

## **“Δημόσια Διαβούλευση αναφορικά με τη χορήγηση Δικαιωμάτων Χρήσης Ραδιοσυχνοτήτων στη ζώνη των 2,6 GHz”**

### Απαντήσεις και σχόλια στις ερωτήσεις

E1. Εκτιμάτε ότι υπάρχει ενδιαφέρον για την απόκτηση Δικαιωμάτων Χρήσης Ραδιοσυχνοτήτων στη ζώνη των 2,6 GHz και τη συνεπακόλουθη ανάπτυξη δικτύων που θα προσφέρουν (ευρυζωνικές) υπηρεσίες ηλεκτρονικών επικοινωνιών;

#### Απάντηση 1.

Αναμφισβήτητα ναι. Αφότου το WiMAX συμπεριλήφθηκε στο IMT2000, η ζώνη των 2,6 GHz είναι η πιο κατάλληλη για την ανάπτυξη δικτύων και αυτής της τεχνολογίας, προσφέροντας τη βάση για βιώσιμα επιχειρηματικά σχέδια. Στην Ευρώπη μόλις τώρα ανοίγει το ζήτημα, αλλά σε παγκόσμιο επίπεδο ήδη αναπτύσσονται πολλά δίκτυα ασύρματων ευρυζωνικών υπηρεσιών, τα οποία υλοποιούν την τεχνολογία mobile WiMAX (IEEE 802.16-2005) στη ζώνη συχνοτήτων των 2,6 GHz. Τα εργαστήρια που έχουν συμβληθεί με το WiMAX Forum έχουν ήδη πιστοποιήσει εξοπλισμό πολλών εταιρειών σε αυτή την πρώτη φάση, σε μια πορεία για ένα πραγματικό interoperability ανάμεσα σε συσκευές διαφορετικών κατασκευαστών. Αυτά τα στοιχεία αντανακλούν τις τάσεις της αγοράς σε παγκόσμιο επίπεδο. Η ιδιαίτερη αναφορά στο WiMAX γίνεται γιατί αυτό σήμερα βρίσκεται πιο μπροστά από το LTE, από πλευράς της ανάπτυξης και ωρίμανσης της τεχνολογίας και της υλοποίησης δικτύων.

E2. Τι είδους υπηρεσίες και εφαρμογές εκτιμάτε ότι θα αναπτυχθούν στην περίπτωση που διατεθούν Δικαιώματα Χρήσης Ραδιοσυχνοτήτων στη ζώνη των 2,6 GHz;

#### Απάντηση 2.

Σε περίπτωση διατεθούν Δικαιώματα Χρήσης Ραδιοσυχνοτήτων στη ζώνη των 2,6 GHz, οι εφαρμογές που θα αναπτυχθούν θα είναι Νομαδικές (Nomadic) και κινητές (Mobile) για παροχή υπηρεσιών VoIP τηλεφωνίας, μετάδοσης δεδομένων, μετάδοσης video και location based services.

E3. Θεωρείτε ότι τα δίκτυα που θα αναπτυχθούν στη ζώνη των 2,6 GHz θα λειτουργήσουν ευθέως ανταγωνιστικά, συμπληρωματικά ή σαν υποκατάστατα των ήδη υφιστάμενων δικτύων; Θα παρέχουν το ίδιο σύνολο υπηρεσιών ή αναμένεται να διαφοροποιηθούν ως προς κάποιο στοιχείο; Ποιο θα είναι το κύριο ανταγωνιστικό τους πλεονέκτημα;

#### Απάντηση 3.

Τα δίκτυα αυτά προφανώς θα υλοποιούν τις νέες τεχνολογίες WiMAX και LTE. Αυτά τα δίκτυα αναμφίβολα δεν θα υποκαταστήσουν υφιστάμενα δίκτυα, εξαιτίας των υψηλών επενδύσεων που απαιτούνται για την αναβάθμιση των υφιστάμενων ώστε να παρέχουν αντίστοιχη ποιότητα υπηρεσιών. Θα είναι σχετικά ανταγωνιστικά σε άλλα υφιστάμενα δίκτυα που είναι όμως λιγότερο προσανατολισμένα στη μετάδοση δεδομένων, όπως το GSM και το HSPA, καθώς τα υπό ανάπτυξη δίκτυα σε αυτή τη ζώνη συχνοτήτων θα υλοποιούν τεχνολογίες WiMAX και LTE που παρέχουν πολύ πιο υψηλές ταχύτητες μετάδοσης και μηχανισμούς Quality of Service (QoS), στοιχεία που σήμερα δεν παρέχονται από τα υλοποιημένα με τις υφιστάμενες τεχνολογίες δίκτυα. Κατά συνέπεια θεωρούμε ότι το κύριο ανταγωνιστικό πλεονέκτημα των δικτύων που θα αναπτυχθούν στη ζώνη των 2,6 GHz θα είναι οι νέες τεχνολογίες που θα υλοποιούν.

Αυτά τα δίκτυα θεωρούμε ότι θα είναι συμπληρωματικά στο DSL λόγω των nomadic, portable και mobile εφαρμογών που υποστηρίζουν.

E4. Θεωρείτε ότι τα δίκτυα που θα αναπτυχθούν στη ζώνη των 2,6 GHz θα είναι βιώσιμα λαμβάνοντας υπόψη την αργή είσοδο στην αγορά σε σχέση με άλλους παρόχους που δραστηριοποιούνται με δίκτυα που ήδη λειτουργούν σε ζώνες όπου μπορούν να παρασχεθούν αντίστοιχες υπηρεσίες;

Απάντηση 4.

Αν το επιχειρηματικό σχέδιο προσδιορίζεται επακριβώς, αυτά τα δίκτυα θα είναι επιχειρηματικά βιώσιμα, λαμβάνοντας υπόψη τις δυνατότητες που προσφέρουν οι υλοποιούμενες στη ζώνη των 2,6 GHz τεχνολογίες WiMAX και LTE, καθώς και τις ανάγκες της αγοράς. Αυτές οι νέες αναπτυσσόμενες τεχνολογίες παρέχουν βελτιώσεις που δεν προσφέρονται από τις σήμερα υλοποιημένες τεχνολογίες στα υφιστάμενα δίκτυα.

Όσον αφορά τη ζώνη συχνοτήτων, οι χαμηλότερες συχνότητες προσφέρουν καλλίτερη κάλυψη και δυνατότητες πρόσβασης αλλά περιορισμένο bandwidth, ενώ αντίθετα οι υψηλότερες συχνότητες προσφέρουν υψηλότερο bandwidth αλλά χειρότερη κάλυψη. Κατά συνέπεια, η χρήση της ζώνης των 2,6 GHz προσφέρει το βέλτιστο συνδυασμό ανάμεσα στο προσφερόμενο bandwidth και τη δυνατότητα κάλυψης.

E5. Συμφωνείτε με τις πιθανές χρήσεις της ζώνης των 2,6 GHz όπως αναγνωρίζονται από την ΕΕΤΤ; Υπάρχουν άλλες χρήσεις ή τεχνολογίες που θα πρέπει να αναφερθούν;

Απάντηση 5.

Ναι

E6. Πόσο είναι το φάσμα (σε MHz) που θεωρείτε ότι εξυπηρετεί τα επιχειρηματικά σας σχέδια για τη ζώνη των 2,6 GHz (α) για τεχνολογίες TDD και (β) για τεχνολογίες FDD;

Απάντηση 6.

Οι μελλοντικές εφαρμογές που αναπτύσσονται στη βάση των νέων WiMAX και LTE τεχνολογιών βασίζονται στη μετάδοση δεδομένων (είναι data centric) και άρα το traffic shape ανάμεσα στην άνω ζεύξη και την κάτω ζεύξη (upstream vs downstream) θα είναι ασύμμετρο. Οι μόνες υπηρεσίες που απαιτούν συμμετρικό traffic shape είναι βασικά η VoIP τηλεφωνία και το συμμετρικό leased line, υπηρεσίες που προσφέρονται άνετα με ρύθμιση του λόγου downstream/upstream στην επιθυμητή ανά περίπτωση τιμή (πχ 70/30, 60/40 κοκ). Κατά συνέπεια, η τεχνολογία που υποστηρίζει ιδανικά τέτοια traffic patterns είναι η TDD, με την οποία επιτυγχάνεται η εκμετάλλευση του 100% του διαθέσιμου φάσματος του παρόχου.

Για ένα TDD σύστημα οι ελάχιστες απαιτήσεις φάσματος είναι 30 MHz (3 κανάλια με εύρος 10 MHz για υλοποίηση 3 sectors/tx site, ή 6 με εύρος 5 MHz που προσφέρει καλλίτερη σχεδίαση αλλά μειώνει την προσφερόμενη ταχύτητα μετάδοσης), ενώ η χρήση ενός φάσματος 40 MHz (4 κανάλια με εύρος 10 MHz για υλοποίηση 4 sectors/tx site, ή 8 με εύρος 5 MHz που προσφέρει καλλίτερη σχεδίαση αλλά μειώνει την προσφερόμενη ταχύτητα μετάδοσης), δίδει καλλίτερες δυνατότητες υλοποίησης και ανάπτυξης του δικτύου.

E7. Ποιο θεωρείτε ότι είναι το ενδεδειγμένο φασματικό εύρος κάθε Δικαιώματος στη ζώνη των 2,6 GHz, ούτως ώστε να δοθεί η μέγιστη δυνατή πιθανότητα επιτυχίας αλλά και να διασφαλιστεί ο απαραίτητος ανταγωνισμός;

Απάντηση 7.

Σύμφωνα με την παραπάνω απάντηση (ερώτηση 6), το ελάχιστο φασματικό εύρος για τη λειτουργία των νέων δικτύων που ήδη πιστοποιούνται (πχ WiMAX Forum) στη ζώνη των 2,6 GHz είναι 30 MHz ή καλλίτερα 40 MHz. Το ενδεδειγμένο φασματικό εύρος κάθε Δικαιώματος Χρήσης θα πρέπει να είναι πολλαπλάσιο αυτού του φάσματος.

E8. Ποιος θεωρείτε ότι θα πρέπει να είναι ο επιμερισμός της ζώνης των 2,6 GHz εξαιρουμένης της υποζώνης 2570-2620 MHz;

- i. Θα πρέπει να ακολουθηθεί το πλάνο της Απόφασης ECC/DEC/(05)05
- ii. Θα πρέπει να υπάρξει επιπλέον –πέραν των 50MHz– φάσμα για τεχνολογίες TDD (προσδιορίστε το αναγκαίο επιπλέον φάσμα)
- iii. Θα πρέπει να δίνεται η δυνατότητα στην αγορά (ενδεχομένως μέσω της διαγωνιστικής διαδικασίας) να καθορίσει αν υπάρχει ανάγκη για επιπλέον φάσμα για τεχνολογίες TDD και πόσο θα είναι αυτό

Απάντηση 8.

Στη βάση των απαντήσεων στις παραπάνω ερωτήσεις 6 και 7, η απόδοση φάσματος για ένα TDD σύστημα θα πρέπει να είναι τουλάχιστον σε πολλαπλάσια των 30MHz blocks (ή των 40MHz blocks), έτσι ώστε να υλοποιούνται οι ελάχιστες απαιτήσεις φάσματος για την υλοποίηση των συστημάτων. Κατά συνέπεια η απάντησή μας είναι η ii.

Σε μια τέτοια περίπτωση όμως, ο επιμερισμός του φάσματος θα πρέπει να αποδίδει περισσότερο φάσμα σε TDD συστήματα ώστε να πληρείται τόσο η ανάγκη πολλαπλάσιων των 30MHz blocks (ή 40MHz blocks), όσο και η δυνατότητα δραστηριοποίησης ικανού αριθμού παρόχων που πιθανά θα επιλέξουν την υλοποίηση μιας τέτοιας τεχνολογίας.

E9. Θεωρείτε ότι θα πρέπει να δίνεται η δυνατότητα στους κατόχους των δικαιωμάτων να τροποποιήσουν κατά τη διάρκεια ισχύος του δικαιώματος τον τρόπο λειτουργίας (FDD ή TDD) με βάση προδιαγεγραμμένους κανόνες;

Απάντηση 9.

Ναι, γιατί μια τέτοια δυνατότητα θα επιτρέψει στους παρόχους να ακολουθούν ευέλικτα τις εξελίξεις της τεχνολογίας και τους κατασκευαστές εξοπλισμού, καθώς και να υλοποιήσουν αποτελεσματικά από πλευράς σχεδίασης τα δίκτυα (σύμφωνα με τις απαντήσεις στα ερωτήματα 7 & 8).

E10. Θεωρείτε ότι η διάθεση της ζώνης των 2,6 GHz στην ελληνική αγορά ασυρμάτων τηλεπικοινωνιών θα συμβάλει στην ανάπτυξη των υπηρεσιών ηλεκτρονικών επικοινωνιών στην Ελλάδα και στην ενίσχυση του ανταγωνισμού;

Απάντηση 10.

Ναι, γιατί οι νέες τεχνολογίες ασύρματης ευρυζωνικής πρόσβασης, fixed, nomadic & mobile, υλοποιούνται στις ζώνες συχνοτήτων 2,6 & 3,5 GHz, και οι κατασκευαστές προσφέρουν ήδη συστήματα χαμηλού κόστους σε σχέση με το παρελθόν (όσον αφορά την τεχνολογία WiMAX). Κατά συνέπεια η διάθεση αυτής της ζώνης προς εκμετάλλευση θα συμβάλει στην ανάπτυξη των υπηρεσιών ηλεκτρονικών επικοινωνιών στην Ελλάδα και στην ενίσχυση του ανταγωνισμού, στη βάση ενός ευέλικτου σχετικού κανονιστικού πλαισίου.

E11. Θεωρείτε ότι η ζώνη των 2,6 GHz θα πρέπει να διατεθεί άμεσα για ανάπτυξη υπηρεσιών ή θα πρέπει να καθυστερήσει η διάθεσή της (προσδιορίστε το χρονικό ορίζοντα) και για ποιο λόγο;

Απάντηση 11.

Η ζώνη των 2,6 GHz θα πρέπει να διατεθεί άμεσα για ανάπτυξη υπηρεσιών, καθώς ήδη υφίσταται εξοπλισμός, τουλάχιστον σχετικός με την τεχνολογία WiMAX. Επιπλέον, θεωρούμε ότι η αγορά έχει πλέον ωριμάσει και η έννοια της ευρυζωνικής σύνδεσης έχει σήμερα μεγαλύτερη διείσδυση στον πληθυσμό και τους εν δυνάμει χρήστες. Η εμπειρία από την ανάπτυξη δικτύων WiMAX στη ζώνη των 3,5 GHz αποδεικνύει τη μεγάλη αποδοχή και ζήτηση για ασύρματες ευρυζωνικές συνδέσεις που προσφέρουν Internet και VoIP τηλεφωνία, ιδιαίτερα σε περιοχές που τα υφιστάμενα ενσύρματα δίκτυα δεν μπορούν να προσφέρουν υπηρεσίες DSL. Κατά συνέπεια, θεωρούμε ότι η διάθεση σήμερα της ζώνης των 2,6 GHz θα απελευθερώσει πόρους για την περαιτέρω ανάπτυξη της ευρυζωνικότητας και της αγοράς των ηλεκτρονικών επικοινωνιών εν γένει.

E13. Θεωρείτε ότι η EETT οφείλει να λάβει μέτρα που θα συνοδεύουν τη διάθεση της ζώνης των 2,6 GHz και ποια θα πρέπει να είναι αυτά;

Απάντηση 13.

Θεωρούμε ότι η EETT δεν απαιτείται να λάβει μέτρα που θα συνοδεύουν τη διάθεση της ζώνης των 2,6 GHz.

E14. Ποια θεωρείτε ότι είναι η βέλτιστη γεωγραφική έκταση των Δικαιωμάτων Χρήσης Ραδιοσυχνοτήτων στη ζώνη των 2,6 GHz, εθνική ή περιφερειακή και γιατί;

Απάντηση 14.

Τα Δικαιώματα Χρήσης Ραδιοσυχνοτήτων στη ζώνη των 2,6 GHz εθνικής εμβέλειας θα είναι πάρα πολύ ακριβά για παρόχους μικρότερου όγκου. Ως εκ τούτου η απάντηση σε αυτό το ερώτημα εξαρτάται από την επιλογή για την ανάπτυξη της συγκεκριμένης αγοράς. Επιπλέον, η διάθεση περιφερειακών αδειών μπορεί να δραστηριοποιήσει περισσότερους μεγάλους παρόχους παράλληλα. Άρα, η άποψή μας είναι η διάθεση ενός συνδυασμού εθνικών και περιφερειακών Δικαιωμάτων Χρήσης Ραδιοσυχνοτήτων στη ζώνη των 2,6 GHz, στη βάση της λογικής μιας πολυεπίπεδης ανάπτυξης της αγοράς με τη δραστηριοποίηση παρόχων διαφορετικής εμβέλειας.

E15. Υπό ποιες προϋποθέσεις εκτιμάτε ότι η χορήγηση Δικαιωμάτων Χρήσης Ραδιοσυχνοτήτων στη ζώνη των 2,6 GHz μπορεί να λειτουργήσει θετικά ως προς τη μείωση του ψηφιακού χάσματος για τις περιοχές όπου δεν υπάρχει ευρυζωνική πρόσβαση;

Απάντηση 15.

Σήμερα υφίσταται εξοπλισμός WiMAX πιστοποιημένος από το WiMAX Forum, για τη ζώνη συχνοτήτων των 2,6 GHz. Κατά συνέπεια η άμεση διάθεση της ζώνης για εκμετάλλευση στην αγορά μπορεί να λειτουργήσει θετικά ως προς τη μείωση του ψηφιακού χάσματος για τις περιοχές όπου δεν υπάρχει ευρυζωνική πρόσβαση. Το σχετικά χαμηλό κόστος του διαθέσιμου εξοπλισμού σήμερα είναι ακόμα ένας παράγοντας που μπορεί να επιταχύνει την ανάπτυξη παρόμοιων δικτύων.

Απαραίτητη προϋπόθεση όμως είναι οι πάροχοι να δραστηριοποιηθούν και σε περιοχές δυσπρόσιτες και απομονωμένες και γι'αυτό Ρυθμιστική Αρχή θα πρέπει να θεσπίσει αντίστοιχα κίνητρα και διευκολύνσεις.

E16. Θεωρείτε ότι τα Δικαιώματα Χρήσης Ραδιοσυχνοτήτων στη ζώνη των 2,6 GHz θα πρέπει να συνοδεύονται από υποχρεώσεις ανάπτυξης του δικτύου και αν ναι, ποιες θα πρέπει να είναι αυτές;

Απάντηση 16.

Τα Δικαιώματα Χρήσης Ραδιοσυχνοτήτων στη ζώνη των 2,6 GHz θα πρέπει να συνοδεύονται από υποχρεώσεις ανάπτυξης του δικτύου έτσι ώστε να αποφευχθεί η πιθανότητα ένας πάροχος να αγοράσει άδεια και να μην δραστηριοποιηθεί, με σκοπό να κρατήσει τον ανταγωνισμό μακριά γιατί πιθανά δραστηριοποιείται σε παράλληλη αγορά. Ένας επιπλέον λόγος είναι η δραστηριοποίηση παρόχων με σοβαρά επιχειρηματικά σχέδια και διάθεση να αναπτύξουν τη συγκεκριμένη αγορά. Θα πρέπει να ληφθεί υπόψη η εμπειρία της εκμετάλλευσης των Δικαιωμάτων Χρήσης Ραδιοσυχνοτήτων στη ζώνη των 3,5 GHz, όπου ακόμα και μετά τη διαθεσιμότητα χαμηλού κόστους εξοπλισμού τεχνολογίας WiMAX (fixed – 802.16.2004), από ότι φαίνεται, μόνο ένας πάροχος έχει υλοποιήσει και προχωρά σε περαιτέρω σχεδίαση και ανάπτυξη αριθμού τέτοιων δικτύων.

Οι υποχρεώσεις ανάπτυξης των δικτύων θα πρέπει να είναι σε λογική βάση όσον αφορά την απαιτούμενη κάλυψη και αριθμό συνδρομητών, καθώς η εμπειρία έχει δείξει ότι στο παρελθόν παρόμοιες προσδοκίες ήταν υπερβολικά υψηλές.

E17. Εκτιμάτε ότι τα Δικαιώματα Χρήσης Ραδιοσυχνοτήτων στη ζώνη των 2,6 GHz θα πρέπει να συνοδεύονται από υποχρεώσεις κάλυψης των περιοχών όπου σήμερα στερούνται άλλου είδους υπηρεσιών ευρυζωνικής πρόσβασης;

Απάντηση 17.

Ναι, καθώς λόγω της εδαφικής ιδιομορφίας της Ελλάδας υπάρχουν πολλές περιοχές οι οποίες στερούνται ευρυζωνικής πρόσβασης. Αυτό το θέμα όμως κάνει πιο έντονη την ανάγκη λογικών και ισορροπημένων υποχρεώσεων για την ανάπτυξη των δικτύων.

Η Ρυθμιστική Αρχή θα πρέπει να εξετάσει σοβαρά το θέμα της συνέχειας και επέκτασης της παροχής τηλεφωνίας σε δεκάδες χιλιάδες νοικοκυριά σε απομονωμένες περιοχές της χώρας που σήμερα εξυπηρετούνται με τη λειτουργία των Συνδρομητικών Αγροτικών Ραδιοσυστημάτων, καθώς δεν είναι δυνατόν να απεμποληθεί αυτό το βασικό δικαίωμα των χρηστών. Επιπλέον, θα πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι ο πάροχος που υποχρεούται να παρέχει τη βασική τηλεφωνία (η οποία θα είναι πλέον VoIP με υψηλότερη ποιότητα) θα πρέπει να διαθέτει ικανό φάσμα ώστε να μπορεί να προσφέρει παράλληλα, με ανταγωνιστικό τρόπο ευρυζωνικές υπηρεσίες, αντίστοιχες των άλλων παρόχων.

E18. Θεωρείτε ότι τα Δικαιώματα Χρήσης Ραδιοσυχνοτήτων στη ζώνη των 2,6 GHz θα πρέπει να συνοδεύονται από επιπλέον υποχρεώσεις (πέραν αυτών για την ανάπτυξη του δικτύου) και όρους έτσι ώστε να προστατεύεται ο ανταγωνισμός;

Απάντηση 18.

Τα Δικαιώματα Χρήσης Ραδιοσυχνοτήτων στη ζώνη των 2,6 GHz δεν θα πρέπει να συνοδεύονται από επιπλέον υποχρεώσεις (πέραν αυτών για την ανάπτυξη του δικτύου).

E19. Ποια θεωρείτε ότι είναι η ενδεδειγμένη διαδικασία για τη χορήγηση Δικαιωμάτων Χρήσης Ραδιοσυχνοτήτων στη ζώνη των 2,6 GHz;

Απάντηση 19.

Η ενδεδειγμένη διαδικασία για τη χορήγηση Δικαιωμάτων Χρήσης Ραδιοσυχνοτήτων στη ζώνη των 2,6 GHz θα πρέπει να είναι πλειστηριασμός (auction).

Κώστας Δρόσος  
Διπλ. Ηλεκτρονικός Μηχ. ΕΜΠ  
Τεχνικός Διευθυντής

