

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΧΩΡΟΤΑΞΙΑΣ
ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

«Εκτίμηση εποχικού πληθυσμού με Big Data»



Παπαδημητρίου Χρυσάνθη (01542)

Επιβλέπων Καθηγητής: Σταθάκης Δημήτριος, Καθηγητής

ΒΟΛΟΣ 2020

Δήλωση

Βεβαιώνω ότι η παρούσα εργασία είναι δική μου, δεν έχει συγγραφεί από άλλο πρόσωπο με ή χωρίς αμοιβή, δεν έχει αντιγραφεί από δημοσιευμένη ή αδημοσίευτη εργασία άλλου και δεν έχει προηγουμένως υποβληθεί για βαθμολόγηση στο Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας ή αλλού. Βεβαιώνω ότι είμαι εν γνώσει των κανόνων περί λογοκλοπής του ΤΜΧΠΠΑ και ότι στο πλαίσιο αυτού έχουν τηρηθεί όλοι οι κανόνες κατά την ακαδημαϊκή δεοντολογία, σχετικά με αναφορές, βιβλιογραφία, κ.λ.π., τόσο από έντυπες όσο και από ηλεκτρονικές πηγές. Σε περίπτωση λογοκλοπής αποδέχομαι όλες ανεξαιρέτως τις ποινές που προβλέπουν οι εκάστοτε Κανονισμοί του ΠΘ ή και του ΤΜΧΠΠΑ.

Ημερομηνία: 6/10/2020

Όνοματεπώνυμο: ΓΑΠΑΔΗΜΗΤΡΙΟΥ ΧΡΥΣΑΝΘΗ

Υπογραφή:



Περίληψη

Στόχος της παρούσας εργασίας είναι η προσπάθεια δημιουργίας μιας μεθόδου καταγραφής του εποχικού πληθυσμού. Η κεντρική υπόθεση είναι ότι οι εκτιμήσεις που δίνονται με βάση τα δεδομένα του Facebook Ad Manager, σε μηνιαία βάση, μπορούν να αποτελέσουν δείκτη του εποχικού πληθυσμού. Η επικύρωση της μεθόδου γίνεται στη Σαντορίνη, σε σύγκριση με στατιστικά δεδομένα αφίξεων αέρος και θαλάσσης. Η επικύρωση υποδεικνύει μια ισχυρή συσχέτιση μεταξύ των εκτιμήσεων από τα δεδομένα του Facebook και τα δεδομένα των αφίξεων και ισχυρή δυνατότητα της μεθόδου να προβλέπει τον εποχικό πληθυσμό. Με βάση αυτή την μέθοδο βρίσκεται η μέγιστη τιμή εποχικότητας, ο μήνας με τη μέγιστη εποχικότητα και η διάρκεια της περιόδου εποχικότητας, σε σχέση με το πόσοι μήνες ξεπερνούν ένα συγκεκριμένο όριο. Το πλεονέκτημα της μεθόδου είναι ότι βασίζεται σε δεδομένα κοντά σε πραγματικό χρόνο, χωρίς κόστος και με παγκόσμια εμβέλεια. Τέλος, εξετάζεται η δυνατότητα αξιοποίησης της μεθόδου στο χωρικό σχεδιασμό για βιώσιμη ανάπτυξη.

Λέξεις κλειδιά: *εποχικότητα, big data, Facebook, Σαντορίνη, εποχικός πληθυσμός*

Estimation of seasonal population with big data

C. Papadimitriou

Abstract

The aim of this work is to try to create a method of recording the seasonal population. The bottom line is that estimates based on Facebook Ad Manager data, on a monthly basis, can be an indicator of the seasonal population. The validation of this method is done in Santorini, in comparison with statistical data of air and sea arrivals. Validation indicates a strong correlation between estimates from Facebook data and arrival data and a strong ability of the method to predict seasonal population. Based on this method the following results are presented: the peak value of seasonality, the month with peak seasonality and the duration of the seasonality period, in relation to how many months exceed a certain limit. The advantage of this method is that it is based on near real-time data, free of cost and with global scope. Finally, the possibility of utilizing this method in spatial planning for sustainable development is examined.

Keywords: *seasonality, big data, Facebook, Santorini, seasonal population*

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1.	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	8
1.1.	ΧΩΡΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ BIG DATA.....	8
1.2.	Η ΑΞΙΑ ΤΗΣ ΕΠΟΧΙΚΟΤΗΤΑΣ ΣΤΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ.....	10
1.3.	ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΕΠΟΧΙΚΟΤΗΤΑΣ	11
1.4.	ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ ΧΡΗΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ FACEBOOK	12
1.4.1.	<i>ΑΝΙΣΟΤΗΤΑ ΦΥΛΩΝ ΣΤΗΝ ΠΡΟΣΒΑΣΗ ΣΤΟ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ</i>	<i>13</i>
1.4.2.	<i>ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗΣ.....</i>	<i>14</i>
1.5.	ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ - ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΠΗΓΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ.....	16
1.6.	ΣΤΟΧΟΣ.....	18
2.	ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΚΑΙ ΔΕΔΟΜΕΝΑ	19
2.1.	ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ	19
2.1.1.	<i>ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΣΥΝΘΕΣΗ</i>	<i>19</i>
2.1.2.	<i>ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΔΙΑΙΡΕΣΗ (ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ «ΚΑΛΛΙΚΡΑΤΗΣ»)</i>	<i>19</i>
2.1.3.	<i>ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ.....</i>	<i>20</i>
2.1.4.	<i>ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ</i>	<i>21</i>
2.1.5.	<i>ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ</i>	<i>22</i>
2.1.6.	<i>ΔΙΚΤΥΑ – ΜΕΣΑ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ.....</i>	<i>25</i>
2.2.	ΔΕΔΟΜΕΝΑ	28
3.	ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	31
3.1.	ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΕΠΟΧΙΚΟΥ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ ΜΕΣΩ FACEBOOK BIG DATA	31
3.2.	ΕΠΙΚΥΡΩΣΗ-ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΕΠΟΧΙΚΟΥ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ ΜΕΣΩ ΕΘΝΙΚΩΝ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	33
3.3.	ΕΠΙΚΥΡΩΣΗ – ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΩΝ FACEBOOK ΚΑΙ ΕΘΝΙΚΩΝ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	35
4.	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	36
5.	ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	38
6.	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	45
7.	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	46

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 2.1: Πληθυσμός Δήμου Θήρας - Απογραφή 2011

Πίνακας 2.2: Πληθυσμός κατά ηλικιακές ομάδες για το Δήμο Θήρας

Πίνακας 2.3: Αριθμός Πτήσεων Εσωτερικού ανά μήνα (2019)

Πίνακας 2.4: Αριθμός Πτήσεων Εξωτερικού ανά μήνα (2019)

Πίνακας 2.5: Ακτοπλοϊκά Δρομολόγια ανά μήνα (2019)

Πίνακας 3.1: Δεδομένα Facebook Ad Manager

Πίνακας 3.2: Αφίξεις (Αεροπορικές και Ακτοπλοϊκές)

Πίνακας 4.1: Συντελεστής εποχικότητας s_obs από δεδομένα Facebook

Πίνακας 4.2: Συντελεστής εποχικότητας s_ref από Εθνικά Στατιστικά δεδομένα (d=5,37)

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΓΡΑΦΗΜΑΤΩΝ

Γράφημα 4.1: Σύγκριση των δυο αποτελεσμάτων των εποχικών συντελεστών για Σαντορίνη

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΧΑΡΤΩΝ

Χάρτης 2.1: Περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου

Χάρτης 2.2: Περιφερειακή Ενότητα Θήρας, Δήμος Θήρας

Χάρτης 2.3: ΤΙΦΚ (ΑΤ5011063)

Χάρτης 2.4: Σαντορίνη: Νέα και Παλαιά Καμένη – Προφήτης Ηλιάς (GR4220003)

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 3.1: Facebook Ad Manager

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΑΡΚΤΙΚΟΛΕΞΩΝ

ΑΕΠ: Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν

ΕΛΣΤΑΤ: Ελληνική Στατιστική Υπηρεσία

ΠΠΧΣΑΑ: Περιφερειακό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης

ΤΙΦΚ: Τοπίο Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλλους

ΥΠΑ: Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας

ΦΕΚ: Φύλλο Εφημερίδας της Κυβέρνησης

API: Application Programming Interface

DNB: Day/Night Band

SDG: Sustainable Development Goals

SOL: Sum of Lights

VIIRS: Visible Infrared Imaging Radiometer Suite

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους όσους μου έδωσαν τη δυνατότητα να δουλέψω αυτήν τη διπλωματική εργασία, είτε ανήκουν στο προσωπικό της σχολής είτε όχι, και να είμαι τώρα στο τέλος των σπουδών μου, στην ευχάριστη θέση να την καταθέσω.

Συγκεκριμένα θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή αυτής της διπλωματικής, κ. Σταθάκη Δημήτριο, ο οποίος από την αρχή με βοήθησε στην επιλογή του κατάλληλου θέματος και με καθοδήγησε τόσο στη συλλογή πληροφοριών όσο και στη συγγραφή της εργασίας, καθώς και τον συνεργάτη του κ. Μπαλτά Παύλο για τη βοήθεια του κατά τη διεξαγωγή της έρευνας.

Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου, η οποία με την ψυχική της υποστήριξη, την κατανόηση αλλά και τις πρακτικές συμβουλές, με βοήθησε να φθάσω επιτυχώς στο τέλος των σπουδών μου.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η καταμέτρηση του πληθυσμού και άλλες εκτιμήσεις παρέχονται συνήθως από τις απογραφές και τα μητρώα. Οι απογραφές αυτές αναφέρονται στη μόνιμη κατοικία του πληθυσμού, την ώρα και την ημέρα της απογραφής. Αυτό δημιουργεί ένα κενό στην καταγραφή ανθρώπινων δραστηριοτήτων που συμβαίνουν σε άλλο χρόνο και τοποθεσία, οποιαδήποτε στιγμή, διότι επηρεάζουν και διαμορφώνουν το δομημένο χώρο. Η μελέτη των δραστηριοτήτων αυτών και κατά συνέπεια του πληθυσμού που τις δημιουργεί μπορεί να συμβάλλει στο χωρικό σχεδιασμό με γνώμονα τη βιώσιμη ανάπτυξη.

1.1. ΧΩΡΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ BIG DATA

Ο χωρικός σχεδιασμός ήδη από τις αρχές της δεκαετίας του 1970 αρχίζει να εμφανίζεται ως μέσο για την αποφυγή της συνεχούς περιβαλλοντικής επιδείνωσης. Σε παγκόσμιο επίπεδο παρουσιάζονται οι πρώτες κατευθύνσεις για το σχεδιασμό με τις αποφάσεις που πάρθηκαν στη Διάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών για το Ανθρώπινο Περιβάλλον (1972) σε σχέση με την ακαταλληλότητα των ήδη υπαρχόντων μοντέλων ανάπτυξης, αποτέλεσμα της έντονης βιομηχανοποίησης. Η Παγκόσμια Επιτροπή Περιβάλλοντος και Ανάπτυξης (1987), όρισε για πρώτη φορά την αειφόρο ανάπτυξη ως «ικανοποίηση των αναγκών του παρόντος χωρίς να διακυβεύεται η ικανότητα των μελλοντικών γενεών να ικανοποιούν τις δικές τους ανάγκες». Τα Ηνωμένα Έθνη στη Διάσκεψη για το Περιβάλλον και την Ανάπτυξη (1992), στο Ρίο της Βραζιλίας, τόνισαν τη σημαντικότητα της αειφόρου ανάπτυξης (Sdoukopoulos et. al., 2018).

Σε εθνικό επίπεδο ο σχεδιασμός σε επίπεδο πόλης-οικισμού υπάρχει από το 1923 (ΝΔ 1923, «Περί Σχεδίων Πόλεων, Κωμών και Συνοικισμών»), που αφορά κυρίως την ιδιοκτησία. Με το από το Σύνταγμα του 1975, κυρίως με το άρθρο 24 παρουσιάζονται οι πρώτες κατευθύνσεις σε σχέση με τη πολεοδομική ανάπτυξη και την ταυτόχρονη προστασία του φυσικού και πολιτιστικού περιβάλλοντος (Ν. 947/1979) και το χωροταξικό στρατηγικό σχεδιασμό (Ν. 360/1976) που δεν είχε καμία εφαρμογή. Οι νομοθεσίες με τις περισσότερες εφαρμογές που καθόρισαν τον υπάρχοντα δομημένο χώρο είναι για την χωροταξία ο Ν. 2742/1999 «Χωροταξικός Σχεδιασμός & Αειφόρος Ανάπτυξη» και για την πολεοδομία ο Ν. 2508/1997 «Βιώσιμη Οικιστική Ανάπτυξη των Πόλεων & Οικισμών της Χώρας» (Παπαθωμάς, 2009). Το ισχύον νομοθετικό σύστημα

διέπετε από το Ν. 4447/2016 «Χωρικός σχεδιασμός - Βιώσιμη ανάπτυξη και άλλες διατάξεις».

Η αξία του σχεδιασμού στην επίτευξη της αειφόρου-βιώσιμης ανάπτυξης είναι εμφανής από την πληθώρα κατευθύνσεων και νομοθετικών πλαισίων τόσο σε εθνικό όσο και σε διεθνές επίπεδο. Κεντρικό ρόλο στο σχεδιασμό κατέχει ο άνθρωπος, ο οποίος γεννά δραστηριότητες που διαμορφώνουν το χώρο γύρω του. Ο Παπαθωμάς (2009) αναφέρει τη σημασία της μεταβλητής πληθυσμός στο σχεδιασμό, μέσα από την μελέτη του στις προδιαγραφές των πολεοδομικών και χωροταξικών σχεδίων της Ελλάδας. Ταυτόχρονα παρουσιάζει και της ελλείψεις που υπάρχουν στην αντιπροσώπευση του πληθυσμού μέσα στο σχεδιασμό, σε σχέση με τα ειδικά δημογραφικά τους στοιχεία.

Μέχρι τώρα ο πληθυσμός παρουσιάζεται σχεδόν στατικά στο σχεδιασμό, λόγω της αδυναμίας που παρουσιάζουν τα παραδοσιακά στατιστικά δεδομένα να δείξουν μικρές μεταβολές τόσο χρονικά (εποχικότητα, ημερήσιες μετακινήσεις) όσο και χωρικά (κατοικία, πάρκο, εργασία). Τα δεδομένα big data, πιο συγκεκριμένα αυτά που προέρχονται από μέσα κοινωνικής δικτύωσης εμφανίζουν δυνατότητες που συνδέονται με την έρευνα και το σχεδιασμό αστικής βιωσιμότητας σε πέντε τομείς δράσης: περιβάλλον, βιωσιμότητα, δημόσια υγεία, κινητικότητα και οικονομική ανάπτυξη (Piéva & McPhearson, 2018).

Σύμφωνα με την Ατζέντα 2030 για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη, θέτονται 17 στόχοι για την επίτευξη της βιώσιμης ανάπτυξης. Τονίζεται η επίτευξη της βιώσιμης ανάπτυξης μέσω άλλων διαδικασιών που συμβαίνουν στα οικονομικά, κοινωνικά και περιβαλλοντικά πεδία, τα οποία μπορούν να συνδυαστούν και να επιλυθούν μέσω διαδικασιών σχεδιασμού και δημιουργίας πολιτικών και στρατηγικών. Οι πέντε τομείς που αναφέραμε παραπάνω περιέχονται στους στόχους της ατζέντας, τη στιγμή που γίνεται εμφανής η έλλειψη δεδομένων για αυτούς σε διεθνές επίπεδο. Με αυτόν τον τρόπο γίνεται επιτακτική η ανάγκη χρήσης δεδομένων big data για την μελέτη των φαινομένων και την επίλυσή τους μέσω του χωρικού σχεδιασμού.

Επιπλέον, είναι όλο και περισσότερο εμφανές ότι τα δεδομένα από μέσα κοινωνικής δικτύωσης μπορούν να παρέχουν αποτελεσματική διακυβέρνηση, η οποία είναι σημαντικά ισάξια για την αξιοποίησή της στην δημιουργία πολεοδομικού σχεδιασμού (Shao et. al., 2020). Η εποχικότητα είναι ένας από τους τομείς που μπορούμε να

προβλέψουμε με τη χρήση δεδομένων από μέσα κοινωνική δικτύωσης, και μπορεί να αποτελέσει δείκτης προβλημάτων που σχετίζονται με τη βιώσιμη ανάπτυξη, όπως έλλειψη υποδομών, υπηρεσιών ή κορεσμού στην οικονομική ανάπτυξη της περιοχής που εξετάζεται, λόγω παραγόντων όπως ο υπερτουρισμός.

1.2. Η ΑΞΙΑ ΤΗΣ ΕΠΟΧΙΚΟΤΗΤΑΣ ΣΤΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ

Οι μετακινήσεις ανάλογα με την απόσταση από τον τόπο και την διάρκεια διαμονής δημιουργούν δραστηριότητες όπως είναι η εργασία ή οι διακοπές. Όπως αναφέρουν οι Stathakis & Baltas (2018), δημιουργούνται τέσσερις ομάδες εποχικού πληθυσμού με πολύ συγκεκριμένα χαρακτηριστικά. Η πρώτη είναι οι τουρίστες που ταξιδεύουν σε περιοχές με τουριστικό ενδιαφέρον. Η δεύτερη είναι οι εποχικοί εργαζόμενοι στον τουρισμό, τη γεωργία ή τις κατασκευές. Η τρίτη ομάδα, η οποία βρίσκεται συχνά στην Ελλάδα είναι οι ιδιοκτήτες β' κατοικίας, οι οποίοι συνήθως έχουν και μεγαλύτερη διάρκεια παραμονής στην τοποθεσία που βρίσκεται η β' κατοικία. Τέταρτη κατηγορία είναι αυτή των μεταναστών δηλωμένων ή όχι, που μετακινούνται για διάφορους λόγους όπως των προσφύγων που μετακινούνται για να αποφύγουν επικίνδυνα γεγονότα, ή απλά ανθρώπων που μετακινούνται λόγω κοινωνικοοικονομικών παραγόντων.

Ο εποχικός πληθυσμός εμφανίζει σε κάθε τοποθεσία μια ύψιστη τιμή, η οποία συνδέεται με την αιτία συγκέντρωσης μη μόνιμων κατοίκων. Η εποχικότητα αυτή μπορεί να συνδέεται με ειδικά γεγονότα όπως θρησκευτική λατρεία και φεστιβάλ. Η καταγραφή αυτής της κατανομής του πληθυσμού στη διάρκεια του χρόνου, που βασίζεται σε ειδικές δραστηριότητες είναι ανέφικτη μέσω της απογραφής που γίνεται μια φορά στα 10 χρόνια, για μία μόνο ημέρα.

Οι Stevenson, Airey & Miller (2008), αναφέρουν την σημασία καταγραφής τέτοιων ειδικών ομάδων μετακίνησης, ως σημαντικό παράγοντα στην δημιουργία πολιτικών ανάπτυξης και πιο συγκεκριμένα τουριστικής. Ο τουρισμός αποτελεί μία από τις σημαντικότερες οικονομικές δραστηριότητες για την Ευρώπη και για την Ελλάδα, καθώς έχει επίπτωση στην οικονομική ανάπτυξη, την απασχόληση και την κοινωνική ανάπτυξη, και θεωρείται ως ένα από τα βασικά αντίμετρα για την καταπολέμηση της οικονομικής ύφεσης και ανεργίας (UNWTO, 2017).

Η εποχικότητα είναι ένα χαρακτηριστικό του πληθυσμού που παραλείπεται συστηματικά στη διαδικασία του σχεδιασμού. Είναι μια δραστηριότητα που γεννά

ανάγκες οι οποίες δεν λαμβάνονται υπόψη στη φάση των προτάσεων. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη δημιουργία προβλημάτων όπως τη ραγδαία ανάπτυξη αυθαίρετων παραθεριστικών οικισμών χαμηλής ποιότητας κατασκευής. Πολλές περιοχές στηρίζονται μονομερώς σε μια καθαρά εποχιακή δραστηριότητα, που είναι ο τουρισμός, χωρίς να έχουν προβλεφθεί μέσω του σχεδιασμού εναλλακτικές λύσεις για τη βιώσιμη ανάπτυξη αυτών των περιοχών σε όλη τη διάρκεια του έτους.

Η έλλειψη αυτή σχεδιασμού σε σχέση με τα ιδιαίτερα ποιοτικά χαρακτηριστικά του πληθυσμού της περιοχής μελέτης δημιουργεί προβλήματα στην απασχόληση, τον κορεσμό των τεχνικών υποδομών κατά τη περίοδο αιχμής της εποχικότητας, επικινδυνότητα λόγω των αυθαίρετων κτισμάτων που καταλήγει στην υπέρβαση του ορίου της φέρουσας ικανότητας της περιοχής.

1.3. ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΕΠΟΧΙΚΟΤΗΤΑΣ

Αρχικά, ενώ υπάρχουν καταγραφές του πληθυσμού από απογραφές και ερωτηματολόγια δεν υπεισέρχεται ποτέ σε αυτές ο παράγοντας της εποχικότητας. Στη βιβλιογραφία βρέθηκαν τρεις προσπάθειες καταγραφής της εποχικότητας, αλλά με τη βοήθεια των φώτων της νύχτας, με περιοχές μελέτης τα νησιά της Ελλάδας και την Ευρώπη αντίστοιχα (Χατζοπούλου, 2017, Stathakis & Baltas, 2018, Krikigianni, Tsiakos & Chalkias, 2019).

Σε αυτές η πρωτότυπη πηγή δεδομένων αποτέλεσαν τα φώτα της νύχτας όπως καταγράφονται από το Visible Infrared Imaging Radiometer Suite (VIIRS), συχνότητα Ημέρας/ Νύχτας (DAY/NIGHT BAND, DNB) στον αισθητήρα των δορυφόρων SUOMI. Τα VIIRS δεδομένα είναι εικόνες με μέση σύνθετη ακτινοβολία, από τις οποίες έχουν αφαιρεθεί δεδομένα που επηρεάζονται από την κάλυψη από σύννεφα. Τα δεδομένα αυτά διατίθενται σε μηνιαία βάση, με τα οποία έγινε προσπάθεια εκτίμησης του μέσου όρου των φώτων για κάθε μήνα (Sum of Light, SoL), για κάθε περιφέρεια των αντίστοιχων περιοχών μελέτης τους. Με τα δεδομένα αυτά δημιούργησαν ένα συντελεστή εποχικότητας των παρατηρήσεων, τον οποίο προσπάθησαν να επικυρώσουν με τα στατιστικά δεδομένα, μέσω στατιστικής ανάλυσης.

Στη στατιστική αυτή ανάλυση και στις τρεις περιπτώσεις ο συντελεστής συσχέτισης Pearson ($R=0,85, R=0,93$), έδειξε καλή συσχέτιση μεταξύ των μεταβλητών. Άρα, οι

παρατηρήσεις από τα φώτα της νύχτας έχουν τη δυνατότητα να προβλέψουν την εποχικότητα του πληθυσμού αρκετά καλά.

Επιπλέον, πέρα από τα φώτα της νύχτας βρέθηκε στην βιβλιογραφία και η προσπάθεια του Βαβάκου (2011) να υπολογίσει τον μετακινούμενο εποχικό πληθυσμό μέσω ήδη καταγεγραμμένων δεδομένων με άλλη χρηστικότητα. Εξετάζει αρχικά την πιθανότητα χρήσεις δεδομένων έντασης μετακινήσεων, οι οποίες εμφανίζουν μια αιχμή κατά τις θερινές, χειμερινές, πασχαλινές διακοπές και το 15 Αύγουστο, αλλά απορρίπτεται λόγω έλλειψης στοιχείων. Στη συνέχεια εξετάζει τη σχέση που εμφανίζεται μεταξύ μόνιμου και πραγματικού πληθυσμού, με βάση τα στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ, αλλά απορρίπτεται λόγω έλλειψης στοιχείων σε μικρή διοικητική κλίμακα. Τελικά καταλήγει στην χρήση δεδομένων οικιακής κατανάλωσης νερού για δύο περιοχές Βόλο και Κολωνάκι, τα οποία συγκεντρώνονται ανά τρίμηνο, γεγονός που δυσκόλεψε στην καταγραφή εποχικότητας ανά μήνα.

1.4. ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ ΧΡΗΣΗΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ FACEBOOK

Οι Weber, Kashyap & Zagheni (2018), αναφέρουν ότι στην έκθεση της Παγκόσμιας Τράπεζας για το 2014, παρατηρήθηκαν 16 χώρες που δεν διέθεταν ούτε στατιστικά στοιχεία απογραφών, ή αν διέθεταν ήταν πολύ παλιά και ελλιπή. Η έλλειψη αυτή δεδομένων οδήγησε πολλούς ερευνητές στην χρήση των λεγόμενων Big Data για την συμπλήρωση των παραδοσιακών στατιστικών δεδομένων.

Σύμφωνα με Cesare et. al. (2018), Big Data είναι δεδομένα αρκετά μεγάλα και ετερογενή σε τέτοιο βαθμό που καταστούν δύσκολη την αποθήκευση, διαχείριση και ανάλυση των δεδομένων αυτών. Ακόμα πιο διαδεδομένη είναι η χρήση big data από μέσα κοινωνικής δικτύωσης όπως Facebook, Twitter, Instagram, Linkedin και Weibo. Δεδομένα από μέσα κοινωνικής δικτύωσης έχουν χρησιμοποιηθεί μέχρι στιγμής για την πρόβλεψη δημογραφικών στοιχείων (Zhong et. al., 2015, Mislove et. al., 2012, Kalimeri et. al., 2019, Bi et. al., 2013), για την προώθηση του έξυπνου τουρισμού (Park et. al., 2016), την πρόβλεψη ανθρώπινης συμπεριφοράς (Youyou, Kosinski & Stillwell, 2015) και για την έρευνα της δημόσιας υγείας (Cesare et. al., 2017). Παρακάτω αναλύονται ορισμένες περιπτώσεις που συνδέονται με την μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε στην παρούσα εργασία.

Οι Weber, Kashyap & Zagheni (2018), αναφέρουν ότι το 2015 τα Ηνωμένα Έθνη καθόρισαν 17 παγκόσμιους Στόχους Αειφόρου Ανάπτυξης (SDGs). Ωστόσο, για την επίτευξη αυτών απαραίτητη είναι η ύπαρξη πληθώρας στατιστικών δεδομένων, τα οποία πολλές χώρες δεν διαθέτουν ή δεν είναι πρόσφατα. Σε αυτή τη φάση άρχισε να γίνεται γνωστή η πιθανότητα χρήσεις δεδομένων big data από μέσα κοινωνικής δικτύωσης για την συμπλήρωση αυτών των ελλείψεων. Συγκεκριμένα, στο άρθρο αυτό γίνεται λόγος για δύο κατηγορίες εφαρμογών αυτών των δεδομένων, τη πρόβλεψη ανισοτήτων των φύλων στην πρόσβαση στο διαδίκτυο και τη βελτίωση των παγκόσμιων στατιστικών δεδομένων μετακίνησης. Παρακάτω θα παρουσιάσουμε μελέτες στις οποίες χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα του Facebook Ad Manager, που συμπίπτουν σε αυτές τις δύο κατηγορίες.

1.4.1. ΑΝΙΣΟΤΗΤΑ ΦΥΛΩΝ ΣΤΗΝ ΠΡΟΣΒΑΣΗ ΣΤΟ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ

Οι Garcia et. al. (2018), θέλησαν να προβλέψουν την ανισότητα των φύλων στη πρόσβαση στο διαδίκτυο σε όλο τον κόσμο. Συγκέντρωσαν από το Facebook API τον αριθμό των χρηστών και των καθημερινών ενεργών χρηστών, με βάση την ηλικία και το φύλο για κάθε χώρα. Για την επικύρωση των μετρήσεων του χρησιμοποίησαν δεδομένα από τρεις έρευνες, την Global και Internet & Technology Survey του Pew Ερευνητικού Κέντρου, και GWI (Global Web Index).

Η ισότητα των φύλων στην πρόσβαση στο διαδίκτυο θεωρείται πλέον στόχος ανάπτυξης. Σε αντίθεση με τις προηγούμενες περιπτώσεις οι Fatehkia, Kashyap & Weber (2018), συνέλεξαν τα δεδομένα μέσω μίας βιβλιοθήκης της γλώσσας Python, η οποία ήταν προγραμματισμένη να ζητάει δεδομένα κατηγοριοποιημένα με βάση το φύλο και την ηλικία για 193 χώρες για τον Ιούνιο και Ιούλιο του 2017, και με βάση το φύλο, την ηλικία και τον τύπο συσκευής τηλεφώνου για το Σεπτέμβριο μέχρι Νοέμβριο του 2017, στις 15 του μήνα. Η επεξεργασία των δεδομένων αυτών έγινε σε συνάρτηση με το ποσοστό συμμετοχής του κάθε φύλου στον πληθυσμό της χώρας, ο οποίος διαφοροποιείται σημαντικά σε ορισμένες χώρες.

Για την επικύρωση των δεδομένων του Facebook, αλλά και για να βοηθήσουν στην πρόβλεψη της ανισότητας χρησιμοποιήθηκαν και δείκτες όπως, το ITU Internet GGI, το GSMA Mobile GGI, ο Πολυδιάστατος δείκτης φτώχειας του Oxford και το κκ ΑΕΠ του 2016. Με αυτά τα δεδομένα δημιουργήθηκαν μοντέλα παλινδρόμησης που επιδιώκουν να προβλέψουν την ανισότητα.

Και στις δύο περιπτώσεις για την εκτίμηση αυτών των μοντέλων παλινδρόμησης χρησιμοποιήθηκαν δείκτες όπως, ο διορθωμένος συντελεστής προσδιορισμού R^2 , ο συντελεστής συσχέτισης Pearson R, το μέσο απόλυτο σφάλμα και το συμμετρικό μέσο απόλυτο ποσοστιαίο σφάλμα (SMAPE).

Τα μοντέλα εμφάνισαν ισχυρή συσχέτιση ($R=0.83, R=0,74$), το οποίο δείχνει ότι οι μετρήσεις του Facebook έχουν υψηλή δυνατότητα πρόβλεψης της πραγματικότητας για τη ανισότητα των φύλων στην πρόσβαση στο διαδίκτυο. Η συσχέτιση αυτή μας δείχνει ότι τα δεδομένα του Facebook API έχουν συγκρίσιμη ποιότητα, αλλά πολύ καλύτερη κάλυψη όσον αφορά τον αριθμό των χωρών και καλύτερη χρονική ανάλυση.

1.4.2. ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗΣ

Παρακάτω παρουσιάζονται τέσσερις μελέτες περίπτωσης για την μετακίνηση πληθυσμών – μετανάστευση.

Οι Spyrtatos et.al. (2018), υπολόγισαν τον αριθμό των ομογενών σε 17 χώρες της ΕΕ με βάση τον αριθμό των χρηστών του Δικτύου Facebook που ταξινομούνται από το Facebook ως "expats". Μέσω του Facebook API συγκεντρώθηκαν δεδομένα για τον αριθμό των μηνιαίων ενεργών χρηστών στο Δίκτυο Facebook, με βάση τη χώρα στην οποία διαμένουν, την ηλικία, το φύλο και τη χώρα προηγούμενης διαμονής, από την οποία θεωρείται ότι μετανάστευσαν ("expats"). Ο ορισμός του Facebook για τους "expats" είναι « Άνθρωποι οι οποίοι έμεναν στην χώρα X και τώρα ζουν στο εξωτερικό», η κατηγοριοποίηση αυτή γίνεται σύμφωνα με την πόλη καταγωγής που δηλώνει ο κάθε χρήστης. Για να κατανοηθεί ο τρόπος με τον οποίο το Facebook κατηγοριοποιεί ένα χρήστη ως "expats" δόθηκαν ερωτηματολόγια σε δείγμα 114 χρηστών, εκ των οποίων οι 62 ήταν ομογενείς.

Για τον έλεγχο των δεδομένων χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα από εθνικές στατικές, πιο συγκεκριμένα από UNDESA (2008), OECD & World Bank (2010 και Eurostat (2017a), κατηγοριοποιημένα κατά ηλικία, φύλο, χώρα προέλευσης και χώρα προορισμού. Από τα αποτελέσματα φαίνεται ότι υπάρχει υψηλότερη συσχέτιση μεταξύ του διορθωμένου αριθμού ομογενών του Δικτύου Facebook και του αριθμού των μεταναστών γεννημένων στην ΕΕ της Eurostat, σε σύγκριση με το αριθμό των μεταναστών που γεννήθηκαν σε χώρα εκτός ΕΕ. Στο μέλλον μπορούν να αποτελέσουν δείκτες και για άλλα κοινωνικοοικονομικά φαινόμενα.

Οι Spyrtatos et. al. (2019) επιδιώκουν να συνεχίσουν την έρευνα που αναφέρθηκε παραπάνω για το αν τα μοντέλα αυτά μπορούν να βοηθήσουν στη συνέχεια στην καλύτερη διαχείριση της παγκόσμιας κινητικότητας από τις κυβερνήσεις.

Οι Zagheni et. al. (2018) σε μια προσπάθεια συμβολής στην βιβλιογραφία, χρησιμοποίησαν δεδομένα του Facebook σε συνδυασμό με το American Community Survey (ACS).

Τα δεδομένα συγκεντρώθηκαν μέσω του Facebook API, με τη βοήθεια μια βιβλιοθήκης της γλώσσας προγραμματισμού Python, η οποία συγκέντρωσε δεδομένα σε επίπεδο Πολιτείας για χρήστες που εμφανίζονται ως "expats" στο Facebook και πληροφορίες όπως εκπαίδευση, σύνθεση νοικοκυριού, μεταβάσεις ζωής και εκδηλώσεις, ενδιαφέροντα και συμπεριφορές. Η καταγραφή έγινε για την περίοδο Ιανουάριο 2017 μέχρι Μάρτιο 2018, μία φορά ανά δύο μήνες. Το ACS συλλέγει πληροφορίες για θέματα όπως ο πληθυσμός, η στέγαση, η απασχόληση και η εκπαίδευση από ένα εθνικό αντιπροσωπευτικό δείγμα. Η έρευνα αποστέλλεται σε περίπου 3,5 εκατομμύρια νοικοκυριά ετησίως.

Για τη δημιουργία του μοντέλου των δεδομένων Facebook χρησιμοποιήθηκε ένα απλό μοντέλο παλινδρόμησης το οποίο μπορεί να κατηγοριοποιήσει τους μετανάστες κατά ηλικία και φύλο. Το μοντέλο των δεδομένων ACS στηρίζεται στην ιδέα ότι τα μοτίβα με βάση την ηλικιακή ομάδα των μεταναστών είναι αρκετά σταθερά και αλλάζουν σχετικά τακτικά με την πάροδο του χρόνου. Για τον συνδυασμό των δύο μοντέλων χρησιμοποιήθηκε το ιεραρχικό μοντέλο Bayes. Η γενική ιδέα είναι ότι έχουμε ποιοτικά διαφορετικές πηγές δεδομένων που παρέχουν διαφορετικές προοπτικές για το υποκείμενο φαινόμενο. Ο συνδυασμός πηγών δεδομένων και στρατηγικών μοντελοποίησης επιτρέπει στον ερευνητή να σταθμίσει τις ασυνέπειες και να εξαγάγει πολύτιμες γνώσεις χωρίς να αγνοήσει τις υπάρχουσες πληροφορίες.

Οι Pöttschke & Braun (2017) αναφέρουν ότι η δειγματοληψία μεταναστών σε έρευνα διεθνούς επιπέδου αποτελεί πρόκληση, τόσο χρόνου όσο και κόστους. Για να δώσουν λύσεις σε αυτό το πρόβλημα, προσπάθησαν να χρησιμοποιήσουν τις διαφημίσεις του Facebook Ad Manager για να προσελκύσουν μετανάστες για το δείγμα της έρευνας τους και πώς να τους μετατρέψουν σε συμμετέχοντες στην έρευνα.

Το κοινό-στόχος της έρευνας είναι Πολωνοί μετανάστες, 18 και άνω, που ζούνε στην Αυστρία, στην Ιρλανδία, στην Ελβετία και το Ηνωμένο Βασίλειο. Σύμφωνα με τα στατιστικό γραφείο της Ευρωπαϊκής Ένωσης, 869.061 πολωνοί υπήκοοι ζούσαν στο Ηνωμένο Βασίλειο και 117.918 στην Ιρλανδία το 2015. Σε Αυστρία και Ελβετία, ζούσαν 54.010 και 21.612 πολωνοί πολίτες το 2015, οι οποίοι συμπεριλήφθηκαν σε αυτήν τη μελέτη, ώστε να κριθεί πώς η δειγματοληψία διαφέρει σε χώρες στις οποίες ο πληθυσμός στόχος ποικίλλει σημαντικά σε μέγεθος.

Το κοινό της διαφήμισης διαμορφώθηκε ως εξής:

- Ηλικία 18+
- "expats" από την Πολωνία
- Τοποθεσία Αυστρία, Ιρλανδία, Ελβετία, Ηνωμένο Βασίλειο, «άνθρωποι που ζουν σε αυτήν την τοποθεσία»
- Η διαφήμιση έπρεπε να είναι εμφανής σε άτομα το οποία είναι «μακριά από τη χώρα καταγωγής»

Η διαφήμιση οδηγούσε τον χρήση στο ερωτηματολόγιο με ερωτήσεις που σχετίζονται με τη χρήση του Facebook, την εμπειρία τους με την μετακίνηση, μετανάστευση και το κοινωνικοοικονομικό τους υπόβαθρο. Η διαφήμιση παρέμεινε ενεργή για 4 εβδομάδες και έγινε εμφανής σε 90,436 χρήστες, από τους οποίους οι 3,721 έκαναν κλικ στη διαφήμιση. Από τους 1.103 ερωτηθέντες που ολοκλήρωσαν το ερωτηματολόγιο, μόνο επτά δεν μπορούν βεβαιότητα να περιγραφούν ως Πολωνοί μετανάστες. Αυτό σημαίνει ότι πάνω από το 99,4% όλων των ερωτηθέντων που ολοκλήρωσαν την έρευνα ήταν Πολωνοί μετανάστες (ευρέως καθορισμένοι). Είναι εμφανές ότι ο μηχανισμός στόχευσης των διαφημίσεων στο Facebook λειτούργησε καλά για τον εντοπισμό των χρηστών που ανήκαν στον καθορισμένο πληθυσμό.

1.5. ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ - ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΠΗΓΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Στο κεφάλαιο αυτό θα γίνει μια καταγραφή των πλεονεκτημάτων και μειονεκτημάτων των τριών πηγών δεδομένων, Τηλεπισκόπηση (Φώτα Νύχτας), Big Data (Facebook) και τα συμβατικά στατιστικά δεδομένα (ΕΛΣΤΑΤ, ΥΠΑ).

Τα δεδομένα Τηλεπισκόπησης εμφανίζουν πλεονεκτήματα που σχετίζονται με το χαμηλό κόστος απόκτησης, την ευρεία προσφορά τους στο κοινό και την ακρίβεια των χωρικών του δεδομένων που έχουν τη δυνατότητα να αναγνωρίσουν ανθρώπινες

δραστηριότητες και τα χωρικά χαρακτηριστικά αυτών. Η διαθεσιμότητα των μηνιαίων ραδιομετρικώς βαθμονομημένων συνδυασμών VIIRS/DNB, παράγει καλύτερα αποτελέσματα σχετικά με την ανίχνευση τάσεων κάποιων δεδομένων, ένα από τα οποία είναι και η εποχικότητα του πληθυσμού.

Κάποιοι από τους περιορισμούς αυτών είναι μικρότερη χρονοσειρά δεδομένων, το γεγονός ότι σημαντικός αριθμός εικόνων επηρεάζεται από το τυχαίο φως ή από θόρυβο στο υπόβαθρο και η έλλειψη στοιχείων κυρίως τον Ιούνιο μήνα, πρόβλημα το οποίο μπορεί να επιλυθεί με την προ επεξεργασία των δεδομένων. Τα δεδομένα αυτά πιθανών να εμφανίσουν λανθασμένες τιμές σε περιοχές με μεγάλη κάλυψη από χιόνι, που οφείλονται στις καιρικές συνθήκες και όχι στην ανθρώπινη δραστηριότητα. Επιπλέον, σε περιοχές με χαμηλή εποχικότητα τα δεδομένα μπορεί να επηρεαστούν από εορταστικό στολισμό (Χριστούγεννα) (Χατζοπούλου, 2017, Stathakis & Baltas, 2018, Krikigianni, Tsiakos & Chalkias, 2019).

Τα δεδομένα Big Data και πιο συγκεκριμένα τα δεδομένα Facebook παρουσιάζουν πλεονεκτήματα που σχετίζονται με την εύκολη πρόσβαση σε αυτά και τη διαθεσιμότητά τους σε σχεδόν σε πραγματικό χρόνο. Εκτός από την διαθεσιμότητα σε πραγματικό χρόνο, σημαντικό πλεονέκτημα είναι και η διαθεσιμότητα σε μεγάλη χωρική κάλυψη, κυρίως για λιγότερο αναπτυγμένες χώρες που εμφανίζουν ελλείψεις σε στατιστικά δεδομένα. Επιπλέον, μπορεί το Facebook προσφέρει δεδομένα κατηγοριοποιημένα κατά ηλικία, φύλο και άλλα χαρακτηριστικά που καθορίζει ο ερευνητής και σε διαφορετικά χωρικά επίπεδα, εθνικό, με βάση ταχυδρομικό κώδικα ή ακόμα και σε επίπεδο μικρότερο της πόλης.

Η κύρια πρόκληση αυτών είναι ότι προσφέρουν έγκαιρα αλλά πιθανός μεροληπτικά δεδομένα, διότι οι χρήστες του Facebook δεν είναι απαραίτητα αντιπροσωπευτικοί του πληθυσμού. Η μεροληψία αυτή είναι δυνατόν να διορθωθεί εν μέρει με την επικύρωση τους με επικυρωποιημένα στατιστικά δεδομένα. Αρνητικό, είναι και το γεγονός ότι, επειδή τα δεδομένα απευθύνονται σε διαφημιστές, δεν είναι γνωστός ο τρόπος συλλογής δεδομένων, που είναι σημαντικό για ακαδημαϊκή έρευνα. Η αξιοπιστία των πληροφοριών που δηλώνουν οι χρήστες στα κοινωνικά μέσα είναι επίσης αμφισβητήσιμη. Σημαντικό είναι να ληφθεί υπόψη και το θέμα του απορρήτου των χρηστών, με έλλειψη στοιχείων για αριθμό < 1000, η συλλογή προσωπικών δεδομένων δεν είναι εφικτή (Weber, Kashyap & Zagheni, 2018, Spyrtatos, 2019).

Αν και οι έρευνες με δεδομένα big data δεν είναι ανώτερες των παραδοσιακών δημογραφικών ερευνών, προσφέρουν νέες πηγές δεδομένων για την κατανόηση της ανθρώπινης συμπεριφοράς και των ανθρώπινων αξιών μέσα στις πόλεις (Pienva & McPhearson, 2018).

Τα παραδοσιακά στατιστικά δεδομένα χρησιμοποιούνταν μέχρι, ως το μόνο μέσο για την μελέτη διαφόρων δημογραφικών φαινομένων. Αποτελούν δεδομένα από απογραφές, έρευνες και επίσημες καταγραφές από υπηρεσίες του κράτους, γι' αυτό και παρουσιάζουν τη μεγαλύτερη αξιοπιστία σε σχέση με τις προαναφερόμενες πηγές δεδομένων. Ακόμη, συγκεντρώνονται με σκοπό την ακαδημαϊκή χρήση αυτών, με τον τρόπο αυτό γίνονται γνωστοί οι παράμετροι που επηρέασαν τη συλλογή αυτών. Επειδή συγκεντρώνονται με τον παραδοσιακό τρόπο ο πολίτης συμμετέχει συνειδητά στην διαδικασία παροχής των προσωπικών του στοιχείων, κάτι το οποίο δεν συμβαίνει για τα δεδομένα από big data και εφαρμογές τηλεπισκόπησης.

Ωστόσο, η συλλογή και ο ποιοτικός έλεγχος αυτών των δεδομένων συχνά χαρακτηρίζεται ως πολύπλοκος και χρονοβόρος, με αποτέλεσμα οι συχνές ενημερώσεις αυτών των στατιστικών να μην είναι εφικτές. Έτσι τα δεδομένα αυτά συχνά καταλήγουν να είναι ξεπερασμένα ή από μικρό δείγμα. Για φαινόμενα όπως η μετανάστευση, απαραίτητη είναι η συγκέντρωση δεδομένων σε διεθνές επίπεδο, το οποίο αποτελεί πρόβλημα καθώς πολλές χώρες, κυρίως οι λιγότερο αναπτυγμένες παρουσιάζουν ελλείψεις αξιόπιστων δεδομένων σε εθνικό επίπεδο. Σημαντικός είναι και ο χρόνος συλλογής των δεδομένων ο οποίος κυμαίνεται από 10 έτη (Απογραφή) σε 1, τα οποία αποτυγχάνουν να περιγράψουν φαινόμενα μικρότερης διάρκειας, όπως ο εποχικός πληθυσμός.

1.6. ΣΤΟΧΟΣ

Στόχος της παρούσας εργασίας είναι η προσπάθεια δημιουργίας μιας μεθόδου καταγραφής του εποχικού πληθυσμού με δεδομένα μηδενικού κόστους, που προσφέρονται ελεύθερα. Η μέθοδος αυτή βασίζεται σε δεδομένα από το Application Programming Interface (API) του Facebook Ad Manager, το οποία είναι μηνιαίες εκτιμήσεις σε σχεδόν πραγματικό χρόνο. Με αυτήν τη προσπάθεια πιστεύουμε ότι μπορούμε να συμβάλουμε στο παρόν έλλειμα δεδομένων που παρατηρείται στην μελέτη του εποχικού πληθυσμού, που μπορεί να αποτελέσει ένδειξη για καλύτερο σχεδιασμό με στόχο τη βιώσιμη ανάπτυξη του τουρισμού.

2. ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ ΚΑΙ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

2.1. ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ

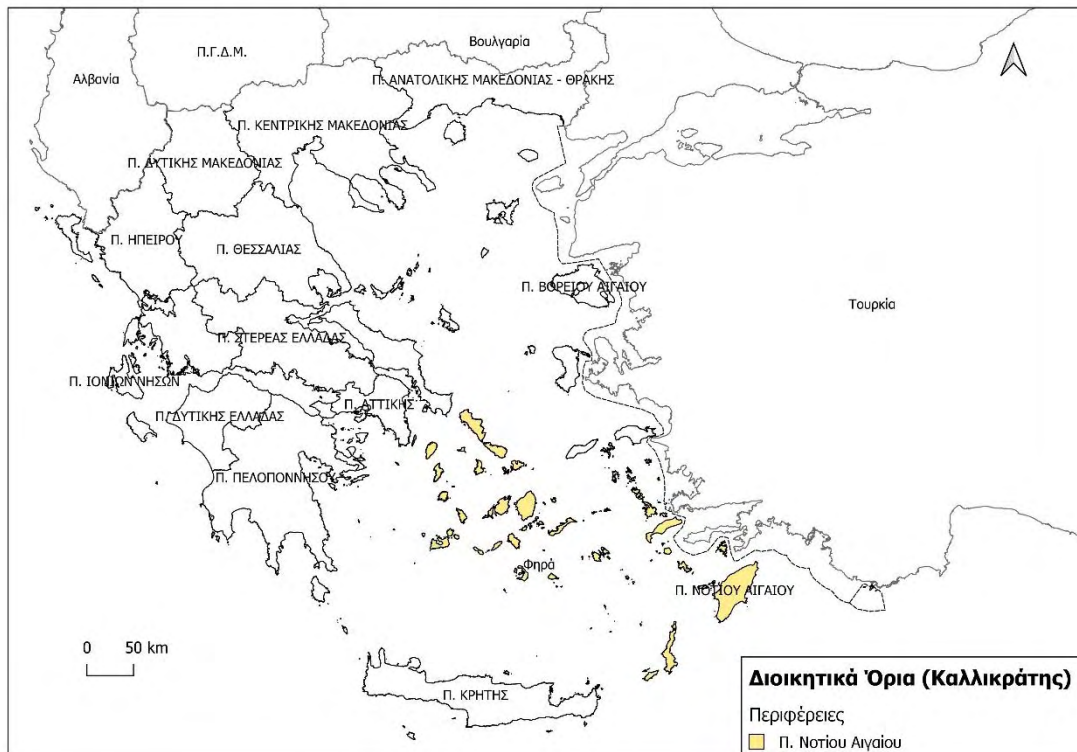
2.1.1. ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΣΥΝΘΕΣΗ

Η περιοχή μελέτης μας συμπίπτει με τα διοικητικά όρια του Δήμου Θήρας, ο οποίος αποτελείται από τα νησιά Σαντορίνη ή Θήρα, Θηρασία και τις γειτονικές του νησίδες (Παλαιά και Νέα Καμένη, Ασπρονήσι, Χριστιάνα και Ασκανία). Η Σαντορίνη απέχει από τον Πειραιά 128 ναυτικά μίλια και 63 ναυτικά μίλια από την Κρήτη. Η έκταση της είναι 75,8 km². Πρωτεύουσα του νησιού είναι ο οικισμός Φηρά. Η Θηρασία αποτελούσε κομμάτι της νήσου Στρογγύλη μαζί με τα νησιά Σαντορίνη και Ασπρονήσι, τα οποία χωρίστηκαν με τη Μινωική έκρηξη των προϊστορικών χρόνων που δημιούργησε την καλδέρα.

2.1.2. ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΔΙΑΙΡΕΣΗ (ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ «ΚΑΛΛΙΚΡΑΤΗΣ»)

Σύμφωνα με το Πρόγραμμα «Καλλικράτης» (ΦΕΚ Α/87-07-06-2010), η Σαντορίνη ανήκει στην Περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου, στην Περιφερειακή Ενότητα Θήρας, στο Δήμο Θήρας με πρωτεύουσα τον οικισμό Φηρά.

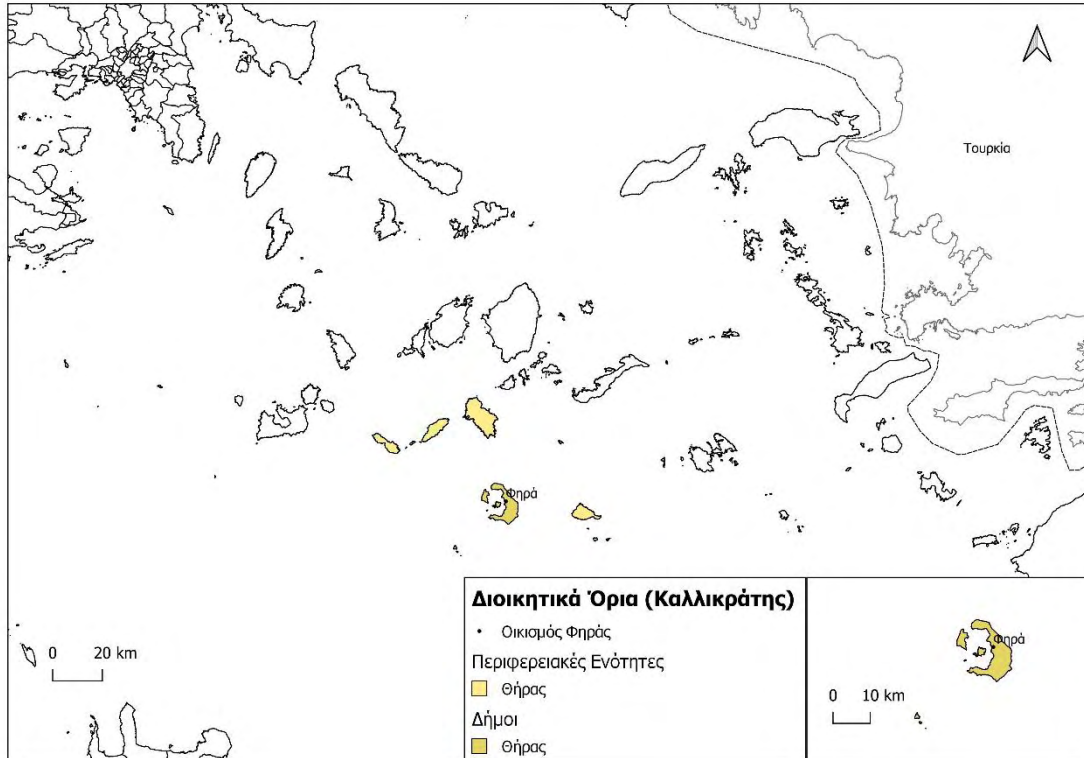
Χάρτης 2.1: Περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου



Πηγή: <https://geodata.gov.gr/>, Ιδίας Επεξεργασίας

Ο Δήμος Θήρα αποτελείται από τις Δημοτικές Ενότητες Θήρας και Οίας. Η περιοχή μελέτης μας συμπίπτει με τα Διοικητικά όρια του Δήμου Θήρας.

Χάρτης 2.2: Περιφερειακή Ενότητα Θήρας, Δήμος Θήρας



Πηγή: <https://geodata.gov.gr/>, Ιδίας Επεξεργασίας

2.1.3. ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Κάποια Δημογραφικά στοιχεία για τον Δήμο Θήρας σύμφωνα με την Απογραφή του 2011 (Πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ.).

Πίνακας 2.1: Πληθυσμός Δήμου Θήρας - Απογραφή 2011

Μόνιμος Πληθυσμός	15.250
De Facto Πληθυσμός	17.752
Νόμιμος Πληθυσμός	13.018

Πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ.

Ακόμη ο αριθμός των κατοικιών στο Δήμο Θήρας φτάνει στις 14.066, και γενικά ο αριθμός των κτιρίων στις 14.317. Ο πληθυσμός χωρίζεται με βάση το φύλο σε 50,3% άνδρες και 49,7% γυναίκες.

Πίνακας 2.2: Πληθυσμός κατά ηλικιακές ομάδες για το Δήμο Θήρας

Ηλικιακή Ομάδα	Πληθυσμός
0-9 ετών	1.914
10-19 ετών	1.668
20-29 ετών	2.300
30-39 ετών	2.989
40-49 ετών	2.311
50-59 ετών	1.851
60-69 ετών	1.218
70+ ετών	1.299

Πηγή: ΕΛ.ΣΤΑΤ.

Η μέση ηλικία του πληθυσμού υπολογίζεται στα 37 χρόνια, καθώς το μεγαλύτερο ποσοστό του πληθυσμού συγκεντρώνεται στις ηλικιακές 20-29, 30-39 και 40-49. Η υπηκοότητα των κατοίκων είναι κατά το 20,4% όχι Ελληνική, δηλαδή το 1/5 του μόνιμου πληθυσμού.

Από τους 6.687 απασχολούμενους μόλις το 3,5% (236) βρίσκονται στον πρωτογενή τομέα οικονομικής δραστηριότητας, στη συνέχεια ακολουθεί ο δευτερογενής τομέας με ποσοστό 16,8% (1.121), ενώ υπερισχύει ξεκάθαρα ο τριτογενής τομέας των υπηρεσιών με ποσοστό 79,7% (5.330), πράγμα που επιβεβαιώνει τον τουριστικό χαρακτήρα του νησιωτικού Δήμου Θήρας.

Ως προς την αναπτυξιακή εξέλιξη του Δήμου το κ.κ. ΑΕΠ του υπερτερεί κατά πολύ το αντίστοιχο Εθνικό. Ωστόσο, η ανάπτυξη αυτή οφείλεται σε ορισμένους τουριστικούς πόρους και δεν είναι ισόρροπη κλαδικά και χωρικά.

2.1.4. ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Ο Δήμος Θήρας, όπως ήδη αναφέρθηκε ανήκει στην Περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου, μια από τις περισσότερο αναπτυγμένες Περιφέρειες της χώρας με κ.κ. ΑΕΠ 112% του μέσου κκ ΑΕΠ της χώρας, για το 2011, και 89% του μέσου ευρωπαϊκού κκ ΑΕΠ. Η οικονομική αυτή ανάπτυξη οφείλεται στον τουρισμό και σε ορισμένο αριθμό επώνυμων νησιών που αποτελούν τουριστικοί προορισμοί διεθνούς εμβέλειας.

Αυτήν η έντονη τουριστική ανάπτυξη είχε ως αποτέλεσμα την ανάπτυξη δραστηριοτήτων του τριτογενή τομέα και του εμπορίου, αλλά και την ταυτόχρονη αύξηση της διαχείρισης ακίνητης περιουσίας, με ταυτόχρονη συρρίκνωση των υπολοίπων δραστηριοτήτων. Με αυτόν τον τρόπο, οι Κυκλάδες να εξαρτούνται αναπτυξιακά, κυρίως από τις διεθνείς τουριστικές αγορές.

Το μοντέλο αυτό ανάπτυξης είχε ως αποτέλεσμα τη δημιουργία προβλημάτων στην αγορά εργασίας που σχετίζονται με την εποχικότητα. Από την έναρξη της κρίσης το 2009 το ποσοστό ανεργίας αυξάνεται συνεχώς για τις Κυκλάδες και το 2011 το ποσοστό απασχόλησης φτάνει μόλις το 54%.

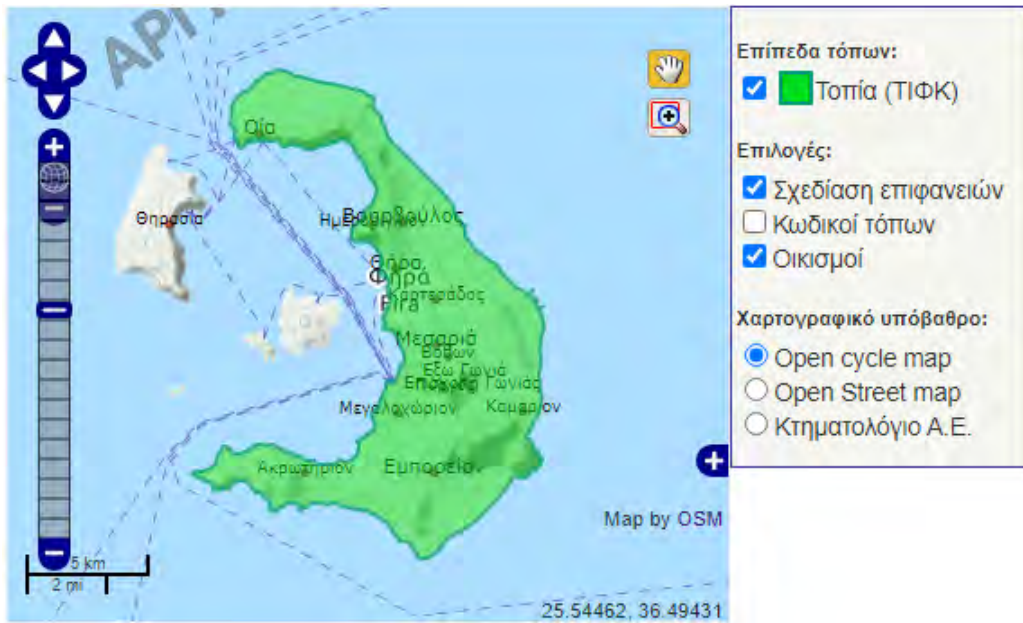
Με βάση το «Περιφερειακού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης (ΠΠΧΣΑΑ) Περιφέρειας Νοτίου Αιγαίου» του 2003, αποτυπώθηκαν θεσμικά οι ανισότητες της Περιφέρειας Νοτίου Αιγαίου. Σύμφωνα με αυτές τις ανισότητες τα νησιά χωρίστηκαν σε τρεις ομάδες, εκ των οποίων η Σαντορίνη ανήκει στην Ομάδα 3. Στην οποία περιλαμβάνονται «νησιά με σημαντική τουριστική δραστηριότητα σε Περιφερειακό, Εθνικό και Κοινοτικό επίπεδο, με αυξανόμενες περιβαλλοντικές πιέσεις, πληθυσμιακή αύξηση και συγκέντρωση, με άμεση ανάγκη ελέγχου του είδους της ανάπτυξής τους» (Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Νοτίου Αιγαίου, 2014).

Σύμφωνα με το Επιχειρησιακό για την επίλυση αυτών των χωρικών ανισοτήτων προτείνεται για τη Θηρασία, ανάπτυξη εναλλακτικών μορφών τουρισμού. Επιπλέον για τη Θήρα προτείνεται εντοπισμός των πιέσεων από την ανάπτυξη του τουρισμού στο περιβάλλον και τη δομή απασχόλησης, αλλά και ενίσχυση της ελκυστικότητας με εμπλουτισμό και διαφοροποίηση του προσφερόμενου τουριστικού προϊόντος στο πλαίσιο της εφαρμογής της έξυπνης εξειδίκευσης, για τη σύνδεση του τουρισμού με την εμπειρία, την αγροδιατροφή, την αλιεία και τις υδατοκαλλιέργειες.

2.1.5. ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Το νησί Θήρα ή Σαντορίνη έχει χαρακτηριστεί ως Τοπίο Ιδιαίτερου Φυσικού Κάλους (ΤΙΦΚ) με κωδικό AT5011063, σύμφωνα με το πρόγραμμα Φιλότης. Χαρακτηρίζεται από βραχώδεις σχηματισμούς και ακτές, με ηφαιστιογενές έδαφος και αναβαθμούς (πεζούλες).

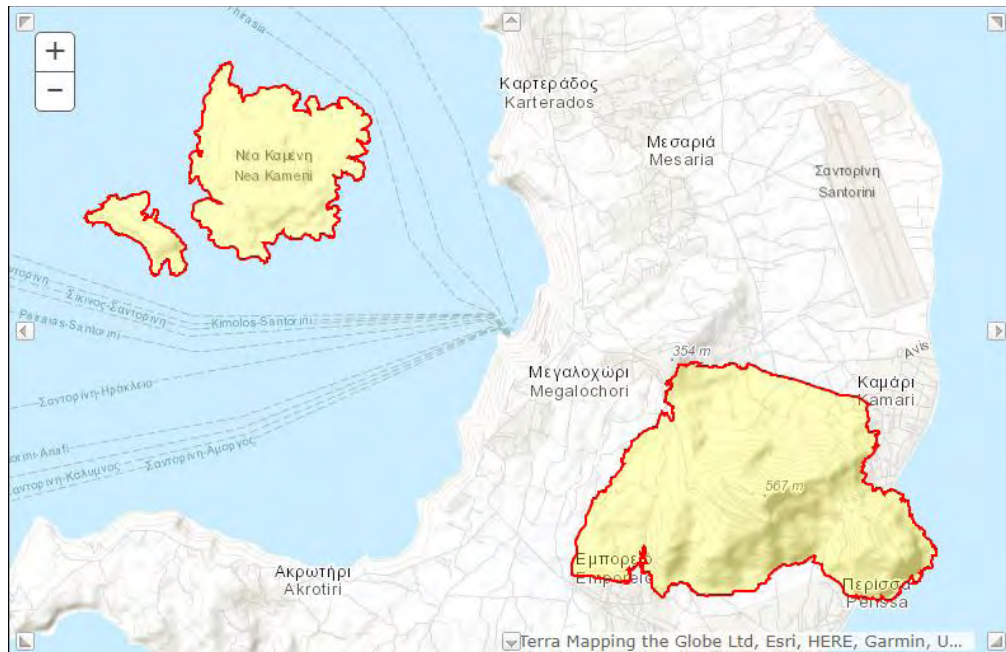
Χάρτης 2.3: ΤΙΦΚ (AT5011063)



Πηγή: <https://filotis.itia.ntua.gr/biotopes/c/AT5011063/>

Τμήμα της Περιοχής Μελέτης ανήκει και στο Δίκτυο NATURA 2000, με κωδικό GR4220003 και όνομα Σαντορίνη: Νέα και Παλαιά Καμένη – Προφήτης Ηλιάς, με σπάνια και ενδημικά φυτά.

Χάρτης 2.4: Σαντορίνη: Νέα και Παλαιά Καμένη – Προφήτης Ηλιάς (GR4220003)



Πηγή: <https://natura2000.eea.europa.eu/Natura2000/SDF.aspx?site=GR4220003#7>

Ταυτόχρονα, το νησί εμφανίζει σημαντικό ορυκτό πλούτο που αποτελεί υπόλειμμα μιας σειράς εκρήξεων του ηφαιστείου που βρίσκεται στα δυτικά του νησιού μέσα στο κόλπο-καλδέρα της Θήρας.

Ως προς τη γεωμορφολογία, το νησί χαρακτηρίζεται από ορεινό και άγονο έδαφος, ενώ λίγες είναι οι δασικές εκτάσεις. Οι ακτές του νησιού αποτελούνται σε ποσοστό 70% - 80% από απόκρημνα τμήματα με κλίσεις μεγαλύτερες του 30%. Στον τύπο των απόκρημνων ακτών παρατηρούνται συνήθως παράκτιες γεωμορφές όπως σπήλαια, αψίδες και στήλες, ενώ συχνές είναι οι καταπτώσεις και οι ολισθήσεις ανάλογα με τις κλίσεις των πετρωμάτων και το βαθμό διάβρωσης και αποσάθρωσής τους (Περιφερειακό Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Νοτίου Αιγαίου 2007-2013).

Η Σαντορίνη βρίσκεται και μέσα στο ηφαιστειακό τόξο που εκτείνεται δυτικά από τον κόλπο του Σαρωνικού μέχρι τη Νίσυρο στα ανατολικά (ηφαιστειακό τόξο Νοτίου Αιγαίου). Τα περισσότερα ηφαιστειακά κέντρα αυτού είναι σήμερα ανενεργά, σε αντίθεση με αυτό της Σαντορίνης που μέχρι και σήμερα είναι ενεργό και αποτελεί μεγάλο τουριστικό πόρο για επισκέπτες από όλο τον κόσμο.

Ως προς τα υδρολογικά χαρακτηριστικά, δυστυχώς η μικρή έκταση του νησιού, τα μικρά ύψη βροχής που δέχεται το νησί και το ορεινό στοιχείο, δεν επιτρέπουν την ανάπτυξη αξιόλογων υδρολογικών λεκανών με αποτέλεσμα το μικρό μέγεθος πηγών και αποθεμάτων νερού.

Συνολικά το μήκος των ακτών της Θήρας και τη Θηρασίας είναι 84 χλμ. και αποτελεί μόλις το 3,39% του μήκους των ακτών των Κυκλάδων (Περιφερειακό Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Νοτίου Αιγαίου 2007-2013). Παρόλες τις περιβαλλοντικές πιέσεις που δέχεται το νησί, λόγω τουρισμού, η ποιότητα της θάλασσας παραμένει υψηλή.

Το φυσικό περιβάλλον του νησιού χαρακτηρίζεται από υψηλή και πυκνή βλάστηση και έντονη την παρουσία της θάλασσας. Πιο συγκεκριμένα, φρυγανικά οικοσυστήματα, οικοσυστήματα μακκίας, παράκτια και θαλάσσια οικοσυστήματα.

Η Θήρα εμφανίζει έναν σημαντικό αριθμό γεωλογικών μνημείων. Αυτά είναι:

- Το Ηφαιστειακό συγκρότημα της Σαντορίνης
- Ο Ηφαιστειακός κρατήρας – Καλδέρα – Φυσικές τομές της καλδέρας

- Τα Στρώματα της Μινωικής έκρηξης
- Η Ηφαιστειακή φλέβα (dyke) Θηρασίας
- Σύγχρονη ηφαιστειότητα – Καμμένη
- Τα Τριαδικά απολιθώματα Megalodon
- Η απολιθωμένη γλωρίδα

2.1.6. ΔΙΚΤΥΑ – ΜΕΣΑ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ

Ο νησιωτικός χαρακτήρας του Δήμου Θήρας έχει ως αποτέλεσμα την εξυπηρέτηση των μετακινήσεων, κατά κύριο λόγο μέσω αέρος ή θαλάσσης. Σύμφωνα με το Επιχειρησιακό της Περιφέρειας Νοτίου Αιγαίου η σχέση μεταξύ θαλάσσιας και αεροπορικής διασύνδεσης των νησιών είναι κατά το μικρότερο μέρος ανταγωνιστική, ενώ για το μεγαλύτερο μέρος συμπληρωματική. Η χρήση των αεροπορικών μεταφορών γίνεται ως επί το πλείστον από επισκέπτες-τουρίστες μικρής διάρκειας διαμονής, μόνιμους κάτοικους και μη τουρίστες με εποχικές εργασίες χωρίς οχήματα ή ορισμένα εμπορεύματα.

Αντίθετα, οι ακτοπλοϊκές συγκοινωνίες χρησιμοποιούνται από οχήματα, εμπορεύματα μεγάλου βάρους και όγκου, αλλά και για ενδονησιωτικές μεταφορές με τελικό προορισμό νησιά. Η Θήρα και η Θηρασία απέχουν αντίστοιχα από το λιμάνι του Πειραιά, 130 και 126 ναυτικά μίλια, ενώ από το λιμάνι της Σύρου, η Θήρα 73 ναυτικά μίλια (Περιφερειακό Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Νοτίου Αιγαίου 2007-2013).

2.1.6.1. ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ

Διαθέτει τον Αερολιμένα Θήρας, ο οποίος αποτελεί Νομοθετημένο σημείο εισόδου και εξόδου, καθώς παρέχει και υπηρεσίες τελωνείου. Επιπλέον, είναι το ένα αεροδρόμιο εκ των δύο που διαθέτει η Περιφέρεια Νοτίου Αιγαίου το οποίο έχει και Στρατιωτική Χρήση.

Οι ημερήσιες συνδέσεις του σχετίζονται, αφενός με αεροδρόμια του εσωτερικού όλη τη διάρκεια του χρόνου, κυρίως το Ελευθέριος Βενιζέλος, το Μακεδονία (Θεσσαλονίκη), το Ν. Καζαντζάκης (Ηράκλειο), τον Κρατικό Αερολιμένα Μυκόνου και τον Διαγόρα (Ρόδος), αφετέρου με πτήσεις charter από αεροδρόμια του εξωτερικού, κυρίως το Β' και Γ' τρίμηνο του έτους.

Όπως αναφέρθηκε η σχέση μεταξύ θαλάσσιας και αεροπορικής διασύνδεσης είναι συμπληρωματική, ωστόσο η συχνότητα των μεταφορικών συνδέσεων διαφοροποιείται σημαντικά στη διάρκεια του χρόνου και ακολουθεί την τουριστική περίοδο του νησιού.

Πιο συγκεκριμένα, για τις αεροπορικές μεταφορές, σύμφωνα με την Ελληνική Πολιτική Αεροπορία για το 2019, φαίνεται ο αριθμός των πτήσεων ανά μήνα στους Πίνακες 2.3 & 2.4.

Πίνακας 2.3: Αριθμός Πτήσεων Εσωτερικού ανά μήνα (2019)

Μήνας	Πτήσεις
Ιανουάριος	333
Φεβρουάριος	344
Μάρτιος	420
Απρίλιος	979
Μάιος	1.287
Ιούνιος	1.617
Ιούλιος	1.596
Αύγουστος	1.607
Σεπτέμβριος	1.586
Οκτώβριος	1.370
Νοέμβριος	505
Δεκέμβριος	422
Σύνολο	12.066

Πηγή: Υ.Π.Α., Ιδίας επεξεργασίας

Πίνακας 2.4: Αριθμός Πτήσεων Εξωτερικού ανά μήνα (2019)

Μήνας	Πτήσεις
Ιανουάριος	5
Φεβρουάριος	4
Μάρτιος	12
Απρίλιος	258
Μάιος	570
Ιούνιος	1.021
Ιούλιος	1.333
Αύγουστος	1.298
Σεπτέμβριος	984
Οκτώβριος	575
Νοέμβριος	12
Δεκέμβριος	0
Σύνολο	6.072

Πηγή: Υ.Π.Α., Ιδίας επεξεργασίας

Είναι εμφανές στους παραπάνω Πίνακες (2.3&2.4), ότι ο μικρότερος αριθμός των πτήσεων παρατηρείται τον Ιανουάριο και τριπλασιάζεται τον Απρίλιο μήνα, ενώ τον

Αύγουστο παρατηρείται η υψηλότερη τιμή με 2.905 πτήσεις το μήνα. Μόνο από τον αριθμό των πτήσεων είναι εμφανείς οι μήνες με έντονη εποχικότητα για τη Σαντορίνη, ως ο Απρίλιος μέχρι τον Οκτώβριο.

2.1.6.2. ΘΑΛΑΣΣΙΕΣ ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ

Ο Δήμος Θήρας διαθέτει δύο λιμάνια για την εξυπηρέτηση των θαλάσσιων μεταφορών, Θήρας, το οποίο διαθέτει και υπηρεσίες τελωνείου, και Θηρασίας που διοικούνται από το Δημοτικό Λιμενικό Ταμείο Θήρας. Σύμφωνα με καταγραφή που έγινε για το 2011, το λιμάνι της Θήρας δέχεται εβδομαδιαίως 33 αφίξεις από Πειραιά, 5 από Ραφήνα και 2 από Σύρο, ενώ 2 δέχεται από Σύρο και το λιμάνι της Θηρασίας, το οποίο δεν έχει άμεση σύνδεση με κανένα από τα λιμάνια της Αθήνας (Περιφερειακό Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Νοτίου Αιγαίου 2007-2013).

Πίνακας 2.5: Ακτοπλοϊκά Δρομολόγια ανά μήνα (2019)

Μήνας	Ακτοπλοϊκά Δρομολόγια
Ιανουάριος	279
Φεβρουάριος	252
Μάρτιος	248
Απρίλιος	240
Μάιος	310
Ιούνιος	270
Ιούλιος	279
Αύγουστος	310
Σεπτέμβριος	240
Οκτώβριος	248
Νοέμβριος	300
Δεκέμβριος	248

Πηγή: <https://www.tripadvisor.com.gr/>, <https://ferries.gtp.gr/>,
<https://www.travelplanet24.com/el/ferry>, Ιδίας επεξεργασίας

Αντίστοιχα, για τις ακτοπλοϊκές μεταφορές (Πίνακας 2.5), τα δρομολόγια κυμαίνονται από 8 ημερησίως κατά τους χειμερινούς μήνες, για την εξυπηρέτηση των μόνιμων κατοίκων και φτάνουν μέχρι και 10 τους καλοκαιρινούς μήνες. Ο αριθμός των δρομολογίων είναι πιο σταθερός σε όλη τη διάρκεια του έτους, για να εξυπηρετεί, κυρίως, τις ανάγκες των μόνιμων κατοίκων.

Οι ακτοπλοϊκές συνδέσεις αποτελούν κυρίως ενδοπεριφερειακές συνδέσεις μεταξύ των γειτονικών νησιών της Περιφέρειας Νοτίου Αιγαίου (Πάρος Νάξος, Μύκονος,

Σίκινος, Ίος), αλλά και με τα λιμάνια της Κρήτης (Επιχειρησιακό Σχέδιο Αγροτικής Ανάπτυξης, 2014-2020). Η τελευταία επίσημη καταγραφή των ακτοπλοϊκών δρομολογίων είναι από το 2011, για μια πιο πρόσφατη καταγραφή των δρομολογίων χρησιμοποιήθηκαν τα στοιχεία τριών ταξιδιωτικών ιστότοπων TripAdvisor, GTP Ferry Connections, Travelplanet24, για το έτος 2019.

2.2. ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Η Σαντορίνη επιλέχθηκε ως περιοχή μελέτης, καθώς αποτελεί ένα από τα νησιά της Ελλάδος με διεθνές τουριστικό κοινό, σχεδόν σε όλη τη διάρκεια του έτος. Είναι σε τέτοιο βαθμό τουριστική που εμφανίζει ενδείξεις υπερτουρισμού. Η εποχικότητα του νησιού επηρεάζει σε τέτοιο βαθμό την ανάπτυξη του, αφού ακόμα και το 79,7% των απασχολούμενων εργάζονται στον τριτογενή τομέα, γι' αυτό θεωρείται ένα καλό παράδειγμα για το πώς επηρεάζει ο παράγοντας εποχικότητα τα πληθυσμιακά δεδομένα.

Για την εκτίμηση της εποχικότητας της Περιοχής Μελέτης επιλέχθηκε ως μέσο το δεδομένα που προσφέρει το Facebook Ad Manager, καθώς είναι δεδομένα που προσφέρονται σε πραγματικό χρόνο, για κάθε μήνα του έτους. Σε αντίστοιχες εφαρμογές οι Borch et. al. (2020), Fatehkia et. al. (2018) χρησιμοποίησαν το Facebook API μέσω προγραμματισμού, ενώ οι Spyrtatos et. al. (2018), Weber et. al. (2018) μέσω απλής καταγραφής. Επιπλέον, το Facebook θεωρείται το πιο διαδεδομένο μέσο κοινωνικής δικτύωσης στον κόσμο, καθώς είχε πάνω από 2 δισεκατομμύρια χρήστες το μήνα για το 2019 (<https://analytics.facebook.com/>, Villamediana et. al., 2019).

Η συγκέντρωση των δεδομένων από το Facebook έγινε μέσω της χρήσης του Facebook Ad Manager. Μέσα κοινωνικής δικτύωσης όπως το Facebook και το Twitter χρησιμοποιούν την διαφήμιση ως κύριο μέσο εσόδων, γι' αυτό χρειάζονται πλατφόρμες που υπολογίζουν πιθανό κοινό της διαφήμισης σύμφωνα με κριτήρια τα οποία θέτει ο ερευνητής (Weber et. al., 2018).

Τα δεδομένα που μας παρέχονται όπως αναφέρεται και στην περιγραφή του Facebook αναφέρονται σε μεμονωμένους χρήστες, οι οποίοι διαθέτουν τα κριτήρια που έχουμε θέση εμείς μέσω της διαφήμισης, σε ένα εικονικό κοινό. Τα δεδομένα αυτά μπορεί να είναι πληροφορίες που δίνει ο χρήστης του Facebook, όπως ηλικία και φύλο, η πληροφορίες που προκύπτουν από την αλληλεπίδρασή του στο Facebook (Zagheni et.

al., 2018). Οι περισσότερες τέτοιου είδους πλατφόρμες παρέχουν ένα Application Programming Interface (API) μέσω του οποίου μπορείς να πάρεις δεδομένα μέσω κώδικα, προγραμματισμού.

Οι μετρήσεις που μας παρέχει είναι σε πραγματικό χρόνο και μπορούν να κατηγοριοποιηθούν κατά ηλικία, φύλο, αλλά και μέσω άλλων χαρακτηριστικών. Το επίπεδο της χωρικής ανάλυσης διαφέρει σε κάθε πλατφόρμα, αλλά για το Facebook Ad Manager είναι σε εθνικό επίπεδο, επίπεδο πόλης και επίπεδο ταχυδρομικού κώδικα (T.K.), μία εναλλακτική είναι και η επιλογή με κουκίδα μιας περιοχής στον χάρτη με ακτίνα μέχρι 30 χλμ.

Για την προστασία των προσωπικών δεδομένων και την αποφυγή αναγνώρισης μεμονωμένων χρηστών εφαρμόζεται το μοντέλο προστασίας της ιδιωτικότητας k-anonymity (Sweeney, 2002, Ciriani et. al. 2007). Αυτό σημαίνει ότι ο μικρότερος αριθμός δεδομένων που μας δίνει είναι το κοινό 1000 χρηστών. Επιπλέον οι εκτιμήσεις στρογγυλοποιούνται για να αποφευχθεί πιθανή αναγνώριση (Spyratos et. al, 2018).

Το κοινό που δημιουργείται δίνει δεδομένα για τέσσερεις μεταβλητές, όπως παρουσιάζονται παρακάτω. Επειδή δεν γνωρίζουμε τον τρόπο που υπολογίζονται αυτές, λαμβάνουμε υπόψη τους ορισμούς που δίνονται (Facebook, 2019):

- Άτομα που ζούνε ή ήταν πρόσφατα σε αυτήν την τοποθεσία (f_t): άτομα των οποίων η κατοικία ή η πιο πρόσφατη τοποθεσία είναι εντός της επιλεγμένης τοποθεσίας.
- Άτομα που ζούνε στην τοποθεσία (f_r): άτομα των οποίων η τοποθεσία είναι εντός της επιλεγμένης περιοχής.
- Άτομα που ήταν πρόσφατα σε αυτήν την τοποθεσία (f_o): άτομα των οποίων η πιο πρόσφατη τοποθεσία είναι εντός της επιλεγμένης περιοχής.
- Άτομα που ταξιδεύουν σε αυτήν την τοποθεσία (f_a): άτομα με πιο πρόσφατη τοποθεσία εντός της επιλεγμένης περιοχής αλλά με τόπο κατοικίας σε απόσταση πάνω από 125 mi/200 km.

Για την επικύρωση των δεδομένων του Facebook Ad Manager χρησιμοποιήθηκαν Εθνικά Στατιστικά δεδομένα. Πιο συγκεκριμένα, για τον μόνιμο πληθυσμό χρησιμοποιήθηκε η Απογραφή του 2011 (<https://www.statistics.gr/2011-census-pop-hous>), για τις αφίξεις μέσω θαλάσσης (ακτοπλοϊκά), ανά τρίμηνο, χρησιμοποιήθηκαν

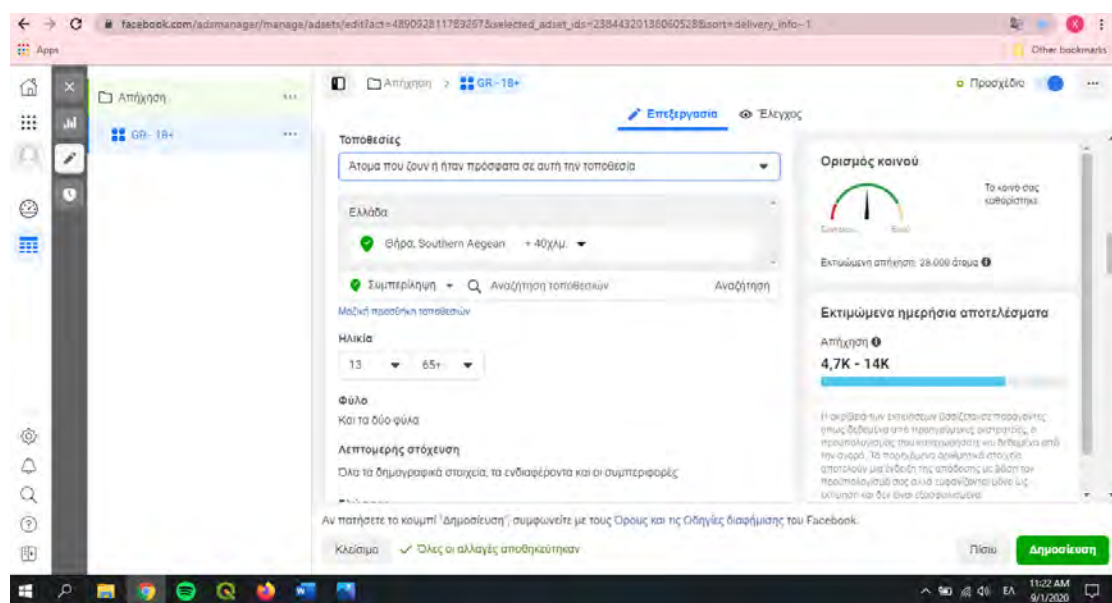
δεδομένα της ΕΛΣΤΑΤ (<https://www.statistics.gr/el/statistics/-/publication/SMA06/2019-Q1>). Οι αφίξεις στο νησί από αέρος, δόθηκαν από την Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας (<http://www.ypa.gr/en/profile/statistics/Monthly/>).

3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

3.1. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΕΠΟΧΙΚΟΥ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ ΜΕΣΩ FACEBOOK BIG DATA

Πιο συγκεκριμένα, όσον αφορά τη δική μας συλλογή δεδομένων για την περιοχή μελέτης (Σαντορίνη), θα περιγραφούν παρακάτω τα κριτήρια με βάση τα οποία προέκυψαν τα δεδομένα από Facebook. Στην Εικόνα 3.1 παρουσιάζεται το περιβάλλον του Ad Manager στο οποίο μπορεί να διαμορφωθεί ένα κοινό (ομάδα ανθρώπων), οι οποίοι θα δουν την εικονική διαφήμιση που δημιουργήθηκε, ο μηχανισμός στόχευσης του λειτουργεί πολύ καλά σύμφωνα με τους Pötzschke & Braun (2017).

Εικόνα 3.1: Facebook Ad Manager



Πηγή:

https://www.facebook.com/adsmanager/manage/adsets/edit?act=489092811789267&selected_adset_ids=23844320138060528&sort=delivery_info~1, Προσωπική Συλλογή

Όπως φαίνεται και στην Εικόνα 3.1, μπορούν να διαμορφωθούν τα εξής:

- Τοποθεσία: στην συγκεκριμένη περίπτωση σε επίπεδο πόλης, Θήρα, Southern Aegean.
- Ηλικία: 13 έως 65+
- Φύλο: Όλα (και τα δύο φύλα)
- Λεπτομερή Στόχευση: δεν δόθηκε κάποια συγκεκριμένη εξαίρεση, γι' αυτό και αναφέρεται ως «όλα τα δημογραφικά στοιχεία, τα ενδιαφέροντα και οι συμπεριφορές».
- Γλώσσες: όλες οι γλώσσες.

Η καταγραφή των δεδομένων έγινε για το διάστημα Φεβρουάριος 2019 μέχρι Ιανουάριο 2020, την τελευταία ημέρα του μήνα, για κάθε μήνα, σε διάστημα 12 μηνών.

Πίνακας 3.1: Δεδομένα Facebook Ad Manager

Τοποθεσία	Μήνας	Έτος	f_t	f_r	f_o	f_a
Σαντορίνη	Φεβρουάριος	2019	17000	13000	12000	1500
Σαντορίνη	Μάρτιος	2019	17000	13000	12000	2000
Σαντορίνη	Απρίλιος	2019	24000	13000	22000	4500
Σαντορίνη	Μάιος	2019	25000	14000	26000	5500
Σαντορίνη	Ιούνιος	2019	27000	14000	28000	5600
Σαντορίνη	Ιούλιος	2019	29000	14000	31000	5600
Σαντορίνη	Άυγουστος	2019	32000	14000	35000	6000
Σαντορίνη	Σεπτέμβριος	2019	25000	14000	25000	4500
Σαντορίνη	Οκτώβριος	2019	20000	14000	20000	3000
Σαντορίνη	Νοέμβριος	2019	16000	14000	11000	1300
Σαντορίνη	Δεκέμβριος	2019	14000	13000	7200	<i>Λιγότεροι από 1000</i>
Σαντορίνη	Ιανουάριος	2020	17000	13000	8900	<i>Λιγότεροι από 1000</i>

Πηγή : Facebook (Feed), Ιδία επεξεργασία

Με βάση τα δεδομένα που συγκεντρώθηκαν έγινε προσπάθεια για την δημιουργία ενός συντελεστή εποχικότητας. Πιο συγκεκριμένα, δεν είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί η μεταβλητή «Άτομα που ταξιδεύουν σε αυτήν την τοποθεσία», διότι για την Περιοχή Μελέτης, για τους μήνες Δεκέμβριο και Ιανουάριο δεν διατίθεται ακριβής αριθμός για την προστασία των προσωπικών δεδομένων των χρηστών, καθώς ο αριθμός είναι κάτω από 1.000. Θεωρείται ότι ο συνολικός πληθυσμός του νησιού σε κάθε μήνα θα είναι:

$$f_t = f_s + f_r \quad (1)$$

Άρα,

$$f_s = f_t - f_r \quad (2)$$

όπου f_s είναι ο μέσος μηνιαίος εποχικός πληθυσμός, f_t είναι άτομα που ζουν ή ήταν πρόσφατα σε αυτήν την τοποθεσία και f_r άτομα που ζουν στην τοποθεσία.

Με αυτά τα δεδομένα διαμορφώνεται ο «συντελεστής εποχικότητας» ως:

$$s_{obs}^m = \frac{f_s^m}{f_s^{march}}$$

(3)

όπου m ανήκει $[1,12]$ και είναι κάθε μήνας του έτους.

Όπως αναφέρουν οι Stathakis & Baltas (2018), για την Ελλάδα, ο Μάρτιος είναι ο μήνας της απογραφής, επειδή οι μετρήσεις του θεωρούνται πιο κοντά στον μόνιμο πληθυσμό. Με αυτόν τον τρόπο ο συντελεστής s_{obs} μας δείχνει πόσες φορές μεγαλύτερη είναι η δραστηριότητα του κάθε μήνα σε σχέση με το Μάρτιο, ειδικότερα στη εξίσωση παρουσιάζεται η δραστηριότητα κάθε μήνα σε σχέση με τον μόνιμο πληθυσμό όπως παρουσιάζεται από την μεταβλητή του Facebook «άτομα που ζούνε στην τοποθεσία (f_r)».

3.2. ΕΠΙΚΥΡΩΣΗ-ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΕΠΟΧΙΚΟΥ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ ΜΕΣΩ ΕΘΝΙΚΩΝ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Για την επικύρωση των δεδομένων από το Facebook χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα που προσφέρονται από επίσημες πηγές των εθνικών αρχών (Υ.Π.Α., ΕΛ.ΣΤΑΤ.) για την περιοχή μελέτης, Σαντορίνη, όπως εμφανίζονται στα δεδομένα. Λόγω έλλειψης στατιστικών στοιχείων στο επίπεδο πόλης για την Ελλάδα όσον αφορά την ΕΛΣΤΑΤ, χρησιμοποιήθηκε ως Περιοχή Μελέτης τον Δήμο Θήρας. Τα δεδομένα για το Facebook είναι σε επίπεδο πόλης.

Τα δεδομένα αυτά είναι ακτοπλοϊκά επιβιβάσεων και αποβιβάσεων που παρέχονται σε τρίμηνα και έχουν κατηγοριοποιηθεί ανά μήνα, για να ταιριάζουν με τα αεροπορικά δεδομένα τα οποία διαθέτουμε ανά μήνα. Χρησιμοποιούνται αυτά αντί για πληρότητα κλινών γιατί συνδέονται με κανόνες ασφάλειας που ελέγχονται από την αστυνομία και το λιμενικό.

Τα δεδομένα που συγκεντρώθηκαν από το Facebook είναι μηνιαία, όπως περιγράφεται αναλυτικά στο κεφάλαιο 3.1, για την περίοδο Φεβρουάριο 2019 μέχρι Ιανουάριο 2020. Για την επικύρωση των δεδομένων χρησιμοποιήθηκαν τα πιο πρόσφατα αεροπορικά δεδομένα για το 2019 ανά μήνα, χρησιμοποιώντας τον Ιανουάριο του 2019, για τον Ιανουάριο του 2020 στα δεδομένα του Facebook.

Όσον αφορά τα ακτοπλοϊκά δεδομένα, τα οποία παρέχονται από την Ελληνική Στατιστική Υπηρεσία υπάρχουν μόνο για το 1ο και 2ο τρίμηνο του 2019, δηλαδή Ιανουάριο – Ιούνιο 2019. Για να καλύψουμε το κενό στα δεδομένα χρησιμοποιούμε τον μέσο όρο του 2017 και 2018 για το 3ο και 4ο τρίμηνο. Στον Πίνακα 1 φαίνονται οι συνολικές αφίξεις ανά μήνα.

Πίνακας 3.2: Αφίξεις (Αεροπορικές και Ακτοπλοϊκές)

Σαντορίνη	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΪ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΙΑΝ
Αεροπορικά	18315	27045	70194	112074	168634	189730	181645	156430	98049	24156	14413	16390
Ακτοπλοϊκά	14300	21116	71818	114667	172535	191225	183076	157663	76767	18913	11285	12797
Σύνολο	32615	48161	142012	226741	341169	380955	364721	314093	174816	43069	25698	29187

Πηγή: Υ.Π.Α, ΕΛ.ΣΤΑΤ, Ιδίας επεξεργασίας

Όπως παρατηρείται από την συγκέντρωση των δεδομένων υπάρχει έλλειψη στην καταγραφή του πληθυσμού με βάση την εποχικότητα, πράγμα το οποίο ισχυροποιεί τη ανάγκη για δημιουργία συστήματος καταγραφής του εποχικού πληθυσμού.

Με βάση τα Εθνικά στατιστικά δεδομένα, η μεταβλητή εποχικότητας υπολογίζεται ως ο συνολικός πληθυσμός του νησιού, σε οποιαδήποτε μέρα του χρόνου με βάση τον τύπο (Stathakis & Baltas, 2018):

$$P_t = P_s + P_r \quad (4)$$

όπου στον τύπο P_t είναι ο συνολικός ημερήσιος πληθυσμός, P_s είναι ο μέσος ημερήσιος εποχικός πληθυσμός και P_r είναι ο μόνιμος πληθυσμός (Απογραφή 2011).

Μια προσέγγιση του εποχικού πληθυσμού με βάση τα υπάρχοντα δεδομένα μπορεί να είναι (Stathakis & Baltas, 2018):

$$P_s = \frac{a * d}{30} \quad (5)$$

όπου P_s είναι ο ημερήσιος εποχικός πληθυσμός και a οι συνολικές αφίξεις ανά μήνα, αεροπορικά και ακτοπλοϊκά. Ο παρονομαστής αναφέρεται στον μέσο όρο των ημερών που έχει ένας μήνας, για να γίνει η μετατροπή σε ημερήσια καταγραφή. Η παράμετρος d αναφέρεται στη «μέση διάρκεια παραμονής επισκεπτών» στην Ελλάδα. Σύμφωνα με

το Εγχειρίδιο Στατιστικής, όπως συντάχθηκε στην Συνεδρίαση των Ηνωμένων Εθνών για το εμπόριο και την ανάπτυξη το 2007, η μεταβλητή αυτή για τη χώρα μας είναι $d = 5,37$. Με αυτόν τον τρόπο η μεταβλητή της εποχικότητας μπορεί να βρεθεί μέσω του τύπου (Stathakis & Baltas, 2018):

$$s_{ref} = \frac{P_s + P_r}{P_r} = \frac{\frac{a * d}{30} + P_r}{P_r} \quad (6)$$

σε αυτόν τον τύπο s_{ref} είναι ο συντελεστής εποχικότητας σύμφωνα με τα εθνικά στατιστικά δεδομένα, a είναι οι συνολικές αφίξεις ανά μήνα, d είναι η μέση διάρκεια παραμονής επισκεπτών και P_r ο μόνιμος πληθυσμός.

Σκοπός του συντελεστή εποχικότητας s είναι να παρουσιάσει το συνολικό πληθυσμό μιας χωρικής μονάδας σε έναν μήνα, ως συνάρτηση του μόνιμου πληθυσμού (Μάρτιος), στον οποίο θεωρείται ότι δεν υπάρχει εποχικός πληθυσμός $s = 1$ και $P_t = P_r$. Η απόλυτη εκτίμηση του συνολικού μηνιαίου πληθυσμού εκτιμάται από την παρακάτω εξίσωση απλής γραμμικής παλινδρόμησης (Stathakis & Baltas, 2018):

$$P_t = s_{obs} * P_r \quad (7)$$

3.3. ΕΠΙΚΥΡΩΣΗ – ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΩΝ FACEBOOK ΚΑΙ ΕΘΝΙΚΩΝ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Με βάση τα δεδομένα από Εθνικές στατιστικές υπηρεσίες (s_{ref}) και δεδομένα από το Facebook (s_{obs}), δημιουργήσαμε δύο συντελεστές εποχικότητας. Για τον έλεγχο της ακρίβειας και αποδοτικότητας της τεχνικής με τα δεδομένα του Facebook, υπολογίζουμε τον δείκτη συσχέτισης Pearson, για $d=5,37$, είναι 0,93.

Για την κατανόηση των αποτελεσμάτων λαμβάνεται ως παράδειγμα ο Αύγουστος με $s_{obs}=4,50$ και όπως γνωρίζουμε από την απογραφή του 2011 ο μόνιμος πληθυσμός της Σαντορίνης είναι 15.250, Εξ. (7) μας δίνει $P_t = s * P_r = 4.50 * 15.250 = 68.625$ πληθυσμός.

4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Ο υπολογισμός του συντελεστή συσχέτισης Pearson ($R=0,93$) υποδηλώνει τη θετική συσχέτιση των εξεταζόμενων συντελεστών εποχικότητας και υπαινίσσεται ότι μια γραμμική εξίσωση περιγράφει τη σχέση μεταξύ των δύο συντελεστών. Ο συντελεστής R υποδεικνύει μια πολύ υψηλή συσχέτιση των δύο συντελεστών.

Η γραμμική παλινδρόμηση, η σχέση της οποίας φαίνεται παραπάνω, εξετάζει τη σχέση μεταξύ των παρατηρήσεων των δεδομένων του Facebook και του πληθυσμού. Ο συντελεστής προσδιορισμού R^2 παρουσιάζει το ποσοστό της διακύμανσης του f_s όπως εξηγείται από το μοντέλο. Πιθανές τιμές κυμαίνονται από 0 μέχρι 1. Όσο πιο κοντά είναι οι τιμές στο 1, τόσο το μοντέλο που δημιουργήθηκε έχει καλύτερο προγνωστικό χαρακτήρα. Στη δικιά μας περίπτωση, το ποσοστό είναι 86%, το οποίο είναι αρκετά υψηλό. Τα αποτελέσματα από τη στατιστική ανάλυση που έγινε μέσω Microsoft Excel, δείχνουν ότι η μεταβλητή παρατηρήσεις Facebook έχει τη δυνατότητα να προβλέψει την μεταβλητή πληθυσμό πολύ καλά ($p = 0,000011$, $p < 0.0005$), και υπάρχει θετική συσχέτιση μεταξύ των δύο συντελεστών.

Οι συντελεστές εποχικότητας που δημιουργήθηκαν και για τα δύο είδη δεδομένων εφαρμόζονται για κάθε μήνα του έτους 2019 και τον Ιανουάριο του 2020. Στους Πίνακες 4.1 και 4.2 εμφανίζονται τα αποτελέσματα.

Πίνακας 4.1: Συντελεστής εποχικότητας s_{obs} από δεδομένα Facebook

	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΪ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΙΑΝ
Σαντορίνη	1.00	1.00	2.75	2.75	3.25	3.75	4.50	2.75	1.50	0.50	0.25	1.00

Πηγή: Facebook, Ιδίας επεξεργασίας

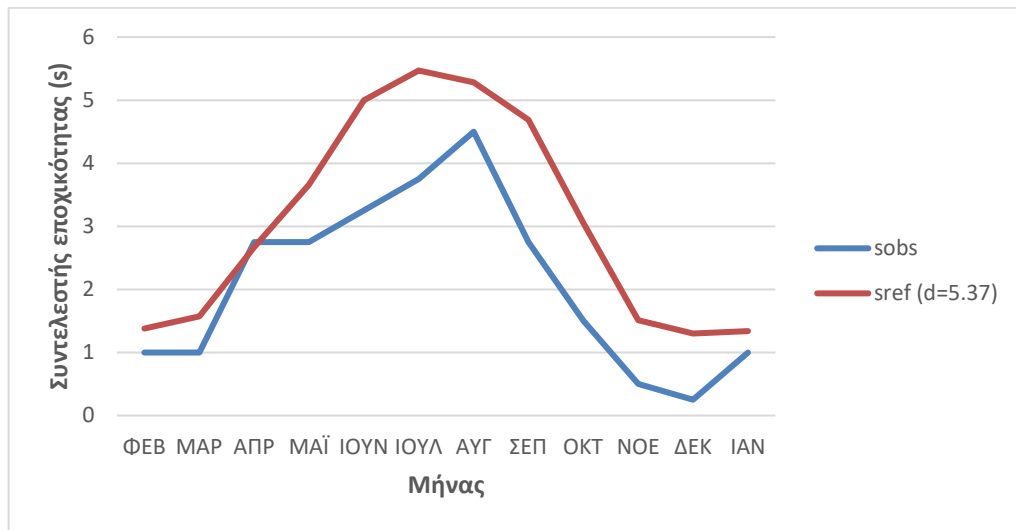
Πίνακας 4.2: Συντελεστής εποχικότητας s_{ref} από Εθνικά Στατιστικά δεδομένα ($d=5,37$)

	ΦΕΒ	ΜΑΡ	ΑΠΡ	ΜΑΪ	ΙΟΥΝ	ΙΟΥΛ	ΑΥΓ	ΣΕΠ	ΟΚΤ	ΝΟΕ	ΔΕΚ	ΙΑΝ
Σαντορίνη	1.38	1.57	2.67	3.66	5.00	5.47	5.28	4.69	3.05	1.51	1.30	1.34

Πηγή: Υ.Π.Α, ΕΛ.ΣΤΑΤ, Ιδίας επεξεργασίας

Πιο ξεκάθαρα φαίνεται η σύγκριση των δύο χρονοσειρών στο Διάγραμμα 4.1 για τους συντελεστές εποχικότητας.

Γράφημα 4.1: Σύγκριση των δυο αποτελεσμάτων των εποχικών συντελεστών για Σαντορίνη



Πηγή: Ιδίας επεξεργασίας

Από τα αποτελέσματα βλέπουμε ότι ο μήνας με την υψηλότερη τιμή εποχικότητας διαφέρει για τις δύο περιπτώσεις, είναι ο Αύγουστος για τα δεδομένα Facebook και ο Ιούλιος για τα εθνικά στατιστικά δεδομένα. Αντίστοιχα, οι υψηλότερες τιμές είναι 4.50 και 5.47. Επιπλέον, οι μήνες εποχικότητας καθορίζονται σε σχέση με τον Μάρτιο, ως αυτοί που παρουσιάζουν 50% πιο υψηλό συντελεστή εποχικότητας. Με βάση αυτό, και στις δύο περιπτώσεις η περίοδος εποχικότητας είναι κοινή, από Απρίλιο μέχρι Οκτώβριο. Ωστόσο, είναι εμφανές ότι οι μήνες με την υψηλότερη εποχικότητα είναι οι καλοκαιρινοί (Ιούνιος, Ιούλιος, Αύγουστος).

5. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Στόχος της εργασίας αυτής ήταν η προσπάθεια καταγραφής της εποχικότητας του πληθυσμού, όχι με τα παραδοσιακά στατιστικά δεδομένα, αλλά με δεδομένα big data και πιο συγκεκριμένα δεδομένα από την πλατφόρμα διαφημίσεων του Facebook.

Στη βιβλιογραφία, όπως παρουσιάζεται και παραπάνω ο παράγοντας εποχικότητα έχει εξεταστεί ελάχιστα, και κυρίως σε σχέση με τα φώτα νύχτας, ενώ αντίστοιχα τα δεδομένα του Facebook έχουν αξιοποιηθεί σε άλλους τομείς, γι' αυτό και ο συνδυασμός των δύο μπορεί να δώσει χρήσιμα συμπεράσματα.

Κάποια από τα προβλήματα που παρουσιάστηκαν παραπάνω ήταν εμφανή και κατά την παρούσα εργασία. Τα δεδομένα του Facebook προορίζονται για διαφημιστές και όχι για ακαδημαϊκή έρευνα, γι' αυτό το λόγο δεν είναι γνωστός ο τρόπος με τον οποίο γίνονται αυτές οι εκτιμήσεις. Η μόνη λύση σε αυτήν την φάση είναι να χρησιμοποιηθούν οι ορισμοί που παρέχονται από το Facebook.

Ολόκληρος ο πληθυσμός της περιοχής μελέτης, δεν είναι όλοι χρήστες του Facebook έτσι παρουσιάζεται μια μεροληψία στα δεδομένα του, η οποία δεν είναι σημαντική όπως αναφέρουν οι Garcia et. al. (2018). Παρόλα αυτά γίνεται μια προσπάθεια διόρθωσης αυτών των δεδομένων με δύο τρόπους, οι οποίοι ακολουθήθηκαν και για την δικιά μας μελέτη περίπτωσης, όπως φαίνεται και στην μεθοδολογία των παραπάνω μελετών που ασχολήθηκαν με δεδομένα του Facebook. Ο ένας είναι η επικύρωση των παρατηρήσεων με δεδομένα από επίσημες στατιστικές ή με επιπλέον ερωτηματολόγια, ο άλλος είναι ο έλεγχος των μοντέλων που δημιουργούνται με δείκτες όπως ο συντελεστής συσχέτισης Pearson, ο συντελεστής προσδιορισμού R^2 και η p-value.

Στις μελέτες που παρουσιάστηκαν ο συντελεστής συσχέτισης Pearson εμφανίζει τιμές που κυμαίνονται από 0,83 μέχρι 0,94, για τιμές που κυμαίνονται μεταξύ 0 και 1, με το 1 να είναι απόλυτη θετική συσχέτιση, το δικό μας μοντέλο εμφανίζει $R = 0,93$. Σύμφωνα με τους Krikigianni, Tsiakos & Chalkias (2019), των οποίων το μοντέλο εμφάνισε $R = 89\%$, ο συντελεστής αυτός αποτελεί ένδειξη καλής προβλεψιμότητας του μοντέλου, τη στιγμή που το δικό μας μοντέλο εμφανίζει $R^2 = 86\%$ και $p=0,000011$, $p<0.0005$.

Παρατηρούμε ορισμένες διαφοροποιήσεις στις δύο πηγές δεδομένων. Ένα από αυτά είναι το χωρικό επίπεδο, το οποίο στα δεδομένα Facebook είναι η πόλη, ενώ στα Εθνικά Στατιστικά είναι σε επίπεδο Δήμου Θήρας, σύμφωνα με την ελληνική διοικητική διαίρεση. Σφάλμα το οποίο δεν φαίνεται να είναι σημαντικό, διότι για το μήνα Μάρτιο (μήνα απογραφής στην Ελλάδα) η μεταβλητή «άτομα που ζούνε στην τοποθεσία» ($f_r=13.000$), δεν έχει μεγάλη διαφοροποίηση από το μόνιμο πληθυσμό της Απογραφής του 2011 ($P_r=15.250$), αν λάβουμε υπόψη ότι τα δεδομένα της απογραφής μπορεί να έχουν διαφοροποιηθεί μέσα σε 9 χρόνια. Η μεταβολή αυτή μπορεί να είναι ελάχιστη, της τάξης του 3% σε όλη την Ελλάδα (Stathakis & Baltas, 2018).

Επιπλέον το κοινό του Facebook αναφέρεται στην ηλικιακή ομάδα 13-65+, το οποίο μπορεί να εξαιρεί πληθυσμό σε μικρότερες ηλικίες. Ωστόσο, όπως αναφέρουν και οι Weber, Kashyap & Zagheni (2018), τα δεδομένα αυτά δεν προορίζονται για ακριβή δεδομένα απογραφής, αλλά ως ένα μέσο με το οποίο μπορούμε να λάβουμε ακριβής ενδείξεις για μεταβλητές που μας ενδιαφέρουν.

Από τα δεδομένα που συγκεντρώθηκαν, ήταν δυνατή η χρήση δύο εκ των τεσσάρων μεταβλητών, διότι η μεταβλητή «άτομα που ήταν πρόσφατα σε αυτήν την τοποθεσία» (f_o), δεν γνωρίζουμε με ποια σχέση συνδέεται με τις υπόλοιπες και η μεταβλητή «άτομα που ταξιδεύουν σε αυτή την τοποθεσία» (f_a) εμφανίζει τιμές <1.000 για τον Δεκέμβριο 2019 και τον Ιανουάριο του 2020. Βέβαια, ακόμα και αυτήν η έλλειψη τιμών είναι δυνατόν να μας δώσει συμπεράσματα για την εποχικότητα της Σαντορίνης, αφού μειώνεται σε τέτοιο βαθμό τους μήνες Δεκέμβριο και Ιανουάριο, οι οποίοι όπως φαίνεται και από τα αποτελέσματά μας δεν ανήκουν στην περίοδο εποχικότητας του νησιού.

Για τη δημιουργία ενός τέτοιου μοντέλου που συνδυάζει και τις δύο πηγές δεδομένων, χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα αφίξεων στη Σαντορίνη, από αέρος και από θαλάσσης. Στη συγκέντρωση αυτών έγινε πιο έντονη η διαπίστωση ότι λόγω της πολυπλοκότητας των διαδικασιών και των πόρων που απαιτούνται για τη συλλογή και τον ποιοτικό έλεγχο αυτών των δεδομένων, οι συχνές ενημερώσεις αυτών δεν είναι εφικτές (Spyratos et. al., 2019).

Πιο συγκεκριμένα, για τα δεδομένα αφίξεων αέρος, το Μάρτιο του 2020, υπήρχαν δεδομένα για το 2019, που είχαν καταγραφεί για Ιανουάριο – Σεπτέμβριο, ενώ για τους μήνες Οκτώβριο – Δεκέμβριο ήταν προβολές. Για τα δεδομένα αφίξεων θαλάσσης,

υπήρχαν δεδομένα για το 2019 από Ιανουάριο μέχρι Ιούνιο του 2019, γι'αυτό χρησιμοποιήθηκαν για τους μήνες Ιούλιο – Δεκέμβριο ο μέσος όρος των αφίξεων 2017 – 2018. Αυτό ακριβώς το κενό προσπαθούμε να συμπληρώσουμε προσπαθώντας να αξιοποιήσουμε τα δεδομένα του Facebook.

Ο συντελεστή εποχικότητας s_{ref} δημιουργήθηκε σε συνάρτηση με το μέσο όρο ημερών διαμονής, ο οποίος χρησιμοποιήθηκε ο ίδιος για όλη τη διάρκεια του χρόνου αυτή η γενίκευση μπορεί να δημιουργήσει σφάλμα. Ο μέσος όρος είναι πιθανόν να διαφοροποιείται για κάθε είδος επισκέπτη, ο οποίος μπορεί να είναι απλός επισκέπτης ξενοδοχείου, ιδιοκτήτης β' κατοικίας, ή εποχικός εργαζόμενος, και μέσα στη διάρκεια του έτους (Stathakis & Baltas, 2018).

Η υψηλή συσχέτιση που είδαμε παραπάνω υποδηλώνει ότι αυτή η γενίκευση δεν έχει τη δυνατότητα να επηρεάσει σημαντικά την ακρίβεια της εκτίμησης του πληθυσμού που βρίσκεται στο νησί σε κάθε χρονική περίοδο. Η σταθερότητα των δεδομένων πιθανόν να οφείλεται στο γεγονός ότι οι τουρίστες αποτελούν αρκετά μεγαλύτερο ποσοστό του εποχικού πληθυσμού σε σχέση με τους εποχικούς εργαζομένους και του ιδιοκτήτες β' κατοικίας.

Η Περιοχή Μελέτης που χρησιμοποιήθηκε ήταν μόνο η Σαντορίνη, οπότε δεν είναι εύκολο να γνωρίζουμε κατά πόσο η επικύρωση του μοντέλου είναι ακριβής. Ωστόσο όπως αναφέρεται και παραπάνω η προβλεψιμότητας του μοντέλου είναι αρκετά καλή. Όπως αναφέρουν οι Fatehkia et. al. (2018) τα μοντέλα που χρησιμοποιούν μόνο δεδομένα από το Facebook λειτουργούν καλύτερα από μοντέλα που χρησιμοποιούν μόνο Εθνικά στατιστικά δεδομένα, ενώ καλύτερα και από τα δύο λειτουργούν μοντέλα που χρησιμοποιούν συνδυασμό και των δύο πηγών δεδομένων.

Η καλή αυτή προβλεψιμότητα φαίνεται και από τα αποτελέσματα καθώς και οι δύο μεταβλητές (s_{ads}^m, s_{ref}) κατάφεραν να προβλέψουν την ίδια περίοδο εποχικότητας Απρίλιο – Οκτώβριο που συμπίπτει με την καλοκαιρινή περίοδο που υπολόγισαν οι Krikigianni, Tsiakos & Chalkias (2019), οι οποίοι αναφέρθηκαν σε δεδομένα για την Ευρώπη.

Αν και το μοντέλο κατάφερε να προβλέψει αρκετά καλά την περίοδο εποχικότητας, δεν έχουμε το ίδιο αποτέλεσμα και στον μήνα με τη μέγιστη εποχικότητα. Για τα δεδομένα από τις παρατηρήσεις ο μήνας με τη μέγιστη εποχικότητα είναι ο Αύγουστος,

ενώ για τα στατιστικά δεδομένα είναι ο Ιούλιος. Σύμφωνα, με τους Stathakis & Baltas (2018), ο μήνας μέγιστης εποχικότητας ήταν ο Αύγουστος και για τις δύο πηγές δεδομένων. Το σφάλμα αυτό μπορεί να οφείλεται στο ότι λόγω έλλειψης στοιχείων για τις αφίξεις θαλάσσης χρησιμοποιήθηκε ένας συνδυασμός δεδομένων του 2017, 2018 και 2019, όπως περιεγράφηκε στη μεθοδολογία. Η διαφοροποίηση αυτήν δεν σημαίνει άμεσα αποτυχία του μοντέλου, καθώς υπεισέρχονται πολύ παράγοντες.

Ο Παπαθωμάς (2009) εξετάζει τη σχέση της μεταβλητής πληθυσμός στο χωρικό σχεδιασμό, η οποία χρησιμοποιείται σε δύο δείκτες σημαντικούς για τον καθορισμό χωρητικότητας των οικισμών/πολεοδομικών ενοτήτων.

Πιο συγκεκριμένα, στο δείκτη πληθυσμός χωρητικότητας ή κορεσμού, σύμφωνα με τον οποίο υπολογίζονται οι ανάγκες σε κοινωνική και τεχνική υποδομή (σχολεία, υπηρεσίες, πάρκα, χώροι στάθμευσης), αλλά και τις ανάγκες των παραγωγικών δραστηριοτήτων, μια από τις οποίες είναι και ο τουρισμός.

Ο υπολογισμός αυτός γίνεται με βάση το μόνιμο πληθυσμό, όπως καταγράφηκε κατά την απογραφή του 2011, δηλαδή 15.250. Σύμφωνα με τα αποτελέσματά μας όμως, ο πληθυσμός της Σαντορίνης μπορεί να φτάσει μέχρι και 68.628 κατοίκους κατά το μήνα Αύγουστο, δηλαδή πέντε φορές πάνω από το μόνιμο πληθυσμό. Είναι εμφανές ότι οι κοινωνικό-τεχνικές υποδομές που υπάρχουν δεν θα έχουν τη δυνατότητα να καλύψουν τις ανάγκες του εποχικού πληθυσμού.

Ακόμα ένα δείκτης που χρησιμοποιείται στο σχεδιασμό είναι η πυκνότητα (d) που αντανακλά τις αποδεκτές στεγαστικές και οικιστικές συνθήκες. Ο μαθηματικός τύπος αυτό είναι ακριβής για οικισμούς ή πολεοδομικές ενότητες όπου κυρίαρχη χρήση είναι η κατοικία. Σε οικισμούς και πολεοδομικές ενότητες με μικτές χρήσεις με τουριστική κίνηση ο τύπος διαφοροποιείται ώστε να προσεγγίζονται με μεγαλύτερη ακρίβεια οι αναγκαίες επιφάνειες του προβλεπόμενου πληθυσμού. Το πρόβλημα που δημιουργείται εδώ είναι με ποια κριτήρια υπολογίζεται ο τουριστικός πληθυσμός, κατά πόσο είναι ακριβής και αν λαμβάνεται τελικά υπόψη στις προτάσεις.

Η Σαντορίνη είναι ένα νησί με πολύ μικρή έκταση, προκειμένου να καλυφθεί η ζήτηση του εποχικού πληθυσμού δημιουργείται ένα δίλημμα μεταξύ, ποιότητας που είναι οι αποδεκτές στεγαστικές συνθήκες και ποσότητας που είναι η κάλυψη των αναγκών σε καταλύματα. Στο Επιχειρησιακό Πρόγραμμα του Δήμου Θήρας 2014-2020,

προτείνεται η ανάπτυξη του τουρισμού, ως μέσο ανάπτυξης, χωρίς συγκεκριμένες προτάσεις για την βιώσιμη επίτευξη αυτού του στόχου. Το μέγεθος του πληθυσμού είναι μεταξύ των σημαντικών παραμέτρων για κοινωνική, οικονομική και περιβαλλοντική βιωσιμότητα σε οποιαδήποτε τοποθεσία, με αυτή τη λογική ο λανθασμένος υπολογισμός του πληθυσμού μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα λανθασμένο σχεδιασμό για την ανάπτυξη της περιοχής (Shao et. al., 2020).

Τη λύση σε αυτό το πρόβλημα έρχονται να δώσουν οι Μελέτες Φέρουσας Ικανότητας. Η Φέρουσα Ικανότητα ορίζεται ως «τον μέγιστο δυνατό αριθμό ατόμων που μπορεί να φιλοξενήσει ταυτοχρόνως ένας τουριστικός προορισμός, χωρίς να προκαλείται καταστροφή του φυσικού, οικονομικού, κοινωνικό-οικονομικού περιβάλλοντος, αλλά και μια μη αποδεκτή μείωση στην ποιότητα της ικανοποίησης των επισκεπτών» (<https://www.unwto.org/>).

Η μελέτη φέρουσας ικανότητας της Σαντορίνης βρίσκεται υπό επεξεργασία ενώ αναμένεται να ολοκληρωθεί τον Οκτώβριο του 2020. Η υπεύθυνη εταιρία του έργου είναι η Ελληνική Εταιρία Περιβάλλοντος και Πολιτισμού, η οποία έχει εκπονήσει αντίστοιχες μελέτες σε Σίφνο και Αμοργό, διερευνώντας το μέγιστο ανεκτό όριο επιβαρύνσεων / φορτίσεων που μπορούν να δεχθούν οι περιοχές αυτές, πέραν των οποίων παύει να υπάρχει ισορροπία ανάμεσα στο περιβάλλον, στην οικονομία και στην κοινωνία της με αποτέλεσμα να ασκούνται αρνητικές πιέσεις στους μονίμους κατοίκους και επισκέπτες (<http://www.ellet.gr/>).

Σύμφωνα με την Ψαρρά (2019), κάποιοι παράγοντες που επηρεάζουν την Φέρουσα Ικανότητα ενός τόπου είναι:

- Η μέση διάρκεια παραμονής.
- Τα χαρακτηριστικά των τουριστών και του τοπικού πληθυσμού.
- Η γεωγραφική συγκέντρωση των τουριστών.
- Ο βαθμός εποχικότητας.
- Οι τύποι τουριστικής δραστηριότητας.
- Οι δυνατότητες πρόσβασης σε περιοχές/ τοποθεσίες.
- Το επίπεδο χρήσης των υποδομών κ.ά.

Παράγοντες των οποίων η μέτρηση είναι εφικτή μέσω δεδομένων από μέσα κοινωνικής δικτύωσης, όπως το Facebook. Η συνεχής καταγραφή των παραγόντων

αυτών θεωρείται απαραίτητη διαδικασία, διότι όπως αναφέρουν οι Sdoukopoulos et. al. (2018), ότι είναι μετρήσιμο μπορεί να διαχειριστεί, ενώ ταυτόχρονα ένα θέμα το οποίο δεν έχει διευκρινιστεί και μετρηθεί θεωρείται πολύ δύσκολο να επιλυθεί.

Η εποχιακή κινητικότητα είναι ένα χαρακτηριστικό του πληθυσμού που δεν λαμβάνεται άμεσα υπ' όψη στον σχεδιασμό, ωστόσο επηρεάζει άμεσα τα αποτελέσματα του σχεδιασμού στο χώρο. Η μεταβλητή εποχικός πληθυσμός έχει τη δυνατότητα να μας δώσει ποιοτική πληροφορία που συνδέεται με τις ανάγκες του τόπου. Με αυτή την πληροφορία μπορούν να προταθούν τρόποι διατήρησης των εποχικών εργαζομένων σε όλη τη διάρκεια του χρόνου (αποφυγή ανεργίας) μέσω της επιμήκυνσης της τουριστικής περιόδου, τρόποι εξυγίανσης αρνητικών επιπτώσεων που προέκυψαν από συγκεκριμένους τύπους τουριστικής ανάπτυξης (κρουαζιέρα) πριν τη μετατροπή του σε πρόβλημα, αλλά και εναλλακτικούς τρόπους ανάπτυξης για περιοχές που εμφανίζουν μικρή εποχικότητα μέσα στο χρόνο (αγροτικές περιοχές).

Επειδή, λοιπόν, απαιτείται πληρέστερη και πιο αξιόπιστη γνώση των εποχιακών εξάρσεων του πληθυσμού, αναδύεται ανάγκη ιδιαίτερης καταγραφής του εποχικού πληθυσμού. Τόσο για τη χρήση στο χωρικό σχεδιασμό, όσο και για την καλύτερη κατανόηση δημογραφικά του πληθυσμού, που μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε άλλες εφαρμογές. Σύμφωνα με του Shao et. al. (2018) ο συνδυασμός δεδομένων πληθυσμού και δεδομένων από μέσα κοινωνικής δικτύωσης είναι χρήσιμος για την ερμηνεία της αστικής εξάπλωσης (λόγω υπερτουρισμού), και του καθεστώτος πρόσβασης σε υπηρεσίες και υποδομές.

Η έρευνα με βάση τη χρήση δεδομένων από μέσα κοινωνικής δικτύωσης φαίνεται ότι συνεχώς αναπτύσσεται και προσθέτονται σε αυτή νέοι τομείς. Ωστόσο, όπως αναφέρουν οι Piieva & McPhearson (2018) το πεδίο αυτό της έρευνας δεν έχει φτάσει σε σημείο ώστε να μπορεί να αξιοποιηθεί για να επηρεάσει έντονα τα αποτελέσματα του σχεδιασμού για βιώσιμη ανάπτυξη. Τα δεδομένα από τις υπάρχουσες έρευνες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη δημιουργία πολιτικών και σχεδίων, και σε επόμενη φάση να γίνει έρευνα για την αποτελεσματικότητα αυτών. Με αυτό τον τρόπο θα ήταν πιο εμφανή τα αποτελέσματα των παρατηρήσεων αυτών στον χωρικό σχεδιασμό. Σημαντική θα ήταν και η μελέτη των συνδέσεων που υπάρχουν μεταξύ διαφορετικών στόχων για βιώσιμη ανάπτυξη, όπως η οικονομική ανάπτυξη σε σχέση με το περιβάλλον και την ισότητα.

Τέλος, παρατηρείται ένα προβληματισμός όσον αφορά τη μελλοντική διαθεσιμότητα των δεδομένων, καθώς ανήκουν σε ιδιωτική εταιρία με οικονομικά συμφέροντα. Τα δεδομένα αυτά είναι διαθέσιμα στο ευρύ κοινό, οπότε ποιος θεωρείται ότι ερευνά αυτά τα δεδομένα και ποιος απλά γνωρίζει.

6. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Συμπερασματικά, η χρήση μηναίων δεδομένων από το Facebook, αποτελεί μια πολύ καλή μέθοδο εκτίμησης της εποχικότητας του πληθυσμού. Η μέθοδος αυτή μπορεί να προσαρμοστεί κάθε φορά με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της περιοχής μελέτης. Οι εκτιμήσεις αυτές μπορούν να αξιοποιηθούν σε διάφορους τομείς έρευνας, όπως είναι ο χωρικός σχεδιασμός για βιώσιμη ανάπτυξη και συγκεκριμένων δραστηριοτήτων, όπως ο τουρισμός. Απαραίτητο είναι να γίνει επιπλέον έρευνα σε αυτό το πεδίο, για να δημιουργηθεί ένα αξιόπιστο τμήμα της επιστήμης της βιώσιμης ανάπτυξης. Τα δεδομένα αυτά μπορούν να χρησιμοποιηθούν στο μέλλον για τη μελέτη και διαχείριση μεταναστευτικών ροών, ημερήσιων μετακινήσεων, καθώς και τη χρήση του χώρου στο εσωτερικό της πόλης από διαφορετικές ομάδες ατόμων.

7. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνική

Αποτελέσματα της Απογραφής Πληθυσμού - Κατοικιών 2011 που αφορούν στο Μόνιμο Πληθυσμό της Χώρας ΦΕΚ Β/698-20-03-2014.

Βαβάκος, Μ. (2011) «Έμμεση εκτίμηση εποχιακών πληθυσμιακών διακυμάνσεων», Προπτυχιακή Διπλωματική Εργασία, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.

Επιχειρησιακό πρόγραμμα περιφέρειας Νότιου Αιγαίου (2012), Αναθεωρημένο τεύχος VI (Κεφάλαιο 11α).

Επιχειρησιακό πρόγραμμα περιφέρειας Νότιου Αιγαίου: Επενδύσεις για την ανάπτυξη και την απασχόληση (2014), Έκδοση 4.0.

Επιχειρησιακό σχέδιο αγροτικής ανάπτυξης 2014 – 2020, Δήμος Θήρας.

Η 7η έκθεση για την οικονομική, την κοινωνική και την εδαφική συνοχή (2017), Λουξεμβούργο: Υπηρεσία Εκδόσεων της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Παπαθωμάς, Θ. (2009) «Η μεταβλητή πληθυσμός στο χωρικό σχεδιασμό», Προπτυχιακή Διπλωματική Εργασία, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.

Χατζοπούλου, Ι. (2017) «Εκτίμηση Εποχικού Πληθυσμού με Νυχτερινά Φώτα», Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας.

Ψαρρά, Ε. Ι. (2019) «Διερεύνηση Ορίων Τουριστικής Ανάπτυξης Παράκτιου Χώρου: Προσδιορισμός Δείκτη Φέρουσας Ικανότητας με Πεδίο Εφαρμογής τη Νήσο Νάξο», Προπτυχιακή Διπλωματική Εργασία, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο.

ΦΕΚ Α/87-07-06-2010, Καλλικράτης

ΦΕΚ Β/1292-11-08-2010, Καλλικράτης

ΦΕΚ Α/241-23-12-2016, Νόμος 4447/2016: «Χωρικός σχεδιασμός - Βιώσιμη ανάπτυξη και άλλες διατάξεις».

Δήμος Θήρας, <https://www.thira.gov.gr/el/sitemap/i-santorini/dimografika-sticheia.html>, Πρόσβαση 22/04/2020.

Εθνικό Τυπογραφείο, <http://www.et.gr/index.php/f-e-k>, Πρόσβαση 21/03/2020.

ΕΛΣΤΑΤ, «Αποβιβασθέντες επιβάτες ακτοπλοΐας και πορθμείων κατά λιμένα» (2017) <https://www.statistics.gr/el/statistics/-/publication/SMA06/2017-Q3>, Πρόσβαση 08/03/2020.

ΕΛΣΤΑΤ, «Αποβιβασθέντες επιβάτες ακτοπλοΐας και πορθμείων κατά λιμένα» (2017) <https://www.statistics.gr/el/statistics/-/publication/SMA06/2017-Q4>, Πρόσβαση 08/03/2020.

- ΕΛΣΤΑΤ, «Αποβιβασθέντες επιβάτες ακτοπλοΐας και πορθμείων κατά λιμένα» (2018) <https://www.statistics.gr/el/statistics/-/publication/SMA06/2018-Q3>, Πρόσβαση 08/03/2020.
- ΕΛΣΤΑΤ, «Αποβιβασθέντες επιβάτες ακτοπλοΐας και πορθμείων κατά λιμένα» (2018) <https://www.statistics.gr/el/statistics/-/publication/SMA06/2018-Q4>, Πρόσβαση 08/03/2020.
- ΕΛΣΤΑΤ, «Αποβιβασθέντες επιβάτες ακτοπλοΐας και πορθμείων κατά λιμένα» (2019) <https://www.statistics.gr/el/statistics/-/publication/SMA06/2019-Q1>, Πρόσβαση 24/02/2020.
- ΕΛΣΤΑΤ, «Αποβιβασθέντες επιβάτες ακτοπλοΐας και πορθμείων κατά λιμένα» (2019) <https://www.statistics.gr/el/statistics/-/publication/SMA06/2019-Q2>, Πρόσβαση 24/02/2020.
- ΕΛΣΤΑΤ, ‘Απογραφή πληθυσμού 2011’, <https://www.statistics.gr/el/2011-census-pop-hous>, Πρόσβαση 21/03/2020.
- ΥΠΑ, ‘Στατιστική Αεροπορικής Κίνησης 2019’ <http://www.ypa.gr/en/profile/statistics/Monthly/>, Πρόσβαση 24/02/2020.
- Φιλοτής, <https://filotis.itia.ntua.gr/biotopes/c/AT5011063/>, Πρόσβαση 07/09/2020.
- Ελληνική Εταιρία Περιβάλλοντος και Πολιτισμού, <http://www.ellet.gr/>, Πρόσβαση 13/09/2020.

Αγγλική

- Bi, B., Shokouhi, M., Kosinski, M., Graepel, T. (2013, May) ‘Inferring the Demographics of Search Users: Social Data Meets Search Queries’, 22nd International Conference on World Wide Web, Rio de Janeiro, Brazil, 131 - 140.
- Borch, K., Munk, A.K., Dahlgard, V. (2020) ‘Mapping wind-power controversies on social media: Facebook as a powerful mobilizer of local resistance’, *Energy Policy*, 138, 1 - 10.
- Cesare, N., Grant, C., Nsoesie, E.O. (2017) ‘Detection of User Demographics on Social Media: A Review of Methods and Recommendations for Best Practices’.
- Cesare, N., Lee, H., McCormick, T., Spiro, E., Zagheni, E. (2018) ‘Promises and Pitfalls of Using Digital Traces for Demographic Research’, *Demography*, 55 (5), 1979 - 1999.
- Ciriani, V., De Capitani di Vimercati, S., Foresti, S., Samarati, P. (2007) ‘k-Anonymity’, *Springer US, Advances in Information Security*, 1 - 36.

- Fatehkia, M., Kashyap, R., Weber, I. (2018) 'Using Facebook ad data to track the global digital gender gap', *World Development*, 107, 189-209.
- Garciaa, D., Kassa, Y.M., Cuevas, A., Cebrian, M., Moro, E., Rahwan, I., Cuevas, R. (2018) 'Analyzing gender inequality through large-scale Facebook advertising data', *PNAS*, 115 (27), 6958 - 6963.
- Ilieva, R. T. & McPhearson, T. (2018) 'Social-media data for urban sustainability', *Nature Sustainability*, 1, 553-565.
- Kalimeria, K., Beiró b, M.G., Delfinoa, M., Raleighc, R., Cattuto, C. (2019) 'Predicting demographics, moral foundations, and human values from digital behaviours', *Computers in Human Behavior*, 92, 428 - 445.
- Krikigianni, E., Tsiakos, C., Chalkias, C. (2019) 'Estimating the relationship between touristic activities and night light emissions', *European Journal of Remote Sensing*, 52 (1), 233-246.
- Mislove, A., Lehmann, S., Ahn, Y., Onnela, J., Rosenquist, J.N. (2011, July) 'Understanding the Demographics of Twitter Users', 5th International Conference on Weblogs and Social Media, Barcelona, Catalonia, Spain.
- Pöttschke, S. & Braun, M. (2017) 'Migrant Sampling Using Facebook Advertisements: A Case Study of Polish Migrants in Four European Countries', *Social Science Computer Review*, 35 (5), 633-653.
- Sdoukopoulos A., Pitsiava-Latinopoulou M., Nikolaidou A., Papaioannou P. (2018) 'Use of social media for assessing sustainable urban mobility', *International Journal of Sustainable Development and Planning*, 13(2), 338-348.
- Shao, Z., Sumari, N. S., Portnov, A., Ujoh, F., Musakwa, W., Mandela, P. J. (2020) 'Urban sprawl and its impact on sustainable urban development: a combination of remote sensing and social media data', *Geo-spatial Information Science*, <https://doi.org/10.1080/10095020.2020.1787800>.
- Singh, A., Halgamuge, M.N., Moses, B. (2019) 'An Analysis of Demographic and Behavior Trends Using Social Media: Facebook, Twitter, and Instagram', *Social Network Analytics*, 87 - 108.
- Spyratos, S., Vespe, M., Natale, F., Weber, I., Zagheni, E., Rango, M. (2018) 'Migration Data using Social Media: a European Perspective', Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Spyratos, S., Vespe, M., Natale, F., Weber, I., Zagheni, E., Rango, M. (2019) 'Quantifying international human mobility patterns using Facebook Network data', *PLOS ONE*, 14(10), 1 - 22.

- Stathakis, D. & Baltas, P. (2018) 'Seasonal population estimates based on night-time lights', *Computers, Environment and Urban Systems*, 68, 133-141.
- Stevenson, N., Airey, D., Miller, G. (2008) 'Tourism Policy Making: The Policymakers' Perspectives', *Annals of Tourism Research*, 35 (3), 732-750.
- Sweeney, L. (2002) 'k-Anonymity: a model for protecting privacy', *International Journal on Uncertainty, Fuzziness and Knowledge-based Systems*, 10 (5), 557 - 570.
- United Nations World Tourism Organization: Tourism Highlights*, UNWTO (2017).
- Transforming Our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development*, United Nations (2015).
- Villamediana, J., Küster, I., Vila, N. (2019) 'Destination engagement on Facebook: Time and seasonality', *Annals of Tourism Research*, 79, 1-16.
- Weber, I., Kashyap, R., Zagheni, E. (2018) 'Using advertising audience estimates to improve global development statistics', *ITU Journal: ICT Discoveries, Special Issue No. 2*, 25 - 33.
- Youyou, W., Kosinski, M., Stillwella, D. (2015) 'Computer-based personality judgments are more accurate than those made by humans', *PNAS*, 112 (4), 1036 - 1040.
- Zagheni, E., Polimis, K., Alexander, M., Weber, I., Billari, F.C. (2018) 'Combining Social Media Data and Traditional Surveys to Nowcast Migration Stocks', 1 - 17.
- Zhong, Y., Yuan, N.J., Zhong, W., Zhang, F., Xie, X. (2015, February) 'You Are Where You Go: Inferring Demographic Attributes from Location Check-ins', 8th ACM International Conference on Web Search and Data Mining, Shanghai, China, 295 - 304.
- Facebook Analytics, <https://analytics.facebook.com/>, Πρόσβαση 09/09/2020.
- GTP Ferry Connections, [https://ferries.gtp.gr/greek-ferries/arrivals-departures#31/12/2019|3125|true|SANTORINI%20\(Island\)-KYKLADES\(nearby%20ports\)](https://ferries.gtp.gr/greek-ferries/arrivals-departures#31/12/2019|3125|true|SANTORINI%20(Island)-KYKLADES(nearby%20ports)), Πρόσβαση 09/07/2020.
- Natura 2000, <https://natura2000.eea.europa.eu/Natura2000/SDF.aspx?site=GR4220003#7>, Πρόσβαση 07/09/2020.
- Sweeney, L. (2009) 'Database Security: k-Anonymity' <http://latanyasweeney.org/work/kanonymity.html>, Πρόσβαση 20/03/2020.

Travelplanet24, <https://www.travelplanet24.com/aktoploikoi-proorismoi-kyklades/aktoploika-santorini>, Πρόσβαση 09/07/2020.

Tripadvisor, <https://www.tripadvisor.com.gr/>, Πρόσβαση 09/07/2020.

UNCTAD Annual Report 2007, <https://unctad.org/en/Pages/Home.aspx>, Πρόσβαση 09/07/2020.

World Tourism Organization, <https://www.unwto.org/>, Πρόσβαση 13/09/2020.

Microsoft Excel (2020 for Windows) [computer software] (2020). Redmond, Washington: Microsoft.

QGIS (3.14.1 'Pi' for Windows) [computer software] (2020). <https://qgis.org/en/site/>.