένα ο νόμος αναθέτει τον έλεγχο της ραδιοτηλεόρασης κατά την πορεία της προς την ψηφιακή εποχή σε τρεις αρχές: Την Επιτροπή Ανταγωνισμού, το Εθνικό Συμβούλιο Ραδιοτηλεόρασης και την Εθνική Επιτροπή Τηλεπικοινωνιών και Ταχυδρομείων [19].

Η Επιτροπή Ανταγωνισμού καλείται να διαφυλάξει το νόμο 703/77 περί προστασίας του ελεύθερου ανταγωνισμού. Στα βασικά του άρθρα ο νόμος προβλέπει ότι «Απαγορεύονται οι συμφωνίες οι οποίες έχουν ως αντικείμενο ή αποτέλεσμα την παρακώλυση ή τον περιορισμό του ελεύθερου ανταγωνισμού», (άρθρο 1 παρ. 1) και ότι «Απαγορεύεται η καταχρηστική εκμετάλλευση της δεσπόζουσας θέσης μιας επιχείρησης σε μια σχετική αγορά» (άρθρο 2) [19].

Στο Εθνικό Συμβούλιο Ραδιοτηλεόρασης δεν έχουν ανατεθεί κανονιστικές αρμοδιότητες και παραμένει υποχρεωμένο να αναμένει τις πρωτοβουλίες της Βουλής. Στην αποκλειστική αρμοδιότητα του Εθνικού Συμβουλίου Ραδιοτηλεόρασης, ως ανεξάρτητης αρχής, υπάγονται ο έλεγχος και η επιβολή των όποιων διοικητικών κυρώσεων, καθιστώντας το υπεύθυνο για το μεταδιδόμενο περιεχόμενο [20].

Η Εθνική Επιτροπή Τηλεπικοινωνιών και Ταχυδρομείων έχει κανονιστικές αρμοδιότητες. Το άρθρο 12 του Νόμου 3431 ορίζει ότι η ΕΕΤΤ «ρυθμίζει κάθε θέμα το οποίο αφορά τον καθορισμό σχετικών αγορών προϊόντων ή υπηρεσιών ηλεκτρονικών επικοινωνιών στην Ελληνική Επικράτεια και προβαίνει στην ανάλυση της αποτελεσματικότητας του ανταγωνισμού». Αυτό σημαίνει ότι στην ΕΕΤΤ αντίκειται ουσιαστικά αρμοδιότητα εθνικής Αρχής ανταγωνισμού για θέματα δικτύων και γενικότερων υπηρεσιών ηλεκτρονικών επικοινωνιών, όπως ορίζονται από την Οδηγία – Πλαίσιο EC 2002/21 <sup>[21]</sup>. Επομένως, η ΕΕΤΤ είναι αρμόδια για την τήρηση των κανόνων του ελεύθερου ανταγωνισμού στην αγορά του περιεχομένου, σε αντίθεση με την Επιτροπή Ανταγωνισμού που είναι αρμόδια για αυτήν της μετάδοσης.

Όπως θα αναδειχθεί και στη συνέχεια, η συνεργασία αυτών των τριών οργάνων θεωρείται απαραίτητη για την επιτυχή έκβαση της ψηφιακής μετάβασης στην Ελλάδα, η οποία ξεκίνησε επισήμως την 1η Νοεμβρίου 2008 με κοινή υπουργική απόφαση που εκδόθηκε τον Αύγουστο του ίδιου έτους. Στην εν λόγω υπουργική απόφαση περιγράφονται οι βασικές αρχές της διαδικασίας μετάβασης από την αναλογική στην ψηφιακή τηλεόραση, όπως οι τοποθεσίες αναμετάδοσης, οι συχνότητες καναλιών που θα χρησιμοποιηθούν κ.α. Η ολοκλήρωση της μετάβασης είναι προγραμματισμένη για το τέλος του 2012 με το κλείσιμο των υπόλοιπων υπηρεσιών αναλογικής μετάδοσης, όμως πολλά ακόμα χρειάζεται να πραγματοποιηθούν προκειμένου η ψηφιακή μετάβαση να ολοκληρωθεί έγκαιρα και με επιτυχία.

## 4.1 Τα Σημερινά Δεδομένα

Όπως έχει ήδη επισημανθεί, το πρώτο στάδιο της πορείας της Ελλάδας για την πλήρη ψηφιακή τηλεόραση, είναι η μεταβατική περίοδος κατά τη διάρκεια της οποίας το αναλογικό τηλεοπτικό σήμα συνυπάρχει με το ψηφιακό. Προκειμένου να οργανωθεί η διαδικασία μετάβασης, είναι απαραίτητο να επισημανθούν κάποια ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της Ελλάδας, που διαφοροποιούν τη χώρα από τις υπόλοιπες, και τα οποία επηρεάζουν τη διαδικασία της μετάβασης. Ως ιδιαίτερα χαρακτηριστικά, που είναι απαραίτητο να ληφθούν υπόψη στο σχεδιασμό της μετάβασης, επισημαίνονται [22], [23]:

➤ *Το ανάγλυφο της χώρας*

Το ιδιόμορφο ανάγλυφο της Ελλάδας, με τα εκατοντάδες νησιά και τις πολλές απομακρυσμένες πόλεις και χωριά πάνω σε ορεινούς όγκους, κάνουν τη ψηφιακή μετάβαση ιδιαίτερα πολύπλοκη και υψηλού κόστους. Προκειμένου να επιτευχθεί επαρκής γεωγραφική και πληθυσμιακή κάλυψη, απαιτούνται πολυάριθμα σημεία εκπομπής, τόσο πολλά που το πλήθος τους να έρχεται σε δυσαρμονία με τη συνολική έκταση της χώρας. Ενδεικτικό είναι πως το πλήθος των απαιτούμενων σημείων εκπομπής στην Ελλάδα πλησιάζει σε απόλυτο αριθμό αυτόν της Γερμανίας, της Αγγλίας και της Γαλλίας, ενώ το Βέλγιο και η Ολλανδία απαιτούν υπό-δεκαπλάσιο αριθμό σημείων εκπομπής για την κάλυψη του 90% του πληθυσμού τους.

➤ *Η γεωγραφική θέση της χώρας*

Η γεωγραφική θέση της Ελλάδας της προσδίδει την ιδιότητα να διαθέτει πολλά τηλεπικοινωνιακά σύνορα. Στην ουσία η Ελλάδα συνορεύει με πολλά ευρωπαϊκά και μη κράτη, τα οποία δεν έχουν προχωρήσει καθόλου ή προχωρούν με πολύ αργούς ρυθμούς στην ψηφιακή τηλεόραση. Αυτό είναι κάτι το οποίο πρέπει να ληφθεί υπόψη, διότι δεν υπάρχουν κάποιου είδους «τείχη» γύρω από την Ελλάδα τα οποία να εμποδίζουν το ελληνικό σήμα να βγει έξω από τη χώρα και το σήμα των άλλων χωρών να μην εισέλθει εντός της Ελλάδας.

➤ *Ο υψηλός βαθμός διείσδυσης της ελεύθερης επίγειας τηλεόρασης.*

Το ποσοστό των Ελλήνων που βλέπουν την ελεύθερη τηλεόραση από την κεραία του σπιτιού τους μέσω της «επίγειας εκπομπής» στα UHF φθάνει στο 95%, την ώρα που το ίδιο ποσοστό σε άλλες χώρες της Ευρώπης είναι σημαντικά πιο χαμηλό. Συγκεκριμένα στη Γερμανία και στο Βέλγιο το

συγκεκριμένο ποσοστό φθάνει μόλις στο 15% και στη Γαλλία είναι 20%. Γενικά στις περισσότερες χώρες της Δυτικής Ευρώπης, με εξαίρεση την Ιταλία και την Ισπανία, το ποσοστό αυτό κινείται σε επίπεδα χαμηλότερα του 50%, χωρίς καμία να φτάνει τον πολύ υψηλό βαθμό διείσδυσης της Ελλάδας. Το γεγονός αυτό σημαίνει πως ο σχεδιασμός της μετάβασης πρέπει να είναι πολύ προσεκτικός, διότι θα επηρεάσει το σύνολο σχεδόν του πληθυσμού και είναι αναγκαίο να επιτευχθεί η μέγιστη δυνατή γεωγραφική και πληθυσμιακή κάλυψη.

➤ *Η απουσία εναλλακτικής μαζικής πλατφόρμας*

Τον υψηλό βαθμό διείσδυσης της ελεύθερης επίγειας τηλεόρασης φαίνεται να επιδεινώνει και η απουσία κάποιας εναλλακτικής μαζικής πλατφόρμας διανομής καναλιών. Αυτό σημαίνει πως όταν κλείσει μια αναλογική εκπομπή, θα επηρεαστεί το σύνολο σχεδόν των πολιτών-καταναλωτών τους οποίους εξυπηρετεί η συγκεκριμένη εκπομπή, αφού εκείνοι δεν μπορούν να χρησιμοποιήσουν άλλη εναλλακτική λύση εκτός από την επίγεια ελεύθερη τηλεόραση.

➤ *Το χάωδες τοπίο στα UHF*

Το φάσμα συχνοτήτων UHF είναι ασφυκτικά γεμάτο, καθώς πάνω από εκατό τοπικοί σταθμοί έχουν καταλάβει κάθε διαθέσιμο κενό στο φάσμα, καθιστώντας την μετάβαση ιδιαιτέρως δύσκολη και πολύπλοκη. Απαιτείται λοιπόν προκαταβολικά η οργάνωση της χαοτικής κατάστασης που επικρατεί στα ερτζιανά.

Σε ό,τι αφορά την απαιτούμενη τεχνική μελέτη στην οποία βασίζεται η ψηφιακή μετάβαση, αυτή έχει ολοκληρωθεί και προβλέπει 23 κέντρα εκπομπής ψηφιακού τηλεοπτικού σήματος που καλύπτουν το 78% του πληθυσμού της χώρας, προσφέροντας 6-8 ψηφιακά «μπουκέτα» προγραμμάτων σε κάθε περιοχή της χώρας

[24].

Το κρατικό δίκτυο τηλεόρασης (Ελληνική Ραδιοφωνία Τηλεόραση – ΕΡΤ) έχει ήδη ξεκινήσει από το 2006 την εκπομπή ψηφιακού σήματος με 4 προγράμματα, από πέντε κέντρα εκπομπής που καλύπτουν σχεδόν το 70% του πληθυσμού. Παράλληλα πραγματοποιείται η σταδιακή επέκταση της λήψης ψηφιακού σήματος και από άλλες περιοχές, με τη μορφολογική ποικιλία του ελληνικού εδάφους να δυσκολεύει την εν λόγω διαδικασία. Ως συνέπεια, απαιτείται η τοποθέτηση επίγειων αναμεταδοτών σε πάρα πολλά σημεία, προκειμένου η μεταφορά του ψηφιακού σήματος να είναι

δυνατή παντού. Για το λόγο αυτό τοποθετούνται νέοι πομποί και αναμεταδότες σε διάφορα αστικά κέντρα ανά γεωγραφική περιφέρεια, ώστε να επεκταθεί το δίκτυο εκπομπής της ψηφιακής τηλεόρασης και να καλυφθεί ολόκληρη η επικράτεια.

Επιπλέον, από το 2009 ξεκίνησε η αρχική ανάπτυξη του δικτύου ψηφιακής τηλεόρασης και των ιδιωτικών τηλεοπτικών σταθμών. Τότε πραγματοποιήθηκε και η ίδρυση της εταιρίας DIGEA - ΨΗΦΙΑΚΟΣ ΠΑΡΟΧΟΣ Α.Ε., η οποία αποτελεί το όργανο οργάνωσης και συντονισμού των ιδιωτικών σταθμών εθνικής εμβέλειας, ως προς την ψηφιακή μετάβαση. Κύριες δραστηριότητες της εταιρείας για το φιλόδοξο εγχείρημα της μετάβασής τους στην ψηφιακή εποχή αποτελούν η παροχή υπηρεσιών δικτύωσης και πολυπλεξίας.

Πάντως στο παρελθόν (2008) η Κομισιόν, παρακολουθώντας τα τεκταινόμενα της ψηφιακής μετάβασης στην Ελλάδα, έχει επισημάνει καθυστερήσεις σε ότι αφορά τον καθορισμό των τεχνικών παραμέτρων, στις αδειοδοτήσεις, και στην εκχώρηση ραδιοφάσματος. Για τους λόγους αυτούς έχει εκφράσει τον προβληματισμό της για το κατά πόσο η Ελλάδα δύναται να τηρήσει την κοινοποιημένη προθεσμία για την πλήρη μετάβαση στη ψηφιακή τηλεόραση, δηλαδή το 2012. Ενδιαφέρον παρουσιάζει να αναλυθούν τα συγκεκριμένα ζητήματα, να εντοπιστούν οι αιτίες των καθυστερήσεων και να διαμορφωθεί ένα μοντέλο που θα μπορούσε να εξασφαλίσει την καλύτερη διευθέτησή τους.

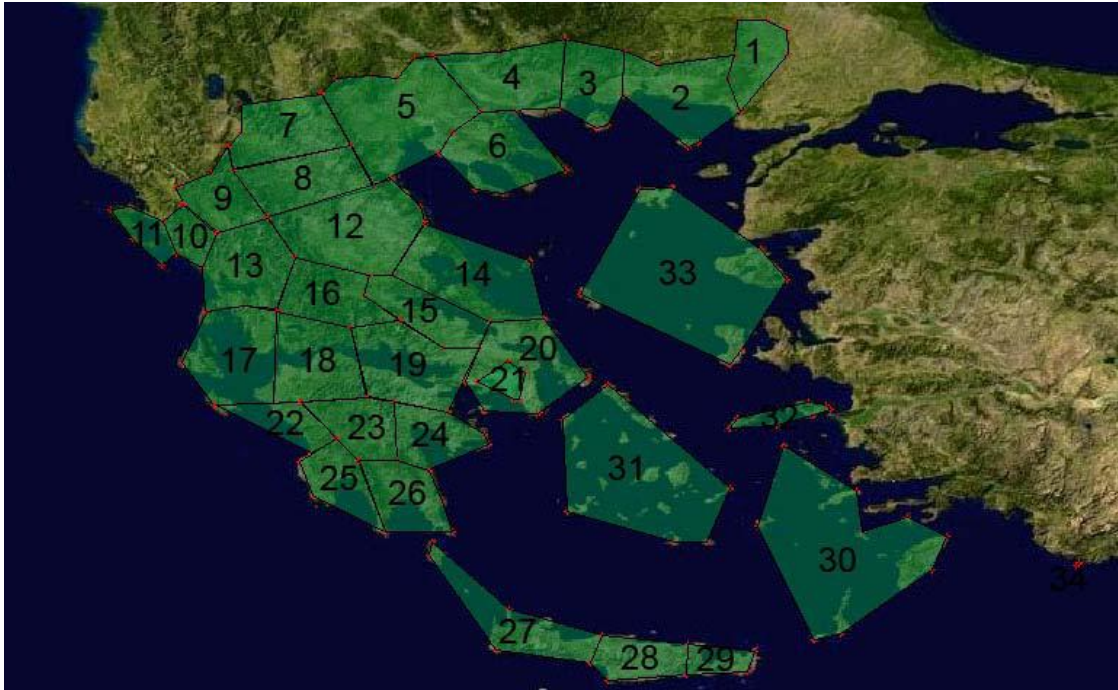


## 4.2 Τεχνική μελέτη - Ο Ψηφιακός Χάρτης της Ελλάδας

Η μεθοδολογία σχεδίασης του ψηφιακού χάρτη συχνοτήτων που εφαρμόστηκε στην Ελλάδα, βασίζεται στις γενικές αρχές που έχει θέσει η Παγκόσμια Ένωση Τηλεπικοινωνιών (ITU), που είναι ο αρμόδιος οργανισμός για το συντονισμό και τη διαχείριση φάσματος στις Τηλεπικοινωνίες [24]. Συγκεκριμένα, τον Ιούνιο του 2006 πραγματοποιήθηκε η παγκόσμια συνδιάσκεψη τηλεπικοινωνιών RRC 06, κατά την οποία υπογράφηκε από τις χώρες – μέλη η συνθήκη GE'06 που καθορίζει τον ψηφιακό και αναλογικό παγκόσμιο χάρτη συχνοτήτων.

Στην RRC 06 πραγματοποιήθηκε, μεταξύ άλλων, έλεγχος συμβατότητας μεταξύ των ψηφιακών αιτημάτων της κάθε χώρας – μέλους και των χωρών που συνορεύουν μαζί της τηλεπικοινωνιακά. Βάση των αποτελεσμάτων που προέκυψαν από αυτούς τους ελέγχους, αποδόθηκαν σε κάθε χώρα, άρα και στην Ελλάδα, συγκεκριμένες συχνότητες για ψηφιακή εκπομπή. Οι συχνότητες αυτές δόθηκαν σε allotments τα οποία περιγράφουν υπηρεσίες δικτύου ψηφιακής τηλεόρασης ανά γεωγραφική περιοχή, χωρίς όμως να απαιτείται η γνώση των σημείων εκπομπής. Έτσι ορίστηκαν οι περιοχές εξυπηρέτησης που αφορούν στην Ελλάδα.

Από τις συνολικά 357 καταχωρήσεις, στην Ελλάδα αποδόθηκαν 34 DVB-T allotments, με δυνατότητα χρήσης 6-13 καναλιών ανά allotment. Έτσι προέκυψε ο χάρτης των allotments για την Ελλάδα, ο οποίος όπως προαναφέρθηκε δεσμεύει τη χρήση μιας συχνότητας στα όρια μιας καθορισμένης περιοχής, χωρίς ωστόσο να καθορίζει κάποιο σημείο εκπομπής.



**Εικόνα 7: Ο χάρτης των allotments της Ελλάδας**

Επίσης η κάθε χώρα δεσμεύθηκε για τη δυνατότητα τριών διαφορετικών τρόπων λήψης (σταθερή, φορητή και κινητή) [25]:

- RPC 1: Λήψη με κεραία στην ταράτσα των κτηρίων.
- RPC 2: Λήψη με κεραία στο εξωτερικό των κτηρίων, κινητή λήψη ή λήψη μειωμένης ποιότητας με κεραία στο εσωτερικό των κτηρίων.
- RPC 3: Λήψη υψηλής ποιότητας με κεραία στο εσωτερικό των κτηρίων.

Τα allotments του πλάνου για την Ελλάδα χαρακτηρίζονται από μικτές επιλογές RPC 1 και RPC 2, και συγκεκριμένα το RPC 2 έχει χρησιμοποιηθεί για όλη την χώρα, εκτός από τα allotments της Κρήτης και των Δωδεκανήσων όπου χρησιμοποιήθηκε το RPC 1.

Reference planning configuration	RPC1	RPC2				
		Portable outdoor		Mobile		Portable indoor
Reception mode	Fixed	Portable outdoor		Mobile		Portable indoor
Modulation	64-QAM	16-QAM	64-QAM	QPSK	16-QAM	16-QAM
Code rate	3/4	2/3	2/3	2/3	1/2	2/3
Location probability for planning	95%	95%	95%	99%	99%	70%
Max. net bit rate* (Mbit/s)	27.14	16.09	24.13	8.04	12.06	16.09

**Πίνακας 5: Υποστηριζόμενοι τρόποι λειτουργίας στην Ελλάδα [26]**

Μετά την απόδοση των allotments επιλέχθηκαν τα σημεία εκπομπής που θα τα εξυπηρετούν. Στην Ελλάδα, με κριτήρια την κάλυψη των πόλεων με μεγάλο πληθυσμό, τον ικανό αριθμό διεθνώς συντονισμένων διαύλων και την ελαχιστοποίηση προβλημάτων στο αναλογικό δίκτυο, έχουν επιλεγεί 23 σημεία εκπομπής. Κάθε κέντρο εκπομπής διαθέτει 7-8 διαύλους για χρήση από τη δημόσια τηλεόραση, 2 συνδρομητικούς σταθμούς, 8 ιδιωτικούς σταθμούς πανελλαδικής εμβέλειας, και 6-10 σταθμούς περιφερειακής ή τοπικής εμβέλειας [27]. Η διαδικασία μετάβασης προβλέπει τον τερματισμό της αναλογικής εκπομπής συγκεκριμένων διαύλων για κάθε κέντρο ξεχωριστά, και την ταυτόχρονη έναρξη ψηφιακής εκπομπής από το ίδιο κέντρο.

Στα πλαίσια εξορθολογισμού του υπάρχοντος δικτύου τηλεόρασης, αρχικώς σχεδιάστηκε ένα προτυποποιημένο δίκτυο αναφοράς 146 κέντρων εκπομπής αναλογικής τηλεόρασης, το οποίο στη συνέχεια αναπτύχθηκε και εξελίχθηκε σε ένα νέο δίκτυο 158 κέντρων εκπομπής ψηφιακού τηλεοπτικού σήματος αυτή τη φορά [24]. Ο σχεδιασμός του τροποποιημένου αυτού δικτύου μεριμνεί για τη βελτιστοποίηση της γεωγραφικής και πληθυσμιακής κάλυψης, και την ελαχιστοποίηση των παρεμβολών, καθώς περιλαμβάνει τόσο το 100% των κέντρων αναλογικής εκπομπής, όσο και το 100% των κέντρων που καθορίστηκαν για την ψηφιακή μετάβαση.

Σε ό,τι αφορά τα τεχνικά χαρακτηριστικά των κέντρων εκπομπής αυτά καθορίζονται από την προτυποποιημένη ονομασία, τις γεωγραφικές συντεταγμένες, το υψόμετρο, το οριζόντιο διάγραμμα ακτινοβολίας και η ισχύς εκπομπής. Από τη στιγμή που ο ψηφιακός χάρτης συχνοτήτων για την Ελλάδα περιλαμβάνει τα κέντρα εκπομπής που χρησιμοποιούνταν από την αναλογική τηλεόραση, ένα μέρος των υπάρχουσων υποδομών που είναι συμβατές με την ψηφιακή τηλεόραση (ιστοί, κεραιοσυστήματα, γραμμές μεταφοράς, ενισχυτές) επαναχρησιμοποιείται και για τον εξοπλισμό των ψηφιακών κέντρων εκπομπής. Απαιτείται όμως αναβάθμιση στο στάδιο της διαμόρφωσης του εκπεμπόμενου σήματος (πολυπλέκτης), και μόνο για τα κύρια κέντρα εκπομπής. Κατά τη λήψη του σήματος απαιτείται από την πλευρά του τηλεθεατή η προμήθεια ψηφιακού συστήματος αποκωδικοποίησης, χωρίς καμία αλλαγή σε άλλο υλικό (ιστό, κεραία, ενισχυτή).

Στη συνέχεια είναι απαραίτητο να γίνει ο συγχρονισμός των κέντρων εκπομπής, ομαδοποιώντας τα και εντάσσοντάς τα σε ευρύτερα SFN δίκτυα [25]. Ένα Single-Frequency Network (SFN) δίκτυο πρόκειται για «δίκτυο ευρεκπομπής του οποίου οι πομποί μεταδίδουν ταυτόχρονα το ίδιο σήμα στην ίδια συχνότητα». Όλοι οι πομποί

σε ένα SFN δίκτυο είναι συγχρονισμένοι, έτσι ώστε τα σήματά τους να μην συμβάλλονται καταστροφικά στο δέκτη. Ο συγχρονισμός αυτός επιτυγχάνεται με την κατάλληλη επιλογή κάποιων τεχνικών χαρακτηριστικών του ψηφιακού σήματος, όπως το διάστημα προστασίας (guard interval), σε συνδυασμό με την επιλογή της κατάλληλης απόστασης των κέντρων εκπομπής του SFN δικτύου. Εφόσον επιτευχθεί ο επιθυμητός συγχρονισμός γίνεται αποτελεσματικότερη η διαχείριση του φάσματος λόγω της κατανομής της ισχύος, και βελτιώνεται το δίκτυο λόγω της ταυτόχρονης λήψης πολλαπλών σημάτων.

Κατά τη μεθοδολογία υλοποίησης του ψηφιακού χάρτη και την ομαδοποίηση των κέντρων εκπομπής σε SFN δίκτυα, εκτός από το ότι σε κάθε SFN δίνονται οι συχνότητες που έχουν αποδοθεί από τη συνθήκη GE'06 ανά allotment, λαμβάνεται υπόψη και ο κίνδυνος παρεμβολών. Αυτό συμβαίνει διότι κάθε SFN πρέπει να αποτελείται από κέντρα εκπομπής που δεν παρουσιάζουν παρεμβολές μεταξύ τους και μπορούν να συγχρονίσουν τα σήματά τους στο δέκτη.

Η παρεμβολή που προκαλείται γενικά από allotments υπολογίζεται με Reference Networks (RFs). «Το RF πρόκειται για ένα ιδανικό σχήμα συμμετρικής διάταξης πομπών. Οι πομποί είναι όμοιο-κατευθυντικοί και έχουν τα ίδια χαρακτηριστικά (ενεργό ύψος, ισχύ εκπομπής, κέρδος). Η εξερχόμενη παρεμβολή υπολογίζεται στη μεσοκάθετο της μιας πλευράς του εξαγώνου συνυπολογίζοντας το πεδίο από όλους τους πομπούς». Πάντως, η αποφυγή των παρεμβολών ανάμεσα σε γειτονικά SFN δίκτυα αποτελεί ζήτημα καίριας σημασίας, που συχνά απαιτεί την ανάπτυξη μιας ειδικής σχετικής ρυθμιστικής πολιτικής κατά το σχεδιασμό του ψηφιακού χάρτη.

Όταν λοιπόν ληφθεί μέριμνα για την αποτροπή των παρεμβολών και προκύψουν τα SFN δίκτυα, πραγματοποιείται η ομαδοποίηση των SFN δικτύων, συνήθως με γεωγραφικά κριτήρια, και διαμορφώνεται πλέον ο Χάρτης Ευρύτερων Περιοχών Ψηφιακής Εξυπηρέτησης. Στην Ελλάδα με αντίστοιχο τρόπο έχουν διαμορφωθεί 11 Ευρύτερες Περιοχές Ψηφιακής Εξυπηρέτησης, που η κάθε μία αποτελείται από επιμέρους SFN δίκτυα.

Κωδικός	Περιοχές	SFN δίκτυα
ΕΠΨΕ 1	Δυτική Ελλάδα – Ήπειρος – Ιόνια Νησιά	SFN 1 , SFN 2
ΕΠΨΕ 2	Θεσσαλονική – Δυτική Μακεδονία	SFN 1 , SFN 2
ΕΠΨΕ 3	Ανατολική Μακεδονία - Θράκη	SFN 1 , SFN 2, SFN 3
ΕΠΨΕ 4	Θεσσαλία	SFN 1 , SFN 2
ΕΠΨΕ 5	Βόρειο Αιγαίο – Σάμος -Ικαρία	SFN 1 , SFN 2
ΕΠΨΕ 6	Ανατολική Στερεά - Ευρυτανία	SFN 1
ΕΠΨΕ 7	Δυτική Πελοπόννησος – Ιόνια Νησιά	SFN 1 , SFN 2, SFN 3
ΕΠΨΕ 8	Ανατολική Πελοπόννησος - Κορινθιακός	SFN 1 , SFN 2
ΕΠΨΕ 9	Αττική - Κυκλάδες	SFN 1 , SFN 2
ΕΠΨΕ 10	Δωδεκάνησος - Καστελόριζο	SFN 1 , SFN 2
ΕΠΨΕ 11	Κρήτη	SFN 1 , SFN 2

**Πίνακας 6: Οι Ευρύτερες Περιοχές Ψηφιακής Εξυπηρέτησης στην Ελλάδα**

Συμπερασματικά λοιπόν, ο ψηφιακός χάρτης καθορίζεται τόσο από τις διεθνείς δεσμεύσεις που έχουν ληφθεί κατά τον καθορισμό του ψηφιακού και αναλογικού παγκόσμιου χάρτη συχνοτήτων (συνθήκη GE' 06), όσο και από μια σειρά εθνικών, γεωγραφικών και τεχνικών παραμέτρων.



**Εικόνα 8: Η Ευρύτερη Περιοχή Ψηφιακής Εξυπηρέτησης της Ηπείρου και των Ιονίων νήσων, και τα αντίστοιχα κέντρα εκπομπής για το SFN 1**

Σε μια προσπάθεια ανάλυσης της οργάνωσης ενός ψηφιακού χάρτη, παρατηρείται πως αυτός οργανώνεται σε Ευρύτερες Περιοχές Ψηφιακής Εξυπηρέτησης (υψηλότερο επίπεδο). Η κάθε ευρύτερη περιοχή συγκροτείται από γειτνιάζοντα SFN δίκτυα, τα οποία με τη σειρά τους περιέχουν επιμέρους κέντρα εκπομπής. Τα κέντρα εκπομπής έχουν επιλεγεί με τέτοιο τρόπο ώστε να καλύπτουν όλα τα allotments συχνοτήτων που έχουν παραχωρηθεί για να καλύψουν την επικράτεια της χώρας. Τέλος, για κάθε κέντρο εκπομπής καθορίζονται οι δίαυλοι που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τις εκπομπές του κέντρου, οι οποίοι δίαυλοι με τη σειρά τους

αναγνωρίζονται από έναν κωδικό αριθμό (terrakey) που έχει δοθεί κατά τη συνθήκη GE' 06 (χαμηλότερο επίπεδο).

Στην παραπάνω εικόνα απεικονίζεται ενδεικτικά η Ευρύτερη Περιοχή Ψηφιακής Εξυπηρέτησης της Ηπείρου και των Ιονίων νήσων, και τα αντίστοιχα κέντρα εκπομπής για το πρώτο SNF δίκτυο της συγκεκριμένης περιοχής. Στο Παράρτημα Α και Παράρτημα Β της παρούσας εργασίας συμπεριλαμβάνονται ο πλήρης Εθνικός Χάρτης Ευρύτερων Περιοχών Ψηφιακής Εξυπηρέτησης και ο Εθνικός Ψηφιακός Χάρτης.

Πάντως, το υπουργείο Μεταφορών και Δικτύων, εξετάζει πριν την τελική υπογραφή για τη δημιουργία του Χάρτη Συχνοτήτων, τη διαδικασία που ακολουθήθηκε για την ανάθεση του έργου (ολοκληρώθηκε στις αρχές Ιουνίου), αφού εντοπίστηκαν κάποια διαδικαστικά προβλήματα. Σύμφωνα με το γενικό γραμματέα Επικοινωνιών, Σωκράτη Κάτσικα, «το θέμα με το διαγωνισμό έγκειται στο ότι στη διαδικασία υπήρξαν μόνο 2 και όχι 3 προσφορές από ισάριθμους ενδιαφερομένους, πράγμα που βάσει των ισχυουσών διατάξεων δημιουργεί ένα ζήτημα διαδικασίας, το οποίο εξετάζεται από τους νομικούς συμβούλους του υπουργείου. Σε ό,τι αφορά στον αριθμό των καναλιών ανά την Ελλάδα, θα πρέπει να προσδιοριστεί από άλλο υπουργείο (το υπουργείο Επικρατείας), αφού αυτή η τεχνική πληροφορία είναι προαπαιτούμενη για τη δημιουργία Χάρτη» [29].

Επισημαίνεται ότι αν διαπιστωθεί ότι όντως η διαδικασία που ακολουθήθηκε παρουσιάζει πρόβλημα, τότε η διαδικασία μπορεί να αποδειχθεί μαχητή από όποιον προσφύγει στο Συμβούλιο Επικρατείας, πράγμα που αναμένεται να πράξουν πρώτα από όλα οι σταθμοί που θα μείνουν εκτός τελικής αδειοδότησης. Αποτέλεσμα είναι να παραμένει ορατός ο κίνδυνος να ακυρωθεί άμεσα ο διαγωνισμός και να προκηρυχθεί νέος, πράγμα που συνεπάγεται με τη σειρά του τεράστια καθυστέρηση για το σχεδιασμό και τη θεσμική κατοχύρωση του Χάρτη Συχνοτήτων.

Υπενθυμίζεται επίσης πως σε ό,τι αφορά το ζήτημα του διαγωνισμού, το είχε χειριστεί ο προκάτοχος του κ. Ραγκούση στο υπουργείο Υποδομών Μεταφορών και Δικτύων, και νυν υπουργός Διοικητικής Μεταρρύθμισης, Δημήτρης Ρέππας, ενώ το θέμα της ψηφιακής τηλεόρασης γενικότερα (εκτός των τεχνικών ζητημάτων), εντάσσεται στην αρμοδιότητα του υπουργού Επικρατείας Ηλία Μόσιαλου [29]. Καταληκτικά, σε ό,τι αφορά στο Χάρτη Συχνοτήτων εκκρεμεί, μετά την ολοκλήρωση του έργου, η έγκριση της νομιμότητας της διαδικασίας που ακολουθήθηκε κατά τον αντίστοιχο διαγωνισμό, και η θεσμική κατοχύρωσή του.



## 4.3 Απαιτούμενες Νομοθετικές Ρυθμίσεις

### 4.3.1 Διαδικασία αδειοδότησης ιδιωτικών τηλεοπτικών σταθμών

Σε ό,τι αφορά το νομοθετικό πλαίσιο που διέπει την αδειοδότηση των ιδιωτικών τηλεοπτικών σταθμών, είναι πρωταρχικά απαραίτητο να σημειωθεί πως οι υποψήφιοι προς αδειοδότηση ιδιωτικοί τηλεοπτικοί σταθμοί διακρίνονται με βάση την κατηγορία εμβέλειας (εθνικής ή περιφερειακής) και με βάση το είδος του εκπεμπόμενου προγράμματος (ενημερωτικού, γενικού ή θεματικού περιεχομένου, ή μη ενημερωτικού). Οι ιδιωτικοί σταθμοί προβλέπεται να αξιολογηθούν συγκριτικά με βάση μιας σειράς κριτηρίων. Η παλαιότητα του τηλεοπτικού σταθμού, η αρνητική βαθμολόγηση από διοικητικές κυρώσεις του Ε.Σ.Ρ, η οικονομική βιωσιμότητα του σταθμού, το πλήθος των εργαζομένων σε αυτόν, και η πληρότητα του τηλεοπτικού προγράμματος αποτελούν τους παράγοντες μοριοδότησης των σταθμών.

Σύμφωνα με το νόμο Ν3592/2007 οι αδειούχοι οφείλουν να πληρούν κάποια βασικά κριτήρια [30]. Συγκεκριμένα προβλέπεται να διαθέτουν επαρκή εξοπλισμό για την εξασφάλιση υψηλής τεχνικής ποιότητας των μεταδιδόμενων προγραμμάτων και η διακίνηση του τηλεοπτικού σήματος θα πρέπει να γίνεται σύμφωνα με το ισχύον πρότυπο CCIR 601 (4:2:2:2) ή οποιοδήποτε μεταγενέστερο διεθνές πρότυπο επικρατήσει.

Η διάρκεια του προγράμματος πρέπει να καλύπτει το σύνολο του εικοσιτετράωρου για τους σταθμούς εθνικής εμβέλειας, και δεκαοχτώ ώρες για αυτούς με περιφερική εμβέλεια. Οι αδειούχοι οφείλουν να απασχολούν, ανάλογα με το είδος του τηλεοπτικού σταθμού (ενημερωτικού, γενικού ή θεματικού περιεχομένου, ή μη ενημερωτικού) και την κατηγορία της εμβέλειας, συγκεκριμένο ετήσιο μέσο όρο προσωπικού πλήρους απασχόλησης, σε θέσεις δημοσιογράφων, τεχνικού και διοικητικού προσωπικού.

Οι αδειούχοι πρέπει να καταβάλουν κατά τη χορήγηση της άδειας οικονομικό αντάλλαγμα υπέρ του Ελληνικού Δημοσίου για τη χρήση των διαύλων συχνοτήτων που τους παραχωρούνται μέσω επίγειων πομπών. Για παράδειγμα, για τους ενημερωτικούς σταθμούς γενικού περιεχομένου εθνικής εμβέλειας το αντάλλαγμα αυτό καθορίζεται ετησίως σε ποσοστό δύο τοις εκατό (2%) επί των ακαθαρίστων εσόδων του σταθμού, με ελάχιστο όριο το ποσό του ενός εκατομμυρίου (1.000.000) ευρώ ετησίως.

Πάντως πέρα από αυτά τα ανταλλάγματα που προβλέπονται από το νομοθετικό πλαίσιο, κρίνεται απαραίτητο να γίνει σαφές πως το εκχωρούμενο φάσμα αποτελεί ένα σπάνιο εθνικό πόρο, και είναι απαραίτητο να αποτιμηθεί η αξία κάθε εκχωρούμενης συχνότητας, και να εκτιμηθεί το κατά πόσο αυτή είναι θεμιτό να παραχωρηθεί σε ιδιώτη. Αρκεί να σημειωθεί ότι στην Κύπρο, όπου το ψηφιακό φάσμα είναι μικρότερο από το αντίστοιχο ελληνικό, η κάθε συχνότητα με τη σημερινή της μορφή αποτιμήθηκε στα 200 εκατομμύρια ευρώ [15].

### 4.3.2 Νομοθετικές Αρρυθμίες

Σε ό,τι αφορά τις διατάξεις του νόμου 3592/2007, υπάρχουν ορισμένες διατάξεις που για πολλούς θεωρούνται «σκοτεινά σημεία», διότι μερικές φορές διαφοροποιούν ή υπερκαλύπτουν διατάξεις προγενέστερων νόμων, δεν μεριμνούν για όλες τις δυνατές περιπτώσεις ή θέτουν εμπόδια στην αρμονική συνεργασία μεταξύ των αρμόδιων αρχών.

Στο Νόμο 3592/2007, στο βασικό άρθρο που αφορά στην τήρηση του ελεύθερου ανταγωνισμού στον κλάδο των μέσων ενημέρωσης, επαναλαμβάνονται οι ρυθμίσεις των άρθρων 1 και 2 του νόμου 703/77, δηλαδή απαγορεύονται οι παράνομες συμφωνίες μεταξύ επιχειρήσεων ΜΜΕ και απαγορεύεται η καταχρηστική εκμετάλλευση δεσπόζουσας θέσης. Βέβαια η σημαντική απόκλιση από το Νόμο 703 είναι ότι ο ορισμός της δεσπόζουσας θέσης γίνεται μέσω της εισαγωγής αμάχητων τεκμηρίων. Αυτό σημαίνει ότι πλέον τίθενται συγκεκριμένα μερίδια αγοράς, τα οποία όταν μια επιχείρηση τα έχει ξεπεράσει θεωρείται «αμαχητή» πως τότε η επιχείρηση έχει καταλάβει δεσπόζουσα θέση στην αγορά. Αυτό δεν συμβαίνει μέσω της εφαρμογής του του νόμου 703/77, στον οποίον εκτός από τα μερίδια αγοράς εξετάζονται και κάποια ποιοτικά κριτήρια. Πάντως ο Νόμος 3592 είναι ειδικότερος του 703 και επομένως θεωρείται πως υπερισχύει σε κάθε σημείο.

Εκτός αυτού έχουν εντοπιστεί κάποια σκοτεινά σημεία που έχουν αντιμετωπιστεί στην εφαρμογή του Νόμου 3592 και αφορούν στον ορισμό των συνδεδεμένων/συγγενών εταιριών, στα μη διαθέσιμα στοιχεία για τα μέσα περιφερειακής εμβέλειας, στη δυσκολία υπολογισμού των μεριδίων αγοράς σε διασταυρούμενες αγορές (within-industry and across-industry concentration) και στον εντοπισμού τυχών παρένθετων προσώπων [21]. Θεωρείται δηλαδή πως υπάρχει ένα νομικό κενό το οποίο δημιουργεί ελεύθερο πεδίο για καθ' όλα θεμιτές συνεργασίες. «Αν και ο νόμος περιέχει ρυθμίσεις για οριζόντιες και διαγώνιες



συγκεντρώσεις, εντούτοις αν πραγματοποιηθεί εξαγορά επιχείρησης που δραστηριοποιείται σε προηγούμενο ή επόμενο στάδιο της παραγωγικής διαδικασίας ο νόμος 3592 δεν εφαρμόζεται γεγονός αρκετά αξιοπερίεργο» (Παντελής Μπορόβας - Προϊστάμενος Ειδικού Τμήματος ΜΜΕ Επιτροπής Ανταγωνισμού).

Η δυσκολία στην εφαρμογή της νομοθεσίας εντοπίζεται επίσης σε υποθέσεις που αφορούν τόσο στο περιεχόμενο, όσο και στο δίκτυο. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελούν οι διαθέσιμες πλατφόρμες που είναι και πάροχοι δικτύου και πάροχοι περιεχομένου, ή η περίπτωση κατά την οποία η ρύθμιση και ο έλεγχος των πακέτων προσφορών περιλαμβάνουν προϊόντα περισσότερων αγορών (π.χ. τηλεόρασης, Internet και τηλεφωνίας). Κάθε τέτοια υπόθεση θα πρέπει να εξεταστεί και από την Επιτροπή Ανταγωνισμού και από την ΕΕΤΤ ( η μία επιβλέπει την τήρηση των κανόνων για το περιεχόμενο και η άλλη για το δίκτυο) με ό,τι αυτό συνεπάγεται για την εν γένει αποτελεσματικότητα. Συνήθως προκύπτουν διαρκείς συζητήσεις και διαφωνίες ανάμεσα στην Επιτροπή Ανταγωνισμού και τη Νομική Υπηρεσία της ΕΕΤΤ που δυσκολεύουν εν τέλει την εξέταση των υποθέσεων [21]. Γίνεται λοιπόν κατανοητό ότι δεν υπάρχει συνήθως μόνο «πολυπλεξία» στις συχνότητες, αλλά και στις αρμοδιότητες των αρχών.

Τέλος, πέραν της δυσκολίας εφαρμογής της νομοθεσίας, κατά καιρούς διατυπώνονται και ενστάσεις για τις προβλεπόμενες διατάξεις αυτές καθ' αυτές. Όπως έχει ήδη διαφανεί, προβληματισμό έχει επίσης προκαλέσει η διαφορετική προσέγγιση που ακολουθείται από τους νόμους 703/77 και 3592/2007, και κυρίως το ότι ο δεύτερος ορίζει τις αγορές, καθιερώνοντας συγκεκριμένα μερίδια αγοράς ως τεκμήρια δεσπόζουσας θέσης. Την αντίθεσή του έχει εκφράσει δημοσίως ο Προϊστάμενος Ειδικού Τμήματος ΜΜΕ της Επιτροπής Ανταγωνισμού, σύμφωνα με τον οποίον «θα έπρεπε ο νόμος στο συγκεκριμένο σημείο να είναι λίγο πιο ελαστικός. Διότι απέχει από την πραγματικότητα να πούμε ότι τα "free-to-air" κανάλια με τα συνδρομητικά, με τα web tv, με τα mobile tv, αποτελούν μια ενιαία αγορά του τηλεοπτικού περιεχομένου. Ακόμη, ότι κυριακάτικες και αθλητικές εφημερίδες ανήκουν στην ίδια αγορά, ή ότι τα ενημερωτικά ή μη ραδιόφωνα δεν έχουν σημαντικές διαφορές που θα έπρεπε να ληφθούν υπόψη» [21]. Ο νόμος λοιπόν θεωρείται πως σε ορισμένες περιπτώσεις θέτει ανυπέρβλητα εμπόδια, ειδικά σε υποθέσεις συγκεντρώσεων, δυσκολεύοντας τη διάκριση των αγορών σε επιμέρους τμήματα.

#### 4.4 Διάκριση παρόχου δικτύου και παρόχου περιεχομένου

Η εξελισσόμενη μετάβαση στην Ελλάδα είναι ανάγκη να πραγματοποιηθεί σύμφωνα με τις πρακτικές που εφαρμόζονται διεθνώς, με καίριας σημασίας τη διάκριση μεταξύ του παρόχου δικτύου και του παρόχου περιεχομένου. Ο πάροχος δικτύου αφορά στην τεχνική υποδομή που απαιτείται για τη μεταφορά του εκπεμπόμενου τηλεοπτικού σήματος, ενώ ο πάροχος περιεχομένου αφορά στο τηλεοπτικό σήμα αυτό καθ' αυτό.

Το διαχωρισμό του παρόχου δικτύου από τον πάροχο περιεχομένου φαίνεται να ενισχύει το γεγονός ότι σε ένα αναλογικό δίαυλο που φιλοξενεί σήμερα ένα αναλογικό τηλεοπτικό πρόγραμμα, μπορούν να φιλοξενηθούν από τέσσερα έως έξι ψηφιακά τηλεοπτικά προγράμματα. Αυτό σημαίνει ότι με την εκχώρηση σε κάθε τηλεοπτικό σταθμό ενός ολόκληρου διαύλου -ενώ στην πραγματικότητα του αρκεί το ένα τέταρτο ή το ένα έκτο- ο ιδιώτης έχει τη δυνατότητα να αξιοποιήσει προς όφελός του το επιπλέον φάσμα για άλλες εμπορικές χρήσεις και συνδρομητικές υπηρεσίες μεγάλης κερδοφορίας. Επομένως προκύπτει η ανάγκη διαχείρισης της διαδικασίας εκπομπής από ένα ανώτερο επίπεδο [27].

Με τη διάκριση παρόχου δικτύου και παρόχου περιεχομένου, κάθε κανάλι δε θα έχει τη δυνατότητα να δημιουργεί αυτόνομο δικό του δίκτυο εκπομπής, όπως συμβαίνει σήμερα στην Ελλάδα και σε αρκετές άλλες ευρωπαϊκές χώρες. Ο πάροχος περιεχομένου (τηλεοπτικού προγράμματος) θα είναι πλέον ο φορέας που θα δέχεται το πρόγραμμα των τηλεοπτικών παραγωγών που εξυπηρετεί, και θα αναλαμβάνει την διαδικασία πολυπλεξίας και εκπομπής.

Προτείνεται να υπάρχουν και περισσότεροι του ενός πάροχοι, αρκεί ο κάθε ένας να μπορεί να εξυπηρετεί έναν ικανοποιητικό αριθμό από δίκτυα και πελάτες ώστε να μπορεί να χρησιμοποιήσει αποτελεσματικά το φάσμα που θα υπόκειται στη διαχείρισή του. Ο πάροχος αυτός μπορεί να είναι είτε κάποιος κρατικός φορέας, είτε εταιρία ιδιωτικών συμφερόντων ή ακόμα και κοινοπραξία των παραπάνω, και μπορεί να λειτουργεί είτε σε τοπικό, είτε σε πανεθνικό επίπεδο.

Συνήθως στα αρχικά στάδια της ψηφιακής εκπομπής σε κάθε χώρα, όπου προκύπτουν δυσκολίες από τη συνύπαρξη με τα υπάρχοντα αναλογικά συστήματα, είναι προτιμότερο τον παραπάνω ρόλο να τον διαδραματίζει η κρατική αρχή που διαχειρίζεται το τηλεπικοινωνιακό φάσμα. Με τον τρόπο αυτό διευκολύνεται ο σχεδιασμός και ο συντονισμός της μετάβασης στην ψηφιακή εκπομπή και συγχρόνως

επιλύονται με μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα τα όποια προβλήματα μπορεί να προκύψουν.

Μια σχετική προσέγγιση θα μπορούσε να εκχωρεί, κατόπιν πλειοδοτικού διαγωνισμού, στον πάροχο δικτύου το τμήμα του φάσματος που θα λειτουργήσει η τηλεόραση, και στη συνέχεια ο κάθε πάροχος περιεχομένου να συμβάλλεται με τον πάροχο δικτύου που θα μεταφέρει το πρόγραμμά του. Με τον τρόπο αυτό, με άλλους πλειοδοτικούς διαγωνισμούς θα μπορούσαν να κατανέμονται άδειες προς όφελος άλλων χρήσεων (κινητής τηλεφωνίας, παγκόσμιου ιστού, τεχνολογιών στην υπηρεσία της ιατρικής και άλλων κερδοφόρων σύγχρονων επιχειρήσεων) που θα μπορούσαν να αποφέρουν σημαντικά έσοδα στο κράτος-ιδιοκτήτη του φάσματος.

Ενδεικτικές της αναγκαιότητας της διάκρισης του παρόχου δικτύου και παρόχου περιεχομένου, αποτελούν οι απόψεις του αναπληρωτή Υπουργού Πολιτισμού έτσι όπως εκφράστηκαν στο πρόσφατο 6<sup>ο</sup> Συνέδριο που διοργανώθηκε ΕΕΤΤ (Ιούνιος 2011), σύμφωνα με τις οποίες: «Άμεσα θα παρουσιαστεί το νομοσχέδιο που προβλέπει το διαχωρισμό των παρόχων περιεχομένου (δηλαδή των τηλεοπτικών σταθμών), από τους παρόχους δικτύου στους οποίους θα διατεθεί το φάσμα που θα αποδοθεί στην τηλεόραση». Ενώ παράλληλα συμπλήρωσε πως «θα πρέπει να θεσπιστούν οι απαραίτητοι κανόνες ώστε να διασφαλιστεί η αρμονική συνύπαρξη μεταξύ των παρόχων δικτύου και περιεχομένου, οι οποίοι θα αποτελούν τους βασικούς παράγοντες της τηλεοπτικής αγοράς στην ψηφιακή εποχή» [28].

Βεβαίως, η εν λόγω εκφραζόμενη πολιτική βούληση δεν μπορεί σε καμία περίπτωση να δικαιολογήσει την έντονη αργοπορία και το νομοθετικό κενό που εντοπίζεται σχετικά τόσο με το συγκεκριμένο ζήτημα, όσο και με τη ψηφιακή μετάβαση στο σύνολό της. Ενδεικτικό της έντονης καθυστέρησης είναι ότι η εκτελεστική εξουσία δεν είναι ακόμη σε θέση να παρουσιάσει συγκεκριμένο νομοθετικό πλαίσιο, αλλά περιορίζεται στο να εκφράζει προθέσεις υπό μορφή προγραμματικών δηλώσεων μόλις ένα χρόνο πριν την καταληκτική ημερομηνία του 2012.

## 4.5 Η πρόοδος της Ελλάδας ως προς την ψηφιακή μετάβαση

Αξιολογώντας τα παραπάνω δεδομένα και προσπαθώντας να εντοπίσει κανείς την πρόοδο που έχει κάνει σήμερα η Ελλάδα, τίθενται σαφείς και δικαιολογημένοι προβληματισμοί για το κατά πόσον η Ελλάδα προλαβαίνει το ευρωπαϊκό ψηφιακό ραντεβού του 2012. Υπολείπεται ένας χρόνος μέχρι τον Ιούνιο του 2012 και ψηφιακό σήμα εκπέμπεται μόνο από τα 8 εκ των 23 κέντρων εκπομπής, κάτι που χρειάστηκε περίπου δύο χρόνια για να πραγματοποιηθεί. Είναι τεχνικώς εφικτό τα εναπομείναντα 15 κέντρα να εκπέμπουν μέσα σε ένα χρόνο; Εκτός αυτού δεν υπάρχουν οριστικοποιημένοι χάρτες συχνότητων, δεν έχουν παραχωρηθεί άδειες στα κανάλια, τα δίκτυα εκπομπής δεν είναι επίσης αδειοδοτημένα, ενώ οι οικονομικοί πόροι μοιάζουν δυσεύρετοι. Πλέον, μάλλον δικαιολογημένες πρέπει να θεωρούνται οι απόψεις εκείνων που υποστηρίζουν πως το ραντεβού ίσως να έχει χαθεί οριστικά και θεωρείται μάλλον άγνωστο το πότε τελικά η χώρα θα περάσει πλήρως στις επίγειες ψηφιακές εκπομπές.

Χαρακτηριστικά είναι τα προβλήματα που ενδέχεται να δημιουργηθούν απλώς και μόνο από τη μη οριστικοποίηση του Χάρτη Συχνότητων. Όπως έχουν αναφέρει στελέχη της τηλεοπτικής αγοράς<sup>[29]</sup>, από την ημέρα ύπαρξης του Χάρτη Συχνότητων (ολοκληρωμένου ως έργο και θεσμικά κατοχυρωμένου) και υπό τις παρούσες οικονομικές συνθήκες, χρειάζονται τουλάχιστον δύο επιπλέον χρόνια για την κάλυψη των σημείων που αυτός θα προβλέπει. Ως εκ τούτου και βάσει της μέχρι τώρα εμπειρίας, εκφράζονται σοβαρότατες επιφυλάξεις για το εάν τελικά η χώρα θα καταφέρει να προλάβει ακόμα και την ανώτερη καταληκτική ημερομηνία για τις ψηφιακές μεταδόσεις που έχει θέσει η ITU, αυτή του Ιουνίου του 2015.

Υπό αυτές τις συνθήκες, αν δεν είναι πλέον αργά, προτείνεται η άμεση σύσταση ενός Συντονιστικού Οργάνου, το οποίο θα έχει ως αρμοδιότητες την εποπτεία της ομαλής μετάβασης στην ψηφιακή τηλεόραση και την όσο το δυνατόν ωφελιμότερη, για τον πολίτη, αξιοποίηση του ψηφιακού μερίσματος. Με τον τρόπο αυτό θα μπορούσαν να οριοθετηθούν οι αρμοδιότητες των εμπλεκόμενων φορέων, να αποσαφηνιστούν αντικρουόμενες διατάξεις από ένα υψηλότερο επίπεδο εποπτείας, και να καταστεί σαφές ποιος φορέας είναι αρμόδιος να λάβει την κάθε απόφαση υπό μορφή πρότασης, ρύθμισης ή νόμου. Η σύσταση και ομαλή λειτουργία του Συντονιστικού Οργάνου δύναται να βοηθήσει στα χρόνια προβλήματα που χαρακτηρίζουν τους φορείς του Δημοσίου, όπως αυτό της μετακύλησης των ευθυνών υπό τον φόβο ανάληψης του κόστους που συνεπάγεται η λήψη αποφάσεων, και η έντονη έλλειψη συντονισμού εργασιών και αποτελεσματικής επικοινωνίας μεταξύ των εμπλεκόμενων φορέων.

Σε αντίστοιχη πρότασή της <sup>[35]</sup> η ΕΕΤΤ έχει συστήσει στο παρελθόν τη δημιουργία ενός τέτοιου οργάνου, που θα μπορούσε να στελεχώνεται από τους Γενικούς Γραμματείς των Υπουργείων Εσωτερικών και Δημόσιας Διοίκησης, ΥΠΕΧΩΔΕ και ΥΜΕ, αντιπροσώπους από το ΕΣΡ και την ΕΕΤΤ, καθώς και εκπροσώπους από τις εταιρείες τηλεπικοινωνιών, τα ΜΜΕ και τους καταναλωτές. Το όργανο θα μπορούσε να αναλάβει:

- την οργάνωση, συντονισμό και επίβλεψη όλων των αναγκαίων δράσεων και ενεργειών που απαιτούνται για την μετάβαση στην ψηφιακή ευρυεκπομπή (οριστικοποίηση χαρτών συχνοτήτων, ολοκλήρωση αδειοδότησης των τηλεοπτικών καναλιών, αδειοδότηση δικτύων εκπομπής, ανεύρεση επιπλέον οικονομικών πόρων).
- την απαραίτητη ενημέρωση του κοινού αναφορικά με την μετάβαση στην εποχή των ψηφιακών ευρυεκπομπών (αναβαθμίσεις των τηλεοπτικών δεκτών και κεραιών λήψης τηλεοπτικού σήματος, απόκτηση αποκωδικοποιητών, κλπ).
- την προετοιμασία Κοινών Υπουργικών Αποφάσεων για τον καθορισμό και εγκατάσταση πάρκων κεραιών στα κέντρα εκπομπής που προβλέπονται από τον ψηφιακό χάρτη.
- την έγκριση και προώθηση εισηγήσεων προς τα συναρμόδια Υπουργεία για την έκδοση ΚΥΑ και νομοθετικών ρυθμίσεων, και την παρακολούθηση της τάχιστα υλοποίησής τους.
- την προετοιμασία στρατηγικής διαχείρισης και κατανομής του ψηφιακού μερίσματος και την σύσταση ομάδων εργασίας ανά δράση.

## 5. Αξιοποίηση του ψηφιακού μερίσματος

### 5.1 Κατανομή και εκχώρηση του ραδιοφάσματος

Κατά κοινή ομολογία η αξιοποίηση του δεσμευμένου φάσματος συχνοτήτων για την εκπομπή ψηφιακού σήματος, συμπεριλαμβανομένου του ψηφιακού μερίσματος, προσφέρει νέες δυνατότητες ανάπτυξης προϊόντων στον τομέα των τηλεπικοινωνιών, της τηλεόρασης και του ραδιοφώνου. Ενδεικτικό είναι το ότι από τη μετάβαση από την αναλογική στην ψηφιακή τηλεόραση απελευθερώνεται περίπου το 75% των συχνοτήτων από το φάσμα. Αυτό το ελεύθερο φάσμα μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την επέκταση της κάλυψης της κινητής τηλεπικοινωνίας, την ασύρματη ευρυζωνικότητα, τις κινητές υπηρεσίες τηλεόρασης, για ανεπτυγμένες κοινωνικές υπηρεσίες προς το ευρύ κοινωνικό σύνολο (ηλεκτρονική διακυβέρνηση, e-health, e-learning), για τηλεόραση υψηλής ευκρίνειας και υπηρεσίες δημόσιας υγείας και ασφάλειας.

Σε ό,τι αφορά τη διαχείριση του ραδιοφάσματος γίνεται διάκριση μεταξύ της "κατανομής" και "εκχώρησης" [2]. Η κατανομή αναφέρεται στους τύπους των παρεχόμενων υπηρεσιών μέσω συγκεκριμένων ζωνών ραδιοφάσματος (επίγειων κινητών, σταθερών δορυφορικών, ραδιοαστρονομίας ή άλλων), οι οποίες ρυθμίζονται και εναρμονίζονται ευρύτερα σε υπερεθνικό επίπεδο. Αντίθετα, η εκχώρηση ραδιοφάσματος αναφέρεται στη χορήγηση δικαιωμάτων για τη χρήση συγκεκριμένων συχνοτήτων σε εταιρίες, οργανισμούς ή ιδιώτες, η οποία πραγματοποιείται σε εθνικό επίπεδο.

Ένα μείζον θέμα κατανομής για όλα τα κράτη μέλη είναι η ανακατανομή του «ψηφιακού κέρδους», δηλαδή του ραδιοφάσματος που απελευθερώνεται από την πλήρη κατάργηση των αναλογικών εκπομπών [2]. Σε ό,τι αφορά στην ανακατανομή του ψηφιακού κέρδους, σε αυτήν συμπεριλαμβάνονται περισσότερες και βελτιωμένες ραδιοτηλεοπτικές υπηρεσίες (όπως η δυνατότητα φορητής λήψης, η βελτιωμένη οπτικοακουστική ποιότητα και η τηλεόραση υψηλής ευκρίνειας), άλλες ασύρματες υπηρεσίες, συγκλίνουσες υπηρεσίες, ή ένα μείγμα των παραπάνω δυνατοτήτων. Η τάση που επικρατεί μέχρι σήμερα κινείται προς την κατεύθυνση της διατήρησης του φάσματος για ραδιοτηλεοπτικές εκπομπές, αν και ενισχύεται όλο και περισσότερο η προοπτική της εναλλακτικής χρήσης του φάσματος από συγκλίνουσες υπηρεσίες.

Σε ό,τι αφορά την εκχώρηση ραδιοφάσματος, η εισαγωγή σχετικών μηχανισμών στην αγορά δε θεωρείται εύκολη, δεδομένης της έλλειψης σχετικής πείρας. Οι επίγειοι ραδιοτηλεοπτικοί φορείς υποστηρίζουν ότι οι υποχρεώσεις που

αναλαμβάνουν από την παροχή της υπηρεσίας (καθολική κάλυψη, πολυμορφία των υπηρεσιών, περιορισμοί σχετικά με βλαβερό περιεχόμενο κλπ.) περιορίζουν τον έλεγχο που είναι σε θέση να ασκήσουν στο ραδιοφάσμα που χρησιμοποιούν. Σε κάθε περίπτωση πάντως οι μηχανισμοί εκχώρησης πρέπει αφενός να υποστηρίζονται από τη διαθέσιμη χωρητικότητα των δικτύων, αφετέρου είναι απαραίτητο να διαμορφώνουν διαφανείς συνθήκες όσον αφορά το κόστος ευκαιρίας για εναλλακτικές χρήσεις του ραδιοφάσματος [2].

## 5.2 Οι πολιτικές της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Η αποτελεσματική ή μη αποτελεσματική διαχείριση του φάσματος ραδιοσυχνοτήτων αναμένεται να αποδειχθεί ιδιαίτερος κρίσιμος στο μέλλον και ως προς αυτή την κατεύθυνση η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει προωθήσει δύο σημαντικές πολιτικές, υπό μορφή κατευθυντήριων γραμμών. Η πρώτη αφορά στην *εναρμόνιση ως προς τη χρήση των ζωνών ραδιοφάσματος*, και η δεύτερη αφορά στην *ουδετερότητα ως προς την τεχνολογία και την υπηρεσία* [31].

### 5.2.1 Εναρμόνιση ως προς τη χρήση των Ζωνών Ραδιοφάσματος

Η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει προτείνει την υιοθέτηση κοινών και συντονισμένων δράσεων για την απελευθέρωση και χρήση του ραδιοφάσματος, υπογραμμίζοντας τα οφέλη από την εναρμόνισή του, καταδεικνύοντας ως πρωτεύουσας σημασίας την αύξηση της συνολικής διαθεσιμότητας ραδιοφάσματος. Μια σημαντική εφαρμογή της πολιτικής αυτής αποτελεί το σχέδιο εναρμόνισης της ζώνης των 800 MHz, καθώς το ψηφιακό μέρισμα αποτελεί μοναδική ευκαιρία για να καλυφθεί η ταχέως αναπτυσσόμενη ζήτηση για ευρυζωνικές υπηρεσίες επικοινωνιών. Αυτό βέβαια προϋποθέτει τη διασφάλιση ενός σαφούς και προβλέψιμου ρυθμιστικού περιβάλλοντος. Η Ελλάδα για το λόγο αυτό άλλωστε έχει προβεί σε αναθεώρηση του Κανονισμού Όρων Χρήσης Μεμονωμένων Ραδιοσυχνοτήτων ή Ζωνών Ραδιοσυχνοτήτων (ΦΕΚ 1010/Β/28-5-2009) για τις ζώνες ραδιοσυχνοτήτων 2500-2690 MHz και 3400-3800 MHz αντίστοιχα.

### 5.2.2 Ουδετερότητα ως προς την Τεχνολογία και την Υπηρεσία

Η δεύτερη πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης αφορά στην ανάγκη να μην υπάρχουν ιδιαίτεροι περιορισμοί ως προς την τεχνολογία και τη χρήση της υπηρεσίας, να υπάρχει δηλαδή μια ουδετερότητα ως προς το συγκεκριμένο κομμάτι. Με την υιοθέτηση από μέρους της Ελλάδας των Αποφάσεων της Επιτροπής των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων 2008/477/EK και 2008/411/EK, επιτρέπεται εκτός της σταθερής, και η κινητή ραδιουπηρεσία στις ζώνες ραδιοσυχνοτήτων 2500-2690 MHz και 3400-3800 MHz αντίστοιχα, εφαρμόζοντας την ουδετερότητα ως προς την υπηρεσία. Συγκεκριμένα, στη ζώνη ραδιοσυχνοτήτων 2500-2690 MHz εφαρμόζονται τεχνολογίες 3ης γενιάς, οι οποίες μεταδίδουν με υψηλές ταχύτητες φωνή και δεδομένα, καθώς και ευρυζωνικές ασύρματες υπηρεσίες τεχνολογιών WIMAX ή 3ης Γενιάς που επιτρέπουν τη μετάδοση δεδομένων με υψηλές ταχύτητες προς σταθερά ή κινητά τερματικά.

### 5.3 Η εμπορία του φάσματος (spectrum trading)

Η εφαρμογή των παραπάνω πολιτικών οδηγεί στην ανάγκη ανάπτυξης νέων εργαλείων διαχείρισης του ραδιοφάσματος, λαμβάνοντας πάντα υπόψη την υπερκάλυψη της προσφοράς φάσματος, λόγω της αυξημένης ζήτησης, καθώς και την ταχύτερη εξέλιξη των νέων τεχνολογιών. Ένα τέτοιο εργαλείο αποτελεί η εμπορία φάσματος, η οποία παρέχει τη δυνατότητα πλήρους μεταβίβασης ή μερικής εκμίσθωσης δικαιωμάτων χρήσης ραδιοσυχνοτήτων ανάμεσα στα ενδιαφερόμενα μέρη σε μια δευτερογενή αγορά. Το μέρος του δικαιώματος που παραχωρείται μπορεί να είναι είτε γεωγραφικό (σε μέρος της αρχικής γεωγραφικής του περιοχής), είτε φασματικό (σε μέρος της ζώνης ραδιοσυχνοτήτων του αρχικού δικαιώματος), είτε χρονικό (κάποια καθορισμένα χρονικά διαστήματα εντός μιας ημέρας ή μιας εβδομάδας), είτε σε συνδυασμό αυτών.

Στην Ελλάδα παρέχεται η δυνατότητα εφαρμογής της εμπορίας φάσματος με τους κανονισμούς για τη Μεταβίβαση και την Εκμίσθωση Δικαιωμάτων Χρήσης Ραδιοσυχνοτήτων (ΦΕΚ 638/Β/27-4-2007)<sup>[32]</sup>. Ο Κανονισμός Μεταβίβασης Δικαιωμάτων Χρήσης Ραδιοσυχνοτήτων έθεσε για πρώτη φορά στην Ελλάδα τα θεμέλια εφαρμογής της εμπορίας φάσματος ραδιοσυχνοτήτων. Ο όρος «εμπορία φάσματος» περιγράφει τη δυνατότητα μεταβίβασης Δικαιωμάτων Χρήσης Ραδιοσυχνοτήτων μεταξύ των ενδιαφερομένων μερών σε μια δευτερογενή αγορά. Μέσω της εμπορίας φάσματος αναμένεται ότι τα δικαιώματα χρήσης ραδιοσυχνοτήτων θα καταλήγουν με την πάροδο του χρόνου σε αυτούς που τα



αποτιμούν με την υψηλότερη οικονομική αξία. Έτσι η χρήση αυτού του σπάνιου πόρου θα είναι αποτελεσματικότερη και θα επιτυγχάνεται η μεγιστοποίηση του οφέλους για την εθνική οικονομία. Η εμπορία φάσματος εκτιμάται ότι θα επιφέρει σημαντικά οφέλη και στον τελικό καταναλωτή, σε ό,τι αφορά στη μείωση των τιμών των υπηρεσιών ασύρματων επικοινωνιών, στη μεγαλύτερη ποικιλία στις προσφερόμενες υπηρεσίες τηλεπικοινωνιών και στην αύξηση των καινοτόμων υπηρεσιών.

Παρ' όλα τα αναμενόμενα οφέλη όμως, η εισαγωγή της εμπορίας φάσματος εμπεριέχει ταυτόχρονα και κινδύνους. Η παρεμπόδιση του ανταγωνισμού, η αύξηση της πιθανότητας εμφάνισης επιζήμιων παρεμβολών και η προστασία κρίσιμων υπηρεσιών (π.χ. κινδύνου και ασφάλειας, προστασίας της ζωής, κ.λπ.) αποτελούν κάποια χαρακτηριστικά παραδείγματα κινδύνων. Για το λόγο αυτό, η προσεκτική σχεδίαση των σχετικών κανονισμών εμπορίας φάσματος κρίνεται αναγκαία προκειμένου να ελαχιστοποιηθεί η όποια επικινδυνότητα και να τεθούν οι απαραίτητες ασφαλιστικές δικλείδες.

Η πρακτική της εμπορίας φάσματος εφαρμόζεται ήδη στις Η.Π.Α., την Αυστραλία αλλά και σε πολλές ευρωπαϊκές χώρες, όπως το Ηνωμένο Βασίλειο. Σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης έχουν ήδη αναγνωριστεί τα σημαντικά οφέλη που θα μπορούσε να επιφέρει η εμπορία φάσματος, σε συνδυασμό και με άλλα οικονομικά εργαλεία διαχείρισης φάσματος ραδιοσυχνοτήτων, στην ανάπτυξη των δικτύων και των υπηρεσιών ηλεκτρονικών επικοινωνιών στην Ευρώπη. Για το λόγο αυτό προωθείται από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή η όσο το δυνατόν πιο συντονισμένη πορεία όλων των κρατών μελών προς αυτήν την κατεύθυνση [31].

## 5.4 Η ζώνη συχνοτήτων 470 - 862 MHz

### 5.4.1 Καταλληλότητα για ανάπτυξη ασύρματων τεχνολογιών επικοινωνιών

Η ζώνη συχνοτήτων των UHF εκτείνεται από τα 300MHz μέχρι και τα 3GHz. Έπειτα από τη συμφωνία της Στοκχόλμης (1961) τα αναλογικά τηλεοπτικά σήματα εκπέμπονται χρησιμοποιώντας τις συχνότητες 470 - 862 MHz [26]. Το κομμάτι αυτό του φάσματος θεωρείται πολύτιμο για την σχεδίαση και ανάπτυξη ασύρματων τεχνολογιών επικοινωνιών, καθώς σε αυτό επιτυγχάνεται ένα είδος ισορροπίας μεταξύ της κάλυψης, της χωρητικότητας και της ευκολίας ανάπτυξης του απαιτούμενου εξοπλισμού [6]. Πιο συγκεκριμένα:

#### *-Κάλυψη*

Τα χαρακτηριστικά διάδοσης είναι πολύ ευνοϊκά διότι παρουσιάζουν χαμηλή απόσβεση, εξασφαλίζοντας έτσι τόσο τη διάδοση ραδιοκυμάτων σε μεγάλες αποστάσεις, όσο και με μεγαλύτερο βαθμό διείσδυσης σε κτήρια, συγκριτικά με σήματα υψηλότερων συχνοτήτων.

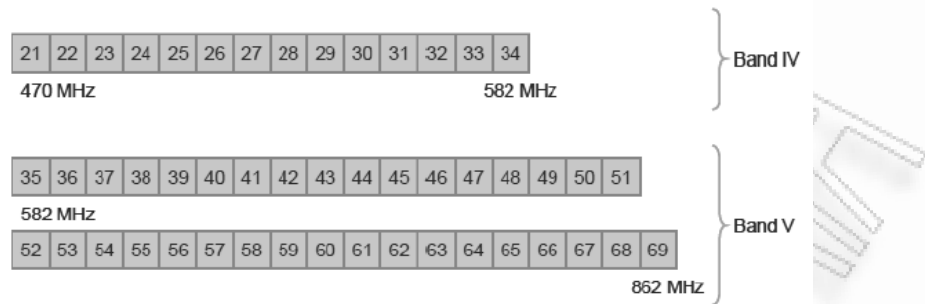
#### *-Χωρητικότητα*

Το διαθέσιμο εύρος ζώνης είναι επαρκές και κατάλληλο για να αναπτυχθούν τηλεπικοινωνιακές εφαρμογές και τεχνολογίες για μετάδοση δεδομένων με υψηλές ταχύτητες.

#### *-Απαιτούμενος εξοπλισμός*

Το μέγεθος των συσκευών ραδιοεξοπλισμού του χρήστη είναι μικρό λόγω της δυνατότητας κατασκευής αποδοτικότερης κεραιάς μικρών διαστάσεων, εξασφαλίζοντας έτσι φορητότητα (ανάπτυξη εσωτερικών κεραιών για μικρές συσκευές).

Οι συχνότητες 470 - 862 MHz διαιρούνται σε 49 κανάλια όπου το κάθε ένα από αυτά διακρίνεται από εύρος ζώνης 8 MHz. Τα κανάλια αυτά αριθμούνται από 21 έως 69 και χωρίζονται σε δύο ζώνες (Band IV , Band V). Κατά την Περιφερειακή Διάσκεψη Ραδιοεπικοινωνιών (GE06) αποφασίστηκε ότι οι συχνότητες που ανήκουν στις ζώνες IV και V θα χρησιμοποιούνται για τις επίγειες ψηφιακές τηλεοπτικές εκπομπές. Έγινε σαφές πως από τον Ιούνιο του 2015 οι ζώνες αυτές συχνοτήτων δε θα προστατεύονται από τυχόν παρεμβολές, ενώ αποφασίστηκε επίσης η προστασία των διάφορων άλλων υπηρεσιών οι οποίες λειτουργούν στις συχνότητες 470 - 862 MHz, όπως η ραδιοαστρονομία στο κανάλι 38 [39].



**Εικόνα 9: Κανάλια Ραδιοφάσματος 470 - 862 MHz**

Το επόμενο βήμα για τον καθαρισμό της χρησιμοποίησης των συχνοτήτων στη ζώνη V έγινε στην Παγκόσμια Διάσκεψη Ραδιοεπικοινωνιών (WRC- 07) στη Γενεύη, κατά την οποία η ζώνη συχνοτήτων 790 – 862 MHz αναγνωρίστηκε ως η κυριότερη ζώνη για την ανάπτυξη προηγμένων κινητών τεχνολογιών, όπως η ασύρματη ευρυεκπομπή. Στην Ευρώπη, ο οργανισμός CEPT (Conference Europeenne des Administrations des Postes et des Telecommunications) αναπτύσσει λεπτομερή σχέδια για τη διευκόλυνση παροχής κινητών υπηρεσιών σε αυτό το φάσμα, σε εναρμονισμένη αλλά όχι υποχρεωτική βάση.

#### **5.4.2 Τεχνικά προβλήματα στη χρήση του φάσματος 790-862 MHz**

Τα τεχνικά προβλήματα που μπορούν να προκύψουν σε αυτή τη ζώνη του φάσματος επικεντρώνονται σε δύο ειδών παρεμβολές, στις παρεμβολές μεταξύ συστημάτων που λειτουργούν σε γειτονικές ζώνες συχνοτήτων (*παρεμβολή γειτονικού καναλιού*), και στις παρεμβολές μεταξύ συστημάτων που λειτουργούν στο ίδιο εύρος ζώνης, αλλά βρίσκονται σε διαφορετικές γεωγραφικές περιοχές (*ομοκαναλική παρεμβολή*) [26].

Η παρεμβολή γειτονικού καναλιού (Adjacent Channel Interference - ACI) αναφέρεται στην κατάσταση κατά την οποία μια υπηρεσία, η οποία λειτουργεί σε ένα συγκεκριμένο κανάλι συχνοτήτων, δημιουργεί παρεμβολές στη λήψη μιας άλλης υπηρεσίας που λειτουργεί σε ακριβώς γειτονικό κανάλι. Ο ραδιοεπικοινωνιακός εξοπλισμός όμως είναι συνήθως εφοδιασμένος με πρόσθετες τεχνικές οι οποίες χρησιμοποιούνται για τη μείωση της παρεμβολής γειτονικού καναλιού.

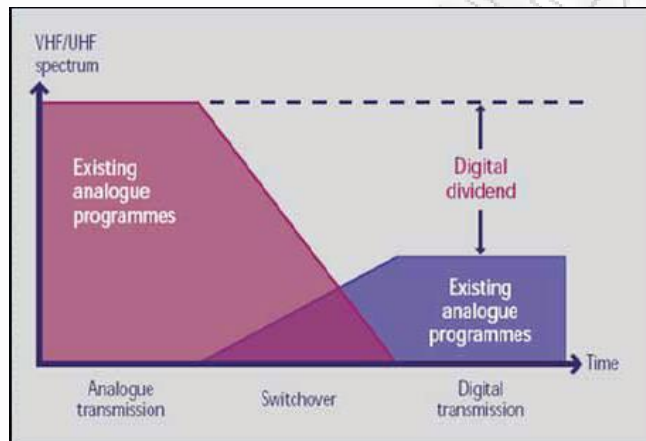
Οι δύο κυριότερες τεχνικές είναι η *επιλεκτικότητα του γειτονικού καναλιού* (adjacent channel selectivity), και το *ποσοστό απόρριψης γειτονικού καναλιού* (adjacent

channel leakage ratio). Η πρώτη τεχνική αναφέρεται στην ικανότητα των δεκτών να επιλέγουν τη σωστή μετάδοση, και να απορρίπτουν τις υπόλοιπες. Η δεύτερη τεχνική αναφέρεται στο επίπεδο ισχύος του σήματος το οποίο επιτρέπεται να εκπέμπει ένας πομπός στα γειτονικά κανάλια συγκριτικά με το δικό του επίπεδο ισχύος. Οι δύο παραπάνω τεχνικές μπορούν να ενισχυθούν περαιτέρω με την παράλληλη εισαγωγή διαστημάτων φύλαξης.

Η δεύτερη μορφή παρεμβολής είναι η ομοκαναλική παρεμβολή, δηλαδή η κατάσταση κατά την οποία η εκπομπή του σήματος από το ένα σύστημα, λαμβάνεται στο δέκτη του άλλου συστήματος σαν παρεμβολή. Οι ομοκαναλικές παρεμβολές συνήθως αποφεύγονται με τη χρήση ενός ελάχιστου φυσικού διαχωρισμού, είτε εντός χώρας, είτε μεταξύ κρατών τα οποία συνορεύουν μεταξύ τους (απαιτείται για τον διακρατικό συντονισμό των συχνοτήτων). Στην πρώτη περίπτωση χρησιμοποιούνται δύο περιφερειακά συστήματα τα οποία κάνουν χρήση των ίδιων συχνοτήτων, αλλά σε διαφορετικές περιοχές. Στη δεύτερη περίπτωση όμως, ο γεωγραφικός διαχωρισμός δεν είναι πάντα εφικτός, καθώς οι εκάστοτε συνορεύουσες χώρες είναι πιθανό να θέλουν να αναπτύξουν υπηρεσίες στα σύνορά τους. Σε αυτήν την περίπτωση θα πρέπει να θεσπιστούν τα όρια για τη μέγιστη επιτρεπόμενη ισχύ εκπομπής. Η ομοκαναλική παρεμβολή είναι η πιο σημαντική παρεμβολή που παρατηρείται στη ζώνη συχνοτήτων 790 – 862 MHz και είναι σε θέση να επηρεάσει σε μεγάλο βαθμό τις περισσότερες υπηρεσίες που αναπτύσσονται στη συγκεκριμένη περιοχή του φάσματος, θέτοντας αρκετούς περιορισμούς σε γειτονικές χώρες ανάλογα με τις γεωγραφικές θέσεις των πομπών, το ανάγλυφο του εδάφους, το μήκος και το σχήμα των συνοριακών γραμμών και την κατανομή των πληθυσμών [26].

## 5.5 Το ψηφιακό μέρισμα

Ως «ψηφιακό μέρισμα» λογίζεται το φάσμα που βρίσκεται εκτός των συχνοτήτων που χρειάζονται οι ραδιοηλεκτρικές υπηρεσίες για να λειτουργούν σε ένα πλήρως ψηφιακό περιβάλλον. Πρόκειται δηλαδή για την πρόσθετη χωρητικότητα ραδιοφάσματος που απελευθερώνεται από την οριστική κατάργηση της αναλογικής τηλεόρασης (switch-off), καθώς η ψηφιακή τηλεόραση είναι λιγότερο φασματοβόρα.



**Εικόνα 10: Το πλεόνασμα φάσματος από τη χρήση της ψηφιακής ευρυεκπομπής**

Ιδιαίτερα βοηθητικό σε αυτόν τον ορισμό είναι η παραπάνω εικόνα [6], στην οποία διακρίνεται η χρήση των ζωνών VHF και UHF για την παροχή τηλεοπτικού προγράμματος βασιζόμενο σε αναλογική τεχνολογία καθώς και το πλεόνασμα φάσματος που προκύπτει από τη χρήση της πολύ πιο φασματικά αποδοτικής τεχνικής της ψηφιακής ευρυεκπομπής. Το κενό διάστημα που διακρίνεται είναι το λεγόμενο ψηφιακό μέρισμα, το οποίο ανάλογα με τη χώρα και την τηλεοπτική παράδοση που έχει κάθε μια, ποικίλει σημαντικά.

Γίνεται λοιπόν αντιληπτό ότι η μετάβαση από την αναλογική στην ψηφιακή τηλεόραση απελευθερώνει μια σημαντική ποσότητα ραδιοφάσματος στις ζώνες VHF και UHF (κυρίως στις συχνότητες 470 – 862 MHz), καθώς οι νέες ψηφιακές τεχνολογίες κάνουν πιο αποδοτική χρήση του διατιθέμενου φάσματος. Το εύρος του φάσματος που ελευθερώνεται μπορεί να αποτελείται είτε από ένα συνεχόμενο τμήμα του φάσματος το οποίο θα είναι διαθέσιμο σε νέες κινητές υπηρεσίες ευρυεκπομπής (π.χ 790 – 862 MHz), είτε από μεμονωμένους διαύλους που θα διατίθενται δυναμικά όπου και όποτε είναι ελεύθεροι. Γενικά, το μέγεθος του φάσματος που ελευθερώνεται υπολογίζεται πως σε ορισμένες περιπτώσεις μπορεί να φθάσει στα 320 MHz, γεγονός το οποίο προσφέρεται για την ανάπτυξη νέων υπηρεσιών [33].

Σημαντικό ζήτημα αποτελεί το ποιες και πόσες συχνότητες θα πρέπει να αφιερωθούν για το ψηφιακό μέρισμα. Οι περισσότερες ευρωπαϊκές χώρες έχουν ψηφίσει ότι το ελάχιστο θα πρέπει να είναι 72 MHz (από τα 790 έως τα 862 MHz), ενώ υπάρχουν και ακόμα πιο απαιτητικές απόψεις που ζητούν να διατεθούν 100 MHz για το σκοπό αυτό. Με κατάλληλο συντονισμό και εναρμόνιση της ζώνης 790-862MHz σε ευρωπαϊκό επίπεδο, σε συνδυασμό με κοινή εφαρμογή τεχνολογικών λύσεων και ουδετερότητα προς τις υπηρεσίες που θα προσφερθούν δια του ψηφιακού μέρισματος, το προκύπτον όφελος για την ευρωπαϊκή οικονομία κυμαίνεται μεταξύ δεκαεπτά και σαράντα τεσσάρων δισεκατομμυρίων ευρώ, ανάλογα με την εξέλιξη της ζήτησης των προσφερόμενων υπηρεσιών <sup>[34]</sup>. Το πιο απαισιόδοξο σενάριο δίνει ένα όφελος δεκαεπτά και το πιο αισιόδοξο όφελος σαράντα τεσσάρων δισεκατομμυρίων ευρώ. Με βάση αυτές τις εκτιμήσεις, η ΕΕ έχει κινηθεί με κάποια σχέδια που ζητούν την ολοκλήρωση της μετάβασης ώστε να γίνει δυνατή η διάθεση της συγκεκριμένης ζώνης μετά το 2015.

Έχει γίνει μία προσπάθεια να υπάρξει μία συντονισμένη εισαγωγή και διάθεση της ζώνης συχνοτήτων από 790 MHz έως 862 MHz σε όλες τις χώρες της Κοινότητας. Αυτό γίνεται γιατί η εναρμονισμένη διαθεσή της θα αποφέρει οφέλη που θα διαχυθούν σε όλες τις χώρες. Η χώρα που έχει προχωρήσει μέχρι στιγμής στη διάθεση της ζώνης είναι η Γερμανία, η οποία το έκανε με πλειοδοτικό διαγωνισμό που της απέφερε κάποια έσοδα. Στο Ην. Βασίλειο, θα απελευθερωθεί τμήμα του φάσματος της τάξης των 112 MHz ισοδύναμο με το φάσμα που σήμερα καταλαμβάνουν 14 τηλεοπτικά κανάλια που εκπέμπουν αναλογικά <sup>[25]</sup>. Ακόμα και αν κάποιο τηλεοπτικό κανάλι κατά την μεταβατική περίοδο χρησιμοποιήσει συχνότητα που πέφτει μέσα στο ψηφιακό μέρισμα, μετά την οριστική μετάβαση θα πρέπει να απαιτηθεί η μετακίνησή του σε άλλη συχνότητα.

## 5.6 Τεχνολογίες που αξιοποιούν το ψηφιακό μέρισμα

Σε διεθνές επίπεδο η αξιοποίηση του ψηφιακού μερίσματος έχει αναχθεί σε μοχλό ανάπτυξης των εθνικών οικονομιών (Ψηφιακή Οικονομία), προσπαθώντας να επιτύχουν τη μέγιστη δυνατή αξιοποίηση του ψηφιακού μερίσματος, κυρίως μέσω της ανάπτυξης νέων δικτύων και καινοτόμων υπηρεσιών. Ενδεικτικό της ευκαιρίας που παρουσιάζεται είναι το γεγονός πως σε πολλές χώρες έχει ήδη δεσμευθεί ψηφιακό μέρισμα, ενώ τόσο η Ευρωπαϊκή Επιτροπή όσο και το Ευρωκοινοβούλιο έχουν προτρέψει τα κράτη μέλη να προβούν συντονισμένα στην δέσμευση ψηφιακού μερίσματος και να καταστρώσουν την εθνική τους στρατηγική γύρω από την αξιοποίηση του.

Στο πλαίσιο αυτής της διαδικασίας η Ευρωπαϊκή Επιτροπή έχει αναλάβει συντονιστικό ρόλο μεταξύ των κρατών-μελών προκειμένου να προσδιορισθούν κοινές ζώνες του φάσματος στην περιοχή του Ψηφιακού Μερίσματος [27]. Συγκεκριμένα προτείνεται η ζώνη των UHF (470 – 862 MHz) να υπόκειται σε ένα συντονισμό που θα επιτρέπει:

- τη χρήση μιας υποζώνης η οποία θα διαχειρίζεται αποκλειστικά σε εθνικό επίπεδο προκειμένου να εξασφαλιστεί η απρόσκοπτη συνέχιση της λειτουργίας των υφιστάμενων ραδιοηλεκτρονικών υπηρεσιών μέσω ψηφιακών συστημάτων, καθώς και η δυνατότητα εξυπηρέτησης νέων αναγκών ευρυεκπομπής.
- τη χρήση μιας δεύτερης υποζώνης που θα αποτελεί αντικείμενο εθνικής διαχείρισης με δυνατότητα συντονισμού όμως σε ευρωπαϊκό επίπεδο για τεχνολογίες που εξυπηρετούν την παροχή κινητών πολυμεσικών υπηρεσιών.
- τη χρήση μιας τρίτης υποζώνης που θα αφιερωθεί στην εναρμονισμένη διαχείριση σε ευρωπαϊκό επίπεδο για την παροχή σταθερών και κινητών ευρυζωνικών υπηρεσιών.

Το ψηφιακό μέρισμα έχει πολλές φορές παρεξηγηθεί ότι είναι ένα τμήμα του φάσματος που θα πρέπει αποκλειστικά να αποδοθεί σε άλλες υπηρεσίες εκτός από την τηλεόραση. Δεν ισχύει αυτό. Στο επίκεντρο της αξιοποίησης του ψηφιακού μερίσματος τίθενται η παροχή συγκλινουσών υπηρεσιών, η προσπάθεια συνδυασμού της κινητής τηλεφωνίας και της επίγειας ραδιοηλεκτρονικής μετάδοσης, οι ανάγκες της ψηφιακής ραδιοηλεκτρονικής, και η επίτευξη άλλων πανευρωπαϊκών ηλεκτρονικών υπηρεσιών επικοινωνιών.

Το τμήμα του εύρους ζώνης των 72MHz στο άνω άκρο της υφιστάμενης τηλεοπτικής ζώνης UHF (ζώνη V) που εκτείνεται από 790MHz έως 862MHz, αποτελεί το προς το

παρόν διαθέσιμο προς αξιοποίηση ψηφιακό μέρος. Ως πιθανές χρήσεις αυτού του τμήματος φάσματος των 72 MHz στα πλαίσια της Ευρωπαϊκής Ένωσης αναφέρονται οι [35], [6]:

- Διαδραστικές υπηρεσίες σταθερής και κινητής ευρυεκπομπής μέσα από πολλαπλές πλατφόρμες μετάδοσης
- Επίγεια ψηφιακή τηλεόραση
- Ασύρματες καινοτόμες ευρυζωνικές υπηρεσίες, που θα χαρακτηρίζονται με ακόμα πιο φασματικά αποδοτική τεχνική μετάδοσης από την υφιστάμενη DVB-T
- Ασύρματες ευρυζωνικές υπηρεσίες για τη δημόσια ασφάλεια και την προστασία του κοινού και την ανακούφισή του από φυσικές ή άλλες καταστροφές μέσω των λεγομένων PPDR (Public Protection and Disaster Relief) δικτύων.
- Βελτιωμένες ραδιοτηλεοπτικές υπηρεσίες (SAB & SAP Services)
- Νέες κινητές υπηρεσίες τηλεοπτικού και πολυμεσικού περιεχομένου όπως η κινητή τηλεόραση (mobile TV), δηλαδή τηλεόραση η οποία εκπέμπει ψηφιακό σήμα τηλεόρασης στο κινητό μας τηλέφωνο.
- Εμπορικές ασύρματες ευρυζωνικές υπηρεσίες, απευθυνόμενες τόσο σε σταθερούς όσο και κινούμενους χρήστες.
- Επικουρικές υπηρεσίες στη ραδιοτηλεοπτική υπηρεσία και τη δημιουργία ραδιοτηλεοπτικού προγράμματος, όπως ασύρματα μικρόφωνα, ζεύξεις που βοηθούν στη λήψη και μετάδοση τηλεοπτικού σήματος και ήχου, υπηρεσίες οι οποίες παρέχονται από τεχνολογική πλατφόρμα βασιζόμενη σε προηγμένες τεχνικές ψηφιακής επεξεργασίας σήματος. Πρόκειται για ευπροσάρμοστους πομποδέκτες, οι οποίοι αυτοπρογραμματίζονται ανάλογα με το περιβάλλον στο οποίο βρίσκεται η συσκευή μας (cognitive services).
- Προχωρημένες υπηρεσίες κοινωνικού χαρακτήρα (π.χ., τηλεϊατρική, τηλεεκπαίδευση, κλπ)
- Απροσδιόριστες μελλοντικές υπηρεσίες οι οποίες, όμως, πρέπει να είναι ουδέτερου τεχνολογικού χαρακτήρα ευθυγραμμισμένες ως προς την αντίστοιχη αρχή που έχει υιοθετήσει η Επιτροπή Πολιτικής Φάσματος Ραδιοσυχνοτήτων (Radio Spectrum Policy Group – RSPG) της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Από τις πιθανές χρήσεις του ψηφιακού μέρους, αξίζει να αναλυθούν ορισμένες οι οποίες θεωρούνται καινοτόμες. Οι προβλέψεις δείχνουν πως θα πρωταγωνιστήσουν στο μέλλον, ενώ μπορούν να προσφέρουν σημαντικές ωφέλειες στο ευρύτερο κοινωνικό σύνολο.



### 5.6.1 Η ευρυζωνική κινητή τηλεόραση (Broadband Mobile TV)

Μια πολύ σημαντική τεχνολογία που μπορεί να αξιοποιήσει το ψηφιακό μέρισμα είναι η *ευρυζωνική κινητή τηλεόραση (Broadband Mobile TV)*, η οποία επιτρέπει στο χρήστη να λάβει και να παρακολουθήσει τηλεοπτικά κανάλια στο κινητό του τηλέφωνο. Η τεχνολογία αυτή έχει χαρακτήρα multi cast, που πρόκειται για μια αποδοτική μέθοδο εκπομπή διότι επιτρέπει σε δεκάδες ή εκατοντάδες χρηστών που βρίσκονται εντός στην κυψέλη στην οποία εκπέμπεται κάποιο πρόγραμμα, να μπορούν να λαμβάνουν ταυτόχρονα το εκπεμπόμενο περιεχόμενο.

Η ευρυζωνική κινητή τηλεόραση πρόκειται για μια γραμμική υπηρεσία εκπομπής (linear multicast), όπως και η ψηφιακή τηλεόραση, αλλά είναι πολύ πιο αποδοτική σε σχέση με την streaming TV που μεταδίδεται μέσω των δικτύων UMTS ή HSPA. Μέσω αυτής, ο πάροχος της υπηρεσίας αυτής (π.χ. ένας υφιστάμενος πάροχος υπηρεσιών κινητής τηλεφωνίας) μπορεί μέσα από κάποιο σταθμό βάσης να εκπέμψει σήμα ψηφιακής τηλεόρασης προς κάθε χρήστη εντός της κυψέλης και να μην κάνει point-to-point streaming, όπως κάνει σήμερα προκειμένου να μεταδώσει το περιεχόμενο στο δέκτη του χρήστη μέσω πρωτοκόλλου IP. Επισημαίνεται πως οι ιδανικότερες συχνότητες για την ανάπτυξη αυτής της υπηρεσίας εντοπίζονται στο χαμηλότερο τμήμα της ζώνης 470-862 MHz, ενώ μια τεχνικά ικανοποιητική λύση μπορεί να επιτευχθεί και από το τμήμα των 790-862MHz.

### 5.6.2 Σταθερές και κινητές ευρυζωνικές υπηρεσίες

Μια άλλη σημαντική υπηρεσία είναι η *παροχή ασύρματων ευρυζωνικών υπηρεσιών* η οποία απευθύνεται σε συνδρομητές που είτε μετακινούνται, είτε ευρίσκονται σε σταθερές θέσεις. Λόγω των χαρακτηριστικών διάδοσης του φάσματος του ψηφιακού μέρισματος, είναι δυνατόν να αυξηθεί η κάλυψη σε αγροτικές περιοχές, καθώς επίσης και η βελτίωση της λήψης του σήματος εντός κτηρίων. Οι δύο κυριότερες τεχνολογίες που μπορούν να εφαρμοστούν για την παροχή κινητών υπηρεσιών ευρυεκπομπής είναι το UMTS/LTE και το WiMAX.

Το σύστημα UMTS είναι ευρέως διαδεδομένο στην Ευρώπη, χρησιμοποιώντας κυρίως το φάσμα κοντά στα 2,1 GHz. Αναμένεται πως υφιστάμενες και μελλοντικές προσθήκες μπορούν να προσφέρουν υψηλούς ρυθμούς μετάδοσης δεδομένων μέχρι και 14,4 Mbps [33]. Επομένως το υποψήφιο ψηφιακό μέρισμα στα 790-862MHz μπορεί να παρουσιάσει σημαντικό ενδιαφέρον για τους παρόχους κινητών επικοινωνιών. Μια παιρετέρω εξέλιξη είναι το LTE, το οποίο είναι αρκετά ταχύτερο, καθώς προσφέρει ρυθμούς δεδομένων οι οποίοι είναι σε θέση να προσεγγίσουν τα

100Mbps. Πάντως, δεδομένου του χρονοδιαγράμματος για την απελευθέρωση του ψηφιακού μερίσματος, η εφαρμογή του συστήματος LTE μοιάζει σήμερα πιο πιθανή.

Από την άλλη, το πρότυπο WiMAX αρχικά αναπτύχθηκε για την παροχή σταθερής ασύρματης πρόσβασης (fixed wireless access - FWA ). Εκτιμάται ότι η «κινητή» εκδοχή του προτύπου αυτού είναι πιθανό ότι θα μπορεί να προσφέρει ακόμη υψηλότερες ταχύτητες, όμως οι περισσότερες εταιρείες κινητής τηλεφωνίας στην Ευρώπη έχουν ήδη δεσμευτεί να υιοθετήσουν την τεχνολογία LTE και επομένως η περαιτέρω ανάπτυξη και εξέλιξη του WiMAX ή η πιθανότητα να δοθούν αυτές οι υπηρεσίες μέσω WiMAX πρέπει να θεωρείται μικρή [33].

Προκειμένου όμως μια εταιρεία κινητής τηλεφωνίας να επενδύσει πάνω σε αυτή την τεχνολογία και να αξιοποιήσει το φάσμα που χαρακτηρίζεται ως ψηφιακό μέρισμα, θα πρέπει να διασφαλίζεται από ένα βιώσιμο επιχειρηματικό σχέδιο, το οποίο είναι εφικτό να προκύψει μόνο στην περίπτωση που εξασφαλισθεί η ταυτόχρονη και εναρμονισμένη διάθεση της ζώνης σε όλα τα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Υπό το πρίσμα αυτών των προτάσεων, οι σταθερές και κινητές ευρυζωνικές υπηρεσίες είναι σε θέση να προσφέρουν την ευκαιρία στις κυβερνήσεις να μετατρέψουν την υπάρχουσα ψηφιακή υποδομή σε μια πλατφόρμα που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για πρωτοφανή οικονομική και κοινωνική μεταρρύθμιση, σε τομείς όπως η υγειονομική περίθαλψη, η διοίκηση, η εκπαίδευση, το εμπόριο, οι τραπεζικές συναλλαγές, το περιβάλλον, η ενέργεια και οι μεταφορές [36].

Στην ετήσια έκθεσή της η εταιρία ερευνών για θέματα τηλεπικοινωνιών BuddeComm αναγνώρισε τη διακυβέρνηση, την υγειονομική περίθαλψη και την εκπαίδευση ως τους κύριους τομείς που δείχνουν να επηρεάζονται παγκοσμίως από τις εξελίξεις στην ψηφιακή οικονομία. Συγκεκριμένα επισημαίνεται [36] πως οι τομείς αυτοί ενσωματώνουν διαρκώς ψηφιακές υπηρεσίες κι αυτό με τη σειρά του γίνεται δομικό στοιχείο για τη δημιουργία των λεγόμενων «έξυπνων πόλεων» του μέλλοντος. Στο πλαίσιο της παγκόσμιας κρίσης, αυτές οι «έξυπνες πόλεις» πρόκειται για πόλεις που θα ενσωματώνουν υψηλότατου επιπέδου δίκτυα επικοινωνιών, τα οποία θα συνδέονται με τη νέα γενιά κοινωνικών υπηρεσιών που θα παρέχονται από το δημόσιο τομέα.

Ο πιο σημαντικός τομέας που θα επωφεληθεί από τις εξελίξεις στην ψηφιακή οικονομία είναι η παγκόσμια υγειονομική περίθαλψη. Η BuddeComm κρούει τον κώδωνα του κινδύνου επισημαίνοντας πως αν δεν γίνουν επενδύσεις στην ηλεκτρονική υγεία, η εναλλακτική θα είναι να αποδεχθούμε σημαντικά κατώτερου

επιπέδου υπηρεσίες υγειονομικής περίθαλψης στο μέλλον. «Οι χώρες που υστερούν στην ανάπτυξη ευρυζωνικών υποδομών πρόκειται να αντιμετωπίσουν, όχι μόνο δίλημμα τηλεπικοινωνιών - αλλά, κυρίως, κρίση στον τομέα της υγείας». Παραδείγματα εφαρμογών, μέσω των οποίων θα υλοποιούνται και θα παρέχονται υπηρεσίες τηλεϊατρικής είναι οι ακόλουθες [37]:

- Η *Εφαρμογή Ηλεκτρονικού Φακέλου Ασθενούς*, η οποία αφορά στη διαχείριση των δημογραφικών στοιχείων του ασθενή, οργανώνοντας και διαχειρίζοντας το σύνολο της ιατρικής πληροφορίας που αφορούν στο συγκεκριμένο ασθενή.
- Η *Εφαρμογή Τηλεδιάγνωσης*, η οποία αφορά στην από απόσταση μελέτη των αποτελεσμάτων των ιατρικών εξετάσεων ενός ασθενή (εργαστηριακά ευρήματα, απεικονιστικές εξετάσεις, κλπ) από ειδικούς, και τη σύνταξη σχετικών αναφορών.
- Η *Εφαρμογή Τηλεπαρακολούθησης*, η οποία αφορά στην από απόσταση παρακολούθηση ασθενή, καθώς και ειδικών κατηγοριών ασθενών.
- Η *Εφαρμογή Τηλεθεραπείας*, η οποία σε συνεργασία με την εφαρμογή τηλεπαρακολούθησης, μπορεί να προσφέρει στον ασθενή τη δυνατότητα να του παρέχεται ιατρική φροντίδα από απομακρυσμένο εξειδικευμένο ιατρικό προσωπικό.
- Η *Εφαρμογή Τηλεσυμβουλευτικής*, η οποία καλύπτει την ανάγκη ανταλλαγής απόψεων, καθώς και την οργάνωση συμβουλίων εξειδικευμένων ιατρών για την αντιμετώπιση συγκεκριμένων σύνθετων καταστάσεων όπου απαιτείται η ταυτόχρονη μελέτη της κατάστασης του ασθενούς από ειδικούς διαφορετικών ειδικοτήτων.
- Η *Εφαρμογή Ιατρικής Τηλεκπαίδευσης*, η οποία καλύπτει τις ανάγκες του προσωπικού για ενημέρωση σε ποικίλους τομείς του χώρου της υγείας.
- Η *Εφαρμογή Κεντρικής Διαχείρισης Ιατρικών Περιστατικών*, η οποία αφορά στη συγκέντρωση και διαχείριση ιατρικών περιστατικών.

Σε ότι αφορά στην ηλεκτρονική διακυβέρνηση, γνωστή και ως «Government 2.0» (Gov 2.0) αυτή χαρακτηρίζεται από ολοένα και περισσότερες web-based εφαρμογές, αλλά και από κινητές εφαρμογές (m-government). Ως επικρατούσα τάση παγκοσμίως επισημαίνεται η συχνή διεξαγωγή διαγωνισμών για τη δημιουργία εφαρμογών (App Contests), οι οποίοι προσκαλούν το ευρύ κοινό να υποβάλει ιδέες για χρήσιμες εφαρμογές που θα βοηθήσουν στη βελτίωση των δημόσιων υπηρεσιών.

Τέλος, επισημαίνεται <sup>[36]</sup> πως ο ψηφιακός κόσμος συνεχίζει να επηρεάζει την ανάπτυξη της ηλεκτρονικής εκπαίδευσης με μια σειρά από αναδυόμενες τάσεις στον τομέα αυτό. Το cloud computing έχει αρχίσει να εφαρμόζεται σε επιχειρησιακό επίπεδο, με αποτέλεσμα τη μείωση του κόστους των υποδομών και του χρόνου διεκπεραίωσης των διοικητικών εργασιών. Η mobile τεχνολογία έχει επίσης χρησιμοποιηθεί ως εργαλείο εκπαίδευσης, κυρίως από την ακαδημαϊκή κοινότητα, τάση που ενδυναμώνεται από τη χρήση λογισμικών ανάγνωσης (e-readers) και φορητών συσκευών.

Σε κάθε περίπτωση πάντως πρέπει να επισημανθεί πως ο ρόλος της ασύρματης και κινητής ευρυζωνικότητας μπορεί να αποδειχθεί κεφαλαιώδης σε μία χώρα όπως η Ελλάδα, με ιδιαίτερο γεωγραφικό ανάγλυφο και πολλές νησιωτικές και απομονωμένες περιοχές. Η ανάληψη πρωτοβουλιών προς την κατεύθυνση αυτή, ενισχύοντας περαιτέρω την ευρυζωνικότητα και καταστώντας την κοινωνικό αγαθό των πολλών, αποτελεί μέσο για τη μετάβαση στην ψηφιακή εποχή και προϋπόθεση για την ψηφιακή ανάκαμψη της οικονομίας <sup>[38]</sup>.

### **5.6.3 Ευρυζωνικά δίκτυα προστασίας του κοινού και ανακούφισης καταστροφών (PPDR)**

Μια άλλη πιθανή αξιοποίηση του ψηφιακού μερίσματος είναι τα *ευρυζωνικά δίκτυα προστασίας του κοινού και ανακούφισης καταστροφών (PPDR)*. Τα υφιστάμενα PPDR δίκτυα βασίζονται κυρίως στα τεχνικά ψηφιακά πρότυπα TETRA και TETRAPOL. Τα πρότυπα αυτά παρέχουν φωνή και υπηρεσίες δεδομένων στενής ζώνης. Οι παραπάνω υπηρεσίες χρησιμοποιούνται σε αρκετές χώρες της Ευρώπης και θα μπορούσαν να αναβαθμιστούν και να αποκτήσουν ευρυζωνικότητα χρησιμοποιώντας φάσμα από το ψηφιακό μέρισμα.

#### **5.6.4 Βελτίωση ραδιοτηλεοπτικής υπηρεσίας (SAB & SAP Services)**

Το ψηφιακό μέρισμα μπορεί, επίσης, να αξιοποιηθεί ο τομέας των υπηρεσιών *Services Ancillary Broadcasting (SAB)* και *Services Ancillary Program making (SAP)*, δηλαδή υπηρεσίες βοηθητικές στη ραδιοτηλεοπτική υπηρεσία και στην υπηρεσία παραγωγής προγράμματος. Οι χρήστες αυτών των υπηρεσιών είναι επαγγελματίες που εργάζονται σε οργανισμούς συλλογής ειδήσεων, εμπορικά θέατρα, ραδιοτηλεοπτικούς σταθμούς, σε μουσικές συναυλίες μεγάλης κλίμακας, αλλά και χρήστες που εξυπηρετούν μικρότερες κοινωνικές ομάδες όπως δημοτικά θέατρα, σχολεία, εκκλησίες, κλπ. Αυτοί οι χρήστες χρησιμοποιούν το φάσμα για μεγάλο εύρος εφαρμογών όπως ασύρματα μικρόφωνα, ear monitors, talk back, ασύρματες κάμερες και ζεύξεις για τη μετάδοση ακουστικού και οπτικού σήματος. Πολλές από αυτές τις υπηρεσίες λειτουργούν ουσιαστικά στη βάση του διαθέσιμου κατά τόπους φάσματος. Εάν σε κάποια περιοχή υπάρχει διαθέσιμο φάσμα οι συσκευές αυτές εντοπίζουν ποιο είναι αυτό και το χρησιμοποιούν κατά περίπτωση.

## 5.7 Ψηφιακό μέρισμα στην Ελλάδα – Προβλέψεις και παραλήψεις

Μέχρι τώρα, το τηλεοπτικό φάσμα στην Ελλάδα χρησιμοποιούνταν από τηλεοπτικούς σταθμούς που εξέπεμπαν αναλογικά το πρόγραμμά τους. Οι σταθμοί αυτοί μέσω της διαδικασίας αδειοδότησης μπορούν πλέον να εκπέμψουν το πρόγραμμά τους και στην ψηφιακή εποχή. Μετά την ψηφιακή μετάβαση η πολιτεία προτίθεται να παραχωρήσει τη χρήση του φάσματος:

- στα αναλογικά κανάλια της κρατικής τηλεόρασης, μεταξύ των οποίων η τηλεόραση της Βουλής των Ελλήνων, ο 902 TV και τα δορυφορικά προγράμματα
- στα πιλοτικά ψηφιακά κανάλια της κρατικής τηλεόρασης (πρίσμα+,σπορ+,σινέ+)
- σε δορυφορικά τηλεοπτικά προγράμματα όπως Eurosport, Euronews
- σε τηλεοπτικές υπηρεσίες σε κινητές συσκευές
- σε ιδιωτικούς τηλεοπτικούς σταθμούς εθνικής εμβέλειας
- σε συνδρομητικούς τηλεοπτικούς σταθμούς επίγειας λήψης
- σε ιδιωτικούς τηλεοπτικούς σταθμούς περιφερειακής εμβέλειας
- σε λοιπές υπηρεσίες:
  - Τηλεϊατρική
  - Τηλεκπαίδευση
  - Γεωργική ενημέρωση
  - Ναυτιλιακή ενημέρωση
  - Κυκλοφοριακά θέματα
  - Μετεωρολογικές προβλέψεις

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή παρέχει την πρωτοβουλία στις εθνικές κυβερνήσεις να αξιοποιήσουν το ψηφιακό μέρισμα όπως εκείνες κρίνουν σκόπιμο. Παρ' όλα αυτά προκρίνεται μέσω των συστάσεων της, οι απελευθερωμένες συχνότητες να χρησιμοποιηθούν προκειμένου να αναπτυχθούν νέες υπηρεσίες. Αυτές τις συστάσεις όμως φαίνεται να μη συμμερίζονται διαχρονικά οι ελληνικές κυβερνήσεις, καθώς η ισχύουσα νομοθεσία προβλέπει ένα πολύ μικρό κομμάτι των χρησιμοποιούμενων διαύλων να αφιερωθεί στην ανάπτυξη εφαρμογών ευρυζωνικότητας και κοινωνικών υπηρεσιών, ενώ η μερίδα του λέοντος, σε ό,τι αφορά τους διαύλους, καταλήγει για ακόμη μια φορά στους ιδιωτικούς τηλεοπτικούς σταθμούς για τη μετάδοση των προγραμμάτων τους.

Χρήση φάσματος	Τηλεοπτικοί δίαυλοι
Αναλογικά και ψηφιακά κρατικά κανάλια	3
Δορυφορικά τηλεοπτικά προγράμματα	1
Τηλεοπτικές υπηρεσίες σε κινητές συσκευές	1
Ιδιωτικοί τηλεοπτικοί σταθμοί εθνικής εμβέλειας	3,5
Συνδρομητικοί τηλεοπτικοί σταθμοί επίγειας λήψης	0,5
Ιδιωτικοί τηλεοπτικοί σταθμοί περιφερειακής εμβέλειας	2
Λοιπές υπηρεσίες	1

**Πίνακας 7: Προβλεπόμενη χρήση διαύλων ανά κέντρο εκπομπής**

Ενδεικτικός είναι ο παραπάνω πίνακας που παρουσιάζει την προβλεπόμενη χρήση των διαθέσιμων διαύλων ανά κέντρο εκπομπής. Με βάση λοιπόν τα όσα προβλέπονται, σε σύνολο 12 διαύλων, οι 5,5 δίαυλοι (σχεδόν οι μισοί) χρησιμοποιούνται για εκπομπές ιδιωτικών τηλεοπτικών σταθμών εθνικής και περιφερειακής εμβέλειας, την ώρα που μόλις 1 δίαυλος αφιερώνεται σε νέες ευρυζωνικές και κοινωνικές υπηρεσίες. Τα ποσοστά διαφοροποιούνται ακόμα περισσότερο αν στους 5,5 διαύλους προστεθούν και οι 3 δίαυλοι που έχουν αφιερωθεί στα κρατικά τηλεοπτικά κανάλια.

Σε τεχνικό επίπεδο, χρήσιμο είναι να μελετηθούν τεχνικά ζητήματα ιδιαίτερης σημασίας για την αξιοποίηση του ψηφιακού μερίσματος, τα οποία παρουσιάζουν μεγάλο ενδιαφέρον τόσο σε επίπεδο εθνικής πολιτικής (Υπουργείο Μεταφορών, Υποδομών και Δικτύων), και ρυθμιστικής αρχής (ΕΕΤΤ).

Ένα πρώτο θέμα το οποίο πρέπει να ληφθεί υπόψη είναι η επίπτωση που έχει το επίπεδο στάθμης του πεδίου της ψηφιακής ευρυεκπομπής πάνω στην υποψήφια ζώνη του ψηφιακού μερίσματος. Πιο συγκεκριμένα, το επίπεδο παρεμβολής που πρόκειται να προέλθει από την εφαρμογή των κατοχυρωμένων τεχνικών παραμέτρων που προσδιορίζονται στο συχνοτικό πλάνο GE06, εμποδίζει την αξιοποίηση της εναρμονισμένης υποζώνης του ψηφιακού μερίσματος σε επίπεδο μεμονωμένης χώρας [39]. Επομένως, αυτό συνεπάγεται πως η αξιοποίηση του ψηφιακού μερίσματος, προϋποθέτει την ύπαρξη σχετικής συμφωνίας μεταξύ γειτονικών χωρών, για την από κοινού εναρμονισμένη χρήση της υποζώνης.

Είναι συνεπώς πολύ σημαντικό να κατανοηθεί ότι κατά το σχεδιασμό της μεγιστοποίησης του οφέλους από τη δημιουργία και εκμετάλλευση του ψηφιακού μερίσματος στην Ελλάδα, θα πρέπει να ληφθεί υπόψη η χρήση των τηλεοπτικών καναλιών 61-69 (τα κανάλια που αντιστοιχούν στο φάσμα 790-862 MHz) [40] στις όμορες προς αυτήν χώρες. Θα πρέπει να γίνουν σημαντικές συζητήσεις και ρυθμίσεις

με τις γειτονικές χώρες, προκειμένου η υποψήφια υποζώνη του ψηφιακού μερίσματος να αντιμετωπιστεί με ένα γενικά όμοιο τρόπο ώστε να διασφαλισθούν οι συνθήκες της τεχνικής καταλληλότητας για την εισαγωγή και αξιοποίηση του ψηφιακού μερίσματος.

Σημαντικές θεωρούνται επίσης οι παρεμβολές που θα προκύψουν από τα δίκτυα mobile broadband ή wireless broadband στη ζώνη των 800 μεγακύκλων, προς την υφιστάμενη υπηρεσία της ψηφιακής ευρυεκπομπής <sup>[41]</sup>. Αναφορικά στο ζήτημα αυτό η Ευρωπαϊκή Ένωση, ενώ έχει ήδη δεσμευθεί να προωθήσει την υλοποίηση του ψηφιακού μερίσματος, θεωρεί ταυτόχρονα απαραίτητη τη θέσπιση κατάλληλων τεχνικών προδιαγραφών για τους δέκτες του τηλεοπτικού σήματος. Με τον τρόπο αυτό, αυτοί θα είναι ανθεκτικοί στα προβλήματα πιθανών παρεμβολών προερχόμενων από ευρυζωνικά ασύρματα ή κινητά δίκτυα.

Πάντως η διαμόρφωση εθνικής στρατηγικής για το ζήτημα της διαχείρισης του ψηφιακού μερίσματος αποτελεί μονόδρομο και περιλαμβάνει συγκεκριμένα στάδια. Κατ' αρχήν προηγείται η αποτίμηση του ψηφιακού μερίσματος και εν συνεχεία λαμβάνει χώρα η απόδοση τμημάτων αυτού στους διάφορους φορείς που ζητούν να πάρουν μέρος του. Σε αρκετές χώρες της Ευρώπης το ψηφιακό μέρισμα έχει προκύψει να είναι περίπου 320 MHz. Στην Ελλάδα επί του παρόντος δεν διαθέτουμε κάποιον τρόπο υπολογισμού του ψηφιακού μερίσματος με τη μορφή που αναφέρθηκε προηγουμένως, άρα η πολιτεία δεν μπορεί να πάρει κάποια απόφαση και να διαθέσει μέρος του φάσματος στους ενδιαφερόμενους. Βρίσκεται ακόμα στο πρώτο στάδιο, αυτό της αποτίμησης.

Έχουν επιλεγεί οι εταιρείες Analysys Mason Limited και Aegis Systems για να αναπτύξουν μελέτη σχετικά με την αξιοποίηση των δικαιωμάτων του Δημοσίου επί του Φάσματος Συχνοτήτων. Αν και το Υπουργείο Οικονομικών έχει προϋπολογίσει έσοδα 350 εκατομμυρίων ευρώ από την αξιοποίηση του φάσματος συχνοτήτων, οι εταιρίες - σύμβουλοι του Δημοσίου καλούνται να δώσουν τη δική τους αποτίμηση. Από την αποτίμηση αυτή θα προκύψει το αν και κατά πόσο θα υπάρξει «ψηφιακό μέρισμα» μετά την πλήρη μετάβαση στην ψηφιακή τηλεόραση. Η σχετική διαδικασία αναμένεται να έχει ολοκληρωθεί μέχρι τον Σεπτέμβριο του 2011.

Αναφορικά με το ψηφιακό μέρισμα στην Ελλάδα, σε σχετική ερώτηση στο Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, η Επιτροπή αναγνώρισε ότι «μολονότι η μεταβατική περίοδος τυπικά δρομολογήθηκε τον Νοέμβριο του 2008, οι όροι που τη διέπουν για την εισαγωγή και τη λειτουργία της ψηφιακής μετάδοσης δεν έχουν ακόμη οριστικοποιηθεί» [*κα Kroes εξ ονόματος της Επιτροπής, 30/6/2010*]. Η Επιτροπή



συμφώνησε επίσης ότι «η υφιστάμενη έλλειψη σαφήνειας των μεταβατικών ρυθμίσεων και οι καθυστερήσεις στην έγκριση του αναγκαίου παράγωγου δικαίου στην Ελλάδα κινδυνεύουν να καθυστερήσουν την εφαρμογή μιας ολοκληρωμένης στρατηγικής για το ψηφιακό μέρισμα» [κα Kroes εξ ονόματος της Επιτροπής, 30/6/2010] <sup>[42]</sup>.

Ο προβληματισμός είναι ακόμα πιο έντονος καθότι η επιτροπή εξέφρασε ακόμα τις ανησυχίες της, στην 15η έκθεση προόδου για την ενιαία ευρωπαϊκή αγορά επικοινωνιών, ακόμα και για το κατά πόσο η Ελλάδα θα καταργήσει στην πράξη τις αναλογικές εκπομπές έως την προθεσμία του 2012. Και αυτό διότι είναι αδύνατον να γίνει ουσιαστική συζήτηση για την αξιοποίηση του ψηφιακού μερίσματος, πόσο μάλλον να χαραχθεί εθνική στρατηγική, αν δεν έχουν οριστικοποιηθεί όλα τα ζητήματα της οριστικής ψηφιακής μετάβασης, και δεν υπάρχει υλοποιήσιμο, σαφές χρονοδιάγραμμα. Πολύ απλά αν δεν είναι γνωστό το πόσο ψηφιακό μέρισμα θα εξοικονομηθεί, σε ποιο μέρος του φάσματος θα αντιστοιχεί και πόσο αυτό αποτιμάται, δεν μπορεί να προγραμματιστεί με σαφήνεια το πως αυτό θα αξιοποιηθεί.

Την έλλειψη πρωτοβουλιών από την ελληνική πολιτεία για τον προσδιορισμό και την αξιοποίηση του ψηφιακού μερίσματος είχε εντοπίσει εξάλλου από το 2009 η ΕΕΤΤ, κατά τη διάρκεια ημερίδας της με θέμα «Ψηφιακό Μέρισμα: Προκλήσεις και Ευκαιρίες στη Νέα Ψηφιακή Εποχή» <sup>[27]</sup>. Από τότε η ρυθμιστική αρχή είχε επισημάνει την ανάγκη να καταστρωθεί εθνική στρατηγική για το απελευθερωμένο φάσμα, ως αποτέλεσμα ευρείας διαβούλευσης, απαριθμώντας τις βασικές αρχές πάνω στις οποίες θα έπρεπε να στηριχθεί το όλο εγχείρημα. Ως πέντε βασικές αρχές είχαν χαρακτηριστικά επισημανθεί:

- ✓ η μεγιστοποίηση των ωφελειών από τις νέες υπηρεσίες προς τους πολίτες και καταναλωτές,
- ✓ η διασφάλιση ευελιξίας στη χρήση αυτού του φάσματος,
- ✓ η δημιουργία σταθερού και προβλέψιμου ρυθμιστικού κλίματος, που θα προκαλέσει νέες επενδύσεις και καινοτόμες υπηρεσίες,
- ✓ η τεχνολογική ουδετερότητα, που θα αποτρέπει την εμφάνιση «επιλογών συγκεκριμένων τεχνολογιών» και
- ✓ η εναρμόνιση με την Ευρωπαϊκή Κοινότητα.

Από τα προαναφερθέντα γίνεται κατανοητό ότι τόσο σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Επιτροπής, όσο και σε επίπεδο εθνικής ρυθμιστικής αρχής, έχει γίνει σαφής η αντίληψη του ψηφιακού μερίσματος ως «σπάνιου εθνικού πόρου που απαιτεί στρατηγική διαχείριση», ενώ παράλληλα έχουν προσδιορισθεί οι θεωρητικές αρχές

που θα διασφάλιζαν πως «ο τρόπος διάθεσής του θα έχει θετικές επιπτώσεις στην οικονομική ανάπτυξη της χώρας για μια μεγάλη περίοδο χρόνου, ίσως και 15-20 ετών». Ενδιαφέρον παρουσιάζει το τι συνέβη στη συνέχεια σε επίπεδο πολιτικών αποφάσεων στην Ελλάδα.

Μέχρι και σήμερα λοιπόν δεν έχει συγκροτηθεί σαφής εθνική πολιτική γύρω από τον προσδιορισμό, την αποτίμηση, την αξιοποίηση και εκμετάλλευση του ψηφιακού μερίσματος, ενώ μόλις στο τέλος του 2011 αναμένεται να ολοκληρωθεί η μελέτη που πραγματοποιείται από εταιρείες - συμβούλους του Δημοσίου, σχετικά με την αξιοποίηση των δικαιωμάτων του Δημοσίου επί του Φάσματος Συχνοτήτων. Εκτός αυτού η μη οριστικοποίηση του Χάρτη Συχνοτήτων συνεπάγεται σημαντικές επιπτώσεις στο θέμα του ψηφιακού μερίσματος, καθώς χωρίς το Χάρτη Συχνοτήτων δεν είναι πρακτικά εφικτός ο προσδιορισμός και η αξιολόγηση του ψηφιακού μερίσματος, καθώς και η ανάπτυξη σχετικής οικονομικής μελέτης.

Εντύπωση πάντως προκαλεί πως, δεδομένων των ραγδαίων αλλαγών στο εγχώριο οικονομικό περιβάλλον, και την ώρα που ο διαγωνισμός για την ανάθεση του έργου της δημιουργίας του Ψηφιακού Χάρτη φαίνεται να τίθεται υπό αμφισβήτηση, και η καταληκτική ημερομηνία του 2015 αρχίζει να μοιάζει δύσκολη, η κυβέρνηση έχει ήδη προβλέψει και δεσμευτεί στο Μνημόνιο για έσοδα από το ψηφιακό μέρισμα της τάξης των 100 εκατομμυρίων ευρώ το 2012, και των 200 εκατομμυρίων ευρώ το 2013! [29] Με τα σημερινά δεδομένα πάντως φαίνεται πως αυτή η πρόκληση - ευκαιρία για την αναδιανομή του φάσματος, θα βρει απροετοίμαστη την Ελλάδα αν δε συγκεκριμενοποιηθούν οι βλέψεις της χώρας ως προς το θέμα αυτό, υπό τη μορφή σαφών και αποκρυσταλλωμένων μέτρων, και κυρίως αν δεν αποσαφηνιστούν οι ρυθμίσεις της οριστικής μετάβασης.

## 5.8 Ωφέλη από το ψηφιακό μέρισμα

Σε κάθε περίπτωση πάντως πρέπει να επισημανθούν οι σημαντικές ευκαιρίες που παρουσιάζονται από την εκ νέου χρησιμοποίηση ενός από του κυριότερου μέρους του ραδιοφάσματος συχνοτήτων. Οι δυνατότητες αυτές προτείνεται να κατηγοριοποιηθούν στις ακόλουθες κατηγορίες, και ακολούθως να εξειδικευτούν ανάλογα με την πολιτική βούληση και τις εκάστοτε ανάγκες <sup>[1]</sup>:

- *νέες ή βελτιωμένες υπηρεσίες ραδιοηλεκτρονικής μετάδοσης* όπως πρόσθετα προγράμματα, εξοπλισμός που συνδέεται με το πρόγραμμα, καλύτερη ποιότητα εικόνας, όπως τηλεόραση ευρείας οθόνης και μεγάλης ευκρίνειας, καλύτερη ποιότητα ήχου, υπηρεσίες δεδομένων και διαδραστικές υπηρεσίες, προσωπική και κινητή τηλεόραση. Οι υπηρεσίες αυτές μπορούν να συμβάλουν στην εκπλήρωση των στόχων γενικού ενδιαφέροντος όπως η πολιτιστική ποικιλομορφία και ο πλουραλισμός των μέσων επιπλέον, νέες υπηρεσίες μπορούν να βελτιώσουν την πρόσβαση για άτομα με αναπηρία.
- *συγκλίνουσες υπηρεσίες που συνδυάζουν χαρακτηριστικά κινητής τηλεφωνίας και επίγειων ραδιοηλεκτρονικών εκπομπών*, όπως η μετάδοση δεδομένων σε κινητά τηλέφωνα. Η κοινωνία παρουσιάζει μια διαρκώς αυξανόμενη ζήτηση για κινητές υπηρεσίες πληροφόρησης και για εκτεταμένη διαθεσιμότητα και πρόσβαση σε όλα τα είδη μέσων και υπηρεσιών. Είναι αμφίβολο εάν αυτή η ζήτηση μπορεί να καλυφθεί μόνον από υπηρεσίες κινητών επικοινωνιών, ενώ ο συνδυασμός κινητών επικοινωνιών και ρ/τα εκπομπών αποτελεί μία από τις πιθανές προσεγγίσεις<sup>17</sup>. Με την ανάπτυξη και τη δοκιμή τέτοιων υπηρεσιών στο ραδιοφάσμα που καθίσταται διαθέσιμο χάρις στην κατάργηση των αναλογικών εκπομπών αναφύονται σημαντικές δυνατότητες για καινοτομία. Εξάλλου, οι φορείς εκμετάλλευσης συμβατικών κινητών επικοινωνιών αναζητούν ραδιοφωνικούς πόρους σε ζώνες χαμηλότερης συχνότητας από αυτές που χρησιμοποιούνται σήμερα προκειμένου να εξασφαλίσουν πλήρη γεωγραφική κάλυψη με ανάλογο ύψος επένδυσης.
- *άλλες νέες υπηρεσίες ηλεκτρονικών επικοινωνιών* που διαφέρουν από τις προσφερόμενες σήμερα σταθερές και κινητές υπηρεσίες, όπως τα ασύρματα τοπικά δίκτυα και τα ασύρματα μητροπολιτικά δίκτυα. Η επιτυχία των ασύρματων τοπικών δικτύων που λειτουργούν σε μη αδειοδοτημένες ζώνες αναμένεται να αυξήσει τη ζήτηση για απελευθέρωση και άλλων μη

αδειοδοτημένων ζωνών του ραδιοφάσματος ως μέσο ώθησης της καινοτομίας και ενθάρρυνσης των διασπαστικών τεχνολογιών στον ανταγωνισμό τους με τις σημερινές υπηρεσίες.

Οι προχωρημένες υπηρεσίες ευρυζωνικότητας, όπως εφαρμογές τηλεϊατρικής, τηλεεκπαίδευσης κλπ, πρέπει να τύχουν προτεραιότητας διότι εκτός του έντονου κοινωνικού τους χαρακτήρα, μπορούν να ωφελήσουν σημαντικά τους Έλληνες πολίτες - κάτοικους των νησιών και πολλών απομακρυσμένων χωριών, που στερούνται βασικών υπηρεσιών εκπαίδευσης και ιατρικής περίθαλψης. Το ανάγλυφο δηλαδή της χώρας είναι τέτοιο που επιτάσσει μια τέτοιου είδους χρήση.

Την ανάγκη για νέες κινητές υπηρεσίες τηλεοπτικού και πολυμεσικού περιεχομένου, ενισχύει εξάλλου το γεγονός ότι η κινητή ευρυζωνικότητα έχει ήδη ξεπεράσει τη σταθερή ευρυζωνικότητα σε ό,τι αφορά στα ποσοστά διείσδυσης στον ελληνικό πληθυσμό. Ειδικότερα ο αριθμός των ενεργών συνδρομητών κινητών τηλεπικοινωνιών 3ης γενιάς (3G) που αξιοποίησαν υπηρεσίες δεδομένων 3G διπλασιάστηκε, φθάνοντας στο τέλος του τρίτου τριμήνου του 2010 σε διείσδυση στον πληθυσμό 23,8%, έναντι 11,3% στο τέλος Ιουνίου του 2010 <sup>[43]</sup>. Η κινητή ευρυζωνικότητα φαίνεται να λειτουργεί ως μοχλός ανάπτυξης της αγοράς τηλεπικοινωνιών, που βρίσκει ανταπόκριση στους καταναλωτές και μπορεί να αποτελέσει σημαντικό κομμάτι της λεγόμενης «Ψηφιακής Οικονομίας».

## 6. Οι τάσεις στην Ψηφιακή οικονομία

Η χρήση των μέσων της ψηφιακής οικονομίας εκτιμάται πως μπορεί να αποτελέσει μια από τις ευκαιρίες εξόδου από την οικονομική κρίση, προκαλώντας την αναζωπύρωση της οικονομικής ζωής και την ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας των επιχειρήσεων, τόσο στην Ελλάδα, όσο και διεθνώς. Η ψηφιακή οικονομία στηρίζεται στην εφαρμογή μιας σειράς τεχνολογιών, όπως η χρήση του Διαδικτύου, του κινητού τηλεφώνου, των κοινωνικών δικτύων (social media), της ψηφιακής τηλεόρασης, καθώς και τη χρήση διαδραστικών μέσων σε σημαία πωλήσεων.

Ακολουθως παρουσιάζονται εναλλακτικές, που τείνουν να γίνουν διεθνείς τάσεις, σε ότι αφορά την είσοδο της ψηφιακής οικονομίας στη ζωή των επιχειρήσεων και συγκεκριμένα το πως μπορούν να επηρεάσουν το μίγμα μάρκετινγκ μιας επιχείρησης αυτό καθ' αυτό (προϊόν – τιμή – διανομή – προώθηση), με έμφαση στη διανομή και την προώθηση του προϊόντος.

Εκτιμάται πως στο χώρο της διαφήμισης πρόκειται να κυριαρχήσουν δύο νέα χαρακτηριστικά, αυτά της διαδραστικότητας και της εξατομίκευσης της επικοινωνίας [44]. Δύο εργαλεία της ψηφιακής οικονομίας, η ψηφιακή τηλεόραση και τα διαδραστικά μέσα στο σημείο πωλήσεων, είναι σε θέση να ικανοποιήσουν τις παραπάνω ανάγκες.

Οι διαδραστικές δυνατότητες της ψηφιακής τηλεόρασης είναι ικανές να μεταμορφώσουν τον θεατή από παθητικό δέκτη πληροφοριών, σε αυτόν που παίρνει την πρωτοβουλία να αναζητήσει και να ανακτήσει πληροφορίες για προϊόντα και υπηρεσίες. Μια μορφή διαφήμισης που εφαρμόζεται ευρέως περιλαμβάνει την προσθήκη σε μια συμβατική διαφήμιση επιπλέον πληροφοριών ή συνδέσμων (links) που οδηγούν με τη σειρά τους σε επιπλέον περιεχόμενο, οι οποίες εμφανίζονται στην οθόνη ταυτόχρονα με την προβολή του βίντεο της διαφήμισης. Ο θεατής πλέον μπορεί να επιλέξει κάποιον από αυτούς τους συνδέσμους και να αποκτήσει πρόσβαση σε πρόσθετη ενημέρωση σε σχέση με αυτή της συμβατικής διαφήμισης. Επιπλέον, μπορεί να εκφράσει μια γνώμη, να παραγγείλει έναν κατάλογο, να αγοράσει το προϊόν χρησιμοποιώντας υπηρεσίες ηλεκτρονικού εμπορίου ή να οδηγηθεί απλώς στην ιστοσελίδα της εταιρείας. Έτσι η διαφήμιση γίνεται διαδραστική, πιο άμεση, περισσότερο λεπτομερής και ουσιαστική σε περίπτωση που ανταποκρίνεται στα ενδιαφέροντα του καταναλωτή, ενώ μπορεί εύκολα να μετατραπεί μέσω των υπηρεσιών ηλεκτρονικού εμπορίου από κανάλι προώθησης, σε κανάλι διανομής.

Εκτός από το στοιχείο της διαδραστικότητας, η διαφήμιση μέσω ψηφιακής τηλεόρασης μπορεί να καλύψει και την ανάγκη για εξατομίκευση της διαφήμισης. Και αυτό συμβαίνει διότι παραδοσιακά στη διαφήμιση μέσω αναλογικής τηλεόρασης ο διαφημιζόμενος έπρεπε να αναζητήσει πληροφορίες για τους καταναλωτές σε εξωτερικές πηγές (έρευνες καταναλωτή) προκειμένου να εξασφαλίσει την καλύτερη δυνατή κάλυψη των στόχων του. Πλέον στην ψηφιακή εποχή της τηλεόρασης ο ίδιος ο καταναλωτής αποκαλύπτει το προσωπικό του προφίλ είτε άμεσα είτε έμμεσα μέσω της διαδραστικής συμπεριφοράς του, χωρίς ο διαφημιζόμενος να χρειάζεται να καταφύγει σε εξωτερικές πηγές πληροφόρησης.

Εκτός της ψηφιακής τηλεόρασης μεγάλη ανάπτυξη σήμερα παρουσιάζει και ένα άλλο εργαλείο της ψηφιακής οικονομίας που είναι η χρήση διαδραστικών μέσων στο σημείο πωλήσεων<sup>[44]</sup>. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η τοποθέτηση ηλεκτρονικών υπολογιστών που διαθέτουν CD-ROM με πληροφορίες σχετικά με τα προϊόντα ή υπηρεσίες που προσφέρει μια επιχείρηση (infokiosks). Η ανάπτυξη αυτή, που βασίζεται στις νέες τεχνολογίες της πληροφόρησης και της επικοινωνίας, επιτυγχάνει να προσφέρει μεγάλες δυνατότητες στην παρουσίαση των προϊόντων, στην παροχή συμβουλών και στην εξυπηρέτηση του καταναλωτή ακριβώς τη στιγμή που εκείνος το χρειάζεται, δηλαδή στο σημείο πώλησης.

Τέλος, εκτιμάται ότι τα επόμενα δύο χρόνια η διαφήμιση στο Διαδίκτυο (online διαφήμιση) θα καταστεί το δεύτερο προωθητικό μέσο μετά την τηλεόραση. Όμως το Διαδίκτυο έχει αλλάξει και συνεχίζει να αλλάζει σημαντικά. Πλέον τα κοινωνικά δίκτυα (social media) δεσπόζουν σε αυτό. Αποτελεί πρόκληση για τις επιχειρήσεις να συμπεριλάβουν εξ αρχής τα social media στις επικοινωνιακές τους δραστηριότητες και, μάλιστα, επενδύοντας σ' αυτά μακροπρόθεσμα. Από διεθνείς έρευνες προκύπτει ότι τα κυριότερα εργαλεία των κοινωνικών δικτύων είναι το Twitter, τα blogs, το LinkedIn και το Facebook. Επίσης, συνιστάται σε μια επιχείρηση να απασχολεί ένα εκπαιδευμένο στέλεχος, το οποίο χρειάζεται να αφιερώνει τουλάχιστον 10 εργατοώρες εβδομαδιαίως στα κοινωνικά δίκτυα, ώστε να επιτευχθεί όσο το δυνατόν περισσότερο το κυριότερο όφελος της επιχείρησης, που δεν είναι άλλο από την ευρεία έκθεσή της στο καταναλωτικό κοινό. Εκτός αυτού η διαφήμιση μέσω των κοινωνικών δικτύων, πέραν του μικρού κόστους, προσφέρει τη δυνατότητα στις επιχειρήσεις να εξατομικεύσουν το περιεχόμενο των διαφημίσεων τους σε κατηγορίες καταναλωτών, καθώς συχνά οι πληροφορίες που δημοσιοποιούν οι χρήστες των κοινωνικών δικτύων μπορούν να φανερώσουν το καταναλωτικό τους προφίλ (φύλλο, ηλικία, σπουδές, ενδιαφέροντα, αγαπημένες ασχολίες κτλ).

Στο ίδιο μήκος κύματος κυμαίνεται και σχετική έκθεση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής που υποστηρίζει πως «Η ψηφιακή οικονομία μπορεί να βγάλει την Ευρώπη από την κρίση». Ενδεικτική είναι η γνώμη της αρμόδιας, για την Κοινωνία της Πληροφορίας και τα Μέσα Επικοινωνίας, επιτρόπου κας Viviane Reding, σύμφωνα με την οποία «Η ψηφιακή οικονομία της Ευρώπης έχει τρομακτικό δυναμικό δημιουργίας υψηλών εσόδων σε όλους τους τομείς, αλλά για να μετατραπεί αυτό το πλεονέκτημα σε αειφόρο ανάπτυξη και νέες θέσεις εργασίας οι κυβερνήσεις πρέπει να διαδραματίσουν ηγετικό ρόλο εγκρίνοντας συντονισμένες πολιτικές που αίρουν τους υφιστάμενους φραγμούς στις νέες υπηρεσίες».

Στην ίδια έκθεση <sup>[45]</sup> γίνεται λόγος για μια νέα «ψηφιακά αναθρεμμένη» γενιά ευρωπαίων πολιτών που σύντομα θα έχουν τον πρώτο λόγο στην ευρωπαϊκή αγορά, καθώς είναι αυτή η γενιά που τώρα σταδιακά εισέρχεται στον επαγγελματικό στίβο και είναι αυτή που θα διαμορφώσει και θα καθοδηγήσει τις τάσεις της αγοράς. Αυτοί οι νέοι άνθρωποι χρησιμοποιούν εντατικά το Ίντερνετ και είναι επίσης καταναλωτές υψηλών απαιτήσεων. Καθώς τα παραδοσιακά επιχειρηματικά μοντέλα βαλτώνουν, οι εταιρείες θα πρέπει να προσφέρουν ελκυστικές υπηρεσίες στη νέα γενιά χρηστών, και οι νομοθέτες θα πρέπει να δημιουργήσουν τις σωστές συνθήκες προκειμένου να διευκολύνουν την πρόσβαση στο νέο ψηφιακό περιεχόμενο. Σε ότι αφορά στη μεταφορά της συγκεκριμένης οδηγίας στο χώρο της μετάβασης στην ψηφιακή τηλεόραση, οι κανόνες αδειοδότησης, η αποτίμηση του φάσματος, ο σχεδιασμός του τρόπου εκμετάλλευσης, η διάκριση του παρόχου περιεχομένου και δικτύου αφορούν μια σειρά χαρακτηριστικών δράσεων προς την κατεύθυνση της διευκόλυνσης της εφαρμογής της ψηφιακής οικονομίας.

Βέβαια σημαντικό προβληματισμό θα πρέπει να προκαλέσει το κατά πόσον η Ψηφιακή Οικονομία είναι εφικτό να εφαρμοστεί τουλάχιστον άμεσα και επιτυχώς στην Ελλάδα. Η ιδιαιτερότητα της Ελλάδας εντοπίζεται για ακόμη μια φορά στο βαθμό στον οποίον τα προηγούμενα χρόνια έχει διαμορφωθεί στους Έλληνες ένα είδος «τεχνολογικής κουλτούρας». Και αυτό διότι οι εκθέσεις της Ευρωπαϊκής Επιτροπής αναφέρονται σε μια «ψηφιακά αναθρεμμένη» νέα γενιά ευρωπαίων πολιτών, παρουσιάζει ενδιαφέρον όμως να εξετάσει κανείς το κατά πόσον οι Έλληνες ανταποκρίνονται σε αυτή την «ψηφιακά αναθρεμμένη» γενιά.

Τα αποτελέσματα σχετικής έρευνας <sup>[46]</sup> της Ευρωπαϊκής Ένωσης το 2008 είναι μάλλον απογοητευτικά. Μόλις το 33% των Ελλήνων χρησιμοποιούν το διαδίκτυο τουλάχιστον μια φορά την εβδομάδα και το 23% σχεδόν κάθε μέρα, την ώρα που τα αντίστοιχα ποσοστά στις περισσότερες ευρωπαϊκές χώρες κυμαίνονται από 50-83% και 42-71%. Στις συγκεκριμένες κατηγορίες η Ελλάδα κατατάσσεται μόλις 25<sup>η</sup> και

24<sup>η</sup> αντίστοιχα σε λίστα 27 κρατών μελών. Παρόμοια είναι η κατάταξη της Ελλάδας και σε άλλους δείκτες, όπως η διείσδυση του DSL στο σύνολο του πληθυσμού (88%), η διείσδυση του DSL σε αγροτικές περιοχές (55%) και η διείσδυση της ευρυζωνικότητας στα νοικοκυριά (22%), κατατάσσοντας την Ελλάδα στην ομάδα των ουραγών μαζί με τη Βουλγαρία και τη Ρουμανία. Αν και τα ποσοστά αυτά αφορούν σε μετρήσεις του 2008, και έκτοτε έχει σημειωθεί πρόοδος στον τομέα αυτό, εντούτοις δεν παύουν τα ποσοστά αυτά να φανερώνουν την επικρατούσα τάση που καταδεικνύει την έλλειψη «ψηφιακής κουλτούρας» των Ελλήνων έναντι των περισσότερων Ευρωπαίων πολιτών.

Η έλλειψη «ψηφιακής κουλτούρας» συνήθως οφείλεται στην αδυναμία της ηγεσίας να πληροφορήσει, να ενημερώσει σε βάθος και να εκπαιδεύσει τους πολίτες για τη χρήση των εργαλείων της Ψηφιακής οικονομίας, αρχής γενομένης από την παιδεία η οποία σε εθνικό επίπεδο στηρίζεται σε παραδοσιακά εκπαιδευτικά μέσα, και περιορίζει τα βασικά γνωστικά αντικείμενα μακριά από τις συντελούμενες τεχνολογικές εξελίξεις.

Ενδεικτικό της έλλειψης ενημέρωσης των πολιτών στην Ελλάδα αποτελούν οι μετρήσεις στο δείκτη που αφορά στην χρήση των υπηρεσιών ηλεκτρονικής διακυβέρνησης (eGovernment) <sup>[46]</sup>. Και αυτό διότι η χρήση τους από τους Έλληνες εξατομικευμένα περιορίζεται μόλις στο 4% του πληθυσμού (25<sup>η</sup> θέση), την ώρα που οι αντίστοιχοι δείκτες για τη χρήση του (eGovernment) από τις ελληνικές επιχειρήσεις (και όχι από τα άτομα μεμωνομένα) κατατάσσουν την Ελλάδα στην 9<sup>η</sup> θέση (εκτοξεύοντας το ποσοστό από το 4% στο 62%)! Είναι φανερό πως οι επιχειρήσεις, τα στελέχη των οποίων τυγχάνουν καλύτερης και πληρέστερης πληροφόρησης σχετικά με τις τεχνολογικές εξελίξεις, χρησιμοποιούν πολύ περισσότερο στα εργαλεία της Ψηφιακής Οικονομίας, σε σχέση με τους πολίτες εξατομικευμένα που δεν παρακολουθούν από κοντά την πρόοδο της τεχνολογίας και παραμένουν ανενημέρωτοι στον τομέα αυτό.

Γίνεται λοιπόν κατανοητό πως η Ψηφιακή Οικονομία δύναται να αναπτυχθεί και να ωφελήσει μια χώρα, μόνο στην περίπτωση που οι πολίτες της είναι εξοικειωμένοι με την τεχνολογία, και συνεπώς χαρακτηρίζονται από «τεχνολογικό αλφαριθμητισμό». «Τεχνολογικός αλφαριθμητισμός δε σημαίνει απλά να μπορείς να χειριστείς ένα σύνθετο κινητό τηλέφωνο ή έναν ηλεκτρονικό υπολογιστή, αλλά να έχεις μια ευρύτερη αντίληψη για την τεχνολογία και να μπορείς να προσανατολιστείς σ' αυτήν», δηλώνει ο κ. Αλέξανδρος Μπαλτζής, καθηγητής στο Τμήμα Δημοσιογραφίας και Μ.Μ.Ε. με την ειδικότητα του κοινωνιολόγου <sup>[47]</sup>.



Ο τεχνολογικός αναλφαβητισμός εξαρτάται από τη δυνατότητα πρόσβασης ή μη στις εφαρμογές της τεχνολογίας. Πρόκειται για το λεγόμενο ψηφιακό χάσμα. Μ' αυτόν τον όρο νοείται η ανισότητα στη διάχυση της τεχνολογίας. Μπορεί να λάβει πολλές μορφές: διεθνώς εκφράζεται ως χάσμα αναπτυγμένου-υποανάπτυκτου κόσμου, σε εθνικό επίπεδο ως χάσμα κέντρου-περιφέρειας (π.χ. άλλη πρόσβαση έχει ένα απομακρυσμένο ορεινό χωριό και άλλη μια αστική περιοχή) ή ως χάσμα μεταξύ κοινωνικών ομάδων (επαγγελματικών, ηλικιακών κ.α.). Φυσικά δεν είναι καινούριο φαινόμενο, αρκεί να αναλογιστεί κανείς πότε έφτασαν το ηλεκτρικό ρεύμα, το ραδιόφωνο, η τηλεόραση και το τηλέφωνο στις πιο απομακρυσμένες περιοχές της Ελλάδας.

Πάντως σε ότι αφορά στην Ψηφιακή Οικονομία, η Ελλάδα βρίσκεται ένα στάδιο πίσω, και θα πρέπει να αποτελεί προτεραιότητα για αυτήν η καταπολέμηση του «τεχνολογικού αναλφαβητισμού» και η δημιουργία τεχνολογικά εγγράμματων πολιτών. Αυτή τη στιγμή πάντως δε φαίνεται να υπάρχει στην Ελλάδα μια συνειδητή πολιτική για την καλλιέργεια τεχνολογικού αλφαβητισμού και γενικότερα τεχνολογικής κουλτούρας.

## 7. Τεχνοοικονομική αποτίμηση της ψηφιακής μετάβασης

Έχοντας επισημάνει την αναγκαιότητα της ψηφιακής μετάβασης, τις πρακτικές που έχουν ακολουθηθεί σε άλλες Ευρωπαϊκές χώρες, και τα βήματα που έχει πραγματοποιήσει μέχρι σήμερα η Ελλάδα, ενδιαφέρον παρουσιάζει να εξετασθεί η μετάβαση στην ψηφιακή τηλεόραση στο σύνολό της με καθαρά τεχνοοικονομικά κριτήρια. Για το λόγο αυτό, κατά τη μελέτη για την εκπόνηση της εργασίας, επιχειρήθηκε να ληφθούν υπόψη κάποιες τεχνικές και οικονομικές παράμετροι με βάση τις οποίες επιχειρήθηκε στη συνέχεια η αποτίμηση των ωφελειών που προκύπτουν από την οριστική ψηφιακή μετάβαση και αφορούν στον πάροχο, στον τηλεθεατή, αλλά και στο ευρύτερο κοινωνικό σύνολο.

### Τεχνικές παράμετροι:

- Ισχύς εκπομπής.
- Δυνατότητα εκπομπής σε όλη τη χώρα από μία συχνότητα
- Δυνατότητα εκπομπής περισσότερων του ενός τηλεοπτικών προγραμμάτων από μία συχνότητα.
- Μεταβλητό ρυθμό εκπομπής (bit rate), ανάλογα με τις απαιτήσεις ποιότητας του εκάστοτε προγράμματος
- Δυνατότητα μετάδοσης ψηφιακών υπηρεσιών πέραν των τηλεοπτικών προγραμμάτων.
- Ποιότητα εικόνας.
- Επίπεδο ευκολίας λήψης.
- Μετρήσεις ποιότητας λήψης από τον δέκτη του τηλεθεατή.
- Επιπρόσθετες ψηφιακές υπηρεσίες.

### Οικονομικές παράμετροι:

- Κόστος μετάδοσης κωδικοποιημένης εκπομπής προγραμμάτων.
- Βαθμός διαμοιρασμού κόστους επίγειας μετάδοσης.
- Απαιτούμενη χρήση τηλεπικοινωνιακών αξόνων
- Κόστος και μέγεθος δεκτών.
- Κόστος για simulcast
- Απελευθέρωση φάσματος
- Διαχείριση ψηφιακού μερίσματος
- Επανεκκίνηση της αγοράς τηλεπικοινωνιών

- Ανάπτυξη της Ψηφιακής Οικονομίας

Τα οφέλη που αφορούν στους καταναλωτές φαίνεται να προκύπτουν κυρίως από τη δυνατότητα επεξεργασίας και συμπίεσης των ψηφιακών δεδομένων, καθιστώντας πολύ πιο αποδοτική τη χρήση της χωρητικότητας του δικτύου από ό,τι συνέβαινε στην περίπτωση των αναλογικών σημάτων. Τα οφέλη των καταναλωτών από τη μετάβαση στην ψηφιακή τηλεόραση σε σύγκριση με την αναλογική τηλεόραση συνίστανται:

- στην ευρύτερη επιλογή, λόγω των περισσότερων τηλεοπτικών και ραδιοφωνικών καναλιών
- στη δυνατότητα βελτιωμένης ποιότητας εικόνας και καλύτερου ήχου, λόγω της δυνατότητας ακριβούς αναπαραγωγής στο δέκτη της ψηφιακής ακολουθίας που εστάλη από τον πομπό (Μειωμένος λόγος SNR σε σύγκριση με την αναλογική μετάδοση)
- στην καλύτερη εντύπωση και στο μεγαλύτερο ρεαλισμό της τηλεοπτικής εικόνας για το θεατή μέσω της τηλεόρασης ευρείας οθόνης και μεγάλης ευκρίνειας
- στη δυνατότητα λήψης μέσω φορητών και κινητών συσκευών
- στη μεγαλύτερη ευελιξία λόγω των πληρέστερων και πιο διαδραστικών υπηρεσιών πληροφόρησης.
- στη δυνατότητα αποθήκευσης και επεξεργασίας του τηλεοπτικού περιεχομένου.
- στην καλύτερη εξυπηρέτηση των ειδικών αναγκών των ηλικιωμένων ατόμων και των ατόμων με αναπηρία παρέχοντας βοηθητικές υπηρεσίες όπως ο βελτιωμένος υποτιτλισμός, ο ηχητικός σχολιασμός και ο σχολιασμός με σύμβολα.

Η ψηφιακή μετάβαση μπορεί να επιφέρει σημαντικά πλεονεκτήματα και για τους συντελεστές της αγοράς των τηλεπικοινωνιών, τόσο εξαιτίας τεχνικών, όσο και οικονομικών παραμέτρων. Τα πλεονεκτήματα αυτά μπορούν να συμβάλουν σημαντικά στην ανάπτυξη και την απασχόληση στις αγορές των τηλεπικοινωνιών, δεδομένου του αυξανόμενου ανταγωνισμού στην αγορά λόγω της δυναμικής άφιξης νεοεισερχόμενων σε διάφορα επίπεδα της αξιακής αλυσίδας. Τα οφέλη αυτά αναγνωρίζονται :

- στη μείωση των μελλοντικών δαπανών μετάδοσης για τους φορείς εκμετάλλευσης των ραδιοτηλεοπτικών δικτύων.
- στην προσφερόμενη ευκαιρία για αυξημένες πωλήσεις ψηφιακού εξοπλισμού λήψης που καθιστά την αποθήκευση και την επεξεργασία του περιεχομένου ευκολότερη. Συγκεκριμένα η αγορά ψηφιακών τηλεοπτικών δεκτών (είτε απλών αποκωδικοποιητών είτε ενσωματωμένων σε συσκευές τηλεόρασης) στην Ευρώπη εκτιμάται σε επίπεδο έως και 20 εκατομμυρίων μονάδων ετησίως.
- Στη δυνατότητα αύξησης του ανταγωνισμού και της καινοτομίας στην αγορά από την αναμενόμενη είσοδο νεοεισερχόμενων φορέων σε όλα τα στάδια της αξιακής αλυσίδας της εν λόγω αγοράς (π.χ φορείς ανάπτυξης διαλογικών εφαρμογών, φορείς εκμετάλλευσης δικτύων εναλλακτικών ηλεκτρονικών επικοινωνιών).

Τέλος, αξιολογώντας τις τεχνοοικονομικές παραμέτρους, αλλά και σύμφωνα με τα στοιχεία που παρέχονται από τα κράτη μέλη σε ό,τι αφορά τα εθνικά τους σχέδια μετάβασης, εκτιμάται ότι η ψηφιακή επίγεια τηλεόραση είναι 3 έως 6 φορές πιο αποδοτική από ό,τι η αναλογική επίγεια τηλεόραση όσον αφορά στη χρήση του φάσματος. Τα εθνικά οφέλη που προκύπτουν από την επίγεια ψηφιακή τηλεόραση, σε επίπεδο πολιτείας, είναι <sup>[14]</sup>:

- Η βέλτιστη και αποτελεσματική διαχείριση της πρόσθετης χωρητικότητας του ραδιοφάσματος που απελευθερώνεται μετά την οριστική κατάργηση της αναλογικής επίγειας τηλεόρασης, λόγω της δυνατότητας εκπομπής περισσότερων του ενός τηλεοπτικών προγραμμάτων από μία συχνότητα.
- Η αξιοποίηση του ψηφιακού μέρισματος ως πηγή εσόδων για τα δημόσια ταμεία. Η ανακατανομή του φάσματος σε εφαρμογές που αφορούν σε συγκλίνουσες υπηρεσίες αποτελούν ένα παράδειγμα προς αυτήν την κατεύθυνση.
- Η παροχή καινοτόμων υπηρεσιών ηλεκτρονικών επικοινωνιών που διαφέρουν από τις σημερινές προσφερόμενες σταθερές και κινητές υπηρεσίες, όπως τα ασύρματα τοπικά δίκτυα και τα ασύρματα μητροπολιτικά δίκτυα.
- Η διατήρηση ενός βαθμού παρεμβατικότητας, ελέγχου και εποπτείας της τηλεοπτικής αγοράς.
- Η τόνωση της βιομηχανίας τηλεοπτικών συσκευών και συναφούς εξοπλισμού.

## **8.Μελλοντικές εξελίξεις της ψηφιακής τηλεόρασης**

### **8.1 Αναγνώριση του εξωτερικού περιβάλλοντος**

Μέχρι τώρα η αγορά της τηλεόρασης ήταν μια παραδοσιακή αγορά που χαρακτηριζόταν από δύο κύρια στοιχεία, αυτά της καθετοποίησης και της τμηματοποίησης [48]. Οι κύριοι πάροχοι, που ήταν οι τηλεοπτικές επιχειρήσεις, αποτελούσαν κάθετα οργανωμένες μονάδες και παρείχαν υπηρεσίες ελέγχοντας όλα τα στάδια της αξιακής αλυσίδας: την εφαρμογή-περιεχόμενο, την μετάδοση-δίκτυο, τον τερματισμό και την συσκευή ή την διεπαφή της συσκευής.

Από την άλλη, η τμηματοποίηση της αγοράς αφορά στο ότι αυτή είναι ορισμένη σε τμήματα, δεν υπάρχει ενιαία ευρωπαϊκή ή παγκόσμια αγορά και υπάρχουν φυσικά τείχη ανάμεσα στις αγορές των διαφορετικών κρατών και διαφορετικών υπηρεσιών. Το αποτέλεσμα της τμηματοποίησης της αγοράς είναι πως τόσο το επίπεδο του ανταγωνισμού, όσο και οι επιλογές του χρήστη - καταναλωτή είναι περιορισμένες.

Η μέχρι τώρα λογική της μη τμηματοποίησης της αγοράς ήταν ότι οι επιμέρους αγορές είχαν μία κάθετη δομή, δεν ανταγωνίζονταν μεταξύ τους και συνεπώς ο ανταγωνισμός γινόταν μόνο στα εθνικά σύνορα στο βαθμό που ήταν δυνατόν να υπάρξει και δεν μπορούσε να υπάρξει ανταγωνισμός ούτε ανάμεσα στα διαφορετικά δίκτυα ή υπηρεσίες, αλλά ούτε σε ευρωπαϊκό ή παγκόσμιο επίπεδο. Όμως το σκηνικό φαίνεται να αλλάζει καθώς η τηλεόραση εισέρχεται τα τελευταία χρόνια στο περιβάλλον της σύγκλισης, όπου διαμορφώνεται σε τρία επίπεδα: στις υπηρεσίες, στα δίκτυα και στις συσκευές, και οδηγείται από την τεχνολογική εξέλιξη αυτή καθ' αυτή.

Σε μια προσπάθεια ανίχνευσης αυτού του νέου εξωτερικού περιβάλλοντος και του ανταγωνισμού από την πλευρά της προσφοράς (δηλαδή των δικτύων), εντοπίζει κανείς πως υπάρχουν πολλές κατηγορίες δικτύων που είναι ευθέως ανταγωνιστικά προς την επίγεια τηλεόραση. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί το Διαδίκτυο, το οποίο με βάση μελέτες που γίνονται στις ΗΠΑ υπολογίζεται ότι στα επόμενα τρία χρόνια πρόκειται να ξεπεράσει την τηλεόραση [48]. Ακόμη και στην Ελλάδα αυξάνονται οι χρήστες του Διαδικτύου οι οποίοι κατεβάζουν περιεχόμενο κατ' απαίτηση (on demand) από ιστοσελίδες που έχουν ανεβάσει οι διάφοροι τηλεοπτικοί πάροχοι, και αυτή η τάση αναμένεται πλέον να γίνει καθολική.

Σε ότι αφορά στον ανταγωνισμό από την πλευρά του καταναλωτή, φαίνεται να επικρατεί μια κατάσταση που οδηγεί σε μία διαμορφούμενη σύγκλιση συσκευών, τελικός στόχος της οποίας είναι η ύπαρξη μιας συσκευής που θα μπορεί να καταναλώνει οποιαδήποτε μορφής περιεχόμενο ή εφαρμογή. Σε αυτήν την προσωπική συσκευή οι επιλογές θα είναι πιο προσωποποιημένες και άρα θα απαιτείται να δοθεί μια προσωποποιημένη δέσμη υπηρεσιών, ενώ ο καταναλωτής δεν θα ενδιαφέρεται ποιο είναι το δίκτυο το οποίο του προσφέρει τη συγκεκριμένη υπηρεσία.

Συνεπώς ενδιαφέρον παρουσιάζει να προσπαθήσει να εντοπίσει κανείς το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα της ψηφιακής τηλεόρασης. Το ανταγωνιστικό πλεονέκτημα πρόκειται για το ιδιαίτερο χαρακτηριστικό ενός προϊόντος που το διαφοροποιεί από τα ανταγωνιστικά προϊόντα και ακόμα καλύτερα το καθιστά μοναδικό. Απαντά δε στο ερώτημα του καταναλωτή «γιατί να προτιμήσω αυτό το προϊόν και όχι το άλλο;». Εξετάζοντας την ένταση και τις προαναφερθείσες συνθήκες του ανταγωνισμού, τόσο από την πλευρά της προσφοράς, όσο και από της κατανάλωσης, προκύπτει ότι το κύριο ανταγωνιστικό πλεονέκτημα αυτή τη στιγμή της ψηφιακής τηλεόρασης είναι το περιεχόμενο-εφαρμογή και όχι το δίκτυο. Άρα θα ήταν θεμιτό η ψηφιακή τηλεόραση να στηρίξει την ανάπτυξη, διάδοση και μετ' έπειτα εξέλιξή της, δίνοντας βάση στο μεταδιδόμενο περιεχόμενο αυτό καθ' αυτό.

## 8.2 Η Εξέλιξη των ψηφιακών προτύπων (DVB-T2)

Σε ό,τι αφορά στα ψηφιακά πρότυπα της επίγειας ψηφιακής μετάδοσης, επικρατεί η τάση αντικατάστασης του προτύπου DVB-T από το πρότυπο δεύτερης γενιάς DVB-T2. Με την αναβαθμισμένη μορφή του προτύπου προσφέρεται στους παρόχους υπηρεσιών ψηφιακής τηλεόρασης η δυνατότητα εισαγωγής μιας νέας τεχνολογίας ευρυεκπομπής προγραμμάτων υψηλής ευκρίνειας. Η αντικατάσταση αυτή αποσκοπεί στην καλύτερη διαχείριση του διαθέσιμου εύρους ζώνης, έτσι ώστε να υποστηρίζεται μια βελτιωμένη τεχνολογία διαμόρφωσης και κωδικοποίησης, και άρα να υπάρχουν περισσότερα διαθέσιμα κανάλια κατά την κωδικοποίηση.

Αρχικά βέβαια μια πρόωρη εφαρμογή οποιασδήποτε προδιαγραφής DVB-T2 θα αφορούσε αποκλειστικά στην πολυδιαυλική ραδιοφωνική αναμετάδοση HDTV. Πλέον όμως η αντικατάσταση αφορά πλέον και στους σταθερούς δέκτες που χρησιμοποιούν τις υπάρχουσες κεραιές, και στους φορητούς δέκτες, ενώ στο μέλλον αναμένεται το νέο ψηφιακό μοντέλο να είναι σε θέση να υποστηρίξει και κινητές υποδοχές. Συγκεκριμένα ήδη στο Ηνωμένο Βασίλειο υπάρχουν πιλοτικές εκπομπές που βασίζονται στο πρότυπο DVB-T2, και εκπέμπονται από το BBC με κύριο στόχο την καθιέρωση της εκπομπής επίγειας τηλεόραση υψηλής ευκρίνειας μέσω της συγκεκριμένης τεχνολογίας.

Η νέα τεχνολογία DVB-T2 περιγράφεται από το ETSI standard EN 302 755 [49]. Χρησιμοποιεί την κωδικοποίηση LDPC (Low Density Parity Check) σε συνδυασμό με την κωδικοποίηση BCH (Bose-Chaudhuri-Hocquengham) εξασφαλίζοντας με τον τρόπο αυτό εξαιρετική συμπεριφορά σε υψηλά επίπεδα θορύβου και παρεμβολών, έχοντας ως αποτέλεσμα ένα πολύ ανθεκτικό και συμπαγές σήμα. Παράλληλα η εφαρμογή μιας νέας τεχνικής, που ονομάζεται «κυλιόμενοι αστερισμοί» (Rotated Constellations), εξασφαλίζει πρόσθετη ανθεκτικότητα σε κανάλια που χαρακτηρίζονται από δύσκολες συνθήκες διάδοσης.

Επίσης στο πρότυπο DVB-T2 προβλέπεται ο μηχανισμός Multi-PLP (Physical Layer Pipes) ο οποίος καθιστά εφικτή την ανεξάρτητη ρύθμιση κάθε υπηρεσίας που προσφέρεται εντός του καναλιού [49]. Έτσι η κάθε ρύθμιση ανταποκρίνεται στις εκάστοτε συνθήκες λήψης (π.χ. εσωτερική, εξωτερική κεραία λήψης). Ο ευέλικτος αυτός μηχανισμός επιτρέπει στις μεταδόσεις να σχεδιαστούν με τέτοιο τρόπο ώστε ο δέκτης να είναι σε θέση να εξοικονομήσει ενέργεια, αποκωδικοποιώντας μόνο τη σχετική υπηρεσία και όχι το σύνολο των πολυπλεγμένων υπηρεσιών. Εκτός αυτού, το

πρότυπο δύναται να χρησιμοποιήσει μια μέθοδο διαφορικής κωδικοποίησης εκπομπής (Alamouti coding), που βελτιώνει την κάλυψη στα μικρά SFNs.

	DVB-T	DVB-T2
<b>FEC</b>	Convolutional Coding & Reed Solomon 1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8	<b>LDPC &amp; BCH 1/2, 3/5, 2/3, 3/4, 4/5, 5/6</b>
<b>Modes</b>	QPSK,16QAM,64QAM	QPSK,16QAM,64QAM, <b>256QAM</b>
<b>Guard Interval</b>	1/4, 1/8, 1/16, 1/32	1/4, <b>19/256</b> ,1/8, <b>19/128</b> ,1/16,1/32,1/128
<b>FFT Size</b>	2k,8k	<b>1k,2k,4k,8k,16k,32k</b>
<b>Scattered Pilots</b>	8% of total	<b>1%, 2%, 4%, 8%</b> of total
<b>Continual Pilots</b>	2.6%	<b>0.35%</b>

**Πίνακας 8: Σύγκριση τεχνικών προτύπων ψηφιακής ευρυεκπομπής DVB-T2 και DVB-T**

Επιχειρώντας μια γρήγορη σύγκριση μεταξύ των DVB-T και DVB-T2, διαπιστώνεται πως στην περίπτωση που χρησιμοποιηθεί κωδικοποίηση MPEG2 για το DVB-T2, εξασφαλίζεται εκπομπή 10 SD και 2 HD καναλιών ανά πολυπλέκτη, ενώ αν χρησιμοποιηθεί η αναμενόμενη H264/MPEG4 AVC κωδικοποίηση, εξασφαλίζεται εκπομπή μέχρι και 20 SD καναλιών και 4 HD καναλιών ανά πολυπλέκτη. Δηλαδή μόλις με ένα δίαυλο των οκτώ μεγακύκλων, είναι εφικτή η εκπομπή ακόμα και τεσσάρων καναλιών υψηλής ευκρίνειας. Αυτό σημαίνει πως με το DVB-T2 εξασφαλίζεται εξαιρετικά μεγάλη οικονομία στο τηλεοπτικό φάσμα, η οποία μπορεί να απελευθερώσει ακόμα μεγαλύτερες ποσότητες φάσματος, επαυξάνοντας με τον τρόπο αυτό το ψηφιακό μέρος.



### 8.3 Η τηλεόραση του Διαδικτύου (IPTV)

Όσο η παροχή ψηφιακών τηλεοπτικών υπηρεσιών τηλεόρασης αναπτύσσεται με γοργούς ρυθμούς σε διεθνές επίπεδο, την εμφάνισή της έχει κάνει η λεγόμενη «τηλεόραση του διαδικτύου» (IPTV), που αναμένεται να αποτελέσει την εξέλιξη της ψηφιακής τηλεόρασης. Η τηλεόραση του διαδικτύου παρουσιάζει ήδη μεγάλη ανάπτυξη, τόσο στην Ευρώπη όσο και στην Αμερική. Συγκεκριμένα, μέχρι το 2012 αναμένεται ότι ο αριθμός των νοικοκυριών που θα αποκτήσουν πρόσβαση σε τηλεοπτικές υπηρεσίες μέσω δορυφόρου, επίγειας ψηφιακής και διαδικτύου, θα εκτιναχθεί από τα 105 εκατομμύρια (2006), στα 165 εκατομμύρια, παρουσιάζοντας ένα μέσο ρυθμό ανάπτυξης της τάξεως του 8,4%.

Με πιο τεχνικούς όρους, η «διαδικτυακή τηλεόραση» μπορεί να περιγραφεί ως ένα σύστημα κατά το οποίο το ψηφιακό τηλεοπτικό σήμα εκπέμπεται σε συνδρομητές-χρήστες του διαδικτύου, με τη βοήθεια του πρωτοκόλλου IP και μιας ευρυζωνικής (broadband) σύνδεσης. Η υπηρεσία αυτή συχνά παρέχεται σε συνδυασμό με την υπηρεσία του βίντεο κατ' απαίτηση (video-on-demand), ενώ ταυτόχρονα μπορεί να περιλαμβάνει και άλλες δικτυακές υπηρεσίες (τηλεφωνία μέσω διαδικτύου, οπότε προκύπτει το λεγόμενο triple play (διαδίκτυο, τηλεφωνία και βίντεο). Το τηλεοπτικό σήμα που φέρει το περιεχόμενο είναι συνήθως κωδικοποιημένο σε μορφή MPEG2 και διανέμεται μέσω μεθόδου με την οποία η πληροφορία μπορεί να αποσταλεί ταυτόχρονα σε πολλούς αποδέκτες / υπολογιστές (IP Multicast).

Υπάρχουν τέσσερις μέθοδοι παρακολούθησης εκπομπών τηλεοπτικών προγραμμάτων μέσω της τηλεόρασης του διαδικτύου. Η πρώτη μέθοδος είναι η παρακολούθηση μέσω συνδέσμων (links) που διατίθενται από κάποιους ιστοχώρους, οι οποίοι έχουν συλλέξει κάποια από τα τηλεοπτικά και ραδιοφωνικά προγράμματα που εκπέμπουν διαδικτυακά. Οι ιστοχώροι αυτοί είναι τα λεγόμενα WebTV database sites τα οποία βρίσκονται σε μία διαρκή αναζήτηση των IPTV streams που εμφανίζονται κατά καιρούς στο διαδίκτυο, ακόμα και τηλεοπτικά κανάλια που δεν ανήκουν στην ευρωπαϊκή δορυφορική τηλεόραση. Τα κανάλια είναι συνήθως καταναμημένα σε λίστες ανάλογα με την χώρα προέλευσης αλλά και με βάση το θεματικό τους περιεχόμενο. Δυστυχώς όμως τα streams που εκπέμπονται στο διαδίκτυο δεν είναι πάντα της ίδιας μορφής, και αυτό έχει ως συνέπεια για κάθε μία μορφή να απαιτείται και διαφορετικός αποδιαμορφωτής στην μεριά του πελάτη.

Η δεύτερη μέθοδος είναι η παρακολούθηση μέσω κάποιου εγκαταστημένου player, ο οποίος αναπαράγει τα εκπεμπόμενα προγράμματα δωρεάν ή έναντι αντιτίμου. Το μόνο που απαιτείται είναι να γίνει το «κατέβασμα» (download) της εφαρμογής από

το διαδίκτυο και η εγκατάστασή της στο τοπικό υπολογιστή. Από εκεί και πέρα η εφαρμογή είναι υπεύθυνη για την αναπαραγωγή των ζωντανών streams μιας και περιλαμβάνει τα links αλλά και τους απαραίτητους αποκωδικοποιητές για την αναπαραγωγή της εικόνας και του ήχου.

Η τρίτη μέθοδος αφορά στην «Peer to Peer» εκπομπή και λήψη ζωντανών προγραμμάτων. Η «Peer to Peer» μέθοδος αφορούσε αρχικά τη λήψη και αποστολή αρχείων μουσικής και άλλων προγραμμάτων, όμως με την αύξηση των ταχυτήτων ADSL πλέον εφαρμόζεται και για live video. Πρακτικά αυτό σημαίνει ότι οποιοσδήποτε θέλει, μπορεί να κάνει εκπομπή εικόνας και ήχου στο διαδίκτυο χωρίς κανένα περιορισμό πέραν αυτού της ταχύτητας. Κατά την εκπομπή βέβαια η ποιότητα της εικόνας που εκπέμπεται είναι άμεσα εξαρτημένη από την ταχύτητα της ροής των δεδομένων του uplink. Η ελευθερία βέβαια της μετάδοσης είναι σχετική, καθώς ανακύπτουν συχνά θέματα για το κατά πόσον το μεταδιδόμενο τηλεοπτικό περιεχόμενο προστατεύεται από πνευματικά δικαιώματα. Για το λόγο αυτό οι εταιρίες που διαθέτουν «Peer to Peer» πλατφόρμες αναφέρουν πως δεν επιτρέπεται η μετάδοση περιεχομένου χωρίς ο χρήστης να έχει τα απαιτούμενα πνευματικά δικαιώματα για την εν λόγω εκπομπή και σε αντίθετη περίπτωση διατηρούν το δικαίωμα να διακόψουν την εκπομπή αυτή.

Τέλος, η τέταρτη και τελευταία μέθοδος είναι η λήψη μέσω «Triple Play - IPTV boxes». Η μέθοδος αυτή βασίζει τη λειτουργία της σε ένα κουτί που είναι συνδεδεμένο στην τηλεφωνική γραμμή και προσφέρει τηλεοπτικά προγράμματα, τηλεφωνία και internet data. Παρέχει δηλαδή τρεις υπηρεσίες, ενοποιημένες σε μία, με μία μόνο χρέωση. Πρόκειται για την τελευταία εξέλιξη στο χώρο της ψηφιακής τηλεόρασης και υπερέρχει έναντι των συμβατικών, επίγειων και δορυφορικών τρόπων λήψης τηλεοπτικών προγραμμάτων, διότι χαρακτηρίζεται από την ευκολία εγκατάστασης και το χαμηλό κόστος.

Βέβαια γίνεται αντιληπτό πως η ύπαρξη και η επιτυχία της τηλεόρασης του διαδικτύου εξαρτάται σε πολύ μεγάλο βαθμό από τη δυνατότητα ευρυζωνικής σύνδεσης ADSL. Το γεγονός ότι η Ελλάδα είναι από τις τελευταίες χώρες της Ευρωπαϊκής ένωσης σε ότι αφορά στο πλήθος των ενεργών ADSL συνδέσεων, ίσως είναι ενδεικτικό του κατά πόσον η τηλεόραση του διαδικτύου μπορεί να θεωρείται υλοποιήσιμη στην Ελλάδα, ή έστω του χρόνου που η υλοποίηση αυτή μπορεί να θεωρείται εφικτή.

## 8.4 Ψηφιακή Μετάβαση και επιμέρους «ψηφιακές μεταβάσεις»

Ένας σημαντικός προβληματισμός που προκύπτει αναφορικά με την μετάβαση στην ψηφιακή τηλεόραση είναι το πόσες «μεταβάσεις» έχει τελικά να αντιμετωπίσει ο καταναλωτής ή το πόσες «μεταβάσεις» θα αντιμετωπίσει στο μέλλον. Ο προβληματισμός μοιάζει απολύτως διακιολογημένος να υφίσταται διότι οι «μεταβάσεις» μοιάζουν να είναι πολλές [14]. Υπάρχει η μετάβαση από την αναλογική μετάδοση στην ψηφιακή μετάδοση, αλλά υπάρχει και αυτή από το MPEG 2 στο MPEG 4. Η τελευταία περίπτωση μάλιστα αφορά στην Ελλάδα, όπου παλιότερα η ΕΡΤ είχε επιλέξει τη χρήση του συστήματος MPEG 2 και πρόσφατα η DIGEA το MPEG 4. Έτσι, υπάρχουν καταναλωτές οι οποίοι είχαν αγοράσει αποκωδικοποιητή με MPEG 2 και οι οποίοι πρέπει πλέον να αγοράσουν νέο αποκωδικοποιητή για να παρακολουθούν τα προγράμματα της DIGEA. Αμέσως, απαιτήθηκαν δύο «μεταβάσεις» πριν καν ολοκληρωθεί η πρώτη.

Υπάρχει επίσης η μετάβαση από την τηλεόραση «συμβατικής ευκρίνειας», στην τηλεόραση «υψηλής ευκρίνειας», η οποία ήδη παρέχεται σε αρκετές χώρες από την επίγεια ψηφιακή πλατφόρμα, αλλά απαιτεί επίσης διαφορετικό τηλεοπτικό εξοπλισμό. Εκτός αυτού, το σύστημα μετάδοσης DVB-T τείνει να αντικατασταθεί από DVB-T2 (ήδη υλοποιείται σε κάποιες ευρωπαϊκές χώρες, ακόμα και στη γειτονική Σερβία). Τέλος, είναι πολύ πιθανόν ότι στο μέλλον θα προκύψει η ανάγκη για μετάβαση από τη δυσδιάστατη στην τρισδιάστατη τηλεόραση, καθώς κι αυτή από την τηλεόραση στον υπολογιστή, που θεωρείται ορόσημο στη σειρά των μελλοντικών εξελίξεων.

Φυσικά, κινητήρια δύναμη και ουσιαστικός οδηγός για την ψηφιακή μετάβαση αποτέλεσε η τεχνολογική εξέλιξη αυτή καθ' αυτή και η διαμορφούμενη σύγκλιση των τεχνολογιών. Συνεπώς δεν είναι λογικό αυτή η πρόοδος της τεχνολογίας ξαφνικά να σταματήσει, παρά μόνον η εξέλιξη των εφαρμοζόμενων προτύπων και μηχανισμών να συνεχιστεί. Ο προβληματισμός που προκαλείται αφορά στο συνολικό κόστος που τελικά σε βάθος χρόνου θα κληθεί να πληρώσει το εκάστοτε νοικοκυριό προκειμένου να μπορέσει να ακολουθήσει τις εξελίξεις της ψηφιακής εποχής της τηλεόρασης, και το κατά πόσον θα έχει την οικονομική δυνατότητα να πράξει κάτι τέτοιο.

Χαρακτηριστικά είναι τα παραδείγματα της Γαλλίας και της Ιταλίας στις οποίες έχουν υιοθετηθεί ρυθμίσεις που προωθούν την αντικατάσταση του εξοπλισμού, απαιτώντας μετά από ένα χρονικό σημείο να έχει συγκεκριμένες προδιαγραφές ο εξοπλισμός. Παραδείγματος χάρη στη Γαλλία ορίστηκε η 1η Δεκεμβρίου 2009, ως η ημερομηνία μετά την οποία θα έπρεπε όλοι οι τηλεοπτικοί δέκτες άνω των 26 ιντσών να έχουν

ενσωματωμένο αποκωδικοποιητή MPEG-4. Και από την 1η Δεκεμβρίου 2012, όταν θα έχει ολοκληρωθεί η μετάβαση στη Γαλλία, όλοι οι τηλεοπτικοί δέκτες, ανεξαρτήτως μήκους οθόνης, θα έπρεπε να έχουν ενσωματωμένο αποκωδικοποιητή MPEG-4 [14].

Στο πλαίσιο αυτό, ενδεικτική της δέσμευσης που συνεπάγεται η υιοθέτηση κάποιου format για τη συμπίεση του σήματος, είναι η άποψη του καθηγητή του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου Χ.Καψάλη, σύμφωνα με την οποία «Σε αρκετές χώρες, επειδή άρχισαν πιο νωρίς από εμάς, χρησιμοποιείται το MPEG-2, ενώ σε ορισμένες χώρες, που ξεκίνησαν λίγο αργότερα, υπάρχει και το MPEG-4. Το θέμα αυτό θα μένει ανοιχτό και κακώς ορισμένοι δηλώνουν πως η Ελλάδα οφείλει να πάρει απόφαση γι' αυτό. Προσωπική μου άποψη είναι ότι το θέμα πρέπει να μείνει ανοιχτό, διότι αν αύριο έρθει ένα άλλο καλύτερο σύστημα συμπίεσης, δε θα πρέπει να το δεσμεύσουμε και να πούμε μένουμε σ' αυτό κολλημένοι εσασί» [50].

Σε κάθε περίπτωση πάντως είναι θεμιτό παράλληλα με τις αποφάσεις για περαιτέρω εξέλιξη της «ψηφιακής μορφής» της τηλεόρασης, να συνυπολογίζεται το κόστος που αυτό συνεπάγεται για τους πολίτες και να λαμβάνεται μέριμνα για αυτό.

## 9. Συμπεράσματα

Συμπερασματικά, η ψηφιακή μετάβαση επηρεάζει σημαντικά όλες τις φάσεις της αξιακής αλυσίδας μιας ραδιοτηλεοπτικής εκπομπής, και συγκεκριμένα την παραγωγή του τηλεοπτικού περιεχομένου, τη μετάδοση και τη λήψη αυτού από τους τελικούς δέκτες. Η εφαρμογή της συνεπάγεται τεχνική αναβάθμιση σε όλα τα στάδια αυτής. Η μετάβαση όμως στην πραγματικότητα συνεπάγεται πολλά περισσότερα από μια απλή τεχνική διαδικασία. Πρόκειται για μια πολύπλοκη και πολύ-επίπεδη διαδικασία, που λαμβανομένου υπόψη του ρόλου της τηλεόρασης στις σύγχρονες κοινωνίες, είναι απαραίτητο να αναγνωρισθούν σε αυτήν οικονομικές, κοινωνικές και πολιτικές διαστάσεις.

Σε επίπεδο Ευρώπης, γίνονται εισηγήσεις και δίδονται κατευθυντήριες γραμμές από τα αρμόδια, θεσμοθετημένα Ευρωπαϊκά Όργανα, όμως η κάθε χώρα - μέλος ακολουθεί τη δική της διαδρομή μετάβασης, που επηρεάζεται από τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της σε οικονομικό, πολιτικό, κοινωνικό και τεχνολογικό επίπεδο, αλλά και από τις υπάρχουσες συνθήκες υπό τις οποίες οι αναλογικές εκπομπές πραγματοποιούνταν μέχρι σήμερα.

Αρχικά πραγματοποιείται η διαδικασία της μετάβασης, κατά την οποία παράλληλα με τις υπάρχουσες αναλογικές μεταδόσεις, ξεκινούν αρχικά πιλοτικές ψηφιακές μεταδόσεις. Στη συνέχεια οι ψηφιακές μεταδόσεις γίνονται περισσότερες (εκπέμπουν περισσότερα ψηφιακά κέντρα εκπομπής) και αυξάνουν το βαθμό διείσδυσής τους στους δέκτες των καταναλωτών. Η τελική κατάργηση των αναλογικών εκπομπών θα πρέπει, ιδεωδώς, να πραγματοποιηθεί όταν οι ψηφιακές εκπομπές έχουν επιτύχει ευρύτατη διείσδυση, έχοντας απομείνει ελάχιστα νοικοκυριά με αναλογική σύνδεση. Τότε σημειώνεται και η οριστική μετάβαση στις ψηφιακές εκπομπές. Από την οριστική μετάβαση απορρέουν πολλαπλά οφέλη με τεchnοοικονομικά χαρακτηριστικά, για τους καταναλωτές, τους συντελεστές της αγοράς τηλεπικοινωνιών, και την κάθε χώρα σε εθνικό επίπεδο.

Ωστόσο, είναι σημαντικό να επισημανθεί πως τα παραπάνω οφέλη εξαρτώνται σε μεγάλο βαθμό από την επιτυχία του τελικού σταδίου της επιτυχημένης διαδικασίας μετάβασης, δηλαδή την οριστική κατάργηση των αναλογικών ραδιοτηλεοπτικών εκπομπών. Αντιθέτως μια μακρόχρονη μεταβατική περίοδος μπορεί να επιδεινώσει σημαντικά την έλλειψη χωρητικότητας του ραδιοφάσματος, αφού θα πραγματοποιούνται ταυτόχρονα τόσο αναλογικές, όσο και ψηφιακές εκπομπές.

Αυτό το πρόβλημα είναι ιδιαίτερα κρίσιμο για τις χώρες όπου σημειώνεται ήδη συνωστισμός στο διαθέσιμο ραδιοφάσμα, όπως η Ελλάδα. Τόσο ο χρονικός προγραμματισμός όσο και η διάρκεια της περιόδου μετάβασης αποτελούν καίριους παράγοντες, και συγκεκριμένα «Όσο νωρίτερα αρχίσει η διαδικασία μετάβασης και όσο μικρότερη είναι η μεταβατική περίοδος, τόσο συντομότερα θα προκύψουν τα οφέλη» που προκύπτουν από την επίγεια ψηφιακή τηλεόραση.

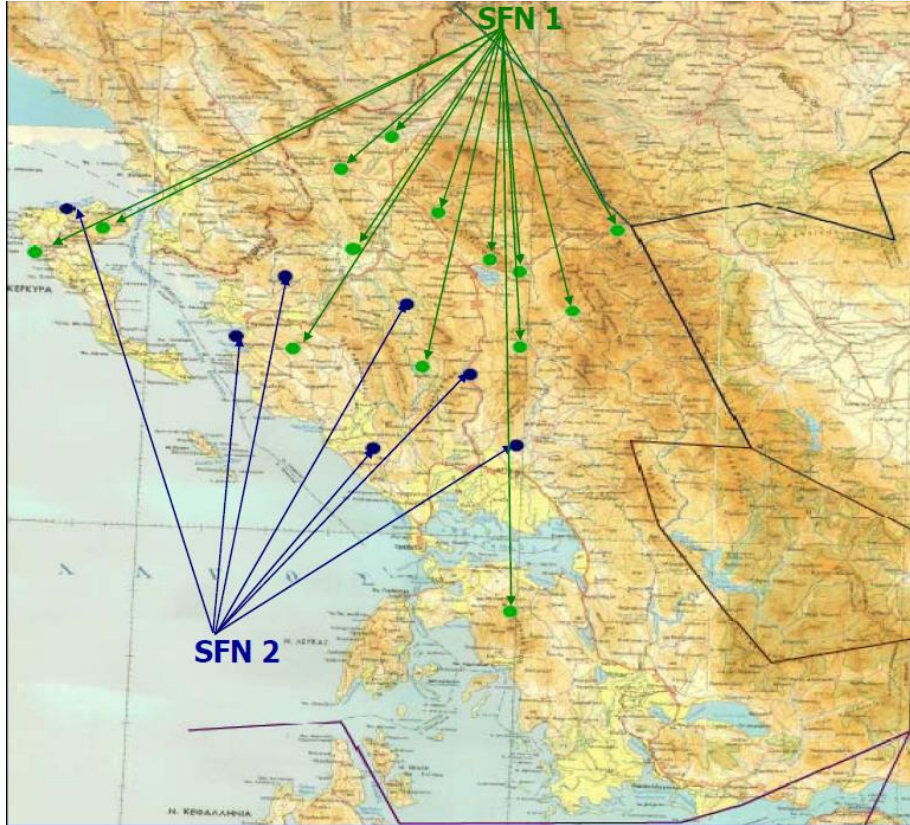
Υπό το πρίσμα αυτό και πέρα των σημαντικών καθυστερήσεων που έχουν σημειωθεί έως τώρα στην Ελλάδα, είναι αναγκαιότητα να επιταχυνθούν οι εφαρμοζόμενες διαδικασίες της ψηφιακής μετάβασης, προκειμένου να διαφανούν τα σημαντικά οφέλη που προκύπτουν από την οριστική ψηφιακή μετάβαση. Ως άμεσες και απαραίτητες ενέργειες αναγνωρίζονται:

- Η αδειοδότηση των παρόχων ψηφιακής τηλεόρασης
- Η διαμόρφωση συγκεκριμένου νομοθετικού πλαισίου που να προβλέπει το διαχωρισμό των παρόχων περιεχομένου (τηλεοπτικοί σταθμοί), από τους παρόχους δικτύου στους οποίους θα διατεθεί το φάσμα που θα αποδοθεί στην τηλεόραση.
- Η διασφάλιση αρμονικής συνύπαρξης μεταξύ των παρόχων δικτύου και περιεχομένου, οι οποίοι θα αποτελούν τους βασικούς παράγοντες της τηλεοπτικής αγοράς στην ψηφιακή εποχή.
- Η κατάρτιση του οριστικού χάρτη συχνοτήτων που θα καθορίζει τις συχνότητες που θα διατεθούν για τηλεοπτικό σήμα.
- Η θέσπιση σαφώς ορισμένων κανόνων για την αδειοδότηση των παρόχων περιεχομένου από το Εθνικό Συμβούλιο Ραδιοτηλεόρασης.
- Η σύσταση οργάνου που θα μπορέσει να συντονίσει όλους τους εμπλεκόμενους φορείς και να λάβει αποφάσεις με ευελιξία και αποφασιστικότητα, συμβάλλοντας στη συντεταγμένη ανάπτυξη δικτύων ευρυεκπομπής, στην αποφυγή παρεμβολών, στη βέλτιστη αξιοποίηση του φάσματος και στην υπέρβαση χρόνιων δυσλειτουργιών λόγω της κακής συνεννόησης μεταξύ των εμπλεκόμενων φορέων.

- Η συνέχιση με γρηγορότερους και εντατικότερους ρυθμούς της έναρξης λειτουργίας περισσότερων κέντρων εκπομπής.
- Η επιλογή της FTA πλατφόρμας ως επιχειρηματικού μοντέλου για το πρώτο στάδιο εισαγωγής της Ψηφιακής Τηλεόρασης, προκειμένου να επιτευχθεί μια πρώτη κρίσιμη μάζα χρηστών. Στη συνέχεια προτείνεται η εξέλιξη του επιχειρηματικού μοντέλου σε υβριδική μορφή, συνδυάζοντας κανάλια ελεύθερης λήψης, με υπηρεσίες Pay-TV (παράδειγμα Ηνωμένου Βασιλείου).
- Καθορισμός των αναγκών σε ραδιοφάσμα για την ευρυεκπομπή της ψηφιακής τηλεόρασης
- Συντονισμός με όμορες χώρες μέσω της ITU αλλά και με απευθείας διακρατικές συμφωνίες
- Επιτάχυνση της μετάβασης στην ψηφιακή τηλεόραση
- Ολοκλήρωση της μετάβασης και οριστική παύση των αναλογικών εκπομπών τηλεόρασης
- Η αποτίμηση της οικονομικής αξίας του ψηφιακού μερίσματος και η χάραξη εθνικής στρατηγικής για τη βέλτιστη δυνατή αξιοποίησή του με προτεραιότητα σε βελτιωμένες υπηρεσίες ραδιοτηλεοπτικής μετάδοσης, σε συγκλίνουσες υπηρεσίες ευρυζωνικότητας και σε καινοτόμες υπηρεσίες ηλεκτρονικών επικοινωνιών, στα πλαίσια της ταχέως αναπτυσσόμενης Ψηφιακής Οικονομίας.

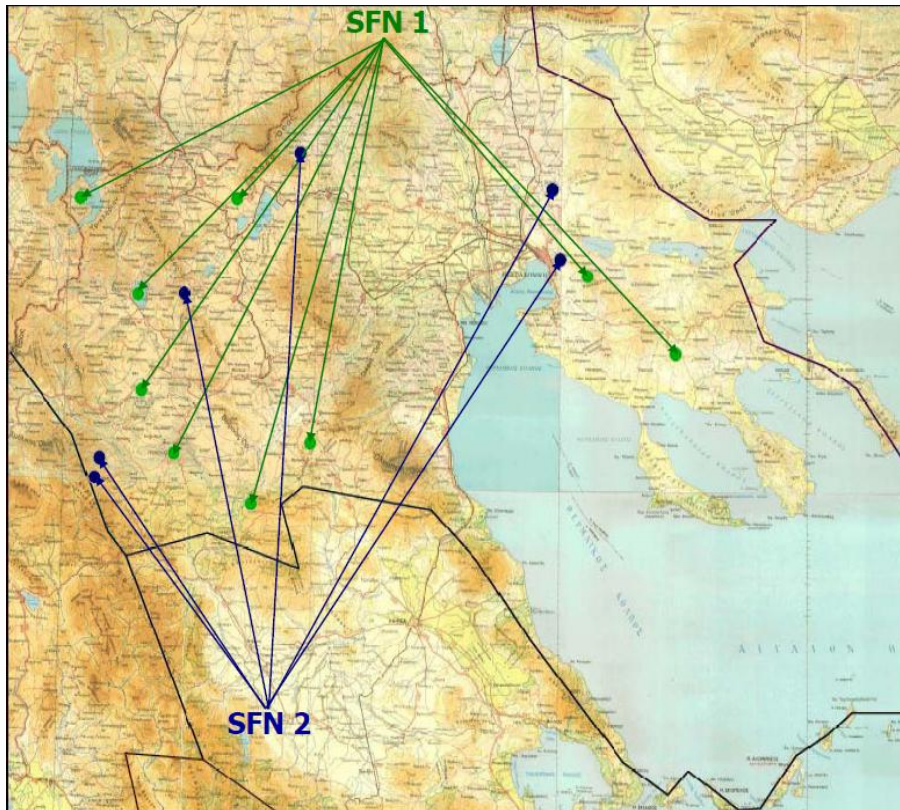
## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

### ΕΘΝΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ ΔΙΚΤΥΩΝ ΕΥΡΥΤΕΡΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗ [25]

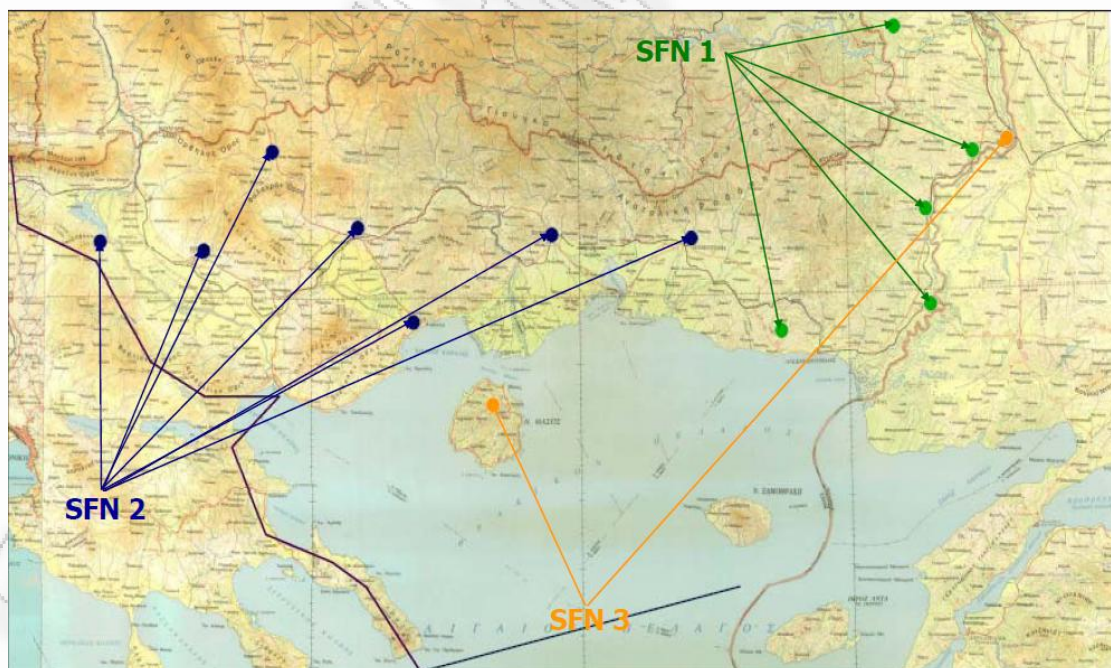


ΕΠΨΕ 1: Δυτική Ελλάδα - Ήπειρος - Ιόνια Νησιά





ΕΠΨΕ 2: Θεσσαλονίκη – Δυτική Μακεδονία



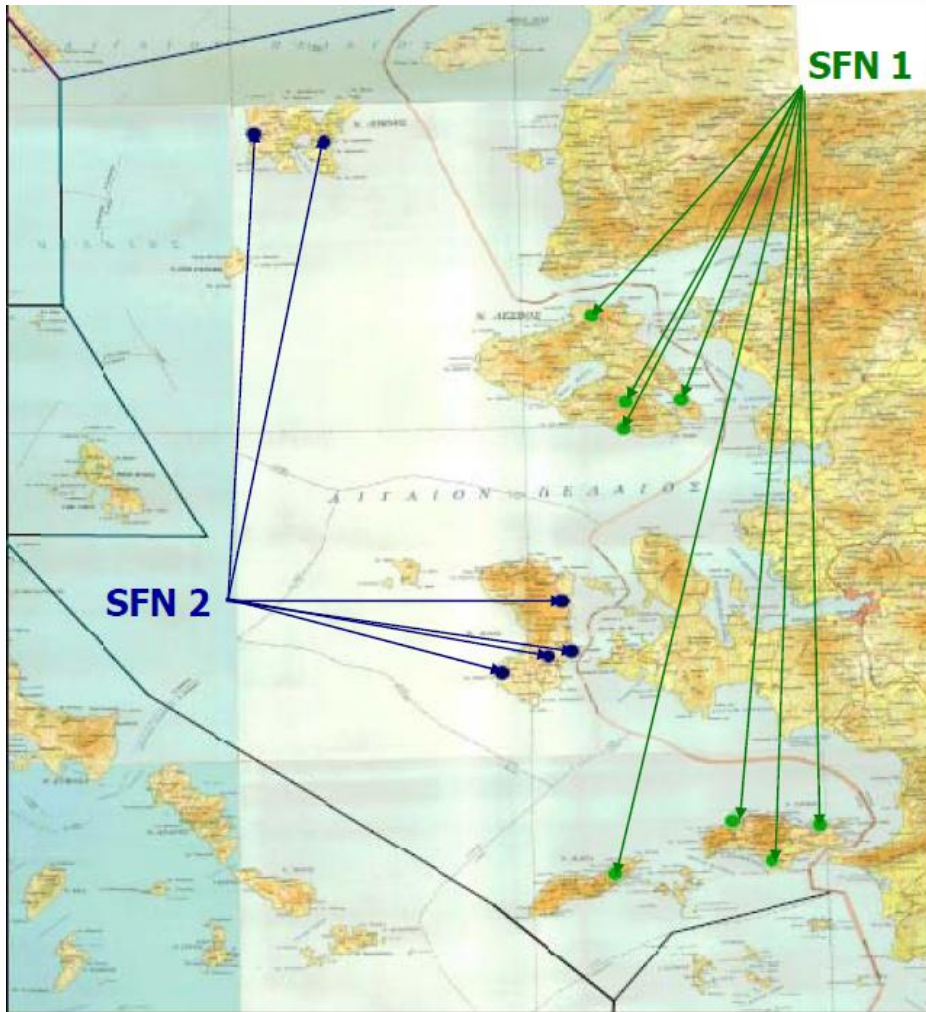
ΕΠΨΕ 3: Ανατολική Μακεδονία – Θράκη



ΕΠΨΕ 4: Θεσσαλία

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΝ

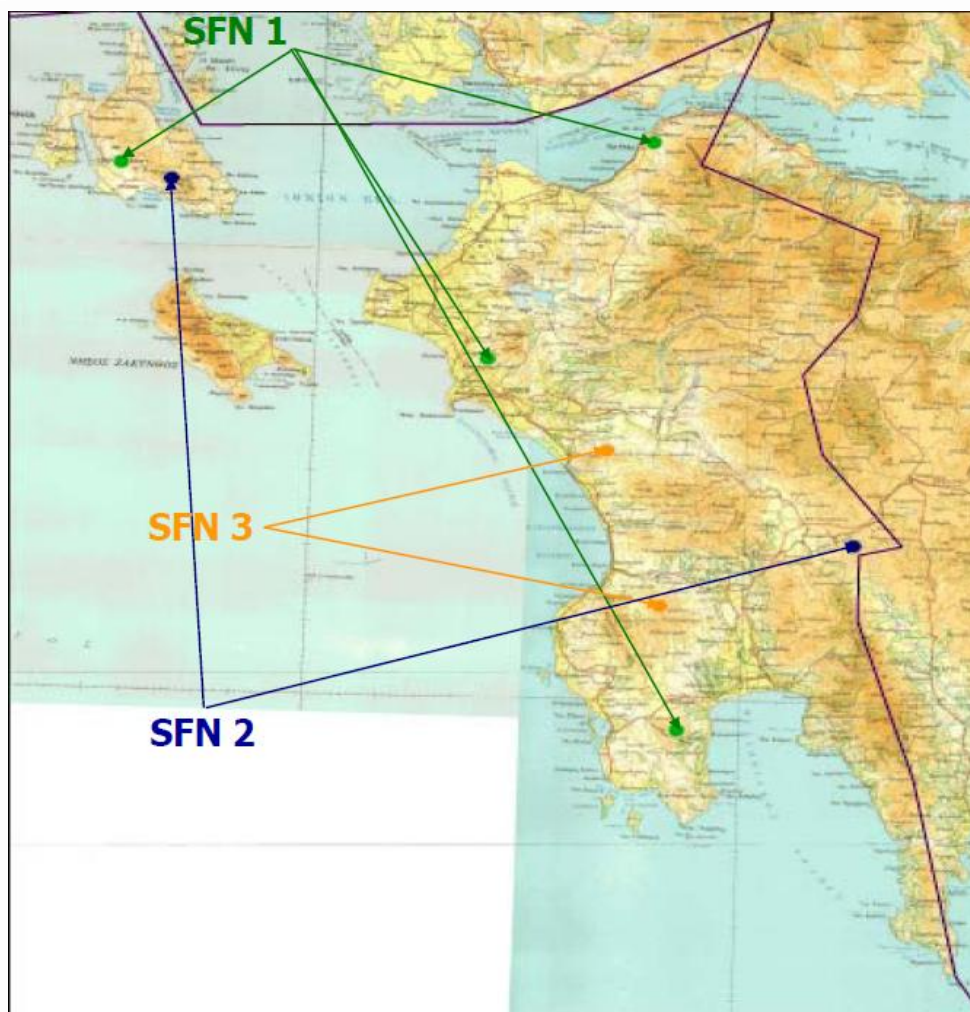




ΕΠΨΕ 5: Βόρειο Αιγαίο – Σάμος - Ικάρια

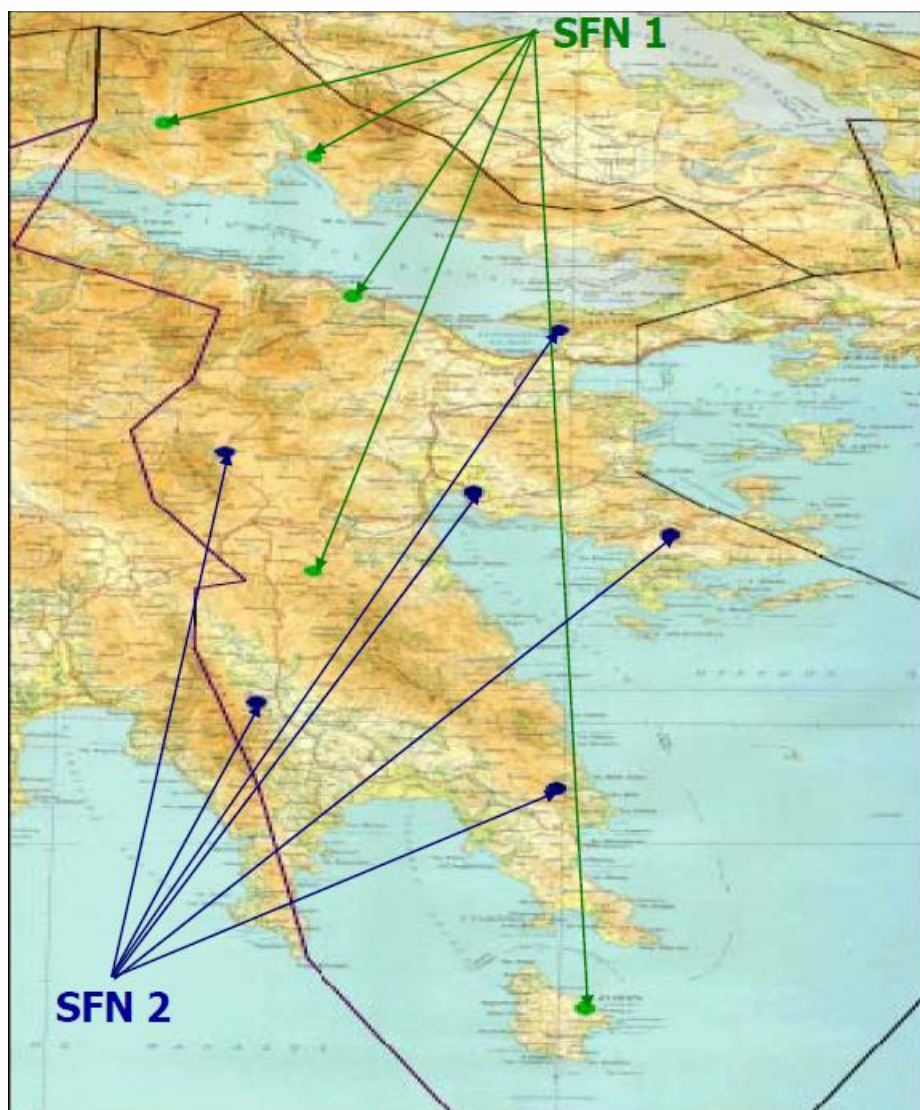


ΕΠΨΕ 6: Ανατολική Στερεά – Ευρυτανία

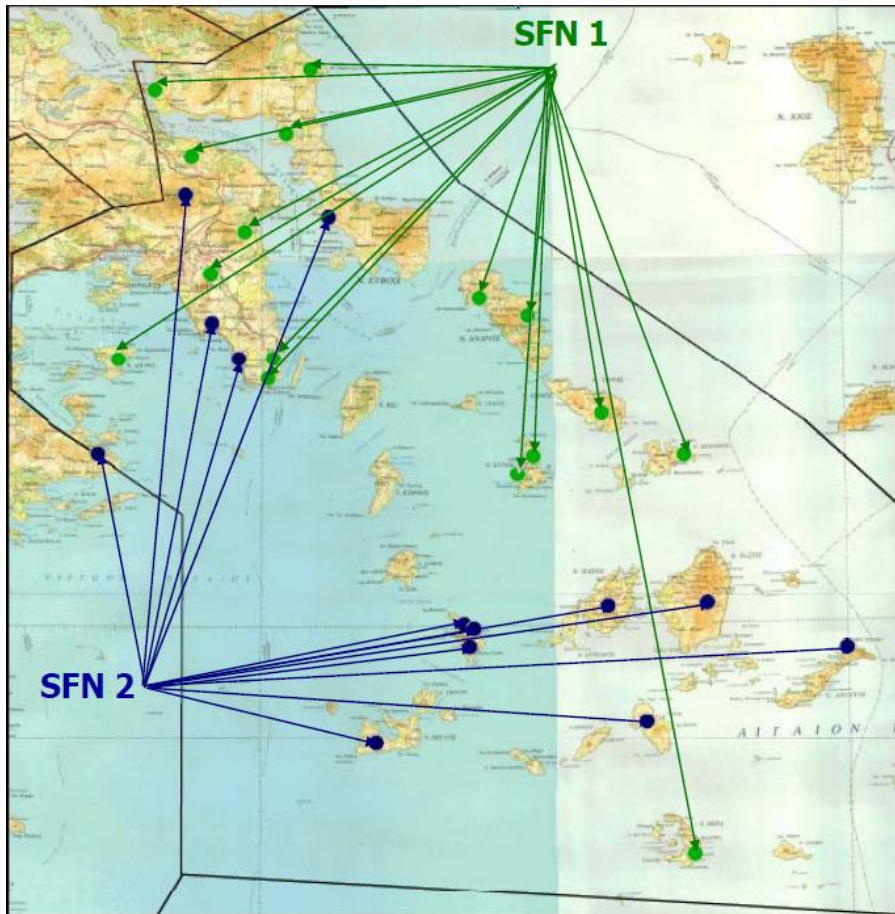


ΕΠΨΕ 7: Δυτική Πελοπόννησος - Ιόνια Νησιά

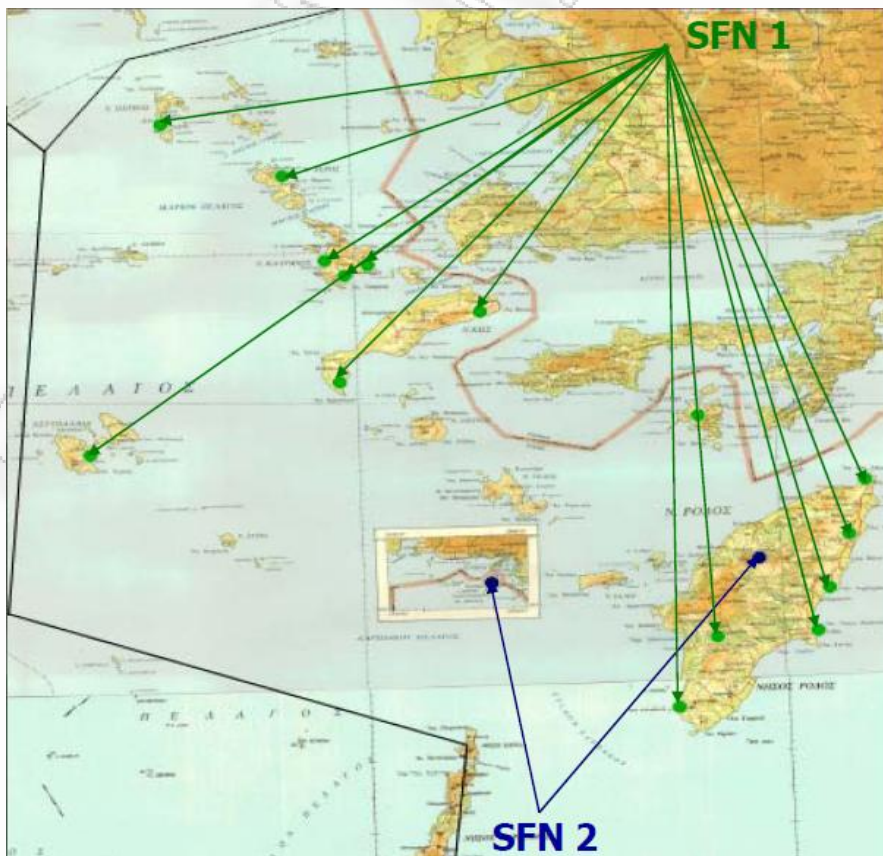




ΕΠΨΕ 8: Ανατολική Πελοπόννησος – Κορινθιακός

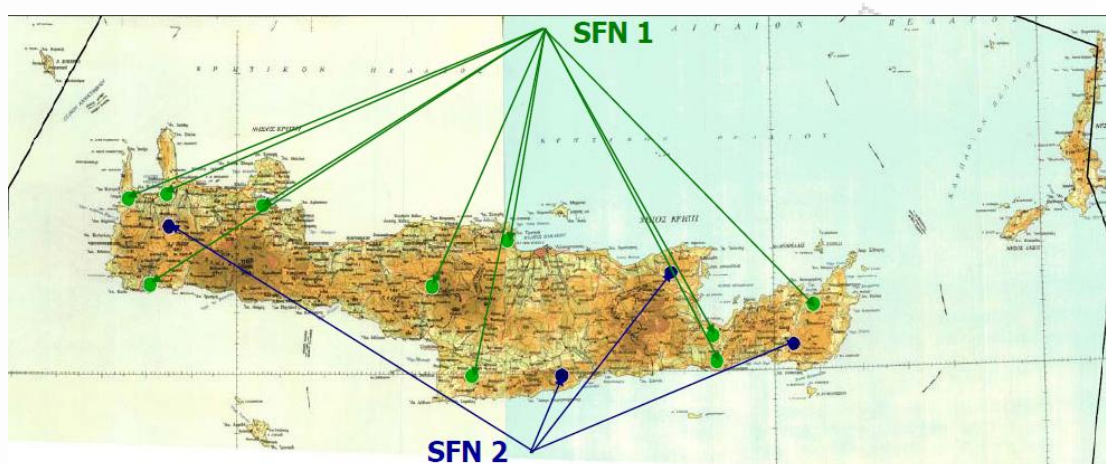


ΕΠΨΕ 9: Αττική – Κυκλάδες





ΕΠΨΕ 10: Δωδεκάνησα – Καστελόριζο



ΕΠΨΕ 11: Κρήτη



## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

### ΕΘΝΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΩΝ [25]

ΕΠΨΕ 1	SFN 1	Δίαυλος για Ψηφιακή εκπομπή	Κωδικός Αριθμός ΓΕ06 (terrakey)
		22	84600119
ΑΣΠΡΑΓΓΕΛΟΙ	ΠΑΝΤΟΚΡΑΤΟΡΑΣ	23	84600146
ΨΑΚΑ	ΑΚΑΡΝΑΝΙΚΑ	24	84600108
ΚΑΤΑΡΑ	ΔΕΛΒΙΝΑΚΙ	28	84600148
ΚΑΛΕΤΖΙ	ΓΡΑΝΙΤΣΟΠΟΥΛΑ	29	84600126
ΔΡΙΣΚΟΣ	ΛΑΚΚΑ ΣΟΥΛΙ	33	84600120
ΑΓ.ΓΕΩΡΓΙΟΣ	ΠΑΛΑΙΟΚΑΣΤΡΙΤΣΑ	37	84600129
ΒΑΣΙΛΙΚΟ		43	84600151
ΛΙΓΚΙΑΔΕΣ		51	84600153
		56	84600132
		61	84600133
		62	84600116

ΕΠΨΕ 1 – SNF1: Κέντρα εκπομπής – Δίαυλοι - Terrakeys



ΕΠΨΕ 1	SFN 2	Δίαυλος για Ψηφιακή εκπομπή	Κωδικός Αριθμός GE06 (terrakey)
		21	84600118
		25	84600109
ΚΟΡΦΟΒΟΥΝΙ		27	84600147
ΦΑΡΜΑΚΟΒΟΥΝΙ		30	84600127
ΚΑΣΤΡΙ		34	84600128
ΡΟΔΑ		39	84600150
ΗΓΟΥΜΕΝΙΤΣΑ		41	84600121
		45	84600122
ΠΟΛΥΓΥΡΟΣ		49	84600113
		52	84600114
ΚΑΝΑΛΑΚΙ		53	84600130
		59	84600123

ΕΠΨΕ 1 – SFN2: Κέντρα εκπομπής – Δίαυλοι - Terrakeys

ΕΠΨΕ 2	SFN 1	Δίαυλος για Ψηφιακή εκπομπή	Κωδικός Αριθμός GE06 (terrakey)
		23	84600086
ΠΥΛΗ	ΧΟΡΤΙΑΤΗΣ	25	84600098
ΚΕΛΛΗ		29	84600100
ΑΓ. ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ		30	84600064
		31	84600078
ΤΣΟΤΥΛΙ		35	84600090
ΜΕΤΑΞΑΣ		43	84600066
ΥΔΑΤΟΠΥΡΓΟΣ		44	84600092
		46	84600081
ΒΟΥΝΑΣΣΑ		50	84600103
		56	84600070
ΠΟΛΥΓΥΡΟΣ		59	84600071

ΕΠΨΕ 2 – SFN1: Κέντρα εκπομπής – Δίαυλοι - Terrakeys



ΕΠΨΕ 2	SFN 2	Δίαυλος για Ψηφιακή εκπομπή	Κωδικός Αριθμός GE06 (terrakey)
		24	84600062
	ΣΙΒΡΙ	26	84600087
	ΚΡΙΘΕΑ	27	84600063
	ΑΒΔΕΛΑ	28	84600099
	ΣΤΑΥΡΟΣ	32	84600088
	ΚΛΕΙΣΟΥΡΑ	39	84600101
	ΑΡΙΔΕΑ	40	84600091
		41	84600102
		47	84600093
		51	84600068
		52	84600095
		55	84600069


ΕΠΨΕ 2 - SNF2: Κέντρα εκπομπής - Δίαυλοι - Terrakeys

ΕΠΨΕ 3	SFN 1	Δίαυλος για Ψηφιακή εκπομπή	Κωδικός Αριθμός GE06 (terrakey)
		24	84600032
	ΠΛΑΚΑ	30	84600034
	ΠΕΝΤΑΛΟΦΟΣ	31	84600035
	ΔΙΔΥΜΟΤΕΙΧΟ	32	84600022
	ΚΗΠΟΙ	33	84600023
	ΚΗΠΟΙ	35	84600024
	ΣΟΥΦΛΙ	36	84600037
		43	84600038
		47	84600026
		58	84600028
		59	84600039
		66	84600040

ΕΠΨΕ 3 - SNF1: Κέντρα εκπομπής - Δίαυλοι - Terrakeys




ΕΠΨΕ 3	SFN 2	Δίαυλος για Ψηφιακή εκπομπή	Κωδικός Αριθμός GE06 (terrakey)
		23	84600043
<b>ΣΕΡΡΕΣ</b>		26	84600052
<b>ΛΙΘΟΤΟΠΟΣ</b>		34	84600079
<b>ΚΟΡΥΛΟΒΟΣ</b>		37	84600044
<b>ΝΕΥΡΟΚΟΠΙ</b>		38	84600080
<b>ΒΑΣΙΛΑΚΙ</b>		40	84600055
<b>ΔΕΞΑΜΕΝΗ</b>		48	84600067
<b>ΞΑΝΘΗ</b>		49	84600082
		52	84600056
		53	84600057
		60	84600058
		65	84600060



21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66

ΕΠΨΕ 3 – SFN2: Κέντρα εκπομπής – Δίαυλοι - Terrakeys

ΕΠΨΕ 3	SFN 3	Δίαυλος για Ψηφιακή εκπομπή	Κωδικός Αριθμός GE06 (terrakey)
		22	84600042
<b>ΘΑΣΟΣ</b>		25	84600020
<b>ΠΥΘΙΟ</b>		27	84600021
		39	84600045
		41	84600046
		51	84600027
		54	84600048
		56	84600025
		61	84600049
		62	84600029
		63	84600030
		64	84600050



21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66

ΕΠΨΕ 3 – SFN3: Κέντρα εκπομπής – Δίαυλοι - Terrakeys



ΕΠΨΕ 4		SFN 1	Δίαυλος για Ψηφιακή εκπομπή	Κωδικός Αριθμός GE06 (terrakey)	
		22	84600135		
		29	84600158		
		31	84600136		
		35	84600137		
		38	84600138		
		40	84600139		
		42	84600140		
		47	84600162		
		52	84600141		
		53	84600142		
		63	84600143		
		65	84600144		

ΕΠΨΕ 4 – SFN1: Κέντρα εκπομπής – Δίαυλοι - Terrakeys

ΕΠΨΕ 4		SFN 2	Δίαυλος για Ψηφιακή εκπομπή	Κωδικός Αριθμός GE06 (terrakey)	
		21	84600156		
		36	84600065		
		37	84600159		
		41	84600160		
		44	84600161		
		51	84600163		
		54	84600104		
		58	84600157		
		60	84600105		
		62	84600165		
		64	84600106		
		66	84600073		

ΕΠΨΕ 4 – SFN2: Κέντρα εκπομπής – Δίαυλοι - Terrakeys



ΕΠΨΕ 5	SFN 1	Δίαυλος για Ψηφιακή εκπομπή	Κωδικός Αριθμός GE06 (terrakey)
	ΜΥΡΙΝΑ	9	84600371
	ΛΙΜΝΟΣ	21	84600372
	ΜΕΣΤΑ	25	84600373
	ΜΕΣΤΑ	33	84600374
	ΜΥΡΙΝΑ	39	84600375
	ΛΑΓΚΑΔΑΣ	42	84600376
	ΛΗΜΝΟΣ	46	84600378
	ΧΙΟΣ	53	84600380
	ΧΙΟΣ	56	84600382
	ΘΟΛΟ ΠΟΤΑΜΙ	64	84600384

ΕΠΨΕ 5 – SFN1: Κέντρα εκπομπής – Δίαυλοι - Terrakeys

ΕΠΨΕ 5	SFN 2	Δίαυλος για Ψηφιακή εκπομπή	Κωδικός Αριθμός GE06 (terrakey)
	ΜΟΛΥΒΟΣ	7	84600354
	ΜΟΛΥΒΟΣ	27	84600356
	ΟΛΥΜΠΟΣ	31	84600359
	ΠΛΩΜΑΡΙ	34	84600360
	ΜΥΤΙΛΗΝΗ	35	84600361
	ΣΑΜΟΣ	36	84600362
	ΠΑΓΟΝΔΑΣ	38	84600364
	ΚΑΡΛΟΒΑΣΙ	44	84600366
	ΚΑΡΛΟΒΑΣΙ	61	84600369
	ΙΚΑΡΙΑ	65	84600368

ΕΠΨΕ 5 – SFN2: Κέντρα εκπομπής – Δίαυλοι - Terrakeys



ΕΠΨΕ 6	SFN 1	Δίαυλος για Ψηφιακή εκπομπή	Κωδικός Αριθμός GE06 (terrakey)
		23	84600167
	<b>ΧΛΩΜΟ</b>	24	84600178
	<b>ΚΡΙΚΕΛΛΟ</b>	25	84600168
	<b>ΛΙΧΑΔΑ</b>	26	84600179
	<b>ΠΟΤΑΜΙΑ</b>	30	84600181
	<b>ΦΡΑΓΚΙΣΤΑ</b>	33	84600170
	<b>ΔΟΜΝΙΣΤΑ</b>	35	84600171
	<b>ΔΑΜΑΣΤΑ</b>	37	84600183
	<b>ΛΙΒΑΔΕΙΑ</b>	49	84600172
		55	84600185
		57	84600173
		63	84600175

ΕΠΨΕ 6 - SNF1: Κέντρα εκπομπής - Δίαυλοι - Terrakeys

ΕΠΨΕ 7	SFN 1	Δίαυλος για Ψηφιακή εκπομπή	Κωδικός Αριθμός GE06 (terrakey)
		25	84600201
		30	84600245
		31	84600279
		32	84600280
		34	84600204
		42	84600206
		44	84600207
	<b>ΦΡΑΓΚΑΠΗΔΗΜΑ</b>	46	84600248
	<b>ΑΡΟΗ</b>	47	84600249
	<b>ΑΡΓΟΣΤΟΛΙ</b>	48	84600282
	<b>ΠΕΤΑΛΙΔΙ</b>	49	84600250
		53	84600283

ΕΠΨΕ 7 - SNF1: Κέντρα εκπομπής - Δίαυλοι - Terrakeys



ΕΠΨΕ 7	SFN 2	Δίαυλος για Ψηφιακή εκπομπή	Κωδικός Αριθμός GE06 (terrakey)
	<b>ΑΙΝΟΣ</b> <b>ΑΣΣΕΙΑ</b>	21	84600189
		26	84600244
		35	84600205
		36	84600192
		38	84600246
		40	84600247
		45	84600193
		54	84600209
		57	84600194
		59	84600195
60	84600196		
66	84600197		

21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66

ΕΠΨΕ 7 - SNF2: Κέντρα εκπομπής - Δίαυλοι - Terrakeys

ΕΠΨΕ 7	SFN 3	Δίαυλος για Ψηφιακή εκπομπή	Κωδικός Αριθμός GE06 (terrakey)
	<b>ΣΜΕΡΝΑ</b> <b>ΑΕΤΟΣ</b>	22	84600190
		24	84600200
		29	84600202
		33	84600191
		37	84600277
		52	84600251
		55	84600284
		56	84600252
		58	84600285
		61	84600210
63	84600286		
64	84600253		

21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66

ΕΠΨΕ 7 - SNF3: Κέντρα εκπομπής - Δίαυλοι - Terrakeys



ΕΠΨΕ 8		SFN 1	Δίαυλος για Ψηφιακή εκπομπή	Κωδικός Αριθμός GE06 (terrakey)
ΛΙΔΟΡΙΚΙ		ΚΑΤΣΙΚΑΣ	23	84600256
ΚΑΤΣΙΚΑΣ		ΚΑΤΣΙΚΑΣ	24	84600257
ΚΑΤΣΙΚΑΣ		ΚΥΛΟΚΑΣΤΡΟ	28	84600258
ΚΑΤΣΙΚΑΣ		ΚΥΛΟΚΑΣΤΡΟ	35	84600267
ΚΑΤΣΙΚΑΣ		ΚΥΛΟΚΑΣΤΡΟ	37	84600268
ΚΑΤΣΙΚΑΣ		ΚΑΤΣΙΚΑΣ	39	84600269
ΚΑΤΣΙΚΑΣ		ΚΥΛΟΚΑΣΤΡΟ	41	84600259
ΚΑΤΣΙΚΑΣ		ΚΥΛΟΚΑΣΤΡΟ	42	84600260
ΚΑΤΣΙΚΑΣ		ΛΙΔΟΡΙΚΙ	44	84600270
ΚΑΤΣΙΚΑΣ		ΔΟΛΙΑΝΑ	53	84600272
ΚΑΤΣΙΚΑΣ		ΚΥΘΗΡΑ	57	84600274
ΚΑΤΣΙΚΑΣ		ΚΥΘΗΡΑ	58	84600275

ΕΠΨΕ 8 - SFN1: Κέντρα εκπομπής - Δίαυλοι - Terrakeys

ΕΠΨΕ 8		SFN 2	Δίαυλος για Ψηφιακή εκπομπή	Κωδικός Αριθμός GE06 (terrakey)
ΑΓ. ΠΑΤΑΠΙΟΣ		ΑΓ. ΠΑΤΑΠΙΟΣ	21	84600255
ΑΓ. ΠΑΤΑΠΙΟΣ		ΑΓ. ΠΑΤΑΠΙΟΣ	22	84600288
ΑΓ. ΠΑΤΑΠΙΟΣ		ΛΕΒΙΔΙ	25	84600298
ΑΓ. ΠΑΤΑΠΙΟΣ		ΝΑΥΠΛΙΟ	40	84600293
ΑΓ. ΠΑΤΑΠΙΟΣ		ΡΕΙΧΕΑ	45	84600261
ΑΓ. ΠΑΤΑΠΙΟΣ		ΑΝΑΒΡΥΤΗ	46	84600271
ΑΓ. ΠΑΤΑΠΙΟΣ		ΔΙΔΥΜΑ	55	84600273
ΑΓ. ΠΑΤΑΠΙΟΣ		ΝΑΥΠΛΙΟ	56	84600216
ΑΓ. ΠΑΤΑΠΙΟΣ		ΟΣ. ΠΑΤΑΠΙΟΣ	63	84600218
ΑΓ. ΠΑΤΑΠΙΟΣ		ΟΣ. ΠΑΤΑΠΙΟΣ	64	84600297
ΑΓ. ΠΑΤΑΠΙΟΣ		ΛΕΒΙΔΙ	65	84600220
ΑΓ. ΠΑΤΑΠΙΟΣ		ΛΕΒΙΔΙ	66	84600221

ΕΠΨΕ 8 - SFN2: Κέντρα εκπομπής - Δίαυλοι - Terrakeys



ΕΠΨΕ 9		SFN 1	Δίαυλος για Ψηφιακή εκπομπή	Κωδικός Αριθμός GE06 (terrakey)
			22	84600224
ΥΜΗΤΤΟΣ	ΓΑΥΡΙΟ		23	84600237
ΑΙΓΙΝΑ	ΑΝΔΡΟΣ		24	84600238
ΛΑΥΡΙΟ	ΞΩΒΟΥΡΓΟ		26	84600344
ΣΟΥΝΙΟ	ΑΝΩ ΜΕΡΑ		27	84600225
ΑΥΛΩΝΑΣ	ΦΟΙΝΙΚΑΣ		30	84600227
Ν. ΜΑΚΡΗ	ΣΥΡΟΣ		48	84600214
ΠΡΑΣΙΝΟ	ΘΗΡΑ		52	84600233
ΟΧΘΩΝΙΑ	ΧΑΛΚΙΔΑ		54	84600234
			59	84600352
			61	84600235
			62	84600351

21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66

ΕΠΨΕ 9 – SFN1: Κέντρα εκπομπής – Δίαυλοι - Terrakeys

ΕΠΨΕ 9		SFN 2	Δίαυλος για Ψηφιακή εκπομπή	Κωδικός Αριθμός GE06 (terrakey)
			29	84600345
ΠΑΡΝΗΘΑ	ΒΑΘΥ ΣΙΦΝΟΣ		31	84600228
ΒΑΡΗ	ΚΑΜΑΡΕΣ		32	84600239
ΣΤΥΡΑ	ΜΗΛΟΣ		34	84600229
ΠΑΡΟΣ	ΔΑΡΔΙΤΣΑ		36	84600230
ΦΙΛΟΤΙ	ΑΝΑΒΥΣΣΟΣ		38	84600240
ΑΙΓΙΑΛΗ			43	84600347
ΙΟΣ			47	84600348
ΑΡΤΕΜΟΝΑΣ			49	84600241
			50	84600232
			51	84600349
			60	84600350

21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66

ΕΠΨΕ 9 – SFN2: Κέντρα εκπομπής – Δίαυλοι - Terrakeys



ΕΠΨΕ 10	SFN 1	Δίαυλος για Ψηφιακή εκπομπή	Κωδικός Αριθμός GE06 (terrakey)
		9	84600333
ΓΕΡΑΚΑΣ	ΚΕΦΑΛΟΣ	21	84600334
ΒΙΓΛΑ ΡΟΔΟΣ	ΑΡΧΑΓΓΕΛΟΣ	24	84600335
ΦΟΥΡΚΕΣ	ΚΛΕΙΔΙ	32	84600336
ΜΟΝΤΕ ΣΜΙΤΗ	ΠΡ. ΗΛΙΑΣ	39	84600337
ΑΓ. ΠΑΝΤΕΣ	ΒΙΓΛΑ ΣΥΜΗ	42	84600338
ΒΑΘΥ ΚΑΛΥΜΝΟΣ	ΚΑΛΙΘΙΕΣ	50	84600339
ΒΙΓΛΑ ΚΑΛΥΜΝΟΣ	ΑΣΤΥΠΑΛΑΙΑ	52	84600340
ΣΥΜΠΕΤΡΟ		56	84600341
		59	84600342

ΕΠΨΕ 10 – SFN1: Κέντρα εκπομπής – Δίαυλοι - Terrakeys

ΕΠΨΕ 10	SFN 2	Δίαυλος για Ψηφιακή εκπομπή	Κωδικός Αριθμός GE06 (terrakey)
		8	84600385
		25	84600386
		27	84600387
		35	84600388
		41	84600389
ΑΞΟΝΑΣ		49	84600390
ΚΑΣΤΕΛΛΟΡΙΖΟ		51	84600391
		53	84600392

ΕΠΨΕ 10 – SFN2: Κέντρα εκπομπής – Δίαυλοι - Terrakeys



ΕΠΨΕ 11	SFN 1	Δίαυλος για Ψηφιακή εκπομπή	Κωδικός Αριθμός GE06 (terrakey)
		21	84600300
ΜΑΛΑΞΑ	ΠΕΡΙΣΤΕΡΑΣ	24	84600301
ΡΟΓΔΙΑ	ΒΙΓΛΑ ΚΡΗΤΗΣ	25	84600312
ΠΟΜΠΙΑ		31	84600302
ΦΑΛΑΣΕΡΝΑ		37	84600313
ΠΛΑΚΑΛΩΝΑ		38	84600305
ΑΜΑΡΙ		39	84600314
ΦΑΝΕΡΩΜΕΝΗ		41	84600315
		49	84600307
		56	84600309
		57	84600319
		61	84600320

ΕΠΨΕ 11 - SNF1: Κέντρα εκπομπής - Δίαυλοι - Terrakeys

ΕΠΨΕ 11	SFN 2	Δίαυλος για Ψηφιακή εκπομπή	Κωδικός Αριθμός GE06 (terrakey)
		6	84600322
		27	84600324
		33	84600326
		34	84600303
		35	84600304
		36	84600328
ΑΧΕΝΔΡΙΑΣ		44	84600316
ΚΟΤΣΥΦΙΑΝΑ		46	84600306
ΣΤΑΥΡΟΣ		53	84600318
ΛΙΘΙΝΕΣ		54	84600308
		59	84600310
		64	84600321

ΕΠΨΕ 11 - SNF2: Κέντρα εκπομπής - Δίαυλοι - Terrakeys

## Αναφορές

- [1] «Ανακοίνωση Επιτροπής προς το Συμβούλιο, το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, την Ευρωπαϊκή Οικονομική και Κοινωνική Επιτροπή και την Επιτροπή των Περιφερειών σχετικά με την επίσπευση της μετάβασης από τις αναλογικές στις ψηφιακές ραδιοτηλεοπτικές εκπομπές», SEC(2005)661, Επιτροπή των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων, Βρυξέλλες, Μάιος 2005
- [2] «Ανακοίνωση Επιτροπής προς το Συμβούλιο, το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο, την Ευρωπαϊκή Οικονομική και Κοινωνική Επιτροπή και την Επιτροπή των Περιφερειών σχετικά με τη μετάβαση από τις αναλογικές στις ψηφιακές ραδιοτηλεοπτικές εκπομπές (από την ψηφιακή μετάβαση στην κατάργηση της αναλογικής μετάβασης)», SEC(2003)992, Βρυξέλλες, Σεπτέμβριος 2003
- [3] «Συστήματα Τηλεπικοινωνιών», John G. Proakis, Masoud Salehi, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα, 2002
- [4] «Digital Video Broadcasting DVB framing structure, channel coding and modulation for digital terrestrial television», EN 300 744, V1.5.1, 2004/2006
- [5] «Κωδικοποίηση MPEG1 και MPEG2», (<http://www.image.ntua.gr/>)
- [6] «Το ψηφιακό μέρος και η αξιοποίηση του», Δρ. Αναστάσιος Παπατσώρης, 12ο τεύχος του περιοδικού του ΙΟΜ, «Συχνότητες» 12/05/2011
- [7] <http://en.wikipedia.org/wiki/DVB-S>
- [8] <http://en.wikipedia.org/wiki/DVB-C>
- [9] <http://en.wikipedia.org/wiki/DVB-H>
- [10] <http://en.wikipedia.org/wiki/DVB-T>
- [11] Λαζαρίδης Ι. Λύσανδρος, «Μελέτη προδιαγραφών υλικού και λογισμικού επισσκευών ψηφιακής τηλεόρασης ευρεκπομπής, Η στάση της Ε.Ε. στα ανοιχτά πρότυπα –η πολυμεσιμή πλατφόρμα MHP», Ε.Μ.Π., Σχολή Ηλεκτρολόγων Μηχανικών&Μηχανικών, Νοέμβριος 2007



[12] «Ανακοίνωση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής», (52003DC0541), <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:52003DC0541:EL:HTML>

[13] "Public policy treatment of digital terrestrial television (DTT) in communications markets", Final Report for the European Commission, Analysys Limited, Madrid, October 2005

[14] «Τα κόστη και οι ωφέλειες της ψηφιακής μετάβασης», Κ. Παπαβασιλόπουλος, Ερευνητής ΜΜΕ του ΙΟΜ, 12ο τεύχος του περιοδικού του ΙΟΜ, «Συχνότητες» 12/05/2011

[15] «Ψηφιακή τηλεόραση στην Κύπρο και τερματισμός των αναλογικών μεταδόσεων» (Παρουσίασης προς ΟΕΒ), Γραφείο Επιτρόπου Ρυθμίσεως Ηλεκτρονικών Επικοινωνιών και Ταχυδρομείων, Μάρτιος 2010

[16] [http://en.wikipedia.org/wiki/Set-top\\_box](http://en.wikipedia.org/wiki/Set-top_box)

[17] «Αξιοποίηση του Ψηφιακού Μερισίματος στη Γερμανία», ΕνδιάΜΕΣΑ, Τεύχος 98

[19] 12ο τεύχος του περιοδικού του ΙΟΜ, «Συχνότητες» 12/05/2011 «Ψηφιακή Τηλεόραση: Ρυθμίσεις και Αρρυθμίες».

[19] «Νόμος Υπ' Αριθ. 70: Περί Ελέγχου Μονοπωλίων και Ολιγοπωλίων και Προστασίας του Ελεύθερου Ανταγωνισμού» ,ΦΕΚ 278/Α/1977

[20] «Το Ε.Σ.Ρ. στο ελληνικό θεσμικό πλαίσιο για την ψηφιακή τηλεόραση», Κωνσταντίνος Αποστολάς, 12ο τεύχος του περιοδικού του ΙΟΜ, «Συχνότητες» 12/05/2011

[21] «Νόμοι 703/77 και 3592/2007: Εφαρμογές στην ψηφιακή εποχή», Παντελής Μπορόβας, Προϊστάμενος Ειδικού Τμήματος ΜΜΕ Επιτροπής Ανταγωνισμού, 12ο τεύχος του περιοδικού του ΙΟΜ, «Συχνότητες» 12/05/2011

[22] «Συνέντευξη τύπου Ψηφιακός Πάροχος Α.Ε», Γ. Μαθιός, Ιούνιος 2009

[23] «Ο οδικός χάρτης μετάβασης των ιδιωτικών καναλιών στην ψηφιακή εποχή – Επενδύοντας στην Ελλάδα του 2011 σε τεχνολογίες αιχμής», Γ.Μαθιός, C.E.O. Digea S.A., 6<sup>ο</sup> Διεθνές Συνέδριο ΕΕΤΤ «Οι Προηγμένες Υποδομές Επικοινωνιών ως Θεμέλιο για την Ψηφιακή Ατζέντα της Ευρώπης», Αθήνα, Ιούνιος 2011

[24] "Hellenic digital terrestrial television switchover plan", 2008

[25] «Χάρτης Συχνοτήτων πλάνου Ψηφιακής Τηλεόρασης», Εργαστήριο Ασυρμάτου και Επικοινωνίας Μεγάλων Αποστάσεων, Χ.Καψάλης & Ομάδα Συνεργατών, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο

[26] «Απόφαση της Επιτροπής, της 6ης Μαΐου 2010 , σχετικά με τους εναρμονισμένους τεχνικούς όρους χρήσης στη ζώνη συχνοτήτων των 790-862 MHz για επίγεια συστήματα ικανά να παρέχουν υπηρεσίες ηλεκτρονικών επικοινωνιών στην Ευρωπαϊκή Ένωση», (32010D0267), L 117, Μάιος 2010

[27] «Σχεδίαση Πλάνου Συχνοτήτων για Ψηφιακή Τηλεόραση», Π. Καλογήρου, Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών, Αθήνα, Οκτώβριος 2004

[28] «Ομιλία Αναπληρωτή Υπουργού Πολιτισμού», Τ.Χυτήρης, 6<sup>ο</sup> Διεθνές Συνέδριο ΕΕΤΤ «Οι Προηγμένες Υποδομές Επικοινωνιών ως Θεμέλιο για την Ψηφιακή Ατζέντα της Ευρώπης», Αθήνα, Ιούνιος 2011

[29] Άρθρο: «Συχνότητες: Μετ' εμποδίων εξελίσσεται ο σχεδιασμός του ψηφιακού χάρτη», Στέλιος Ιωάννου, Ναυτεμπορική, Σεπτέμβριος 2011, (<http://www.naftemporiki.gr/news/cstory.asp?id=2063584>)

[30] «Νόμος Υπ' Αριθ. 3592 Συγκέντρωση και αδειοδότηση Επιχειρήσεων Μέσων Ενημέρωσης και άλλες διατάξεις», Εφημερίς της Κυβερνήσεως της Ελληνικής Δημοκρατίας, Τεύχος πρώτο, Αρ. Φύλλου 161, Ιούλιος 2007

[31] «Νέες Μέθοδοι στη Διαχείριση Φάσματος Ραδιοσυχνοτήτων: Εμπορία Φάσματος», Επικοινωνίες εν Τάχει, Ενημερωτικό Δελτίο ΕΕΤΤ, (Τεύχος Νο 14 - Οκτώβριος 2007)

[32] «Η Διαχείριση του Φάσματος Ραδιοσυχνοτήτων και η Συμβολή της στην Ανάπτυξη των Ηλεκτρονικών Επικοινωνιών», Β. Ζαρμακούπης, Ποιστάμενος Τμήματος Διαχείρισης Φάσματος ΕΕΤΤ, Ιανουάριος 2010 , ΤΕΥΧΟΣ Νο 23

[33] "Compatibility study for LTE and WiMAX operating within the bands 880-915 MHz / 925-960 MHz and 1710-1785 MHz / 1805-1880 MHz (900/1800 MHz bands)", CEPT Report 40, ECC

[34] "Radio Spectrum Policy Group Opinion on the Digital Dividend", Document RSPG09-291, DG INFSO/B4/RSPG Secretariat, Brussels, 14 October 2009.

[35] «Ψηφιακό Μέρισμα (2009: Έτος Ευρυζωνικής Σύγκλισης Τηλεπικοινωνιών & ΜΜΕ)», Ν.Αλεξανδρίδης, Ημερίδα «Ψηφιακό Μέρισμα: Προκλήσεις και Ευκαιρίες στη Νέα Ψηφιακή εποχή», Αθήνα, Φεβρουάριος 2009

[36] "World Digital Economy - E-Government, E-Health and E-Education Trends", Paul Budde , Managing Director, Communications Pty Ltd, December 2010

[37] "Μελέτη για τη χρήση τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών στον τομέα Υγείας και Πρόνοιας", Παρατηρητήριο για την κοινωνία της πληροφορίας, Έκδοση 5, Ιούλιος 2007

[38] «Οι Προηγμένες Υποδομές Επικοινωνιών ως Θεμέλιο για την Ψηφιακή Ατζέντα της Ευρώπης», Δρ. Λ.Κανέλλος, Πρόεδρος ΕΕΤΤ, 6<sup>ο</sup> Διεθνές Συνέδριο ΕΕΤΤ, Αθήνα, Ιούνιος 2011

[39] "Technical Feasibility of Harmonising a Sub-band of Bands IV and V for Fixed/Mobile Applications (including uplinks), minimising the Impact on GE06", Final Report, ECC, July 2007.

[40] Ημερίδα της ΕΕΤΤ «Ψηφιακό Μέρισμα: Προκλήσεις και Ευκαιρίες στη Νέα Ψηφιακή Εποχή», Επικοινωνίες εν Τάχει, Ενημερωτικό Δελτίο ΕΕΤΤ (Τεύχος Νο 20 - Απρίλιος 2009)

[41] "Technical considerations regarding harmonization options for the digital dividend in the European Union", CEPT Report 31, ECC, November 2009.

[42] «Ψηφιακή / Διαδραστική τηλεόραση – Οι ζυμώσεις για την αξιοποίηση του Ψηφιακού Μερισματος», Μ. Τσαγκατάκης, ΕΥΝΟΜΙΑ, Ιούνιος 2008

[43] Άρθρο: «Καλπάζει η κινητή ευρυζωνικότητα», Δεκέμβριος 2010, (<http://www.e-go.gr/news/article.asp?catid=17826&subid=2&pubid=94280662>)

[44] «Export Market Expansion Strategies of Direct Selling Small and Medium Sized Firms: Implications for Export Sales Management Activities», Ν.Παπασιλείου, Journal of International Marketing, Vol. 13, No 2, pp. 57-92

[45] “Η ψηφιακή οικονομία μπορεί να βγάλει την Ευρώπη από την κρίση”, europa.eu, IP/ 09/ 122, Βρυξέλλες , Αύγουστος 2009,

[46] «Digital Competitiveness report – Country Rankings, europa.eu, IP/ 09/ 122, August 2009

[47] «Η Ελλάδα ουραγός της Ευρωπαϊκής Ένωσης στη διείσδυση του Διαδικτύου», Περιοδικό «ε.ΜΜΕ.ις», Τεύχος 11 - Σεπτέμβριος 2007

[48] «Η μετάβαση στην ψηφιακή τηλεόραση, ρυθμίσεις για το μέρισμα και δικαιώματα χρήσης συχνοτήτων», Ν. Βλασσόπουλος, 12ο τεύχος του περιοδικού του ΙΟΜ, «Συχνότητες» 12/05/2011

[49] “Frame structure channel coding and modulation for a second generation digital terrestrial television broadcasting system (DVB-T2)”, Standard EN302.755 V1.1.1., ETSI, Sep. 2009.

[50] «Ψηφιακό Μέρισμα: αναγκαία βήματα», Χ. Καψάλης, Καθηγητής ΕΜΠ, 12ο τεύχος του περιοδικού του ΙΟΜ, «Συχνότητες» 12/05/2011