

Πτυχιακή εργασία

Design of a Parking – PV Algorithm

Γιώργος Χατζηβασιλείου

Λεμεσός, Μάιος 2025



Τεχνολογικό
Πανεπιστήμιο
Κύπρου

ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ

ΗΜΠ 412 -Διπλωματική Εργασία Ακαδημαϊκό έτος 2024-2025

Όνομα Φοιτητή / ΑΦΤ: Γιώργος Χ^η Βασιλείου (22919)

Βαθμός: 7.5

Τίτλος: Design of a ~~...~~ - P.V. algorithm

Επιβλέπων Καθηγητής:

Παύλος Χριστόφορος Χίλις
Όνομα

Παύλος Χίλις
Υπογραφή

21/6/2025
Ημερ.

Εξεταστής 1:

Γεώργιος Γεωργίου
Όνομα

Γεώργιος Γεωργίου
Υπογραφή

21/6/2025
Ημερ.

Εξεταστής 2:

Χρήστος Λοΐζου
Όνομα

Χρήστος Λοΐζου
Υπογραφή

21/6/2025
Ημερ.

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΛΟΓΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

Πτυχιακή εργασία

Design of a Parking – PV Algorithm

του

Γιώργος Χατζηβασιλείου

Επιβλέπων Καθηγητής

Δρ. Πάλος Χριστοδουλίδης

Λεμεσός, Μάιος 2025

Πνευματικά δικαιώματα

Copyright © Γιώργος Χατζηβασιλείου, 2025

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Η έγκριση της πτυχιακής εργασίας από το Τμήμα Ηλεκτρολόγων μηχανικών και μηχανικών ηλεκτρονικών υπολογιστών και πληροφορικής του Τεχνολογικού Πανεπιστημίου Κύπρου δεν υποδηλώνει απαραίτητως και αποδοχή των απόψεων του/της συγγραφέα εκ μέρους του Τμήματος.

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να εκφράσω τις ειλικρινείς και θερμές μου ευχαριστίες στον επιβλέποντα καθηγητή μου, κ. Παύλο Χριστοδουλίδη, για την πολύτιμη καθοδήγηση, την αμέριστη υποστήριξη και τη συνεχή ενθάρρυνση που μου παρείχε καθ' όλη τη διάρκεια της εκπόνησης της παρούσας πτυχιακής διατριβής. Η διαθεσιμότητά του, η επιστημονική του κατάρτιση, αλλά και η ανθρώπινη προσέγγισή του, συνέβαλαν καθοριστικά στην πρόοδο και την ολοκλήρωση της εργασίας. Η εμπιστοσύνη που μου έδειξε και οι εποικοδομητικές του παρατηρήσεις με βοήθησαν να εξελιχθώ τόσο ερευνητικά όσο και προσωπικά. Η συμβολή του αποτέλεσε βασικό πυλώνα στην επιτυχή ολοκλήρωση της παρούσας προσπάθειας, και του είμαι ιδιαίτερα ευγνώμων.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία επικεντρώνεται στη μελέτη, σχεδίαση και υλοποίηση ενός αλγοριθμικού συστήματος για την εκτίμηση της ενεργειακής αξιοποίησης χώρων στάθμευσης μέσω εγκατάστασης φωτοβολταϊκών πάνελ. Το σύστημα αναπτύχθηκε μέσω του προγράμματος MATLAB και βασίζεται σε εικόνες δορυφορικής απεικόνισης από την πλατφόρμα Ιππόδαμος. Μέσω χειροκίνητης αποτύπωσης της περιμέτρου και παραμετρικών υπολογισμών, εκτιμάται ο αριθμός διαθέσιμων θέσεων στάθμευσης, ο αριθμός πάνελ που μπορούν να τοποθετηθούν και η ετήσια ενεργειακή απόδοση του συστήματος. Η μεθοδολογία είναι ευέλικτη και επιτρέπει την προσαρμογή σε διαφορετικές γεωμετρικές διαμορφώσεις. Τα αποτελέσματα συγκρίνονται με βιβλιογραφικές μελέτες και επιβεβαιώνουν την τεχνική επάρκεια του μοντέλου. Παρά τους περιορισμούς, όπως η έλλειψη 3D σκιαστικής ανάλυσης και η μη ενσωμάτωση οικονομικών παραμέτρων, η εργασία προτείνει λύσεις για μελλοντική ενσωμάτωση δυναμικών δεδομένων και αισθητήρων IoT για βελτιστοποίηση της ενεργειακής απόδοσης.

Λέξεις-κλειδιά: φωτοβολταϊκά πάνελ, χώροι στάθμευσης, MATLAB, αλγόριθμος, αστική ενέργεια, ενεργειακή αποδοτικότητα, Ιππόδαμος

ABSTRACT

This thesis presents the design and implementation of an algorithmic system for assessing the solar energy potential of parking areas through the installation of photovoltaic (PV) panels. Developed in MATLAB and using high-resolution imagery from the Hippodamus platform, the system enables interactive perimeter definition, estimation of available parking slots, calculation of PV panel capacity, and annual energy production. The methodology is adaptable to diverse geometries, combining user-driven input with parametric computation. Results demonstrate the feasibility and practical value of the approach, aligning with findings from recent international literature. Despite limitations—such as the absence of 3D shading simulation and economic analysis—the system serves as a robust tool for preliminary planning. Future developments may include the integration of IoT sensors and dynamic data inputs to optimize energy management and real-time performance.

Keywords: photovoltaic panels, parking spaces, MATLAB, urban energy, energy yield, algorithm, Hippodamus