

**Δ. Π.Μ.Σ. Προηγμένες Τεχνολογίες Πληροφορικής  
και Υπηρεσίες**



*Τμήμα Πληροφορικής Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας  
Τμήμα Πληροφορικής Πανεπιστημίου Πειραιώς*



**ΠΡΩΗΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ (Τ.Ε.Ι.)**

**ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ**

**ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ**

**ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ Τ.Ε.**

***ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ***

***ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ***

του

**ΦΙΛΙΠΠΟΠΟΥΛΟΥ ΑΝΤΩΝΙΟΥ**

**(ΑΕΜ: 68 )**

**Επιβλέπων: ΒΕΡΓΑΛΟΣ Δ.**

**ΚΑΣΤΟΡΙΑ ΜΑΗΣ 2020**



**Δ. Π.Μ.Σ. Προηγμένες Τεχνολογίες Πληροφορικής  
και Υπηρεσίες**



Τμήμα Πληροφορικής Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας  
Τμήμα Πληροφορικής Πανεπιστημίου Πειραιώς



**ΠΡΩΗΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ (Τ.Ε.Ι.)**

**ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ**

**ΣΧΟΛΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ**

**ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ Τ.Ε.**

***ΡΥΘΜΙΣΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ***

***ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ***

του

**ΦΙΛΙΠΠΟΠΟΥΛΟΥ ΑΝΤΩΝΙΟΥ**

(ΑΕΜ: 68)

***Επιβλέπων : ΒΕΡΓΑΛΟΣ Δ.***

Εγκρίθηκε από την τριμελή εξεταστική επιτροπή την **εδώ συμπληρώνεται η ημερομηνία εξέτασης της εργασίας.**

.....

Ον/μο Μέλους

.....

Ον/μο Μέλους

.....

Ον/μο Μέλους

ΚΑΣΤΟΡΙΑ ΜΑΗΣ 2020

Copyright 2020 – ΦΙΛΙΠΠΟΠΟΥΛΟΣ ΑΝΤΩΝΙΟΣ

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν αποκλειστικά τον συγγραφέα και δεν αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του ΤΕΙ Δυτικής Μακεδονίας

Ως συγγραφείς της παρούσας εργασίας δηλώνουμε πως η παρούσα εργασία δεν αποτελεί προϊόν λογοκλοπής και δεν περιέχει υλικό από μη αναφερόμενες πηγές.

## *Ευχαριστίες*

*Πάνω από όλα θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια μου που μου στάθηκε όλα αυτά τα χρόνια δίπλα μου και με στήριξε σε ότι αποφάσεις πήρα .Έπειτα θα ήθελα να ευχαριστήσω τους φίλους που μου στάθηκαν με τις γνώσεις τους και την προσωπικότητα τους δίπλα μου και με βοήθησαν όλα αυτά τα χρόνια. Τον κύριο Βέργαδο που με βοήθησε πολύ να φτάσω ως εδώ και ήταν από τους λίγους καθηγητές που θα μπορούσα να συνεργαστώ σοβαρά. Και τέλος τις μεγάλες ευχαριστίες μου στον ΟΤΕ και όλους τους ανθρώπους που δουλεύω εκεί μαζί τους, όλοι με βοήθησαν πραγματικά και ο καθένας με τον τρόπο του.*

*Φιλιππόπουλος Α.*

*Μάης 2020*

## **Περίληψη**

Στη σύγχρονη εποχή, οι τηλεπικοινωνιακές υποδομές και ως επί το πλείστον εκείνες οι οποίες προσφέρουν πρόσβαση στο διαδίκτυο διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο καθώς είναι ζωτικής σημασίας για όλους τους κλάδους της Κοινωνίας της Πληροφορίας. Αυτό κατά κύριο λόγο οφείλεται στο γεγονός πως διαμέσου αυτών των υποδομών κατορθώνεται η ελεύθερη, η άμεση καθώς επίσης και οικονομικά προσιτή ροή και διοχέτευση της ψηφιοποιημένης πληροφορίας στους τελικούς χρήστες.

Η εξέλιξη και η εύρυθμη δράση των τεχνολογικά αναπτυγμένων υποδομών αυτής της μορφής έχει σαν βασικότερο κριτήριο την υλοποίηση επενδυτικών κινήσεων, τη συνεργασία δημόσιων αλλά και ιδιωτικών φορέων αλλά και το γεγονός πως υφίστανται δυνατοί οικονομικά φορείς με υψηλότερη τεχνογνωσία και ειδίκευση. Οι εν λόγω υποδομές παίζουν καθοριστικό ρόλο στην ανάπτυξη σχεδόν όλων των κλάδων της σύγχρονης χρηματοοικονομικής δράσης καθώς επίσης και στην αισθητή βελτίωση των υπηρεσιών που προσφέρει το κράτος προς τους πολίτες αλλά και τις εταιρίες είτε τους οργανισμούς, σε κλάδους όπως είναι για παράδειγμα η διακυβέρνηση, η εκπαίδευση, η υγεία, η απασχόληση, η επιχειρηματικότητα κλπ.

Για όλους τους λόγους που αναφέρθηκαν παραπάνω, τα τελευταία χρόνια η ΕΕ θεώρησε χρήσιμη την ενίσχυση της τηλεπικοινωνιακής αγοράς διαμέσου της απελευθέρωσής της. Όλες οι χώρες μέλη της ΕΕ συμφώνησαν στην ανάληψη πρωτοβουλιών με κυριότερο στόχο τη γεφύρωση του ψηφιακού χάσματος και για αυτό το λόγο υπήρξε επέκταση των ευρυζωνικών υπηρεσιών.

Στόχος μας είναι η συγκεκριμένη εργασία να συμβάλει στην καλύτερη κατανόηση των αλλαγών που έχουν επέλθει όλα αυτά τα χρόνια στον τομέα των τηλεπικοινωνιών καθώς επίσης και στα ρυθμιστικά θέματα αυτού του τομέα. Η εργασία αυτή θα συμβάλει στη διευκρίνιση του ρόλου και των καθηκόντων της ΕΕΤΤ, καθώς θα αναλυθούν οι ρυθμιστικές πολιτικές, η διαχείριση φάσματος, η κατανομή συχνοτήτων, η αδειοδότηση κεραιών κλπ.

**Λέξεις κλειδιά :** Ρυθμιστικά θέματα, τηλεπικοινωνίες, Εθνική Επιτροπή Τηλεπικοινωνιών και Ταχυδρομείων, Ρυθμιστική πολιτική, Διαχείριση φάσματος, Ευρυζωνικότητα, Κατανομή συχνοτήτων, Αδειοδότηση κεραιών

## ***Abstract***

In modern times, telecommunications infrastructure and most of all those that offer internet access play a crucial role as it is vital to all branches of the Information Society. This is mainly due to the fact that through these infrastructures the free, direct as well as financially accessible flow and channeling of the digitized information to the end users is achieved.

The evolution and well-being of the technologically advanced infrastructures of this form has as its main criterion the implementation of investment movements, the cooperation of public and private bodies but also the fact that there are strong financial institutions with higher know-how and specialization. These infrastructures play a decisive role in the development of almost all sectors of modern financial activity as well as in the significant improvement of the services offered by the state to citizens and companies or organizations, in sectors such as governance, the education, health, employment, entrepreneurship, etc.

For all the reasons mentioned above, in recent years the EU has seen the strengthening of the telecommunications market through its release. All EU member states have agreed to take initiatives aimed at bridging the digital divide, and for this reason there has been an expansion of broadband services.

Our goal is for this work to contribute to a better understanding of the changes that have taken place over the years in the field of telecommunications as well as in regulatory issues in this area. This work will contribute to the clarification of the role and tasks of EETT, as the regulatory policies, spectrum management, frequency distribution, antenna licensing, etc. will be analyzed.

**Keywords** : Regulatory Issues, Telecommunications, National Telecommunications and Post Commission, Regulatory Policy, Spectrum Management, Broadband, Frequency Distribution, Antenna Licensing

## Περιεχόμενα

<b>ΠΕΡΙΛΗΨΗ</b>	<b>6</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>7</b>
<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ</b>	<b>8</b>
<b>ΛΙΣΤΑ ΕΙΚΟΝΩΝ</b>	<b>9</b>
<b>ΛΙΣΤΑ ΠΙΝΑΚΩΝ</b>	<b>10</b>
<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b>	<b>11</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 - ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΕΣ ΑΓΟΡΕΣ</b>	<b>13</b>
1.1 Γενικά στοιχεία.....	13
1.2 Εθνική Επιτροπή Τηλεπικοινωνιών και Ταχυδρομείων (ΕΕΤΤ) .....	18
1.3 Ρυθμιστική πολιτική.....	20
1.3.1 Οφέλη από την απελευθέρωση του εμπορίου των τηλεπικοινωνιών .....	23
1.4 Επιδιώξεις.....	25
1.5 Ρυθμιστικές αρχές .....	27
1.6 Εξέλιξη.....	29
1.7 Διαχείριση φάσματος .....	37
1.8 Κατανομή συχνοτήτων.....	40
1.9 Ευρυζωνικότητα.....	45
1.10 Γενικές παρατηρήσεις και εξέλιξη τιμών.....	51
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 - ΤΟΠΙΚΟΣ ΒΡΟΧΟΣ</b>	<b>58</b>
2.1 Τι είναι ο τοπικός βρόχος.....	58
2.2 Αδεσμοποίητη πρόσβαση στον τοπικό βρόχο.....	61
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 - ΚΟΣΤΟΣ, ΡΥΘΜΙΣΗ ΤΙΜΗΣ ΚΑΙ ΜΙΣΘΩΜΕΝΕΣ ΓΡΑΜΜΕΣ</b>	<b>64</b>
3.1 Κοστολογικοί έλεγχοι.....	64
3.2 Έλεγχος ρυθμιζόμενων τιμών .....	66
3.3 Μισθωμένες γραμμές και καθολική υπηρεσία .....	68
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 - ΟΥΔΕΤΕΡΟΤΗΤΑ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΑ ΝΕΑΣ ΓΕΝΙΑΣ</b>	<b>71</b>
4.1 Ουδετερότητα διαδικτύου και τηλεπικοινωνίες .....	71
4.2 Δίκτυα νέας γενιάς.....	74
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 - ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΚΕΡΑΙΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΤΥΠΑ ΣΥΣΚΕΥΩΝ</b>	<b>80</b>
5.1 Αδειοδότηση κεραιών .....	80



5.2 Υπηρεσίες Πολυμεσικής Πληροφόρησης .....	83
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6-5G</b> .....	<b>87</b>
6.1 Βασικά στοιχεία 5G.....	87
6.2 Ρυθμιστικά ζητήματα φάσματος για δίκτυα 5G .....	91
<b>ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ</b> .....	<b>97</b>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b> .....	<b>100</b>

## Λίστα Εικόνων

Εικόνα 1.1 : Εξέλιξη τηλεπικοινωνιών.....	30
Εικόνα 1.2 : 4G δίκτυα .....	32
Εικόνα 1.3 : Ταξινόμηση των παραλλαγών της DSL συγκριτικά με την ημερομηνία υλοποίησης και τους παρεχόμενους ρυθμούς μετάδοσης .....	34
Εικόνα 1.4 : Φάσμα ραδιοσυχνοτήτων.....	38
Εικόνα 1.5 : Τακτικές επέκτασης τηλεπικοινωνιακών παρόχων.....	46
Εικόνα 1.6 : Η πορεία της ευρυζωνικότητας στην Ελλάδα.....	48
Εικόνα 1.7 : Ελληνικά DESI Ratings .....	49
Εικόνα 1.8 : Απόδοση ευρυζωνικών αγορών στην Ελλάδα .....	50
Εικόνα 1.9 : Εξέλιξη παρόχων σταθερής και κινητής τηλεφωνίας .....	53
Εικόνα 1.10 : Εξέλιξη μηνιαίου δείκτη τιμών καταναλωτή .....	54
Εικόνα 1.11 : Κύκλος εργασιών εταιριών σταθερής και κινητής τηλεφωνίας.....	55
Εικόνα 1.12 : Εξέλιξη τιμών χονδρικών υπηρεσιών νέας γενιάς μέσω δικτύου FTTH .....	56
Εικόνα 1.13 : Εξέλιξη τιμών χονδρικών υπηρεσιών νέας γενιάς μέσω δικτύου FTT .....	56
Εικόνα 2.1 : Σύνδεση συνδρομητών και τηλεπικοινωνιακών παρόχων διαμέσου του τοπικού βρόχου .....	59
Εικόνα 2.2 : Καλώδια σύνδεσης κύριου καταναλωτή με αστικό κέντρο.....	60
Εικόνα 4.1 : Γραμμές VDSL στην Ελλάδα για την περίοδο 2013-2016.....	76
Εικόνα 4.2 : Διείσδυση ευρωπαϊκών γραμμών με ταχύτητα μεγαλύτερη από 30 Mbps.....	78
Εικόνα 6.1 : Γραμμική κλιμάκωση χωρητικότητας .....	89
Εικόνα 6.2 : Η ραγδαία ανάπτυξη των κυψελοειδών δικτύων .....	90
Εικόνα 6.3 : Ανάπτυξη κεντρικής βασικής ζώνης (πράσινο) που συμπληρώνει μια κατακεκομμένη ανάπτυξη βασικής ζώνης (μπλε) .....	92

## Λίστα Πινάκων

Πίνακας 1.1 : Εκπομπή, μετάδοση και λήψη των ραδιοκυμάτων .....	42
Πίνακας 1.2 : Εξέλιξη παρόχων σταθερής και κινητής τηλεφωνίας στην Ελλάδα .....	52
Πίνακας 3.1 : Το ανώτατο όριο τιμής για καθορισμένες υπηρεσίες .....	67
Πίνακας 3.2 : Το ανώτατο όριο τιμής των παρακάτω υπηρεσιών (χρέωση για κάθε δευτερόλεπτο) χωρίς ΦΠΑ .....	67
Πίνακας 6.1 : Επισκόπηση καταλληλότητας ζωνών συχνοτήτων για υπηρεσίες 5G.....	95

## Εισαγωγή

Με την έννοια τηλεπικοινωνίες καλούμε κάθε είδος ενσύρματης είτε ακόμα και ασύρματης ηλεκτρομαγνητικής, ηλεκτρικής, ακουστικής είτε ακόμα και οπτικής επικοινωνίας, η οποία είναι εφικτό να υλοποιηθεί δίχως να υφίσταται καμία απολύτως εξάρτηση από την απόσταση. Στη σημερινή εποχή, η εν λόγω δράσης σχεδόν πάντοτε περιέχει την αποστολή ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων είτε ακόμα και ηλεκτρικών σημάτων από κατάλληλα ηλεκτρονικά συστήματα, όπως είναι για παράδειγμα το τηλέφωνο, ο ασύρματος κλπ, αλλά σε πιο παλιές περιόδους περιείχε τη χρησιμοποίηση ακουστικών σημάτων είτε οπτικών σημάτων (όπως για παράδειγμα τύμπανα, καπνούς, λάμψη φωτιάς κλπ).

Στη σύγχρονη εποχή, ο συγκεκριμένος τομέας είναι ιδιαίτερα διαδεδομένος και οι συσκευές οι οποίες υποβοηθούν αυτή τη δράση, όπως είναι το τηλέφωνο, ο ασύρματος, το φαξ, το ραδιόφωνο κλπ, είτε ακόμα και πιο σύγχρονα μέσα, όπως είναι για παράδειγμα το internet, είναι εξαιρετικά κοινές σε διεθνές αλλά και σε εθνικό επίπεδο. Υφίσταται, παράλληλα, ένα μεγάλο σύνολο διαφοροποιημένων δικτύων τα οποία έχουν την ευχέρεια διασύνδεσης των παραπάνω συσκευών, όπως είναι για παράδειγμα δίκτυα H/Y, δημόσια τηλεφωνικά δίκτυα, δίκτυα κινητής τηλεφωνίας αλλά και ραδιοφωνικά είτε ακόμα και τηλεοπτικά δίκτυα.

Τα συγκεκριμένα δίκτυα αναπτύσσονται από τηλεπικοινωνιακά κανάλια, φυσικές διόδους που επιτρέπουν σε σήματα κωδικοποιημένα διαμέσου μιας καθορισμένης φυσικής ποσότητας να μεταδοθούν κατά μήκος τους, και κόμβους είτε ακόμα και σταθμούς, στα άκρα των παραπάνω καναλιών, δηλαδή τηλεπικοινωνιακές συσκευές όπως είναι για παράδειγμα εκείνες που αναφέρθηκαν παραπάνω. Στη σημερινή εποχή, η παροχή υπηρεσιών αυτής της μορφής στη χώρα μας χωρίζεται σε σταθερή και κινητή τηλεφωνία. Οι εταιρίες οι οποίες εντάσσονται στον τομέα αυτόν και πωλούν τηλεπικοινωνιακές συσκευές είτε προσφέρουν πρόσβαση σε τηλεπικοινωνιακά δίκτυα διαμέσου συσκευών καλούνται εταιρίες τηλεπικοινωνιών.

Εδώ και αρκετά χρόνια υπεύθυνη για την παρακολούθηση και τη ρύθμιση του συγκεκριμένου τομέα και της αγοράς αυτής της μορφής είναι η Εθνική Επιτροπή Τηλεπικοινωνιών και Ταχυδρομείων (είτε όπως καλείται εν συντομία ΕΕΤΤ). Αναπτύχθηκε την περίοδο του '92 με το νομοθετικό πλαίσιο 2075 και οι ευθύνες της

εστιάζουν στον έλεγχο της απελευθερωμένης αγοράς που μελετάμε σε αυτήν την εργασία.

Επί της ουσίας πρόκειται για μια μη εξαρτώμενη αρχή, που αποτελεί εθνικό ρυθμιστή σε τηλεπικοινωνιακά ζητήματα και που κατά κύριο λόγο ασκεί τα καθήκοντα της Επιτροπής Ανταγωνισμού στις συγκεκριμένες αγορές. Παρά το γεγονός πως αναπτύχθηκε την περίοδο του '92, η δράση της ξεκίνησε 3 χρόνια αργότερα και συγκεκριμένα στα μέσα του '95.

Διαμέσου του νομοθετικού πλαισίου 2867 που ισχύει από την περίοδο του 2000 ενισχύθηκε ο ελεγκτικός και ρυθμιστικός ρόλος αυτής της Επιτροπής ενώ με το νομοθετικό πλαίσιο 4070 που ισχύει από το 2012 και μετέπειτα οριοθετήθηκε το πλαίσιο παροχής δικτύων και υπηρεσιών ηλεκτρονικών επικοινωνιών και συναφών ευκολιών μέσα στη χώρα μας βάσει με το ισχύον κοινοτικό δίκαιο ενώ ταυτόχρονα οριοθετήθηκαν σε μεγάλο βαθμό και οι ευθύνες, τα καθήκοντα αλλά και οι αρμοδιότητές της.

Πιο συγκεκριμένα, η επιτροπή αυτή αποτελεί τον εθνικό ρυθμιστή της εν λόγω αγοράς και λογίζεται ως υπεύθυνη με κυριότερο στόχο την οριοθέτηση και τον έλεγχο των κανονισμών εύρυθμης δράσης της. Στο πλαίσιο των καθηκόντων της, εξειδικεύει κάθε φορά το διεθνές κανονιστικό πλαίσιο των ηλεκτρονικών επικοινωνιών για τη χώρα μας, εστιάζοντας στο ισχύον νομοθετικό πλαίσιο αλλά και σε τεράστιο επίπεδο στο δίκαιο περί ανταγωνισμού.

Όπως θα δούμε στη συγκεκριμένη εργασία, στις βασικότερες ρυθμιστικές παρεμβάσεις της περιέχεται η εξασφάλιση αλλά και η ενίσχυση του υγιούς ανταγωνισμού, η εξέλιξη της αγοράς ηλεκτρονικών επικοινωνιών, η αισθητή βελτίωση της ποιότητας των υπηρεσιών τις οποίες απολαμβάνει ο πελάτης καθώς επίσης και η ευρύτερη ενίσχυση της εθνικής οικονομίας με την προσέλκυση περισσότερων και μεγαλύτερων επενδυτικών κινήσεων.

# 1. ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΕΣ ΑΓΟΡΕΣ

Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο της εν λόγω εργασίας θα μελετήσουμε γενικά στοιχεία για τις σύγχρονες τηλεπικοινωνιακές αγορές, θα αναφερθούμε στην Εθνική Επιτροπή Τηλεπικοινωνιών και Ταχυδρομείων (είτε όπως καλείται εν συντομία ΕΕΤΤ) και στη ρυθμιστική πολιτική της, θα αναλύσουμε τις επιδιώξεις, τις ρυθμιστικές αρχές, την εξέλιξη, τη διαχείριση φάσματος, την κατανομή συχνοτήτων και την ευρυζωνικότητα ενώ τέλος θα αναλύσουμε τα κυριότερα οφέλη από την απελευθέρωση του εμπορίου των τηλεπικοινωνιών.

## 1.1 Γενικά στοιχεία

Ένα τηλεπικοινωνιακό δίκτυο ως επί το πλείστον περιέχεται από 2 τεράστια υπό-δίκτυα, που είναι σε άμεση αλληλεπίδραση με κυριότερο στόχο την προσφορά των τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών στους τελικούς χρήστες. Το 1<sup>ο</sup> έχει να κάνει με το δίκτυο κορμού, που ενώνει τα αστικά κέντρα ενός τηλεπικοινωνιακού παρόχου μεταξύ τους, ενώ το 2<sup>ο</sup> έχει άρρηκτη σχέση με το δίκτυο πρόσβασης, που ενώνει τις τερματικές οικιακές συσκευές με το πλησιέστερο αστικό κέντρο (Nihoul and Rodford, 2011).

Κατά το παρελθόν, τα δίκτυα αυτής της μορφής εξελίσσονταν με κρατικά έξοδα και περιέχονταν εξ ολοκλήρου από χάλκινα καλώδια που άφηναν την παροχή υπηρεσιών φωνής. Συνεπώς, τόσο η ιδιοκτησία του δικτύου όσο και η παροχή αυτών των υπηρεσιών κατά κύριο λόγο ασκούνταν από κρατικούς φορείς. Η απελευθέρωση, όμως, της αγοράς αυτής και η ιδιωτικοποίηση των παρόχων αυτής της μορφής που έλαβα χώρα στις ΗΠΑ και στη Μεγάλη Βρετανία στις αρχές της δεκαετίας του '80 και στην υπόλοιπη Ευρώπη στα τέλη της επόμενης δεκαετίας, ήταν συνέπεια της επικρατούσα άποψης πως ο ανταγωνισμός είναι δυνατόν να οδηγήσει σε αισθητή βελτίωση της κοινωνικής ευημερίας συγκριτικά με το μονοπώλιο (Fortetsanakis, 2016).

Το σημαντικότερο ζήτημα το οποίο υπήρξε κατά τη δράση της μετάβασης από την προηγούμενη μονοπωλιακή αγορά σε μια ολιγοπωλιακή ήταν οι μεγάλες ασυμμετρίες μεταξύ του πρώην κρατικού μονοπωλητή και των δυνητικών νεοεισερχόμενων παρόχων. Η βασική ασυμμετρία είχε άμεση σχέση με την ιδιοκτησία του δικτύου, μιας και οι νεοεισερχόμενοι πάροχοι ήταν σημαντικό να επενδύσουν σε ιδιόκτητες δικτυακές υποδομές είτε να ζητήσουν πρόσβαση σε αυτές του κατεστημένου παρόχου (Maritsa, 2018).

Σε ό,τι έχει να κάνει με την πρώτη περίπτωση, οι νεοεισερχόμενοι πάροχοι ήταν σημαντικό να αναπτύξουν ιδιόκτητα δίκτυα κορμού και πρόσβασης. Παρά το γεγονός αυτό, όμως, η εξέλιξη των δικτύων πρόσβασης είχε τεράστιο κόστος και σε αρκετές περιπτώσεις ήταν μη κοινωνικά επιθυμητή λόγω του ότι παρουσίαζε γνωρίσματα φυσικού μονοπωλίου εξαιτίας των καθοριστικών οικονομιών πυκνότητας που ενείχε (Christou and Simpson, 2015).

Αντίθετα, στην άλλη περίπτωση, ο κατεστημένος πάροχος είχε την ευχέρεια να απαιτήσει ένα ιδιαίτερα υψηλό τίμημα με βασικότερο σκοπό την ενοικίαση των υποδομών του, προκειμένου να καταφέρει να συντηρήσει τη μονοπωλιακή του θέση. Για αυτούς τους λόγους, η λύση η οποία προτάθηκε ήταν η αναγκαστική ενοικίαση του δικτύου πρόσβασης στους εναλλακτικούς παρόχους σε ρυθμιζόμενες, από την κάθε Εθνική Ρυθμιστική Αρχή (είτε όπως καλείται εν συντομία ΕΡΑ) τηλεπικοινωνιών, τιμές. Η εν λόγω τακτική είναι διαδεδομένη σαν αδεσμοποίητη πρόσβαση στον τοπικό βρόχο (είτε όπως καλείται εν συντομία στη διεθνή βιβλιογραφία LLU) (Tzelepis, 2009).

Παρά το γεγονός αυτό, οι συνθήκες κάτω από τις οποίες θα εφαρμοζόταν η μετάβαση από το μονοπώλιο στο ολιγοπώλιο σταδιακά οδήγησε σε έντονες διαμάχες με βασικό περιεχόμενη την καλύτερη τιμή πρόσβασης, η οποία θα εξυπηρετούσε τους κυριότερους σκοπούς των ρυθμιστικών αρχών. Ειδικότερα, οι βασικότεροι σκοποί της εκάστοτε παρέμβασης αυτής της μορφής είναι να κατορθώσει στατική αποδοτικότητα η οποία έχει σαν συνέπεια πιο μεγάλο πλεόνασμα καταναλωτή διαμέσου πιο χαμηλών τιμών και βελτιωμένης ποιότητας υπηρεσιών καθώς επίσης και την επίτευξη δυναμικής αποδοτικότητας, η οποία έχει σαν συνέπεια τη χρηματοοικονομική μεγέθυνση και καινοτομία, διαμέσου παροχής

κατάλληλων κινήτρων, με βασικότερο σκοπό την ανάληψη του κοινωνικά βέλτιστου ύψους επενδυτικών κινήσεων σε εξελιγμένες δικτυακές υποδομές (Mazarakis et al., 2019).

Σε αυτό το σημείο είναι σημαντικό να τονιστεί πως η στατική αποδοτικότητα, που αναφέρθηκε παραπάνω, έχει άρρηκτη σχέση με την αισθητή ελάττωση της ισχύος του κατεστημένου παρόχου, με βασικότερο στόχο να καταφέρει να προωθηθεί η είσοδος εναλλακτικών παρόχων στην αγορά και να εντατικοποιηθεί ο μεταξύ τους ανταγωνισμός για παροχή βέλτιστων εφικτών και διαφορετικών υπηρεσιών (Wieck and Vidal, 2011).

Αυτής της μορφής ο ανταγωνισμός σταδιακά προωθεί τόσο τη βέλτιστη χρησιμότητα των πόρων όσο και τη βέλτιστη εφικτή κατανομή τους στη σύγχρονη κοινωνία, προβάλλοντας με αυτόν τον τρόπο την επίτευξη στατικής αποδοτικότητας. Από την άλλη πλευρά, η δυναμική αποδοτικότητα έχει άμεση σχέση με τον μακροπρόθεσμο σκοπό της ρυθμιστικής πολιτικής, με κυριότερο σκοπό την ενίσχυση των παρόχων να επενδύσουν σε ανταγωνιστικές δικτυακές υποδομές, κάτι το οποίο σιγά-σιγά θα οδηγήσει σε έναν αέναο ανταγωνισμό για παροχή καινοτόμων και ποιοτικά διαφορετικών υπηρεσιών.

Ο ανταγωνισμός αυτής της μορφής βελτιστοποιεί τα οφέλη για τους πελάτες μιας και πολλές φορές οδηγεί στη βελτιστοποίηση της κοινωνικής ευημερίας, της χρηματοοικονομικής ανάπτυξης αλλά και την αισθητή μείωση του συνολικού κόστους παραγωγής. Με αυτόν τον τρόπο γίνεται εύκολα αντιληπτό πως η επίτευξη τόσο στατικής όσο και δυναμικής αποδοτικότητας είναι δυνατόν να είναι ένας επιτεύξιμος μακροπρόθεσμος σκοπός. Βραχυπρόθεσμα, όμως, η προβολή της εισόδου αποτελεσματικών παρόχων στη σύγχρονη αγορά διαμέσου της LLU ρυθμιστικής πρακτικής αναπτύσσει μια αρνητική σχέση ανάμεσα στους δυο καθοριστικότερους σκοπούς της συγκεκριμένης πολιτικής (Nihoul and Rodford, 2011).

Κατά την ανάπτυξη ενός ανταγωνιστικού περιβάλλοντος ήταν αναμενόμενο η ρυθμιστική πολιτική να εστιάσει κατά κύριο λόγο στην προβολή του service-based competition, μιας και η προβολή του facilities-based competition αποτελεί έναν μακροπρόθεσμο σκοπό, ο οποίος έχει σαν βασικότερη παράμετρο μια δυνατή πελατειακή βάση για τους νεοεισερχόμενους παρόχους (Σπύρου, 2018).

Η τιμολογιακή πολιτική, η οποία εφαρμόστηκε ήταν η επιβολή κοστοστρεφών τιμών πρόσβασης. Αυτό ως επί το πλείστον σημαίνει πως η τιμή πρόσβασης οριοθετήθηκε πως ισούται με το οριακό κόστος της παροχής πρόσβασης. Εκτός από την απλότητα της εν λόγω τιμολογιακής στρατηγικής, το βασικότερο επιχείρημα υπέρ της κοστοστρεφούς τιμολόγησης ήταν πως προσφέρει στους νεοεισερχόμενους παρόχους τα απαιτούμενα κίνητρα με κυριότερο στόχο να λάβουν την παραγωγική αποδοτική απόφαση σε ό,τι έχει να κάνει με την ενοικίαση του δικτύου πρόσβασης από τον κατεστημένο πάροχο είτε τη χρήση ιδιόκτητων υποδομών πρόσβασης (Mazarakis et al., 2019).

Έρευνες όλα αυτά τα χρόνια τονίζουν πως ενώ το μοντέλο ανταγωνισμού το οποίο περιγράφεται στη δομή της σύγχρονης αγοράς παίζει καθοριστικό ρόλο στην αποδοτικότητα της τιμής πρόσβασης να οδηγήσει έναν νεοεισερχόμενο πάροχο να λάβει μια καθορισμένη απόφαση, η οποία είναι εφικτό να μεγιστοποιήσει τη χρήση των πόρων, η κοστοστρεφής τιμολόγηση οδηγεί πάντοτε στην παραγωγική βέλτιστη απόφαση, δίχως να υφίσταται καμία απολύτως εξάρτηση από το μοντέλο ανταγωνισμού (Karamanis et al, 2013).

Παρά το γεγονός αυτό, όμως, έρευνες αναφέρουν πως η βέλτιστη χρησιμότητα αυτών των πόρων δεν αποτελεί συνέπεια πάντοτε και της καλύτερης κατανομής τους. Επί της ουσίας, η καλύτερη χρήση των συγκεκριμένων πόρων είναι χρήσιμη, αλλά όχι και ικανή προϋπόθεση για την επίτευξη στατικής αποδοτικότητας (Nihoul and Rodford, 2011).

Μελέτες, επίσης, τονίζουν πως η επιλογή των ΕΡΑ να αναγκάσουν τον κατεστημένο πάροχο να προσφέρει στους αντίστοιχους νεοεισερχόμενους πρόσβαση στο δίκτυό του σε κοστοστρεφείς τιμές κατορθώνει τον παρελθοντικό βραχυπρόθεσμο σκοπό των ρυθμιστικών αρχών κατά τη μετάβαση από το πρώην κρατικό μονοπώλιο σε ανταγωνισμό με κυριότερο σκοπό την παροχή κατάλληλων υπηρεσιών (Koutroumpis, 2009).

Ταυτόχρονα, με την απελευθέρωση της αγοράς αυτής της μορφής, η ραγδαία τεχνολογική εξέλιξη σταδιακά οδήγησε στη μετάβαση από την αναλογική στην ψηφιακή μετάδοση δεδομένων. Επί της ουσίας, τόσο οι κατεστημένοι αλλά όσο και οι εναλλακτικοί πάροχοι σιγά-σιγά ανέπτυξαν ένα δίκτυο κορμού που εστιάζει στις



οπτικές ίνες, επομένως, σταδιακά έγινε τεχνικά αλλά και εμπορικά διαθέσιμη η παροχή ευρυζωνικής προσβασιμότητας στο διαδίκτυο σε συνδυασμό με την παροχή υπηρεσιών φωνής (Karamanis et al, 2013).

Η τεράστια απήχηση του διαδικτύου και η σημαντική ανοδική τάση της ζήτησης για υπηρεσίες οι οποίες χρειάζονται πιο μεγάλες ταχύτητες σύνδεσης σε αυτό το μέσο, και συνεπώς πιο μεγάλο εύρος ζώνης, έχουν καταστήσει τα χάλκινα δίκτυα πρόσβασης μη εφικτό να εξυπηρετήσουν την ανοδική τάση της ζήτησης, μιας και τα εν λόγω δίκτυα έχουν πλέον περιορισμένες δυνατότητες σε εύρος ζώνης.

Αυτός είναι και ο βασικότερος λόγος που οι συγκεκριμένοι πάροχοι τα τελευταία χρόνια εστιάζουν κυρίως στην ανάπτυξη δικτύων πρόσβασης νέας γενιάς, τα οποία θα αναλύσουμε διεξοδικά σε επόμενο κεφάλαιο, τα οποία έχουν άρρηκτη σχέση με την μερική είτε ακόμα και την ολική αντικατάσταση του χάλκινου δικτύου πρόσβασης από οπτικά στοιχεία (Σπύρου, 2018).

Στη σημερινή εποχή, γίνεται εύκολα αντιληπτό, επομένως, πως όσο πιο μεγάλο μέρος του χάλκινου δικτύου πρόσβασης αντικαθίσταται από τα παραπάνω στοιχεία, τόσο πιο μεγάλες είναι οι παρεχόμενες ευρυζωνικές ταχύτητες πρόσβασης στο συγκεκριμένο μέσο. Παράλληλα, και οι εθνικές κυβερνήσεις στη σημερινή εποχή έχουν εστιάσει σε τεράστιο βαθμό το ενδιαφέρον τους στις επενδύσεις σε αυτά τα δίκτυα, μιας και έρευνες αναφέρουν πως οι επενδυτικές αυτές κινήσεις στις εν λόγω υποδομές σταδιακά οδηγούν σε χρηματοοικονομική μεγέθυνση και σε ανάπτυξη θέσεων εργασίας. Τις συγκεκριμένες θέσεις ασπάζεται και η ΕΕ αναφέροντας πως οι επενδυτικές κινήσεις αυτής της μορφής αναπτύσσουν κοινωνικά οφέλη, τα οποία πολλές φορές υπερβαίνουν σε μεγάλο βαθμό τα ιδιωτικά κίνητρα ανάπτυξης δικτύων πρόσβασης νέας γενιάς (είτε όπως καλούνται εν συντομία στη διεθνή βιβλιογραφία NGA) (Maritsa, 2018).

## 1.2 Εθνική Επιτροπή Τηλεπικοινωνιών και Ταχυδρομείων (ΕΕΤΤ)

Πρόκειται για μια μη εξαρτώμενη διοικητική αρχή, που οριοθετεί, ελέγχει και παρακολουθεί την αγορά ηλεκτρονικών επικοινωνιών και την αγορά παροχής ταχυδρομικών υπηρεσιών στη χώρα μας. Αποτέλεσε το βασικό θεσμικό όργανο το οποίο όλα αυτά τα χρόνια έχει παίξει καθοριστικό ρόλο κυρίως κατά την περίοδο μετάβασης από το μονοπώλιο στον ανταγωνισμό και βάσει με την οδηγία 90/388/ΕΟΚ της Ευρωπαϊκής Επιτροπής στα μέσα της περιόδου του '90 που είχε να κάνει με τον ανταγωνισμό στις αγορές των υπηρεσιών που μελετάμε σε αυτήν την εργασία προκύπτει η απαίτηση δημιουργίας της.

Αναπτύχθηκε την περίοδο του '92 βάσει με το νομοθετικό πλαίσιο 2075, που ισχύει στη χώρα μας από εκείνη την περίοδο και είχε την ονομασία Εθνική Επιτροπή Τηλεπικοινωνιών με τα καθήκοντά της να εστιάζουν στον έλεγχο της απελευθερωμένης τότε αγοράς των τηλεπικοινωνιών με τη δράση της, όμως, να αρχίζει από την περίοδο του '95 (Tzelepis, 2009).

Με το νομοθετικό πλαίσιο 2867, που ισχύει στη χώρα μας από την περίοδο του 2000, ενισχύθηκε σημαντικά ο εποπτικός, ελεγκτικός αλλά και ρυθμιστικός ρόλος αυτής της Επιτροπής ενώ με το νομοθετικό πλαίσιο 3431, που θεσπίστηκε 6 χρόνια αργότερα και αφορούσε τις ηλεκτρονικές επικοινωνίες, οριοθετήθηκε το πλαίσιο παροχής δικτύων και υπηρεσιών επικοινωνίας αυτής της μορφής και συναφών ευκολιών εντός της χώρας μας βάσει με το ισχύον κοινοτικό δίκαιο που εμπλούτισε τα καθήκοντά της (Karamanis et al, 2013).

Η εν λόγω επιτροπή από ένα καθαρό γνωμοδοτικό όργανο σταδιακά εξελίχτηκε σε όργανο με καθοριστικές ευθύνες και σημαντικά καθήκοντα και με τεράστιο επίπεδο ανεξαρτησίας. Στη σημερινή εποχή αποτελεί μια μη εξαρτώμενη διοικητική αρχή, η οποία απολαμβάνει διοικητική, χρηματοοικονομική αλλά και λειτουργική αυτοτέλεια (ΕΕΤΤ, 2020).

Κυριότερος σκοπός της είναι να καταφέρει να διαμορφώσει καθώς επίσης και να συντηρήσει ένα ανταγωνιστικό περιβάλλον όπου υφιστάμενες και νεοεισερχόμενες εταιρίες και οργανισμούς θα έχουν την ευχέρεια να δρουν επί ίσοις

όροις και οι πελάτες να εξασφαλίζουν μακροπρόθεσμα τη βελτιστοποίηση των ωφελειών τους.

Ακόμα, η συγκεκριμένη επιτροπή έχει αναλάβει ένα καθοριστικό τμήμα της ενημέρωσης και της πληροφόρησης των πελατών για τις προσφερόμενες υπηρεσίες καθώς επίσης και για τις τιμές τους. Η ελεγκτική και εποπτική της ευθύνη εντοπίζεται στο ότι διαπιστώνει κατά πόσο οι επιχειρήσεις αυτού του τομέα εναρμονίζονται στα πλαίσια της εκάστοτε νομοθεσίας τηλεπικοινωνιών και ανταγωνισμού (EETT, 2017).

Με το ισχύον νομοθετικό πλαίσιο 4070, που ισχύει στη χώρα μας από την περίοδο του 2012, προβλέπονται αυξημένα καθήκοντα για την αρχή, τα οποία ως επί το πλείστον μεταξύ άλλων περιέχουν την ευθύνη της διαχείρισης του φάσματος ραδιοσυχνοτήτων για υπηρεσίες επίγειας ψηφιακής ευρυεκπομπής καθώς επίσης και τη διασφάλιση πιο μεγάλης διαφάνειας και αποδοτικότητας σε θέματα όπως είναι για παράδειγμα η αδειοδότηση κατασκευών κεραιών, η ανάλυση αγορών αλλά και η προστασία των πελατών (Mazarakis et al., 2019).

Γενικότερα, την περίοδο του 2012 και στο πλαίσιο του 2<sup>ου</sup> αλλά και 3<sup>ου</sup> κύκλου ανάλυσης αγορών, η εν λόγω Επιτροπή έλαβε αποφάσεις που είχαν άμεση σχέση με τις χονδρικές αλλά και τις λιανικές αγορές μισθωμένων γραμμών και την αγορά τερματισμού φωνητικών κλήσεων σε δίκτυα κινητής τηλεφωνίας αντίστοιχα. Ακόμα, οριοθέτηση το κοστοστρεφές τέλος τερματισμού κινητής τηλεφωνίας, επικαιροποιώντας την τιμή-στόχο και οριοθετώντας το σύστημα σταδιακής σύγκλισής τους, τόσο σε εθνικό όσο και σε διεθνές επίπεδο (Fortetsanakis, 2016).

Ταυτόχρονα, ενέκρινε τις προσφορές αναφοράς του ΟΤΕ για την αδεσμοποίητη πρόσβαση στον τοπικό βρόχο, τη χονδρική ευρυζωνική πρόσβαση αλλά και τη χονδρική εκμίσθωση γραμμών ενώ ταυτόχρονα προχώρησε στην έκδοση κανόνων για τις γενικές άδειες, τη διαχείριση και εκχώρηση αριθμοδοτικών πόρων του εθνικού σχεδίου αριθμοδότησης καθώς επίσης και τη διαχείριση φάσματος και έγχυσης ισχύος στο δίκτυο πρόσβασης (Mazarakis et al., 2019).

Παράλληλα, η επιτροπή αυτή, με κυριότερο σκοπό την πληροφόρηση των πελατών, προχώρησε από τη μια στο σχεδιασμό και την ανάπτυξη του συστήματος παρακολούθησης τιμών προϊόντων ηλεκτρονικών επικοινωνιών και από την άλλη

στην αναβάθμιση του συστήματος αποτίμησης ποιότητας ευρυζωνικών συνδέσεων, που καλείται ΥΠΕΡΙΩΝ. Ταυτόχρονα, όμως, εφαρμόστηκε το αναμορφωμένο πλαίσιο των δεικτών ποιότητας αυτής της μορφής με ταυτόχρονη ανάλυση της εξελικτικής πορείας της απόδοσης των παροχών (Σπύρου, 2018).

Η συγκεκριμένη επιτροπή κατά κύριο λόγο διοικείται από 9 μέλη ολομέλειας, που περιέχεται από έναν πρόεδρο, 2 αντιπροέδρους, υπεύθυνους για τους κλάδους ηλεκτρονικών επικοινωνιών και ταχυδρομικών υπηρεσιών αντίστοιχα καθώς επίσης και 6 ακόμα μέλη. Σαν μέλη αυτής της επιτροπής επιλέγονται άτομα εγνωσμένου κύρους και υψηλής επιστημονικής μόρφωσης και μεγάλη πείρα στον τομέα τους.

Στις κυριότερες λειτουργίες της περιέχεται ο καθοριστικός της ρόλος στην ανάπτυξη της συγκεκριμένης αγοράς διαμορφώνοντας ένα ρυθμιστικό περιβάλλον στα πλαίσια του υγιούς ανταγωνισμού, η προάσπιση των δικαιωμάτων των πελατών, η συνεχής πληροφόρηση για τα δικαιώματα και τις υποχρεώσεις των πελατών καθώς επίσης και η διασφάλιση της πρόσβασης σε ένα τεράστιο εύρος δικτύων και υπηρεσιών (EETT, 2020).

Από την άλλη πλευρά, στις κυριότερες αρμοδιότητές της περιέχεται η ρύθμιση των ζητημάτων που έχουν να κάνουν με την οριοθέτηση σχετικών αγορών, αγαθών είτε υπηρεσιών αυτής της μορφής στη χώρα μας και η οριοθέτηση των υποχρεώσεων παρόχων και η καθοριστική ισχύ σε αυτές τις αγορές, ο έλεγχος των παρόχων δικτύων και υπηρεσιών, η έκδοση κώδικα δεοντολογίας, η φροντίδα με στόχο την τήρηση του εκάστοτε νομοθετικού πλαισίου, η συνεργασία με άλλες ρυθμιστικές αρχές άλλων χωρών μελών αλλά και η ρύθμιση σε ζητήματα που έχουν να κάνουν με γενικές άδειες (EETT, 2018).

Εκτός από τα παραπάνω καθήκοντα, όμως, εξίσου σημαντικές αρμοδιότητες είναι η διαχείριση του Εθνικού Σχεδίου Αριθμοδότησης, η ρύθμιση σε ζητήματα που αφορούν τη φορητότητα, η παροχή δικαιωμάτων χρήσης ραδιοσυχνοτήτων και αριθμών, η οριοθέτηση ζητημάτων και ονομάτων χώρου, ζητημάτων ηλεκτρονικών υπογραφών είτε πρόσβασης και διασύνδεσης, η άσκηση καθηκόντων που αφορά την παροχή καθολικής υπηρεσίας, η οριοθέτηση και ο έλεγχος της αγοράς παροχής

ταχυδρομικών υπηρεσιών, η διαχείριση του εμπορικού φάσματος ραδιοσυχνοτήτων κλπ (Fortetsanakis, 2016).

### **1.3 Ρυθμιστική πολιτική**

Την περίοδο του 2007, ο ρυθμιστικός φορέας της συγκεκριμένης αγοράς, που είναι η ΕΕΤΤ, διάλεξε να προσδιορίσει από την αρχή το μοντέλο της αγοράς, οδηγώντας με αυτόν τον τρόπο τις περισσότερες επιχειρήσεις και τους οργανισμούς από την μεταπώληση υπηρεσιών στον ανταγωνισμό διαμέσου επενδυτικών κινήσεων σε περισσότερες και πιο εξελιγμένες υποδομές. (Tzelepis, 2009).

Γενικότερα, είναι σημαντικό να γνωρίζουμε πως η πλήρης κατάργηση των εθνικών φραγμών στις σύγχρονες αγορές που μελετάμε σε αυτήν την εργασία και η ραγδαία ανάπτυξη διευρωπαϊκών δικτύων σε ό,τι έχει να κάνει με τα έργα υποδομής στους συγκεκριμένους τομείς, αποτελεί καθοριστικό σκοπό της ΕΕ. Με κυριότερο στόχο να απελευθερωθούν τομείς αυτής της μορφής, εφαρμόστηκε πριν μερικά χρόνια ένας συνδυασμός από καθορισμένες οδηγίες απελευθέρωσης της εν λόγω αγοράς και εφαρμογής του δικαίου του ανταγωνισμού, με κυριότερο στόχο την σταδιακή εισχώρηση ανταγωνιστικών εταιριών και οργανισμών και την κατάργηση των κρατικών εμποδίων (Karamanis et al, 2013).

Η ρυθμιστική πολιτική στην Ευρώπη σε ό,τι έχει να κάνει με τον τομέα που μελετάμε σε αυτήν την εργασία ξεχωρίζει από τον ισχυρό δυναμισμό. Τα γνωρίσματα της εν λόγω αγοράς, δηλαδή η συνεχής και ραγδαία τεχνολογική εξέλιξη στις τηλεπικοινωνίες από την περίοδο του 1990 και μετέπειτα, σε συνδυασμό με την ανοδική τάση της χρηματοοικονομικής σημασίας του τομέα και με τις διαδοχικές νομοθετικές παρεμβάσεις από την ΕΕ στα εθνικά δίκαια των χωρών μελών, που έχουν σαν βασικό τους γνώρισμα τη συνεχή τάση απελευθέρωσης της αγοράς, οριοθέτησαν σε μεγάλο βαθμό την καθοριστική μεταβολή του τομέα αυτής της μορφής (Christou and Simpson, 2015).

Έρευνες αναφέρουν πως η συγκεκριμένη αγορά, όπως είχε διαμορφωθεί μέχρι και την περίοδο του '98, είχε οδηγήσει στην ολοκληρωτική απελευθέρωση των τηλεπικοινωνιακών δικτύων και υπηρεσιών σε όλες τις χώρες μέλη της ΕΕ. Η ΕΕΤΤ

θεώρησε πως το καινούριο κανονιστικό πλαίσιο που είχε άμεση σχέση με αυτή την αγορά, ήταν σημαντικό να εστιάσει κατά κύριο λόγο στους γενικούς κανονισμούς ανταγωνισμού, οι οποίοι απέρρεαν από τη ΣΛΕΕ, επιτρέποντας την αντικατάσταση τεράστιου μέρους των κανονισμών της τομεακής ρύθμισης, όσο ο ανταγωνισμός ξεκινούσε να επιφέρει αποτελέσματα (Koutroumpis, 2009).

Το συγκεκριμένο αποτέλεσμα ήταν καθοριστικό, μιας και βοήθησε να δούμε πρακτικά την αγορά αυτής της μορφής να αναπτύσσεται με ραγδαίους ρυθμούς και με αυτόν τον τρόπο κατάφερε σιγά-σιγά να περάσει από το καθεστώς της ρύθμισης σε εκείνο του ελεύθερου ανταγωνισμού. Σύμφωνα με τις συγκεκριμένες διαπιστώσεις από αρκετές και διαφορετικές έρευνες των προηγούμενων ετών, οριοθετήθηκε ένα καινούριο ρυθμιστικό πλαίσιο κατά την περίοδο του 2002, που τροποποιήθηκε 7 χρόνια αργότερα από μια δέσμη περισσότερο ευέλικτων κανονισμών (Tzelepis, 2009).

Η παραπάνω δέσμη περιέχει τις οδηγίες 2009/136/EK και 2009/140/EK, που μετέβαλαν σημαντικά το προηγούμενο κανονιστικό καθεστώς και τα δικαιώματα στην πρόσβαση και την ιδιωτικότητα και τον κανονισμό 1211/2009/EK, με τον οποίο αναπτύχθηκε ο Φορέας Ευρωπαϊκών Ρυθμιστικών Αρχών για τις ηλεκτρονικές επικοινωνίες, που στη διεθνή βιβλιογραφία εν συντομία καλείται BEREC (Maritsa, 2018).

Στην περίπτωση της ενέργειας, αναπτύχθηκαν 4 καθοριστικοί σκοποί. Ο 1<sup>ος</sup> εξ αυτών αφορούσε την εξασφάλιση της εύρυθμης δράσης της εν λόγω αγοράς και επομένως είχε να κάνει με την αποδοτικότητά της. Ο συγκεκριμένος σκοπός κατά κύριο λόγο είναι εφικτό να κατορθωθεί διαμέσου της διευκόλυνσης εισόδου καινούριων εταιριών σε αγορές μονοπωλιακές, βοηθώντας στην ανοδική τάση του διασυνοριακού εμπορίου.

Αυτό έχει σαν βασικότερη συνέπεια να αναπτύσσονται πιο πολλές επιλογές για τους πελάτες, ανταγωνιστικές τιμές, καινούριες επιχειρηματικές ευκαιρίες ενώ παράλληλα υφίσταται αισθητή βελτίωση της ποιότητας των προσφερόμενων υπηρεσιών. Επόμενοι σκοποί είναι η εξασφάλιση του ενεργειακού εφοδιασμού της ΕΕ, με στόχο να υφίστανται συνθήκες ασφάλειας και σταθερότητας, αειφορία του συγκεκριμένου τομέα με την ανάπτυξη της ενεργειακής αποδοτικότητας,

εξοικονόμηση ενέργειας καθώς επίσης και προβολή της διασύνδεσης των ενεργειακών δικτύων (EETT, 2020).

Τα ιδιαίτερα γνωρίσματα του κλάδου και της αγοράς που μελετάμε σε αυτήν την εργασία, δηλαδή η ύπαρξη φυσικών μονοπωλίων στα δίκτυα διανομής και μεταφοράς, η απαίτηση για ασφάλεια εφοδιασμού αλλά και η κάθετη ολοκλήρωση των ιστορικών παροχών, δυσκόλεψαν ακόμα περισσότερο την διαδικασία της απελευθέρωσης. Η δυσκολία αυτής της μορφής κατά κύριο λόγο οφειλόταν στις συνθήκες της αγοράς που δεν προσέγγιζαν τις κατάλληλες ανταγωνιστικές συνθήκες αλλά και στο γεγονός πως η εν λόγω αγορά είχε ανάγκη από περισσότερα ρυθμιστικά μέτρα με στόχο να καταφέρουν να διορθώσουν τις δυσλειτουργίες αυτής της αγοράς (Fortetsanakis, 2016).

### **1.3.1 Οφέλη από την απελευθέρωση του εμπορίου των τηλεπικοινωνιών**

Ένα βασικό όφελος αυτής της μορφής είναι οι πιο χαμηλές τιμές. Ο ανταγωνισμός ο οποίος δημιουργήθηκε από τον ενεργό ρόλο πιο πολλών από μια εταιριών οδήγησε σταδιακά στην αισθητή ελάττωση των τιμών αλλά και στην ανοδική τάση της ποιότητας των προσφερόμενων υπηρεσιών. Υπήρξαν πιο προσιτές τηλεπικοινωνίες κάτι το οποίο επέφερε ανοδική τάση του συνόλου των χρηστών, οι οποίοι επωφελούνται από τις καινούριες υπηρεσίες. Με αυτόν τον τρόπο, επίσης, διευκολύνεται η πρόσβαση των σύγχρονων σχολικών μονάδων, των πανεπιστημίων καθώς επίσης και των μικρομεσαίων επιχειρήσεων στα καινούρια μέσα επικοινωνίας, κυρίως στις υπηρεσίες απευθείας σύνδεσης και στο internet (Nihoul and Rodford, 2011).

Εξίσου σημαντικό όφελος λογίζεται πως είναι τα καινούρια αγαθά και οι καινοτόμες υπηρεσίες. Η παρουσία καινούριων φορέων στη σύγχρονη αγορά πολλές φορές ταυτίζεται με τον πολλαπλασιασμό των αγαθών και των υπηρεσιών βελτιωμένης ποιότητας και πιο χαμηλών τιμών. Οι πελάτες πλέον έχουν την ευχέρεια να διαλέξουν ανάμεσα σε διαφορετικούς φορείς παροχής υπηρεσιών και να καταλήξουν στον φορέα, ο οποίος ανταποκρίνεται καλύτερα στις απαιτήσεις και στις

επιθυμίες τους σε ό,τι έχει να κάνει με τις τιμές και το φάσμα των συγκεκριμένων υπηρεσιών (Wieck and Vidal, 2011).

Καθοριστικό όφελος, όμως, είναι και οι καινούριες επενδυτικές κινήσεις. Η οικοδόμηση ενός συστήματος αυτής της μορφής απαιτεί υψηλότερο κόστος μιας και αποτελεί μια σύγχρονη βιομηχανία εντάσεως κεφαλαίου, η οποία ως επί το πλείστον βασίζεται σε τεράστιο επίπεδο στην εξωτερική χρηματοδότηση. Με την απελευθέρωση, έγινε εφικτή η ιδιωτική επένδυση με στόχο τη χρηματοδότηση της υποδομής των επικοινωνιών. Οι ξένοι αλλά και οι εγχώριοι επενδυτές προτίθενται να επενδύσουν στην αναβάθμιση υποδομών και την επέκταση καινούριων δικτύων και υπηρεσιών (Nihoul and Rodford, 2011).

Εξαιρετικά σημαντικό όφελος λογίζεται πως είναι και η χρηματοοικονομική ανάπτυξη και μεγέθυνση. Ένα σύγχρονο σύστημα αυτής της μορφής αποτελεί καθοριστικό κριτήριο για αυτή την ανάπτυξη. Έρευνες έχουν αποδείξει πως τα αναπτυσσόμενα κράτη με τα πιο υψηλά επίπεδα σύνδεσης κατάφεραν να ξεπεράσουν τα υπόλοιπα κράτη κατά την περίοδο του '80 και του '90. Βελτιώσεις στην τηλεπικοινωνιακή υποδομή είχαν σαν βασικότερη συνέπεια περισσότερες αλλά και καλύτερες ευκαιρίες εμπορίου και αγοράς, ελάττωση των ποσοστών ανεργίας, αισθητή βελτίωση της παροχής υγειονομικής φροντίδας καθώς επίσης και βελτίωση της ποιότητας ζωής.

Καθοριστικό όφελος, όμως, είναι και η καθολική πρόσβαση. Ιδιαίτερα λίγα κράτη κατάφεραν να πετύχουν αυτή την πρόσβαση μονάχα διαμέσου μονοπωλιακών εταιριών. Με την εισχώρηση του ανταγωνισμού σε αυτή την αγορά, οι περισσότερες κυβερνήσεις έθεσαν καθορισμένους κανονισμούς, με στόχο να καταφέρουν να εξασφαλίσουν πως όσοι έχουν ενεργό ρόλο σε αυτή την αγορά θα παίξουν καθοριστικό ρόλο στην επίτευξη της καθολικής πρόσβασης. Η απώλεια άμεσης εισροών για μια χώρα είναι δυνατόν να αντισταθμιστεί από την ανοδική τάση των φορολογικών εισροών που αναπτύσσονται από τους νεοεισερχόμενους στην αγορά και αυτό έχει σαν σημαντικότερη συνέπεια τη διευκόλυνση της ανάπτυξης σε ολόκληρη την οικονομία (Christou and Simpson, 2015).

Τέλος, εξίσου καθοριστικό όφελος αυτής της μορφής είναι οι πιο πολλές καινούριες θέσεις εργασίας. Ο ανταγωνισμός των υφιστάμενων και νεοεισερχόμενων



φορέων παροχής υπηρεσιών για προσφορά καινούριων αγαθών και υπηρεσιών σε μια αυξανόμενη βάση καταναλωτών σταδιακά οδήγησε στην ανάπτυξη καινούριων θέσεων απασχόλησης. Σε αρκετά περιστατικά, οι θέσεις απασχόλησης, οι οποίες αναπτύχθηκαν από τους νεοεισερχόμενους και τις επιχειρήσεις που τους υποστήριζαν, κάλυψαν εντελώς τις αρχικές απώλειες θέσεων απασχόλησης οι οποίες προέκυψαν στο πλαίσιο του εθνικού τηλεπικοινωνιακού φορέα (Nihoul and Rodford, 2011).

## 1.4 Επιδιώξεις

Οι κυριότερες στρατηγικές επιδιώξεις της EETT κατά τα προηγούμενα χρόνια ήταν η ενθάρρυνση του ανταγωνισμού σε επίπεδο υπηρεσιών, η πλήρης ανάπτυξη του ανταγωνισμού στις υποδομές, προσφέροντας ισότητα στην πρόσβαση και ενισχύοντας σε μεγάλο βαθμό την ανάπτυξη εξελιγμένων τεχνολογιών (όπως για παράδειγμα WiMax, FFTx κλπ), η αισθητή βελτίωση της διαθεσιμότητας φάσματος και η υποστήριξη ανάπτυξης εξελιγμένων υποδομών σε ασύρματα δίκτυα με στόχο να ευνοηθεί η αποτελεσματικότερη χρησιμότητά τους, να αναπτυχθεί ο ανταγωνισμός και η καινοτομία, η εξασφάλιση της διαθεσιμότητας καινοτόμων υπηρεσιών προς τους πελάτες καθώς επίσης και η εξασφάλιση των ωφελειών προς τους πελάτες σε όρους ποιότητας, διαθεσιμότητας υπηρεσιών αλλά και διαφάνειας στην ενημέρωση (Christou and Simpson, 2015).

Η EETT πριν σχεδόν δέκα χρόνια είχε εκδώσει μια απόφαση βάσει με την οποία οριοθετούσε καθορισμένους δείκτες ποιότητας των προσφερόμενων προς το κοινό υπηρεσιών ηλεκτρονικών επικοινωνιών, με βασικότερο στόχο να καταφέρει να διευκολύνει και να βοηθήσει τους τελικούς χρήστες στη συσχέτιση της ποιότητας υπηρεσιών που προσφέρονται από διαφοροποιημένους παρόχους υπηρεσιών επικοινωνίας αυτής της μορφής καθώς επίσης και στην πιστοποίηση, στο μέτρο του εφικτού και της ποιότητας υπηρεσιών που ήδη τους προσφερόταν (EETT, 2020).

Με τον όρο δείκτη ποιότητας είτε παράγοντας ποιότητας καλούμε το μέτρο ενός συνόλου διαφοροποιημένων μεγεθών διαμέσου του οποίου αποτιμάται ένα κομμάτι είτε επιμέρους δεδομένα της ποιότητας της εκάστοτε προσφερόμενες

υπηρεσίας επικοινωνιών αυτής της μορφής. Οι υπηρεσίες των οποίων τους δείκτες ποιότητας οι πάροχοι θα πρέπει να υπολογίζουν είναι οι υπηρεσίες σταθερής και κινητής τηλεφωνίας, οι ευρυζωνικές υπηρεσίες και οι υπηρεσίες VoIP, οι υπηρεσίες εξυπηρέτησης πελατών καθώς επίσης και οι υπηρεσίες πληροφοριών καταλόγου (Fortetsanakis, 2016).

Τα τελευταία χρόνια μερικές από τις κυριότερες επιδιώξεις της EETT ήταν η ενίσχυση κατάλληλου ρυθμιστικού πλαισίου και συνθηκών στην αγορά με στόχο την ανάπτυξη δικτύων νέας γενιάς αλλά και η προστασία και η ενίσχυση του ανταγωνισμού. Σε ό,τι έχει να κάνει με την πρώτη επιδίωξη, θα πρέπει να επισημανθεί πως η δόμηση ενός συνεκτικού πλαισίου αυτής της μορφής κατέστησε εφικτή την ανάπτυξη δικτύων νέας γενιάς για τα προηγούμενα έτη και την πραγματοποίηση επενδύσεων σε ευρυζωνικές υποδομές (Mazarakis et al., 2019).

Ένας βασικός στόχος της EETT για τα επόμενα χρόνια είναι να καταφέρει να ενισχύσει ακόμα περισσότερο το συγκεκριμένο περιβάλλον και να υποστηρίξει την εφαρμογή των καινούριων δικτύων διαμέσου ενός σταθεροποιημένου και συνεκτικού πλαισίου που θα διασφαλίζει στους παρόχους την ασφάλεια και την προβλεψιμότητα την οποία έχουν ανάγκη με στόχο την πραγματοποίηση επενδυτικών κινήσεων.

Όπως προαναφέρθηκε εξίσου σημαντικός στόχος είναι η προστασία και η ενίσχυση ανταγωνισμού. Στόχος είναι να εξακολουθήσει η EETT να λαμβάνει τα κατάλληλα μέτρα σε ex-ante και ex-post επίπεδο με κυριότερο σκοπό την προστασία αλλά και την ενίσχυση του ανταγωνισμού καθώς επίσης και την εξασφάλιση του βέλτιστου εφικτού οφέλους για τους πελάτες (EETT, 2018).

Τα συγκεκριμένα μέτρα λαμβάνονται κατά κύριο λόγο διαμέσου του ελέγχου δεδομένων, δεικτών αλλά και τάσεων της αγοράς, της ανάλυσης των αγορών καθώς επίσης και της εκτίμησης του ανταγωνισμού σε αυτές, της εξασφάλισης της διαφάνειας και μη διακριτικής μεταχείρισης για όλους τους παίκτες της αγοράς αλλά και διαμέσου της επίλυσης διαφορών και διερεύνησης πρακτικών που έχουν τη δυνατότητα να εμποδίσουν, να περιορίσουν είτε ακόμα και να προκαλέσουν στρεβλώσεις στον ανταγωνισμό (EETT, 2020).

Εξίσου σημαντικός στόχος, όμως, είναι η προστασία αλλά και η ενδυνάμωση καταναλωτών. Στη σημερινή εποχή υφίστανται αρκετές δράσεις που εστιάζουν στην ενημέρωση και στην προστασία των πελατών και στον έλεγχο συμμόρφωσης των παρόχων με τις κανονιστικές υποχρεώσεις τους, ενώ ταυτόχρονα, διερευνούνται μέτρα που έχουν σαν βασικότερο σκοπό την εξασφάλιση της ισότιμης πρόσβασης στα αγαθά της επικοινωνίας από εξειδικευμένα κοινωνικά σύνολα.

Στο συγκεκριμένο πλαίσιο, η Επιτροπή αυτή θα εντατικοποιήσει ελέγχους με κυριότερο στόχο την εφαρμογή των κείμενων κανονιστικών διατάξεων που έχουν άμεση σχέση με τις υποχρεώσεις των παρόχων δικτύων και υπηρεσιών επικοινωνίας αυτής της μορφής προς τους πελάτες, που ενδεικτικά έχουν να κάνουν με τον παράγοντα της διαφάνειας και τη δημοσιότητα δεδομένων, τη διαδικασία πώλησης υπηρεσιών, την προ-συμβατική ενημέρωση κλπ (EETT, 2018).

Ένας εξίσου σημαντικός στόχος είναι η αναπτυξιακή διαχείριση πόρων καθώς επίσης και ο καθοριστικός ρόλος που παίζει στην οικονομία μιας χώρας. Η Επιτροπή αυτή θα εξακολουθήσει να διαχειρίζεται και τα επόμενα έτη πόρους του δημοσίου της χώρας μας (όπως για παράδειγμα αριθμούς, ονόματα χώρου κλπ), με βασικότερο στόχο να καταφέρει να βελτιστοποιήσει τη χρησιμότητά τους πάντοτε σε αρμονία με το ισχύον πλαίσιο, τις τεχνολογικές αλλά και τις ρυθμιστικές αλλαγές (EETT, 2020).

Τέλος, καθοριστικός στόχος είναι και η βελτιστοποίηση εσωτερικών δράσεων. Η εν λόγω Επιτροπή, υπό την οπτική των καθηκόντων της, είναι σημαντικό να υλοποιήσει τον απαιτούμενο ανασχεδιασμό των εσωτερικών δράσεών της, εστιάζοντας στις μεταβολές του νομικού και κανονιστικού πλαισίου, τις τεχνολογικές εξελίξεις και τις απαιτήσεις της αγοράς. Καθοριστικός σκοπός σε αυτήν την περίπτωση αποτελεί η μεγιστοποίηση αλλά και ο εκσυγχρονισμός της δράσης της αλλά και η βέλτιστη εφικτή αξιοποίηση των σχετικών διαθέσιμων πόρων (EETT, 2018).

## 1.5 Ρυθμιστικές αρχές

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, η ΕΕΤΤ αποτελεί μια σημαντική ρυθμιστική αρχή, η οποία παίζει καθοριστικό ρόλο καθώς λειτουργεί και ρυθμίζει την αγορά των τηλεπικοινωνιών, λαμβάνοντας αποφάσεις για αρκετά και διαφορετικά θέματα του εν λόγω κλάδου. Βασικός σκοπός της αποτελεί η προβολή της ανάπτυξης αυτής της αγοράς καθώς επίσης και η διασφάλιση της εύρυθμης δράσης των εταιριών αυτού του κλάδου στα πλαίσια του υγιούς ανταγωνισμού καθώς επίσης και της εξασφάλισης των συμφερόντων των πελατών (Σπύρου, 2018).

Μερικές καθοριστικές διατάξεις αυτής της μορφής τις οποίες έχει υλοποιήσει είναι η αισθητή ελάττωση των παγίων τελών στην κινητή τηλεφωνία, η αισθητή ελάττωση στα τέλη κλήσεων από τη μια επιχείρηση στην άλλη, η αδειοδότηση στην αγορά επιπλέον φάσματος από τις επιχειρήσεις κινητής τηλεφωνίας, η αδειοδότηση κεραιών καθώς επίσης και η τήρηση καθορισμένων ορίων εκπομπής ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας, εξαιτίας των διαταραχών που επιφέρει στην ανθρώπινη υγεία κλπ (Tzelepis, 2009).

Ακόμα, στη χώρα μας υφίσταται και η επιτροπή ανταγωνισμού. Επί της ουσίας αφορά μια αρχή η οποία υπάγεται στο Υπουργείο Ανάπτυξης και έχει σαν βασικότερο στόχο τον έλεγχο των εξαγορών και των συγχωνεύσεων που έχουν σαν απώτερο σκοπό την αισθητή ελάττωση του ανταγωνισμού μέσα σε αυτόν τον τομέα. Με αυτόν τον τρόπο, αποφεύγεται το μονοπώλιο καθώς επίσης και οι συγχωνεύσεις είτε οι εξαγορές, οι οποίες υλοποιούνται μονάχα σε περίπτωση που ο ανταγωνισμός ανάμεσα στις εταιρίες και στους οργανισμούς δεν οδηγείται σε αισθητή ελάττωση (Mazarakis et al., 2019).

Με την έννοια ρύθμιση καλούμε το σύνολο των κανονισμών και των δράσεων, οι οποίες οριοθετούνται τόσο από το κράτος όσο και από άλλους εξίσου σημαντικούς φορείς και αναπτύσσουν το συνολικό πλαίσιο είτε το περιβάλλον μέσα όπου δρουν και υλοποιούν όλες τις χρηματοοικονομικές, κοινωνικές, διοικητικές κλπ δράσεις τους όλοι οι φορείς της χρηματοοικονομικής και σύγχρονης κοινωνικής ζωής (Fortetsanakis, 2016).

Παρά το γεγονός αυτό, όμως, η απελευθέρωση των τηλεπικοινωνιών, που μελετάμε σε αυτήν την εργασία, δεν ισούται με την απουσία κανονισμών αλλά έχει άμεση σχέση με την ανάπτυξη ρυθμιστικού πλαισίου όπου τα καθήκοντα και ο έλεγχος τον έχουν οι εκάστοτε ρυθμιστικές αρχές. Οι Εθνικές Ρυθμιστικές Αρχές (είτε όπως καλούνται εν συντομία ΕΡΑ) είναι υπεύθυνες, μεταξύ άλλων, για την οριοθέτηση των επιμέρους αγορών που χρήζουν ρύθμισης, εξασφάλισης της εύρυθμης δράσης του ανταγωνισμού στις συγκεκριμένες αγορές και την οριοθέτηση των οργανισμών με καθοριστική ισχύ στους οποίους επιβάλλουν καθορισμένες υποχρεώσεις με στόχο την εξασφάλιση της δράσης του ανταγωνισμού σε κάθε επιμέρους αγορά του εν λόγω κλάδου (Maritsa, 2018).

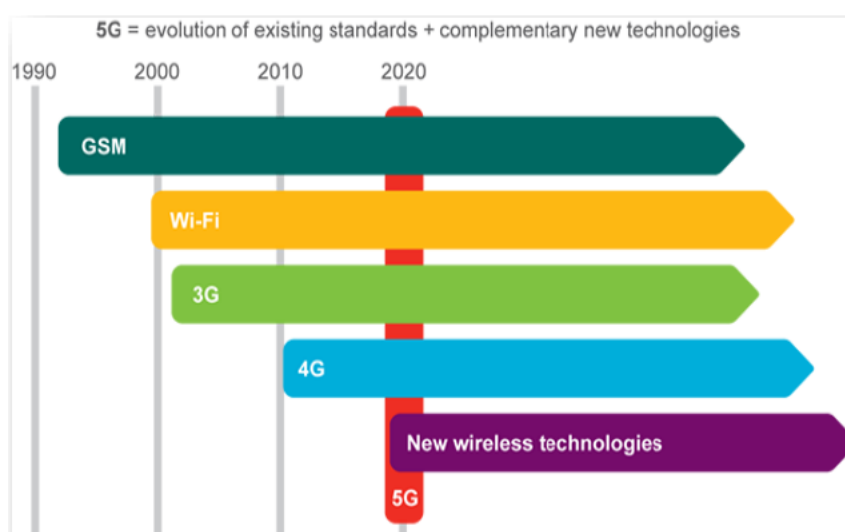
Η παρακολούθηση αλλά και η εξασφάλιση των προϋποθέσεων ανταγωνισμού με στόχο την αντικατάσταση των μονοπωλιακών δομών, ως επί το πλείστον οριοθετείται από το καινούριο ρυθμιστικό πλαίσιο, η εφαρμογή αλλά και ο έλεγχος του οποίου υλοποιείται από την ανάλογη ρυθμιστική αρχή. Το ευρύτερο πλαίσιο αυτής της μορφής το οποίο επικρατεί σε ένα κράτος έχει την ευχέρεια να οριοθετήσει τα καθήκοντα και τις πρακτικές αυτών των αρχών (Mazarakis et al., 2019).

Στο συγκεκριμένο πλαίσιο είναι ζωτικής σημασίας να εξασφαλιστεί η νομιμότητα, η διαφάνεια καθώς επίσης και η ίση μεταχείριση των επιχειρήσεων, οι οποίες θέλουν να εισχωρήσουν σε μια καινούρια αγορά. Είναι καθοριστική, επομένως, η έλλειψη κρατικών επικαλύψεων και τακτικών παρεμβάσεων, έτσι ώστε οι συγκεκριμένες αρχές να εστιάζουν στα κυριότερα καθήκοντα που είναι ο έλεγχος της εφαρμογής του ρυθμιστικού πλαισίου και του συντονισμού των ρυθμιστικών παρεμβάσεων (EETT, 2017).

Επί της ουσίας, σε αυτό το σημείο είναι σημαντικό να τονιστεί πως τα κυριότερα καθήκοντα των ρυθμιστικών αρχών διακρίνονται στην προστασία των πελατών, στη διασφάλιση της καθολικής παροχής στις προσφερόμενες υπηρεσίες, στην προβολή του υγιούς ανταγωνισμού με την κατάργηση εισόδου καινούριων εταιριών και οργανισμών σε αυτήν την αγορά καθώς επίσης και στην αξιοποίηση των ραγδαίων τεχνολογικών εξελίξεων και μεταβολών (Mazarakis et al., 2019).

## 1.6 Εξέλιξη

Κάνοντας μια ιστορική αναδρομή στην πορεία της εξέλιξης του συγκεκριμένου τομέα είναι σημαντικό να τονιστεί πως υπάρχουν διαφορετικοί περίοδοι. Αρχικά υπήρχε η εποχή πριν από το 1G, δηλαδή η περίοδος πριν από το '83. Εκείνη την εποχή όλες οι ασύρματες επικοινωνίες ήταν φωνητικές και έκαναν χρήση αναλογικών συστημάτων με μονοδιάστατη διαμόρφωση (Rodriguez, 2015).



Εικόνα 1.1 : Εξέλιξη τηλεπικοινωνιών (Zaidi et al., 2018)

Στη συνέχεια έχουμε την περίοδο του '83, όπου αναπτύχθηκε το 1G. Εκείνη την περίοδο όλες οι ασύρματες επικοινωνίες ήταν φωνητικές. Πιο συγκεκριμένα την περίοδο του '66 το Bell Labs έλαβε την απόφαση να υιοθετήσει αναλογικά συστήματα για ένα κινητό σύστημα τεράστιας χωρητικότητας, λόγω του ότι τα ψηφιακά ραδιοσυστήματα ήταν κόστιζαν αρκετά (Rodriguez, 2015).

Κατά την περίοδο του '90 αναπτύχθηκαν τα δίκτυα επόμενης γενιάς, δηλαδή το 2G. Κατά τη συγκεκριμένη περίοδο, όλες οι ασύρματες επικοινωνίες ήταν φωνητικές. Το διεθνές GSM αποτέλεσε ένα ψηφιακό σύστημα το οποίο έκανε χρήση της πολυπλεξίας TDMA. Δεδομένου πως η AT & T πωλήθηκε κατά την περίοδο του '80, κανένα ερευνητικό ίδρυμα (όπως για παράδειγμα το Bell Labs) δεν είχε την

ευχέρεια να εξελίξει ένα εξαιρετικό σύστημα αυτής της μορφής, όπως και για το σύστημα 1G στη Βόρεια Αμερική (Osseiran et al., 2016).

Εκείνη την περίοδο το IS-54 δεν ήταν επιθυμητό και για αυτό το λόγο εγκαταλείφθηκε. Στη συνέχεια το GSM έλαβε την τελική του ονομασία, δηλαδή 2G. Η εν λόγω μετάβαση από τη μια γενιά στην άλλη σημαίνει επί της ουσίας τη μετάβαση από το αναλογικό στο ψηφιακό σύστημα. Μερικά χρόνια αργότερα και συγκεκριμένα κατά την περίοδο του '95 αναπτύχθηκε το 2,5G. Όλες οι ασύρματες επικοινωνίες ως επί το πλείστον ήταν για φωνή υψηλής χωρητικότητας με περιορισμένες, όμως, δράσεις και υπηρεσίες δεδομένων. Το σύστημα CDMA το οποίο έκανε χρήση 1,25MHz bandwidth υιοθετήθηκε εκείνη την περίοδο στις ΗΠΑ (Dahlman et al., 2018).

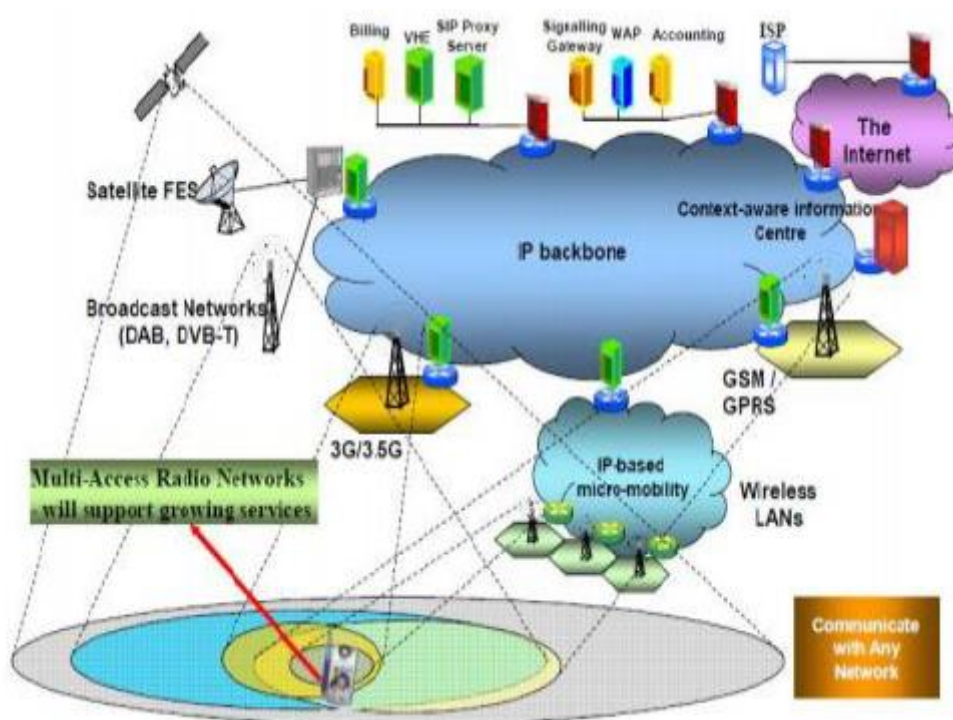
Τέσσερα χρόνια αργότερα και συγκεκριμένα την περίοδο του '99 αναπτύχθηκε η επόμενη γενιά (3G). Στη συγκεκριμένη γενιά, οι ασύρματες επικοινωνίες είχαν φωνή και δεδομένα. Η εν λόγω γενιά αποτέλεσε το 1<sup>ο</sup> διεθνές τυποποιημένο σύστημα το οποίο κυκλοφόρησε από την ITU, σε αντίθεση με τα συστήματα 2G. Η συγκεκριμένη γενιά κατάφερε να εκμεταλλευτεί σε μεγάλο βαθμό το WCDMA, κάνοντας χρήση εύρους ζώνης 5 MHz. Η γενιά αυτή δρούσε σε FDD αλλά και σε TDD. Επομένως, είναι εφικτό να τονιστεί πως κατά τη συγκεκριμένη μετάβαση από τα συστήματα προηγούμενης γενιάς σε αυτά της νέας γενιάς υλοποιήθηκε η εξέλιξη από φωνητικά συστήματα σε συστήματα σύμφωνα με τα δεδομένα (Larsson, 2018).

Αρκετά χρόνια αργότερα και συγκεκριμένα την περίοδο του 2013 υπήρξε η ανάπτυξη της σημερινής γενιάς, που ήταν το 4G. Επί της ουσίας πρόκειται για ένα σύστημα ταχύτητας δεδομένων υψηλής ταχύτητας και φωνής. Στη σημερινή εποχή υφίστανται 2 συστήματα αυτής της γενιάς. Οι ΗΠΑ έχουν αναπτύξει το WiMAX κάνοντας χρήση ορθογώνιας πολυπλεξίας διαίρεσης συχνότητας (βλέπε OFDM) ενώ παράλληλα υφίσταται και το σύστημα LTE το οποίο εξελίχθηκε μερικά χρόνια αργότερα από το WiMAX (Zaidi et al., 2018).

Το εύρος ζώνης και των δυο συστημάτων που αναφέρθηκαν παραπάνω ανέρχεται στα 20MHz. Επομένως, είναι εφικτό να ειπωθεί πως η μετάβαση από την προηγούμενη γενιά στην τωρινή γενιά κατά κύριο λόγο αφορά τη μετατόπιση από

χαμηλότερες ταχύτητες δεδομένων για το διαδίκτυο σε ταχύτητες δεδομένων υψηλότερης ταχύτητας για κινητά βίντεο (Rodriguez, 2015).

Τέλος, όπως θα δούμε και στο τελευταίο κεφάλαιο αυτής της εργασίας κατά την περίοδο του 2021 θα έχουμε το 5G που εξακολουθεί να ορίζεται επίσημα από τους οργανισμούς τυποποίησης. Η συγκεκριμένη γενιά θα αποτελέσει ένα σύστημα δεδομένων υψηλότερης χωρητικότητας και υψηλότερης ταχύτητας με καινούριες απαιτήσεις σχεδίασης (Dahlman et al., 2018).



Εικόνα 1.2 : 4G δίκτυα (Zaidi et al., 2018)

Γενικότερα, αυτό το οποίο είναι σημαντικό να γνωρίζουμε για τις εξελίξεις στην ΕΕ, είναι πως τα τελευταία χρόνια έχουν υπάρξει σημαντικές εξελίξεις και αλλαγές, όπως είναι για παράδειγμα η ενίσχυση του νομοθετικού πλαισίου, η απαγόρευση συγκέντρωσης ιδιοκτησίας, καθοριστικές μεταβολές στα όρια συμμετοχής επιχειρήσεων, η αναβάθμιση των ρυθμιστικών αρχών, η προστασία προσωπικών δεδομένων, η ρύθμιση ψηφιακού συστήματος καθώς επίσης και ο



κυρίαρχος ρόλος του ανταγωνισμού με σημαντικές απώλειες σε βάρος των αξιών της κοινωνίας (Larsson, 2018).

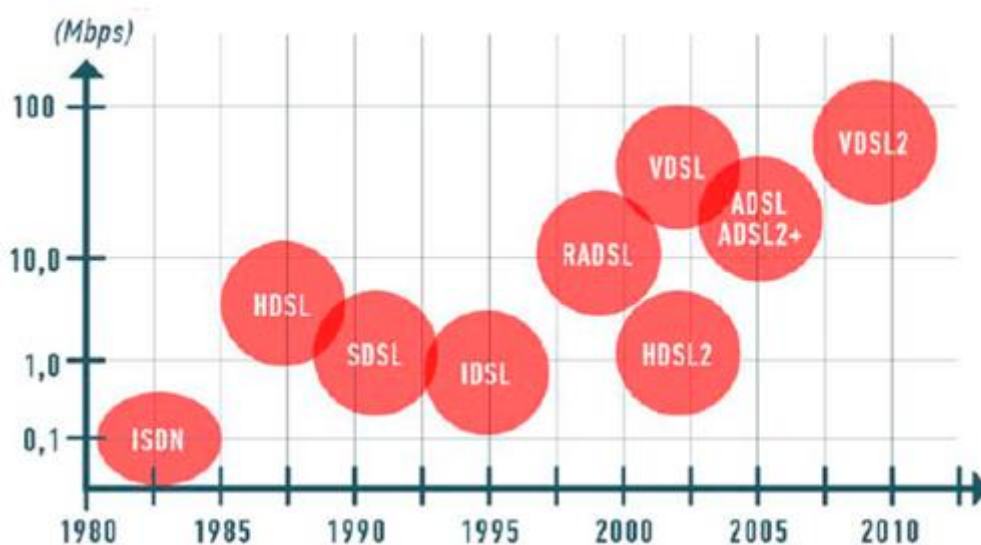
Όλα αυτά τα χρόνια στην αγορά σταθερής τηλεφωνίας, παρά την αισθητή ελάττωση του μεριδίου του ΟΤΕ, παραμένει ακόμα έντονη η παρουσία του. Οι ενέργειες που έχουν υλοποιηθεί από τους εναλλακτικούς παρόχους, προκειμένου να καταφέρουν να ελαττώσουν σε σημαντικό επίπεδο την εξάρτησή τους από τις υποδομές του ΟΤΕ συνεχίζονται με τις γραμμές αδεσμοποίητης πρόσβασης στον τοπικό βρόγχο αλλά και με διάφορες επενδυτικές κινήσεις, οι οποίες παρουσιάζουν συνεχή ανοδική τάση, παρόλο που οι συνολικές επενδυτικές κινήσεις τα τελευταία χρόνια βρίσκονται σε ιδιαίτερα χαμηλά επίπεδα (Tabourlos et al., 2018).

Η πρόσβαση ADSL διαμέσου ΑΠΤΒ στη σύγχρονη εποχή αποτελεί τον βασικότερο οδηγό της ευρυζωνικής εξέλιξης, εμφανίζοντας καινούρια άνοδο. Οι γραμμές πλήρους πρόσβασης ακολουθούν την ανάπτυξη της ΑΠΤΒ, κάτι το οποίο φανερώνει την τάση ολικής απελευθέρωσης του τοπικού βρόγχου, τόσο για αγαθά φωνής όσο και για ανεπτυγμένα αγαθά ευρυζωνικών υπηρεσιών (όπως είναι για παράδειγμα το VoIP, bundling κλπ) (Chatzikokolakis, 2016).

Βασικός πυλώνας ανάπτυξης της εν λόγω αγοράς αποτελεί η κινητή τηλεφωνία σαν πιο διαδεδομένο είδος επικοινωνίας. Ο ανταγωνισμός στον τομέα αυτός παραμένει μέχρι και σήμερα δυνατός με τα μερίδια αγοράς των επιχειρήσεων να μην απέχουν σε μεγάλο βαθμό μεταξύ τους. Τα υψηλότερα επίπεδα ανταγωνισμού αλλά και ο κορεσμός αυτού του τομέα έχουν καταφέρει να επιφέρουν σημαντικές πιέσεις και αρκετές δυσμένειες σε ό,τι έχει να κάνει με την παράμετρο βελτίωσης του μέσου εσόδου για κάθε πελάτη (ARPU) και της διατήρησης της πελατειακής βάσης (Zaidi et al., 2018).

Καθοριστική παράμετρος με κυριότερο στόχο την ανοδική τάση του ARPU αποτελεί η σύγκλιση των υπηρεσιών σταθερής καθώς επίσης και κινητής τηλεφωνίας σε συνδυασμό με την ευρυζωνικότητα αλλά και την προσφορά καινοτόμων υπηρεσιών (όπως για παράδειγμα συμβαίνει όλα αυτά τα χρόνια με την περίπτωση video on demand, IPTV, VoIP κλπ) (Osseiran et al., 2016).

Για παράδειγμα διάφορες υπηρεσίες όπως είναι η triple play-σταθερή τηλεφωνία, το ευρυζωνικό διαδίκτυο καθώς επίσης και η τηλεόραση έχουν καταφέρει να αναπτύξουν μια καινούρια γενιά, η οποία ως επί το πλείστον περιέχονταν από μικρό καταναλωτική κοινό, σχεδόν 4,5% των χρηστών του διαδικτύου, έχοντας όμως καθοριστικά περιθώρια εξέλιξης (Osseiran et al., 2016).



Εικόνα 1.3 : Ταξινόμηση των παραλλαγών της DSL συγκριτικά με την ημερομηνία υλοποίησης και τους παρεχόμενους ρυθμούς μετάδοσης (Chatzikokolakis, 2016)

Αρκετές έρευνες όλα αυτά τα χρόνια ανέφεραν πως αρκετοί καταναλωτές δεν ήταν διατεθειμένοι να πληρώσουν μια υπηρεσία, την οποία είχαν την ευχέρεια να έχουν χωρίς κανένα απολύτως κόστος (τηλεοπτικοί σταθμοί στη χώρα μας) είτε πιο οικονομικά (όπως για παράδειγμα στην περίπτωση ενοικίασης μιας ταινίας). Τη συγκεκριμένη υπηρεσία προσέφερε ο ΟΤΕ, η HOL, η Forthnet κλπ (Ferra, 2018).

Εκείνη την περίοδο μονόδρομος για την εν λόγω εξέλιξη αυτού του τομέα αποτελούσε οι καινοτόμες δράσεις στις τηλεπικοινωνίες, από τη στιγμή που μέσα από τέτοιες δράσεις που εφαρμόζουν τεχνολογική σύγκλιση είναι εφικτό να ενισχυθούν οι ευρυζωνικές υπηρεσίες σε επίπεδο που να έχουν την ευχέρεια να καλύψουν τις απαιτήσεις και των πιο απαιτητικών καταναλωτών (Tabourlos et al., 2018).

Ακόμα, διαμέσου καινοτόμων δράσεων αυτού του τομέα υφίσταται σημαντική αναβάθμιση και της ποιότητας δικτύων ενώ ταυτόχρονα υφίσταται σημαντική ελάττωση των δαπανών συντήρησής τους και αισθητή βελτίωση της συνολικής αποδοτικότητας των επενδυτικών κινήσεων που υλοποιούνται από διάφορους παρόχους, με βασικότερο σκοπό την προστασία καθώς επίσης και την ανάπτυξη των δικτύων τους (Rodriguez, 2015).

Παρά την αβεβαιότητα, όμως, που επικρατούσε τα προηγούμενα χρόνια στη διεθνή οικονομία, λόγω της παγκόσμιας χρηματοοικονομικής ύφεσης, υφίστανται καθοριστικές ευκαιρίες για τις εταιρίες και τους οργανισμούς του συγκεκριμένου τομέα. Η δυνατότητα μιας επιχείρησης είτε ενός οργανισμού να οριοθετήσει και να αξιοποιήσει τις καινούριες αυτές ευκαιρίες έχει άρρηκτη σχέση σε τεράστιο επίπεδο από τη δυνατότά της να καταφέρει να κατανοήσει καθώς επίσης και να διαχειριστεί τους κινδύνους που θα κληθεί να αντιμετωπίσει (Dahlman et al., 2018).

Στο συγκεκριμένο κλάδο, οι σύγχρονες εταιρίες και οργανισμοί έχουν επικεντρωθεί κατά κύριο λόγο στα αμυντικά γνωρίσματά τους καθώς επίσης και στις δυνατότητες διαχείρισης των κεφαλαιουχικών δαπανών. Παρά το γεγονός αυτό μιλώντας για έναν κλάδο όπου όσοι έχουν ενεργό ρόλο ανταγωνίζονται έντονα για τις εισροές από τους αναδυόμενους κλάδους υπηρεσιών, το ερώτημα το οποίο θα πρέπει να απαντήσουν αρκετά στελέχη αυτού του τομέα έχει να κάνει με το κατά πόσο πλέον έπρεπε να μεταβληθεί η πολιτική τους από αμυντική σε επιθετική στάση (Montero , 2018).

Ως επί το πλείστον κατά τα πρώτα χρόνια της παγκόσμιας χρηματοοικονομικής ύφεσης, οι εταιρίες και οι οργανισμοί σε εθνικό αλλά και σε διεθνές επίπεδο αντιμετώπισης ένα μεγάλο φάσμα διαφοροποιημένων κινδύνων, των οποίων το μέγεθος και η δομή συνεχώς μεταβαλλόταν. Αντιλαμβάνοντας τη μέθοδο με την οποία ήταν σημαντικό να ανταποκριθούν στις παραπάνω μεταβολές, οι σύγχρονες εταιρίες και οργανισμοί βελτίωσαν σε σημαντικό επίπεδο την απόδοσή τους, βοηθώντας ταυτόχρονα στην αισθητή ανοδική τάση της λειτουργικής τους αποδοτικότητας (Zaidi et al., 2018).

Ακόμα, με τον τρόπο αυτόν κατάφεραν να αξιοποιήσουν σε σημαντικό επίπεδο τις μεταβολές οι οποίες υπήρξαν στον εν λόγω κλάδο εξαιτίας της ραγδαίας

ανάπτυξης της τεχνολογίας σε καινούριες συμπεριφορές και προσδοκίες καταναλωτών. Οι καθοριστικότερες προκλήσεις καθώς επίσης και ευκαιρίες τις οποίες κλήθηκε να αντιμετωπίσει ο συγκεκριμένος τομέας είχαν άμεση σχέση με διάφορα ζητήματα τα οποία είχαν να κάνουν με τα καινούρια επιχειρηματικά μοντέλα, το ύψος των κεφαλαιουχικών εξόδων (επενδυτικών κινήσεων) αλλά και την ασάφεια του ρυθμιστικού περιβάλλοντος των προηγούμενων ετών (Larsson, 2018).

Οι κίνδυνοι με τους οποίους έρχονται αντιμέτωπες οι σύγχρονες εταιρίες και οργανισμοί του συγκεκριμένου τομέα περιέχουν σημαντικές απειλές συμμόρφωσης, σύμφωνα με καθορισμένες τακτικές, νομοθετικά πλαίσια είτε ακόμα και σύμφωνα με την εταιρική διακυβέρνηση, επιχειρησιακές απειλές οι οποίες έχουν άρρηκτη σχέση με τους πελάτες, τους ανταγωνιστές καθώς επίσης και τους επενδυτές αλλά και χρηματοοικονομικές απειλές, απορρέοντας από την αστάθεια στις αγορές και στην πραγματική οικονομία (Rodriguez, 2015).

Η ικανότητα προσαρμογής στις συχνά μεταβαλλόμενες και προσωποποιημένες απαιτήσεις και επιθυμίες των καταναλωτών, η κατάλληλη ενημέρωση (επιχειρηματική ευφυΐα) με κυριότερο σκοπό τη μετατροπή των απαιτήσεων σε προστιθέμενη αξία, η οργανωτική ευελιξία καθώς επίσης και η υιοθέτηση σύγχρονων επιχειρηματικών δεικτών απόδοσης και οι επιλεκτικές επενδυτικές κινήσεις που έχουν σαν βασικότερο σκοπό τη βέλτιστη εφικτή τοποθέτηση στην αγορά αποτελούν καθοριστικές παραμέτρους επιβίωσης και μεσομακροπρόθεσμης εξέλιξης των τοπικών τηλεπικοινωνιακών εταιριών (Hou, 2012).

Όσο περισσότερο μελετάμε το εύρος των υπηρεσιών τις οποίες παρέχουν οι σύγχρονες επιχειρήσεις του εν λόγω κλάδου, οι εταιρικές συνεργασίες όλα αυτά τα χρόνια είναι ζωτικής σημασίας. Η σύγκλιση σταθερής και κινητής τηλεφωνίας αναμένεται να αποτελέσει και τα επόμενα έτη την καθοριστικότερη τάση. Η σύγκλιση υπηρεσιών αυτής της μορφής και το broadband θα εξακολουθήσουν όχι μονάχα σε επίπεδο υπηρεσιών αλλά και δικτύων είτε ακόμα και συσκευών να υλοποιείται διαμέσου των αναμενόμενων συμμαχιών, εξαγορών και συγχωνεύσεων με βασικότερο σκοπό να αναπτυχθούν οικονομίες κλίμακας εξαιτίας ελαττωμένων λειτουργικών δαπανών, να ενοποιηθούν τα πληροφοριακά συστήματα, να υπάρξει

αισθητή ανοδική τάση είτε να συντηρηθεί η υφιστάμενη πελατειακή βάση, να υπάρξει ανοδική τάση του ARPU αλλά και να αναπτυχθούν είτε να προσφερθούν καινούριες πιο καινοτόμες υπηρεσίες (Dahlman et al., 2018).

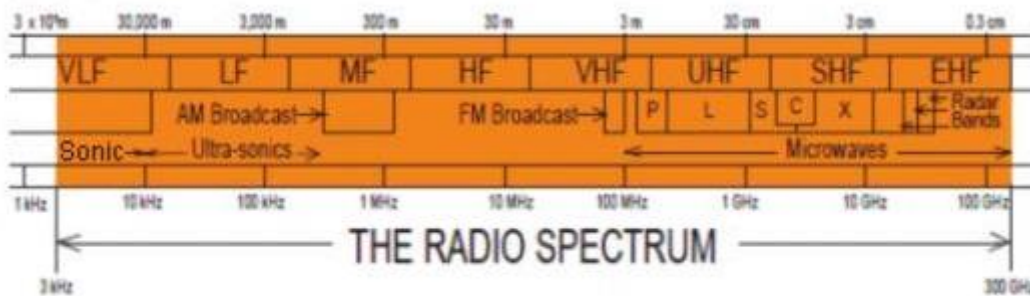
Επίσης, είναι σημαντικό να τονιστεί πως οι πιέσεις από το ρυθμιστικό περιβάλλον αποτελούν καθοριστική πηγή ανησυχίας για αυτόν τον τομέα. Ταυτόχρονα, οι κανονισμοί οι οποίοι διέπουν την ασφάλεια αλλά και την προστασία των προσωπικών δεδομένων σε αυτόν τον τομέα παραμένουν μέχρι και τη σημερινή εποχή αμφιλεγόμενοι (Montero , 2018).

Τέλος, είναι σημαντικό να τονιστεί πως στο πλαίσιο της πολιτικής με βασικότερο στόχο την ενιαία ψηφιακή αγορά της ΕΕ κατά την περίοδο του 2016 μέχρι και σήμερα έχουν ολοκληρωθεί 12 διεθνείς και δημόσιες διαβουλεύσεις έχοντας σαν κυριότερα αντικείμενα τα εξής :

- ❖ Το σχέδιο δράσης για την ηλεκτρονική διακυβέρνηση για την περίοδο 2016 μέχρι και το 2020
- ❖ Ζητήματα εφαρμογής των κανόνων για τη διεθνή περιαγωγή (όπως για παράδειγμα εθνικές αγορές υπηρεσιών χονδρικής περιαγωγής, fair use policy and sustainability mechanism κλπ)
- ❖ Διάφορες κοινοπραξίες δημοσίου είτε ακόμα και ιδιωτικού κλάδου για ζητήματα κυβερνοασφάλειας
- ❖ Αξιολόγηση της σύστασης 2009/396 με στόχο την κανονιστική αντιμετώπιση τελών τερματισμού σταθερής και κινητής στην ΕΕ
- ❖ Αξιολόγηση της οδηγίας με στόχο την προστασία ιδιωτικής ζωής στις ηλεκτρονικές επικοινωνίες (e-privacy directive)
- ❖ Εισαγωγή δικτύων κινητών επικοινωνιών 5G στην ΕΕ
- ❖ Αναθεώρηση του πλαισίου για τη διεθνή δια-λειτουργικότητα (EETT, 2017)

## 1.7 Διαχείριση φάσματος

Το φάσμα ραδιοσυχνοτήτων αποτελεί έναν σημαντικό εθνικό πόρο που είναι ζωτικής σημασίας με κυριότερο σκοπό την παροχή σύγχρονων τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών. Επί της ουσίας αφορά έναν σπάνιο πόρο δεδομένου πως το σύνολο των συχνοτήτων που είναι εφικτό να διατεθεί σε μια καθορισμένη γεωγραφική τοποθεσία είναι πεπερασμένο.



Εικόνα 1.4 : Φάσμα ραδιοσυχνοτήτων (Chatzikokolakis, 2016)

Αυτός είναι και ο κυριότερος λόγος που έχει τεράστια σημασία η μέθοδος διάθεσης και οι όροι χρήσης του, προκειμένου να διασφαλίζεται η βέλτιστη εφικτή αξιοποίηση του διαθέσιμου φάσματος με βασικότερο στόχο την κάλυψη των τωρινών αλλά και των μελλοντικών απαιτήσεων καθώς επίσης και η βελτιστοποίηση των ωφελειών για τους σύγχρονους χρήστες (Hou, 2012).

Βασικός στόχος της EETT αποτελεί η εξασφάλιση της παροχής ασύρματων τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών σε οριοθετημένα επίπεδα ποιότητα και τον συντονισμό όσο γίνεται πιο πολλών χρηστών. Πιο συγκεκριμένα παρέχει τα δικαιώματα χρήσης ραδιοσυχνοτήτων ενώ παράλληλα οριοθετεί και εισπράττει τα τέλη χρήσης του φάσματος ραδιοσυχνοτήτων τα οποία καταβάλλουν οι χρήστες του φάσματος (σε αυτές τις περιπτώσεις η επιβολή τελών δρα σαν ένα καθοριστικό κίνητρο με στόχο την αποτελεσματικότερη αξιοποίηση του φάσματος).

Εξίσου σημαντικές και ιδιαίτερα χρήσιμες δράσεις αυτής της μορφής είναι το γεγονός πως τηρεί μια βάση δεδομένων όπου περιέχονται όλες οι ραδιοσυχνότητες για τις οποίες έχουν χορηγηθεί δικαιώματα χρήσης στο περιβάλλον ενός κράτους

(αφορά το εθνικό μητρώο ραδιοσυχνοτήτων που αποτελεί το πιο χρήσιμο μέσο με στόχο τη διαχείριση του φάσματος), ελέγχει την ορθή χρησιμότητα των ραδιοσυχνοτήτων ενώ ταυτόχρονα ανιχνεύει και επιλύει σημαντικά ζητήματα παρεμβολών σε νόμιμους χρήστες ραδιοσυχνοτήτων (πολλές φορές υφίσταται η απαιτούμενη εστίαση σε διάφορες παρεμβολές στις συχνότητες που χρησιμεύουν από υπηρεσίες, οι οποίες έχουν άμεση σχέση με την ασφάλεια της ανθρώπινης ζωής και έχουν χορηγηθεί σε κρατικά δίκτυα ασφαλείας και έκτακτης ανάγκης) (Tabourlos et al., 2018).

Καθοριστικές, όμως, είναι και άλλες δράσεις, όπως είναι για παράδειγμα το γεγονός πως υποστηρίζει τεχνικά τις υπεύθυνες αρχές κατά τη διακοπή της δράσης των σταθμών (όπως για παράδειγμα τηλεοπτικοί κλπ) που κάνουν μη νόμιμη χρήση ραδιοσυχνοτήτων), παρέχει τις απαιτούμενες άδειες για τις ράδιο-συχνότητες και τις κατασκευές κεραιών κινητής τηλεφωνίας αλλά και άλλων υπηρεσιών (όπως για παράδειγμα ράδιο-δίκτυα, δορυφορικές υπηρεσίες κλπ) ενώ ταυτόχρονα ανταποκρίνεται σε ερωτήματα είτε καταγγελίες πελατών που κατά κύριο λόγο έχουν να κάνουν με σημαντικά θέματα αδειοδότησης εγκαταστάσεων κεραιών κινητής τηλεφωνίας κλπ (Tsilipanos, 2016).

Παράλληλα, η ΕΕΤΤ είναι υπεύθυνος φορέας για τα ζητήματα διάθεσης και χρησιμοποίησης ράδιο-εξοπλισμού και τερματικού τηλεπικοινωνιακού εξοπλισμού όπως είναι τα σταθερά, τα ασύρματα καθώς επίσης και τα κινητά τηλέφωνα, τα ασύρματα τηλεχειριστήρια κλπ. Στο συγκεκριμένο πλαίσιο, υλοποιεί συχνούς ελέγχους, έτσι ώστε να έχει την ευχέρεια να εξασφαλίσει στο βέλτιστο εφικτό επίπεδο πως ο εξοπλισμός τον οποίο διαθέτει και χρησιμοποιεί σε μια αγορά συμμορφώνεται με καθορισμένα κριτήρια τα οποία έχουν οριοθετηθεί και έχουν να κάνουν κατά κύριο λόγο με τον τομέα της ασφάλειας των χρηστών καθώς επίσης και την αποφυγή παρεμβολών (Douros, 2014).

Καθοριστικό μέσο της ΕΕΤΤ στον κλάδο του φάσματος αυτής της μορφής αποτελεί το Εθνικό Σύστημα Διαχείρισης και Εποπτείας Φάσματος (είτε όπως καλείται εν συντομία ΕΣΔΕΦ). Αφορά μια τεχνολογικά προηγμένη και υψηλών προδιαγραφών υποδομή, που υποστηρίζει το σύνολο των δράσεων της διαχείρισης και του ελέγχου του φάσματος και τις περισσότερες φορές περιέχει σταθερούς και

κινητούς σταθμούς ελέγχου αλλά και φορητό εξοπλισμό. Με το συγκεκριμένο σύστημα διαχείρισης είναι πλέον εφικτή η παρακολούθηση των εκπομπών σε ένα ευρύ φάσμα συχνοτήτων σε ολόκληρη τη χώρα μας (Mazarakis et al., 2019).

Γενικότερα, είναι σημαντικό να γνωρίζουμε πως η ΕΕΤΤ έχει για τις απαιτήσεις παρακολούθησης του φάσματος δυο οργανικές μονάδες, που βρίσκονται στην Αθήνα και στη Θεσσαλονίκη ενώ ταυτόχρονα διαθέτει κατάλληλο εξοπλισμό που αποτελεί τμήμα του ΕΣΔΕΦ. Η παρακολούθηση του φάσματος υλοποιείται αυτεπάγγελα ή μετά από κάποια καταγγελία. Οι καταγγελίες υποβάλλονται εγγράφως είτε επωνύμως.

Εάν μετά από ενδεδειγμένο έλεγχο προκύψει παράβαση σε ό,τι έχει να κάνει με τη χρησιμότητα του φάσματος, ξεκινάει η δράση επιβολής διοικητικών ποινών βάσει με τις διατάξεις του 63<sup>ου</sup> άρθρου του νομοθετικού πλαισίου 3431, που ισχύει στη χώρα μας από την περίοδο του 2006. Η ΕΕΤΤ υλοποιείται ελέγχους σε συνεργασία με κατά τύπους φορείς στο σύνολο της επικράτειας. Οι έλεγχοι αυτής της μορφής ως επί το πλείστον υλοποιούνται μετά από κατάλληλα σχεδιασμό, όπου υφίσταται η απαιτούμενη εστίαση στην κρισιμότητα των ζητημάτων τα οποία αναπτύσσονται από πιθανή πρόκληση παρεμβολών κυρίως σε κρατικά δίκτυα επικοινωνιών είτε ακόμα και σε δημόσια δίκτυα ηλεκτρονικών επικοινωνιών.<sup>1</sup>

## 1.8 Κατανομή συχνοτήτων

Στη σημερινή εποχή τα ραδιοκύματα είναι κύματα με συχνότητα από 9KHz έως και 400GHz. Τα μικροκύματα αποτελούν ένα υποσύνολο των ραδιοκυμάτων με συχνότητες οι οποίες βρίσκονται από 300MHz έως και 3GHz. Το μήκος κύματος των ραδιοκυμάτων διαφέρει από τιμές οι οποίες τις περισσότερες φορές κυμαίνονται από 1mm μέχρι και 10Km (Douros, 2014).

Τα ραδιοκύματα αναπτύσσονται από την κινητικότητα των ηλεκτρικών φορτίων επί των κεραιών και σε πολλές περιπτώσεις αναφέρονται και με τον όρο

---

<sup>1</sup> [<https://www.eett.gr/>]



ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία ραδιοσυχνοτήτων, καθώς ακτινοβολούνται στο περιβάλλον απομακρυνόμενα από την πηγή τους, δηλαδή την κεραία εκπομπής. Τα κύματα αυτής της μορφής περιέχονται στην ομάδα των μη ιοντιζουσών ακτινοβολιών, μιας και δεν έχουν την ευχέρεια να διασπάσουν χημικούς δεσμούς είτε να αποσπάσουν ηλεκτρόνια από άτομα, επιφέροντας με αυτόν τον τρόπο ιοντισμό της ύλης, όπως για παράδειγμα συμβαίνει με την περίπτωση της ραδιενέργειας (ακτίνες X και Y) (Tsilipanos, 2016).

Ο ιοντισμός είναι ιδιαίτερα επικίνδυνος καθώς έχει τη δυνατότητα να οδηγήσει σε σημαντικές μεταβολές του γενετικού υλικού ενώ σε πολλές περιπτώσεις επιφέρει επιβλαβή αποτελέσματα στην ανθρώπινη υγεία. Η βασικότερη βιολογική επιρροή των κυμάτων αυτής της μορφής είναι η αισθητή ανοδική τάση της θερμοκρασίας των ιστών που εκτίθενται σε αυτά υπό συγκεκριμένες συνθήκες.<sup>2</sup>

Οι έως τη σύγχρονη εποχή μελέτες έχουν αποδείξει πως υφίσταται σχέση αίτιου-αιτιατού μεταξύ αυτής της μορφής της ακτινοβολίας και της πρόκλησης επιβλαβών συνεπειών στην υγεία (όπως για παράδειγμα καρκινογενέσεις κλπ). Η διάκριση ανάμεσα στην ιοντίζουσα και τη μη ιοντίζουσα ακτινοβολία είναι καθοριστική, καθώς προσφέρει την ευχέρεια για βέλτιστη εφικτή κατανόηση των πραγματικών κινδύνων των διαφοροποιημένων μορφών της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας (EETT, 2017).

Τα κύματα αυτής της μορφής αφορούν ηλεκτρομαγνητικά πεδία τα οποία έχουν τη δυνατότητα να ακτινοβοληθούν προς όλες τις κατευθύνσεις για ευρυεκπομπή, προς καθορισμένες τοποθεσίες του περιβάλλοντος όπου πιθανόν βρίσκεται ένας μετακινούμενος δέκτης, είτε προς σταθερούς δέκτες, οι οποίοι βρίσκονται σε καθορισμένες θέσεις. Η κεραία είναι διάταξη η οποία έχει αναπτυχθεί με βασικότερο σκοπό να εκπέμπει αλλά και να λαμβάνει κύματα αυτής της μορφής (Chatzikokolakis, 2016).

Σε αυτό το σημείο είναι σημαντικό να τονιστεί πως η ένταση του συγκεκριμένου πεδίου το οποίο αναπτύσσεται σε αυτές τις περιπτώσεις έχει άμεση σχέση και εξάρτηση από τα εξής :

---

<sup>2</sup> [<https://www.eett.gr/>]

- ❖ Τη συνολική ακτινοβολούμενη ισχύ (πιο μεγάλη ισχύς προκαλεί πιο ισχυρά πεδία)
- ❖ Την απόσταση από την κεραία (η ένταση του εκάστοτε πεδίου ελαττώνεται αισθητά με την ανοδική τάση της απόστασης)
- ❖ Το διάγραμμα ακτινοβολίας της κεραίας (στενές δέσμες αναπτύσσουν δυνατά πεδία στο εσωτερικό τους) (HTPS, 2017)

Σε ό,τι έχει να κάνει με την επιρροή που υφίσταται από την απόσταση, είναι σημαντικό να σημειωθεί πως τα κύματα αυτής της μορφής εξασθενούν αντιστρόφως ανάλογα προς το τετράγωνο της απόστασης από την πηγή τους. Αυτό σημαίνει πως η πυκνότητα ισχύος που είναι το μέγεθος το οποίο οριοθετεί την ποσότητα ισχύος που προσπίπτει σε μια επιφάνεια και μετριέται σε  $W/m^2$ , σε απόσταση 100 μέτρων από την πηγή ακτινοβολίας, εξασθενεί 10 χιλιάδες φορές περισσότερο συγκριτικά πάντοτε με την πυκνότητα ισχύος η οποία αναπτύσσεται σε απόσταση 1m από την πηγή (EETT, 2020).

Στην περίπτωση στην οποία συναντούν αντικείμενα κατά τη διάδοσή τους, τα εν λόγω κύματα είναι δυνατόν να ανακλαστούν, να απορροφηθούν είτε ακόμα και να διαπεράσουν το αντικείμενο μερικώς είτε ακόμα και ολικώς κατά τρόπο ανάλογο με ό,τι γίνεται με το φως. Η πιο καθοριστική και διαδεδομένη εφαρμογή των συγκεκριμένων κυμάτων είναι οι τηλεπικοινωνίες. Οι ραδιοφωνικές και τηλεοπτικές εκπομπές, τα κινητά τηλέφωνα, τα ασύρματα τηλέφωνα κλπ υλοποιούνται μεταδίδοντας την ενέργεια αυτών των κυμάτων. Τα κύματα αυτού του είδους δρουν σαν φορείς των δεδομένων.<sup>3</sup>

Πίνακας 1.1 : Εκπομπή, μετάδοση και λήψη των ραδιοκυμάτων

---

<sup>3</sup> [<https://www.eett.gr/>]

<b>ΕΚΠΟΜΠΗ</b>	<b>ΜΕΤΑΔΟΣΗ</b>	<b>ΛΗΨΗ</b>
Τα κύματα ήχου είτε φωτός μετατρέπονται σε ραδιοκύματα χρησιμοποιώντας ένα μικρόφωνο είτε μια κάμερα	Κατά ασύρματο τρόπο διαμέσου κεραίας είτε κατά ενσύρματο τρόπο διαμέσου καλωδίου	Τα ραδιοκύματα μετατρέπονται σε ήχο είτε ακόμα και εικόνα

Πηγή : (Σπύρου, 2018).

Βάσει με το νομοθετικό πλαίσιο 4070, που ισχύει στη χώρα μας από την περίοδο του 2012, η ΕΕΤΤ παρέχει ατομικά δικαιώματα χρήσης ραδιοσυχνοτήτων με κυριότερο σκοπό την παροχή δικτύων είτε ακόμα και υπηρεσιών ηλεκτρονικών επικοινωνιών χρησιμοποιώντας ραδιοσυχνότητας. Οι δράσεις, τα κριτήρια αλλά και οι λεπτομέρειες παροχής αυτών των δικαιωμάτων ως επί το πλείστον οριοθετούνται βάσει με όσα ορίζονται στο ΦΕΚ 3919/2018 (ΕΕΤΤ, 2020).

Από το συγκεκριμένο πλαίσιο εφαρμογής αυτού του κανονισμού εξαιρούνται τα κρατικά δίκτυα ηλεκτρονικών επικοινωνιών, τα δίκτυα και οι μεμονωμένοι σταθμοί ραδιοεπικοινωνιών της υπηρεσίας ραδιοερασιτέχνη και της υπηρεσίας ραδιοερασιτέχνη διαμέσου δορυφόρου, τα δίκτυα και οι μεμονωμένοι σταθμοί ραδιοεπικοινωνιών τα οποία χρησιμεύουν κυρίως για πειραματικούς είτε ερευνητικούς λόγους είτε ακόμα και για επιδείξεις καθώς επίσης και η αναλογική τηλεόραση και η ραδιοφωνία ελεύθερης λήψης και η επίγεια και δορυφορική ψηφιακή ευρυεκπομπή (Ferra, 2018).

Στην τελευταία εξαίρεση είναι σημαντικό να τονιστεί πως δεν περιέχονται οι ραδιοσυχνότητες οι οποίες χρησιμεύουν από ράδιο-τηλεοπτικούς σταθμούς, με κυριότερο στόχο να καταφέρουν να μεταφέρουν την εικόνα είτε ακόμα και τον ήχο του εκάστοτε προγράμματός τους από το σημείο παραγωγής στο σημείο εκπομπής. Η χρήση των συχνοτήτων αυτής της μορφής που εκπέμπουν στον παραπάνω κανονισμό διακρίνεται σε δυο σημαντικές κατηγορίες που είναι οι εξής :

- ❖ Χρησιμοποίηση ραδιοσυχνοτήτων είτε ζωνών συχνοτήτων αυτής της μορφής όπου ο κίνδυνος πρόκλησης επιζήμιων παρεμβολών δεν είναι μεγάλος και δεν χρειάζεται η παροχή ατομικού δικαιώματος χρήσης
- ❖ Χρησιμοποίηση ραδιοσυχνοτήτων είτε ζωνών συχνοτήτων αυτής της μορφής όπου με στόχο να αποφευχθεί ο κίνδυνος δημιουργίας σοβαρών παρεμβολών χρειάζεται χορήγηση ατομικού δικαιώματος χρήσης<sup>4</sup>

Ο κανονισμός όρων χρήσης μεμονωμένων ραδιοσυχνοτήτων είτε ζωνών ραδιοσυχνοτήτων οριοθετεί σε ποια από τις παραπάνω κατηγορίες εντάσσεται η εκάστοτε χρήση μεμονωμένης ραδιοσυχνότητας είτε ζώνης ραδιοσυχνοτήτων για την παροχή δικτύων είτε υπηρεσιών ηλεκτρονικών επικοινωνιών. Παράλληλα, οριοθετεί τεχνικά κριτήρια χρήσης των μεμονωμένων ραδιοσυχνοτήτων είτε ζωνών ραδιοσυχνοτήτων από εφαρμογές είτε υπηρεσίες ραδιοεπικοινωνιών (Tabourlos et al., 2018).

Τα κριτήρια αυτής της μορφής έχουν άρρηκτη σχέση μεταξύ άλλων με τις επιτρεπτές χρήσεις, τα κυριότερα τεχνικά γνωρίσματα του εξοπλισμού καθώς επίσης και με τα ισχύοντα σχέδια διαυλοποίησης. Με κυριότερο σκοπό την παροχή δημόσιων δικτύων ηλεκτρονικών επικοινωνιών είτε διαθέσιμων στο κοινό υπηρεσιών αυτού του είδους και με στόχο την εύρυθμη δράση εξειδικευμένων ράδιο-δικτύων, οι ενδιαφερόμενοι είναι σημαντικό να υποβάλλουν στην ΕΕΤΤ δήλωση καταχώρησης στο μητρώο παροχών δικτύων και υπηρεσιών ηλεκτρονικών επικοινωνιών (HTPS, 2017).

Ακόμα, εάν γίνει χρήση συχνοτήτων για τις οποίες δεν χρειάζεται ατομικό δικαίωμα χρήσης, είναι ζωτικής σημασίας να υπάρξει η απαιτούμενη κοινοποίηση για κάθε εξάμηνο των θέσεων αλλά και των τεχνικών γνωρισμάτων των σταθμών ραδιοεπικοινωνίας των συγκεκριμένων δικτύων. Για όλα τα περιστατικά παροχής ατομικών δικαιωμάτων χρήσης αυτής της μορφής είναι σημαντικό να καταβάλλονται

---

<sup>4</sup> [<https://www.eett.gr/>]

τέλη χρήσης ραδιοσυχνοτήτων και τέλη εκχώρησης με στόχο τη διαχείριση και την εποπτεία των αιτήσεων των παρόχων.<sup>5</sup>

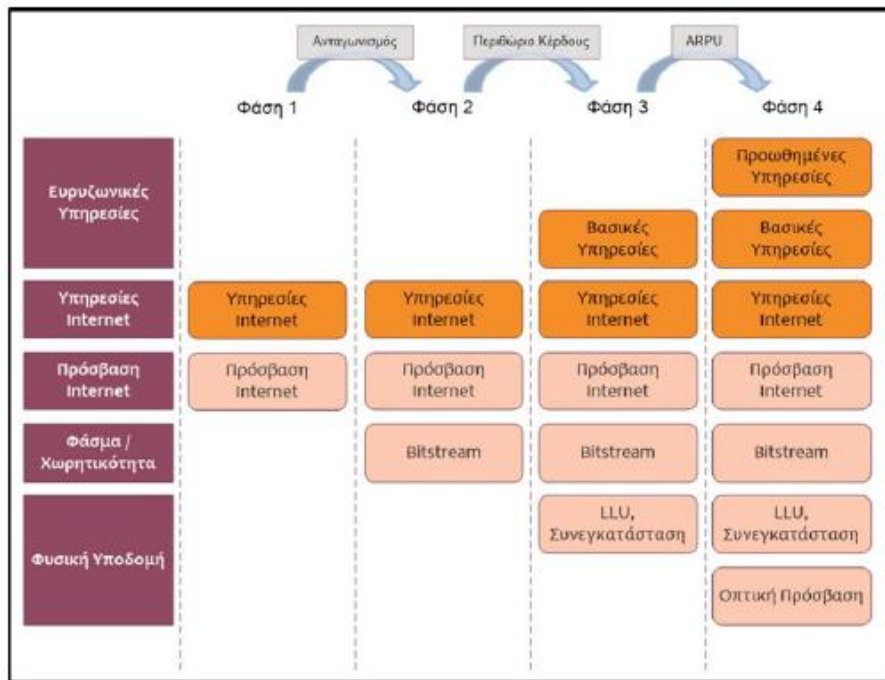
## 1.9 Ευρυζωνικότητα

Με τον όρο ευρυζωνική πρόσβαση είτε ευρυζωνικότητα καλούμε το προηγμένο, δυνατό και καινοτόμο, από πολιτική, κοινωνική, χρηματοοικονομική είτε ακόμα και τεχνολογική οπτική, πλαίσιο που περιέχει καθορισμένα γνωρίσματα. Αρχικά, περιέχει την παροχή άμεσων συνδέσεων στο internet σε όσο γίνεται πιο μεγάλο ποσοστό του πληθυσμού, με ανταγωνιστικές τιμές (υπό τη μορφή καταναλωτικού αγαθού), δίχως εγγενείς περιορισμούς στα συστήματα μετάδοσης και τον τερματικό εξοπλισμό των επικοινωνούντων άκρων (Rodriguez, 2015).

Εξίσου σημαντικό γνώρισμα είναι η κατάλληλη δικτυακή υποδομή, η οποία προσφέρει την ευχέρεια κατανεμημένης ανάπτυξης υπαρχόντων και μελλοντικών δικτυακών εφαρμογών και πληροφοριακών υπηρεσιών, προσφέρει την ευχέρεια αδιάλειπτης σύνδεσης των χρηστών σε αυτές, ικανοποιεί σε σημαντικό επίπεδο όλες τις απαιτήσεις των σύγχρονων εφαρμογών σε εύρος ζώνης, αναδραστικότητα αλλά και διαθεσιμότητα ενώ παράλληλα έχει τη δυνατότητα να αναβαθμίζεται διαρκώς και με μικρό επιπλέον κόστος (Hou, 2012).

---

<sup>5</sup> [<https://www.eett.gr/>]



Εικόνα 1.5 : Τακτικές επέκτασης τηλεπικοινωνιακών παρόχων (Σπύρου, 2018)

Καθοριστικό γνώρισμα, όμως, λογίζεται πως είναι και η ευχέρεια των πολιτών να διαλέγουν μεταξύ των εναλλακτικών προσφορών σύνδεσης που ταιριάζουν στον εξοπλισμό τους, οι διαφορετικές διαδικτυακές εφαρμογές καθώς επίσης και οι διαφοροποιημένες υπηρεσίες πληροφόρησης αλλά και ψυχαγωγίας, με πιθανό ενεργό ρόλο και των ίδιων στην παροχή περιεχομένου, εφαρμογών είτε ακόμα και υπηρεσιών (Nihoul and Rodford, 2011).

Σημαντικό χαρακτηριστικό, όμως, είναι και οι κατάλληλες ρυθμίσεις, όπως είναι για παράδειγμα πολιτικές, μέτρα, πρωτοβουλίες, άμεσες είτε ακόμα και έμμεσες παρεμβάσεις, αναγκαίες για την ενδυνάμωση των καινοτόμων δράσεων και πρακτικών, την προστασία του ανταγωνισμού καθώς επίσης και την εγγύηση σοβαρής και ισορροπημένης χρηματοοικονομικής μεγέθυνσης, μέσα από την ευρύτερη συμβολή στην ευρυζωνικότητα και τη σύγχρονη κοινωνία της πληροφορίας (Christou and Simpson, 2015).

Ευρυζωνικότητα, επομένως, είναι τα δίκτυα τα οποία εγγυώνται σε κάθε περίοδο την απρόσκοπτη και διαφανή πρόσβαση όλων των πολιτών στην πληροφορία και τα συστήματα επικοινωνίας, με κυριότερο στόχο την εκπλήρωση των απαιτήσεών τους. Αντίστοιχα, οι ευρυζωνικές υπηρεσίες είναι αυτές οι ηλεκτρονικές υπηρεσίες

και εφαρμογές οι οποίες διατίθενται σε πελάτες, πολίτες είτε ακόμα και εταιρίες ή οργανισμούς διαμέσου ευρυζωνικής πρόσβασης, λόγω του ότι έχουν καθορισμένες (τις περισσότερες φορές υψηλές) απαιτήσεις σε ό,τι έχει να κάνει με την ταχύτητα πρόσβασης (Fortetsanakis, 2016).

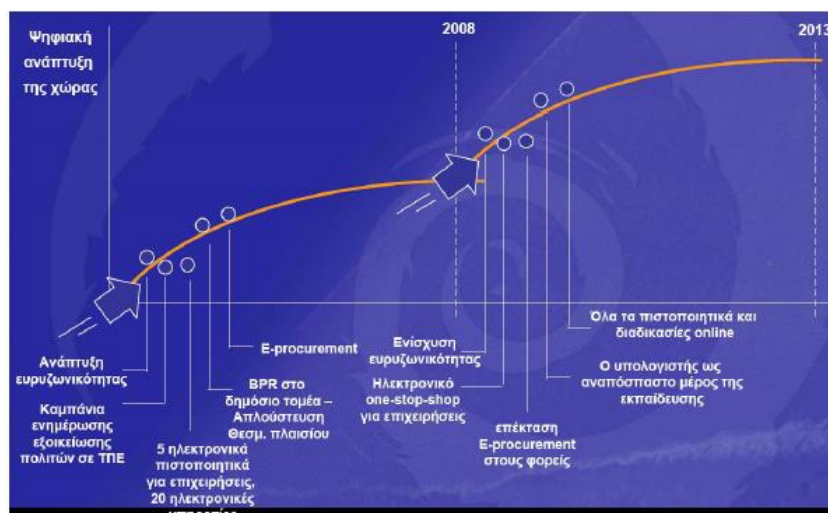
Γίνεται εύκολα αντιληπτό, συνεπώς, πως η ευρυζωνικότητα δεν είναι μονάχα τεχνολογία αλλά και ένα κοινωνικό προϊόν και δικαίωμα για όλους τους ανθρώπους. Από τη χρήση ευρυζωνικού διαδικτύου αναβαθμίζεται σε σημαντικό επίπεδο η κατάρτιση μεταφέροντας γνώση εύκολα και άμεσα και στην πιο απομακρυσμένη τοποθεσία, μεταβάλλεται η μέθοδος διδασκαλίας και ολοένα και πιο πολλοί άνθρωποι έχουν ενεργό ρόλο σε διάφορα επιμορφωτικά προγράμματα, δίχως να υφίσταται καμία απολύτως εξάρτηση από την ηλικιακή ομάδα στην οποία ανήκουν, από το περιβάλλον διαμονής τους κλπ (Maritsa, 2018).

Η ανοδική τάση της ευρυζωνικής διείσδυσης που επήλθε στη χώρα μας κατά την περίοδο του 2009, που ανερχόταν στο 3,6%, ήταν η 3<sup>η</sup> πιο υψηλή στην ΕΕ με το συγκεκριμένο γεγονός να φανερώνει πως εξακολουθεί να υφίσταται πορεία σύγκλισης για τη χώρα μας με την υπόλοιπη Ευρώπη, που είχε κάνει τα πρώτα της βήματα δυο χρόνια νωρίτερα. Παρά το γεγονός αυτό, όμως, η εν λόγω εξέλιξη δεν αντανακλάται σε αισθητή βελτίωση και της χώρας μας σε ό,τι έχει να κάνει με την ευρυζωνική διείσδυση. Η χώρα μας τα πρώτα χρόνια της κρίσης παρέμενε σταθερά στην 24<sup>η</sup> θέση με 17% σε σχέση με το 18,6% της 23<sup>ης</sup> Πορτογαλίας και το σχεδόν 25% του μέσου όρου της ΕΕ (Mazarakis et al., 2019).

Γενικότερα, είναι σημαντικό να γνωρίζουμε πως το λιανικό κόστος ευρυζωνικής πρόσβασης στη χώρα μας τα προηγούμενα χρόνια ήταν εξαιρετικά χαμηλό συγκριτικά πάντοτε με το μέσο λιανικό κόστος στην Ευρώπη, και με λίγες εξαιρέσεις είναι πιο χαμηλό και από το μέσο λιανικό κόστος στις 15 παλιότερες χώρες μέλη της ΕΕ.

Πιο αναλυτικά, κατά τα πρώτα χρόνια της παγκόσμιας χρηματοοικονομικής ύφεσης, η χώρα μας ήταν από τα πιο οικονομικά κράτη της ΕΕ σε σχέση τόσο με τις 27 χώρες μέλη όσο και με τον παλιό πυρήνα των 15 χωρών μελών. Σε ό,τι είχε να κάνει με τις υπηρεσίες διαδικτύου και τηλεφωνίας η χώρα μας περιέχονταν μεταξύ

των πιο φθηνών χωρών μελών για 2 ζώνες ταχυτήτων που ήταν η ζώνη μέχρι και 2Mbps και η ζώνη που ξεπερνούσε τα 20Mbps (Ferra, 2018).

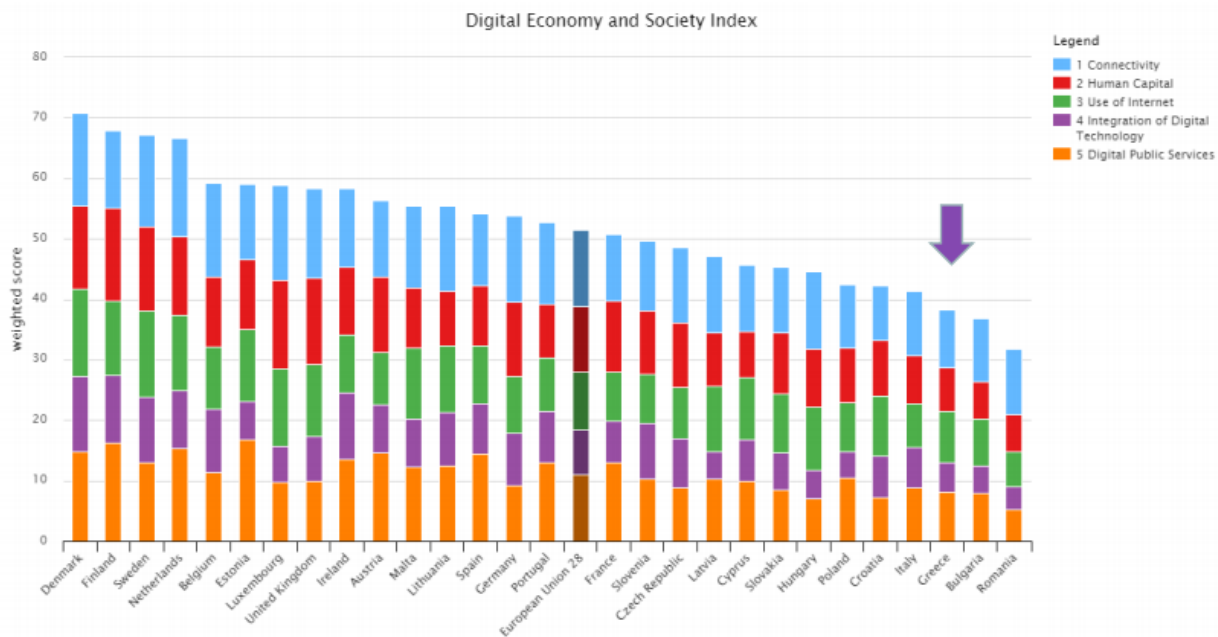


Εικόνα 1.6 : Η πορεία της ευρυζωνικότητας στην Ελλάδα (Σπύρου, 2018)

Στο σημείο αυτό είναι καθοριστικό να τονιστεί πως η ελάττωση που επήλθε σιγά-σιγά στο ρυθμό αύξησης της ευρυζωνικής διείσδυσης με ποσοστό 4,7% κατά την περίοδο του 2007, 4,3% το επόμενο έτος και 3,6% κατά την περίοδο του 2009 αποτελούσε μια σημαντική ένδειξη του σταδιακού κορεσμού της εν λόγω αγοράς. Οι κυριότερες προϋποθέσεις οι οποίες επέφεραν τη συγκεκριμένη καθυστέρηση ήταν η δύσκολη γεωγραφική σύνθεση με στόχο την ανάπτυξη δικτύων, η μικρότερη σε μέγεθος και η δύσκολη αγορά της χώρας μας, ο καθυστερημένος ανταγωνισμός στην αγορά ευρυζωνικών δικτύων και υπηρεσιών καθώς επίσης και το ευρύ ψηφιακό χάσμα (Tabourlos et al., 2018).

Γενικότερα, στην Ελλάδα, ένα μεγάλο σύνολο από διαφοροποιημένες παραμέτρους, όπως είναι για παράδειγμα η αισθητή έλλειψη εναλλακτικών δικτύων καθώς επίσης και η καθυστέρηση στο άνοιγμα της συγκεκριμένης αγοράς είχαν σαν βασικότερη συνέπεια η χώρα μας να υπολείπεται σε σημαντικό επίπεδο των άλλων χωρών μελών της ΕΕ στην ευρυζωνική διείσδυση (Chatzikokolakis, 2016).

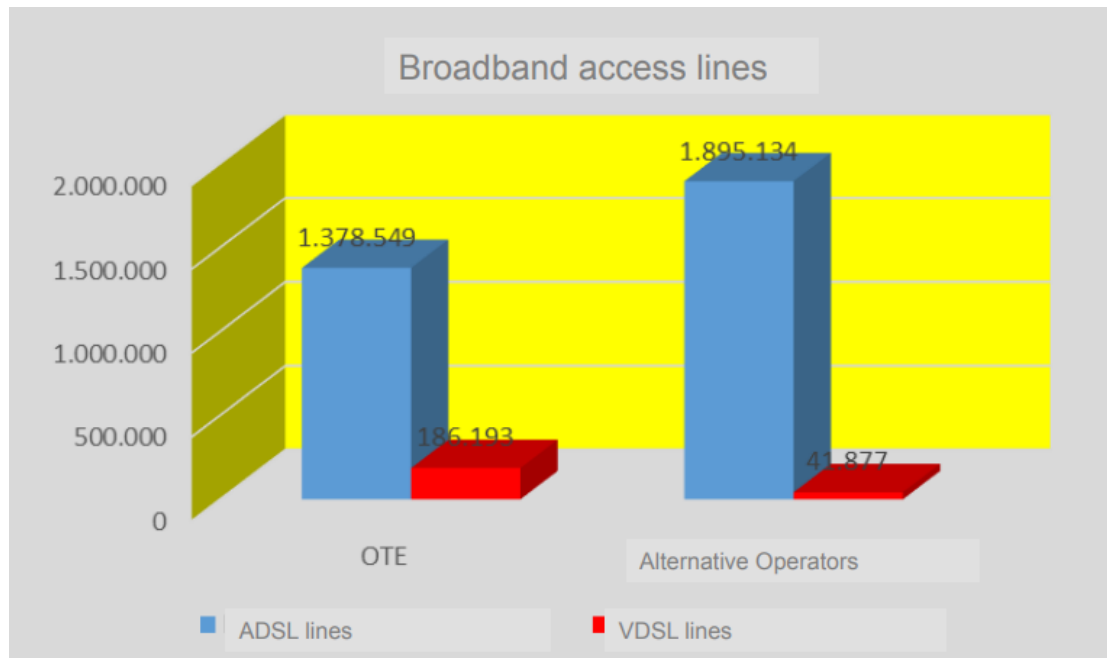




Εικόνα 1.7 : Ελληνικά DESI Ratings (Gogou, 2017)

Αυτός ήταν και ο κυριότερος λόγος που η προβολή των συγκεκριμένων υπηρεσιών καθώς επίσης και η διάδοση των κυριότερων οφελών τους αποτελεί στρατηγικό σκοπό της ΕΕΤΤ, με κυριότερο στόχο την αισθητή ελάττωση του ψηφιακού χάσματος της χώρας μας συγκριτικά πάντοτε με το τι συμβαίνει στην υπόλοιπη Ευρώπη. Υπό την εν λόγω οπτική γωνία, η ΕΕΤΤ δουλεύει εντατικά, εφαρμόζοντας καθορισμένες ρυθμιστικές αλλά και εποπτικές αρχές, έτσι ώστε να καταφέρει να διευκολύνει σε σημαντικό επίπεδο την εξέλιξη των συγκεκριμένων υπηρεσιών (ΕΕΤΤ, 2017).

Καθοριστική παράμετρος, με βασικότερο στόχο την εξέλιξη της ευρυζωνικότητας αποτελεί η αδεσμοποίητη πρόσβαση στον τοπικό βρόχο, που θα αναλύσουμε στη συνέχεια. Η συγκεκριμένη πρόσβαση αφορά την ευχέρεια χρησιμοποίησης από άλλους, εκτός του ΟΤΕ, τηλεπικοινωνιακούς παρόχους, του καλωδίου (τοπικός βρόχος) το οποίο διασυνδέει το περιβάλλον του συνδρομητή με το αστικό κέντρο του ΟΤΕ (Tabourlos et al., 2018).



Εικόνα 1.8 : Απόδοση ευρυζωνικών αγορών στην Ελλάδα (Gogou, 2017)

Διαμέσου της πρόσβασης αυτής της μορφής, οι πολίτες της χώρας μας έχουν πλέον την ευχέρεια να διαλέξουν άλλους παρόχους, εκτός του ΟΤΕ, με βασικότερο σκοπό την παροχή σταθερής τηλεφωνίας καθώς επίσης και άλλων υπηρεσιών, όπως είναι για παράδειγμα το καλούμενο γρήγορο internet, η τηλεφωνία διαμέσου διαδικτύου (VoIP) καθώς επίσης και η συνδρομητική τηλεόραση διαμέσου διαδικτύου (IPTV) κλπ.

Με κυριότερο στόχο τη διασφάλιση της απρόσκοπτης εξέλιξης της πρόσβασης αυτής της μορφής, η ΕΕΤΤ :

- ❖ Έχει εγκρίνει την προσφορά αναφοράς του ΟΤΕ με στόχο την αδεσμοποίηση του τοπικού βρόχου
- ❖ Ελέγχει στενά τα προγράμματα κατασκευής χώρων με κυριότερο σκοπό τη συνεγκατάσταση άλλων παρόχων στα αστικά κέντρα του ΟΤΕ, έτσι ώστε να καταφέρουν να δράσουν στην παροχή τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών

- ❖ Ελέγχει την ικανοποίηση από τον ΟΤΕ των αιτημάτων των παρόχων με στόχο την παροχή τοπικών βρόχων
- ❖ Επιβάλλει ποινές και κυρώσεις στις τηλεπικοινωνιακές επιχειρήσεις σε περιστατικά παραβίασης του ισχύοντος νομοθετικού πλαισίου σε ό,τι έχει να κάνει με την παροχή προσβασιμότητας αυτής της μορφής στους πελάτες (ΕΕΤΤ, 2018)

### **1.10 Γενικές παρατηρήσεις και εξέλιξη τιμών**

Γενικότερα, είναι σημαντικό να γνωρίζουμε πως η τιμολόγηση ενός αγαθού τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών αποτελεί μια βασική δράση για την ορθή προώθηση και διεύθυνση του στους κόλπους των πελατών. Οι τιμές στις οποίες παρέχεται μια υπηρεσία αυτής της μορφής είναι σημαντικό να ικανοποιούν σε μεγάλο βαθμό τόσο τους πελάτες (να κινούνται σε λογικά πλαίσια εστιάζοντας στην οικονομική κατάσταση του μέσου πελάτη), όσο και τον πάροχο, έτσι ώστε οι πάροχοι να καταφέρουν να κάνουν απόσβεση του κόστους εγκατάστασης και συντήρησης του εξοπλισμού τους, αλλά και σταδιακά να αποκτήσουν κέρδος.

Οι πιο μεγάλοι οργανισμοί σε παγκόσμιο επίπεδο των κινητών επικοινωνιών, με τις πολιτικές τιμολόγησης τις οποίες εφαρμόζουν, συνθέτουν ένα πλαίσιο προσεγγίσεων για μια επιτυχημένη δράση διαμόρφωσης αλλά και τιμολόγησης πακέτων υπηρεσιών. Οι συγκεκριμένες προσεγγίσεις εστιάζουν στην κάλυψη καθώς επίσης και στην ανάπτυξη απαιτήσεων στους πιθανούς πελάτες.

Σαν βασικότερη συνέπεια αυτών των προσεγγίσεων είναι η διαμόρφωση ολοκληρωμένων εκπτώτικων πακέτων υπηρεσιών. Οι πάροχοι παρέχουν ένα φάσμα διαφοροποιημένων πακέτων, συνδυάζοντας υπηρεσίες δεδομένων, φωνής, γραπτών μηνυμάτων κλπ με συμφέρουσες τιμές, που τις περισσότερες φορές είναι πιο χαμηλές σε σχέση με τη χρήση μεμονωμένων υπηρεσιών, με κυριότερο σκοπό να κατορθώσουν να προσελκύσουν κάθε τύπο πελάτη σύμφωνα με τις απαιτήσεις και τις επιθυμίες του.

Για παράδειγμα στην Ελλάδα, κατά την περίοδο του 2013, οι εταιρίες Cosmote και Vodafone ήταν οι μοναδικές που είχαν εγκαταστήσει 4G δίκτυο. Οι δυο αυτές εταιρίες με βασικότερο στόχο να φέρουν τους πελάτες σε επαφή με αυτή την τεχνολογία παρείχαν τους πρώτους μήνες διάθεσης τις συγκεκριμένες υπηρεσίες τους στην τιμή των αντίστοιχων 3G. Εκείνη την περίοδο η Cosmote είχε κάνει ήδη γνωστή την εμπορική της πολιτική σε ό,τι είχε να κάνει με αυτές τις υπηρεσίες τις οποίες παρείχε, ενώ από την άλλη πλευρά η Vodafone αναμενόταν να της γνωστοποιήσει στις αρχές του 2014. Εκείνη την εποχή, η βέλτιστη παρεχόμενη ταχύτητα ήταν 100Mbps για την κατερχόμενη ζεύξη και 50Mbps για την ανερχόμενη.

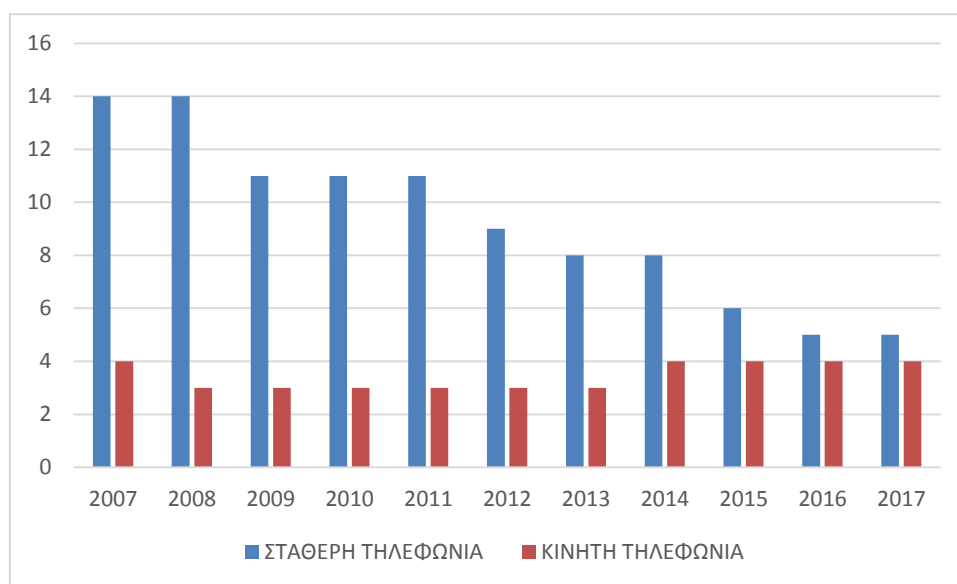
Η χώρα μας όλα αυτά τα χρόνια δεν αποτελεί ούτε τη φθηνότερη αλλά ούτε την ακριβότερη αγορά. Οι προσπάθειες οι οποίες γίνονται από την ΕΕΤΤ προς την κατεύθυνση της αισθητής ελάττωσης του κόστους είναι συνεχείς και αυτό έχει σαν αποτέλεσμα η χώρα μας να βρίσκεται στο μέσο όρο των τιμών. Για παράδειγμα μέχρι και την περίοδο του 2016, οι τιμές για ευρώλεπτά ανά λεπτό ήταν 1,023, κατά την περίοδο του 2017 ήταν 0,982, για την περίοδο του 2018 ήταν 0,958 ενώ από τις αρχές του 2019 οι τιμές αυτές είναι στο 0,946. Βλέπουμε δηλαδή πως από την περίοδο του 2016 μέχρι και σήμερα υφίσταται μια μικρή μείωση.

Η χώρα μας, επίσης, από το ξεκίνημα της κρίσης παρουσιάζει σημαντική μείωση στους παρόχους σταθερής τηλεφωνίας καθώς από τους 14 που ήταν κατά την περίοδο του 2008 έπεσε στους 5 κατά την περίοδο του 2017, ενώ σε ό,τι έχει να κάνει με τους παρόχους κινητής τηλεφωνίας, θα πρέπει να τονιστεί πως από τους 3 που ήταν κατά την περίοδο του 2008, κατά την περίοδο του 2017 ο αριθμός αυτός αυξήθηκε στους 4 ενώ πλέον υφίστανται μονάχα 3 πάροχοι.

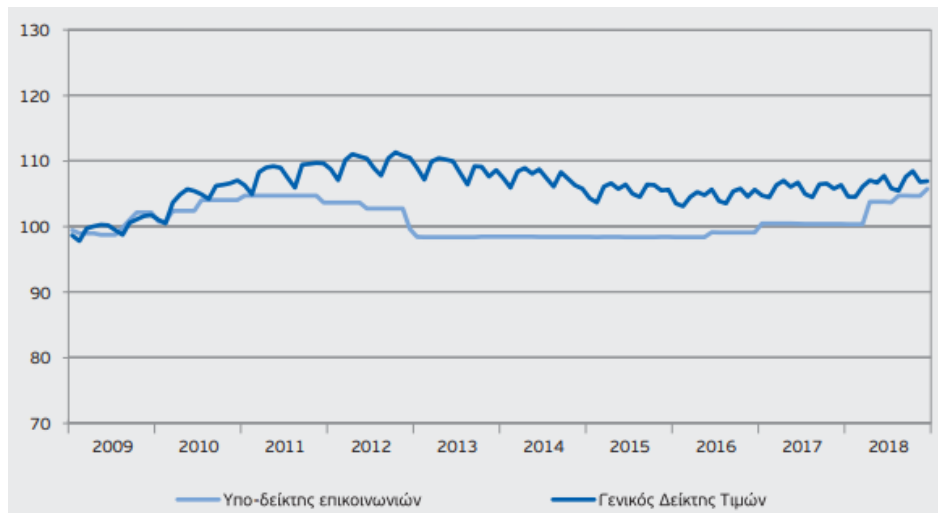
Πίνακας 1.2 : Εξέλιξη παρόχων σταθερής και κινητής τηλεφωνίας στην Ελλάδα

<b>ΠΑΡΟΧΟΙ</b>	<b>ΣΤΑΘΕΡΗ ΤΗΛΕΦΩΝΙΑ</b>	<b>ΚΙΝΗΤΗ ΤΗΛΕΦΩΝΙΑ</b>
2007	14	4
2008	14	3

2009	11	3
2010	11	3
2011	11	3
2012	9	3
2013	8	3
2014	8	4
2015	6	4
2016	5	4
2017	5	4

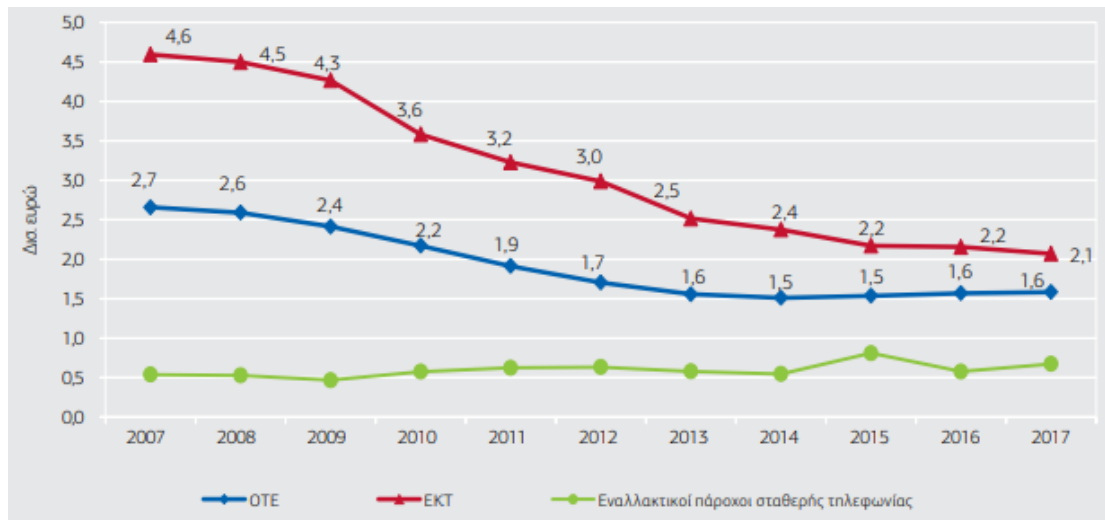


Εικόνα 1.9 : Εξέλιξη παρόχων σταθερής και κινητής τηλεφωνίας



Εικόνα 1.10 : Εξέλιξη μηνιαίου δείκτη τιμών καταναλωτή (ΕΕΤΤ, 2018)

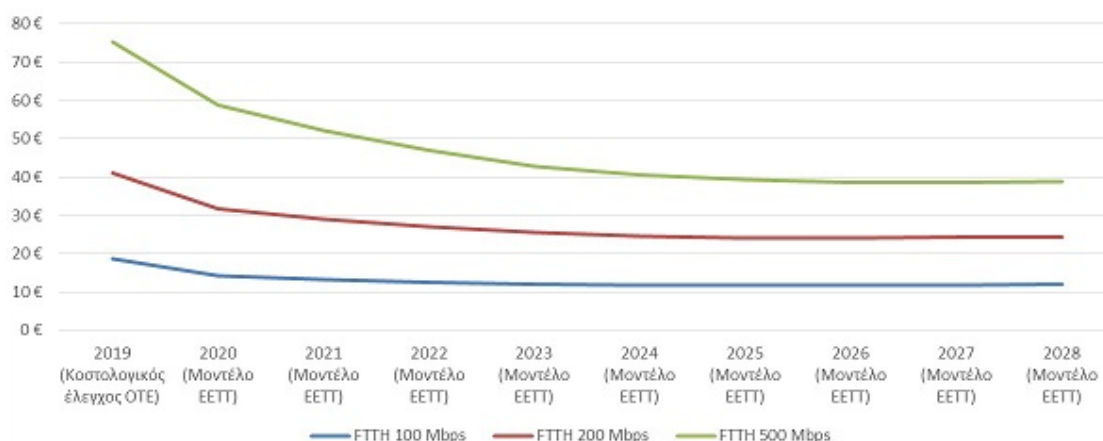
Από την άλλη πλευρά, σε ό,τι έχει να κάνει με τον κύκλο εργασιών εταιριών σταθερής αλλά και κινητής τηλεφωνίας, είναι σημαντικό να τονιστεί πως ο κύκλος εργασιών της ΕΚΤ παρουσίασε τη μεγαλύτερη μείωση καθώς από 4,6 δις ευρώ που ήταν κατά την περίοδο του 2007 έπεσε στο 2,1 κατά την περίοδο του 2017. Εξίσου σημαντική μείωση υπήρξε και στην πλευρά του ΟΤΕ καθώς κατά την περίοδο του 2007 ο κύκλος εργασιών ήταν στα 2,7 δις ευρώ και κατά την επόμενη δεκαετία έπεσε στα 1,6. Παρόλα αυτά, οι εναλλακτικοί πάροχοι σταθερής τηλεφωνίας παρουσίασαν μια παρόμοια δράση κατά τη συγκεκριμένη περίοδο (βλέπε εικόνα 1.11 που ακολουθεί).



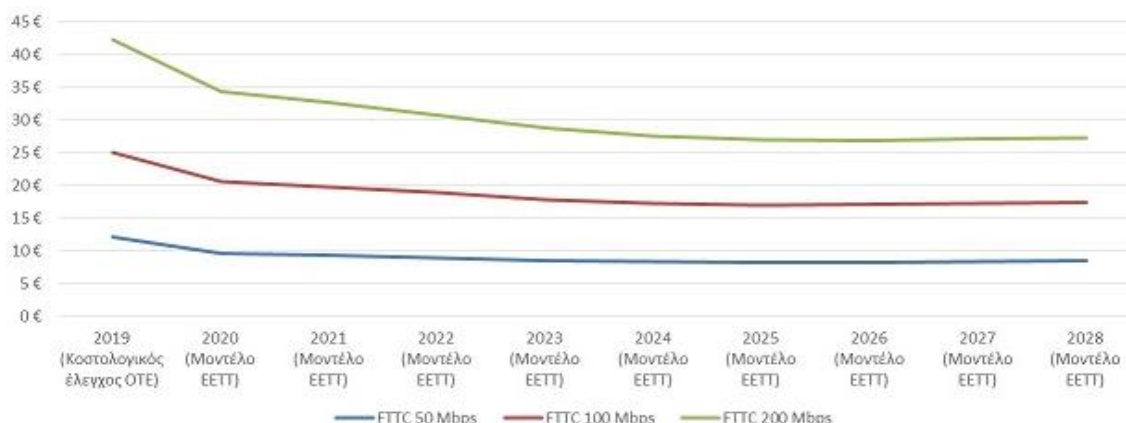
Εικόνα 1.11 : Κύκλος εργασιών εταιριών σταθερής και κινητής τηλεφωνίας (EETT, 2017)

Στόχος από εδώ και πέρα της EETT είναι η ενίσχυση κατάλληλου ρυθμιστικού πλαισίου και συνθηκών για την αγορά της χώρας μας για την ανάπτυξη δικτύων νέας γενιάς, η προστασία και η ενίσχυση ανταγωνισμού καθώς επίσης και η βελτιστοποίηση εσωτερικών λειτουργιών. Γενικότερα, τα τελευταία χρόνια λόγω της θέσπισης του ρυθμιστικού πλαισίου που κατέστησε εφικτή την ανάπτυξη δικτύων νέας γενιάς και την υλοποίηση επενδύσεων σε ευρυζωνικές υποδομές, στόχος της EETT είναι να καταφέρει να ενισχύσει το συγκεκριμένο περιβάλλον και να υποστηρίξει την υλοποίηση αυτών των δικτύων διαμέσου ενός σταθερού και συνεκτικού πλαισίου, που θα διασφαλίζει στους παρόχους την ασφάλεια αλλά και την προβλεψιμότητα η οποία χρειάζεται με βασικότερο στόχο την υλοποίηση περισσότερων επενδύσεων.

Πλέον θα υφίστανται και ελαττωμένες τιμές χονδρικής πρόσβασης σε δίκτυα νέας γενιάς εξαιτίας του μοντέλου Bottom-up LRIC+. Το συγκεκριμένο μοντέλο οριοθετεί τις τιμές για τις υπό ρύθμιση χονδρικές υπηρεσίες διαμέσου του δικτύου FTTH, FFTC καθώς επίσης και χαλκού σύμφωνα με τα οποία προσφέρονται σταθερές ευρυζωνικές υπηρεσίες στους χρήστες.



Εικόνα 1.12 : Εξέλιξη τιμών χονδρικών υπηρεσιών νέας γενιάς μέσω δικτύου FTTH



Εικόνα 1.13 : Εξέλιξη τιμών χονδρικών υπηρεσιών νέας γενιάς μέσω δικτύου FTTC<sup>6</sup>

Θεωρητικά, η πιο ενδεδειγμένη ρυθμιστική λύση με βασικότερο στόχο την αποκατάσταση αποδοτικού ανταγωνισμού είναι η είσοδος καινούριων εταιριών κινητής τηλεφωνίας, η οποία ιδανικά δεν θα ελέγχεται από μεγάλους τηλεπικοινωνιακούς ομίλους, όπως συμβαίνει μέχρι σήμερα, είτε ομίλους οι οποίοι έχουν συμφέροντα στις αγορές ευρυζωνικών συνδέσεων σταθερού δικτύου (όπως για παράδειγμα κατεστημένους φορείς σταθερής τηλεφωνίας σε αγορές της ΕΕ). Μια εξίσου σημαντική πρόταση που αφορά τις ρυθμιστικές αρχές της χώρας είναι να

<sup>6</sup> [[https://www.eett.gr/opencms/opencms/admin/News\\_new/news\\_1210.html](https://www.eett.gr/opencms/opencms/admin/News_new/news_1210.html)]



δεσμεύσουν ε επαρκές φάσμα τόσο σε υψηλότερες (για παράδειγμα 700MHz) όσο και για χαμηλότερες (για παράδειγμα σε φάσμα το οποίο κυμαίνεται από 3400 έως και 38000MHz) συχνότητες ενθαρρύνοντας έτσι την είσοδο καινούριων παικτών.

## 2. ΤΟΠΙΚΟΣ ΒΡΟΧΟΣ

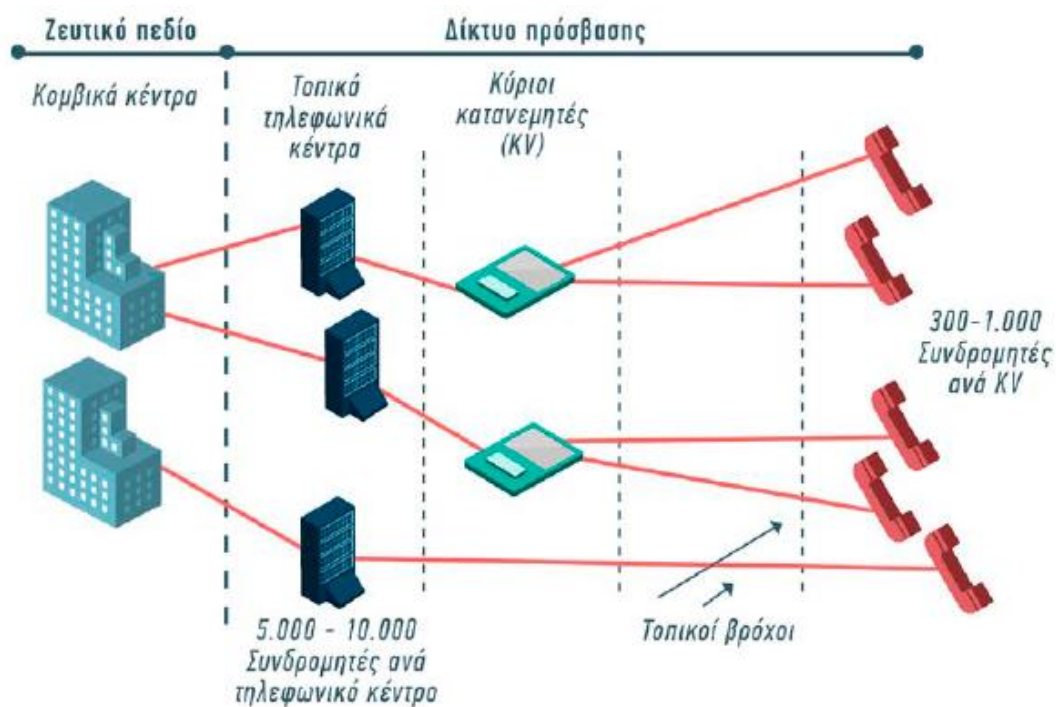
Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο της εν λόγω εργασίας θα μελετήσουμε γενικά στοιχεία για το τι είναι ο τοπικός βρόχος ενώ παράλληλα θα γίνει σημαντική αναφορά για την αδεσμοποίητη πρόσβαση στον τοπικό βρόχο. Με λίγα λόγια στη συγκεκριμένη ενότητα θα διερευνήσουμε τον τοπικό είτε όπως καλείται διαφορετικά συνδρομικό βρόχο. Πρόκειται για ένα τμήμα του σύγχρονου τηλεπικοινωνιακού δικτύου, το οποίο παρόλο που είναι απλό τεχνολογικά είναι ζωτικής σημασίας με κυριότερο στόχο την ανάπτυξη του ελεύθερου ανταγωνισμού στη σύγχρονη τηλεπικοινωνιακή αγορά (Mazarakis et al., 2019).

### 2.1 Τι είναι ο τοπικός βρόχος

Επί της ουσίας αφορά ένα μέρος του τηλεπικοινωνιακού δικτύου το οποίο ως επί το πλείστον παρεμβάλλεται μεταξύ του κέντρου του παρόχου και του συνδρομητή. Με λίγα λόγια αποτελεί ένα καθοριστικό συνδετικό κρίκο του δικτύου πρόσβασης των συνδρομητών με τις κεντρικές υποδομές του εκάστοτε παρόχου. Τα υπόλοιπα στοιχεία του εν λόγω δικτύου πρόσβασης παρουσιάζονται στη συνέχεια και είναι τα εξής :

- ❖ Ο βασικός είτε όπως καλείται διαφορετικά ο υπαίθριος κατανεμητής, ο οποίος κατά κύριο λόγο δρα σαν τον ενδιάμεσο κόμβο μεταξύ του τηλεφωνικού κέντρου του παρόχου αλλά και του συνδρομητή
- ❖ Το τοπικό τηλεφωνικό κέντρο είτε το αστικό κέντρο, όπου υλοποιούνται οι δράσεις του τερματισμού των τοπικών βρόχων στο MDF (Main Distribution Frame) καθώς επίσης και η δράση της μεταγωγής των κλήσεων στο ζευκτικό δίκτυο είτε στο δίκτυο κορμού του παρόχου (Nihoul and Rodford, 2011)

Στην εικόνα 2.1 που ακολουθεί εμφανίζεται η μέθοδος διασύνδεσης των συνδρομητών, των βασικών καταναμητών καθώς επίσης και των τηλεφωνικών κέντρων διαμέσου ενσύρματων συνδρομητικών βρόχων. Στη συγκεκριμένη τοπολογία ενός τέτοιου δικτύου, που έχει αναπτυχθεί παραδοσιακά με κυριότερο στόχο να καταφέρει να καλύψει πλήρως τις απαιτήσεις της τηλεφωνίας, προκύπτει πλέον η απαίτηση να εξυπηρετούνται και οι απαιτήσεις μεταφοράς πληροφοριών, και μάλιστα με υψηλότερες ταχύτητες μετάδοσης, κυρίως σε ό,τι έχει να κάνει με την πρόσβαση στο διαδίκτυο (Zaidi et al., 2018).



Εικόνα 2.1 : Σύνδεση συνδρομητών και τηλεπικοινωνιακών παρόχων διαμέσου του τοπικού βρόχου (Σπύρου, 2018)

Καθοριστικό ρόλο στην παραπάνω τοπολογία παίζει ο βασικός καταναμητής, ο ΚΑΦΑΟ, όπως καλείται στη σημερινή εποχή στη χώρα μας, διαμέσου της συντομογραφίας KV που προέρχεται από τη γερμανική ορολογία του καλωδίου καταναμητή. Επί της ουσίας είναι μια απλή διάταξη, όπου τις περισσότερες φορές υλοποιούνται η συγκέντρωση των τοπικών βρόχων για κάθε γειτονιά (όπως για

παράδειγμα για κάθε 2 είτε και 3 οικοδομικά τετράγωνα) και στη μετά η διασύνδεσή τους (με υπόγειο καλώδιο) με το πιο κοντινό αστικό κέντρο (Christou and Simpson, 2015).

Στην εικόνα 2.2 που ακολουθεί διακρίνονται τα καλώδια τα οποία χρησιμεύουν με βασικότερο σκοπό τη διασύνδεση του βασικού καταναμητή με το αστικό κέντρο με 6, 100 και 2 χιλιάδες ζεύγη. Η εκτεταμένη χρησιμότητα του χαλκού σε αυτόν τον βρόχο ως επί το πλείστον προέρχεται από το γεγονός πως ήταν το μοναδικό διαθέσιμο υλικό κατασκευής του κατά την εξέλιξη των τηλεφωνικών υποδομών κατά το ξεκίνημα του προηγούμενου αιώνα (Tsilipanos, 2016).



Εικόνα 2.2 : Καλώδια σύνδεσης κύριου καταναμητή με αστικό κέντρο (Douros, 2014)

Κατά τα τελευταία χρόνια έγινε χρήση και των ασύρματων τεχνολογικών, των ομοαξονικών καλωδίων και πριν μερικά έτη και των οπτικών ινών. Παρά το γεγονός αυτό, όμως, χρησιμότερο υλικό στο δίκτυο πρόσβασης παραμένει η απλή, χάλκινη δισύρματη γραμμή. Έρευνες αναφέρουν πως σε διεθνές επίπεδο υφίστανται εγκατεστημένοι πιο πολλοί από 1 δις χάλκινοι βρόχοι αυτής της μορφής, δηλαδή αφορά μια μεγάλη εγκατεστημένη υποδομή και επενδυμένη αξία (Tabourlos et al., 2018).

Οι εν λόγω βρόχοι έχουν κατασκευαστεί από τις τηλεπικοινωνιακές επιχειρήσεις πολλές δεκαετίες πριν, όταν εκείνες δρούσαν σαν μονοπωλιακές και

κρατικές επιχειρήσεις. Με αυτόν τον τρόπο, το κόστος κατασκευής και συντήρησής τους επιβάρυνε όχι μονάχα τους συνδρομητές των επιχειρήσεων αλλά και τους φορολογούμενους στο σύνολό τους (Douros, 2014).

Λόγω του ότι οι βρόχοι είχαν αναπτυχθεί με δημόσια χρήματα, λογίζονταν πλέον ως δημόσια αγαθά. Αυτό σήμανε πως αφορούσε ένα αγαθό στο οποίο ήταν σημαντικό να έχουν πρόσβαση όλοι οι πολίτες μιας χώρας. Βέβαια το γεγονός αυτό δεν είναι εφικτό να γίνει από τον εκάστοτε πολίτη μεμονωμένα, αλλά διαμέσου της ισότιμης διάθεσης των συγκεκριμένων βρόχων στους αδειοδοτημένους τηλεπικοινωνιακούς παρόχους, προκειμένου εκείνα να κατορθώσουν να αναπτύξουν και να παρέχουν ποιοτικότερες και παράλληλα οικονομικές υπηρεσίες, σε πολίτες είτε ακόμα και εταιρίες ή οργανισμούς, μέσα από καθορισμένες δράσεις ελεύθερου ανταγωνισμού (Chatzikokolakis, 2016).

Τέλος, είναι σημαντικό να τονιστεί πως η αντικατάσταση του συγκεκριμένου βρόχου από άλλα υλικά με πιο ποιοτικά γνωρίσματα, όπως είναι για παράδειγμα η οπτική ίνα, είναι δυνατόν να είναι τεχνικά εφικτή, αλλά έχει τεράστιο οικονομικό κόστος. Συνεπώς, είναι εύλογο να επιχειρηθεί να χρησιμοποιηθεί ο υφιστάμενος βρόχος αυτής της μορφής σαν μοχλός ανάπτυξης καινούριων δικτυακών τεχνολογιών, έχοντας σαν βασικότερο κριτήριο το γεγονός πως θα κατορθωθεί πιο αποτελεσματική εκμετάλλευση των βασικότερων γνωρισμάτων του (Tabourlos et al., 2018).

## **2.2 Αδεσμοποίητη πρόσβαση στον τοπικό βρόχο**

Η ΕΕΤΤ πριν μερικά χρόνια, μετά από σημαντικές αλλαγές, ενέκρινε την προσφορά αναφοράς του ΟΤΕ με κυριότερο σκοπό την αδεσμοποίητη πρόσβαση στον τοπικό βρόχο και συναφείς ευκολίες. Η υποχρέωση υποβολής της εν λόγω προσφοράς είχε επιβληθεί σε αυτόν τον οργανισμό, με παλαιότερη απόφαση της ΕΕΤΤ, σαν ένα χρήσιμο μέτρο καταπολέμησης της έλλειψης ανταγωνισμού στη χονδρική αγορά (Ferra, 2018).

Η ΕΕΤΤ έθεσε σε δημόσια διαβούλευση την προταθείσα από αυτόν τον οργανισμό προσφορά αναφοράς κατά τα τέλη της περιόδου του 2011 μέχρι και τον 1<sup>ο</sup> μήνα της επόμενης χρονιάς, ενώ παράλληλα συντόνισε και ομάδα εργασίας για τους

πρώτους μήνες της περιόδου του 2012, που διερευνούσε εξειδικευμένα ζητήματα του RUO (HTPS, 2017).

Η αναθεωρημένη προσφορά αυτής της μορφής καθόριζε συγκεκριμένους όρους, κριτήρια και καθορισμένες δράσεις, σύμφωνα με τις οποίες ο παραπάνω οργανισμός προσέφερε τις αναγκαίες υπηρεσίες και ευκολίες πρόσβασης στους τηλεπικοινωνιακούς παρόχους, με κυριότερο στόχο οι τελευταίοι να έχουν την ευχέρεια να προσφέρουν, με ανταγωνιστικούς όρους, υπηρεσίες αυτού του είδους στους πελάτες τους.

Πιο συγκεκριμένα το καινούριο εκείνο πλάνο επικεντρωνόταν στη δράση διαχείρισης των βλαβών, οριοθετώντας καθορισμένες μετρήσεις που θα έπρεπε να υλοποιούν οι πάροχοι και ο ΟΤΕ πριν την αναγγελία καθώς επίσης και κατά τις εργασίες άρσης βλαβών. Ταυτόχρονα, η καινούρια δράση αυτής της μορφής οριοθετούσε με σαφήνεια τους χρόνους και τις πρακτικές που έπρεπε να εφαρμοστούν από κάθε μέρος (ΟΤΕ και παρόχους) (Tabourlos et al., 2018).

Επικεντρώνοντας, επίσης, σε καινούριες δράσεις οι οποίες καλούνταν να αντιμετωπίσουν υπάρχοντα ζητήματα (όπως για παράδειγμα εκείνα τα οποία είχαν άμεση σχέση με τη διαχείριση αιτημάτων των παρόχων σε περίπτωση έλλειψης ακραίου δικτύου κλπ), στους όρους της συμφωνίας επιπέδου υπηρεσίας, στους χρηματοοικονομικούς όρους (όπως για παράδειγμα η εξόφληση των τιμολογίων και των κριτηρίων με στόχο την κατάθεση εγγυητικής επιστολής) καθώς επίσης και στην ένταξη καθορισμένων δράσεων που είχαν άρρηκτη σχέση με την υπηρεσία Εικονικά Μεριζόμενου Βρόχου, που θα βοηθούσε σε σημαντικό επίπεδο τους παρόχους να παρέχουν υπηρεσίες VDSL στους πελάτες τους (Christopoulos et al., 2015).

Εκείνη την περίοδο, σε ό,τι είχε να κάνει με θέματα αυτού του είδους, η ΕΕΤΤ υλοποιούσε καθορισμένες ακροάσεις μεταξύ επιχειρήσεων. Μια τέτοια αφορούσε την FORTHNET και τον ΟΤΕ σε ό,τι είχε να κάνει με την επιβολή χρεώσεων από την 1<sup>η</sup> επιχείρηση σε βάρος της 2<sup>ης</sup>, με κυριότερο στόχο την άσκοπη μετάβαση συνεργείου της 1<sup>ης</sup>, σε περιπτώσεις που είχε επιβαρυνθεί με επανειλημμένους επανελέγχους, συνδυαστικά ραντεβού κλπ (HTPS, 2017).

Μια 2<sup>η</sup> περίπτωση είναι πάλι ανάμεσα σε αυτές τις δυο επιχειρήσεις, όπου η 1<sup>η</sup> κατήγγειλε την 2<sup>η</sup> για μονομερείς, αυθαίρετες και αδιαφανείς χρεώσεις τελών άσκοπης μετάβασης τεχνικών συνεργειών. Ένα τρίτο παράδειγμα αφορά πάλι αυτές τις δυο εταιρίες σε ό,τι είχε να κάνει με τη μελέτη πιθανόν παραβιάσεων από τη 2<sup>η</sup>, του νομοθετικού πλαισίου που είχε άμεση σχέση με ηλεκτρονικές επικοινωνίες, περί ελεύθερου ανταγωνισμού κλπ (EETT, 2018).

Σε όλα αυτά καθοριστικό ρόλο έχει παίξει όλα αυτά τα χρόνια η EETT καθώς βοήθησε στον αριθμό των αστικών κέντρων του ΟΤΕ, όπου υφίστανται και δρουν φυσικές συνεγκαταστάσεις των δικαιούχων παρόχων, στο σύνολο των τοπικών βρόχων που δρουν στα δίκτυα των εκάστοτε δικαιούχων παρόχων (το οποίο παρουσίασε σημαντική ανοδική τάση κατά την περίοδο του 2012 καθώς αυξήθηκε κατά σχεδόν 1/4 των συνολικών γραμμών σταθερής τηλεφωνίας), στα διαθέσιμα ζεύγη προς ενεργοποίηση που παραδίδει ο ΟΤΕ στους υπόχρεους παρόχους (υπήρξε ανοδική τάση κατά σχεδόν 200 χιλιάδες) ενώ κατά την περίοδο του 2013 έπαιξε καθοριστικό ρόλο στη συνέχιση του ελέγχου των δράσεων που πρόβλεπε το RUO (με καθοριστικές δράσεις όπως ήταν για παράδειγμα η ομαλή παράδοση των αιτούμενων βρόχων, διάφορες δράσεις ολοκλήρωσης της λειτουργικής βελτίωσης του WCRM κλπ) (EETT, 2020).

## 3. ΚΟΣΤΟΣ, ΡΥΘΜΙΣΗ ΤΙΜΗΣ ΚΑΙ ΜΙΣΘΩΜΕΝΕΣ ΓΡΑΜΜΕΣ

Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο της εν λόγω εργασίας θα εστιάσουμε στο κόστος, στη ρύθμιση τιμών καθώς επίσης και στις μισθωμένες γραμμές. Για να γίνει αυτό θα πρέπει να αναφερθούμε, αρχικά, στους κοστολογικούς ελέγχους, στον έλεγχο των ρυθμιζόμενων τιμών καθώς επίσης και στις μισθωμένες γραμμές και στην καθολική υπηρεσία.

### 3.1 Κοστολογικοί έλεγχοι

Η ΕΕΤΤ, σε συνδυασμό με αρκετούς μη εξαρτώμενους ελεγκτές, υλοποιεί τους κοστολογικούς ελέγχους με διάφορα απολογιστικά και προϋπολογιστικά δεδομένα ανά έτος. Η ΕΕΤΤ λαμβάνει αποφάσεις διαμέσου των οποίων εγκρίνει τα αποτελέσματα αυτών των ελέγχων του εκάστοτε παρόχου, οριοθετώντας ταυτόχρονα τα τιμολόγια των υπηρεσιών, για τις αγορές χονδρικής για τις οποίες υπόκειται σε ρυθμιστική υποχρέωση έλεγχου τιμών, κοστολόγησης και λογιστικού διαχωρισμού (ΕΕΤΤ, 2017).

Παράλληλα, όμως, οριοθετεί τα τιμολόγια αυτών των υπηρεσιών για τις υπό ρύθμιση αγορές λιανικής, όπου έχει επιβληθεί υποχρέωση εποπτείας τιμών με τη μορφή κοστοστρέφειας. Το συγκεκριμένο είδος έλεγχου έχει να κάνει με ένα καθορισμένο σύνολο διαφοροποιημένων υπηρεσιών των οποίων τα κόστη οριοθετούνται σύμφωνα με κοστολογικές τακτικές όπως είναι για παράδειγμα του μεσομακροπρόθεσμου επαυξητικού κόστους καθώς επίσης και του πλήρως κατανεμημένου κόστους (Mazarakis et al., 2019).

Μετέπειτα, σε συμμόρφωση των σχετικών αποφάσεων της ΕΕΤΤ, ο ΟΤΕ δημοσιεύει στον ιστότοπό του διάφορα κοστολογικά δεδομένα και ειδικότερα τα υποδείγματα αναφοράς του κοστολογικού συστήματος. Το συγκεκριμένο γεγονός παίζει καθοριστικό ρόλο στην αισθητή βελτίωση της διαφάνειας της συγκεκριμένης αγοράς, επιτρέποντας με αυτόν τον τρόπο στους άλλους παρόχους να έχουν γνώση



του επιμέρους κόστους που περιέχεται στην τιμή χονδρικής των κυριότερων ρυθμιζόμενων υπηρεσιών, για τις οποίες ο ΟΤΕ υφίσταται υποχρέωση κοστοστρέφειας.

Στα τέλη της περιόδου του 2016 εκδόθηκε απόφαση για τη συγκεκριμένη μορφή ελέγχου του ΟΤΕ για την περίοδο του 2015. Η ΕΕΤΤ είχε ολοκληρώσει τον εν λόγω έλεγχο για την περίοδο του 2015 με απολογιστικά δεδομένα τα οποία αφορούσαν την περίοδο του 2013 και προϋπολογιστικά δεδομένα της περιόδου 2014-2015 σε συνεργασία με διάφορους μη εξαρτώμενους ελεγκτές. Παρόλα αυτά εξαιτίας ανικανότητας σύγκλισης της ολομέλειας, δεν είχε ληφθεί η συγκεκριμένη απόφαση (Tabourlos et al., 2018).

Βάσει με τις αποφάσεις τις οποίες έλαβε η ΕΕΤΤ που είχαν να κάνουν με διάφορες αναλύσεις αγορών, ο παραπάνω Οργανισμός οριοθετήθηκε σαν επιχείρηση κατέχουσα ΣΙΑ στις ορισθείσες αντίστοιχες αγορές αγαθών και υπηρεσιών και για αυτό το λόγο του επιβλήθηκε ένα σύνολο διαφοροποιημένων κανονιστικών υποχρεώσεων, ανάμεσα στις οποίες ήταν διάφορες υποχρεώσεις ελέγχου τιμών, κοστολόγησης και λογιστικοί διαχωρισμοί (ΕΕΤΤ, 2018).

Οι υποχρεώσεις ελέγχου τιμών και τήρησης συστήματος κοστολόγησης διαφοροποιούνται σε σημαντικό επίπεδο μεταξύ των αγορών λιανικών και των αγορών χονδρικών υπηρεσιών. Πιο συγκεκριμένα, στην περίπτωση των υπό ρύθμιση λιανικών υπηρεσιών, είχαν επιβληθεί υποχρεώσεις κοστολόγησης οι οποίες ως επί το πλείστον εστίαζαν στο μοντέλο του πλήρως καταναμημένου κόστους, ενώ από την άλλη πλευρά οι υποχρεώσεις για τις υπηρεσίες χονδρικής κατά κύριο λόγο εστίαζαν στο μοντέλο του μέσου μακροπρόθεσμου επαυξητικού κόστους (Christopoulos et al., 2015).

Και στα δυο μοντέλα που αναφέρθηκαν παραπάνω, η δράση της αποτίμησης του κεφαλαίου πραγματοποιούνταν σύμφωνα με το ισχύον κόστος. Στη δράση της κοστολόγησης τρέχοντος κόστους, υφίσταται εστίαση στην παρούσα αξία του εκάστοτε δικτύου, που απαιτεί από την αρχή αποτίμηση των δεδομένων με κυριότερο σκοπό να ληφθεί υπόψη το δεδομένου του πληθωρισμού, οι καθοριστικές μεταβολές των τιμών καθώς επίσης και η ραγδαία ανάπτυξη της τεχνολογίας (Tabourlos et al., 2018).

Η συγκεκριμένη μορφή ελέγχου έχει να κάνει με την εποπτεία της συμμόρφωσης αυτού του οργανισμού με τις εκάστοτε υποχρεώσεις εποπτείας τιμών, κοστολόγησης καθώς επίσης και λογιστικού διαχωρισμού. Οι υποχρεώσεις ελέγχου τιμών και λογιστικού διαχωρισμού ως επί το πλείστον προέρχονται από το νομοθετικό πλαίσιο 4070 που θεσπίστηκε στη χώρα μας την περίοδο του 2012 αλλά και από τους κανόνες που έχει θέσει η EETT και έχουν να κάνουν με καθορισμένες αρχές κοστολόγησης και διαχωρισμού αυτής της μορφής. Τέλος, είναι σημαντικό να τονιστεί πως η EETT είναι αρμόδια μετά τη δράση του ελέγχου να δημοσιεύσει τη δήλωση συμμόρφωσης, με την επιφύλαξη της εθνικής καθώς επίσης και του κοινοτικού νομοθετικού πλαισίου που έχει άμεση σχέση με το εμπορικό απόρρητο (Νόμος 4070, 2012).

### **3.2 Έλεγχος ρυθμιζόμενων τιμών**

Η EETT στο πλαίσιο των καθηκόντων που έχει σε ό,τι έχει να κάνει με την εποπτεία των τιμολογίων του ΟΤΕ στις σύγχρονες αγορές όπου κατέχει σημαντική θέση και της τήρησης των αντίστοιχων υποχρεώσεών του, έχει οριοθετήσει όλα αυτά τα χρόνια καθορισμένα ανώτατα όρια τιμής για τις υπό οριοθέτηση υπηρεσίες λιανικής πρόσβασης καθώς επίσης και τηλεφωνικών υπηρεσιών (EETT, 2018).

Σε ό,τι έχει να κάνει, επομένως, με τις υπηρεσίες λιανικής πρόσβασης, είναι σημαντικό να επισημανθεί πως το ανώτατο όριο της μεσοσταθμισμένης λιανικής τιμής του ΟΤΕ έχει ρυθμιστεί στα 13,94 ευρώ δίχως ΦΠΑ για καθορισμένα αγαθά σταθερής πρόσβασης όπως είναι για παράδειγμα το εφάπαξ τέλος σύνδεσης PSTN, το πάγιο τέλος μίσθωσης γραμμής PSTN καθώς επίσης και το εφάπαξ τέλος σύνδεσης και το πάγιο τέλος μίσθωσης γραμμής BRA-ISDN.

Γενικότερα, είναι σημαντικό να γνωρίζουμε πως για τις λιανικές υπηρεσίες δημόσια διαθέσιμων αστικών και εθνικών τηλεφωνικών υπηρεσιών οι οποίες προσφέρονται σε σταθεροποιημένη θέση, λαμβάνουν υπόψη την ποσοστιαία αλλαγή του μέσου ετήσιου γενικού δείκτη τιμών καταναλωτή για το εκάστοτε έτος (για παράδειγμα κατά την περίοδο του 2011 αυτό το ποσοστό ανερχόταν στο 3,3%). Στη σημερινή εποχή έχουν οριοθετηθεί καθορισμένες υπηρεσίες δημόσια διαθέσιμων

αστικών και εθνικών τηλεφωνικών υπηρεσιών, σύμφωνα με τους πίνακες που ακολουθούν (βλέπε πίνακα 3.1 και 3.2) (Tabourlos et al., 2018).

Πίνακας 3.1 : Το ανώτατο όριο τιμής για καθορισμένες υπηρεσίες (χωρίς ΦΠΑ)

Αστικές κλήσεις εντός δικτύου ΟΤΕ	3,08 ευρώλεπτά ανά λεπτό
Υπεραστικές κλήσεις εντός δικτύου ΟΤΕ	5,86 ευρώλεπτά ανά λεπτό
Κλήσεις dial-up από συνδρομητές αυτού του οργανισμού προς το internet στην περίπτωση στην οποία ο ISP φιλοξενείτε-συνδέεται στο δίκτυο του ΟΤΕ	1,5 ευρώλεπτά ανά λεπτό

Πηγή : Ferra, 2018

Πίνακας 3.2 : Το ανώτατο όριο τιμής των παρακάτω υπηρεσιών (χρέωση για κάθε δευτερόλεπτο) χωρίς ΦΠΑ

Τέλος παρακράτησης για αστικές κλήσεις από συνδρομητές ΟΤΕ προς συνδρομητές διαφορετικές παρόχων	2,05 ευρώλεπτά ανά λεπτό
Τέλος παρακράτησης για υπεραστικές κλήσεις από συνδρομητές ΟΤΕ προς διαφορετικούς παρόχους	3,94 ευρώλεπτά ανά λεπτό
Τέλος παρακράτησης για κλήσεις από συνδρομητές ΟΤΕ προς συνδρομητές παρόχων δικτύων κινητής τηλεφωνίας	3,74 ευρώλεπτά ανά λεπτό
Τέλος παρακράτησης για κλήσεις dial-up από συνδρομητές ΟΤΕ προς το internet (στην περίπτωση στην οποία ο πάροχος της υπηρεσίας φιλοξενείτε είτε συνδέετε	1,32 ευρώλεπτά ανά λεπτό

στο δίκτυο άλλων) και που παραδίδονται από τον ΟΤΕ σε επίπεδο τοπικής διασύνδεσης	
Τέλος παρακράτησης για κλήσεις dial-up από συνδρομητές ΟΤΕ προς το διαδίκτυο (στην περίπτωση στην οποία ο πάροχος της εκάστοτε υπηρεσίας φιλοξενείται είτε συνδέεται στο δίκτυο άλλων παρόχων) και που παραδίδονται από τον ΟΤΕ σε επίπεδο απλής διασύνδεσης	1,64 ευρώλεπτά ανά λεπτό
Τέλος παρακράτησης για κλήσεις dial-up από συνδρομητές ΟΤΕ προς το internet (στην περίπτωση στην οποία ο ISP φιλοξενείται είτε συνδέεται στο δίκτυο άλλων παρόχων) και που παραδίδονται από τον ΟΤΕ σε επίπεδο διπλής διασύνδεσης	1,88 ευρώλεπτά ανά λεπτό

Πηγή : [HTTPS](https://www.ote.gr/), 2017

### 3.3 Μισθωμένες γραμμές και καθολική υπηρεσία

Η ΕΕΤΤ, διαμέσου απόφασης που έχει λάβει, ενέκρινε πριν μερικά χρόνια με τροποποιήσεις την προσφορά αναφοράς του ΟΤΕ για την υπηρεσία χονδρικής εκμίσθωσης γραμμών, εστιάζοντας και στους σχολιασμούς που υπήρξαν από τους ενδιαφερόμενους φορείς στο πλαίσιο της αντίστοιχης δημόσιας διαβούλευσης. Η προσφορά που εγκρίθηκε πριν μερικά χρόνια εισήγαγε καινούριες δράσεις χορήγησης της υπηρεσίας αυτής της μορφής (με είτε ακόμα και δίχως ταυτόχρονα φορητότητα αριθμού) αλλά και την χορήγηση καινούριας σύνδεσης με χονδρική εκμίσθωση γραμμών.

Ταυτόχρονα, η υπηρεσία τηλεφωνίας διαμέσου αυτής της εκμίσθωσης είναι πλέον δυνατή και για άλλους παρόχους, που θα έχουν την ευχέρεια να την προσφέρουν όχι μονάχα στους πελάτες του ΟΤΕ αλλά και σε διάφορους άλλους πελάτες διαφορετικών παρόχων, αλλά και σε διάφορους πελάτες με καινούριες συνδέσεις (Tabourlos et al., 2018).

Από την άλλη πλευρά, σε ό,τι έχει να κάνει με την οριοθέτηση του παρόχου καθολικής υπηρεσίας είναι σημαντικό να σημειωθεί πως κατά την περίοδο του 2016, ολοκληρώθηκε η επιλογή καινούριων παρόχων καθολικής υπηρεσίας. Η δράση η οποία ακολουθήθηκε, περιέχει τη δράση δημοπρασίας 2 επιπέδων. Στο πρώτο εξ αυτών οι περισσότεροι ενδιαφερόμενοι υπέβαλαν μαζί με την αίτηση συμμετοχής και την αρχική χρηματοοικονομική προσφορά ενώ στο δεύτερο επίπεδο υλοποιήθηκε δημοπρασία διαφορετικών γύρων με ελαττωμένο τίμημα (EETT, 2017).

Στη σημερινή εποχή, οι πάροχοι οι οποίοι έχουν ενεργό ρόλο σε τέτοιες δημοπρασίες, όπως για παράδειγμα στο πρώτο επίπεδο που αναφέρθηκε παραπάνω, είναι σημαντικό να υποβάλουν φακέλους στην EETT, βάσει με τη σχετική προκήρυξη σε ό,τι έχει να κάνει με τη δράση επιλογής παρόχου καθολικής υπηρεσίας. Οι συγκεκριμένοι φάκελοι είναι καθοριστικό να διερευνώνται και οι πάροχοι οι οποίοι επιλέγονται να έχουν ενεργό ρόλο στη συγκεκριμένη δράση της δημοπρασίας, θα πρέπει να είναι ανά κατηγορία υπηρεσίας (Chatzikokolakis, 2016).

Για τις υπηρεσίες παροχής πρόσβασης σε σταθερές θέσεις και παροχής τηλεφωνικών υπηρεσιών υφίστανται ο ΟΤΕ, η Forthnet και η COSMOTE. Από την άλλη πλευρά για την υπηρεσία δεδομένων τηλεφωνικού καταλόγου και καταλόγων συνδρομητών υφίσταται ο ΟΤΕ, όπως επίσης και για την υπηρεσία κοινόχρηστων τηλεφώνων και άλλων σημείων πρόσβασης στην κοινόχρηστη φωνητική τηλεφωνία (Douros, 2014).

Στα τέλη της περιόδου του 2016 υλοποιήθηκε στα γραφεία της EETT δημοπρασία διαφορετικών γύρων με ελαττωμένο τίμημα για την οριοθέτηση του παρόχου καθολικής υπηρεσίας. Με το πέρας αυτής της δράσης λήφθηκε η παρακάτω απόφαση. Για την υπηρεσία καθολικών υπηρεσιών, η παροχή πρόσβασης σε σταθεροποιημένες θέσεις και η παροχή τηλεφωνικών υπηρεσιών σαν μειοδότης του διαγωνισμού και πάροχος καθολικής υπηρεσίας θεωρήθηκε η Forthnet με μέγιστο

ποσό έως το οποίο δύναται να αποζημιωθεί για την παροχή της υπηρεσίας τα 4,93 εκατομμύρια ευρώ. Η ελάχιστη διάρκεια ορισμού ήταν τα 3 έτη από τις αρχές του 2017 (Ferra, 2018).

Τέλος, είναι καθοριστικό να τονιστεί πως για τις υπηρεσίες αυτής της μορφής, σαν υπηρεσία δεδομένων τηλεφωνικού καταλόγου και κατάλογοι συνδρομητών και κοινόχρηστων τηλεφώνων διαφορετικών σημείων πρόσβασης στην κοινόχρηστη φωνητική τηλεφωνία θεωρήθηκε η ΟΤΕ ΑΕ, με μέγιστο ποσό που θα έπρεπε να προσφέρει για κάθε χρόνο και για κάθε υπηρεσία να ανέρχεται στις 777 χιλιάδες ευρώ και σχεδόν 2,5 εκατομμύρια αντίστοιχα. Η ελάχιστη διάρκεια ορισμού του συγκεκριμένου παρόχου ήταν 5 χρόνια, τα οποία ξεκινούσαν από την αρχή της περιόδου του 2017. Όπως ήταν φυσικό η οριοθέτηση των παραπάνω παρόχων υλοποιήθηκε με σχετική απόφαση την οποία έλαβε εκείνη την περίοδο η ΕΕΤΤ (ΕΕΤΤ, 2017).

## 4. ΟΥΔΕΤΕΡΟΤΗΤΑ ΔΙΚΤΥΟΥ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΑ ΝΕΑΣ ΓΕΝΙΑΣ

Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο της εν λόγω εργασίας θα μελετήσουμε γενικά στοιχεία για την ουδετερότητα διαδικτύου και τηλεπικοινωνιών. Παράλληλα, θα διερευνήσουμε τα δίκτυα νέας γενιάς. Τα δίκτυα αυτής της μορφής στη διεθνή βιβλιογραφία καλούνται εν συντομία NGN.

### 4.1 Ουδετερότητα διαδικτύου και τηλεπικοινωνίες

Μια ερμηνεία του συγκεκριμένου όρου είναι, για πρακτικούς κυρίως λόγους, η αρχή βάσει με την οποία αναφέρεται πως κάθε μορφής ηλεκτρονική επικοινωνία που περνάει διαμέσου του δικτύου επικοινωνίας είναι σημαντικό να αντιμετωπίζεται ισόνομα. Η παράμετρος της ισονομίας έχει άμεση σχέση με την αντιμετώπιση της ηλεκτρονικής κίνησης, δίχως να υφίσταται καμία απολύτως εξάρτηση από το περιεχόμενό της, την εφαρμογή από την οποία προέρχεται, την υπηρεσία την οποία εξυπηρετεί, τη συσκευή από την οποία πηγάζει καθώς επίσης και με τη διεύθυνση του εκάστοτε αποστολέα είτε παραλήπτη (Ferrà, 2018).

Οι διευθύνσεις του εκάστοτε αποστολέα και του παραλήπτη συνεπάγονται της κατάστασης πως η αντιμετώπιση της κίνησης δεν είναι εξαρτημένη από τους τελικούς χειριστές και τον πάροχο της εκάστοτε υπηρεσίας. Ένας διαφορετικός ορισμός αυτής της έννοιας, παρόλα αυτά, αναφέρει πως η ουδετερότητα αυτής της μορφής οριοθετείται καλύτερα σαν μια σχεδιαστική αρχή του δικτύου (HTPS, 2017).

Η βασική αρχή είναι πως ένα καθολικά χρησιμοποιούμενο δημόσιο δίκτυο δεδομένων έχει σαν κυριότερο σκοπό να καταφέρει να αντιμετωπίσει το εκάστοτε περιεχόμενο, τον εκάστοτε δικτυακό τόπο είτε μια πλατφόρμα δίχως διακρίσεις και με ισονομία. Αυτό τις περισσότερες φορές έχει σαν βασικότερη συνέπεια να επιτρέπεται διαμέσου του δικτύου η μεταφορά της εκάστοτε μορφής δεδομένων καθώς επίσης και η υποστήριξη κάθε μορφής εφαρμογών (Christopoulos et al., 2015).

Πολλές φορές η εν λόγω ορολογία ταυτίζεται με αυτή του ελεύθερου είτε ανοικτού διαδικτύου, που επί της ουσίας αφορά ένα περιβάλλον στο οποίο

διαφορετικοί χρήστες-πελάτες έχουν την ευχέρεια να υλοποιήσουν τις δικές τους επιλογές ως προς τις υπηρεσίες οι οποίες θα χρησιμεύσουν και το περιεχόμενο όπου θα έχουν πρόσβαση, θα αναπτύξουν και θα διαμοιράζονται με όλα τα άλλα μέλη της διεθνούς διαδικτυακής κοινότητας (Zaidi et al., 2018).

Όλα αυτά τα χρόνια έχουν υπάρξει αρκετές προτάσεις οι οποίες έχουν τεθεί με κυριότερο στόχο την αναβάθμιση των διεθνών κανονισμών τηλεπικοινωνιών. Το πρώτο πράγμα, όμως, το οποίο ήταν σημαντικό να γίνει από τις χώρες-μέλη της ITU ήταν να οριοθετήσουν σε ποιο επίπεδο οι διεθνείς κανονισμοί τηλεπικοινωνιών θα επιφέρουν καθοριστικές επιρροές και επιδράσεις στις εθνικές πολιτικές σε ό,τι έχει να κάνει με τις ρυθμίσεις διαχείρισης κυκλοφορίας και της αποδοτικότητας προτεραιότητας σε ό,τι αφορά την ποιότητα των συγκεκριμένων υπηρεσιών (Larsson, 2018).

Για παράδειγμα μερικές σημαντικές προτάσεις έχουν σαν βασικότερο κριτήριο το γεγονός πως οι χώρες μέλη είναι καθοριστικό να συμφωνούν να επιτρέπουν διαφορετική διαχείριση κυκλοφορίας, κάτι το οποίο για πολλά χρόνια ερμηνευόταν σαν πρόθεση μερικών χωρών να μην επιβάλουν αυστηρούς κανόνες ουδετερότητας του δικτύου.

Έρευνες όλα αυτά τα χρόνια αναφέρουν πως η διαχείριση κυκλοφορίας είναι μια διαδεδομένη και συχνή πρακτική μεταξύ των σύγχρονων διαχειριστών δικτύων τηλεπικοινωνιών. Ενώ η προτεραιότητα στην ποιότητα υπηρεσιών θα οδηγούσε σε αισθητά βελτιωμένη απόδοση και θα είχε την ευχέρεια να έχει σαν συνέπεια μια έμμεση διανομή εισροών μεταξύ παρόχων περιεχομένου και χρηστών δικτύων. Τα εν λόγω οφέλη, όμως, ήταν σημαντικό να αντιπαρατεθούν με το επιπλέον κόστος και την πολυπλοκότητα της συμμόρφωσης με όλες τις καινούριες υποχρεώσεις ποιότητας υπηρεσιών (Montero , 2018).

Εν τέλει, η λύση ήταν να διαμορφωθεί μια ευρύτερη άποψη σε ό,τι είχε να κάνει με τα κυριότερα θέματα της ουδετερότητας του δικτύου, τα οποία καλούνται να αντιμετωπίσουν οι νομοθέτες σε εθνικό επίπεδο και να επεκταθεί σε διεθνές επίπεδο, παρά το γεγονός πως πρόκειται ενόψει των αρκετών κρατών που έχουν ενεργό ρόλο, για μια ιδιαίτερα αργή και βαριά δράση (EETT, 2020).



Με κυριότερο στόχο να τοποθετήσει τις αρχές της ουδετερότητας του δικτύου μέσα στις ευρύτερες υποδομές των διεθνών κανονισμών τηλεπικοινωνιών της σημερινής εποχής, η επικείμενη αναβάθμιση όλων αυτών των κανονισμών ήταν σημαντικό να πετύχει την ορθή ισορροπία μεταξύ της δημόσιας πρόσβασης σε διάφορες διεθνείς υπηρεσίες τηλεπικοινωνιών, συντηρώντας παράλληλα την ευχέρεια να εστιάζει σε καθοριστικές υπηρεσίες και να εξασφαλίζει στο βέλτιστο εφικτό επίπεδο την επαρκή ποιότητα των συγκεκριμένων υπηρεσιών (Mazarakis et al., 2019).

Καθοριστικές προτάσεις για τη ρυθμιστική πολιτική που ακολουθείται όλα αυτά τα χρόνια είναι η διασφάλιση πως υφίσταται αποδοτικός ανταγωνισμός στη λιανική ευρυζωνική αγορά, η αναθεώρηση των κανονισμών που ισχύουν για τις σύγχρονες τηλεπικοινωνίες και το νομοθετικό πλαίσιο περί ανταγωνισμού με κυριότερο σκοπό να οριοθετηθεί εάν οι ρυθμιστικοί παράγοντες είναι ήδη σε ισχύ, προκειμένου να αντιμετωπιστούν άμεσα όλα τα θέματα ανταγωνισμού τα οποία τείνουν να δημιουργήσουν σημαντικά προβλήματα στην ουδετερότητα του δικτύου καθώς επίσης και η χρήση διαφορετικών πρακτικών διαχείρισης κυκλοφορίας που είναι σημαντικό να δημοσιεύονται με στόχο την προαγωγή του ανταγωνισμού στη λιανική ευρυζωνική αγορά της σημερινής εποχής.

Εξίσου σημαντικές προτάσεις, όμως, λογίζονται πως είναι το γεγονός πως οι καταναλωτές είναι ζωτικής σημασίας να έχουν την ευχέρεια να τερματίσουν το συμβόλαιό τους άμεσα και αποδοτικά δίχως υψηλό κόστος σε περίπτωση που θέλουν να αλλάξουν πάροχο, η ανοδική τάση χρησιμοποίησης DPI που επιφέρει τεράστιες ανησυχίες για τα προσωπικά δεδομένα αλλά και το γεγονός πως οι νομοθέτες είναι σημαντικό να έχουν την ευχέρεια να επιβάλλουν ελάχιστη ποιότητα υπηρεσιών στις υπηρεσίες πρόσβασης διαδικτύου (λόγω του ότι η υπερβολική χρήση προτεραιότητας είναι εφικτό να υποβαθμίσει σημαντικό το διαδίκτυο βέλτιστης προσπάθειας) (EETT, 2018).

Ταυτόχρονα, θα πρέπει να σημειωθεί πως σε περίπτωση που οι ανησυχητικές τακτικές διαχείρισης κυκλοφορίας παραμένουν, παρά τις παραπάνω υποδείξεις, οι νομοθέτες είναι σημαντικό να αναλογιστούν και να βρουν καλύτερες ρυθμιστικές επιλογές ειδικά στοχευμένες, περιέχοντας καθοριστικούς περιορισμούς

στο μπλοκάρισμα καθώς επίσης και την παράλογη μεροληπτική συμπεριφορά σε ό,τι έχει να κάνει με τη διαχείριση κυκλοφορίας (HTPS, 2017).

Στις αρχές της περιόδου του 2016 τέθηκε σε εφαρμογή ο κανονισμός 2015/2120 της ΕΕ για την οριοθέτηση καθορισμένων μέτρων που έχουν άμεση σχέση με την ανοικτή πρόσβαση στο διαδίκτυο, είτε όπως καλείται ευρέως, την ουδετερότητα του διαδικτύου. Τα βασικότερα ζητήματα τα οποία αφορά ο συγκεκριμένος κανονισμός είναι τα εξής :

- ✚ Η εύλογη διαχείριση της κίνησης και λοιπές εξαιρέσεις υπό τις οποίες διακριτική μεταχείριση λογίζεται ως δικαιολογημένη
- ✚ Οι ειδικές υπηρεσίες που είναι δυνατόν να προσφέρονται ξεχωριστά από την υπηρεσία πρόσβασης στο διαδίκτυο
- ✚ Οι εμπορικές πρακτικές
- ✚ Η διαφάνεια και η κατάλληλη ενημέρωση των χρηστών
- ✚ Η μέτρηση και η εποπτεία της ποιότητας αυτών των υπηρεσιών (EETT, 2017)

## 4.2 Δίκτυα νέας γενιάς

Τα συγκεκριμένα δίκτυα είναι γνωστά στη διεθνή βιβλιογραφία με τον όρο NGN. Πρόκειται για ένα δίκτυο, η δράση του οποίου κατά κύριο λόγο εστιάζει στη μετάδοση πακέτων. Το συγκεκριμένο δίκτυο παρέχει τηλεπικοινωνιακές υπηρεσίες ενώ χρησιμοποιεί πολλαπλές ευρυζωνικές τεχνολογίες μεταφοράς. Τα εν λόγω δίκτυα παρέχουν στους σύγχρονους χρήστες απεριόριστη πρόσβαση σε διαφορετικούς παρόχους υπηρεσιών ενώ έχουν την ευχέρεια να υποστηρίξουν γενικευμένη κινητικότητα, που επιτρέπει συνεχή καθώς επίσης και καθολική παροχή υπηρεσιών στους χρήστες (Rodriguez, 2015).

Η δημιουργία δικτύων αυτής της μορφής είναι σημαντική με κυριότερο σκοπό την παροχή καινούριων ευρυζωνικών υπηρεσιών στους πελάτες της ΕΕ. Η ΕΕ

διακρίνεται να υστερεί σε μεγάλο βαθμό, όμως, στο συγκεκριμένο κλάδο σε σχέση με άλλες εξίσου δυνατές οικονομίες, όπως είναι για παράδειγμα οι ΗΠΑ, η Ιαπωνία κλπ. Ένα εξαιρετικά φιλόδοξο σχέδιο, που είχε σαν κυριότερο σκοπό να παίξει καθοριστικό ρόλο στην ανάπτυξη τηλεπικοινωνιακών υποδομών επόμενης γενιάς, είχε ανακοινώσει πριν μερικά χρόνια η Ευρωπαϊκή Επιτροπή (Osseiran et al., 2016).

Το εν λόγω σχέδιο περιείχε επενδυτικές κινήσεις που ξεπερνούσαν τα 9 δισεκατομμύρια ευρώ, έτσι ώστε να επιτευχθεί ο σκοπός ο οποίος είχε τεθεί έως την περίοδο του 2020. Ο συγκεκριμένος σκοπός ήταν διαδεδομένος με τον όρο Ψηφιακή Ατζέντα 2020 και περιχέει 101 καθορισμένες δραστηριότητες όπου περιέχονταν 31 νομικές προτάσεις (Ferra, 2018).

Οι κυριότερες εξ αυτών των προτάσεων ήταν η εξαιρετικά γρήγορη πρόσβαση στο διαδίκτυο, η ενιαία ψηφιακή αγορά, η διαλειτουργικότητα και τα πρότυπα, η εμπιστοσύνη και η μεγαλύτερη ασφάλεια, η χρησιμοποίηση των ΤΠΕ για όλη την κοινωνία, οι καινοτόμες δράσεις και η έρευνα, η ψηφιακή ένταξη, οι ικανότητες και ο αλφαριθμητισμός καθώς επίσης και πιο πολλές διασυννοριακές κυβερνητικές υπηρεσίες στο διαδίκτυο (Montero, 2018).

Με κυριότερο στόχο την εξέλιξη αυτών των δικτύων, επομένως, η ΕΕ είχε ξεκινήσει δημόσια διαβούλευση σε ό,τι είχε να κάνει με τις κανονιστικές αρχές οι οποίες ήταν σημαντικό να εφαρμόζονται από τις χώρες μέλη της ΕΕ σχετικά με το συγκεκριμένο ζήτημα. Βάσει με ανακοίνωση της ΕΕ, τα δίκτυα αυτής της μορφής είναι ζωτικής σημασίας με βασικότερο στόχο τη μετάδοση περιεχομένου υψηλότερης ευκρίνειας (όπως για παράδειγμα έγινε στην περίπτωση της τηλεόρασης κλπ) καθώς επίσης και για διάφορες διαδραστικές δράσεις (Maritsa, 2018).

Σκοπός της συγκεκριμένης επιτροπής ήταν διαμέσου του κοινού ρυθμιστικού πλαισίου να προβληθεί η συνεκτική αντιμετώπιση των φορέων εκμετάλλευσης στην ΕΕ και αυτό να επιφέρει καθοριστικές επιρροές και επιδράσεις στην εξασφάλιση της απαιτούμενης ρυθμιστικής προβλεψιμότητας για όλους τους επενδυτές (Mazarakis et al., 2019).

Οι διαβουλεύσεις της συγκεκριμένης επιτροπής ως επί το πλείστον εστίαζαν σε ένα πλάνο σύστασης, που πρότεινε ορισμούς για εναρμονισμένες ομάδες

ρυθμιζόμενων υπηρεσιών, προϋποθέσεις πρόσβασης, ποσοστά αποδοτικότητας αλλά και τα κατάλληλα ασφάλιστρα κινδύνου. Η εν λόγω επιτροπή είχε δεσμευτεί με στόχο να καταφέρει να εξασφαλίσει στο βέλτιστο εφικτό επίπεδο η συνεπή, αποδοτική καθώς επίσης και την άμεση μετάβαση στα συγκεκριμένα δίκτυα. Προς αυτό το στόχο, υλοποίησε αρκετές διαβουλεύσεις σε ό,τι έχει να κάνει με τις κανονιστικές αρχές τις οποίες θεωρούσε ως τις καταλληλότερες με στόχο την προβολή των επενδυτικών κινήσεων σε αυτόν τον κλάδο, κάτι που βοήθησε στην ανοδική τάση του ανταγωνισμού (Tsiliranos, 2016).



Εικόνα 4.1 : Γραμμές VDSL στην Ελλάδα για την περίοδο 2013-2016 (HTPS, 2017)

Γενικότερα, η κατασκευή αυτών των δικτύων εμφανίζει σε παγκόσμιο επίπεδο τεράστιο ενδιαφέρον εδώ και αρκετά χρόνια μιας και αποτελεί μια αποδοτική τακτική επιλογή με στόχο την αναβάθμιση αυτών των δικτύων πρόσβασης και την επίτευξη ευρυζωνικών συνδέσεων με υψηλότερες ταχύτητες. Τα κλασικά χάλκινα τηλεπικοινωνιακά δίκτυα δεν έχουν πλέον την ευχέρεια να παρέχουν συνδέσεις που μακροπρόθεσμα θα έχουν τη δυνατότητα να εξυπηρετούν αποδοτικά τους πελάτες των παρόχων (Chatzikokolakis, 2016).

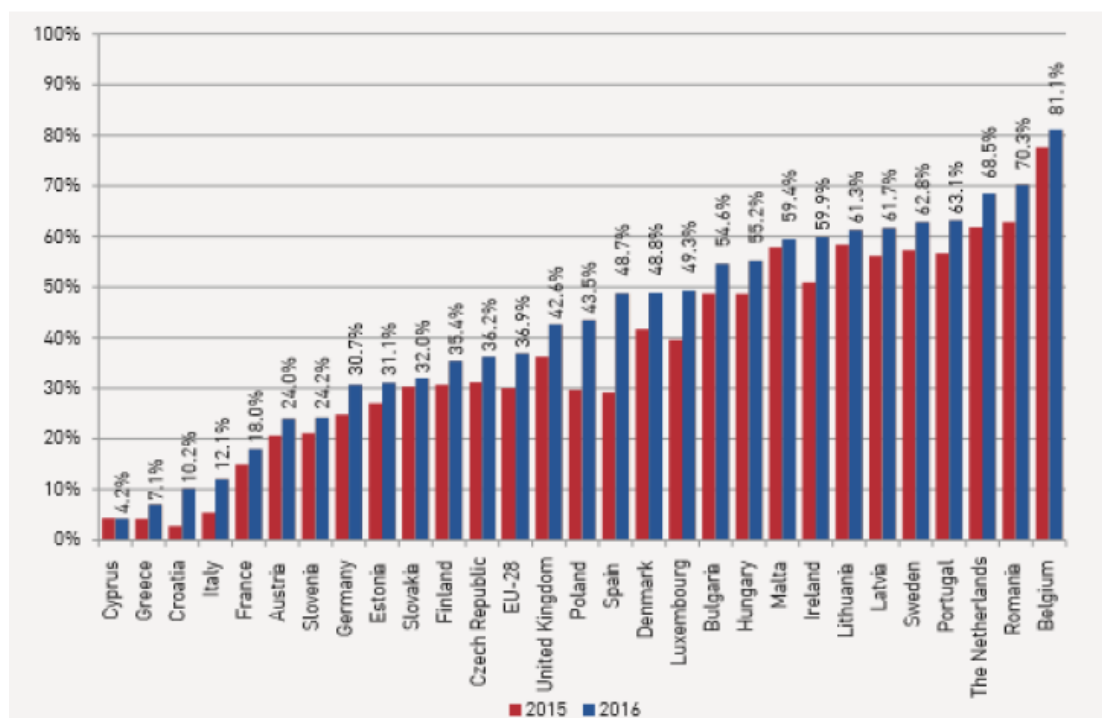
Η διεθνής αλλά και η εθνική βιβλιογραφία καθώς επίσης και η σύγχρονη επιχειρηματική πρακτική, τα τελευταία χρόνια, προτείνει τη χρησιμοποίηση διαφορετικών τεχνολογιών που παίζουν καθοριστικό ρόλο στην αισθητή ανοδική τάση της ταχύτητας μετάδοσης σε καλώδια χαλκού με καθοριστικούς, όμως, περιορισμούς (όπως για παράδειγμα το γεγονός πως οι υψηλότερες ταχύτητες είναι εφικτό να κατορθωθούν μονάχα σε μικρά τμήματα ενός δικτύου κλπ) (Tabourlos et al., 2018).

Από την άλλη πλευρά, οι τεχνολογίες οπτικών ινών πλέον έχουν την ευχέρεια να διασφαλίσουν απεριόριστο εύρος ζώνης και επί της ουσίας να υπερκαλύψουν τις τεχνικές απαιτήσεις των σύγχρονων αλλά και των μελλοντικών εφαρμογών και υπηρεσιών αυτής της μορφής ενώ το κόστος ανάπτυξης έχει παρουσιάσει καθοριστική ελάττωση κυρίως τα τελευταία έτη με την υιοθέτηση καινούριων τακτικών εγκατάστασης (Montero , 2018).

Η ανάπτυξη δικτύων αυτής της μορφής είναι ζωτικής σημασίας για τους σύγχρονους καταναλωτές, τη σύγχρονη αγορά τηλεπικοινωνιών, τις τοπικές κοινωνίες καθώς επίσης και τις εθνικές οικονομίες. Οι πιο ποιοτικές και οικονομικές υπηρεσίες σε συνδυασμό με τη γεφύρωση του ψηφιακού χάσματος εντός των σύγχρονων κοινωνιών είναι βασικά δεδομένα τα οποία έχουν άρρηκτη σχέση με τη ραγδαία ανάπτυξη της τηλεπικοινωνιακής βιομηχανίας αλλά και των γεωγραφικών οικονομιών (Hou, 2012).

Τα τελευταία χρόνια, η παροχή ευρυζωνικών συνδέσεων υψηλότερων ταχυτήτων μακροπρόθεσμα κατορθώνεται μονάχα με την ανάπτυξη οπτικών συνδέσεων ανάμεσα στα σπίτια και τα τηλεπικοινωνιακά δίκτυα. Τα συγκεκριμένα δίκτυα καλούνται FTTH και αναφέρονται σε ένα μεγάλο κομμάτι της σύγχρονης βιβλιογραφίας ως NGA (Chatzikokolakis, 2016).

Τα εν λόγω δίκτυα έχουν σαν βασικό τους γνώρισμα τις μη ανακτήσιμες δαπάνες οι οποίες έχουν άρρηκτη σχέση με τη κατασκευή του φυσικού τμήματος του δικτύου (όπως για παράδειγμα εγκατάσταση σωληνώσεων και οπτικών καλωδίων, δημιουργία φρεατίων κλπ). Ακόμα, η δράση, η διαχείριση καθώς επίσης και η συντήρησή τους έχει ανάγκη από τη φυσική παρουσία των παρόχων του δικτύου στην περιοχή ενδιαφέροντος (Christopoulos et al., 2015).



Εικόνα 4.2 : Διείσδυση ευρωπαϊκών γραμμών με ταχύτητα μεγαλύτερη από 30 Mbps (2015-2016) (HTPS, 2017)

Η ανάγκη να εξελίσσεται τοπική δράση με κυριότερο στόχο την εκμετάλλευση δικτύων πρόσβασης αναπτύσσει σχετικά μικρές οικονομίες κλίμακας, σε σχέση με τις οικονομίες κλίμακας οι οποίες αναπτύσσονται στη σύγχρονη αγορά υπηρεσιών. Αυτό έχει σαν βασικότερη επίπτωση η βιωσιμότητα των επενδύσεων σε αυτά τα δίκτυα να έχει άμεση σχέση αλλά και τεράστια εξάρτηση από το υψηλότερο επίπεδο διείσδυσης και συνεπώς χρήσης του δικτύου (Chatzikokolakis, 2016).

Κατά συνέπεια, οι πάροχοι είναι εξαιρετικά προσεκτικοί στην περίπτωση στην οποία καλούνται να αξιολογήσουν επενδυτικές κινήσεις σε αυτά τα δίκτυα ενώ παράλληλα ο κύριος πάροχος ο οποίος θα αναπτύξει παρόμοια δίκτυα σε μια τοποθεσία θα αποθαρρύνει την εγκατάσταση επικαλυπτόμενων υποδομών προσφέροντας την ισχύ του μονοπωλίου σε αυτά τα δίκτυα, κυρίως στην περίπτωση στην οποία πρόκειται για αραιοκατοικημένες τοποθεσίες (HTPS, 2017).

Στη σημερινή εποχή, στις ΗΠΑ, οι δυο πιο μεγάλοι οργανισμοί αυτού του τομέα είναι σε διαφορετικές περιοχές και με αυτόν τον τρόπο αποφεύγουν την

ανάπτυξη δικτύων σε παρόμοιους δρόμους. Επίσης, στην Γαλλία, η ρυθμιστική αρχή κατανοώντας τη μη αποδοτική λύση των πλεοναζόντων δικτύων έχει εφαρμόσει ένα σύνθετο ρυθμιστικό πλαίσιο το οποίο αφήνει την κοινή χρησιμοποίηση των υποδομών πρόσβασης από τους παρόχους υπηρεσιών, επικεντρώνοντας το ενδιαφέρον στην εσωτερική καλωδίωση των κτιρίων (Dahlman et al., 2018).

Παράλληλα, σε χώρες όπως είναι για παράδειγμα η Σουηδία, το συγκεκριμένο πλαίσιο βοηθάει σε σημαντικό επίπεδο την αποδεσμοποίηση του οπτικού τοπικού βρόχου, αποτρέποντας με αυτόν τον τρόπο την εγκατάσταση διαφορετικών υποδομών πρόσβασης. Ακόμα, στη Ρουμανία, δρουν επιχειρήσεις και οργανισμοί παροχής υπηρεσιών αυτού του είδους με επιχειρηματικό μοντέλο, το οποίο κατά κύριο λόγο εστιάζει στη διαχείριση καθώς επίσης και την εμπορική εκμετάλλευση των φυσικών καλωδίων των οπτικών δικτύων. Οι συγκεκριμένες επιχειρήσεις μεταπωλούν σκοτεινή ίνα είτε αποδεσμοποιημένους βρόχους (Chatzikokolakis, 2016).

## 5. ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΗ ΚΕΡΑΙΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΤΥΠΑ ΣΥΣΚΕΥΩΝ

Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο της εν λόγω εργασίας θα εστιάσουμε στην αδειοδότηση κεραιών και στα πρότυπα συσκευών. Για να γίνει αυτό, αρχικά, θα διερευνήσουμε την αδειοδότηση κεραιών ενώ στη συνέχεια θα αναλύσουμε τις υπηρεσίες πολυμεσικής πληροφόρησης.

### 5.1 Αδειοδότηση κεραιών

Η ΕΕΤΤ, σε συνέχεια της δημόσιας διαβούλευσης η οποία υλοποιήθηκε στα τέλη της περιόδου του 2012, έλαβε την απόφαση για την έκδοση καινούριου κανονισμού γενικών αδειών, με κυριότερο σκοπό την αισθητή βελτίωση και την ενίσχυση των παλαιότερων διατάξεων που οριοθετούσαν τις δράσεις και τα βασικότερα κριτήρια που είχαν άμεση σχέση με την παροχή δικτύων και υπηρεσιών ηλεκτρονικών επικοινωνιών, αλλά και την επικαιροποίηση των λοιπών διατάξεων του κανονισμού βάσει με το νομοθετικό πλαίσιο που θεσπίστηκε εκείνη τη χρονιά, τον καινούριο νόμο 4070 (Νόμος 4070, 2012).

Καθοριστική μεταβολή και τροποποίηση του παραπάνω κανονισμού ήταν η απλοποίηση των νομιμοποιητικών εγγράφων τα οποία χρειαζόταν από την ΕΕΤΤ με βασικότερο σκοπό την υποβολή της δήλωσης καταχώρησης γενικών αδειών. Τεράστια εστίαση υπήρξε σε διάφορες διατάξεις οι οποίες είχαν άμεση σχέση με διάφορα ζητήματα προστασίας των πελατών καθώς επίσης και επιβολής υποχρεώσεων στους παρόχους (ΕΕΤΤ, 2017).

Χαρακτηριστικά σε αρκετές έρευνες αναφέρεται πως σε περιστατικά απάτης είτε κατάχρησης, ο πάροχος του δικτύου είτε και των υπηρεσιών σε ηλεκτρονικές επικοινωνίες, εάν εντοπίσει πως η χρέωση του συνδρομητή είναι πιο υψηλή από το ανώτατο όριο, τότε θα πρέπει να σταματήσει την παροχή των υπηρεσιών, έχοντας σαν βασική παράμετρο το γεγονός πως έχει λάβει την απαιτούμενη συγκατάθεση του συνδρομητή κατά την υπογραφή της σύμβασης.



Ταυτόχρονα, με το παραπάνω νομοθετικό πλαίσιο οριοθετήθηκαν επιπλέον υποχρεώσεις για τους παρόχους ηλεκτρονικών επικοινωνιών σε ό,τι είχε να κάνει με τον παράγοντα της διαφάνειας και τη δημοσιοποίηση δεδομένων που αφορούσαν τις ισχύουσες τιμές, τα τιμολόγια καθώς επίσης και τους όρους πρόσβασης αλλά και χρήσης του δικτύου τους και των υπηρεσιών τους από τους πελάτες (Νόμος 4070, 2012).

Ακόμα, δόθηκαν σαφείς εντολές σε ό,τι είχε να κάνει με τη δημοσιοποίηση αλλαγών των τιμολογίων, αλλά και με τη μέθοδο και το χρόνο στον οποίο ήταν σημαντικό να ενημερώνονται οι πελάτες των παρόχων. Ταυτόχρονα, οι πελάτες έχουν πλέον την ευχέρεια υποβολής καταγγελίας για μη εκπλήρωση των παραπάνω υποχρεώσεων από τον εκάστοτε πάροχο, ενώ από τη μεριά τους οι πάροχοι είναι αναγκασμένοι να πιστώνουν τον λογαριασμό του εκάστοτε συνδρομητή με το ποσό το οποίο αναλογεί στη διαφορά μεταξύ καινούριων και παλιών τιμολογίων για τη χρονική περίοδο έως την εκπλήρωση των συγκεκριμένων υποχρεώσεων και την παρέλευση των αντίστοιχων προθεσμιών. Επίσης, διαμέσου του παραπάνω νομοθετικού πλαισίου εισήχθησαν 3 καινούριες υπηρεσίες, οι οποίες έρχονταν παροχής άδειας και είχαν να κάνουν με τις κινητές επικοινωνίες σε πλοία, αεροπλάνα αλλά και σε διάφορες διασυνοριακές υπηρεσίες ηλεκτρονικών επικοινωνιών (Mazarakis et al., 2019).

Κατά την περίοδο του 2016, συνεχίστηκε η επέκταση της λειτουργικότητας της διαδικτυακής εφαρμογής του ΣΗΛΥΑ, που δημιουργήθηκε κατά την περίοδο του 2012, με κυριότερο σκοπό την υλοποίηση της μονοαπευθυντικής δράσης αδειοδότησης που οριοθετήθηκε διαμέσου του νομοθετικού πλαισίου που αναφέρθηκε παραπάνω και στη σημερινή εποχή έχει εξελιχθεί σε μια σύγχρονη πλατφόρμα ηλεκτρονικής διαχείρισης του μεγαλύτερου ποσοστού των σχετιζόμενων με την αδειοδότηση κατασκευών κεραιών δράσεων.

Πιο συγκεκριμένα κατά την περίοδο του 2016, δημιουργήθηκε στο ΣΗΛΥΑ η κατάλληλη λειτουργικότητα με στόχο την ηλεκτρονική υποβολή καθώς επίσης και τη διαχείριση των ειδοποιήσεων που αποστέλλει η ΕΕΑΕ προς την ΕΕΤΤ σε ό,τι έχει να κάνει με τα αποτελέσματα των ελέγχων που υλοποιεί, περιέχοντας και την

ηλεκτρονική υποβολή από τους παρόχους επικαιροποιημένων ερευνών ράδιο-εκπομπών.

Από εκείνη την περίοδο το ΣΗΛΥΑ προσφέρει την ευχέρεια ηλεκτρονικής υποβολής αλλά και διαχείρισης αιτήσεων μεταβίβασης κατασκευών κεραιών, αλλά και των εγκρίσεων περιβαλλοντικών κριτηρίων είτε δηλώσεων υπαγωγής σε πρότυπες περιβαλλοντικές δεσμεύσεις που χρειάζονται με στόχο την επικαιροποίηση της περιβαλλοντικής αδειοδότησης κατασκευών κεραιών (EETT, 2017).

Η EETT μετά από την υλοποίηση δημόσιας διαβούλευσης, ενέκρινε στα τέλη της επόμενης χρονιάς τον καινούριο κανονισμό γενικών αδειών, με κυριότερο στόχο την αισθητή βελτίωση των δράσεων που έχουν άμεση σχέση με τους παρόχους ηλεκτρονικών επικοινωνιών και την επικοινωνία τους με την ΕΕ. Παράλληλα ενέκρινε την αισθητή βελτίωση της προστασίας των καταναλωτών με την εξασφάλιση των δικαιωμάτων τους και την εποπτεία των χρεώσεών τους σε τηλεφωνία αλλά και διαδίκτυο.

Πιο αναλυτικά, οι κυριότερες μεταβολές οι οποίες υπήρξαν τα τελευταία χρόνια σε επίπεδο δράσεων παρουσιάζονται στη συνέχεια και είναι οι εξής :

- Κωδικοποιήθηκαν οι προσφερόμενες υπηρεσίες υπό καθεστώς γενικής άδειας με κυριότερη συνέπεια την καθοριστική ελάττωσή τους προς διευκόλυνση των παρόχων
- Υπήρξε σημαντική απλοποίηση των δράσεων απόκτησης γενικών αδειών με την υποβολή της αντίστοιχης δήλωσης να υλοποιείται μονάχα ηλεκτρονικά διαμέσου της διαδικτυακής εφαρμογής
- Υπήρξε καθοριστική βελτίωση σε ό,τι έχει να κάνει με την αισθητή βελτίωση των εποπτικών δράσεων καταβολής ανταποδοτικών τελών από τους εκάστοτε υπόχρεους παρόχους (EETT, 2018)

Παρά το γεγονός αυτό, όμως, υπήρξαν και καθοριστικές μεταβολές σε ό,τι έχει να κάνει με τους καταναλωτές. Αυτές οι μεταβολές αφορούσαν το γεγονός πως οι πάροχοι δεν έχουν την ευχέρεια κατά την περίοδο του ορισμένου χρόνου της σύμβασης να παρουσιάσουν ανοδική τάση του παγίου είτε να περιορίσουν οποιαδήποτε υπηρεσία του πακέτου ενώ σε περίπτωση αλλαγής των συμβατικών προϋποθέσεων και των τιμολογίων μονομερώς από τους παρόχους, οι καταναλωτές έχουν την ευχέρεια να καταγγείλουν τη σύμβαση (ΕΕΤΤ, 2020).

Οι καταναλωτές, παράλληλα, έχουν πλέον την ικανότητα να καταγγείλουν τη σύμβασή τους στα καταστήματα του παρόχου ή με αποστολή επιστολής είτε ακόμα και διαμέσου email ενώ θα πρέπει να τονιστεί πως η εφαρμογή της διακοπής υπηρεσιών πλέον υλοποιείται εντός 2 εργάσιμων ημερών. Στην περίπτωση στην οποία προσφέρεται σταθερή τηλεφωνία, από εναλλακτικό πάροχο διαμέσου του δικτύου του ΟΤΕ, το σταμάτημα υλοποιείται μέσα σε καθορισμένα χρονικά πλαίσια τα οποία τις περισσότερες φορές οριοθετούνται διαμέσου του συμβατικού εγγράφου, που διέπει τη συνεργασία του παρόχου και του εκάστοτε καταναλωτή (ΕΕΤΤ, 2018).

## **5.2 Υπηρεσίες Πολυμεσικής Πληροφόρησης**

Οι συγκεκριμένες υπηρεσίες αφορούν τηλεφωνικές υπηρεσίες πρόσθετης χρέωσης οι οποίες προσφέρονται σε εμπορική βάση τις περισσότερες φορές από εταιρίες και οργανισμούς του τηλεπικοινωνιακού παρόχου. Οι συγκεκριμένες υπηρεσίες, όμως, ως επί το πλείστον τιμολογούνται από τον ίδιο τον πάροχο. Σε αυτές έχουμε τη δυνατότητα να έχουμε πρόσβαση διαμέσου του σταθερού είτε ακόμα και του κινητού μας τηλεφώνου (Νόμος 4070, 2012).

Οι υπηρεσίες αυτής της μορφής οριοθετούνται σαν υπηρεσίες ηλεκτρονικών επικοινωνιών, οι οποίες έχουν άρρηκτη σχέση με τη δράση της μετάδοσης των δεδομένων και του περιεχομένου σε δίκτυα ηλεκτρονικών επικοινωνιών, των οποίων η τιμολόγηση υλοποιείται διαμέσου της χρέωσης των κλήσεων προς τις αριθμοσειρές του Εθνικού Σχεδίου Αριθμοδότησης (Mazarakis et al., 2019).

Οι εν λόγω υπηρεσίες κατά κύριο λόγο περιέχουν τις υπηρεσίες τηλεχοπληροφόρησης, τις υπηρεσίες οπτικής τηλεπληροφόρησης, τις υπηρεσίες

σύντομων μηνυμάτων προστιθέμενης αξίας καθώς επίσης και τις υπηρεσίες εκείνες που αφορούν πολυμεσικά μηνύματα προστιθέμενης αξίας. Η παροχή των συγκεκριμένων υπηρεσιών είναι εφικτό να υλοποιηθεί και διαμέσου του διαδικτύου (Tsilipanos, 2016).

Πάροχος των εν λόγω υπηρεσιών καλείται το εκάστοτε φυσικό είτε ακόμα και νομικό πρόσωπο, που διαμέσου εξειδικευμένης τερματικής υποδομής προσφέρει τις συγκεκριμένες υπηρεσίες και στο οποίο έχουν πρωτογενώς από την ΕΕΤΤ είτε δευτερογενώς από άλλους παρόχους εκχωρηθεί αριθμοδοτικοί πόροι με στόχο την παροχή των υπηρεσιών αυτής της μορφής (ΕΕΤΤ, 2018).

Παράλληλα, πάροχοι δικτύου λογίζονται οι εταιρίες και οι οργανισμοί, στις οποίες έχουν πρωτογενώς εκχωρηθεί από την ΕΕΤΤ οι αριθμοί διαμέσου των οποίων προσφέρονται οι υπηρεσίες και που δευτερογενώς εκχωρούν τους συγκεκριμένους αριθμούς των παρόχων αυτών των υπηρεσιών. Ταυτόχρονα, είναι εφικτό ο εκάστοτε πάροχος αυτών των υπηρεσιών και ο πάροχος δικτύου να ταυτίζονται. Επίσης, οι πάροχοι αυτών των επικοινωνιών, στο δίκτυο των οποίων συνδέεται ο τελικός χρήστης των συγκεκριμένων υπηρεσιών και διαμέσου των οποίων αποκτά πρόσβαση σε αυτές τις υπηρεσίες, οριοθετούνται σαν πάροχοι δικτύου εκκίνησης κλήσης (Νόμος 4070, 2012).

Χαρακτηριστικά παραδείγματα αυτών των υπηρεσιών είναι εφικτό να είναι η επικοινωνία με ραδιοφωνικούς σταθμούς, διάφορες ψηφοφορίες, διαγωνισμοί, η αγορά ψηφιακού περιεχομένου και παιχνιδιών, η συνομιλία διαμέσου τηλεφώνου είτε SMS, η αστρολογία, οι υπηρεσίες ενηλίκων καθώς επίσης και οι υπηρεσίες πληροφόρησης (όπως για παράδειγμα καιρός, αθλητισμός κλπ).

Η ευελιξία αλλά και η ευκολότερη είτε ακόμα και η άμεση χρέωση αυτών των υπηρεσιών έχει οδηγήσει στην ευρεία παροχή και την κατανάλωσή τους. Παρά το γεγονός αυτό, όμως, και παρά τα σημαντικά οφέλη που υφίστανται, υπάρχουν και καθοριστικά ελαττώματα για τις εν λόγω υπηρεσίες, μιας και διαμέσου αυτών έχουν εντοπιστεί περιπτώσεις εξαπάτησης, υπερχρέωσης είτε ακόμα και κακής εξυπηρέτησης των πελατών (Tabourlos et al., 2018).

Για τους παραπάνω λόγους, η ΕΕΤΤ τα τελευταία χρόνια έχει εκδώσει Κώδικα Δεοντολογίας με στόχο την παροχή αυτών των υπηρεσιών. Με το συγκεκριμένο κώδικα προβλέπονται εξειδικευμένες υποχρεώσεις για τους παρόχους τους. Σε κάθε περίπτωση, όμως, σύμφωνα με το περιεχόμενό της, η κάθε υπηρεσία αυτού του είδους είναι δυνατόν να αποδεικνύεται σαν κοινωνικά ωφέλιμη για το καταναλωτικό κοινό και εμπορικά προσοδοφόρα για την εκάστοτε εταιρία, που την προσφέρει (ΕΕΤΤ, 2020).

Η παροχή των συγκεκριμένων υπηρεσιών οριοθετείται σύμφωνα με το νομοθετικό πλαίσιο 4070, που αναφέρθηκε και παραπάνω, που ισχύει στη χώρα μας από την περίοδο του 2012. Διαμέσου αυτού του νομοθετικού πλαισίου οριοθετείται το δευτερογενές ρυθμιστικό πλαίσιο για τις ηλεκτρονικές επικοινωνίες και ειδικότερα από το Εθνικό Σχέδιο Αριθμοδότησης των υπηρεσιών ηλεκτρονικών επικοινωνιών (Νόμος 4070, 2012).

Γενικότερα, είναι σημαντικό να γνωρίζουμε πως η ΕΕΤΤ είναι αρμόδια να οριοθετεί και να επιβάλλει σε αυτούς τους παρόχους τέλη για δικαιώματα χρήσης των παραπάνω αριθμοδοτικών πόρων, που αντανακλούν την απαίτηση εξασφάλισης της βέλτιστης εφικτής χρήσης των συγκεκριμένων πόρων. οι μη γεωγραφικοί αριθμοί στις σειρές 806, 812, 825, 875 κλπ του ΕΣΑ εκχωρούνται από την ΕΕΤΤ μονάχα σε καθορισμένες ομάδες των 1000 αριθμών (ΕΕΤΤ, 2020).

Σε αυτό το σημείο είναι σημαντικό να τονιστεί πως ο Κώδικας Δεοντολογίας αυτών των υπηρεσιών αλλά και ο Κανονισμός Γενικών Αδειών στη σημερινή εποχή προβλέπουν διάφορες υποχρεώσεις για τους παρόχους των εν λόγω υπηρεσιών, οι κυριότερες των οποίων παρουσιάζονται παρακάτω :

- Διαδικτυακή δημοσίευση αυτών των υπηρεσιών που προσφέρονται σε αυτές τις περιπτώσεις
- Ύπαρξη γραμμής υποστήριξης, εξυπηρέτησης αλλά και παραπόνων κατά τις εργάσιμες ημέρες και ώρες, που δεν θα απαντά μονάχα με ηχογραφημένο μήνυμα

- Διερεύνηση και απάντηση των καταγγελιών συνδρομητών μέσα σε διάστημα 20 ημερών
- Αναφορά της χρέωσης και δεδομένων παρόχου υπηρεσιών αυτής της μορφής στο εκάστοτε προωθητικό υλικό
- Στην εκάστοτε κλήση αυτών των υπηρεσιών οπτικής και ηχητικής πληροφόρησης ηχογραφημένο μήνυμα για τη χρέωση αλλά και την ταυτότητα του παρόχου των συγκεκριμένων υπηρεσιών
- Παροχή δεδομένων στην ΕΕΤΤ, όποτε ζητηθούν (Νόμος 4070, 2012)

## 6. 5G

Στο συγκεκριμένο κεφάλαιο της εν λόγω εργασίας θα διερευνήσουμε διεξοδικά το 5G. Μέσα σε αυτό το κεφάλαιο θα αναλύσουμε τα βασικά στοιχεία του 5G ενώ θα παρουσιάσουμε τα κυριότερα ρυθμιστικά ζητήματα φάσματος των συγκεκριμένων δικτύων

### 6.1 Βασικά στοιχεία 5G

Με το πέρασμα των ετών και τη ραγδαία ανάπτυξη της τεχνολογίας εντοπίζεται ολοένα και πιο συχνά μια τεράστια ανοδική τάση της ζήτησης στις σύγχρονες κινητές ευρυζωνικές επικοινωνίες. Οι χρήστες που εγγράφονται σε αυτές τις υπηρεσίες παρουσιάζουν καθοριστική ανοδική τάση κυρίως την τελευταία δεκαετία. Τα smartphones και τα tablets προσφέρουν πιο υψηλές πολυμεσικές ικανότητες με κυριότερη συνέπεια οι απαιτήσεις να μεγαλώνουν συνεχώς για την κινητή ευρυζωνικότητα (Rodriguez, 2015).

Με την αντιμετώπιση της διεθνούς εκθετικής κυκλοφορίας δεδομένων για κινητά η ανάπτυξη συστημάτων θα πρέπει να καταφέρει να καταπολεμήσει τις καινούριες προκλήσεις σε ό,τι έχει να κάνει με το ρυθμό δεδομένων, την κινητικότητα καθώς επίσης και την ποιότητα της QoE (Quality of Experience). Εστιάζοντας στην παράμετρο της ζήτησης των καταναλωτών μια σημαντική ανοδική τάση της τάξεως των 1000 φορών της κυκλοφορίας δεδομένων αναμένεται την εν λόγω δεκαετία (Osseiran et al., 2016).

Η τεχνολογία που μελετάμε σε αυτό το κεφάλαιο της συγκεκριμένης εργασίας έχει σαν βασικότερο σκοπό την άμεση, αποτελεσματική και οικονομική συνδεσιμότητα πληροφοριών με το μικρότερο εφικτό κόστος εγκατάστασης. Οι τεχνολογικές αλλαγές όλα αυτά τα χρόνια έχουν επιτρέψει την υποστήριξη πιο υψηλών ποσοστών και δεδομένων, έχοντας σαν βασικότερο κριτήριο να μειωθεί σε τεράστιο επίπεδο το κόστος για κάθε bit (Dahlman et al., 2018).

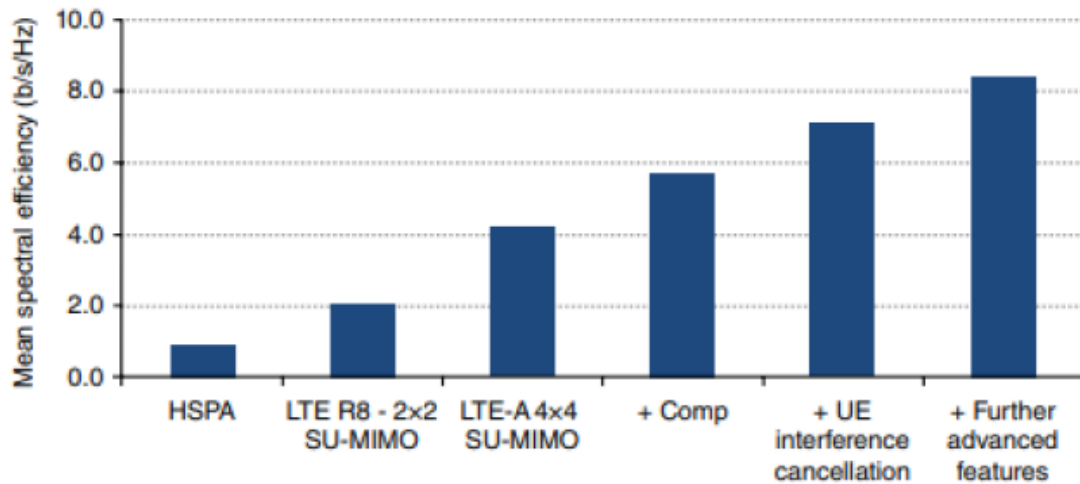
Φυσικά, είναι σημαντικό να τονιστεί πως η εξέλιξη ραδιοσυχνοτήτων έχει άμεση σχέση με το φάσμα. Το διαθέσιμο φάσμα για κινητές συνδέσεις αυτής της μορφής είναι εφικτό να παρουσιάσει ανοδική τάση μέχρι και 10 φορές. Εάν το καινούριο φάσμα κατανέμεται σε κινητές ραδιοφωνικές εφαρμογές θα απέχει αρκετά από το επαρκές, προκειμένου να έχει την ευχέρεια να καλύψει σε μεγάλο βαθμό τις ανάγκες μέχρι και την φετινή χρονιά (Larsson, 2018).

Αυτός είναι και ο κυριότερος λόγος που οι τεχνολογίες έχουν παρουσιάσει σημαντική ανοδική τάση της φασματικής αποδοτικότητας και καινούριες ετερογενείς αναπτύξεις δικτύου αναμένεται να αναπτυχθούν τα επόμενα έτη. Η φασματική αποδοτικότητα σε επίπεδο σύγχρονων συστημάτων είναι εφικτό να ενισχυθεί σε σημαντικό επίπεδο από έξυπνα σχέδια τα οποία κάνουν χρήση τακτικών διαχείρισης διακυτταρικών παρεμβολών (Zaidi et al., 2018).

Στη σύγχρονη εποχή, η αποδοτικότητα του φάσματος επί της ουσίας κυμαίνεται από 0,4 μέχρι και 1,4bps/Hz/cell εστιάζοντας στους περιορισμούς του τερματισμού και του backhaul. Η αποδοτικότητα αυτής της μορφής είναι δυνατόν να ωθηθεί σε 5 μέχρι και 10 bps/Hz/cell κάνοντας χρήση προηγμένων δεικτών, κεραιών καθώς επίσης και πολυκυτταρικής μετάδοσης αλλά και συνεργασίας (Dahlman et al., 2018).

Παράλληλα έρευνες αναφέρουν πως αναμένεται ότι η πυκνότητα του σταθμού βάσης θα παρουσιάσει σταδιακή ανοδική τάση. Τεράστιο σύνολο μικρότερων κυττάρων θα εξελιχτεί με κυριότερο στόχο την αισθητή βελτίωση τόσο στο σπίτι όσο και στην κάλυψη μικρότερων χώρων (όπως για παράδειγμα γραφείων κλπ). Ένα σημαντικό παράδειγμα είναι η Analysys Mason που πρόβλεψε πως έως την περίοδο του 2016 ποσοστό μεγαλύτερο του 90% της διεθνούς ασύρματης κίνησης δεδομένων θα αναπτυχτεί σε εσωτερικούς χώρους. Είναι εφικτό, επομένως, να ειπωθεί πως η αισθητή βελτίωση της παραπάνω αποδοτικότητας, το επιπλέον φάσμα καθώς επίσης και το τεράστιο σύνολο μικρότερων σταθμών βάσης έχει την ευχέρεια να προσφέρει μέχρι και 1000 φορές πιο μεγάλη χωρητικότητα σε σχέση με τη σημερινή εποχή (Osseiran et al., 2016).





Εικόνα 6.1 : Γραμμική κλιμάκωση χωρητικότητας (Larsson, 2018)

Σε αυτό το σημείο είναι σημαντικό να σημειωθεί πως η εν λόγω τεχνολογία έχει έρθει με βασικότερο στόχο να καταφέρει να ταράξει τα σημερινά δεδομένα. Αναμένεται να προσφέρει την ικανότητα για ιδιαίτερα αξιόπιστες επικοινωνίες χαμηλής καθυστέρησης αλλά και μαζικές επικοινωνίες τύπου μηχανής. Έρευνες αναφέρουν πως θα έχει τη δυνατότητα να προωθήσει την 4<sup>η</sup> βιομηχανική επανάσταση, επιτρέποντας την επικοινωνία σημαντικής αξιοπιστίας και καθυστέρησης ανάμεσα σε μηχανές είτε μεταξύ μηχανημάτων και ατόμων, σε βιομηχανικά περιβάλλοντα (Zaidi et al., 2018).

Παράλληλα, θα παίζει καθοριστικό ρόλο στην αυτοκινητοβιομηχανία και γενικά στον τομέα των μεταφορών παρέχοντας προηγμένα είδη συνεργατικής οδήγησης και προστασίας ευάλωτων χρηστών των οδών είτε αυξημένης αποδοτικότητας στις σιδηροδρομικές μεταφορές. Επίσης, θα προσφέρει την ευχέρεια για καλύτερη εξ αποστάσεως διαχείριση τόσο οχημάτων όσο και συστημάτων σε επικίνδυνες και δυσπρόσιτες τοποθεσίες εξαιτίας στους κλάδους της εξόρυξης καθώς επίσης και των κατασκευών (Dahlman et al., 2018).

Εξίσου καθοριστικό ρόλο, όμως, θα παίζει και στον τομέα της υγείας εξαιτίας της ικανότητας των ασύρματων και έξυπνων φαρμάκων είτε της απομακρυσμένης χειρουργικής επέμβασης. Ταυτόχρονα, θα επιτρέψει την υιοθέτηση καλύτερων επιλογών για τις καλούμενες έξυπνες πόλεις, με κυριότερο στόχο την

αισθητή βελτίωση της ποιότητας ζωής διαμέσου της βελτίωσης της ενέργειας, του περιβάλλοντος, της διαχείρισης αποβλήτων κλπ (Osseiran et al., 2016).

Είναι εύκολο να συμπεράνουμε, επομένως, πως από τα παραπάνω προκύπτει πως είτε άμεσα είτε έμμεσα διαμέσου των κυριότερων συνεπειών στη σύγχρονη βιομηχανία η συγκεκριμένη τεχνολογία θα καταφέρει να επιφέρει σημαντικές συνέπειες στην καθημερινότητα των ανθρώπων. Οι σύγχρονες τεχνολογίες ήταν πάντοτε προσαρμοσμένες σε μια καθορισμένη απαίτηση και ένα ιδιαίτερο επιχειρηματικό οικοσύστημα (όπως έγινε για παράδειγμα με την κινητή ευρυζωνική τεχνολογία στην περίπτωση της μακροπρόθεσμης ανάπτυξης LTE) (Rodriguez, 2015).

Αντίθετα, η εν λόγω τεχνολογία έχει από την αρχή άμεση σχέση με την απαίτηση παροχής υποστήριξης πολλαπλών υπηρεσιών. Στην εικόνα που ακολουθεί μπορούμε να διακρίνουμε τους βασικότερους οδηγούς πίσω από τις προηγούμενες γενιές κυψελοειδών γενιών επικοινωνίας και της καινούριας μορφής που μελετάμε σε αυτό το κεφάλαιο (βλέπε εικόνα 6.2) (Zaidi et al., 2018).



Εικόνα 6.2 : Η ραγδαία ανάπτυξη των κυψελοειδών δικτύων (Montero , 2018)

## 6.2 Ρυθμιστικά ζητήματα φάσματος για δίκτυα

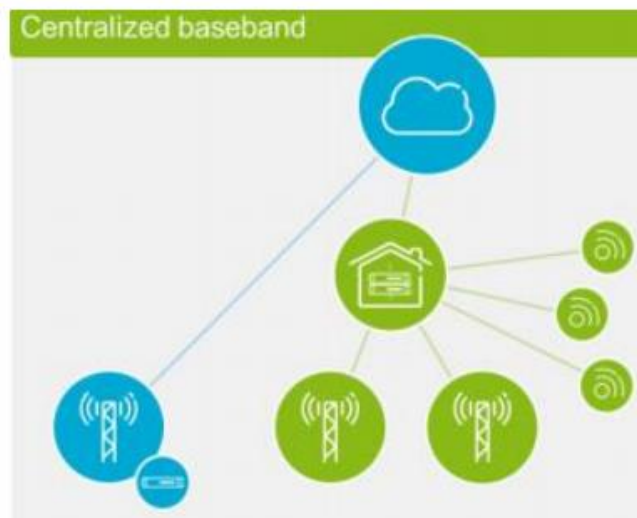
Τα σύγχρονα ευρυζωνικά δίκτυα κινητής τηλεφωνίας τις περισσότερες φορές υπόκεινται σε συχνή αναβάθμιση τόσο της τεχνολογίας τους όσο και της αρχιτεκτονικής τους. Με την ταχύτητα και την πυκνότητα των δικτύων να παρουσιάζει καθοριστική ανοδική τάση, αλλά και την ύπαρξη αισθητά βελτιωμένων τοπολογιών RAN (όπως για παράδειγμα τα τελευταία χρόνια με τα Centralized RAN κλπ), γίνεται ζωτικής σημασίας η αισθητή βελτίωση τόσο του συντονισμού εντός των συγκεκριμένων δικτύων όσο και της αποδοτικότητάς τους (Larsson, 2018).

Ένα κεντροποιημένο δίκτυο ασύρματης πρόσβασης, όπως το C-RAN που αναφέρθηκε παραπάνω, αποτελεί μια αρχιτεκτονική της οποίας οι ψηφιακές μονάδες (είτε όπως καλούνται διαφορετικά μονάδες βασικής ζώνης) τοποθετούνται σε μια κεντρική τοποθεσία και οι απομακρυσμένες μονάδες (RRU) σε αποστάσεις μέχρι και πολλών χιλιομέτρων μακριά από την τοποθεσία βασικής ζώνης. Η επικοινωνία από μια μονάδα βασικής ζώνης σε μια απομακρυσμένη ασύρματη μονάδα τις περισσότερες φορές είναι μια οπτική ίνα η οποία καλείται fronthaul με κυριότερο στόχο να διαφοροποιηθεί από το backhaul, που έχει την ευχέρεια να συνδέσει τη μονάδα βασικής ζώνης στο δίκτυο (Dahlman et al., 2018).

Με βασικότερο σκοπό την αισθητή βελτίωση των επιδόσεων σε διάφορα hotspots κυκλοφορίας (όπως για παράδειγμα γραφεία, γήπεδα, πλατείες, κόμβους κλπ), οι κεντρικές αναπτύξεις βασικής ζώνης γίνονται ολοένα και πιο σημαντικές και ενδιαφέρουσες για τους φορείς εκμετάλλευσης. Σε μια πλήρως κεντρική εγκατάσταση βασικής ζώνης, όλη η επεξεργασία αυτής της ζώνης εντοπίζεται σε μια κεντρική περιοχή, η οποία έχει τη δυνατότητα να εξυπηρετήσει αρκετές και διαφορετικές διαμοιρασμένες ασύρματες θέσεις (όπως μπορούμε να διακρίνουμε από την εικόνα 6.3 που ακολουθεί) (Osseiran et al., 2016).

Οι συνδέσεις μετάδοσης ανάμεσα στις κεντρικές μονάδες και στις διαμοιρασμένες ασύρματες θέσεις κάνουν χρήση fronthaul σύμφωνα με την κοινή δημόσια ασύρματη διεπαφή (η οποία εν συντομία στη διεθνή βιβλιογραφία καλείται

CPRI). Η διεπαφή αυτής της μορφής χρειάζεται μικρότερη καθυστέρηση και τεράστιο εύρος ζώνης, πάνω από αφιερωμένες οπτικές ίνες (Zaidi et al., 2018).



Εικόνα 6.3 : Ανάπτυξη κεντρικής βασικής ζώνης (πράσινο) που συμπληρώνει μια κατακεκομμένη ανάπτυξη βασικής ζώνης (μπλε) (Rodriguez, 2015)

Στο σημείο αυτό είναι σημαντικό να τονιστεί πως οι σύγχρονοι τηλεπικοινωνιακοί φορείς οι οποίοι λειτουργούν δίκτυα αυτής της μορφής είναι σημαντικό να καταφέρουν να ανταπεξέλθουν στις πιο υψηλές ταχύτητες καθώς επίσης και στους σταθμούς βάσης διαφοροποιημένων τεχνολογιών (όπως είναι για παράδειγμα GSM, HSPA+, LTE, LTE-A κλπ) που περιέχονται στα ολοένα και πιο πυκνά δίκτυα με μακροκυψέλες και στο κοντινό μέλλον στα πιο πυκνά δίκτυα μικροκυψέλων (Montero , 2018).

Γενικότερα, η ευελιξία στην παροχή των συγκεκριμένων υπηρεσιών παίζει καθοριστικό ρόλο καθώς αποτελεί σημαντική παράμετρο μακροπρόθεσμης επιτυχίας στη σύγχρονη αγορά. Οι τηλεπικοινωνιακοί πάροχοι είναι αναγκασμένοι στη σημερινή εποχή να προσφέρουν, με την ίδια ευκολία και σε μικρότερη χρονική περίοδο, ένα τεράστιο φάσμα διαφοροποιημένων υπηρεσιών τόσο σε συνδρομητές, όπως για παράδειγμα ιδιώτες και εταιρικούς καταναλωτές όσο και σε άλλους παρόχους υπηρεσιών (Rodriguez, 2015).

Για παράδειγμα το δίκτυο backhaul, το οποίο αναφέρθηκε και παραπάνω, αποτελεί καθοριστικό κομμάτι του συνολικού δικτύου, καθώς θα πρέπει να υποστηρίζει χρήστες με αρκετές και διαφοροποιημένες απαιτήσεις, καθώς και ένα σύνολο διαφορετικών υπηρεσιών είτε ακόμα και εφαρμογών, κάτι το οποίο δεν είναι δυνατό με τα δίκτυα παλαιότερου προγραμματισμού και αρχιτεκτονικής (Larsson, 2018).

Ακόμα, καθοριστικές εφαρμογές όπως είναι για παράδειγμα το οικιακό triple-play, το εταιρικό Ethernet καθώς επίσης και η ευρυζωνική κινητή τηλεφωνία, είναι εξαιρετικά πιθανόν μέσα σε μικρό χρονικό διάστημα να επιφέρουν τεράστια συμφόρηση στα υπάρχοντα δίκτυα αυτής της μορφής. Την ίδια ώρα, η κλασσική συνδρομητική κίνηση, η οποία μέχρι και πριν μικρό χρονικό διάστημα μεταδίδονταν πάνω από σταθερά κυκλώματα (όπως ήταν για παράδειγμα το SDH, το TDM κλπ), στη σημερινή εποχή μετασχηματίζεται σιγά-σιγά σε πακέτα (Ethernet) (Dahlman et al., 2018).

Όλα τα στοιχεία που αναφέρθηκαν παραπάνω παίζουν καθοριστικό ρόλο στην απαίτηση μιας καινούριας προσέγγισης όπου τα σύγχρονα δίκτυα αυτής της μορφής θα έχουν την ευχέρεια να υποστηρίξουν αρκετά και διαφορετικά πρωτόκολλα αλλά και διαφορετικές τεχνολογίες. Για παράδειγμα το backhaul ετερογενών δικτύων στις αστικές τοποθεσίες θα περιέχεται από ένα τεράστιο σύνολο ζεύξεων, μικρών αλλά και μεσαίων αποστάσεων, με ταχύτητες μερικών εκατοντάδων Mbit/s και που στο κοντινό μέλλον είναι εξαιρετικά πιθανόν να ξεπεράσουν σε αρκετά περιστατικά τα 1Gbit/s (Osseiran et al., 2016).

Η σύνδεση 2 είτε ακόμα και πιο πολλών κόμβων σε σειρά είτε ακόμα και σε δακτύλιο θα ανεβάσει αισθητά τις ταχύτητες. Με κυριότερο στόχο να καταφέρουν να αντιμετωπίσουν την αναμενόμενη κατά 1000 φορές πιο μεγάλη χωρητικότητα κυκλοφορίας και από 10 μέχρι και 100 φορές πιο υψηλό ρυθμό δεδομένων χρηστών, χρειάζεται ένα καθοριστικά πιο μεγάλο φάσμα σε σχέση με τα σύγχρονα δεδομένα, το οποίο είναι ζωτικής σημασίας να είναι διαθέσιμο για κινητά και ασύρματα συστήματα επικοινωνίας, με ευρύτερο εύρος ζώνης (Zaidi et al., 2018).

Χαρακτηριστικό παράδειγμα σε όλα αυτά αποτελεί το METIS το οποίο τα τελευταία χρόνια έχει αναπτύξει μια τακτική, με κυριότερο σκοπό τη βέλτιστη εφικτή

αξιολόγηση των απαιτήσεων εύρους ζώνης. Επιπλέον, έχουν αξιολογηθεί διαφορετικά σχέδια εξέλιξης του συγκεκριμένου δικτύου σύμφωνα με τα βασικότερα γνωρίσματα της ζήτησης της κυκλοφορίας, όπως οριοθετείται για τα περιστατικά δοκιμών της εν λόγω τεχνολογίας.

Ειδικότερα, για την υπηρεσία xMBB τα προηγούμενα χρόνια είχε προταθεί ένα μίγμα του φάσματος συχνοτήτων το οποίο ως επί το πλείστον περιείχε πιο χαμηλές ζώνες για λόγους κάλυψης και πιο υψηλές ζώνες με τεράστιο συνεχόμενο εύρος ζώνης, με κυριότερο στόχο την καταπολέμηση του προβλήματος της κυκλοφοριακής δυνατότητας, περιέχοντας επιλογές backhaul (Rodriguez, 2015).

Για την υπηρεσία mMTC, το φάσμα συχνοτήτων δεν ξεπερνά τα 6Hz, που είναι το καταλληλότερο, ενώ το φάσμα δεν ξεπερνά το 1GHz που είναι χρήσιμο με στόχο την παροχή τεράστιας κάλυψης και της βέλτιστης εφικτής διάχυσης. Το φάσμα συχνοτήτων το οποίο διαθέτει αδειοδότηση είναι το καταλληλότερο για την υπηρεσία uMTC. Τα τελευταία χρόνια έχουν υλοποιηθεί αρκετές μελέτες ραδιοφάσματος με κυριότερο στόχο να υποστηρίξουν την αναγνώριση των ζωνών συχνοτήτων με τεράστιο και συνεχόμενο εύρος ζώνης και να δείξουν πως οι ευκαιρίες φάσματος για επίγεια συστήματα κινητής τηλεφωνίας καινούριας γενιάς υφίστανται σε διαφοροποιημένες τοποθεσίες συχνοτήτων, παρά το γεγονός πως το συνολικό ποσό του συγκεκριμένου φάσματος είναι πιο μεγάλο στις πιο υψηλές ζώνες συχνοτήτων σε σχέση με τις χαμηλότερες (Osseiran et al., 2016).

Επίσης, είναι σημαντικό να γνωρίζουμε πως η ζήτηση φάσματος είναι δυνατόν να περιγραφεί από τα παρακάτω :

- Είναι ζωτικής σημασίας να είναι διαθέσιμη επαρκής ποσότητα του φάσματος σε χαμηλότερες ζώνες του ραδιοφάσματος, έτσι ώστε να ικανοποιηθεί η απαίτηση για την απρόσκοπτη κάλυψη των 5G υπηρεσιών xMBB και mMTC
- Είναι χρήσιμη η ύπαρξη φάσματος κάτω από 6 GHz με βασικότερο στόχο την άμεση καταπολέμηση του προβλήματος της κινητής κυκλοφορίας σε αστικές είτε ημι-αστικές τοποθεσίες και για περιστατικά μέσης πυκνότητας hotspots

- Φάσμα μεγαλύτερο από 6GHz είναι χρήσιμο με στόχο την ενεργοποίηση ασύρματης πρόσβασης σε σενάρια χρησιμοποίησης υψηλότερων πυκνοτήτων, δηλαδή με στόχο την εκπλήρωση της ανάγκης για υψηλότερη και συνεχόμενη ζήτηση εύρους ζώνης για υπηρεσία xMBB και για ασύρματες λύσεις haul για υψηλότερη χωρητικότητα δικτύων κυττάρων
- Είναι χρήσιμη η αποκλειστική αδειοδότηση φάσματος συχνοτήτων με κυριότερο στόχο την επιτυχία αυτών των τεχνολογιών, έτσι ώστε αυτό να προσφέρει αναμενόμενα QoS και διασφάλιση των επενδυτικών κινήσεων που θα υλοποιηθούν
- Η κοινή χρήση του ραδιοφάσματος είναι εφικτό να λογιστεί πως παίζει καθοριστικό ρόλο στην επίτευξη των προβλέψιμων QoS συνθηκών (Larsson, 2018)

Στον πίνακα που ακολουθεί (βλέπε πίνακα 6.1), διακρίνεται μια απλή επισκόπηση που έχει άμεση σχέση με την καταλληλότητα των ζωνών συχνοτήτων για γενικές υπηρεσίες της καινούριας γενιάς τεχνολογιών. Η διαθεσιμότητα του επιπλέον φάσματος αυτής της μορφής με τα κατάλληλα γνωρίσματα αποτελεί μια από τις κυριότερες παραμέτρους, οι οποίες επιφέρουν καθοριστικές επιρροές και επιδράσεις στο συνολικό κόστος ιδιοκτησίας (Zaidi et al., 2018).

Πίνακας 6.1 : Επισκόπηση καταλληλότητας ζωνών συχνοτήτων για υπηρεσίες 5G

	Bands < 6 GHz	Bands > 6 GHz	Exclusive Bands	Shared Bands	License-free Bands
xMBB	😊	😊	😊	😊	😊
mMTC	😊	😐	😊	😐	😐
uMTC	😊	😡	😊	😐	😡

Πηγή : Dahlman et al., 2018

Σε ό,τι έχει να κάνει με τη χώρα μας, θα πρέπει να τονιστεί πως το ξεκίνημα των δράσεων με στόχο την υλοποίηση της καινούριας γενιάς κινητής τηλεφωνίας σηματοδότησε η δημόσια διαβούλευση για τις φασματικές περιοχές του 5G, που άρχισε η ΕΕΤΤ κατά το ξεκίνημα του 2020. Σύμφωνα με τον μέχρι τώρα σχεδιασμό, η διαγωνιστική δράση για τις συχνότητες αυτής της τεχνολογίας θα γίνει προς το τέλος αυτής της χρονιάς.

Παρά το γεγονός αυτό, όμως, το φάσμα είναι εξαιρετικά πιθανόν να παραχωρηθεί δίχως να είναι όλα τα τμήματά του άμεσα διαθέσιμα, από τη στιγμή που κάποια εξ αυτών χρησιμοποιούνται ακόμα για κάλυψη διαφοροποιημένων απαιτήσεων. Σύμφωνα με τη δημόσια διαβούλευση, η ΕΕΤΤ έχει προτείνει μια δημοπρασία για όλες τις φασματικές περιοχές αυτής της τεχνολογίας (700 MHz, 2 GHz, 3400 – 3800 MHz και 26 GHz).

Σε ό,τι έχει να κάνει με τη δράση και βάσει με το κείμενο της εν λόγω διαβούλευσης έχει προταθεί η παροχή φάσματος να υλοποιηθεί διαμέσου ταυτόχρονων δράσεων και πολλαπλών γύρων, με τους συμμετέχοντες στη δράση αυτή να έχουν την ευχέρεια να υποβάλουν προσφορά για όλες τις ζώνες οι οποίες τους ενδιαφέρουν. Βάσει με την ΕΕΤΤ αυτό θα προσφέρει πιο μεγάλη ευελιξία στους παρόχους, μιας και θα έχουν τη δυνατότητα να μεταφέρουν το ενδιαφέρον τους από μια ζώνη σε κάποια άλλη σύμφωνα με την εξέλιξη αυτής της δράσης (Παπάζογλου, 2020).



## Συμπεράσματα

Ο τομέας των τηλεπικοινωνιών είναι η βιομηχανία δικτύου που εξελίσσεται με ταχύτερους ρυθμούς, δεδομένου ότι έχει υποστεί εκτεταμένες αλλαγές τις τελευταίες δεκαετίες. Μολονότι οι αλλαγές αυτές συνδέονται κυρίως με την τεχνολογική πρόοδο, η κανονιστική πολιτική διαδραμάτισε σημαντικό ρόλο στην προώθηση του ανταγωνισμού και της καινοτομίας.

Από τη στατική πλευρά, ο ανταγωνισμός συνδέεται με τη δημιουργία μιας αυτοσυντηρούμενης, ανταγωνιστικής δομής αγοράς, στην οποία οι επιχειρήσεις έχουν σημαντικά κίνητρα να επενδύσουν σε καινοτόμες διαφοροποιημένες υπηρεσίες. Αυτός ο ανταγωνισμός βασισμένος στις υπηρεσίες προωθεί τόσο παραγωγική αποδοτικότητα (δηλαδή υπάρχοντα περιουσιακά στοιχεία χρησιμοποιούνται αποτελεσματικά) όσο και αποδοτικότητα κατανομής (δηλαδή, οι υφιστάμενοι πόροι κατανέμονται αποτελεσματικά στην οικονομία). Ως εκ τούτου, οι καταναλωτές απολαμβάνουν τα κέρδη από τη στατική αποδοτικότητα (χαμηλότερες τιμές, καλύτερη ποιότητα και μεγαλύτερη ποικιλία υπηρεσιών).

Από τη δυναμική πλευρά, ο ανταγωνισμός συνδέεται με τη δημιουργία μιας ανταγωνιστικής δομής αγοράς στην οποία οι επιχειρήσεις έχουν σημαντικά κίνητρα να επενδύσουν σε νέες εγκαταστάσεις δικτύου. Αυτός ο ανταγωνισμός που βασίζεται στις εγκαταστάσεις οδηγεί σε κοινωνικά αποδοτικές επενδυτικές αποφάσεις και στην υιοθέτηση καλύτερων τεχνολογιών, γεγονός που υποδηλώνει ότι οι καταναλωτές απολαμβάνουν τα οφέλη της δυναμικής απόδοσης (μέγιστη ανάπτυξη της αγοράς, ελαχιστοποιημένο κόστος παραγωγής, καινοτόμες τεχνολογίες και προηγμένες υπηρεσίες).

Είναι επομένως προφανές ότι ο απώτερος στόχος των ρυθμιστικών αρχών είναι να ενθαρρύνουν όλες τις επιχειρήσεις να αναλάβουν τις κοινωνικά βέλτιστες επενδυτικές αποφάσεις όσον αφορά τόσο το χρονοδιάγραμμα των επενδύσεων όσο και την έκταση της ανάπτυξης του δικτύου, προκειμένου να προωθηθεί η δυναμική αποδοτικότητα.

Ωστόσο, η αρχική δομή της αγοράς στον τομέα των τηλεπικοινωνιών, στην οποία υπήρχε ένας κρατικός μονοπωλιακός φορέας εκμετάλλευσης, δεν μπορούσε να προωθήσει τον ανταγωνισμό βασισμένο σε εγκαταστάσεις. Για το λόγο αυτό, ο

παλαιότερος ρυθμιστικός στόχος ήταν να μειωθεί η ισχύς στην αγορά του κατεστημένου φορέα επιτρέποντας σε εναλλακτικούς φορείς εκμετάλλευσης (νεοεισερχόμενους) να εισέλθουν στην αγορά προκειμένου να λειτουργούν αποτελεσματικά με βάση τις υπηρεσίες ανταγωνίζονται τον κατεστημένο φορέα εκμετάλλευσης. Αυτό σημαίνει ότι η προώθηση της δυναμικής απόδοσης είναι ένας μακροπρόθεσμος στόχος που θα επιτευχθεί σταδιακά στον τομέα των τηλεπικοινωνιών λόγω της έμφυτης ασύμμετρης φύσης του.

Μολονότι η δυναμική αποδοτικότητα φαίνεται να είναι ο επόμενος ρυθμιστικός στόχος όταν δημιουργηθεί ένας αειφόρος ανταγωνισμός που βασίζεται στις υπηρεσίες στα δίκτυα πρόσβασης χαλκού, ο σαφής θετικός αντίκτυπος των επενδύσεων σε νέες ευρυζωνικές υποδομές στην οικονομική ανάπτυξη και την απασχόληση, καθώς και η αυξανόμενη ανάγκη για εύρος ζώνης, θέτουν ως πρώτη προτεραιότητά τους την ενθάρρυνση των επενδύσεων σε δίκτυα πρόσβασης με βάση την οπτική ίνα (τα αποκαλούμενα δίκτυα πρόσβασης νέας γενιάς (NGA)) και όχι την προώθηση της δυναμικής απόδοσης.

Ο λόγος είναι ότι οι επενδύσεις σε υποδομές NGA απαιτούν τεράστιο αρχικό σταθερό κόστος, ενώ η αναμενόμενη απόδοση είναι αβέβαιη λόγω της ζήτησης και των κανονιστικών παραγόντων κινδύνου. Με άλλα λόγια, ο σημερινός ρυθμιστικός στόχος είναι να προωθηθεί ο ανταγωνισμός που βασίζεται στις υπηρεσίες στα δίκτυα NGA και όχι να προωθηθεί ο ανταγωνισμός που βασίζεται στις εγκαταστάσεις μέσω τέτοιων δικτύων.

Όπως είδαμε στη συγκεκριμένη εργασία, σε όλα αυτά στη χώρα μας καθοριστικό ρόλο διαδραματίζει η ΕΕΤΤ, η οποία την τελευταία δεκαετία εμφανίζει μια τάση προς τον αποδοτικό ανταγωνισμό στη σταθερή τηλεφωνία, ενώ ταυτόχρονα αναμένει η συγκεκριμένη τάση να ενισχυθεί ακόμα περισσότερο. Κατά συνέπεια αναμένεται να επιφέρει περισσότερες μεταβολές στη μέθοδο με την οποία θα επεμβαίνει στη διάθεση υπηρεσιών αυτής της μορφής, μιας και η εποπτεία αποδοτικού ανταγωνισμού θα υλοποιείται εκ των υστέρων.

Τα τελευταία έτη, στην υπόλοιπη ΕΕ οι ρυθμιστικές αρχές έχουν ελαττώσει αισθητά την εκ των προτέρων ρύθμιση στις πιο πολλές αγορές λιανικής και σε συγκεκριμένες αγορές χονδρικής. Το βασικότερο ρυθμιστικό μέτρο παραμένει μέχρι

και σήμερα η αναγκαστική πρόσβαση στο δίκτυο του κατεστημένου φορέα σε κοστοστρεφείς τιμές.

Ένα καθοριστικό ζήτημα το οποίο καλούνται να λύσουν οι εναλλακτικοί πάροχοι είναι εκείνο της ρευστότητας και της χρηματοδότησης, που αποτελεί ένα ζήτημα ζωτικής σημασίας για την υλοποίηση καινούριων επενδυτικών κινήσεων από τη μεριά τους, ενώ ταυτόχρονα αναπτύσσονται καθοριστικά ζητήματα που έχουν άμεση σχέση με τη διάθεση καινούριων υπηρεσιών από τον ΟΤΕ.

Στο σημείο αυτό είναι σημαντικό να τονιστεί πως το σύνολο των παρόχων αυτού του τομέα για τα δεδομένα της οικονομίας της χώρας μας είναι ιδιαίτερα υψηλό, ενώ ταυτόχρονα η πιθανή συγχώνευση μεταξύ τους φαντάζει μη εφικτή. Τα κυριότερα εμπόδια για τις συγχωνεύσεις παρόχων είναι οι υψηλότερες δανειακές υποχρεώσεις τις οποίες καλούνται να αντιμετωπίσουν οι σύγχρονες επιχειρήσεις και οι οργανισμοί αλλά και ο διαφαινόμενος κίνδυνος απώλειας θέσεων εργασίας.

Τέλος, αυτό το οποίο είναι σημαντικό να γνωρίζουμε είναι πως διαμέσου της απελευθέρωσης της αγοράς τηλεπικοινωνιών αναπτύχθηκαν καινούριες αγορές στον ανταγωνισμό, στις οποίες η διάθεση υπηρεσιών είναι δυνατή δίχως να χρειάζεται η κατοχή του αντίστοιχου δικτύου είτε του ραδιοφάσματος. Ακόμα, θα πρέπει να επισημανθεί πως στη σημερινή εποχή, η αγορά σταθερής τηλεφωνίας έχει ήδη φτάσει σε επίπεδα κορεσμού και οι εισροές πλέον έχουν μετακινηθεί από τις βασικές υπηρεσίες σε υπηρεσίες προστιθέμενης αξίας.

## Βιβλιογραφικές αναφορές

- ✚ EETT, (2020), *Εθνική Επιτροπή Τηλεπικοινωνιών & Ταχυδρομείων*, Διαθέσιμο στο : <https://www.eett.gr/opencms/opencms/EETT/>
- ✚ EETT, (2017), *Έκθεση πεπραγμένων 2016*, Εθνική Επιτροπή Τηλεπικοινωνιών & Ταχυδρομείων.
- ✚ EETT, (2018), *Έκθεση πεπραγμένων 2017*, Εθνική Επιτροπή Τηλεπικοινωνιών & Ταχυδρομείων.
- ✚ Νόμος 4070, (2012), Προβολή ΦΕΚ Α 82/2012, Διαθέσιμο στο : [http://www.et.gr/idocs-nph/search/pdfViewerForm.html?args=5C7QrtC22wEbA\\_BZxkczbHdtvSoClrL85CIBV551Ig7tI19LGdkF53UIxsx942CdyqxSQYNUqAGCF0IfB9HI6qSYtMQEkEHLwnFqmgJSA5WIsluV-nRwO1oKqSe4BIOTSpEWYhszF8P8UqWb\\_zFijLdLEujYx6QwDnl7MK0fSCBFUv1\\_Z2IMKFvm4ZFaV1ZC](http://www.et.gr/idocs-nph/search/pdfViewerForm.html?args=5C7QrtC22wEbA_BZxkczbHdtvSoClrL85CIBV551Ig7tI19LGdkF53UIxsx942CdyqxSQYNUqAGCF0IfB9HI6qSYtMQEkEHLwnFqmgJSA5WIsluV-nRwO1oKqSe4BIOTSpEWYhszF8P8UqWb_zFijLdLEujYx6QwDnl7MK0fSCBFUv1_Z2IMKFvm4ZFaV1ZC)
- ✚ Παπάζογλου Ν., (2020), *Ένα βήμα πιο κοντά στα 5G δίκτυα η Ελλάδα*, Διαθέσιμο στο : <https://www.insider.gr/epiheiriseis/tehnologia/130344/ena-bima-pio-konta-sta-5g-diktya-i-ellada>
- ✚ Σπύρου Χ., (2018), *Το μάρκετινγκ των εταιρειών τηλεπικοινωνίας στην Ελλάδα-Η επίδραση της διαφήμισης στους καταναλωτές*, Διπλωματική εργασία, Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο, Πάτρα.
- ✚ Chatzikokolakis E.K., (2016), *Spectrum sharing and management techniques in mobile networks*, PHD Thesis, National and Kapodistrian University of Athens, Athens.
- ✚ Christopoulos A.G., Kosteletou L., Vergos K.P., (2015), *Globalization and Broadband: A Case of the Greek Telecommunications Market*, Department of Economics, University of Athens, Athens.
- ✚ Christou G., Simpson S., (2015), *The EU in Global Electronic Communications*, Routledge.

- ✚ Dahlman E., Parkvall S., Skold J., (2018), *5G NR: The Next Generation Wireless Access Technology*, Academic Press.
- ✚ Douros V.G., (2014), *Incentives-Based power control in wireless networks of autonomous entities with various degrees of cooperation*, Postgraduate Dissertation, Athens University of Economics and Business, Athens.
- ✚ Ferra I., (2018), *Digital Media and the Greek Crisis: Cyberconflicts, Discourses and Networks*, Emerald Publishing Limited, UK.
- ✚ Fortetsanakis G., (2016), *A multi-layer game-theoretical framework for modeling wireless access and spectrum markets*, University of Crete, Postgraduate Dissertation, Heraklion.
- ✚ Gogou V., (2017), *The regulation of NGA deployment in Greece*, Available at : <https://www.sipotra.it/wp-content/uploads/2017/07/The-regulation-of-NGA-deployment-in-Greece.pdf>
- ✚ Hou L., (2012), *Competition Law and Regulation in the EU Electronic Communications Sector. A Comparative Legal Approach*, Kluwer Law International.
- ✚ HTPS, (2017), *Market Review of Electronic Communications & Postal Services*, Hellenic Telecommunications & Post Commission.
- ✚ Karamanis K., Argyros G., Georgopoulos A., (2013), *Management policies in the telecommunication industry in Greece*, University of Patras, Patra.
- ✚ Koutroumpis P., (2009), *The economic impact of broadband on growth: A simultaneous approach*, Telecommunications Policy, 33(9), pp. 417-485.
- ✚ Larsson C., (2018), *5G Networks: Planning, Design and Optimization*, Academic Press.
- ✚ Maritsa A.C., (2018), *Customer experience: A powerful “weapon” and how to improve it aiming at higher profits in a COSMOTE-SHOP*, Postgraduate Dissertation, MBA, Hellenic Open University, Athens.

- ✚ Mazarakis C., Tsamaz M., Tabourlos P., (2019), *Group of Companies: Annual Financial Report*, Hellenic Telecommunications Organization S.A., Athens.
- ✚ Montero J.J., (2018), *European Electronic Communications Code: DIRECTIVE (EU) 2018/1972*, Independently published.
- ✚ Nihoul P., Rodford P., (2011), *EU Electronic Communications Law: Competition & Regulation in the European Telecommunications Market*, 2nd Edition, Oxford University Press.
- ✚ Osseiran A., Monserrat J.F., Marsch P., Dohler M., Nakamura T., (2016), *5G Mobile and Wireless Communications Technology*, Cambridge University Press.
- ✚ Rodriguez J., (2015), *Fundamentals of 5G Mobile Networks*, Wiley.
- ✚ Tabourlos P., Mazarakis C., Tsamaz M., (2018), *Annual Financial Report*, Hellenic Telecommunications Organization SA, Athens.
- ✚ Tsilipanos K.C.F., (2016), *Tools and methods for system of systems applications in telecommunication networks*, PHD Thesis, National and Kapodistrian University of Athens, Athens.
- ✚ Tzelepis D., (2009), *Hellenic Telecommunications Organization S.A.*, United States Securities and Exchange Commission, Wasington.
- ✚ Wieck R., Vidal M., (2011), *Investments in telecommunications infrastruvture, growth and employment*, International Journal of Management and Network Economics, 2(2), pp. 135-149.
- ✚ Zaidi A., Athley F., Medbo J., Gustavsson U., Durisi G., Chen X., (2018), *5G Physical Layer: Principles, Models and Technology Components*, Academic Press.
- ✚ [https://www.eett.gr/opencms/opencms/admin/News\\_new/news\\_1210.html](https://www.eett.gr/opencms/opencms/admin/News_new/news_1210.html)
- ✚ <https://www.eett.gr/>