



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ**

**ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ**

**ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ**

**ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΕ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

«Ανάπτυξη Ευρυζωνικών Υποδομών σε αγροτικές (Λευκές) Περιοχές»



**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΒΟΥΔΟΥΡΗΣ**

**ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ**

**ΦΟΙΤΗΤΕΣ: ΑΝΤΩΝΟΠΟΥΛΟΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ (06271)**

**ΒΑΣΣΑΛΟΣ ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ (06393)**

## **ΠΕΡΙΛΗΨΗ:**

Στα πλαίσια αυτής της πτυχιακής εργασίας ασχολούμαστε με την Ανάπτυξη Ευρυζωνικών Υποδομών σε αγροτικές περιοχές που θα υλοποιηθεί για την ανάπτυξη των σχεδιαζόμενων υποδομών δικτύου στις περιοχές-στόχους και την παροχή αξιόπιστων και σύγχρονων ευρυζωνικών υπηρεσιών στον πληθυσμό των περιοχών αυτών, υιοθετώντας ένα μοντέλο που θα επιτρέψει τη βιώσιμη αξιοποίηση και λειτουργία των υποδομών σε μακροπρόθεσμη βάση, ενθαρρύνοντας παράλληλα τον ανταγωνισμό και θα υποστηρίζει την παροχή ευρυζωνικών υποδομών σε παρόχους τηλεπικοινωνιών για προσφορά τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών προς τελικούς χρήστες (πολίτες και επιχειρήσεις). Στόχος της εργασίας είναι η μελέτη της επαρκούς ευρυζωνική κάλυψης των λευκών αγροτικών περιοχών, η δυνατότητα παροχής αξιόπιστων και οικονομικά προσιτών υπηρεσιών ευρυζωνικότητας στους τελικούς χρήστες (σε ό,τι αφορά στην ταχύτητα, στην ποιότητα και στην τελική τιμή προς τους καταναλωτές), και η ενθάρρυνση και διευκόλυνση υφιστάμενων παρόχων υπηρεσιών δικτύου. Μελετάμε υποδομές που θα αναπτυχθούν και θα πρέπει να διασύνδεουν τελικούς χρήστες (κατοικίες) σε λευκές περιοχές (οικισμούς του πεδίου εφαρμογής του έργου) με προκαθορισμένα περιφερειακά σημεία συγκέντρωσης. Συγκεκριμένα, το συνολικό δίκτυο που θα αναπτυχθεί, θα περιλαμβάνει δίκτυα τοπικής πρόσβασης (last mile access), αποκλειστικά στις οριζόμενες ως λευκές περιοχές, όπου δεν υπάρχει αντίστοιχη υφιστάμενη υποδομή για σύνδεση στο ίντερνετ, δίκτυα οπισθόζευξης (backhauling) ή αλλιώς «συνάθροισης και πολυπλεξίας», που θα συνδέουν τα δίκτυα τοπικής πρόσβασης των λευκών περιοχών με τα περιφερειακά σημεία διασύνδεσης – RIX, διασχίζοντας λευκές ή / και άλλες περιοχές και συγκεκριμένα σημεία «τερματισμού» των δικτύων οπισθόζευξης και συγκέντρωσης της σχετικής δικτυακής κίνησης (RIX).

## **ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ:**

Ευρυζωνικές Υποδομές, Κινητές Επικοινωνίες, LTE δίκτυα, Κυψέλες, μικροκυματική ζεύξη

## **ABSTRACT**

The Broadband Infrastructure Development Project in rural areas will be implemented to develop the planned network infrastructures in the target areas and provide reliable and modern broadband services to the population of these areas by adopting a model that will allow the sustainable use and operation of infrastructure in the long term encouraging competition and supporting the provision of broadband infrastructure to telecommunications providers for the provision of telecommunication services to end-users (citizens and businesses). The objectives of the project are to provide adequate broadband coverage of white rural areas, the ability to provide reliable and affordable broadband services to end-users (in terms of speed, quality and final price to consumers), and Encouragement and Facilitation existing network service providers. The infrastructure to be developed should interconnect end users (homes) to white areas (settlements within the scope of the project) with predetermined regional concentration points. Specifically, the overall network to be deployed will include "last mile access" networks, exclusively designated as white areas, where there is no existing infrastructure for internet connectivity, backhauling or otherwise "aggregation and multiplexing" , linking the white-space local access networks with RIX peripheral interconnection points, crossing white and / or other areas, and specific "termination" points for backhaul networks and concentrating the network flow (RIX).

## **KEYWORDS:**

Broadband Infrastructure, Mobile Communications, LTE Networks, Cells, Microwave Link

## **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ**

1. Εισαγωγή.....	σελ.5
2. Δίκτυα LTE.....	σελ.7
2.1 Ιστορική Αναδρομή.....	σελ.7
2.2 Εισαγωγή στο LTE.....	σελ.8
2.3 Χαρακτηριστικά του LTE.....	σελ.9
3. Κυψέλες LTE.....	σελ.12
4. Μικροκυματική Ζεύξη.....	σελ.14
5. Μετρήσεις.....	σελ.20
6. Η Τεχνολογία 5G.....	σελ.30
Βιβλιογραφία-Αναφορές.....	σελ.34