



Τα νέα προβλήματα τηλεοπτικής λήψης και οι λύσεις τους!

Στο τέλος της περασμένης χρονιάς, ξεκίνησε η διαδικασία αλλαγής συχνοτήτων στα επίγεια κανάλια – το λεγόμενο LTE2, μέσα στα πλαίσια του παγκόσμιου προγραμματισμού για την απόδοση ενός ακόμα μέρους του τηλεοπτικού φάσματος (694 – 790 MHz) στην κινητή τηλεφωνία, για την ανάπτυξη του 5G. Παράλληλα με αυτή τη διαδικασία, είχαμε και την πλήρη ανάπτυξη των εκδόσεων HD για όλα τα κανάλια των δύο Ελλήνων παρόχων (EPT & Digea), με την παράλληλη διατήρηση και των εκδόσεων SD για λόγους συμβατότητας με τους παλιούς δέκτες.

Οι παραπάνω υποχρεωτικές αυτές αλλαγές, έφεραν την ανάγκη να “στριμώξουμε” πολύ μεγαλύτερο όγκο δεδομένων, σε μικρότερο αριθμό πολυπλεξιών (mux) και η μόνη τεχνολογική λύση ήταν η αλλαγή της ψηφιακής διαμόρφωσης των νέων καναλιών, με τη μετάβαση πλέον όλων των mux σε **64QAM**. Το ίδιο διάστημα είδαμε αλλαγές και στις δορυφορικές εκπομπές από τις 39E, ενώ νέες αλλαγές θα έχουμε σύντομα και στις εκπομπές από τις 3E.

Όλα αυτά είχαν σαν αποτέλεσμα μια σημαντική κινητικότητα στην Ελληνική αγορά – όχι μόνο από τις αλλαγές συχνοτήτων και την ανάγκη για νέο συντονισμό όλων των τηλεοράσεων, αλλά κυρίως από την δυσκολία λήψης των ελληνικών καναλιών σε περιοχές με οριακή λήψη, στις προσαρμογές που απαιτήθηκαν σε μεγάλες εγκαταστάσεις (ξενοδοχεία κλπ) και στις αντίστοιχες προσαρμογές στα μικρά Gap Fillers που εξυπηρετούν μεγάλο αριθμό χωριών και οικισμών.

Για να ικανοποιηθούν σωστά οι νέες ανάγκες, είναι απαραίτητη η πλήρης κατανόηση των αιτιών για αυτές τις διαφοροποιήσεις σε σχέση με το παρελθόν, η τεχνολογική δηλαδή τεκμηρίωση της επίδρασης όλων των παραμέτρων της ψηφιακής διαμόρφωσης, ώστε να δοθούν οι πρέπουσες λύσεις.

Είναι δηλαδή απαραίτητη η τεχνογνωσία, αλλά και η κατανόηση των χαρακτηριστικών που πρέπει να έχουν τα προϊόντα που μπορούν να δώσουν καλύτερα αποτελέσματα.

Αυτό ακριβώς θα προσπαθήσουμε να δώσουμε σε αυτή τη σειρά άρθρων, αλλά και στις δύο διαδικτυακές ενημερωτικές ημερίδες που έχουμε προγραμματίσει για τον Οκτώβριο.

Οι αλλαγές στα χαρακτηριστικά διαμόρφωσης.

Ήταν σε όλους γνωστό πως σε όλες τις περιοχές της χώρας που είχαμε οριακή λήψη, υπήρχε σημαντική δυσκολία λήψης των mux της EPT, ενώ αυτά της Digea ήταν αρκετά πιο σταθερά.

Η διαφοροποίηση αυτή οφειλόταν στην διαφορετική διαμόρφωση που είχαν επιλέξει οι δύο πάροχοι.

Η διαμόρφωση που είχε επιλέξει η Digea ήταν: 16QAM – 1/8 – **3/4**.

Η διαμόρφωση που είχε επιλέξει η EPT ήταν: 64QAM – 1/4 – **2/3**.

Η Digea είχε την “πολυτέλεια” να επιλέξει αυτή τη διαμόρφωση, επειδή τα max 4 SD κανάλια που έπρεπε να χωρέσει σε κάθε mux, μπορούσαν να έχουν καλή ποιότητα με τα **16,6 Mbps** που παρείχε ο συγκεκριμένος συνδυασμός παραμέτρων διαμόρφωσης, σε συνδυασμό με στατιστική πολυπλεξία.

Αντίθετα η EPT θα έπρεπε να χωρέσει σε ένα mux 5 τηλεοπτικά κανάλια, εκ των οποίων το ένα HD, συν τα 6 ραδιόφωνα της. Επέλεξε λοιπόν ένα σετ διαμόρφωσης που τις έδινε **19,4 Mbps**, έτσι ώστε να μην υστερεί σε ποιότητα, παρά το μεγαλύτερο αριθμό καναλιών στο 1ο δικό της mux.

ΟΜΩΣ, η διαφορές αυτές στις επιλογές διαμόρφωσης, έχουν επίσης μια σημαντική διαφορά στο **ελάχιστο απαιτούμενο C/N** ώστε να υπάρχει σταθερή λήψη.

Έτσι για την Digea ένας συντελεστής C/N **12,5 db**, ήταν αρκετός για να διατηρήσει σταθερή τη λήψη στις τηλεοράσεις των κατοίκων σε περιοχές με αδύναμη κάλυψη, ενώ για την EPT ο ίδιος συντελεστής ήταν **16,5 db** – δηλαδή **4** ολόκληρα db μεγαλύτερος.

Αυτό σημαίνει με άλλα λόγια ότι για να έχουν την ίδια εμβέλεια οι δύο πάροχοι, η EPT θα έπρεπε να εκπέμπει με σχεδόν τριπλάσια ισχύ ακτινοβολίας από την Digea - κάτι που δεν το έκανε στις περισσότερες περιπτώσεις.

Για αυτό το λόγο είχαμε το πολύ σύνηθες φαινόμενο στις οριακές λήψεις: να χάνεται η EPT πολύ πριν την απώλεια της Digea.

Μετά την πρόσφατη αλλαγή συχνοτήτων για το LTE2, η κατάσταση άλλαξε ριζικά. Η αιτία:

Ο παλιός χάρτης συχνοτήτων για το LTE1 το 2012, προέβλεπε 2 πα-

νελλαδικές συχνότητες για την EPT και 4 για την Digea, που όμως δεν τις αξιοποίησε ποτέ.

Ο νέος χάρτης έπρεπε να μειώσει τις συνολικές συχνότητες για τα πανελλαδικά κανάλια από 6 σε 5, αφού ένα μέρος του φάσματος έπρεπε να αποδοθεί στην κινητή τηλεφωνία, οπότε προβλέπει πάλι 2 πανελλαδικές συχνότητες για την EPT, αλλά μόνο 3 για την Digea.

Αυτό θα ισχύσει και για τη διαμόρφωση εκπομπής με το πρότυπο DVB-T, αλλά και με το νεότερο DVB-T2 (το οποίο θα μπορεί να εξυπηρετήσει μεγαλύτερο αριθμό καναλιών), το οποίο έχει ήδη εφαρμοστεί σχεδόν σε όλη την Ευρώπη, αλλά για τη χώρα μας έχει προγραμματιστεί για την επόμενη διετία.

Αφού είχε έρθει η ώρα να εκπέμψουν οι δύο Έλληνες πάροχοι όλα τα πανελλαδικά κανάλια και σε HD, διατηρώντας όμως παράλληλα και τις SD εκδόσεις των καναλιών, η μόνη επιλογή για την Digea ήταν να προσαρμόσει όλες τις παραμέτρους εκπομπής, ώστε να χωρέσει και τα 7 κανάλια της σε ένα mux για τις εκδόσεις SD και να χρησιμοποιήσει δύο mux για να έχει σε καλή ποιότητα τις εκδόσεις HD.

Δηλαδή 4 HD κανάλια για το 1ο mux, 3 HD κανάλια για το 2ο mux και 7 SD κανάλια για το 3ο mux.

Οι παράμετροι ψηφιακής διαμόρφωσης που επιλέχθηκαν, είναι ίδιες και για τα 3 πανελλαδικά mux της Digea, δηλαδή: 64QAM – 1/4 – 3/4.

Οι συγκεκριμένες παράμετροι λειτουργίας, δίνουν πολύ καλύτερο bit rate (**22,4 Mbps**) σε σχέση με το δικό της προηγούμενο (16,4 Mbps) και από αυτό της EPT (**19,4 Mbps**) – επομένως καλύτερη ποιότητα εικόνας. ΟΜΩΣ, αυξήθηκε σημαντικά – στα **18 db** το ελάχιστο απαιτούμενο C/N ώστε να υπάρχει σταθερή λήψη, την ώρα που η EPT δεν άλλαξε διαμόρφωση και παρέμεινε στα **16,5 db** ελάχιστο απαιτούμενο C/N. Βλέπουμε δηλαδή πως ενώ μέχρι την πρόσφατη αλλαγή συχνοτήτων η Digea **υπερτερούσε** κατά 4 db της EPT στα όρια λήψης, τώρα **υστερεί** κατά **1,5 db** από την EPT.

Για να είναι καθαρό: η στάθμη σήματος ΔΕΝ έχει αλλάξει στις λήψεις μας από αυτές τις αλλαγές στις παραμέτρους διαμόρφωσης. Το μόνο που άλλαξε είναι οι ελάχιστες τιμές για το C/N και το MER.

Με άλλα λόγια: για να εξακολουθήσει η Digea να λαμβάνεται στις οριακές περιοχές λήψης με την ίδια σταθερότητα, θα έπρεπε να τετραπλασιάσει σχεδόν την ακτινοβολούμενη ισχύ των πομπών της, κάτι που δεν έχει γίνει – τουλάχιστον στην πλειοψηφία των περιπτώσεων.

Σαν αποτέλεσμα αυτών των αλλαγών: εκεί όπου η Digea έφτανε σταθερά και η EPT καθόλου ή είχε αστάθεια, τώρα η Digea φτάνει ακόμα δυσκολότερα ή έχει μεγαλύτερη αστάθεια από την EPT.

Οι τεχνικοί του χώρου έχουν διαπιστώσει στην πράξη τα παραπάνω, σε ατομικές εγκαταστάσεις και κεντρικές κεραίες που βρίσκονται σε περιοχές με δύσκολη/οριακή λήψη, σε ξενοδοχεία στα νησιά μας και όχι μόνο, αλλά και σε Gap Fillers που τροφοδοτούνται με επίγεια λήψη. Το ουσιαστικό πρόβλημα που υπάρχει είναι πως αφού έχουμε 5,5 db απώλεια στο ελάχιστο απαιτούμενο C/N, για να έχουμε το ίδιο αποτέλεσμα με πριν, θα πρέπει να βελτιώσουμε την ποιότητα της λήψης μας, επίσης κατά 5,5 db. ΔΕΝ θα έχουμε κανένα αποτέλεσμα αν θα αλλάξουμε ένα υφιστάμενο ενισχυτή με άλλον μεγαλύτερο κατά 5,5 db.

Το πρόβλημα μας είναι πρόβλημα ποιότητας σήματος και όχι ποσότητας, επομένως πρέπει να βρούμε πως θα αυξήσουμε τη στάθμη του καθαρού σήματος πριν την ενίσχυση και πως θα μειώσουμε το θόρυβο που προσθέτουν οι ενισχυτικές βαθμίδες.



1 Η κεραία FLASHD/48 της IKUSI, παρέχει προστασία στο κανάλι 48, χωρίς παθητικό φίλτρο.



2 Ένας ενισχυτής ιστού, με αποκοπή στο κανάλι 48, όπως ο SBA-103/48, είναι αρκετός για μια ατομική εγκατάσταση τηλεόρασης.

Οι πιθανές επιλογές για τη λύση του προβλήματος

Αναφέροντας τα προηγούμενα πρέπει να τονιστεί ότι ειδικά στις περιοχές με αδύναμη λήψη των επιγειών, η προστασία για το LTE2/5G, καθίσταται πλέον πολύ πιο επιτακτική από το παρελθόν, επειδή η οποιαδήποτε ενδοδιαμόρφωση από την κινητή τηλεφωνία, θα κάνει πολύ πιο ουσιαστική ζημιά στα «αδύναμα» ελληνικά επίγεια κανάλια, σε σχέση με το παρελθόν.

Ο βασικός μας στόχος πρέπει να είναι να βελτιώσουμε το C/N & το MER της λήψης μας τουλάχιστον κατά 6 db, είτε βελτιώνοντας τη στάθμη του σήματος κατά 6 db ΠΡΙΝ την ενίσχυση (αλλάζοντας θέση κεραίας ή/και κεραία με μία καλύτερη), είτε χρησιμοποιώντας ενισχυτή με χαμηλότερο συντελεστή θορύβου κατά 6 db, είτε με συνδυασμό όλων αυτών

Παρακάτω αναφέρουμε τις βασικές ομάδες εγκαταστάσεων (κατοικίες, ξενοδοχεία, Gap Fillers) και τις πιθανές λύσεις για το καθένα από αυτά.

Περιλαμβάνονται ενδεικτικά μερικά προϊόντα της IKUSI με τα κατάλληλα χαρακτηριστικά για να μας δώσουν το ζητούμενο αποτέλεσμα, επειδή αυτά είναι που γνωρίζουμε απόλυτα, χωρίς αυτό να σημαίνει πως δεν υπάρχουν και άλλες αξιοπρεπείς εναλλακτικές επιλογές.

minimum theoretical C/N & bitrate for a DVB-T system in 8 MHz channels						
Modulation	Code Rate	C/N	Guard Interval			
			bitrate			
			1/4	1/8	1/16	1/32
QPSK	1/2	3,1	4,98	5,53	5,85	6,03
	2/3	4,9	6,64	7,37	7,81	8,04
	3/4	5,9	7,46	8,29	8,78	9,05
	5/6	6,9	8,29	9,22	9,76	10,05
	7/8	7,7	8,71	9,68	10,25	10,56
16QAM	1/2	8,8	9,95	11,06	11,71	12,60
	2/3	11,1	13,27	14,75	15,61	16,09
	3/4	12,5	14,93	16,59	17,56	18,10
	5/6	13,5	16,59	18,43	19,52	20,11
	7/8	13,9	17,42	19,35	20,49	21,11
64QAM	1/2	14,4	14,93	16,59	17,56	18,10
	2/3	16,5	19,91	22,12	23,44	24,13
	3/4	18,0	22,39	28,88	26,35	27,14
	5/6	19,3	24,88	27,67	29,27	30,16
	7/8	20,1	26,13	29,03	30,74	31,67

Το C/N εξαρτάται από το είδος διαμόρφωσης που επιλέγουμε, καθώς και από τις ρυθμίσεις αυτής.

Για τις απλές ατομικές λήψεις:

Καταλαβαίνουμε πως στις περιοχές που μέχρι την αλλαγή συχνότητων ελάμβαναν οριακά Digea, θα χάσουν εντελώς τη λήψη της και ο μόνος τρόπος βελτίωσης της κατάστασης, είναι αν σε κάποια λήψη υπήρχε μια μικρής απόδοσης κεραία, με αντίστοιχο ενισχυτή, να αντικατασταθούν με μια FLASHD/48 που παρέχει προστασία στο κανάλι 48 ΧΩΡΙΣ παθητικό φίλτρο και με ένα SBA-103/48 που συνδυάζει τεχνολογία interstage, υψηλή απολαβή και μεγάλη στάθμη εξόδου, με το πιο σημαντικό χαρακτηριστικό: πολύ χαμηλό συντελεστή θορύβου.

Αν σε κάποια λήψη υπάρχει ήδη μια καλή εγκατάσταση κεραίας και αυτή έχει αρχίσει να κάνει αποσυγχρονισμούς μετά την πρόσφατη αλλαγή συχνοτήτων, η μόνη εναλλακτική είναι η δορυφορική λήψη των ελληνικών καναλιών.

Για τις κεντρικές κεραίες:

Ισχύουν ακριβώς τα ίδια για τις κεντρικές κεραίες που βρίσκονται σε περιοχές με οριακή λήψη.

Μία FLASHD με προστασία στο κανάλι 48 και ένας ενισχυτής κεντρικής, σειράς NBS που διαθέτει λειτουργία interstage και χαμηλό θόρυβο, θα μας εξασφαλίσει το καλύτερο δυνατό αποτέλεσμα.

Σε κάποιες περιπτώσεις ένας προενισχυτής SBA-103 πριν τον ενισχυτή κεντρικής και με πολύ σωστή ρύθμιση της απολαβής των δύο ενισχυτών, είναι σίγουρο ότι θα μας δώσει ακόμα καλύτερο αποτέλεσμα.

Υπάρχουν αρκετά ακόμα που θα πρέπει να δούμε – κυρίως για τις μεγάλες εγκαταστάσεις σε ξενοδοχεία κλπ, αλλά και για τα Gap Fillers τα οποία αποτελούν μια εντελώς ιδιαίτερη περίπτωση.

Όλα αυτά που αφορούν επαγγελματικές εγκαταστάσεις, μαζί με ειδικές διατάξεις συστοιχίας κεραιών και κάποιους πρακτικούς κανόνες που πρέπει να γνωρίζουμε και να τηρούμε, θα τα δούμε αναλυτικά στο επόμενο τεύχος. ■

info IKUSI HELLAS

Λεωφ. Ποσειδώνος 33 & Μεταμορφώσεως 2, 17455 Άλιμος,
τηλ: 210-9852935, fax: 210-9853735, www.ikusigr, e-mail: info@ikusigr