

Πρώτο Μέρος – Κύρια Διαβούλευση

Ερώτηση 1: Θεωρείτε ότι απαιτούνται πρόσθετα μέτρα πέραν όσων προσδιορίζονται στην Απόφαση ECC/DEC/(15)01 ή ελαστικότερα όρια ισχύος, για την συνύπαρξη μεταξύ γειτονικών MFCN, καθώς και μεταξύ MFCN στη ζώνη των 700 MHz και συστημάτων στις γειτονικές ζώνες; Εάν ναι, παρακαλούμε τεκμηριώστε αναλυτικά.

Απάντηση Huawei:

Κατά την άποψη μας δεν θα πρέπει να επιβληθούν επιπλέον τεχνικοί περιορισμοί πέρα των όσων ορίζονται στην Απόφαση ECC/DEC/(15)01 προκειμένου να διασφαλιστεί η ομαλή συνύπαρξη τόσο μεταξύ των MFCN όσο και με άλλες παρακαείμενες χρήσεις του φάσματος. Επιπλέον θεωρούμε ότι με βάση τα όσα προβλέπει η Απόφαση ECC/DEC/(15)01 θα πρέπει να δοθεί η ευχέρεια στους παρόχους ώστε σε αμοιβαία βάση να μπορούν να υιοθετούν λιγότερο αυστηρές τεχνικές προδιαγραφές συνύπαρξης των δικτύων.

Επιπλέον σημειώνουμε ότι με βάση τις Αποφάσεις ECC/DEC/(15)01 και EC Decision 216/67 προβλέπεται η ανάπτυξη των τεχνολογιών LTE και 5G NR στην ίδια ζώνη συχνοτήτων υιοθετώντας κοινά όρια εκπομπής E.I.R.P και μάσκες BEM (Block Edge Masks)

Με αναφορά στις επιλογές χρήσης φάσματος προτείνουμε την παρακάτω διευθέτηση για χρήση MFCN, 703-733 MHz / 758-788 MHz (2x30 MHz) + 738-758 MHz (20 MHz SDL)

Τέλος θεωρούμε ότι οι πάροχοι κινητών επικοινωνιών είναι οι πλέον κατάλληλοι οργανισμοί να παρέχουν υπηρεσίες στους κάθετους τομείς (Vertical Industries) συμπεριλαμβανομένων μεταξύ άλλων και υπηρεσίες σε οργανισμούς PPDR.

Ερώτηση 2: Θεωρείτε ότι απαιτούνται πρόσθετα μέτρα πέραν όσων προσδιορίζονται στην αναθεωρημένη Απόφαση ECC/DEC/(06)01, για την συνύπαρξη μεταξύ MFCN στη ζώνη 2 GHz και συστημάτων στις γειτονικές ζώνες; Εάν ναι, παρακαλούμε τεκμηριώστε αναλυτικά.

Απάντηση Huawei:

Οι προδιαγραφές συνύπαρξης μεταξύ MFCN και παράπλευρων λειτουργιών στην ζώνη των 2 GHz καλύπτονται πλήρως από την Απόφαση ECC/DEC (06)01 η οποία βασίζεται στις επί μέρους αναφορές ECC Report 298 για ενεργά συστήματα κεραιών (AAS) καθώς και τις αναφορές ECC Report 39 και ERC Report 065 για μη ενεργά συστήματα κεραιών (non-AAS) οι οποίες καταγράφουν λεπτομερώς όλες τις σχετικές τεχνικές λεπτομέρειες. Τα πιο σημαντικά σημεία καταγράφονται στην παράγραφο 4.3 της αναφοράς ECC Report 298 και ειδικότερα στο παράρτημα 2 όπου αναφέρονται οι αλλαγές που ενσωματώθηκαν το 2019 σχετικά με τις ζώνες προφύλαξης εύρους 300 KHz.

Ερώτηση 3: Συμφωνείτε με τον προτεινόμενο σχεδιασμό συχνοτήτων στη ζώνη 2 GHz (βλ. παράγραφο 5.3); Αν όχι, παρακαλούμε αναλύστε τους λόγους και προτείνετε εναλλακτικές. Αν ναι, αναφέρετε τυχόν δυσχέρειες ή/και καθυστερήσεις (π.χ. για τη μετάβαση των υφιστάμενων δικτύων) που εκτιμάτε ότι θα επιφέρει η υιοθέτηση του νέου πλάνου συχνοτήτων.

Απάντηση Huawei:

Συμφωνούμε πλήρως με την προτεινόμενη διευθέτηση στην ζώνη των 2GHz. Η συγκεκριμένη ζώνη συχνοτήτων (1920-1980 MHz and 2110-2170 MHz) θεωρείται με αναφορά στις διεθνείς πρακτικές σαν μια από τις βασικότερες ζώνες για την ανάπτυξη 4G και 5G υπηρεσιών και αναμένεται να αξιοποιηθεί πλήρως με το πέρας της όλης διαδικασίας ανάθεσης / ανανέωσης φάσματος. Προκειμένου να διασφαλιστεί η βέλτιστη αξιοποίηση αυτής της ζώνης συχνοτήτων προτείνεται η ανακατανομή του φάσματος στη λογική της ελάχιστης αναγκαίας μετακίνησης ώστε τελικά όλοι οι πάροχοι να διαθέτουν συνεχόμενο φάσμα. Επιπλέον προτείνουμε αν καταστεί δυνατό οι πάροχοι που μοιράζονται υποδομές ενεργού δικτύου (Active RAN Sharing) να έχουν γειτονικά φάσματα ώστε να καταστεί δυνατή η ταχύτερη και πιο αποτελεσματική ανάπτυξη υπηρεσιών για την καλύτερη αξιοποίηση του φάσματος.

Ερώτηση 4: Συμφωνείτε ότι θα πρέπει να υπάρξει πρόνοια ώστε σε κάθε πάροχο να αποδοθούν συνεχόμενα φασματικά τμήματα στη ζώνη των 2GHz; Σε κάθε περίπτωση αναφέρετε τυχόν δυσχέρειες ή/και καθυστερήσεις που ενδέχεται να υπάρξουν και προτείνετε κατάλληλα μεταβατικά μέτρα.

Απάντηση Huawei:

Η διασφάλιση συνεχόμενου φάσματος στην ζώνη των 2 GHz είναι απαραίτητη για την βέλτιστη ανάπτυξη νέων τεχνολογιών ευρυζωνικής επικοινωνίας. Σε διαφορετική περίπτωση θα χρειαστεί να αναπτυχθούν πολλαπλές φέρουσες (Intra frequency carrier aggregation) με συνέπεια να αυξηθεί η πολυπλοκότητα των δικτύων με πιθανούς περιορισμούς και από την πλευρά των τερματικών συσκευών.

Επιπλέον στα αρχικά στάδια εισαγωγής λειτουργιών 4G & 5G σε αυτή τη ζώνη συχνοτήτων και δεδομένου ότι μεταβατικά ενδέχεται να συνυπάρχουν και οι τρεις τεχνολογίες δικτύου (3G,4G,5G) θα απαιτηθούν λειτουργίες δυναμικής διαχείρισης φάσματος. Οι λειτουργίες αυτές επιτρέπουν την βέλτιστη διαχείριση των φασματικών πόρων λαμβάνοντας υπόψη τις ανάγκες κάθε υπηρεσίας που σχετίζεται με τον ρυθμό ανάπτυξης της αγοράς και των τερματικών συσκευών 5G. Ωστόσο προκειμένου να διασφαλιστεί η βέλτιστη απόδοση του δικτύου και η χρήση αυτών των ειδικών λειτουργιών, συνίσταται να υπάρχει συνεχόμενο φάσμα.

Ερώτηση 5: Συμφωνείτε με την εκτίμηση της EETT αναφορικά με την απαίτηση για νέο περιορισμό των δικαιωμάτων στη ζώνη 3400-3800 MHz;

Απάντηση Huawei:

Η ζώνη συχνοτήτων 3400-3800 MHz αποτελεί την κεντρική ζώνη κάτω των 6GHz για την ανάπτυξη υπηρεσιών 5G στην Ευρώπη δεδομένου ότι συνδυάζει τα καλύτερα χαρακτηριστικά ραδιοκάλυψης και

φασματικού εύρους και επομένως μπορεί να αξιοποιηθεί για την αποτελεσματικότερη ανάπτυξη Macro υποδομών δικτύων κινητής επικοινωνίας και την παροχή σε ευρεία κλίμακα υψηλού επιπέδου ποιοτικών υπηρεσιών 5G.

Η διασφάλιση ικανού σε μέγεθος και συνεχόμενου φάσματος στην ζώνη 3400-3800 MHz είναι ιδιαίτερα σημαντική λαμβάνοντας υπόψη αυτό το πλαίσιο. Το όραμα για τη νέα γενιά ψηφιακών επικοινωνιών στη βάση των δικτύων 5G μπορεί να υλοποιηθεί υπό την προϋπόθεση της απονομής φασματικών τμημάτων της τάξης των 100MHz η και παραπάνω ανά πάροχο.

Σε αυτό το πλαίσιο συμφωνούμε πλήρως με την εκτίμηση της ΕΕΤΤ για ανάγκη επιβολής νέων περιορισμών των δικαιωμάτων χρήσης σε αυτή την πολύ σημαντική ζώνη συχνοτήτων.

Ερώτηση 6: Ποιες είναι οι δικές σας απόψεις και προτάσεις αναφορικά με τις δυνατότητες αναδιοργάνωσης της ζώνης 3400-3800 MHz;

Απάντηση Huawei:

Προκειμένου να διασφαλιστεί η αποτελεσματική ανάπτυξη των δικτύων κινητών επικοινωνιών 5ης γενιάς στην Ελλάδα θα πρέπει να ληφθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα ώστε να μπορούν να αποδοθούν ανά πάροχο τμήματα συνεχόμενου φάσματος εύρους (>80-100 MHz).

Υπό αυτό το πρίσμα θεωρούμε ότι όλες οι ενέργειες που προτείνονται στο κείμενο της διαβούλευσης όπως ο αποκερματισμός όλων των φασματικών πόρων, η απόδοση για χρήση 5G του φάσματος Σταθερής Ασύρματης Πρόσβασης (τεχνολογία WiMAX), καθώς και η επανατοποθέτηση του φάσματος των Δημόσιων Αγροτικών Δικτύων είναι προς την σωστή κατεύθυνση.

Σε σχέση με τις τρεις εναλλακτικές προτάσεις που έχουν προταθεί για την αναδιοργάνωση της ζώνης σε σχέση με τα Δημόσια Αγροτικά Δίκτυα θεωρούμε ότι παρόλο το υψηλότερο κόστος η πρόταση Γ εμφανίζει πλεονεκτήματα δεδομένου ότι διασφαλίζει μεγαλύτερα συνεχόμενα τμήματα φάσματος, επιτρέπει καλύτερη κατανομή φάσματος σε σχέση με τις δυο υποζώνες και μειώνει της αλληλεπιδράσεις παρεμβολής με γειτονικές χρήσεις σε μεγάλο μέρος της επικράτειας.

Ερώτηση 7: Συμφωνείτε με τις προτάσεις αναφορικά με το πλαίσιο συγχρονισμού δικτύων TDD στη ζώνη 3400-3800 MHz;

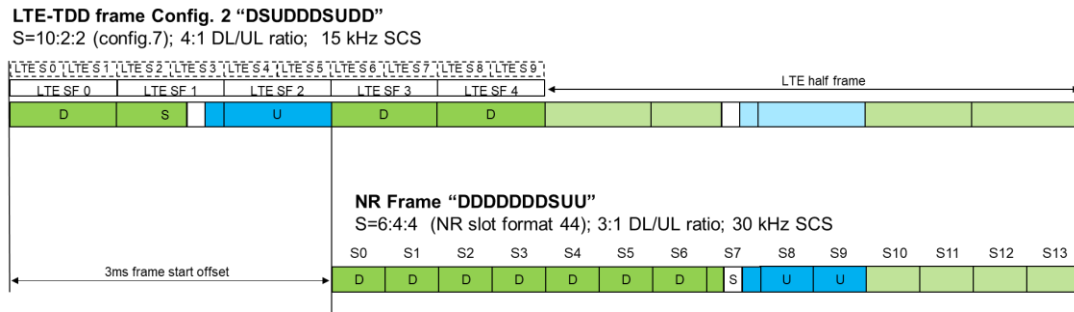
Απάντηση Huawei:

Συμφωνούμε πλήρως με την ανάγκη για συγχρονισμένη λειτουργία των δικτύων στην Ελλάδα αλλά επίσης και με τις γειτονικές χώρες και θεωρούμε ότι θα πρέπει να υπάρχει ένα ξεκάθαρο πλαίσιο σε σχέση με την διευθέτηση αυτού του σημαντικού ζητήματος πριν από τον σχετικό διαγωνισμό.

Μέσα από το κείμενο της διαβούλευσης προτείνεται η παρακάτω δομή πλαισίου.

LTE-TDD #2, αναλογία κατερχόμενης ζεύξης προς ανερχόμενη ζεύξη 3:1, διαμόρφωση ειδικού υποπλαισίου #7 ή με ισοδύναμη δομή πλαισίου που έχει χρόνους μετάδοσης και λήψης που αντιστοιχούν σε αυτή τη διαμόρφωση.

Σε σχέση με την ισοδύναμη δομή πλαισίου προτείνουμε το πρότυπο DDDDDDSUU για 5G NR όπως περιγράφεται στο παρακάτω σχήμα.



Η προτεινόμενη δομή πλαισίου είναι συμβατή με λειτουργίες LTE και επιτρέπει την συνύπαρξη με σταθμούς βάσης LTE-TDD καθώς και με σταθμούς WiMAX. Ειδικότερα η συμβατότητα με σταθμούς WiMAX εξαρτάται από την διαμόρφωση πλαισίου που έχει εφαρμοστεί. Σε περίπτωση που υπάρχουν μη συμβατοί σταθμοί WiMAX αυτοί θα πρέπει να τροποποιηθούν ώστε να ακολουθούν την κοινή δομή πλαισίου.

Δεδομένου ότι η δομή πλαισίου που είναι συμβατή με σταθμούς LTE (Μεταγωγή DL σε UL, 5msec) επιφέρει συμβιβασμούς στην απόκριση του δικτύου (Latency), η μετάβαση στην ευρύτερα χρησιμοποιούμενη δομή πλαισίου DDDSU (Μεταγωγή DL σε UL, 2.5msec) θα πρέπει να εξεταστεί όταν κάτι τέτοιο καταστεί εφικτό.

Σημείωση: Συγκρινόμενη με την έκδοση DDDSUUDDDD, η δομή πλαισίου DDDDDDSUU έχει το πλεονέκτημα της καλύτερης κάλυψης για τα κανάλια συγχρονισμού και broadcasting (+1.25dB). Επιπλέον το πλαίσιο DDDDDDSUU μπορεί να υλοποιηθεί ευκολότερα από τα κανάλια σηματοδότησης RRC, είναι ευρύτερα αποδεκτό από τους παρόχους και υποστηρίζεται από όλους τους κύριους προμηθευτές τεχνολογίας δικτύου.

Ερώτηση 8: Συμφωνείτε με τις προτάσεις της EETT σχετικά με τις τεχνικές προϋποθέσεις για τους σταθμούς βάσης και τα τερματικά στη ζώνη 3400-3800 MHz;

Απάντηση Huawei:

Συμφωνούμε πλήρως με τις προτάσεις της EETT.

Ερώτηση 9: Συμφωνείτε με την πρόταση της EETT σχετικά με τα μέτρα συνύπαρξης ομοσυχνοτικών MFCN-5G NR και ΔΑΔ; Αν όχι, ποια τεχνικά μέτρα προτείνετε;

Απάντηση Huawei:

Υποστηρίζουμε πλήρως με τις προτάσεις της EETT. Η Απόφαση ECC REC (15)01 αναθεωρήθηκε τον Φεβρουάριο και αναμένουμε περαιτέρω αλλαγές από τα αποτελέσματα της μελέτης της ομάδας εργασίας #21 in ECC PT1, που θα προκύψουν τον Ιούλιο του 2020.

Ερώτηση 10: Συμφωνείτε με την εκτίμηση της EETT αναφορικά με τη μη αναγκαιότητα λήψης πρόσθετων μέτρων για την προστασία των υφιστάμενων συστημάτων MFCN;

Απάντηση Huawei:

Υποστηρίζουμε πλήρως με τις προτάσεις της EETT, συνιστούμε συγχρονισμένη λειτουργία με τα υφιστάμενα δίκτυα LTE TDD.

Ερώτηση 11: Συμφωνείτε με την πρόταση της EETT αναφορικά με τη συνύπαρξη μεταξύ δικτύων MFCN στη ζώνη 3400-3800 MHz και δισημειακών ζεύξεων στη ζώνη 3800-4200 MHz; Αν όχι, τεκμηριώστε την απάντησή σας και προτείνετε συγκεκριμένα μέτρα.

Απάντηση Huawei:

Υποστηρίζουμε πλήρως με τις προτάσεις της EETT.

Ερώτηση 12: Συμφωνείτε με την πρόταση της EETT αναφορικά με τα μέτρα συνύπαρξης μεταξύ δικτύων MFCN στη ζώνη 3400-3800 MHz και συστημάτων ραδιοεντοπισμού κάτω από τα 3400 MHz;

Απάντηση Huawei:

Υποστηρίζουμε πλήρως με τις προτάσεις της EETT.

Ερώτηση 13: Συμφωνείτε με την πρόταση της EETT αναφορικά με τα μέτρα συνύπαρξης μεταξύ δικτύων MFCN και επίγειων δορυφορικών σταθμών στη ζώνη 3400-4200 MHz;

Απάντηση Huawei:

Υποστηρίζουμε πλήρως με τις προτάσεις της EETT.

Ερώτηση 14: Πόσο σημαντική είναι η χρήση της ζώνης των 26GHz για την ανάπτυξη των δικτύων 5G; Υπάρχουν κάποιες εφαρμογές που θα στηριχθούν περισσότερο σε αυτή τη ζώνη; Ποιες χρήσεις προγραμματίζετε;

Απάντηση Huawei:

Η ζώνη των 26GHz μέσω της πυκνής χωρικής επαναχρησιμοποίησης συχνοτήτων επιτρέπει ρυθμούς μετάδοσης δεδομένων πολλαπλών Gbps σε 5G hot spots καθώς και σε εσωτερικούς χώρους παρέχοντας υπηρεσίες πρόσβασης τελικών χρηστών καθώς και διασύνδεσης στοιχείων του δικτύου (Wireless Backhauling). Προβλέπουμε ότι υπηρεσίες 5G στην ζώνη των 24.25-27.5 GHz αναμένεται να αναπτυχθούν σε δεύτερο χρόνο και εφόσον ολοκληρωθεί η ανάπτυξη της ζώνης των 3.5 GHz. Οι βασικές εφαρμογές αναμένεται να είναι σταθερή ασύρματη πρόσβαση (FWA), βιομηχανικές εφαρμογές (Industry 4.0) και βιομηχανικοί αυτοματισμοί ενώ αναμένεται να αναπτυχθούν σε αυτή την ζώνη συχνοτήτων δίκτυα και εφαρμογές τόσο από τους παρόχους κινητών επικοινωνιών όσο και από

τους κάθετους τομείς (Vertical Industry Players). Όλο και περισσότερες δοκιμές υπηρεσιών 5G στην ζώνη των mmWave λαμβάνουν χώρα παγκοσμίως και υπάρχουν σχετικές ανακοινώσεις από κατασκευαστές μικροκυκλωμάτων (chipsets), τεματικών συσκευών και δικτυακών συστημάτων ωστόσο η αγορά και το συνολικό οικοσύστημα δεν θεωρείται ακόμα ιδιαίτερα ώριμο.

Ερώτηση 16: Συμφωνείτε με την πρόταση της ΕΕΤΤ αναφορικά με τη συνύπαρξη μεταξύ δικτύων MFCN στη ζώνη 24,25-27,5 GHz; Αν όχι, τεκμηριώστε την απάντησή σας και προτείνετε συγκεκριμένα μέτρα.

Απάντηση Huawei:

Συμφωνούμε πλήρως με την απόφαση της ΕΕΤΤ σχετικά με την μεταβολή των όρων χρήσης του φάσματος σε αυτή την ζώνη και την υιοθέτηση της τεχνολογίας TDD σε όλο το εύρος του φάσματος 24.25-27.5 GHz καθώς και με την αναγνώριση της ανάγκης για ανάθεση μεγάλων και ενιαίων τμημάτων φάσματος στους παρόχους. Η εισήγηση μας είναι να μπορούν να δοθούν κατ' ελάχιστο τμήματα συνεχόμενου φάσματος της τάξης των 400-500 MHz σε κάθε ενδιαφερόμενο πάροχο.

Επίσης προτείνουμε τυχόν γεωγραφικά παρακείμενες οι επικαλυπτόμενες λειτουργίες 5G να είναι συγχρονισμένες σε αυστηρή βάση. Σε αυτή την περίπτωση θα πρέπει να εφαρμοστούν τα όρια εκπομπής της Απόφασης ECC Decision 18(06). Ωστόσο σε περίπτωση που γειτονικές η επικαλυπτόμενες χρήσεις δεν είναι συγχρονισμένες τότε θα πρέπει να εφαρμοστεί ο περιορισμός των -13 dBm/50 MHz με γεωγραφικό διαχωρισμό των σταθμών βάσης της τάξης των 50-80 μέτρων όπως προβλέπεται στην αναφορά ECC 307. Σημειώνεται ωστόσο ότι τα αυστηρά όρια εκπομπής δεν αποτελούν μέρος της προδιαγραφής του 3GPP και επομένως δεν μπορούν εύκολα να υλοποιηθούν με την τρέχουσα διαθέσιμη τεχνολογία χωρίς να παρεμβληθούν ζώνες διαχωρισμού.

Σε κάθε περίπτωση θεωρούμε ότι είναι στην σωστή κατεύθυνση η θέσπιση φορέα διαχείρισης με την συμμετοχή όλων των παρόχων προκειμένου να συντονιστεί η ανάπτυξη μη συγχρονισμένων λειτουργιών σε εσωτερικούς χώρους.

Ερώτηση 17: Θεωρείτε ότι απαιτούνται πρόσθετα μέτρα πέραν όσων προσδιορίζονται στην Απόφαση της Επιτροπής 2019/784/EE για την συνύπαρξη μεταξύ δικτύων MFCN στη ζώνη των 26 GHz και συστημάτων στην ίδια ή σε γειτονικές ζώνες; Εάν ναι, παρακαλούμε τεκμηριώστε αναλυτικά.

Απάντηση Huawei:

Κατά την άποψη μας δεν απαιτούνται επιπλέον μέτρα πέρα των όσων προβλέπονται στην απόφαση 2019/784/EU προκειμένου να διασφαλιστεί η ομαλή συνύπαρξη ανάμεσα στην τεχνολογία 5G και σε άλλες χρήσεις στην ζώνη των 26GHz.

Επιπλέον αντιλαμβανόμαστε ότι η Ευρωπαϊκή Επιτροπή έχει συμφωνήσει σε μια προοδευτική προσέγγιση προκειμένου να τεθούν τα όρια των 5G εκπομπών για την προστασία των EESS (passive) υπηρεσιών κάτω των 24 GHz. Θεωρούμε ότι η Ευρωπαϊκή Επιτροπή θα πρέπει να ευθυγραμμιστεί σε αυτό το σημείο με τις συστάσεις του WRC-19 σχετικά με το πλάνο μετάβασης στα τελικά όρια εκπομπής.

Ερώτηση 18: Ποιες οι δικές σας προτάσεις σχετικά με την αναδιοργάνωση της ζώνης των 24,5-26,5 GHz, καθώς και σχετικά με τις δυνατότητες συνύπαρξης μεταξύ σταθερής και κινητής υπηρεσίας στη ζώνη των 26 GHz; Σε ποιες ζώνες, και σε ποια χρονική περίοδο, θεωρείτε, πως θα μπορούσαν να μετεγκατασταθούν οι υφιστάμενες ζεύξεις των δικτύων της σταθερής ασύρματης πρόσβασης;

Απάντηση Huawei:

Επανασχεδιασμός των ζεύξεων σε άλλες ζώνες συχνοτήτων (πχ 32G, E-Band) είναι μια ιδιαίτερα κοστοβόρα επιλογή για τους παρόχους. Η συνύπαρξη των λειτουργιών 5G με μικροκυματικές ζεύξεις μπορούν να ακολουθούν την αναφορά ECC Report 303 (“Toolbox”). Τοπικά φαινόμενα παρεμβολών μπορούν να αντιμετωπιστούν με ρύθμιση της κατεύθυνσης του κύριου λοβού των σταθμών βάσης 5G κατά περίπτωση.

Ερώτηση 26: Για τη ζώνη των 700 MHz, θεωρείτε ότι πρέπει να επιβληθεί υποχρέωση κάλυψης των δήμων του Παραρτήματος III στους οποίους σήμερα δεν παρέχονται ευρυζωνικές υπηρεσίες με ονομαστικό ρυθμό μετάδοσης τουλάχιστον 100 Mbps στην καθοδική ζεύξη σε ποσοστό μεγαλύτερο ή ίσο του 95% του πληθυσμού; Σε περίπτωση που προκριθεί η εναλλακτική να επιβληθεί η υποχρέωση σε όλους τους παρόχους, αναλαμβάνοντας κάθε πάροχος ένα μέρος των υποχρεώσεων, ποια είναι η πρότασή σας για την κατανομή των δήμων του Παραρτήματος III σε τρεις ομάδες; Τεκμηριώστε την απάντησή σας.

Απάντηση Huawei:

Ο ρυθμός μετάδοσης δεδομένων 100Mbps στην καθοδική ζεύξη δεν μπορεί να επιτευχθεί θεωρώντας 10MHz φάσματος 5G στην ζώνη των 700MHz και μια μέση διαμόρφωση 64QAM. Μια πιο ρεαλιστική προσέγγιση θα ήταν αυτός ο στόχος να καλύπτεται από πολλαπλές ζώνες συχνοτήτων (πχ. 700MHz+2100MHz). Τέλος θεωρούμε ότι λόγω χαμηλής πληθυσμιακής πυκνότητας η παροχή υπηρεσιών 5G στις περιοχές αυτές δεν αναμένεται να είναι οικονομικά βιώσιμη για αυτό το λόγω θεωρούμε ότι θα πρέπει να υιοθετηθούν προσεγγίσεις ελαχιστοποίησης κόστους όπως κατανομή των περιοχών κάλυψης μεταξύ των παρόχων η από κοινού χρήση υποδομών (RAN Sharing).

Ερώτηση 30: Πόσο χρήσιμη ή/και αναγκαία θεωρείτε την δυνατότητα κοινής χρήσης υποδομών μεταξύ τηλεπικοινωνιακών παρόχων; Τεκμηριώστε τις απόψεις σας.

Απάντηση Huawei:

Η από κοινού χρήση υποδομών (RAN Sharing) είναι μια ιδιαίτερα διαδεδομένη τακτική στην ανάπτυξη των δικτύων και μπορεί να φέρει τα παρακάτω οφέλη.

A. Μείωση του κόστους μετάδοσης δεδομένων (Cost per bit ratio) και επομένως παροχή στο ευρύ κοινό πιο προσιτών ευρυζωνικών υπηρεσιών (MBB).

B. Ταχύτερη εισαγωγή νέων υπηρεσιών στην αγορά λόγω της επιτάχυνσης ανάπτυξης νέων δικτυακών υποδομών μέσω της χρήσης νέων ζωνών συχνοτήτων και λειτουργιών δικτύου.

Γ. Βελτίωση της πληθυσμιακής κάλυψης αξιοποιώντας κοινές υποδομές σε απομακρυσμένες περιοχές.

Δ. Μείωση επιπτώσεων στο περιβάλλον. Λιγότερα κεραιοσυστήματα στις κοινές περιοχές ανάπτυξης δικτύου. Μικρότερη κατανάλωση ισχύος δεδομένου ότι πολλά στοιχεία του δικτύου είναι κοινά μεταξύ των παρόχων πχ. Ραδιοπομποί.

Ερώτηση 31: Θεωρείτε ότι υπάρχει ενδιαφέρον στην ελληνική αγορά από κάθετες αγορές για υλοποίηση των υπηρεσιών τους μέσω των δικτύων 5G;

Απάντηση Huawei:

Ένα από τα σημαντικότερα κίνητρα για τους παρόχους που σκοπεύουν να επενδύσουν στην τεχνολογία 5G δεν είναι απλά η παροχή ευρυζωνικών υπηρεσιών υψηλών ταχυτήτων αλλά η δυνατότητα παροχής υπηρεσιών στους κάθετους τομείς (Vertical Industries), με πληθώρα εφαρμογών που μπορεί να απαιτούν εξαιρετικά γρήγορη απόκριση δικτύου (Low Latency), υψηλή αξιοπιστία (High reliability) και διαχείριση πολύ μεγάλου όγκου συνδέσεων.

Η παγκόσμια πρακτική δείχνει ότι κεντρικοί φορείς όπως πάροχοι, προμηθευτές και κάθετοι τομείς σταδιακά συγκλίνουν διαμορφώνοντας κοινή άποψη σχετικά με την παροχή εγγυημένων υπηρεσιών βασιζόμενων στις τεχνικές του Network Slicing και την εισαγωγή ολοκληρωμένων λύσεων και νέων τεχνολογιών που θα φέρουν ραγδαία ανάπτυξη στον τομέα των ψηφιακών εφαρμογών.

Ερώτηση 32: Σε περίπτωση που υπάρχει ενδιαφέρον από κάθετες αγορές για υλοποίηση των υπηρεσιών τους μέσω δικτύων 5G ποια προσέγγιση θεωρείτε βέλτιστη: την υλοποίηση υπηρεσιών μέσω των δικτύων των Τ.Π. ή μέσω απόκτησης δικαιώματος χρήσης και αποκλειστικής χρήσης του φάσματος;

Απάντηση Huawei:

Η ανάπτυξη της αγοράς των κάθετων εφαρμογών αναμένεται να αυξήσει την συνεργασία μεταξύ των παρόχων, των προμηθευτών και των κάθετων τομέων (Vertical Industries) και αναμένεται να αναδείξει νέα επιχειρηματικά πρότυπα.

Ωστόσο προκειμένου η ανάπτυξη του 5G και η μετάβαση στην νέα ψηφιακή εποχή να καταστεί επιτυχής και αυτό μπορεί να συμβεί μόνον εφόσον επιτευχθούν οι απαραίτητες συνέργειες και οικονομίες κλίμακας θα πρέπει οι σπάνιοι φασματικοί πόροι και οι δικτυακές υποδομές να διαχειριστούν από τους παρόχους των δικτύων.

Οι περιορισμένοι φασματικοί πόροι μπορούν να αξιοποιηθούν καλύτερα από τους παρόχους εφόσον αυτοί αποδοθούν σε εθνικό επίπεδο, αποφεύγοντας έτσι τον κατακερματισμό, την μη ομοιόμορφη χρήση του φάσματος καθώς και την ανάγκη για συντονισμό σε τοπικό επίπεδο και την διαχείριση παρεμβολών.

Από την άλλη πλευρά η τεχνολογία 5G δίνει την δυνατότητα στους κάθετους τομείς να έχουν πρόσβαση στην χωρητικότητα του δικτύου 5G μέσα από τις λειτουργίες του Network Slicing και να μπορούν έτσι να αναπτύξουν εφαρμογές σε συνθήκες ιδεατού ιδιωτικού δικτύου με σχετικά χαμηλό κόστος.

Η λειτουργία Network Slicing αποτελεί από τις μεγαλύτερες καινοτομίες του 5G γιατί επιτρέπει στους κάθετους τομείς (Vertical Industries) να αναπτυχθούν εκμεταλλευόμενοι τις πολύ μεγάλες οικονομίες κλίμακος σε εξοπλισμό δικτύου και κόστος διαχείρισης διατηρώντας παράλληλα την δυνατότητα για υλοποίηση εξατομικευμένων υπηρεσιών με διασφαλισμένη ποιότητα και εξαιρετικά υψηλή απόκριση (Low latency).

Ερώτηση 33: Όσον αφορά υλοποίηση λύσεων/εφαρμογών για κάθετες αγορές θεωρείτε ότι αυτές θα αφορούν αποκλειστικά την χρήση τεχνολογίας 5G ή θα συνδυάζουν και άλλες τεχνολογίες;

Απάντηση Huawei:

Η τεχνολογία 5G είναι ο κεντρικός συντελεστής για την ανάπτυξη της αγοράς των καθετοποιημένων εφαρμογών αλληλοεπιδρώντας παράλληλα με τις τεχνολογίες του Cloud Computing και της τεχνητής νοημοσύνης διαμορφώνοντας έτσι ένα ευρύτερο τεχνολογικό και επιχειρηματικό οικοσύστημα.

Οι κάθετες εφαρμογές απαιτούν ένα πλήρως ολοκληρωμένο, ιδιωτικό και αποτελεσματικό περιβάλλον ανάπτυξης το οποίο να ικανοποιεί τις επιχειρηματικές ανάγκες τους με τον πλέον αποδοτικό τρόπο. Η τεχνολογία 5G έχει όλα τα απαραίτητα χαρακτηριστικά να καλύψει τις ανάγκες αυτών των εφαρμογών και αποτελεί τον βασικό συντελεστή ανάπτυξης για την μετάβαση στην νέα ψηφιακή εποχή.

Ερώτηση 34: Όσον αφορά υλοποίηση λύσεων/εφαρμογών για κάθετες αγορές ποιες θεωρείτε ότι είναι οι απαιτήσεις τους σε επίπεδο ποιότητας υπηρεσιών (reliability, availability, latency, mobility κλπ) και σε κάλυψη (εθνική/τοπική); Πως αυτά μπορεί να διασφαλιστούν μέσω των δικαιωμάτων που θα χορηγηθούν;

Απάντηση Huawei:

Εξ ορισμού οι κάθετες εφαρμογές δεν είναι ομοιόμορφες ως αναφορά τις προδιαγραφές τους και μπορεί να έχουν διαφορετικές ανάγκες ταχύτητας, απόκρισης δικτύου, κινητικότητας, ασφάλειας, αξιοπιστίας, πυκνότητας συνδέσεων κλπ. Η τεχνολογία 5G έχει σχεδιαστεί έτσι ώστε να μπορεί να προσαρμόζεται προκειμένου να ανταποκρίνεται με τον πιο αποδοτικό τρόπο σε τέτοιου είδους παραλλαγές των υπηρεσιών προς τον τελικό χρήστη είτε αυτές εφαρμόζονται τοπικά είτε σε ευρύτερη κλίμακα.

Η εκχώρηση όλων των ζωνών συχνοτήτων που περιλαμβάνονται σε αυτή την διαβούλευση μπορεί να διαθέσει στους παρόχους τους απαραίτητους φασματικούς πόρους οι οποίοι σε συνδυασμό με την τεχνολογία δικτύου αιχμής μπορεί να συμβάλλει στην ικανοποίηση των πλέον απαιτητικών αναγκών ανάπτυξης υπηρεσιών 5G.

Δεύτερο Μέρος – Συμπληρωματική Διαβούλευση

Ερώτηση 2: Υπάρχει τεχνικός περιορισμός στη χρήση συνεχόμενου φάσματος εκατέρωθεν του ορίου των 3600 MHz (για παράδειγμα, από 3550-3650 MHz); Αν ναι, πόσο επηρεάζει την ανάπτυξη των δικτύων 5G στη ζώνη 3400-3800 MHz;

Απάντηση Huawei:

Η μεγάλη πλειοψηφία των συστημάτων ενεργών κεραιών (Active Antenna Units) υποστηρίζει λειτουργία στην μια ή την άλλη υποζώνη του φάσματος στα 3.5/3.7G, δηλαδή 3400-3600 MHz ή 3600-3800MHz. Επιπλέον υπάρχουν πιο εξειδικευμένες λύσεις που επιτρέπουν την λειτουργία μεταξύ των δυο υποζωνών ωστόσο αυτές ανεβάζουν την πολυπλοκότητα και το κόστος ανάπτυξης του δικτύου. Προκειμένου να επιτευχθούν οι βέλτιστες προϋποθέσεις ανάπτυξης του δικτύου συνίσταται εκχώρηση μεγάλου τμήματος συνεχούς φάσματος είτε στο άνω τμήμα των 200MHz (3600-3800MHz) είτε στο κάτω τμήμα των 200MHz (3400-3600MHz) για κάθε πάροχο. Σε περίπτωση κοινής χρήσης υποδομών ενεργού δικτύου (Active RAN Sharing) συνίσταται οι συνεργαζόμενοι πάροχοι να διαθέτουν φάσμα στο ίδιο υποτμήμα της ζώνης συχνοτήτων δηλαδή 3400-3600MHz ή 3600-3800MHz.

Ερώτηση 3: Ποιες εκτιμάτε ότι είναι οι δυνατότητες αξιοποίησης φασματικού εύρους πέραν των 100 MHz από ένα δίκτυο 5G NR στη ζώνη 3400-3800 MHz; Πόσο σημαντική θεωρείτε τη διάθεση συνεχόμενου φασματικού εύρους άνω των 100 MHz και πως αξιολογείτε και ιεραρχείτε το ενδεχόμενο αυτό σε σχέση με τη συμπερίληψη του φασματικού ορίου των 3600 MHz εντός του συνεχόμενου φασματικού εύρους;

Απάντηση Huawei:

Η εκχώρηση μεγάλων τμημάτων φάσματος μπορεί να συνεισφέρει σε αυξημένη χωρητικότητα του δικτύου. Με βάση τις τεχνικές προδιαγραφές του 3GPP και κάνοντας χρήση τεχνολογίας αιχμής υπάρχει η δυνατότητα αξιοποίησης φάσματος συχνοτήτων άνω των 100MHz. Σε κάθε περίπτωση και χωρίς αυτό να είναι περιοριστικό για περιορισμένο αριθμό μη συνεχόμενων τμημάτων η ύπαρξη συνεχόμενου φάσματος μπορεί βοηθήσει στην αποτελεσματικότερη ανάπτυξη του δικτύου.

Ερώτηση 4: Ποια θεωρείτε ότι πρέπει να είναι η ελάχιστη φασματική απόσταση ασφαλείας, για λειτουργία χωρίς περαιτέρω τεχνικούς περιορισμούς, από το όριο της ζώνης 3400 MHz ώστε να είναι εφικτή η τήρηση των ορίων που αναφέρονται στην εκτελεστική απόφαση 2019/235/ΕΕ για την προστασία των συστημάτων ραδιοεντοπισμού;

Απάντηση Huawei:

Προκειμένου να διασφαλίσουμε την συμμόρφωση με τις τεχνικές προϋποθέσεις συνύπαρξης των δικτύων 5G με συστήματα ραδιοεντοπισμού που τυχόν λειτουργούν στο κάτω όριο της φασματικής περιοχής όπως αυτές περιγράφονται στην Απόφαση 2019/235/ΕΕ θα πρέπει να χρησιμοποιηθούν πιο εξειδικευμένοι τύποι συστημάτων ενεργών κεραιών (Active Antenna Systems) εξοπλισμένοι με ειδικά φίλτρα και επιπλέον θα πρέπει να διασφαλιστεί ζώνη απομόνωσης 20MHz.

Λαμβάνοντας υπόψη το αυξημένο κόστος υλοποίησης πιο απαιτητικών φίλτρων στα συστήματα ενεργών κεραιών προτείνεται γενικότερα ο περιορισμός χρήσης αυτών σε συγκεκριμένες περιοχές όπου τυχόν θα υπάρξει γειτνίαση σταθμών βάσης 5G με συστήματα ραδιοεντοπισμού.

Ερώτηση 5: Ποιο εύρος φάσματος πιστεύετε ότι είναι επαρκές για την παροχή αξιόπιστων και ανταγωνιστικών υπηρεσιών στη ζώνη των 3400-3800 MHz;

Απάντηση Huawei:

Όπως έχει αναφερθεί σε προηγούμενες παραγράφους προκειμένου να διευκολυνθεί η ανάπτυξη των δικτύων τεχνολογίας 5G στην Ελλάδα θα πρέπει να ληφθούν όλα τα αναγκαία μέτρα ώστε να εκχωρηθεί σε κάθε πάροχο στην ζώνη των 3.5G συνεχόμενο φάσμα της τάξης των (>80-100 MHz) η και μεγαλύτερο.