



**Ανώτατο Εκπαιδευτικό Ίδρυμα
Πειραιά Τεχνολογικού Τομέα
Τμήμα Ηλεκτρονικών Μηχανικών Τ.Ε.**

Έξυπνα ενεργειακά δίκτυα

Πτυχιακή Εργασία

Φοιτητής: Θάνος Ανδρέας

AM: 42132

Φοιτητής: Τερζής Αλέξιος

AM: 42564

Επιβλέπων Καθηγητής

**Απόστολος Κοκκόσης
Καθηγητής Εφαρμογών**

**Ημερομηνία:
Ιούνιος 2018**



**Piraeus University
Of Applied Sciences
Department of Electronics Engineering**

Smart Grids

Degree Thesis

**Student: Thanos Andreas
Registration Number: 42132
Student: Terzis Alexios
Registration Number: 42564**

Supervisor

**Apostolos Kokkosis
Professor of Applications**

**Date:
June 2018**

Θάνος Ανδρέας.

Όνομα Πρώτου Φοιτητή

Τερζής Αλέξιος.

Όνομα Δεύτερου Φοιτητή

Copyright © Θάνος Ανδρέας, 7 Ιουνίου 2018

Τερζής Αλέξιος

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος, All rights reserved

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. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τους συγγραφείς.

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν τους συγγραφείς και δεν πρέπει να ερμηνευθεί ότι αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του ΑΕΙ Πειραιά ΤΤ.

Περίληψη

Το θέμα της παρούσας εργασίας είναι η ανάλυση των τεχνολογιών και του αρχιτεκτονικού σχεδιασμού των έξυπνων δικτύων ηλεκτρικής ενέργειας. Με αφορμή την ταχεία ανάπτυξη των τεχνολογιών και τον πολλαπλασιασμό των ανθρώπινων απαιτήσεων, τα έξυπνα δίκτυα αποτελούν ένα επίκαιρο και εξαιρετικά ενδιαφέρον θέμα.

Το έξυπνο δίκτυο αναφέρεται στην προσπάθεια εκσυγχρονισμού του υπάρχοντος ηλεκτρικού δικτύου και την μετατροπή του σε ένα μοντέρνο και διαλειτουργικό δίκτυο που θα ενσωματώνει τεχνολογίες επικοινωνιών και πληροφοριών. Κύριο γνώρισμα του αποτελεί τόσο η αμφίδρομη ροή της ενέργειας όσο και η ανταλλαγή πληροφοριών. Τα χαρακτηριστικά του, το καθιστούν πιο φιλικό προς το περιβάλλον, εύκολο στη διαχείριση και αποδοτικό.

Πιο συγκεκριμένα, στο πρώτο κεφάλαιο γίνεται μια εισαγωγή στην έννοια των έξυπνων δικτύων, παρουσιάζεται ένα εννοιολογικό μοντέλο για να βοηθήσει στην κατανόησή της αρχιτεκτονικής τους και αναπτύσσονται τα αναμενόμενα πλεονεκτήματά τους, οι προκλήσεις που επιφέρει η εφαρμογή τους και η σύγκρισή τους με το σημερινό δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας. Επίσης, αναφέρονται η τιμολογιακή πολιτική στα έξυπνα δίκτυα και οι επενδύσεις που πραγματοποιούνται στη χώρα μας και στον κόσμο. Ακόμη, περιγράφονται οι έξυπνοι μετρητές αλλά και ο ρόλος των ηλεκτρικών αυτοκινήτων στα έξυπνα δίκτυα.

Το δεύτερο κεφάλαιο αφορά τις τεχνολογίες των επικοινωνιών στα έξυπνα δίκτυα, περιγράφοντας τις προϋποθέσεις που πρέπει να πληρούνται από τα επικοινωνιακά συστήματα. Επιπλέον, εξετάζονται οι επιμέρους τεχνολογίες, ασύρματες και ενσύρματες και αναφέρονται οι βασικές προκλήσεις του συστήματος που πρέπει να αντιμετωπιστούν.

το τρίτο κεφάλαιο αναλύεται η έννοια των μικροδικτύων. Εξετάζεται ο ορισμός τους, τα βασικά χαρακτηριστικά τους και παρουσιάζονται αναλυτικά δύο βασικά τους στοιχεία, που είναι οι κατανεμημένες πηγές ενέργειας και οι μονάδες αποθήκευσης ενέργειας. Τέλος, επισημαίνεται ο ρόλος του μικροδικτύου στα πλαίσια του έξυπνου δικτύου και καταγράφονται συνοπτικά κάποιες προκλήσεις στην ανάπτυξή του.

Λέξεις – κλειδιά

Έξυπνα δίκτυα, μικροδίκτυα, έξυπνοι μετρητές, ηλεκτρικά αυτοκίνητα, τεχνολογίες επικοινωνιών, δίκτυα επικοινωνίας,

Abstract

The subject of this thesis is the analysis of the technologies and the architectural design of the smart grids. Due to the rapid development of technologies and the increased human needs, smart grids are a modern and extremely interesting issue.

The smart grid refers to the effort to modernize the existing power grid and turn it into a modern and interoperable network that integrates communications and information technologies. The main characteristics of the smart grid are the bidirectional energy transfer and the exchange of information. Its features make it more environmentally friendly, manageable and efficient.

More specifically, the first chapter refers to the concept of the smart grids, a conceptual model is presented to help you understand the structure, the advantages, the challenges and issues of the smart grids implementation and the comparison with the existing electrical grid. Also, it presents the pricing strategy and realized investments to our country and worldwide. In addition, two smart grid applications, smart meters and electric vehicles are analyzed.

The second chapter presents the communication technologies that can be used in the smart grids, describing the requirements to be met by the communications systems. In addition, individual technologies, wireless and wired are being examined and the main issues to be considered to design and establish a communication system.

Finally, the third chapter analyzes the concept of the micro grids. Their definition, their basic characteristics, such as the distributed energy resources and the energy storage units, are examined. Finally, the role of the micro grid in the smart grid is highlighted and some challenges are briefly documented.

Keywords

Smart grids, micro grid, smart meters, electric vehicles, communication technologies, communication networks,