

**Κείμενο Αρχών, Μεθοδολογίας και Δομής
του
Τεχνοοικονομικού BOTTOM-UP LRIC+ μοντέλου για τον
υπολογισμό των τιμών πρόσβασης χαλκού και οπτικής ίνας
σύμφωνα με την οδηγία 2013/466/ΕΕ**

Εθνική Επιτροπή Τηλεπικοινωνιών και Ταχυδρομείων

Μάιος 2020

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	1
ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΡΧΩΝ.....	3
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	4
2. ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΥ ΠΑΡΟΧΟΥ.....	5
2.1 Προσέγγιση Modified Scorched Node.....	5
2.2 Γεωγραφική Κάλυψη	7
2.3 Τεχνολογία δικτύου	9
2.4 Εύρος του δικτύου που μοντελοποιείται	12
2.5 Μερίδια αγοράς - Διείσδυση υπηρεσιών	15
3. ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ.....	18
4. ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑΣ LRIC+	20
5. ΚΟΣΤΟΛΟΓΗΣΗ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΧΑΛΚΟΥ.....	25
6. ΖΗΤΗΜΑΤΑ/ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΚΟΣΤΟΥΣ	28
6.1 Αρχικό έτος υλοποίησης	28
6.2 Αξιολόγηση διάρκειας μοντελοποίησης	28
6.3 Μέθοδοι Αποσβέσεων και Αποτίμησης Περιουσιακών Στοιχείων	28
6.4 Μεσοσταθμικό κόστος κεφαλαίου	33
7. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α – ΑΡΧΕΣ ΔΙΑΒΟΥΛΕΥΣΗΣ	37
8. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β – ΑΡΤΙΚΟΛΕΞΟ	40

Πίνακας Αρχών

ΑΡΧΗ 1	6
ΑΡΧΗ 2	9
ΑΡΧΗ 3	11
ΑΡΧΗ 4	14
ΑΡΧΗ 5	17
ΑΡΧΗ 6	19
ΑΡΧΗ 7	24
ΑΡΧΗ 8	27
ΑΡΧΗ 9	28
ΑΡΧΗ 10	28
ΑΡΧΗ 11	33
ΑΡΧΗ 12	36

1. Εισαγωγή

1. Στο παρόν έγγραφο περιγράφονται οι αρχές που διέπουν τη μεθοδολογία ανάπτυξης ενός διευρυμένου μοντέλου μακροπρόθεσμου επαυξητικού¹ κόστους με βάση το υπόδειγμα Bottom-Up (BU LRIC+), σύμφωνα με τη Σύσταση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής σχετικά με τις συνεκτικές υποχρεώσεις αμεροληψίας και τις μεθόδους υπολογισμού του κόστους για την προαγωγή του ανταγωνισμού και τη βελτίωση του επενδυτικού περιβάλλοντος στην ευρυζωνικότητα (2013/466/ΕΕ) που δημοσιεύτηκε στις 11 Σεπτεμβρίου 2013. Στο παρόν κείμενο, παρουσιάζονται αναλυτικά οι αρχές, η μεθοδολογία και οι βασικές παραδοχές που θα χρησιμοποιηθούν για τον καθορισμό του επαυξητικού κόστους πρόσβασης χαλκού και οπτικής ίνας ενός αποδοτικού παρόχου που δραστηριοποιείται στον Ελλαδικό χώρο.
2. Η ΕΕΤΤ διενήργησε, κατά το χρονικό διάστημα από 7 Ιουνίου 2018 έως 11 Ιουλίου 2018, σχετική δημόσια διαβούλευση στην οποία συμμετείχαν τέσσερις εταιρείες. Το παρόν κείμενο έχει βασιστεί στο κείμενο που διαβουλευτήκε η ΕΕΤΤ το οποίο τροποποιήθηκε λαμβάνοντας υπόψη τα σχόλια που υποβλήθηκαν στη δημόσια διαβούλευση. Επιπλέον, το παρόν κείμενο επικαιροποιήθηκε σύμφωνα με τις τροποποιήσεις του μοντέλου στις οποίες προέβη η ΕΕΤΤ λαμβάνοντας υπόψη τα σχόλια των συμμετεχόντων στις εθνικές διαβουλεύσεις του μοντέλου που διεξήχθησαν στο χρονικό διάστημα Απριλίου - Ιουλίου του 2019 και τον Δεκέμβριο του 2019. Σημειώνεται ότι, δεν απαιτήθηκε να γίνουν τροποποιήσεις στο παρόν κείμενο, σε συνέχεια των σχολίων της ΕΕ μετά την κοινοποίηση του μοντέλου και του σχετικού συνοδευτικού υλικού που πραγματοποιήθηκε στις 17 Φεβρουαρίου 2020

¹ Αν και η επίσημη μετάφραση της Σύστασης 2013/466/ΕΕ αποδίδει τον όρο incremental ως οριακό, η ΕΕΤΤ στο εν λόγω κείμενο χρησιμοποιεί τον όρο επαυξητικό ως μετάφραση του όρου incremental.

2. Χαρακτηριστικά Αποδοτικού Παρόχου

3. Στόχος της Σύστασης της Ευρωπαϊκής Επιτροπής σχετικά με τις συνεκτικές υποχρεώσεις αμεροληψίας και μεθόδους υπολογισμού του κόστους για την προαγωγή του ανταγωνισμού και τη βελτίωση του επενδυτικού περιβάλλοντος στην ευρυζωνικότητα (2013/466/ΕΕ) είναι η προώθηση αποδοτικών επενδύσεων και καινοτομιών σε νέες και βελτιωμένες υποδομές, αναγνωρίζοντας ταυτόχρονα την ανάγκη να διατηρηθεί ο αποτελεσματικός ανταγωνισμός, ο οποίος αποτελεί σημαντικό κίνητρο μακροπρόθεσμων επενδύσεων.
4. Σε αυτό το πλαίσιο, η εφαρμογή συνεκτικής και σταθερής κανονιστικής προσέγγισης σε βάθος χρόνου είναι υψίστης σημασίας προκειμένου να αποκτήσουν οι επενδυτές την απαιτούμενη εμπιστοσύνη για την ανάπτυξη βιώσιμων επιχειρηματικών σχεδίων. Για να επιτευχθούν οι στόχοι του κανονιστικού πλαισίου, είναι απαραίτητο να χρησιμοποιηθεί μια μέθοδος υπολογισμού του κόστους που οδηγεί σε τιμές πρόσβασης που προσεγγίζουν κατά το δυνατόν τις αναμενόμενες τιμές σε μια αποτελεσματικώς ανταγωνιστική αγορά. Αυτή η μέθοδος υπολογισμού του κόστους πρέπει να βασίζεται στην ανάπτυξη ενός αποδοτικού δικτύου που χρησιμοποιεί την τελευταία τεχνολογία που εφαρμόζεται σε δίκτυα μεγάλης κλίμακας.

2.1 Προσέγγιση Modified Scorched Node

5. Απαραίτητη προϋπόθεση για την ανάπτυξη ενός μοντέλου κοστολόγησης με την εφαρμογή του διευρυμένου μοντέλου μακροπρόθεσμου επαυξητικού κόστους και με βάση το υπόδειγμα Bottom-Up (BU LRIC+) είναι να ορισθεί το μοντέλο του δικτύου πρόσβασης. Υπάρχουν δυο επιλογές: (α) Η προσέγγιση όπου ένα πλήρως υποθετικό δίκτυο πρόσβασης νέας γενιάς κατασκευάζεται εκ του μηδενός με τον πλέον αποδοτικό (σε όρους κόστους) σχεδιασμό και τοπολογία (scorched earth approach), και (β) η προσέγγιση όπου θα χρησιμοποιηθούν οι υφιστάμενες υποδομές ως εφαλτήριο για την ανάπτυξή του (scorched node approach). Στη δεύτερη περίπτωση το πλήθος και οι θέσεις των δικτυακών στοιχείων θεωρούνται δεδομένες, ενώ η αποδοτικότητα του δικτύου βασίζεται στην επιλογή του πλέον κατάλληλου τεχνολογικού εξοπλισμού.
6. Η τροποποιημένη (modified) scorched node approach είναι μία ενδιάμεση προσέγγιση μεταξύ των προσεγγίσεων scorched earth και scorched node, καθώς λαμβάνοντας υπόψη τις υφιστάμενες υποδομές, υιοθετεί ένα πλήθος βελτιστοποιήσεων προκειμένου να αυξηθεί η αποδοτικότητα του δικτύου.
7. Σύμφωνα με τη Σύσταση 2013/466/ΕΕ, «κατά την κατάρτιση μοντέλου για ένα δίκτυο NGA, οι ΕΡΑ πρέπει να λαμβάνουν υπόψη τυχόν υπάρχοντα στοιχεία ενεργητικού που αφορούν τεχνικά έργα υποδομής που μπορούν γενικά να χρησιμοποιηθούν και σε ένα δίκτυο NGA, καθώς και στοιχεία ενεργητικού που αφορούν τεχνικά έργα υποδομής που θα απαιτηθεί να κατασκευαστούν εξ αρχής για να φιλοξενήσουν ένα δίκτυο NGA» (παράγραφος 32, σελίδα 25). Επομένως, κατά

την κατάρτιση του μοντέλου BU LRIC+, οι ΕΡΑ δεν πρέπει να θεωρήσουν ότι θα κατασκευαστεί εξ ολοκλήρου ένα νέο δίκτυο τεχνικών έργων για την εγκατάσταση δικτύου NGA.

8. Η διαδικασία των αναθέσεων περιοχών που διενεργεί η ΕΕΤΤ από το 2017, στο πλαίσιο της Απόφασης της ανάλυσης αγοράς 3^α, με σκοπό την υλοποίηση δικτύων πρόσβασης νέας γενιάς, άλλωστε, κατέστησε σαφές ότι το μεγαλύτερο ποσοστό των NGA δικτύων που θα κατασκευαστούν στην Ελληνική επικράτεια θα βασίζεται στην υπάρχουσα τοπολογία των καμπινών του ΟΤΕ.
9. Για όλους τους παραπάνω λόγους, η ΕΕΤΤ θα μοντελοποιήσει ένα αποδοτικό NGA δίκτυο που θα βασίζεται στις υπάρχουσες υποδομές παρέχοντας όμως την απαραίτητη ευελιξία για την βελτιστοποίηση της απόδοσης του εν λόγω δικτύου πρόσβασης.
10. Πιο συγκεκριμένα, η ΕΕΤΤ προτίθεται να αξιοποιήσει τα δεδομένα που έχει στη διάθεσή της σε σχέση με τις θέσεις των υφιστάμενων καμπινών έτσι ώστε να προσδιορίσει το εμβαδόν του χώρου που εξυπηρετείται από το κάθε Αστικό Κέντρο (ΑΚ). Η μεθοδολογία που θα χρησιμοποιηθεί βασίζεται στη χρήση γεωγραφικών στοιχείων για τον υπολογισμό του εμβαδού που εξυπηρετεί κάθε καμπίνα. Αφού προσδιοριστούν τα εν λόγω εμβαδά, γίνεται χρήση γεωμετρικών αλγορίθμων για τον υπολογισμό των απαραίτητων στοιχείων διαστασιοποίησης του δικτύου και των δομικών του στοιχείων.
11. Ειδικότερα, το εμβαδόν κάλυψης κάθε ΑΚ θα χρησιμοποιείται ως εισροή στο γεωμετρικό μοντέλο έτσι ώστε να ευρεθούν οι βέλτιστες θέσεις των καμπινών που ελαχιστοποιούν το κόστος των οδεύσεων του δικτύου. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι γίνεται η παραδοχή ότι τα κτίρια που φιλοξενούν τους τελικούς χρήστες είναι του ίδιου μεγέθους, έχουν κατανεμηθεί ομοιόμορφα στο χώρο, και οι χρήστες έχουν κατανεμηθεί ομοιόμορφα σε αυτά. Από τα παραπάνω καθίσταται σαφές ότι η εν λόγω υλοποίηση βελτιστοποιεί τη θέση των καμπινών αλλά και των οδεύσεων από και προς αυτές. Οι οδεύσεις και καλωδιώσεις θα υπολογίζονται από το γεωμετρικό μοντέλο έπειτα από κατάλληλη βαθμονόμηση (calibration) αυτού με δείγματα αποτελεσμάτων GIS μοντέλων σε όσο το δυνατόν ευρύτερη κλίμακα. Τα εν λόγω δείγματα θα υπολογίζονται με χρήση αλγορίθμων εύρεσης βέλτιστων οδεύσεων επί του οδικού δικτύου, όπως Steiner Tree.

Αρχή 1

Η ΕΕΤΤ θα χρησιμοποιήσει την προσέγγιση modified scorched node, όπως αυτή περιγράφηκε παραπάνω, για τη μοντελοποίηση ενός αποδοτικού NGA δικτύου.

2.2 Γεωγραφική Κάλυψη

12. Για την ανάπτυξη ενός αποδοτικού NGA δικτύου θα πρέπει να καθορισθεί η γεωγραφική κάλυψη, την οποία επιλέγει να υλοποιήσει ένας αποδοτικός υποθετικός πάροχος. Ένα υποθετικά αποδοτικό δίκτυο NGA θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα «να επιτύχει τους στόχους του Ψηφιακού Θεματολογίου για την Ευρώπη (Digital Agenda for Europe) όσον αφορά το εύρος ζώνης, την κάλυψη και την αφομοίωση» (Παράγραφος 32, σελίδα 25, της Σύστασης 2013/466/ΕΕ). Σύμφωνα με τους εν λόγω στόχους, το Ψηφιακό Θεματολόγιο για την Ευρώπη επιδιώκει να εξασφαλίσει ότι, έως το 2020, (i) όλοι οι Ευρωπαίοι πολίτες θα έχουν πρόσβαση σε ταχύτητες ευρυζωνικής σύνδεσης στο διαδίκτυο άνω των 30 Mbps, και (ii) τουλάχιστον το 50% των ευρωπαϊκών νοικοκυριών θα έχουν συνδέσεις στο διαδίκτυο με ταχύτητες άνω των 100 Mbps (παράγραφος 2.4, σελίδα 22, του Ψηφιακού Θεματολογίου για την Ευρώπη).
13. Υπό αυτό το πρίσμα και λαμβάνοντας υπόψη ότι οι τιμές πρόσβασης θα πρέπει να προσεγγίζουν κατά το δυνατόν τις αναμενόμενες τιμές σε μια αποτελεσματικώς ανταγωνιστική αγορά, το υποθετικό αποδοτικό δίκτυο NGA θα εκτείνεται στις περιοχές όπου η ανάπτυξη δικτύου NGA προσελκύει επενδυτικό ενδιαφέρον. Ως τέτοιες θεωρούνται οι περιοχές που εξυπηρετούνται από τις καμπίνες που ανήκουν στα ΑΚ τα οποία έχουν ανατεθεί στους παρόχους για ανάπτυξη NGA δικτύων κατά τη διάρκεια των τριών φάσεων της διαδικασίας πρώτης ανάθεσης, καθώς και στο πλαίσιο της πρώτης και δεύτερης ετήσιας ανάθεσης. Οι ανατιθέμενες αυτές περιοχές θεωρούνται περιοχές στις οποίες δεν απαιτείται επιδότηση για την ανάπτυξη υποδομών. Σημειώνεται ότι η διαδικασία αναθέσεων αφορά καμπίνες που βρίσκονται σε καλωδιακή απόσταση μεγαλύτερη των 550 μέτρων από το ΑΚ.
14. Υπενθυμίζεται ότι οι επενδύσεις σε δίκτυα NGA με την εγκατάσταση οπτικής ίνας στο τμήμα του δικτύου από το ΑΚ μέχρι τις καμπίνες ξεκίνησαν στην Ελλάδα προς το τέλος του έτους 2012, ενώ το μεγαλύτερο μέρος των επενδύσεων στις ανατιθέμενες περιοχές αναμένεται να έχουν ολοκληρωθεί το 2020.
15. Σύμφωνα με τη διαδικασία πρώτης ανάθεσης και της πρώτης και δεύτερης ετήσιας ανάθεσης, οι πάροχοι θα αναπτύξουν δίκτυα NGA σε περιοχές που αντιστοιχούν στο 56% των καμπινών της Ελληνικής επικράτειας, καθώς οι καμπίνες που έχουν ανατεθεί για ανάπτυξη δικτύων NGA είναι περίπου 22.000 σε σύνολο περίπου 38.000 καμπινών. Σε όρους ενεργών γραμμών πρόσβασης, οι 22.000 ανατεθειμένες καμπίνες αντιστοιχούν στο 65,5% των συνολικών ενεργών γραμμών πρόσβασης.
16. Με τη διαδικασία των επόμενων ετήσιων αναθέσεων αναμένεται η επέκταση του NGA δικτύου και σε άλλες περιοχές της χώρας οι οποίες, αν και παρουσιάζουν μικρότερο επενδυτικό ενδιαφέρον, θεωρούνται προσοδοφόρες για τον αποδοτικό πάροχο. Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι αναμένονται επενδύσεις σε περιοχές που είναι οικονομικά βιώσιμες και επομένως η κρατική ενίσχυση δεν είναι απαραίτητη προϋπόθεση για την κάλυψή τους με δίκτυο NGA.

17. Υπενθυμίζεται δε, ότι σύμφωνα με τους όρους της διαδικασίας αναθέσεων περιοχών, δεν είναι εφικτή η ανάπτυξη της τεχνολογίας vectoring σε καλωδιακή απόσταση μικρότερη των 550 μέτρων από τα ΑΚ. Στις περιοχές που εξυπηρετούνται από τις περίπου 9200 καμπίνες που βρίσκονται εντός των 550 μέτρων, οι πάροχοι υπηρεσιών μπορούν να προσφέρουν πρόσβαση στο διαδίκτυο με ταχύτητες τουλάχιστον 30 Mbps χρησιμοποιώντας το υφιστάμενο χάλκινο δίκτυο που συνδέει τις εν λόγω καμπίνες με το αντίστοιχο ΑΚ. Συνεπώς είναι δυνατή η επίτευξη του σχετικού στόχου κάλυψης του Ψηφιακού Θεματολογίου για την Ευρώπη χωρίς επενδύσεις σε οπτικά δίκτυα.
18. Παρόλα αυτά, η ΕΕΤΤ εκτιμά ότι η προσφορά υψηλών ταχυτήτων στις περιοχές εκτός των 550 μέτρων θα οδηγήσει σε επενδύσεις σε δίκτυα οπτικών ινών και εντός των 550 μέτρων.
19. Αναφορικά με τις μη οικονομικά βιώσιμες περιοχές για έναν αποδοτικό τηλεπικοινωνιακό πάροχο, η ΕΕΤΤ εκτιμά ότι δεν θα υπάρξει ιδιωτική πρωτοβουλία για την ανάπτυξη δικτύου NGA. Ως τέτοιες μπορούν να θεωρηθούν, ενδεικτικά, οι αγροτικές περιοχές, όπου η κρατική ενίσχυση είναι απαραίτητη προϋπόθεση για την κάλυψή τους με δίκτυο NGA.
20. Επί του παρόντος υλοποιείται το πρόγραμμα κρατικής ενίσχυσης «Ανάπτυξη Ευρυζωνικών Υποδομών σε Αγροτικές «Λευκές» περιοχές της Ελληνικής Επικράτειας και Υπηρεσίες Εκμετάλλευσης-Αξιοποίησης των Υποδομών» (έργο «Rural Broadband»). Το πρόγραμμα αφορά 5.077 οικισμούς, ενώ ο πληθυσμός τους αντιπροσωπεύει περίπου το 4,86% του συνολικού πληθυσμού της Ελλάδας. Βάσει των διαθέσιμων στοιχείων μέχρι το Μάιο του 2018, τουλάχιστον 2.465 καμπίνες εξυπηρετούν περιοχές που έχουν ενταχθεί σε αυτό (οι εν λόγω καμπίνες αντιστοιχούν περίπου στο 2,5% των ενεργών συνδέσεων πρόσβασης). Επίσης, το Νοέμβριο του 2018 ανακοινώθηκε από το υπουργείο Ψηφιακής Πολιτικής η δράση Ultra Fast Broadband. Οι περιοχές που θα καλυφθούν από την εν λόγω δράση θα πρέπει να εξαιρεθούν από το μοντέλο του αποδοτικού δικτύου.
21. Η ΕΕΤΤ θεωρεί ότι οι περιοχές στις οποίες η κρατική ενίσχυση είναι απαραίτητη προϋπόθεση για την κάλυψή τους με δίκτυο NGA θα πρέπει να εξαιρεθούν από το κοστολογικό μοντέλο. Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι με βάση τις ισχύουσες συνθήκες, οι αγροτικές περιοχές του έργου Rural Broadband δε θα μοντελοποιηθούν. Επίσης, θα εξαιρεθούν στο μέλλον από το μοντέλο και οι περιοχές που θα συμπεριληφθούν ως επιλέξιμες θέσεις στο πλαίσιο του έργου Ultra Fast Broadband.
22. Η παραπάνω διαδικασία ανάπτυξης δικτύου NGA διασφαλίζει ότι ο πάροχος που θα αναπτύσσει το αποδοτικό NGA δίκτυο θα είναι σε θέση να επιτύχει τους στόχους του Ψηφιακού Θεματολογίου για την Ευρώπη.
23. Σημειώνεται επιπροσθέτως ότι αν και η προσέγγιση της σταδιακής ανάπτυξης δικτύων NGA είναι πιο ρεαλιστική, εντούτοις αυξάνει σημαντικά την

πολυπλοκότητα της μοντελοποίησης χωρίς να προσφέρει τα ανάλογα οφέλη. Για το λόγο αυτό η ΕΕΤΤ θα υιοθετήσει την προσέγγιση της εξαρχής μοντελοποίησης του αποδοτικού δικτύου το οποίο θα καλύπτει τις οικονομικά βιώσιμες περιοχές.

24. Όσον αφορά την επιβολή κοστοστρέφειας για τον βρόχο (LLU) και τον υποβρόχο (SLU), η ΕΕΤΤ προτίθεται να προσθέσει κατάλληλους υπολογισμούς στο Bottom-Up μοντέλο για τον υπολογισμό του κόστους παροχής πρόσβασης στις περιοχές, όπου η κρατική ενίσχυση είναι απαραίτητη προϋπόθεση για την κάλυψή τους με δίκτυο NGA. Το κόστος που θα προκύψει θα ενσωματωθεί καταλλήλως στο μοντέλο κοστολόγησης του δικτύου χαλκού που θα προκύψει από την αντικατάσταση των οπτικών στοιχείων από στοιχεία χαλκού (βλ. ενότητα 5). Ο υπολογισμός του ανωτέρω κόστους θα βασίζεται σε μεγάλο βαθμό στη χρήση εναέριων δικτύων χαλκού πάνω σε στύλους καθώς αυτή θεωρείται ως η πιο αποδοτική τεχνολογία που εφαρμόζεται στον ελλαδικό χώρο σε αυτές τις περιπτώσεις. Επιπλέον, το σύνολο των οδεύσεων και καλωδιώσεων στις εν λόγω περιοχές θα κοστολογηθούν ως επαναχρησιμοποιήσιμα πάγια με κατάλληλη υπολειπόμενη διάρκεια ζωής και αξία.

Αρχή 2

1. Η ΕΕΤΤ θα μοντελοποιήσει τα κόστη ενός αποδοτικού παρόχου, ο οποίος αναπτύσσει εξ' αρχής ένα δίκτυο οπτικών ινών στις «NGA οικονομικά βιώσιμες περιοχές» που δύναται να επιτυγχάνει τους στόχους του Ψηφιακού Θεματολογίου για την Ευρώπη.
2. Ο υπολογισμός του κόστους παροχής πρόσβασης για τα δίκτυα χαλκού θα περιλαμβάνει εκτός από τις «NGA οικονομικά βιώσιμες περιοχές» και τις περιοχές όπου η κρατική ενίσχυση είναι απαραίτητη προϋπόθεση για την κάλυψή τους με δίκτυο NGA.

2.3 Τεχνολογία δικτύου

25. Σύμφωνα με τη Σύσταση 2013/466/ΕΕ, ένα δίκτυο FTTH, ένα δίκτυο FTTC ή συνδυασμός τους μπορεί να θεωρηθεί ένα σύγχρονο αποδοτικό δίκτυο NGA (Παράγραφος 32, σελίδα 25). Επομένως, «ένα αποδοτικό δίκτυο NGA μπορεί να αποτελείται εν όλω ή εν μέρει από οπτικά στοιχεία ανάλογα με τις εθνικές συνθήκες». Οι διαθέσιμες τεχνολογικές λύσεις για δίκτυα πρόσβασης νέας γενιάς που έχουν αναπτυχθεί ανά την Ευρώπη περιλαμβάνουν τις Coaxial Cable (DOCSIS), FTTC (VDSL2/VDSL Vectoring), FTTB και FTTH.

2.3.1 Διαδικασία αναθέσεων (Περιοχές με καλωδιακή απόσταση μεγαλύτερη των 550 μέτρων από το ΑΚ)

26. Οι τηλεπικοινωνιακοί πάροχοι στην Ελλάδα που τους έχουν ανατεθεί καμπίνες για ανάπτυξη δικτύων NGA στρέφονται κυρίως σε λύσεις FTTC και ειδικότερα VDSL Vectoring. Αυτό το συμπέρασμα εξάγεται από την ανάλυση της κατανομής των καμπινών που έχουν ανατεθεί στους παρόχους τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών μέχρι και την δεύτερη ετήσια ανάθεση.
27. Πιο συγκεκριμένα, ο ΟΤΕ σύμφωνα με τις αποφάσεις της διαδικασίας ανάθεσης περιοχών θα αναπτύξει κατ' αποκλειστικότητα δίκτυο FTTC με τεχνολογία VDSL Vectoring σε περίπου 16.000 καμπίνες και FTTH (GPON) σε περίπου 400 καμπίνες. Η Vodafone θα αναπτύξει FTTC με τεχνολογία VDSL Vectoring σε περίπου 2.000 καμπίνες και FTTH (GPON) σε περίπου 700 καμπίνες. Τέλος, η Wind θα αναπτύξει FTTC με τεχνολογία VDSL Vectoring σε περίπου 2.800 καμπίνες και FTTH (GPON) σε περίπου 250 καμπίνες. Από τα παραπάνω γίνεται εύκολα αντιληπτό ότι η κυρίαρχη τεχνολογία των δικτύων NGA στην Ελλάδα αναμένεται να είναι η FTTC (VDSL Vectoring).
28. Η ΕΕΤΤ εκτιμά ότι οι υπόλοιπες «οικονομικά βιώσιμες» καμπίνες που είναι διαθέσιμες στο πλαίσιο των ετήσιων αναθέσεων θα καλυφθούν κυρίως με τεχνολογία FTTC (VDSL vectoring). Ειδικότερα, η διαδικασία των ετήσιων αναθέσεων είναι ιδιαίτερα σημαντική για την περαιτέρω διείσδυση των NGA υπηρεσιών μέσω της ανάπτυξης αντίστοιχων NGA δικτύων. Οι στόχοι του Ψηφιακού Θεματολογίου για την Ευρώπη θα πρέπει να ληφθούν υπόψη, καθώς αφορούν τόσο τη διείσδυση των NGA υπηρεσιών όσο και τη γεωγραφική κάλυψη των NGA δικτύων.
29. Βάσει των ανωτέρω, θα μοντελοποιηθεί ως αποδοτικό δίκτυο NGA ένα υβριδικό δίκτυο πρόσβασης που θα βασίζεται στις τεχνολογίες FTTC VDSL Vectoring και FTTH (GPON). Πιο συγκεκριμένα, ο αποδοτικός πάροχος αναμένεται να καλύψει τις περιοχές που εξυπηρετούνται από καμπίνες οι οποίες έχουν καλωδιακή απόσταση μεγαλύτερη των 550 μέτρων από το ΑΚ και προσελκύουν επενδυτικό ενδιαφέρον με FTTC δίκτυο βασισμένο στη τεχνολογία VDSL Vectoring και FTTH δίκτυο με τεχνολογία GPON (συμπεριλαμβανομένων των οικονομικά βιώσιμων καμπινών που είναι διαθέσιμες στο πλαίσιο των επόμενων ετήσιων αναθέσεων). Σημειώνεται ότι η μοντελοποίηση της τεχνολογίας FTTH θα αφορά μόνο το πλήθος των καμπινών που έχουν ανατεθεί για την υλοποίηση της εν λόγω τεχνολογίας.
30. Δεδομένου ότι η αντικατάσταση τεχνολογίας FTTC με τεχνολογία FTTH εντός των πρώτων 10 ετών, που όπως θα αναφερθεί και στη συνέχεια θα αποτελέσει τη διάρκεια μοντελοποίησης του αποδοτικού δικτύου, ενέχει το μη αποδοτικό χαρακτηριστικό της πρόωρης αντικατάστασης στοιχείων ενεργητικού εξοπλισμού, η εν λόγω αντικατάσταση δεν θα προβλεφθεί στο μοντέλο.

31. Λαμβάνοντας υπόψη τους στόχους του ψηφιακού θεματολογίου, το υβριδικό δίκτυο NGA του αποδοτικού παρόχου θα έχει αναπτυχθεί σε όλες τις «οικονομικά βιώσιμες» περιοχές που βρίσκονται σε καλωδιακή απόσταση μεγαλύτερη των 550 μέτρων έως το 2020.

2.3.2 Περιοχές εκτός διαδικασίας αναθέσεων (Περιοχές που εξυπηρετούνται από καμπίνες με καλωδιακή απόσταση μικρότερη των 550 μέτρων από το ΑΚ)

32. Όπως έχει ήδη αναφερθεί, σύμφωνα με τους όρους της διαδικασίας αναθέσεων, δεν είναι δυνατή η υλοποίηση τεχνολογίας VDSL Vectoring στις καμπίνες που βρίσκονται σε καλωδιακή απόσταση μικρότερη των 550 μέτρων από το ΑΚ. Επιπλέον, στις εν λόγω περιοχές είναι δυνατή η παροχή υπηρεσιών με ταχύτητα άνω των 30 Mbps από το ΑΚ χωρίς την εγκατάσταση οπτικών ινών.
33. Η ΕΕΤΤ θεωρεί ότι οι ισχυρές οικονομίες κλίμακας που χαρακτηρίζουν την ανάπτυξη NGA δικτύων στις καμπίνες που βρίσκονται σε καλωδιακή απόσταση μικρότερη των 550 μέτρων από τα ΑΚ τα οποία έχουν ανατεθεί για ανάπτυξη δικτύων NGA, θα οδηγήσουν έναν αποδοτικό πάροχο στην ανάπτυξη δικτύου FTTH (GPON) σε αυτές τις περιοχές.
34. Επιπλέον, οι τεχνολογικοί περιορισμοί της τεχνολογίας VDSL που ανακύπτουν σε αυτές τις περιοχές θα δημιουργήσουν αυξανόμενη πίεση για επενδύσεις σε FTTH, καθώς δε θα μπορούν να διατεθούν οι ταχύτητες που θα προσφέρονται σε περιοχές που εξυπηρετούνται από καμπίνες που βρίσκονται σε καλωδιακή απόσταση μεγαλύτερη των 550 μέτρων από τα ΑΚ. Ως εκ τούτου, η Επιτροπή θεωρεί ότι ένας αποδοτικός πάροχος θα επενδύσει εξ' αρχής σε δίκτυο FTTH στις οικονομικά βιώσιμες καμπίνες που βρίσκονται εντός των 550 μέτρων από τα ΑΚ.

2.3.3 Τεχνολογία FTTH P2P

35. Από τα στοιχεία που έχει στη διάθεση της η ΕΕΤΤ διαφαίνεται, ότι ο υποθετικός αποδοτικός πάροχος δεν θα προέβαινε σε επενδύσεις για την παροχή υπηρεσιών FTTH P2P (fiber unbundling) στην Ελλάδα κατά τη διάρκεια των επόμενων 10 ετών. Συνεπώς δε θα συμπεριληφθεί η εν λόγω τεχνολογία στο υπό εξέταση μοντέλο.

Αρχή 3

Οι αρχές που ακολουθούν αφορούν τις περιοχές που εξυπηρετούνται από τις καμπίνες που βρίσκονται σε καλωδιακή απόσταση μεγαλύτερη των 550 μέτρων από τα ΑΚ:

1. Η ΕΕΤΤ υιοθετεί τον ορισμό του αποδοτικού NGA δικτύου ως ένα υβριδικό NGA δίκτυο το οποίο αποτελείται από FTTC δίκτυο βασισμένο στη τεχνολογία VDSL Vectoring και FTTH δίκτυο βασισμένο στη τεχνολογία GPON σύμφωνα με την ανωτέρω ανάλυση.

2. Δεν θα μοντελοποιηθεί αντικατάσταση του FTTC δικτύου από το αντίστοιχο FTTH.

Η αρχή που ακολουθεί αφορά τις περιοχές που εξυπηρετούνται από τις καμπίνες που βρίσκονται σε καλωδιακή απόσταση μικρότερη των 550 μέτρων από τα ΑΚ:

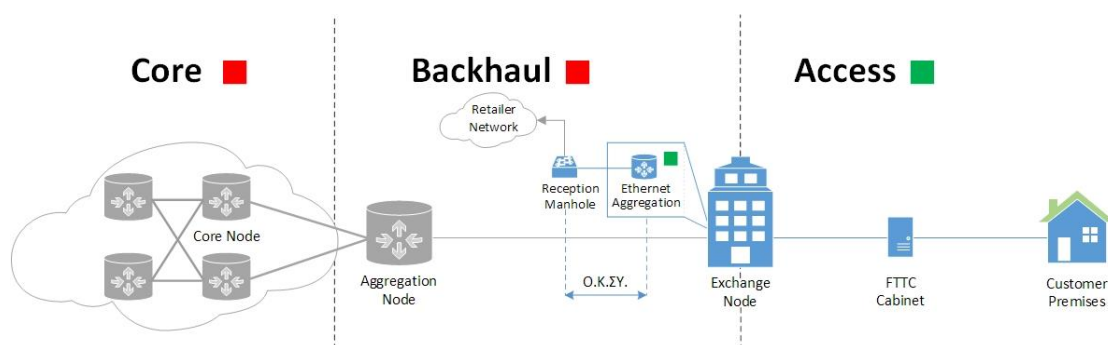
3. Στις εν λόγω περιοχές ένας αποδοτικός πάροχος θα αναπτύξει εξ' αρχής δίκτυο FTTH GPON.

Η αρχή που ακολουθεί αφορά την τεχνολογία FTTH P2P:

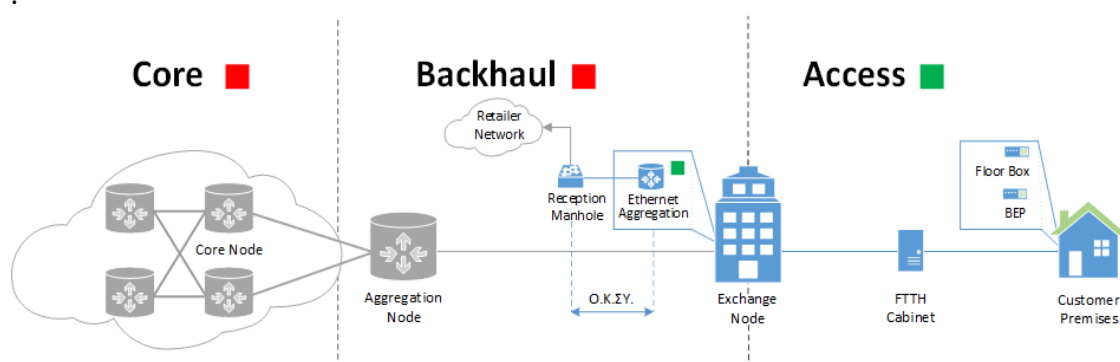
4. Η τεχνολογία FTTH P2P (fiber unbundling) δε θα συμπεριληφθεί στο υπό εξέταση μοντέλο.

2.4 Εύρος του δικτύου που μοντελοποιείται

36. Όπως έχει ήδη αναφερθεί, ένα αποδοτικό δίκτυο NGA μπορεί να αποτελείται εξ ολοκλήρου ή εν μέρει από οπτικά στοιχεία ανάλογα με τις εθνικές συνθήκες. Επομένως, για τον υπολογισμό του κόστους χονδρικής πρόσβασης σε ένα αποδοτικό δίκτυο NGA θα πρέπει αρχικά να καθορισθεί το τμήμα του χάλκινου τοπικού βρόχου το οποίο αντικαθίσταται από οπτικά στοιχεία. Έπειτα, η ανάλυση θα πρέπει να επικεντρωθεί στο τμήμα του δικτύου πρόσβασης από το σημείο τερματισμού του ακραίου δικτύου στο χώρο του τελικού χρήστη έως και το σημείο διασύνδεσης, ήτοι το σημείο στο οποίο η πρόσβαση καθίσταται δυνατή στους υπόλοιπους τηλεπικοινωνιακούς παρόχους.
37. Η παραπάνω προσέγγιση προσδιορίζει το “επίπεδο χονδρικής NGA”, το οποίο ορίζεται στη Σύσταση 2013/466/ΕΕ (σελίδα 23) ως το “επίπεδο δικτύου στο οποίο παρέχεται πρόσβαση στους αιτούντες πρόσβαση σε ένα δίκτυο NGA και όπου μπορούν να παρασχεθούν αρκετές εισροές χονδρικής”.
38. Τα προϊόντα πρόσβασης χονδρικής που παρέχονται στο συγκεκριμένο επίπεδο δικτύου μπορεί να περιλαμβάνουν ενεργές εισροές, για παράδειγμα δυφιορευματική (bitstream) μέσω οπτικής ίνας, ή παθητικές εισροές, για παράδειγμα αποδεσμοποίηση οπτικής ίνας στον οπτικό κατανεμητή, στο ερμάριο ή στο σημείο συγκέντρωσης, ή μη υλικές ή εικονικές εισροές χονδρικής που προσφέρουν ισοδύναμες λειτουργικές δυνατότητες με τις παθητικές εισροές.
39. Αυτή η μεθοδολογία διασφαλίζει σε μέγιστο βαθμό ότι το κοστολογικό μοντέλο καλύπτει το τμήμα του δικτύου που αφορά την πρόσβαση στο δίκτυο NGA. Παρακάτω απεικονίζονται διαγραμματικά οι υλοποιήσεις των τεχνολογιών FTTC και FTTH:



Σχήμα 1: Υλοποίηση FTTC



Σχήμα 2: Υλοποίηση FTTH

40. Τα παραπάνω σχήματα δείχνουν ότι το σημείο όπου η πρόσβαση καθίσταται δυνατή στους τηλεπικοινωνιακούς παρόχους που αιτούνται πρόσβαση στο δίκτυο NGA του αποδοτικού παρόχου είναι το σημείο στο οποίο πραγματοποιείται η διασύνδεση με σκοπό τη μεταφορά της κίνησης των συνδρομητών μέσω του κυκλώματος Ολοκληρωμένης Κεντρικής Σύνδεσης (Ο.Κ.ΣΥ.).
41. Το σημείο τερματισμού του ακραίου δικτύου στο χώρο του τελικού χρήστη που θα μοντελοποιηθεί διαφέρει στα δίκτυα FTTC και FTTH, καθώς στην πρώτη περίπτωση το σημείο τερματισμού του ακραίου δικτύου χαλκού είναι το εσκαλίτ ή χαλύβδινο, το οποίο βρίσκεται εντός του κτιρίου του χρήστη και συνδέεται με χάλκινο καλώδιο μέχρι την καμπίνα FTTC, ενώ στη δεύτερη περίπτωση είναι είτε το Building Entry Point (BEP) είτε το Floor Box στα οποία καταλήγει οπτική ίνα που συνδέεται με την παθητική καμπίνα FTTH.
42. Για την περίπτωση του FTTH, το βασικό μοντέλο που θα αναπτυχθεί θα περιλαμβάνει την πρόσβαση μέχρι το BEP. Ειδικά για την περίπτωση των υπηρεσιών που προσφέρονται μέχρι το Floor Box, οι εν λόγω τιμές θα προσδιορίζονται από το άθροισμα: (α) των τιμών που θα προκύψουν από το Bottom-Up LRIC+ μοντέλο για τις υπηρεσίες μέχρι το BEP, και (β) του σχετικού ποσού που αφορά την καλωδίωση από το BEP μέχρι το Floor Box.

43. Ειδικότερα για το ποσό που αναφέρεται στο ανωτέρω (β): (i) θα εκτιμηθεί το συνολικό ποσό που απαιτείται για την σύνδεση ενός κτιρίου από το BEP στο Floor Box (μεσοσταθμικά για όλες τις κατηγορίες κτιρίων), (ii) θα κατανεμηθεί το συνολικό ποσό ανά διαμέρισμα λαμβάνοντας υπόψη τη μέση διείσδυση υπηρεσιών FTTH ανά κτίριο, και (iii) θα κατανεμηθεί το ποσό που θα υπολογιστεί σύμφωνα με το ανωτέρω (ii) μεταξύ εφάπαξ ποσού και μηνιαίου τέλους. Ο υπολογισμός των προαναφερθέντων θα προκύψει από ξεχωριστό Bottom-Up μοντέλο που θα καλύπτει μόνο την καλωδίωση από το BEP μέχρι το Floor Box και θα ακολουθεί με συνέπεια τις αρχές του βασικού μοντέλου. Ειδικά για την κατανομή μεταξύ μηνιαίου τέλους και εφάπαξ ποσού, η ΕΕΤΤ εκτιμά ότι το τμήμα του δικτύου εντός του κτιρίου από το BEP μέχρι το Floor Box θεωρείται ως τμήμα του δικτύου του Παρόχου Πρόσβασης (ΠΠ) και συνεπώς τα κόστη που ανήκουν σε κατηγορίες, οι οποίες για την περίπτωση της σύνδεσης μέχρι το BEP περιλαμβάνονται στο μηνιαίο τέλος (π.χ. σωληνώσεις, οπτική ίνα), θα συμπεριλαμβάνονται στο μηνιαίο τέλος και κατά αντιστοιχία το ίδιο θα ισχύει και για την περίπτωση των εφάπαξ τελών.
44. Στο πλαίσιο του παρόντος θα μοντελοποιηθεί επιπροσθέτως η υπηρεσία Ο.Κ.ΣΥ. την οποία παρέχει ο αποδοτικός πάροχος. Η υπηρεσία Ο.Κ.ΣΥ. διασυνδέει με φυσικά μέσα και πρωτόκολλα επικοινωνίας τον εξοπλισμό του τηλεπικοινωνιακού παρόχου που αιτείται πρόσβαση στο δίκτυο NGA του αποδοτικού παρόχου με τον κόμβο πολυπλεξίας στο σημείο παρουσίας του αποδοτικού παρόχου, με σκοπό τη μεταφορά κίνησης από/προς το δίκτυο του αποδοτικού παρόχου προς/από το δίκτυο του έτερου τηλεπικοινωνιακού παρόχου. Οι τεχνικές προδιαγραφές της υπηρεσίας Ο.Κ.ΣΥ. ακολουθούν τα όσα ορίζονται στον Κανονισμό της ΕΕΤΤ αναφορικά με τις τεχνικές προδιαγραφές και τα ελάχιστα χαρακτηριστικά του χονδρικού προϊόντος Εικονικής Τοπικής Αδεσμοποίησης Πρόσβασης (Virtual Local Unbundling – VLU), ΑΠ ΕΕΤΤ 859/6 /16-7-2018.
45. Για τις υπηρεσίες bitstream της αγοράς 3β, οι οποίες αποτελούν υπηρεσίες χονδρικής για τις οποίες ισχύει η υποχρέωση κοστοστρέφειας, εφαρμόζονται οι αρχές της μεθοδολογίας που ορίζονται στην ΑΠ ΕΕΤΤ 792/09/22-12-2016. Για την κοστολόγηση θα πραγματοποιηθεί επιμερισμός κόστους κυκλωμάτων άλλων υπηρεσιών μέχρι και το BRAS μετά τη διαστασιοποίηση του δικτύου πρόσβασης.

Αρχή 4

1. Το εύρος του μοντέλου θα καλύπτει το τμήμα του δικτύου πρόσβασης από το σημείο τερματισμού του ακραίου δικτύου στο χώρο του τελικού χρήστη έως και το σημείο διασύνδεσης, ήτοι το σημείο στο οποίο η πρόσβαση καθίσταται δυνατή στους υπόλοιπους τηλεπικοινωνιακούς παρόχους.

2. Για την περίπτωση του FTTH, το βασικό μοντέλο που θα αναπτυχθεί θα περιλαμβάνει την πρόσβαση μέχρι το Building Entry Point (BEP).
3. Η ΕΕΤΤ θα ακολουθήσει την μεθοδολογία που περιγράφηκε με τη χρήση ξεχωριστού Bottom-Up μοντέλου για τον προσδιορισμό του σχετικού ποσού που αφορά την καλωδίωση από το Building Entry Point μέχρι το Floor Box. Επιπρόσθετα, η καλωδίωση από το Building Entry Point μέχρι το Floor Box θεωρείται τμήμα του δικτύου του Παρόχου Πρόσβασης (ΠΠ) και συνεπώς τα κόστη που ανήκουν σε κατηγορίες, οι οποίες για την περίπτωση της σύνδεσης μέχρι το BEP περιλαμβάνονται στο μηνιαίο τέλος (π.χ. σωληνώσεις, οπτική ίνα), θα συμπεριλαμβάνονται στο μηνιαίο τέλος και κατά αντιστοιχία το ίδιο θα ισχύει και για την περίπτωση των εφάπαξ τελών.

2.5 Μεριδία αγοράς - Διείσδυση υπηρεσιών

46. Κατά τη δημιουργία τεχνοοικονομικών μοντέλων για την κοστολόγηση υπηρεσιών ηλεκτρονικών επικοινωνιών απαιτείται ο προσδιορισμός των σχετικών μεριδίων αγοράς του αποδοτικού παρόχου καθώς και η διείσδυση των αντίστοιχων υπηρεσιών.
47. Από τα επιχειρηματικά σχέδια των παρόχων τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών, όπως αυτά αποτυπώθηκαν κατά τις τρεις φάσεις της διαδικασίας πρώτης ανάθεσης, την πρώτη και δεύτερη ετήσια ανάθεση, καθίσταται σαφές, ότι δεν αναμένεται ανταγωνισμός βάσει υποδομών στη χονδρική αγορά. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι ο κάθε πάροχος έχει επιλέξει να αναπτύξει δίκτυο NGA ως επί το πλείστον σε διαφορετικές περιοχές (βάσει καμπινών) από τους άλλους παρόχους που συμμετείχαν στην εν λόγω διαδικασία. Επιπροσθέτως, από τις αποφάσεις αναθέσεων φαίνεται ότι κανένας από τους τρεις παρόχους, που έχει αναλάβει να αναπτύξει δίκτυο VDSL Vectoring/FTTH δεν πρόκειται να αποκτήσει τη γεωγραφική κάλυψη που προτίθεται να μοντελοποιηθεί στην παρούσα εξέταση (βλ. [ενότητα 2.2 ανωτέρω](#)).
48. Συνεπώς, η ΕΕΤΤ θεωρεί ότι ο μοντελοποιημένος αποδοτικός πάροχος κατέχει αρχικά το 100% της χονδρικής αγοράς. Το εν λόγω ποσοστό θα εισαχθεί στο μοντέλο ως μία παράμετρος που αντικατοπτρίζει το μερίδιο αγοράς του αποδοτικού παρόχου στη χονδρική αγορά. Η αρχική τιμή που θα λάβει η εν λόγω παράμετρος θα είναι 100%, αλλά θα μπορεί να μεταβληθεί αν κατά την έναρξη της κάθε ρυθμιστικής περιόδου προκύπτουν νέα στοιχεία που να αποδεικνύουν ότι υπάρχει μία σημαντική τάση για ανταγωνισμό βάσει υποδομών σε ένα εκτενές εύρος γεωγραφικών περιοχών.

49. Δεδομένου ότι ο αποδοτικός πάροχος κατέχει μερίδιο αγοράς 100% σε επίπεδο χονδρικής, το επίπεδο του μεριδίου αγοράς σε επίπεδο λιανικής δεν επηρεάζει τα αποτελέσματα του μοντέλου, καθώς όλοι οι πάροχοι λιανικής (συμπεριλαμβανομένου του λιανικού άκρου του αποδοτικού παρόχου) θα προμηθεύονται υπηρεσίες χονδρικής από τον εν λόγω αποδοτικό πάροχο χονδρικής. Αντίθετα, για τους υπολογισμούς του μοντέλου έχει μεγάλη σημασία η διείσδυση των υπηρεσιών λιανικής, η οποία λόγω της μονοπωλιακής θέσης του αποδοτικού παρόχου χονδρικής, θα ταυτίζεται με τη διείσδυση των υπηρεσιών χονδρικής.
50. Αναφορικά με τη διείσδυση υπηρεσιών λιανικής, η ΕΕΤΤ σημειώνει ότι η πρόβλεψη της διείσδυσης των υπηρεσιών λιανικής αφορά μόνο την απήχηση της κάθε υπηρεσίας [φωνή, πρόσβαση στο Διαδίκτυο διαφοροποιημένη ανά ταχύτητα και αποκλειστική χωρητικότητα (π.χ. μισθωμένη γραμμή)], λαμβάνοντας όμως υπόψη ότι οι τεχνολογίες είναι πλήρως ανταγωνιστικές. Αυτό πρακτικά σημαίνει ότι σε κάθε χρονική περίοδο το άθροισμα των χρηστών όλων των ταχυτήτων/υπηρεσιών θα παραμένει σχετικά σταθερό (πιθανόν να ληφθούν υπόψη στοιχεία που να τεκμηριώνουν μια φθίνουσα συνολική τάση, όπως πληθυσμιακές προβλέψεις, δεδομένα εξόδου χρηστών από την αγορά σταθερής τηλεφωνίας, κλπ).
51. Συνεπώς, το προς μοντελοποίηση δίκτυο NGA θα εξυπηρετεί όλους τους χρήστες οι οποίοι επιλέγουν υπηρεσία πρόσβασης στο Διαδίκτυο, υπηρεσία φωνής ή/και υπηρεσία κυκλώματος αποκλειστικής χωρητικότητας (π.χ. μισθωμένη γραμμή). Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, το άθροισμα όλων των χρηστών θα είναι σχετικά σταθερό. Παρόλα αυτά, η διείσδυση της κάθε υπηρεσίας θα ακολουθεί διαφορετική πορεία. Σχετικές παρατηρούμενες τάσεις (όπως μείωση συνδρομητών αποκλειστικά υπηρεσιών φωνής και αύξηση δεσμοποίησης) πρόκειται να ληφθούν υπόψη. Η ΕΕΤΤ αναμένει γενικά ότι οι υπηρεσίες χαμηλών ταχυτήτων θα ακολουθούν φθίνουσα πορεία σε όφελος των υπηρεσιών υψηλότερων ταχυτήτων. Σημειώνεται ότι η ζήτηση για υπηρεσίες ταχυτήτων άνω των 200Mbps καθορίζεται και από τη διαθέσιμη τεχνολογία/αρχιτεκτονική όπως προβλέπεται στο υπό μοντελοποίηση δίκτυο.
52. Η μεθοδολογία που θα ακολουθηθεί για την πρόβλεψη της διείσδυσης των υπηρεσιών λιανικής περιλαμβάνει ενδελεχή εξέταση των σχετικών αποτελεσμάτων που προκύπτουν από τα πλέον γνωστά μοντέλα διάχυσης που έχουν αναπτυχθεί στη βιβλιογραφία (όπως Bass, Fischer –Pry, Compertz, κ.α.) και χρησιμοποιούνται κατά κόρον σε σχετικές μελέτες. Η επιλογή του κατάλληλου μοντέλου διάχυσης θα γίνει ύστερα από συγκριτική αξιολόγηση των αποτελεσμάτων όλων των μοντέλων με βάσει τα πλέον έγκριτα κριτήρια, όπως Ordinary Least Squares (OLS), Nonlinear Least Squares (NLS), Maximum Likelihood Estimation (MLE), Genetic Algorithms (GA), Feedback filters (Kalman filters), κλπ.

53. Σημειώνεται ότι τα δεδομένα που αντλήθηκαν κατά το στάδιο της συμπλήρωσης των ερωτηματολογίων από τους παρόχους θα χρησιμοποιηθούν ως εισροή για την εξαγωγή των προβλέψεων. Τέλος, οι παράμετροι του μοντέλου που θα υιοθετηθεί εν τέλει θα αποτελέσουν μέρος της Δημόσιας Διαβούλευσης του κοστολογικού μοντέλου.

Αρχή 5

1. Η ΕΕΤΤ θα μοντελοποιήσει έναν αποκλειστικό πάροχο χονδρικής πρόσβασης που αναπτύσσει ένα αποδοτικό δίκτυο NGA.
2. Ο τρόπος προσδιορισμού της μελλοντικής διείσδυσης των υπηρεσιών λιανικής θα βασίζεται στη χρήση μοντέλων διάχυσης, σύμφωνα με τη μεθοδολογία που περιγράφηκε παραπάνω.

3. Υπηρεσίες

54. Η ανάπτυξη ενός BU-LRIC+ μοντέλου προϋποθέτει τον καθορισμό των υπηρεσιών, που θα παρέχονται μέσω του δικτύου που μοντελοποιείται. Στα πλαίσια του παρόντος έργου θα πρέπει να καθοριστούν οι υπηρεσίες που θα παρέχονται μέσω του αποδοτικού NGA δικτύου, όπως αυτό περιγράφηκε στην [Ενότητα 2](#), συμπεριλαμβανομένων των βοηθητικών συμπληρωματικών υπηρεσιών και των συναφών ευκολιών.
55. Δεδομένου ότι σκοπός του μοντέλου είναι να εκτιμηθούν τα σχετικά κόστη των χονδρικών προϊόντων του αποδοτικού παρόχου, προτείνεται, όπως αναλύθηκε και ανωτέρω, να μοντελοποιηθεί ένας πάροχος χονδρικής ο οποίος έχει 100% μερίδιο στη χονδρική αγορά, στην περιοχή ανάπτυξης του δικτύου του. Επιπλέον κόστη που θα είχε ο εν λόγω πάροχος από τη δραστηριοποίησή του στη λιανική αγορά, θα ήταν κόστη αποκλειστικά συνδεδεμένα με την παροχή λιανικών υπηρεσιών και συνεπώς η μη συμπερίληψή τους στο εν λόγω μοντέλο δεν θα επηρεάσει την ορθότητα των υπολογισμών αναφορικά με τα κόστη χονδρικής. Ως εκ τούτου προτείνεται να περιληφθούν στο εν λόγω μοντέλο υπηρεσίες χονδρικής συμπεριλαμβανομένης της αυτοπαροχής (self-supply) χονδρικών υπηρεσιών.
56. Ειδικότερα, οι υπηρεσίες (καθώς και τα αντίστοιχα τέλη) που θα παρέχονται μέσω του αποδοτικού NGA δικτύου είναι οι εξής:
- Υπηρεσίες χονδρικών εικονικών προϊόντων NGA (διακριτές τιμές ανάλογα με την αρχιτεκτονική δικτύου) και τέλη που σχετίζονται με αυτές (π.χ. τέλη σύνδεσης/μετάβασης)
 - Υπηρεσίες προϊόντων bitstream, όπως τα A.PY.Σ. (BRAS) KV και V-A.PY.Σ. (BRAS) KV και άλλα τέλη που σχετίζονται με αυτά (π.χ. τέλη σύνδεσης/μετάβασης)
 - Υπηρεσίες χονδρικών προϊόντων VPU BRAS και VPU light BRAS και άλλα τέλη που σχετίζονται με αυτά (π.χ. τέλη σύνδεσης/μετάβασης)
 - Υπηρεσίες χονδρικών προϊόντων VPU τύπου Γ και άλλα τέλη που σχετίζονται με αυτά (π.χ. τέλη σύνδεσης/μετάβασης)
 - Υπηρεσία Ο.Κ.ΣΥ. που αφορά την τοπική διασύνδεση, η οποία συγκεντρώνει την κίνηση των τελικών πελατών ενός Τηλεπικοινωνιακού Παρόχου από ένα ή περισσότερα DSLAMs/OLTs (που ανήκουν στο συγκεκριμένο PoP) σε ένα «τοπικό» κύκλωμα, το οποίο παραδίδεται από τον αποδοτικό πάροχο στον Τηλεπικοινωνιακό Πάροχο στο ΦΥΠ, που βρίσκεται έξω από το συγκεκριμένο PoP

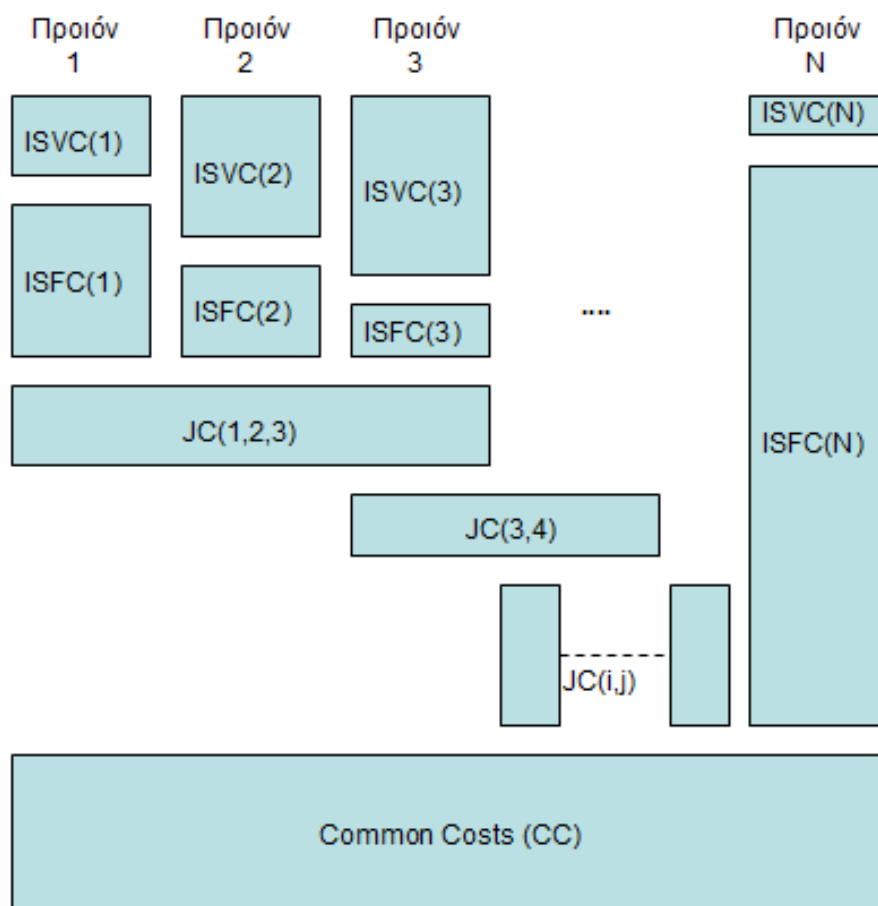
- Υπηρεσίες χονδρικής πρόσβασης σε αγωγούς και υπηρεσίες dark fiber
57. Επίσης, στο υπό κατασκευή μοντέλο, λαμβάνοντας υπόψη και τα αναφερόμενα στην παράγραφο 37 της Σύστασης, περιλαμβάνονται και υπηρεσίες που παρέχονται μέσω δικτύου χαλκού, ήτοι:
- Υπηρεσίες αδεσμοποίητης πρόσβασης στον τοπικό βρόχο και υποβρόχο και τέλη που σχετίζονται με αυτές (π.χ. τέλη σύνδεσης/μετάβασης), καθώς και υπηρεσίες Α.ΠΥ.Σ./V-A.ΠΥ.Σ. (BRAS) που δύνανται να παρασχεθούν μέσω ενός δικτύου αποκλειστικά χαλκού (πχ υπηρεσίες Α.ΠΥ.Σ./ V-A.ΠΥ.Σ. από κέντρο)
58. Τυχόν υπηρεσίες για τις οποίες δεν υπάρχει υποχρέωση ελέγχου τιμών με τη χρήση του υπό κατασκευή Bottom-Up μοντέλου (π.χ. υπηρεσίες μισθωμένων γραμμών) αλλά μοιράζονται κόστη με τις ανωτέρω χονδρικές υπηρεσίες θα πρέπει να συμπεριληφθούν στο μοντέλο προκειμένου να εξασφαλιστεί η σωστή κατανομή του κόστους.
59. Σημειώνεται ότι για την περίπτωση των τελών που συνδέονται με τις υπηρεσίες NGA και χαλκού (π.χ. τέλη σύνδεσης/μετάβασης), ο σχετικός υπολογισμός του κόστους θα γίνει από ξεχωριστά τεχνοοικονομικά μοντέλα (ως εφάπαξ κόστη), λαμβάνοντας υπόψη κυρίως τις απαιτήσεις σε διαχειριστικές και τεχνικές εργασίες.
60. Τα εν λόγω μοντέλα θα διέπονται από τις αρχές του «κύριου μοντέλου» ώστε να εξασφαλισθεί ότι όλα τα επιμέρους κόστη συνδέονται μεταξύ τους.

Αρχή 6

1. Η ΕΕΤΤ θα συμπεριλάβει τις ανωτέρω προαναφερθείσες υπηρεσίες στο υπό ανάλυση Bottom-Up μοντέλο.
2. Η ΕΕΤΤ θα ακολουθήσει την ανωτέρω περιγραφόμενη μεθοδολογία για τον προσδιορισμό του κόστους των τελών που συνδέονται με τις υπηρεσίες NGA και χαλκού (π.χ. τέλη σύνδεσης/μετάβασης).

4. Εφαρμογή της Μεθοδολογίας LRIC+

61. Σύμφωνα με τη Σύσταση 2013/466/ΕΕ (παράγραφος 31, σελίδα 25) για τον καθορισμό των τιμών των ρυθμιζόμενων υπηρεσιών χονδρικής πρόσβασης, «*οι ΕΡΑ πρέπει να υιοθετούν μια μέθοδο υπολογισμού του κόστους που βασίζεται στο διευρυμένο μοντέλο μακροπρόθεσμου οριακού κόστους από τα κάτω προς τα επάνω (BU LRIC+) που υπολογίζει το τρέχον κόστος με το οποίο επιβαρύνεται ένας υποθετικά αποτελεσματικός φορέας εκμετάλλευσης για τη δημιουργία ενός σύγχρονου αποδοτικού δικτύου NGA*».
62. Η μέθοδος BU LRIC+ υπολογίζει το τρέχον κόστος σε προοπτική βάση (δηλαδή, με βάση σύγχρονες τεχνολογίες, την αναμενόμενη ζήτηση κ.λ.π.) με τις οποίες θα επιβαρυνόταν ένας αποδοτικός φορέας εκμετάλλευσης δικτύου εάν κατασκεύαζε σήμερα ένα σύγχρονο δίκτυο με δυνατότητα παροχής όλων των απαιτούμενων υπηρεσιών.
63. Για την περίπτωση του δικτύου πρόσβασης, η μέθοδος BU LRIC+ μοντελοποιεί το πρόσθετο κεφάλαιο (περιλαμβανομένων των μη ανακτήσιμων δαπανών) και τα λειτουργικά έξοδα με τα οποία επιβαρύνεται ένας υποθετικά αποδοτικός φορέας εκμετάλλευσης για την παροχή όλων των υπηρεσιών πρόσβασης και προσθέτει μια προσαύξηση, αυστηρά για ανάκτηση των κοινών δαπανών. Επομένως, θα πρέπει να κατανεμηθούν ορθώς τα κοινά (Common Costs - CC) και μεριζόμενα (Joint Costs - JC) κόστη σε κάθε υπηρεσία χονδρικής έτσι ώστε να ανακτηθεί το σύνολο των δαπανών με τις οποίες θα επιβαρυνθεί ο αποδοτικός φορέας εκμετάλλευσης.
64. Ενδεικτικώς, στο παρακάτω σχήμα απεικονίζεται ένα LRIC κοστολογικό σύστημα με *N* τελικά προϊόντα-υπηρεσίες. Για τους σκοπούς της απεικόνισης έχει γίνει η παραδοχή ότι σε κάθε προϊόν-υπηρεσία αντιστοιχεί μία επαύξηση (increment, βήμα).



Σχήμα 3: Σχηματική αναπαράσταση ενός κοστολογικού συστήματος LRIC με διαχωρισμένα τα προϊόντα καθώς και τα επιμέρους στοιχεία κόστους

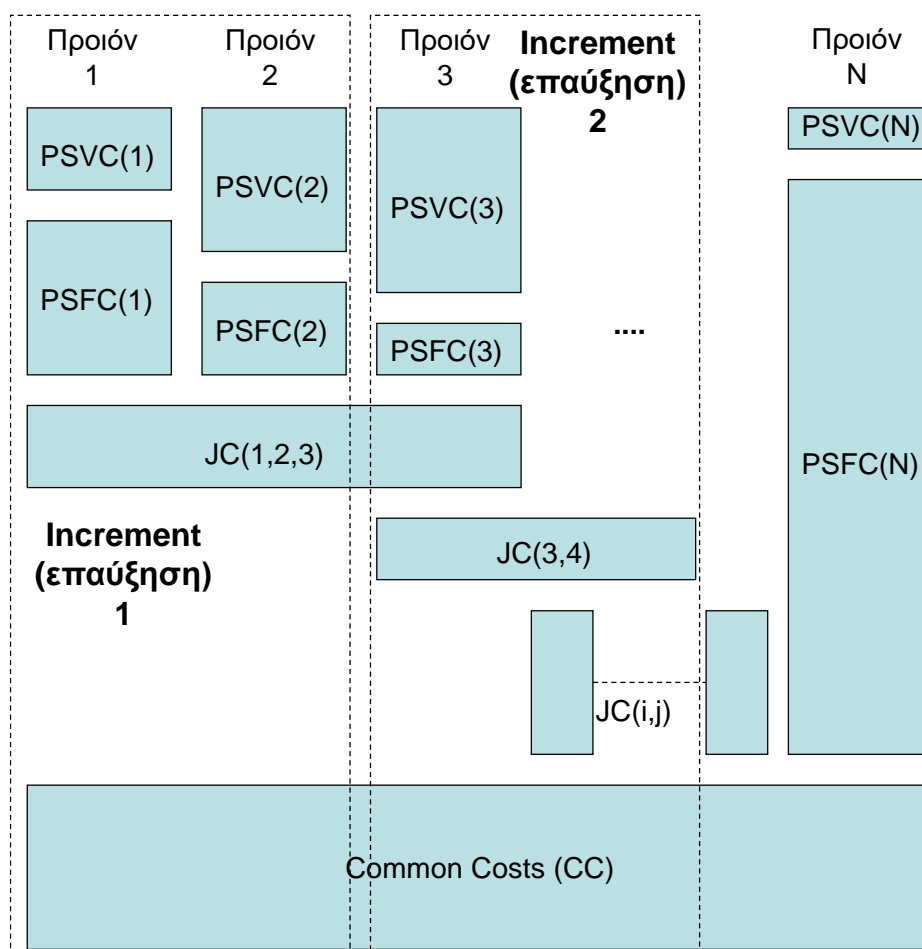
65. Καθένα από τα κουτιά παριστάνει ένα στοιχείο κόστους, ενώ το σύνολο των κουτιών παριστάνει το συνολικό κόστος του προς μοντελοποίηση δικτύου. Ο όρος CC παριστάνει τα κοινά κόστη του παρόχου, τα οποία οφείλουν να επιμεριστούν μεταξύ όλων των προϊόντων (π.χ. κτίρια, κλπ). Ο όρος JC παριστάνει τα μεριζόμενα κόστη μεταξύ δύο ή περισσότερων προϊόντων (για να αποφεύγεται η πιθανότητα σύγχυσης με τα κοινά κόστη που αφορούν συνήθως όλα τα προϊόντα, χρησιμοποιείται ο όρος μεριζόμενα κόστη).
66. Συνήθως κάθε προϊόν είναι συνδεδεμένο με ένα σταθερό κόστος που είναι ανεξάρτητο από τον όγκο του παραγόμενου προϊόντος, το οποίο ο πάροχος το επωμίζεται έστω και εάν πουλάει μηδενικό όγκο από το συγκεκριμένο προϊόν. Αυτό το κόστος το οποίο συνδέεται-αντιστοιχίζεται με το συγκεκριμένο προϊόν συμβολίζεται με ISFC(i) (Increment Specific Fixed Cost for product-i, ειδικό σταθερό επαυξητικό κόστος για το προϊόν-i, υποθέτοντας πάντα ότι προϊόν και επαύξηση ταυτίζονται).

67. Τέλος, ένα τουλάχιστον τμήμα του κόστους εξαρτάται αποκλειστικά από τον όγκο του πωλούμενου προϊόντος. Αυτό το κόστος συνήθως είναι γραμμικά εξαρτώμενο από τον όγκο του πωλούμενου προϊόντος. Παρόλα αυτά, δεν μπορεί να αποκλειστούν σχήματα πληρωμών τα οποία καθιστούν την εξάρτηση από τον όγκο μη γραμμική, όπως οι παρεχόμενες εκπτώσεις όγκου. Το συγκεκριμένο κόστος συμβολίζεται ως $ISVC(i)$ (Increment Specific Variable Cost for product- i , ειδικό μεταβλητό (δηλ. εξαρτώμενο από τον όγκο) επαυξητικό κόστος για το προϊόν- i).
68. Από τα παραπάνω συνάγεται, ότι το συνολικό κόστος του προϊόντος- i υπολογίζεται ως εξής:

$$TC(i) = ISFC(i) + ISVC(i) + (x(i)\%) * JC(i, j) + (y(i)\%) * CC \quad \text{Εξ. 1}$$

όπου $TC(i)$ είναι το συνολικό κόστος του προϊόντος- i (Total Cost of product- i), και $x(i)\%$, $y(i)\%$ είναι τα ποσοστά (κλείδες) επιμερισμού του μεριζόμενου και κοινού κόστους. Συνήθως οι κλείδες προκύπτουν από τους οδηγούς κόστους, όπως ο αριθμός γραμμών πρόσβασης. Τα κοινά κόστη, που σχετίζονται με γενικότερη επιχειρηματική λειτουργία (business overheads) κατανομούνται με την μέθοδο του equi-proportionate mark-ups.

69. Ανάλογα συμπεράσματα ισχύουν και στην περίπτωση που οριστούν οι επαυξήσεις με τέτοιο τρόπο, ώστε να περιλαμβάνουν περισσότερα του ενός προϊόντα (βλ. Σχήμα 4). Ο επιμερισμός του κοινού κόστους ακολουθεί δυο βήματα αφού γίνεται πρώτα στις επαυξήσεις και μετά στα επιμέρους προϊόντα της ίδιας επαύξεσης. Το ποσοστό επιμερισμού του κοινού κόστους μπορεί να διαφέρει μεταξύ των επαυξήσεων.



Σχήμα 4: Σχηματική αναπαράσταση ενός κοστολογικού συστήματος LRIC+ με διαχωρισμένα τα προϊόντα καθώς και τα επιμέρους στοιχεία κόστους

70. Το υπό εξέταση μοντέλο θα προσδιορίζει την επαύξηση (increment) για όλες τις υπηρεσίες πρόσβασης (access increment), όπου στο Σχήμα 4 η εν λόγω επαύξηση απεικονίζεται ενδεικτικά από την επαύξηση 1, καθώς θα μπορούσε να περιλαμβάνει λιγότερα ή περισσότερα των δύο προϊόντων.
71. Εντούτοις, μεταξύ του δικτύου πρόσβασης (επαύξηση 1) και του δικτύου κορμού (επαύξηση 2) υφίστανται περιορισμένου βαθμού μεριζόμενες δικτυακές υποδομές (π.χ. κόστος χαντακιού στο οποίο υπάρχει διέλευση τόσο καλωδίων πρόσβασης όσο και καλωδίων δικτύου κορμού). Στο παραπάνω σχήμα το εν λόγω μεριζόμενο κόστος αποτυπώνεται ενδεικτικά ως JC (1,2,3). Μία αρχική εκτίμηση είναι ότι το ποσοστό αξιοποίησης του δικτύου κορμού από το δίκτυο πρόσβασης είναι περίπου 5-10% για πυκνοκατοικημένες περιοχές και 2-3% για αραιοκατοικημένες. Στο μοντέλο που θα κατασκευαστεί όλα τα στοιχεία του δικτύου θα παρουσιάζονται αναλυτικά καθώς και ο τρόπος που παράγουν κόστος. Η μοντελοποίηση που θα ακολουθηθεί μπορεί να αντιπαραβάλλει, για το εν λόγω μεριζόμενο κόστος καθώς

και για το κόστος υποστηρικτικών υπηρεσιών, λειτουργίας και συντήρησης κλπ, στοιχεία από τα ερωτηματολόγια που είχαν αποσταλεί στους παρόχους καθώς και ελεγμένα στοιχεία από το επιχειρησιακό κοστολογικό σύστημα (ΕΚΟΣ) του ΟΤΕ.

72. Σημειώνεται ότι στο μοντέλο όλα τα στοιχεία του δικτύου θα παρουσιάζονται αναλυτικά καθώς και ο τρόπος που παράγουν κόστος.
73. Τέλος σημειώνεται ότι η ΕΕΤΤ θα μοντελοποιήσει μέρος του δικτύου κορμού που συμμετέχει στη διαμόρφωση του κόστους των υπηρεσιών τύπου BRAS. Ο υπολογισμός του κόστους αυτών των υπηρεσιών θα γίνει με τον κατάλληλο επιμερισμό του συνολικού κόστους αυτού του δικτύου μεταξύ των σχετικών υπηρεσιών.

Αρχή 7

Η εφαρμογή της μεθοδολογίας BU LRIC+ θα βασίζεται στην ανωτέρω προσέγγιση.

5. Κοστολόγηση Υπηρεσιών Χαλκού

74. Ένας εκ των στόχων της Ευρωπαϊκής Επιτροπής και των ρυθμιστικών αρχών, όπως αυτοί αποτυπώνονται στο αιτιολογικό της Σύστασης 2013/466/ΕΕ (παράγραφος 45, σελίδα 18), είναι ο καθορισμός προβλέψιμων και σταθερά ρυθμιζόμενων τιμών χονδρικής πρόσβασης στο δίκτυο χαλκού. Οι ΕΡΑ, όμως, καλούνται να μοντελοποιήσουν ένα σύγχρονο NGA δίκτυο που, μερικώς ή ολικώς, αποτελείται από οπτικά στοιχεία.
75. Η Σύσταση συμπληρώνει (παράγραφος 37, σελίδα 26): *«Κατά τον καθορισμό των τιμών πρόσβασης υπηρεσιών που βασίζονται αποκλειστικά στον χαλκό, οι ΕΡΑ πρέπει να προσαρμόζουν το υπολογισθέν κόστος για αυτό το δίκτυο NGA ώστε να αντικατοπτρίζει τα διάφορα χαρακτηριστικά των υπηρεσιών πρόσβασης χονδρικής που βασίζονται αποκλειστικά στον χαλκό».*
76. Για την απαιτούμενη προσαρμογή του υπολογιζόμενου κόστους υπηρεσιών χαλκού, η Σύσταση προτείνει τις ακόλουθες μεθοδολογικές προσεγγίσεις:
- Υπολογισμός της διαφοράς κόστους μεταξύ ενός προϊόντος πρόσβασης που βασίζεται, για παράδειγμα, σε FTTC/FTTH και ενός προϊόντος πρόσβασης που βασίζεται αποκλειστικά στον χαλκό, αντικαθιστώντας τα οπτικά στοιχεία με ικανοποιητικά τιμολογημένα στοιχεία χαλκού, κατά περίπτωση, στο τεχνολογικό μοντέλο NGA.
 - Υπολογισμός του κατά περίπτωση κόστους χαλκού καταρτίζοντας μοντέλο για ένα επικαλυπτικό δίκτυο NGA, όπου δύο παράλληλα δίκτυα (χαλκού και οπτικών ινών, είτε FTTH είτε FTTC) μοιράζονται σε έναν βαθμό την ίδια τεχνική υποδομή.
77. Η πρώτη προσέγγιση αποτελεί την απλούστερη λύση υλοποίησης μοντέλου NGA, καθώς δεν απαιτεί ξεχωριστή μοντελοποίηση πέραν αυτής του NGA δικτύου. Η λύση αυτή προϋποθέτει την κατασκευή οπτικού δικτύου με προδιαγραφές NGA (π.χ. τάφρος οπτικής ίνας) και στη συνέχεια αντικατάσταση των οπτικών στοιχείων με στοιχεία δικτύου χαλκού στην τάφρο της οπτικής ίνας. Καθώς όμως οι διαστάσεις των καλωδίων χαλκού είναι μεγαλύτερες από αυτές των καλωδίων οπτικών ινών, θα πρέπει να γίνουν οι κατάλληλες επαυξήσεις στην κοστολόγηση των τεχνικών έργων υποδομής.
78. Στη δεύτερη περίπτωση μοντελοποιείται η κατασκευή δικτύου σε τάφρο ικανή να εξυπηρετήσει και τα δύο δίκτυα (χαλκού και NGA), όπου αυτά είναι εφικτό να μοιραστούν τα ίδια τεχνικά έργα υποδομής. Οι υποθέσεις σχεδιασμού των τάφρων και των οδεύσεων θα διαφοροποιούνται μεταξύ πρόσβασης χαλκού και πρόσβασης NGA στις περιπτώσεις όπου δεν δύναται να μοιραστούν τα ίδια τεχνικά έργα υποδομής.

79. Προς αυτή την κατεύθυνση, η παράγραφος 42 του αιτιολογικού της Σύστασης αναφέρει: «Σε περιπτώσεις όπου η τοπολογία του δικτύου NGA που πρόκειται να μοντελοποιηθεί διαφέρει από αυτήν του δικτύου χαλκού σε τέτοιο βαθμό που η τεχνική προσαρμογή εντός του τεχνολογικού μοντέλου NGA δεν είναι εφικτή, οι ΕΡΑ θα μπορούσαν να υπολογίσουν το κόστος χαλκού καταρτίζοντας μοντέλο για ένα επικαλυπτικό δίκτυο, όπου δύο παράλληλα δίκτυα (χαλκού και οπτικών ινών, είτε FTTH είτε FTTC) μοιράζονται σε έναν ορισμένο βαθμό το ίδιο δίκτυο για τεχνικά έργα υποδομών. Στο πλαίσιο της προσέγγισης αυτής, το πληθωριστικό αποτέλεσμα όγκου θα εξουδετερώνονταν για στοιχεία ενεργητικού που αφορούν τεχνικά έργα υποδομής, καθώς τα μοντελοποιημένα δίκτυα χαλκού και οπτικών ινών θα μοιράζονταν τη χρήση των εν λόγω στοιχείων. Το κόστος ανά μονάδα των εν λόγω στοιχείων, που αντιπροσωπεύει το μεγαλύτερο μέρος των δαπανών σε ένα δίκτυο πρόσβασης, θα παρέμενε, ως εκ τούτου, το ίδιο».
80. Λαμβάνοντας υπόψη ότι η ανάπτυξη δικτύων NGA στην Ελλάδα κατά τη διάρκεια της περιόδου μοντελοποίησης αναμένεται να βασισθεί κατά κύριο λόγο σε αρχιτεκτονική FTTC η οποία με τη σειρά της βασίζεται στο δίκτυο χαλκού, η τεχνική προσαρμογή του τεχνολογικού μοντέλου NGA είναι εφικτή. Με άλλα λόγια, η ΕΕΤΤ θεωρεί ότι ένας αποδοτικός πάροχος που δραστηριοποιείται στον Ελλαδικό χώρο και επενδύει σε μεγάλο βαθμό σε τεχνολογία FTTC της οποίας η τοπολογία δεν διαφέρει από αυτήν του δικτύου χαλκού δεν θα ανέπτυξε δύο παράλληλα/διαφορετικά δίκτυα.
81. Επομένως, η ΕΕΤΤ εκτιμά ότι θα πρέπει να ακολουθηθεί η πρώτη μεθοδολογική προσέγγιση από τις δύο που περιγράφονται στη παράγραφο 37 της Σύστασης 2013/466/ΕΕ για την κοστολόγηση των υπηρεσιών χαλκού λαμβάνοντας υπόψη και ένα ποσοστό επαναχρησιμοποίησης για τα τεχνικά έργα υποδομής. Σχετικά με το ποσοστό επαναχρησιμοποίησης, η ΕΕΤΤ σημειώνει ότι το εν λόγω ποσοστό διαφέρει σημαντικά μεταξύ FTTC και FTTH. Ειδικότερα, ένας αποδοτικός πάροχος θα εκμεταλλευόταν στο μέγιστο δυνατό βαθμό το υφιστάμενο δίκτυο χαλκού για την υλοποίηση της αρχιτεκτονικής FTTC. Αυτό πρακτικά σημαίνει, ότι στο τμήμα του δικτύου που ενώνει την καμπίνα με τον τερματικό εξοπλισμό του χρήστη, το ποσοστό επαναχρησιμοποίησης του χάλκινου δικτύου αγγίζει το 100%.
82. Δεδομένης της ελληνικής πραγματικότητας η οποία χαρακτηρίζεται από μικρή αξιοποίηση εναλλακτικών παθητικών υποδομών δικτύων (ενέργειας, επικοινωνιών, ύδρευσης, κλπ) για υλοποίηση δικτύων επικοινωνιών, η ΕΕΤΤ θεωρεί ότι το ποσοστό επαναχρησιμοποίησης της υπάρχουσας εναλλακτικής παθητικής υποδομής είναι μικρό. Έτσι εκτιμά ότι για την ανάπτυξη του NGA δικτύου, ο αποδοτικός πάροχος στο τμήμα του δικτύου ΑΚ – Καμπίνα επαναχρησιμοποιεί εν μέρει τις υφιστάμενες τηλεπικοινωνιακές υποδομές.

83. Σύμφωνα με παλαιότερες μελέτες² το ποσοστό διαθέσιμων υποδομών σε χαντάκια και οδεύσεις κυμαίνεται για τις Ευρωπαϊκές χώρες σε 90% για το τμήμα ΑΚ – Καμπίνα και 50% για το τμήμα Καμπίνα – Κτίρια σε πυκνοκατοικημένες περιοχές και αντίστοιχα 60% και 40% σε αραιοκατοικημένες. Από τις μέχρι τώρα υλοποιήσεις των παρόχων και σχετικά στοιχεία που έχουν υποβληθεί, τέτοιου μεγέθους ποσοστά επαναχρησιμοποίησης στο τμήμα ΑΚ – Καμπίνα θεωρούνται υψηλά για την ελληνική πραγματικότητα.
84. Για τον προσδιορισμό του ακριβούς ποσοστού επαναχρησιμοποίησης υποδομών στο τμήμα ΑΚ – Καμπίνα η ΕΕΤΤ, απουσία άλλης εναλλακτικής πηγής, χρησιμοποίησε πληροφορίες που κατατέθηκαν από τους παρόχους και οι οποίες καταδεικνύουν ένα ποσοστό περί του 20% μεσοσταθμικά, το οποίο θεωρείται ρεαλιστικό για τις υπάρχουσες υλοποιήσεις δικτύων FTTC.
85. Αντίθετα για την υλοποίηση της αρχιτεκτονικής FTTH, ένας αποδοτικός πάροχος θα δημιουργούσε νέες οδεύσεις για να ενώσει τις καμπίνες με τους τελικούς χρήστες. Ως εκ τούτου, η ΕΕΤΤ θεωρεί ότι το ποσοστό επαναχρησιμοποίησης του τμήματος του δικτύου ΑΚ – Καμπίνα είναι το ίδιο με αυτό της υλοποίησης FTTC (ήτοι 20% μεσοσταθμικά ως αρχική εκτίμηση), ενώ το ποσοστό επαναχρησιμοποίησης του τμήματος του δικτύου Καμπίνας – Χρήστη είναι μηδενικό καθώς θα δημιουργηθούν νέες οδεύσεις.

Αρχή 8

1. Η ΕΕΤΤ θα ακολουθήσει την πρώτη μεθοδολογική προσέγγιση από τις δύο που περιγράφονται στη παράγραφο 37 της Σύστασης 2013/466/ΕΕ για την κοστολόγηση των υπηρεσιών χαλκού.
2. Το ποσοστό επαναχρησιμοποίησης των υφιστάμενων τεχνικών έργων υποδομής για την παροχή υπηρεσιών NGA θα είναι της τάξης του 20% για το τμήμα δικτύου μεταξύ ΑΚ και υπαίθριων καμπινών.

² Monath et al, ComMag 2003; Rokkas et al, JOCN 2010; Analysys Mason Report for BSG 2008.

6. Ζητήματα/Παράμετροι Μοντελοποίησης Κόστους

6.1 Αρχικό έτος υλοποίησης

86. Η ΕΕΤΤ, λαμβάνοντας υπόψη αφενός την εκπεφρασμένη εκτίμηση των παρόχων για ολοκλήρωση ενός μεγάλου τμήματος των επενδύσεων σε δίκτυα NGA στο τέλος του 2019 ορίζει ως αρχικό έτος υλοποίησης του μοντέλου και έναρξης της ρυθμιστικής περιόδου το οικονομικό έτος 2019.

Αρχή 9

Το έτος 2019 ορίζεται ως το αρχικό έτος υλοποίησης του μοντέλου και έναρξης της ρυθμιστικής περιόδου.

6.2 Αξιολόγηση διάρκειας μοντελοποίησης

Λαμβάνοντας υπόψη τις λοιπές αρχές του μοντέλου για τον υπολογισμό του κόστους των υπηρεσιών πρόσβασης (π.χ. εξαρχής επένδυση σε δίκτυα NGA, tilted annuity ως μέθοδος απόσβεσης, που θα συζητηθεί στη συνέχεια, διείσδυση υπηρεσιών λιανικής, μη αντικατάσταση εξοπλισμού FTTC από FTTH), η ΕΕΤΤ εκτιμά ότι η χρονική διάρκεια του μοντέλου μπορεί να τεθεί σε 10 έτη χωρίς να απαιτείται να ληφθεί υπόψη η διάρκεια ζωής των τεχνικών έργων υποδομής.

Αρχή 10

Η διάρκεια μοντελοποίησης τίθεται στα 10 έτη.

6.3 Μέθοδοι Αποσβέσεων και Αποτίμησης Περιουσιακών Στοιχείων

87. Δύο πολύ σημαντικές παράμετροι που σχετίζονται με τις κεφαλαιουχικές επενδύσεις (CAPEX) για την υπό εξέταση μοντελοποίηση είναι: (α) η μεθοδολογία αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων, και (β) η μέθοδος αποσβέσεων που θα υιοθετηθεί.

Αποτίμηση περιουσιακών στοιχείων

88. Σύμφωνα με το άρθρο 33 (σελίδα 26) της Σύστασης 2013/466/ΕΕ, «οι ΕΡΑ πρέπει να αποτιμούν την αξία όλων των στοιχείων ενεργητικού, που αποτελούν τη Regulatory Asset Base (RAB) του δικτύου για το οποίο καταρτίζεται το μοντέλο, βάσει του

κόστους αντικατάστασης, εκτός από τα επαναχρησιμοποιήσιμα προϋπάρχοντα στοιχεία ενεργητικού που αφορούν τεχνικά έργα υποδομής». Πράγματι, οι ΕΡΑ δεν πρέπει να θεωρήσουν ότι θα κατασκευαστεί εξ ολοκλήρου νέο δίκτυο τεχνικών έργων για την εγκατάσταση δικτύου NGA.

89. Σύμφωνα με το άρθρο 34 (σελίδα 26) της Σύστασης 2013/466/ΕΕ, «οι ΕΡΑ πρέπει να αποτιμούν την αξία των επαναχρησιμοποιήσιμων προϋπαρχόντων στοιχείων ενεργητικού που αφορούν τεχνικά έργα υποδομής και της αντίστοιχης RAB βάσει της μεθόδου τιμαριθμοποίησης. Ειδικότερα, οι ΕΡΑ πρέπει να ορίζουν τη RAB για τον εν λόγω τύπο στοιχείων ενεργητικού στη ρυθμιστική λογιστική αξία, μετά την αφαίρεση της σωρευμένης απόσβεσης κατά τη στιγμή του υπολογισμού, τιμαριθμοποιημένη με κατάλληλο δείκτη τιμών, όπως ο δείκτης τιμών λιανικής πώλησης».
90. «Οι ΕΡΑ πρέπει να εξετάζουν τους λογαριασμούς του φορέα εκμετάλλευσης με ΣΙΑ, όπου είναι διαθέσιμοι, προκειμένου να διαπιστώνουν εάν είναι επαρκώς αξιόπιστοι ως βάση ανακατασκευής αυτής της ρυθμιστικής λογιστικής αξίας. Διαφορετικά, πρέπει να προβαίνουν σε αποτίμηση βάσει ενός σημείου αναφοράς που προκύπτει από τις βέλτιστες πρακτικές σε συγκρίσιμα κράτη μέλη. Οι ΕΡΑ δεν πρέπει να περιλαμβάνουν στους υπολογισμούς τους τα επαναχρησιμοποιήσιμα προϋπάρχοντα στοιχεία ενεργητικού που αφορούν τεχνικά έργα υποδομής τα οποία έχουν αποσβεσθεί πλήρως αλλά εξακολουθούν να χρησιμοποιούνται».
91. Το άρθρο 35 της Σύστασης ορίζει ότι κατά την εφαρμογή της μεθόδου αποτίμησης της αξίας των στοιχείων ενεργητικού που ορίζεται στο σημείο 34, «οι ΕΡΑ πρέπει να οριστικοποιούν τη RAB που αντιστοιχεί στα επαναχρησιμοποιήσιμα στοιχεία ενεργητικού που αφορούν τεχνικά έργα υποδομής και στη συνέχεια να τη μετακυλύουν από τη μία ρυθμιστική περίοδο στην επόμενη».
92. Σύμφωνα με το άρθρο 36 της Σύστασης 2013/466/ΕΕ, «οι ΕΡΑ πρέπει να ορίζουν τη διάρκεια ζωής των στοιχείων ενεργητικού που αφορούν τεχνικά έργα υποδομής σε επίπεδο που να ανταποκρίνεται στην αναμενόμενη περίοδο χρόνου κατά την οποία το στοιχείο είναι χρήσιμο και στο αντίστοιχο προφίλ ζήτησης. Κατά κανόνα, πάνω από 40 έτη στην περίπτωση των αγωγών».
93. Επομένως, η αποτίμηση των περιουσιακών στοιχείων στο εν λόγω μοντέλο θα πρέπει να γίνει βάσει της μεθόδου του τρέχοντος κόστους (Current Cost Accounting). Σύμφωνα με αυτή τη μέθοδο, τα πάγια περιουσιακά στοιχεία αποτιμώνται στην τρέχουσα τιμή αγοράς ή στην τιμή αντικατάστασης (μέθοδος Absolute Valuation & MEA). Η τρέχουσα τιμή είναι καλύτερος δείκτης της αποδοτικότητας των περιουσιακών στοιχείων. Ωστόσο σε περιπτώσεις όπου η τρέχουσα τιμή αγοράς ή αντικατάστασης δεν είναι διαθέσιμη, τότε πρέπει να χρησιμοποιηθούν εκτιμήσεις ή δείκτες συγκριτικής τιμολόγησης.

94. Ειδικά για τα τεχνικά έργα υποδομής, η αξία των επαναχρησιμοποιήσιμων παγίων (και της αντίστοιχης RAB) θα αποτιμηθεί βάσει της μεθόδου τιμαριθμοποίησης (μέθοδος indexation). Η μέθοδος της τιμαριθμοποίησης για τεχνικά έργα υποδομής εφαρμόζεται ήδη από τον ΟΤΕ στο Επιχειρησιακό Κοστολογικό του Σύστημα (ΕΚΟΣ). Η ΕΕΤΤ, για τα τεχνικά έργα υποδομής που θα προσδιορίσει ως επαναχρησιμοποιήσιμα στο μοντέλο (τάφροι, σωληνώσεις, κλπ) (και στο ποσοστό που θα προσδιορισθεί ότι είναι επαναχρησιμοποιήσιμα), προτίθεται να ορίσει τη RAB στη ρυθμιστική λογιστική τους αξία (όπως καταγράφεται στους ελεγμένους ρυθμιστικούς λογαριασμούς του ΕΚΟΣ του ΟΤΕ), μετά την αφαίρεση της σωρευμένης απόσβεσης κατά τη στιγμή του υπολογισμού, τιμαριθμοποιημένη με κατάλληλο δείκτη τιμών (ο οποίος θα έχει ορισθεί και ελεγχθεί). Για τα εν λόγω πάγια θα ορισθεί μια opening RAB όπως αυτή θα προκύψει από τον έλεγχο του ΕΚΟΣ του ΟΤΕ. Επιπροσθέτως, στους σχετικούς υπολογισμούς κόστους δεν θα λαμβάνονται υπόψη τεχνικά έργα υποδομής τα οποία έχουν αποσβεσθεί πλήρως, λόγω της εγκατάστασής τους για αριθμό ετών μεγαλύτερο της ωφέλιμης ζωής τους, αλλά εξακολουθούν να χρησιμοποιούνται.

Μέθοδοι Αποσβέσεων

95. Ως μέθοδοι απόσβεσης ορίζονται «οι μέθοδοι με τις οποίες κατανέμεται η αξία ενός στοιχείου ενεργητικού καθ' όλη τη διάρκεια ζωής του στοιχείου, επηρεάζοντας ως εκ τούτου το προφίλ των αποδεκτών εσόδων για τον κάτοχο του στοιχείου σε μια δεδομένη περίοδο» (Σύσταση 2013/466/ΕΕ).
96. Οι μέθοδοι απόσβεσης που χρησιμοποιούνται κυρίως στα κοστολογικά μοντέλα είναι οι παρακάτω:

- Μέθοδος της γραμμικής/σταθερής απόσβεσης (Straight Line Depreciation)

Η Straight Line Depreciation είναι η πιο απλή μέθοδος απόσβεσης, όπου το αρχικό κόστος κτήσης του παγίου περιουσιακού στοιχείου ισοκατανέμεται σε κάθε περίοδο χρήσης του. Επομένως, το ετήσιο ποσό της απόσβεσης υπολογίζεται πολλαπλασιάζοντας το κόστος κτήσης του παγίου με έναν σταθερό συντελεστή έτσι ώστε να παραμένει το ίδιο για όλη την ωφέλιμη ζωή του. Το πλεονέκτημα της εν λόγω μεθόδου είναι ότι διευκολύνει τη δημιουργία οικονομικών προβλέψεων, δεδομένου ότι η δαπάνη δεν αλλάζει από χρόνο σε χρόνο κατά τη διάρκεια της ωφέλιμης ζωής του περιουσιακού στοιχείου. Αν και η αρχική επένδυση ανακτάται πλήρως, η συγκεκριμένη μέθοδος δε λαμβάνει υπόψη τις μεταβολές στο κόστος του παγίου κατά τη διάρκεια της ωφέλιμης ζωής του.

- Μέθοδος flat annuity

Η βασική αρχή της flat annuity μεθόδου είναι ότι λαμβάνει υπόψη τόσο το κόστος κτήσης του παγίου περιουσιακού στοιχείου, όσο και το κόστος ευκαιρίας του, δηλαδή το κεφάλαιο που θα είχε αποδοθεί αν το πάγιο είχε επενδυθεί στη βέλτιστη

εναλλακτική του χρήση. Ο τρόπος υπολογισμού του ετήσιου ποσού απόσβεσης είναι ο κάτωθι:

$$Annuity = Initial\ Investment * \frac{WACC}{1 - (\frac{1}{1+WACC})^{lifetime}}$$

Το κύριο πλεονέκτημα της εν λόγω μεθόδου είναι ότι λαμβάνει υπόψη το κόστος κεφαλαίου του παγίου. Επομένως, οδηγεί στην πλήρη ανάκτηση του κόστους κτήσης, καθώς και σε μία απόδοση επί του επενδυμένου κεφαλαίου. Η μέθοδος αυτή είναι αρκετά ικανοποιητική όταν το μέγεθος της παραγωγής και οι τιμές των παγίων είναι διαχρονικά σταθερές. Αντίθετα, όταν το κόστος κτήσης των παγίων μεταβάλλεται, η μέθοδος flat annuity θα υποεκτιμά ή θα υπερεκτιμά το ετήσιο κόστος απόσβεσης.

- Μέθοδος tilted annuity

Η tilted annuity μέθοδος βασίζεται στην flat annuity, αλλά λαμβάνει υπόψη τις μελλοντικές τάσεις σχετικά με την τιμή των παγίων περιουσιακών στοιχείων (cost trends of assets). Αν συμβολίζουμε με P την ετήσια μεταβολή του κόστους κτήσης των παγίων, ο τρόπος υπολογισμού της tilted annuity δίνεται από την παρακάτω εξίσωση:

$$Tilted\ Annuity = Initial\ Investment * (1 + P)^{Current\ Year - 1} * \frac{WACC - P}{1 - (\frac{1 + P}{1 + WACC})^{lifetime}}$$

Από τα παραπάνω καθίσταται σαφές ότι όταν η τιμή των παγίων δεν παραμένει σταθερή διαχρονικά, το ετήσιο ποσό απόσβεσης ενός παγίου θα μεταβάλλεται. Η εν λόγω προσέγγιση οδηγεί στην πλήρη ανάκτηση της αρχικής επένδυσης και του κόστους κεφαλαίου, ενώ η αντικατάσταση των παγίων δεν οδηγεί σε σημαντικές μεταβολές στο ετήσιο ποσό απόσβεσης καθώς λαμβάνει υπόψη τη μεταβολή στο κόστος κτήσης τους. Επιπλέον δίνει τα κατάλληλα κίνητρα για αποτελεσματική είσοδο νέων επιχειρήσεων στην αγορά, καθώς η ετήσια απόσβεση ενός παγίου ισούται με το κόστος κτήσης του από έναν νεοεισερχόμενο πάροχο στην αγορά σε κάθε δεδομένη χρονική στιγμή. Αυτό σημαίνει ότι στις περιπτώσεις που οι τιμές των εισροών ακολουθούν φθίνουσα πορεία διαχρονικά, ένας δυνητικά νεοεισερχόμενος πάροχος θα έχει μία μικρότερη κοστολογική βάση. Αυτό συνεπάγεται ότι ένας αποδοτικός πάροχος θα επενδύσει άμεσα σε νέες δικτυακές υποδομές αν μπορεί να ανακτήσει ένα μεγαλύτερο μέρος της επένδυσής του σχετικά νωρίς, καθώς αναγνωρίζει ότι θα κληθεί να ανταγωνιστεί στο μέλλον με έναν νεοεισερχόμενο πάροχο που θα έχει πλεονέκτημα κόστους.

- Οικονομική απόσβεση (Economic Depreciation)

Όλες οι μέθοδοι απόσβεσης που παρουσιάστηκαν παραπάνω είναι ανεξάρτητες από τη χρήση των υπό εξέταση παγίων και επομένως δε λαμβάνουν υπόψη τη ζητούμενη και παραγόμενη ποσότητα των τελικών αγαθών και υπηρεσιών. Αντίθετα, η μέθοδος της οικονομικής απόσβεσης βασίζεται στην ιδέα ότι η ωφέλιμη διάρκεια ζωής ενός

παγίου εκφράζεται σε όρους συνολικών μονάδων που μπορούν να παραχθούν από τη χρήση του και το ετήσιο ποσό της απόσβεσης είναι ανάλογο των μονάδων που παρήχθησαν από τη χρήση του στην εν λόγω περίοδο.

Η συγκεκριμένη μέθοδος προτιμάται σε περιπτώσεις που η αξία των περιουσιακών στοιχείων ή/και το επίπεδο της ζήτησης ή/και τα λειτουργικά κόστη μεταβάλλονται σημαντικά κατά τη διάρκεια του χρόνου, καθώς η οικονομική απόσβεση εξασφαλίζει ότι οι προκύπτουσες από το μοντέλο τιμές θα είναι σταθερές κατά τη διάρκεια της μοντελοποίησης. Ωστόσο, η μέθοδος της οικονομικής απόσβεσης βασίζεται σε εκτιμήσεις σχετικά με τη διαχρονική εξέλιξη της ζήτησης των σχετιζόμενων τελικών υπηρεσιών και επομένως μπορεί να οδηγήσει σε λανθασμένα αποτελέσματα αν υπάρχει δυσκολία στην εξαγωγή αξιόπιστων προβλέψεων (πχ μη διαθέσιμα ιστορικά δεδομένα).

97. Λαμβάνοντας υπόψη τις παραπάνω μεθοδολογίες, η ΕΕΤΤ εκτιμά ότι στο υπό εξέταση μοντέλο πρέπει να χρησιμοποιηθεί για τον υπολογισμό των αποσβέσεων η μεθοδολογία tilted annuity δεδομένου ότι:

- Οι NGA υπηρεσίες λιανικής εμφανίζουν πολύ μικρό βαθμό διείσδυσης στην Ελληνική αγορά καθώς μόλις πρόσφατα ξεκίνησε η εμπορική διάθεσή τους. Καθώς λοιπόν δεν υφίστανται επαρκή διαθέσιμα ιστορικά στοιχεία, υπάρχουν δυσκολίες στην πρόβλεψη της ζήτησής τους για τα επόμενα έτη. Επομένως, η ΕΕΤΤ θεωρεί ότι η εφαρμογή της μεθόδου της οικονομικής απόσβεσης, αν και ενέχει αρκετά θετικά στοιχεία, παρουσιάζει περαιτέρω πολυπλοκότητα.
- Οι μέθοδοι γραμμικής/σταθερής απόσβεσης και flat annuity δε λαμβάνουν υπόψη τις μελλοντικές μεταβολές στο κόστος των πάγιων περιουσιακών στοιχείων και επομένως δεν μπορούν να αποτυπώσουν το γεγονός ότι το ετήσιο κόστος ανάκτησης ενός παγίου θα πρέπει να ισούται με το κόστος κτήσης του από έναν νεοεισερχόμενο πάροχο στην αγορά σε κάθε δεδομένη χρονική στιγμή.
- Η μέθοδος απόσβεσης tilted annuity αποτελεί μία ενδιάμεση προσέγγιση, καθώς παράγει αποτελέσματα που είναι ανάμεσα σε αυτά της σταθερής και της οικονομικής απόσβεσης. Επίσης, είναι σχετικά απλή στην εφαρμογή της, ενώ δεν απαιτεί πλήθος ιστορικών δεδομένων για τις απαραίτητες προβλέψεις. Επιπροσθέτως, είναι η πλέον κατάλληλη μέθοδος για αγορές που βασίζονται σε καινοτομικά προϊόντα, όπως η τηλεπικοινωνιακή αγορά, καθώς το ετήσιο κόστος απόσβεσης αντικατοπτρίζει την επίδραση των τεχνολογικών εξελίξεων στο κόστος των πάγιων περιουσιακών στοιχείων, με αποτέλεσμα να λαμβάνονται οι πλέον αποδοτικές αποφάσεις τόσο από τους υφιστάμενους, όσο και από τους δυνητικά νεοεισερχόμενους παρόχους.

98. Ως προς τον τρόπο υπολογισμού της μεταβολής του κόστους κτήσης (τιμής) των παγίων, η ΕΕΤΤ προτίθεται να βασιστεί σε δεδομένα κόστους που έχουν καταστεί διαθέσιμα από τους παρόχους, αλλά και να διεξάγει μία λεπτομερή έρευνα αγοράς για να συλλέξει τα κατάλληλα στοιχεία κόστους. Εν συνεχεία, τα συλλεχθέντα στοιχεία θα χρησιμοποιηθούν ως εισροή στις συναρτήσεις που εξάγουν τις καμπύλες μάθησης (learning curves). Οι παράμετροι που ενυπάρχουν στις εν λόγω συναρτήσεις θα εκτιμηθούν με βάση τα συλλεχθέντα στοιχεία έτσι ώστε να προκύψουν οι προβλέψεις για την τιμή κτήσης των παγίων. Τα στοιχεία θα καταστούν διαθέσιμα προς διαβούλευση μετά την κατάρτιση του μοντέλου.

Αρχή 11

1. Η ΕΕΤΤ θα αποτιμήσει τα περιουσιακά στοιχεία σύμφωνα με τη μεθοδολογία που περιγράφηκε παραπάνω.
2. Ο υπολογισμός της απόσβεσης των παγίων περιουσιακών στοιχείων θα γίνει βάσει της tilted annuity μεθόδου.

6.4 Μεσοσταθμικό κόστος κεφαλαίου

99. Μία πολύ σημαντική παράμετρος στο υπό εξέταση μοντέλο είναι το μέσο σταθμικό κόστος κεφαλαίου (Weighted Average Cost of Capital - WACC). Σε Ευρωπαϊκό επίπεδο, έχουν παρατηρηθεί διαφορετικές προσεγγίσεις που ακολουθούνται από το Κράτη-Μέλη της ΕΕ για τον προσδιορισμό του κόστους κεφαλαίου. Καθώς το εν λόγω κόστος επηρεάζει τις τιμές χονδρικής πρόσβασης στα παραδοσιακά δίκτυα χαλκού και δίκτυα υψηλών ταχυτήτων, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή εξέδωσε σχετικό κείμενο αναφορικά με τον τρόπο προσδιορισμού του WACC προκειμένου να επιτύχει κάποια εναρμόνιση σε Ευρωπαϊκό επίπεδο.
100. Η ΕΕΤΤ ξεκίνησε τις σχετικές εργασίες και δημόσιες διαβουλεύσεις πριν την έκδοση του σχετικού κειμένου της ΕΕ και για τον υπολογισμό του μεσοσταθμικού κόστους κεφαλαίου (WACC) που απαιτείται τόσο στο τεχνοοικονομικό bottom-up μοντέλο LRIC+ για τον υπολογισμό των τιμών πρόσβασης σε δίκτυο χαλκού και σε δίκτυο NGA όσο και στην επικαιροποίηση του τεχνοοικονομικού μοντέλου bottom-up pure LRIC υπολογισμού τελών τερματισμού σε κινητά δίκτυα, θεώρησε σκόπιμο να προβεί στην υιοθέτηση μιας κοινής μεθοδολογίας.

101. Για τον καθορισμό του μεσοσταθμικού κόστους κεφαλαίου, η ΕΕΤΤ θα χρησιμοποιήσει την μεθοδολογία του Μοντέλου Αποτίμησης Περιουσιακών Στοιχείων (Capital Asset Pricing Model, CAPM).

Η ΕΕΤΤ, αρχικά, υπολόγισε το WACC nominal post-tax σύμφωνα με τον ακόλουθο τύπο:

$$WACC_{nominal\ post-tax} = R_e * \frac{E}{D + E} + R_d * \frac{D}{D + E} * (1 - t)$$

Στην συνέχεια, η ΕΕΤΤ υπολόγισε το WACC nominal pre-tax σύμφωνα με τον ακόλουθο τύπο:

$$WACC_{nominal\ pre-tax} = \frac{WACC_{nominal\ post-tax}}{1 - t}$$

Τέλος, ειδικά για την περίπτωση επικαιροποίησης του τεχνοοικονομικού μοντέλου bottom-up pure LRIC υπολογισμού τελών τερματισμού σε κινητά δίκτυα, η ΕΕΤΤ υπολόγισε το WACC real pre-tax σύμφωνα με τον ακόλουθο τύπο:

$$WACC_{real\ pre-tax} = \frac{1 + WACC_{nominal\ pre-tax}}{1 + inflation} - 1$$

όπου:

Rf: Χρησιμοποιήθηκε το επιτόκιο μηδενικού κινδύνου του 10ετούς ομολόγου του Ελληνικού δημοσίου από την Τράπεζα της Ελλάδος για την περίοδο Ιανουάριο 2019 – Δεκέμβριο 2019³.

Rp: Χρησιμοποιήθηκε το ασφάλιστρο κινδύνου της αγοράς βάσει του μέσου όρου του αντίστοιχου ασφαλιστρου κινδύνου 32 χωρών της Ευρωπαϊκής αγοράς σταθερής τηλεφωνίας και αντίστοιχα 25 χωρών της Ευρωπαϊκής αγοράς κινητής τηλεφωνίας, σύμφωνα με την έκθεση του BEREC «Regulatory Accounting in Practice 2019 (including WACC chapter)»⁴

β: Ο συντελεστής β αφορά τη διακύμανση της απόδοσης της μετοχής ενός παρόχου σε σχέση με τη διακύμανση της απόδοσης της χρηματιστηριακής αγοράς συνολικά. Η ΕΕΤΤ βασίζεται στον Ευρωπαϊκό μέσο όρο του Equity beta του BEREC σύμφωνα με την έκθεση του BEREC «Regulatory Accounting in Practice 2019 (including WACC chapter)»⁵. Σύμφωνα με την εν λόγω μελέτη ο μέσος όρος του Equity beta για τη σταθερή και κινητή τηλεφωνίας είναι 0,85. Η ΕΕΤΤ θεωρεί εύλογη τη χρήση του εν

³ Μέσος όρος του επιτοκίου σε μηνιαία βάση

⁴ https://berec.europa.eu/eng/document_register/subject_matter/berec/reports/8907-berec-report-regulatory-accounting-in-practice-2019-including-wacc-chapter

⁵ https://berec.europa.eu/eng/document_register/subject_matter/berec/reports/8907-berec-report-regulatory-accounting-in-practice-2019-including-wacc-chapter

λόγω Equity beta του BEREC δεδομένου ότι οι παράμετροι (D/E και tax rate) που απαιτούνται για τον υπολογισμό του equity beta της EETT και των αντίστοιχων παραμέτρων του BEREC είναι της ίδιας τάξης μεγέθους.

Rd: Το κόστος δανειακών κεφαλαίων υπολογίστηκε λαμβάνοντας υπόψη την έκθεση του BEREC «Regulatory Accounting in Practice 2019 (including WACC chapter)»⁶ και ειδικότερα το σταθμισμένο (σταθερής και κινητής) μέσο όρο της διαφοράς Rf & cost of debt βάση της εν λόγω μελέτης που ανέρχεται σε 1,43%. Η εν λόγω διαφορά προστέθηκε στο ποσοστό Rf που αφορά την ελληνική αγορά προκείμενου να προκύψει το Rd.

E: Για τον υπολογισμό των Ιδίων Κεφαλαίων χρησιμοποιήθηκε ο μέσος όρος έναρξης και λήξης Ιδίων Κεφαλαίων όπως απεικονίζεται στις οικονομικές καταστάσεις των εταιριών⁷ για το έτος 2018. Στην περίπτωση εισηγμένης εταιρίας στο Χ.Α., ο υπολογισμός ιδίων κεφαλαίων βασίστηκε στον αριθμό μετοχών επί την μέση τιμή της μετοχής.

D: Για τον υπολογισμό των δανειακών κεφαλαίων, χρησιμοποιήθηκε ο μέσος όρος έναρξης και λήξης μακροχρόνιων δανειακών κεφαλαίων όπως απεικονίζεται στις οικονομικές καταστάσεις των εταιριών⁸ για το έτος 2018.

t: Χρησιμοποιήθηκε ο ονομαστικός συντελεστής φόρου ο οποίος ανέρχεται σε 24% για το έτος 2019.

102. Στις σχετικές αποφάσεις της EETT για τις αγορές 3α και 3β, η EETT έχει κρίνει ότι κατά τον καθορισμό των τιμών για τις υπηρεσίες πρόσβασης στο πλαίσιο των δικτύων Νέας Γενιάς δεν πρέπει να λαμβάνεται υπόψη επενδυτικός κίνδυνος διαφορετικός από εκείνον της υπάρχουσας υποδομής χαλκού. Επομένως, δε συντρέχει ουσιαστικός λόγος για τη διαφοροποίηση του σχετικού ρίσκου, ιδιαίτερα για τα περισσότερα στοιχεία του FTTC δικτύου καθώς αυτά είναι επαναχρησιμοποιήσιμα από το παραδοσιακό δίκτυο χαλκού.
103. Λαμβάνοντας όμως υπόψη την ανακοίνωση της δράσης UFBB η οποία αφορά και σε μεγάλο βαθμό σημαντικό τμήμα καμπινών εντός των 550 μέτρων, μπορεί να θεωρηθεί ότι το συμπέρασμα της EETT στο αρχικό κείμενο των αρχών και της μεθοδολογίας για τη μη ενσωμάτωση ασφαλιστρου κινδύνου είναι βάσιμο και μπορεί να διατηρηθεί.

⁶ https://berec.europa.eu/eng/document_register/subject_matter/berec/reports/8907-berec-report-regulatory-accounting-in-practice-2019-including-wacc-chapter

⁷ Στην περίπτωση της Vodafone έχει χρησιμοποιηθεί η Ετήσια Χρηματοοικονομική Έκθεση 2019 που αφορά το διάστημα 1/4/2018-31/3/2019.

⁸ Στην περίπτωση της Vodafone έχει χρησιμοποιηθεί η Ετήσια Χρηματοοικονομική Έκθεση 2019 που αφορά το διάστημα 1/4/2018-31/3/2019.

104. Βάσει των ανωτέρω, οι σχετικές παράμετροι και το αποτέλεσμα του υπολογισμού του WACC παρουσιάζονται στο παρακάτω Πίνακα

Στοιχεία WACC	
R_f	2,59%
R_p	6,05%
β	0,85
R_e	7,73%
R_d	4,02%
$D / (D+Emv)$	27,41%
$Emv / (D+Emv)$	72,59%
Tax	24%
WACC (nominal, pre-tax) για χρήση στο τεχνοοικονομικό bottom-up μοντέλο LRIC+ για τον υπολογισμό των τιμών πρόσβασης σε δίκτυο χαλκού και σε δίκτυο NGA	8,48%

Αρχή 12

Η προσέγγιση για τον υπολογισμό του Μεσοσταθμικού κόστους κεφαλαίου (WACC) που θα χρησιμοποιηθεί στο BU-LRIC+ μοντέλο είναι όπως περιγράφηκε ανωτέρω.

7. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α – ΑΡΧΕΣ ΔΙΑΒΟΥΛΕΥΣΗΣ

Αρχή 1

Η ΕΕΤΤ θα χρησιμοποιήσει την προσέγγιση modified scorched node, όπως αυτή περιγράφηκε παραπάνω, για τη μοντελοποίηση ενός αποδοτικού NGA δικτύου.

Αρχή 2

1. Η ΕΕΤΤ θα μοντελοποιήσει τα κόστη ενός αποδοτικού παρόχου, ο οποίος αναπτύσσει εξ' αρχής ένα δίκτυο οπτικών ινών στις «NGA οικονομικά βιώσιμες περιοχές» που δύναται να επιτυγχάνει τους στόχους του Ψηφιακού Θεματολογίου για την Ευρώπη.
2. Ο υπολογισμός του κόστους παροχής πρόσβασης για τα δίκτυα χαλκού θα περιλαμβάνει εκτός από τις «NGA οικονομικά βιώσιμες περιοχές» και τις περιοχές όπου η κρατική ενίσχυση είναι απαραίτητη προϋπόθεση για την κάλυψή τους με δίκτυο NGA.

Αρχή 3

Οι αρχές που ακολουθούν αφορούν τις περιοχές που εξυπηρετούνται από τις καμπίνες που βρίσκονται σε καλωδιακή απόσταση μεγαλύτερη των 550 μέτρων από τα ΑΚ:

1. Η ΕΕΤΤ υιοθετεί τον ορισμό του αποδοτικού NGA δικτύου ως ένα υβριδικό NGA δίκτυο το οποίο αποτελείται από FTTC δίκτυο βασισμένο στη τεχνολογία VDSL Vectoring σε ποσοστό 95% και FTTH δίκτυο βασισμένο στη τεχνολογία GPON σε ποσοστό 5%.
2. Δεν θα πραγματοποιηθεί αντικατάσταση του FTTC δικτύου από το αντίστοιχο FTTH, στα επόμενα 10 έτη.

Η αρχή που ακολουθεί αφορά τις περιοχές που εξυπηρετούνται από τις καμπίνες που βρίσκονται σε καλωδιακή απόσταση μικρότερη των 550 μέτρων από τα ΑΚ:

3. Στις εν λόγω περιοχές ένας αποδοτικός πάροχος θα αναπτύξει εξ' αρχής δίκτυο FTTH GPON.

Η αρχή που ακολουθεί αφορά την τεχνολογία FTTH P2P:

4. Η τεχνολογία FTTH P2P (fiber unbundling) δε θα συμπεριληφθεί στο υπό εξέταση μοντέλο.

Αρχή 4

1. Το εύρος του μοντέλου θα καλύπτει το τμήμα του δικτύου πρόσβασης από το σημείο τερματισμού του ακραίου δικτύου στο χώρο του τελικού χρήστη έως και το σημείο διασύνδεσης, ήτοι το σημείο στο οποίο η πρόσβαση καθίσταται δυνατή στους υπόλοιπους τηλεπικοινωνιακούς παρόχους.
2. Για την περίπτωση του FTTH, το βασικό μοντέλο που θα αναπτυχθεί θα περιλαμβάνει την πρόσβαση μέχρι το Building Entry Point (BEP).
3. Η ΕΕΤΤ θα ακολουθήσει την μεθοδολογία που περιγράφηκε με τη χρήση ξεχωριστού Bottom-Up μοντέλου για τον προσδιορισμό του σχετικού ποσού που αφορά την καλωδίωση από το Building Entry Point μέχρι το Floor Box. Επιπρόσθετα, η καλωδίωση από το Building Entry Point μέχρι το Floor Box θεωρείται τμήμα του δικτύου του Παρόχου Πρόσβασης (ΠΠ) και συνεπώς τα κόστη που ανήκουν σε κατηγορίες, οι οποίες για την περίπτωση της σύνδεσης μέχρι το BEP περιλαμβάνονται στο μηνιαίο τέλος (π.χ. σωληνώσεις, οπτική ίνα), θα συμπεριλαμβάνονται στο μηνιαίο τέλος και κατά αντιστοιχία το ίδιο θα ισχύει και για την περίπτωση των εφάπαξ τελών.

Αρχή 5

1. Η ΕΕΤΤ θα μοντελοποιήσει έναν αποκλειστικό πάροχο χονδρικής πρόσβασης που αναπτύσσει ένα αποδοτικό δίκτυο NGA.
2. Ο τρόπος προσδιορισμού της μελλοντικής διείσδυσης των υπηρεσιών λιανικής θα βασίζεται στη χρήση μοντέλων διάχυσης, σύμφωνα με τη μεθοδολογία που περιγράφηκε παραπάνω.

Αρχή 6

1. Η ΕΕΤΤ θα συμπεριλάβει τις ανωτέρω προαναφερθείσες υπηρεσίες στο υπό ανάλυση Bottom-Up μοντέλο.
2. Η ΕΕΤΤ θα ακολουθήσει την ανωτέρω περιγραφόμενη μεθοδολογία για τον προσδιορισμό του κόστους των τελών που συνδέονται με τις υπηρεσίες NGA και χαλκού (π.χ. τέλη σύνδεσης/μετάβασης).

Αρχή 7

Η εφαρμογή της μεθοδολογίας BU LRIC+ θα βασίζεται στην ανωτέρω προσέγγιση.

Αρχή 8

1. Η ΕΕΤΤ θα ακολουθήσει την πρώτη μεθοδολογική προσέγγιση από τις δύο που περιγράφονται στη παράγραφο 37 της Σύστασης 2013/466/ΕΕ για την κοστολόγηση των υπηρεσιών χαλκού.
2. Το ποσοστό επαναχρησιμοποίησης των υφιστάμενων τεχνικών έργων υποδομής για την παροχή υπηρεσιών NGA θα είναι της τάξης του 20% για το τμήμα δικτύου μεταξύ ΑΚ και υπαίθριων καμπινών.

Αρχή 9

Το έτος 2019 ορίζεται ως το αρχικό έτος υλοποίησης του μοντέλου και έναρξης της ρυθμιστικής περιόδου.

Αρχή 10

Η διάρκεια μοντελοποίησης τίθεται στα 10 έτη.

Αρχή 11

1. Η ΕΕΤΤ θα αποτιμήσει τα περιουσιακά στοιχεία σύμφωνα με τη μεθοδολογία που περιγράφηκε στην ενότητα 6.3.
2. Ο υπολογισμός της απόσβεσης των παγίων περιουσιακών στοιχείων θα γίνει βάσει της tilted annuity μεθόδου.

Αρχή 12

Η προσέγγιση για τον υπολογισμό του Μεσοσταθμικού κόστους κεφαλαίου (WACC) που θα χρησιμοποιηθεί στο BU-LRIC+ μοντέλο είναι όπως περιγράφηκε στην ενότητα 6.4.

8. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β – ΑΡΤΙΚΟΛΕΞΟ

<i>Αρτικόλεξο Επεξηγήσεις</i>	
BU	Bottom-Up
BEP	Building Entry Point
BRAS	Broadband Remote Access Server
CC	Common Costs
CCA	Current Cost Accounting
CAPEX	CAPital EXpenditure
DSLAM	Digital Subscriber Line Access Multiplexer
DOCSIS	Data Over Cable Service Interface Specification
FTTB	Fibre-To-The-Building
FTTC	Fibre-To-The-Cabinet (Curb)
FTTH	Fibre-To-The-Home
ISFC(i)	Increment Specific Fixed Cost for product-i
ISVC(i)	Increment Specific Variable Cost for product-i
GPON	Gigabit Passive Optical Network
JC	Joint Cost
LRIC+	Long-Run Average Incremental Cost plus
NGA	Next Generation Access
OLT	Optical Line Terminal
P2P	Point to Point
PoP	Point of Presence
RAB	Regulatory Asset Base

Αρκτικόλεξο Επεξηγήσεις	
TC	Total Cost
VDSL	Very-high-bit-rate digital subscriber
VLU	Virtual Local Unbundling
VPU	Virtual Partially Unbundled
WACC	Weighted Average Cost of Capital
AK	Αστικό Κέντρο
A.ΠΥ.Σ.	Ασύμμετρου ΡΥθμού Σύνδεση
ΕΕ	Ευρωπαϊκή Ένωση
ΕΕΤΤ	Εθνική Επιτροπή Τηλεπικοινωνιών & Ταχυδρομείων
ΕΡΑ	Εθνική Ρυθμιστική Αρχή
Ο.Κ.ΣΥ	Ολοκληρωμένη Κεντρικής Σύνδεση
V- Α.ΠΥ.Σ.	Υψηλής ταχύτητας - Ασύμμετρου ΡΥθμού Σύνδεση
ΦΥΠ	Φρεάτιο ΥΠοδοχής