



Neapolis University Pafos

**The Influence of Operating Costs on
the Profitability of the Short-Term
Rentals. A Comparison Study
between Short-Term and Long-Term
Rental Strategies using Machine
Learning Approach**

Student

Nataliya Nikulina

Supervisor

Prof. Thomas Dimopoulos

May 6, 2026

Validity Page

Student's Name & Surname: Nataliya Nikulina

Dissertation Title: The Influence of operating costs on the profitability of the short-term rentals. A comparison study between short-term and long-term rental strategies using machine learning approach.

This Dissertation was prepared in the context of the studies for obtaining a Degree at Neapolis University and was approved on _____ by the members of the Examiners' Committee .

Examiners' Committee:

First Supervisor (Neapolis University Pafos):

Committee member:

Committee member:

DECLARATION

I, Nataliya Nikulina, being fully aware of the consequences of plagiarism, declare responsibly that this paper entitled "The Influence of operating costs on the profitability of the short-term rentals. A comparison study between short-term and long-term rental strategies using machine learning approach", is strictly a product of my own personal work and all sources used have been duly stated in the bibliographic citations and references. Where I have used ideas, text and/or sources of other authors, they are clearly mentioned in the text with the appropriate citation and the relevant reference is included in the bibliographic references section with a full description.

The Declarant

Acknowledgements

I would like to express my sincere gratitude to my supervisor, Prof. Thomas Dimopoulos, for his guidance, support, and valuable time throughout the development of this thesis. His advice helped me to shape the direction of my research and to approach the topic with more clarity and confidence.

I am especially thankful for his patience, encouragement, and thoughtful feedback at every stage of the work. His support was very important to me, both academically and personally, and I truly appreciate the time he dedicated to helping me complete this thesis.

Abstract

Short-term rental platforms such as Airbnb and Booking have changed how property owners in touristic cities approach their investment decisions. For a property owner in Pafos, Cyprus, the choice between renting out an apartment short-term to tourists or long-term to a tenant is not obvious. The wide-spread assumption is that short-term rental yields higher annual income due to higher nightly rates during the peak tourist season. This thesis tests this assumption using a private dataset of 16 apartments managed by a local property management company in Pafos in the period from March 2025 to February 2026.

Unlike most previous studies, our dataset contains real booking revenues and real itemized operating costs, namely management fees, electricity, water, internet, communal bills, and maintenance. This allows us to calculate the actual monthly profit for each apartment. We use this data to train three machine learning regression models, namely Multiple Linear Regression, k-Nearest Neighbors Regression, and Random Forest Regression. The models are tuned using a grid search with cross-validation and evaluated on a hold-out test set using the R^2 score. The Random Forest Regressor performed best among the three models, reaching R^2 score of 0.75 on the test set and 0.821 on the full dataset.

We used our best model to predict the annual profit for four artificially constructed apartment types: one-bedroom and two-bedroom apartments, each with and without a swimming pool. The predicted annual profits from short-term rental were then compared with long-term rental price benchmarks obtained from an experienced local real estate agent. Our results show that the annual profit from long-term rental is higher for all four apartment types compared to the predicted short-term profit. For a two-bedroom apartment, the lowest long-term rental estimate of 1200 Euro/month gives an annual income of 14400 Euro, while the best short-term prediction reached only 12025.75 Euro. For a one-bedroom apartment, the difference is 10800 Euro against 8803.33 Euro respectively. The main reason for this result is the combination of high seasonality and fixed operating costs that have to be paid even during the low-occupancy winter months.

We also find that two-bedroom apartments produce higher monthly profits than one-bedroom units for most months of the year, and that the availability of a swimming pool has a small positive effect on profit, with the largest difference of below

60 Euro observed in August. One-bedroom apartments show 21.5% lower annual profit volatility than two-bedroom ones, which makes them a more stable option for risk-averse investors.

Περίληψη

Οι πλατφόρμες βραχυχρόνιας μίσθωσης όπως η Airbnb και η Booking.com έχουν αλλάξει τον τρόπο με τον οποίο οι ιδιοκτήτες ακινήτων σε τουριστικές πόλεις προσεγγίζουν τις επενδυτικές τους αποφάσεις. Για έναν ιδιοκτήτη ακινήτου στην Ραφος, η επιλογή μεταξύ της βραχυχρόνιας ενοικίασης ενός διαμερίσματος σε τουρίστες και της μακροχρόνιας μίσθωσής του σε έναν ενοικιαστή δεν είναι προφανής. Η ευρέως διαδεδομένη υπόθεση είναι ότι η βραχυχρόνια μίσθωση αποφέρει υψηλότερο ετήσιο εισόδημα λόγω των υψηλότερων ημερήσιων τιμών κατά την περίοδο αιχμής του τουρισμού.

Η παρούσα διπλωματική εργασία εξετάζει αυτή την υπόθεση χρησιμοποιώντας ένα ιδιωτικό σύνολο δεδομένων που περιλαμβάνει 16 διαμερίσματα, τα οποία διαχειρίζεται μια τοπική εταιρεία διαχείρισης ακινήτων στην Πάφο, για την περίοδο από τον Μάρτιο του 2025 έως τον Φεβρουάριο του 2026.

Σε αντίθεση με τις περισσότερες προηγούμενες μελέτες, το σύνολο δεδομένων μας περιέχει πραγματικά έσοδα από κρατήσεις καθώς και πραγματικά αναλυτικά λειτουργικά κόστη, συγκεκριμένα αμοιβές διαχείρισης, ηλεκτρικό ρεύμα, νερό, διαδίκτυο, κοινόχρηστα και έξοδα συντήρησης. Αυτό μας επιτρέπει να υπολογίσουμε το πραγματικό μηνιαίο κέρδος για κάθε διαμέρισμα.

Χρησιμοποιούμε αυτά τα δεδομένα για την εκπαίδευση τριών μοντέλων παλινδρόμησης μηχανικής μάθησης, συγκεκριμένα της Πολλαπλής Γραμμικής Παλινδρόμησης, της Παλινδρόμησης k-Πλησιέστερων Γειτόνων (k-Nearest Neighbors Regression) και της Παλινδρόμησης Τυχαίου Δάσους (Random Forest Regression). Τα μοντέλα βελτιστοποιούνται μέσω αναζήτησης πλέγματος (grid search) με διασταυρούμενη επικύρωση (cross-validation) και αξιολογούνται σε ανεξάρτητο σύνολο ελέγχου χρησιμοποιώντας τον δείκτη R^2 . Ο Random Forest Regressor παρουσίασε την καλύτερη απόδοση μεταξύ των τριών μοντέλων, επιτυγχάνοντας δείκτη R^2 ίσο με 0.75 στο σύνολο ελέγχου και 0.821 στο πλήρες σύνολο δεδομένων.

Χρησιμοποιήσαμε το καλύτερο μοντέλο μας για να προβλέψουμε το ετήσιο κέρδος για τέσσερις τεχνητά κατασκευασμένους τύπους διαμερισμάτων: διαμερίσματα ενός υπνοδωματίου και δύο υπνοδωματίων, τόσο με όσο και χωρίς πισίνα. Τα προβλεπόμενα ετήσια κέρδη από βραχυχρόνια μίσθωση συγκρίθηκαν στη συνέχεια με τιμές αναφοράς μακροχρόνιας ενοικίασης που αποκτήθηκαν από έμπειρο τοπικό κτηματομεσίτη.