ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

ΤΜΗΜΑ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ & ΤΟΥΡΙΣΜΟΥ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΘΕΜΑ: Απλά Υποδείγματα Χρονολογικών σειρών για τη διενέργεια τουριστικών προβλέψεων

Επιβλέπων Καθηγητής: Ξανθός Γεώργιος

Φοιτητής: Μπλαζάκης Εμμανουήλ

Ηράκλειο, Μάρτιος 2024

Περίληψη

Η πτυχιακή εργασία εστιάζει στην ανάπτυξη και εφαρμογή απλών υποδειγμάτων χρονολογικών σειρών για την πρόβλεψη τουριστικών τάσεων. Στο πρώτο κεφάλαιο, αναλύεται το θεωρητικό υπόβαθρο των χρονολογικών σειρών, παρέχοντας μια στέρεη βάση για την κατανόηση των μεθοδολογιών που εφαρμόζονται στην έρευνα. Το δεύτερο κεφάλαιο εστιάζει στον τουριστικό τομέα, εξετάζοντας τις τάσεις και προβλέψεις μέσω μιας λεπτομερούς ανάλυσης. Η εργασία καταλήγει σε σημαντικές διαπιστώσεις σχετικά με την αποτελεσματικότητα των υποδειγμάτων στην πρόγνωση της τουριστικής ζήτησης και τις δυναμικές του κλάδου, παρέχοντας στοιχεία για περαιτέρω έρενα και ανάπτυξη στον τομέα. Η περίληψη αυτής της εργασίας υπογραμμίζει τις κεντρικές ιδέες, τις υποθέσεις και τα συμπεράσματα, αναδεικνύοντας την σημασία της ακριβούς πρόβλεψης στη βελτιστοποίηση των τουριστικών στρατηγικών.

Abstract

This thesis delves into the development and application of simple time series models for predicting tourism trends. The first chapter offers a comprehensive analysis of the theoretical background of time series, laying a solid foundation for understanding the methodologies employed in the research. The second chapter focuses on the tourism sector, examining trends and forecasts through detailed analysis. The study culminates in significant findings regarding the effectiveness of the models in forecasting tourism demand and industry dynamics, providing insights for further research and development within the field. This abstract highlights the central ideals, hypotheses, and conclusions of the work, underscoring the importance of accurate forecasting in optimizing tourism strategies.

Πίνακας Περιεχομένων

Περίληψη.....1

Abstract.....1

Εισαγωγή.....4

Κεφάλαιο 1: Απλά Υποδείγματα Χρονολογικών Σειρών για τη Διενέργεια Τουριστικών
Προβλέψεων.....5

1.1 Τύποι Οικονομικών Δεδομένων.....5
1.2 Εισαγωγή στην Ανάλυση Χρονολογικών Σειρών στον Τουρισμό.....6
1.3 Θεμελιώδη Υποδείγματα Χρονολογικών Σειρών.....7
1.4 Αναλυτική Προσέγγιση στη Στασιμότητα και Δυναμική των Χρονολογικών Σειρών.....18
1.5 Απλά Υποδείγματα Χρονολογικών Σειρών για Τουριστικές Προβλέψεις.....21
1.6 Εφαρμογή Απλών Υποδειγμάτων Χρονολογικών Σειρών στον Τουρισμό.....23
1.7 Προκλήσεις και Περιορισμοί των Απλών Υποδειγμάτων Χρονολογικών Σειρών στις Τουριστικές Προβλέψεις.....24

Κεφάλαιο 2: Περίπτωση Ανάλυσης Χρονολογικών Σειρών στον Τουριστικό Τομέα.....26

2.1 Εισαγωγή στην Περίπτωση Μελέτης.....26

2.1.1 Σύντομη περιγραφή της Περίπτωση Μελέτης.....26

2.1.2 Σημασία της ανάλυσης χρονολογικών σειρών στον τουριστικό τομέα.....26

2.2 Στατιστική και Τουρισμός.....27

2.3 Το τουριστικό μάρκετινγκ.....29

2.4 Η επίδραση των δεδομένων στη διαμόρφωση τακτικών μάρκετινγκ και στην καθοδήγηση της ανάπτυξης του τουρισμού με χρήση των χρονολογικών σειρών.....30

2.5 1^{η} περίπτωση ανάλυσης.....32

2.5.1 Περιγραφή της Περίπτωσης.....32
2.5.2 Ανάλυση της Περίπτωσης.....33
2.5.3 Συμπεράσματα και Συστάσεις.....34
2.6 2η περίπτωση ανάλυσης.....35
2.6.1 Περιγραφή της Περίπτωσης.....36
2.6.2 Ανάλυση της Περίπτωσης.....38
2.6.3 Συμπεράσματα.....43
2.7 3η Περίπτωση Ανάλυσης.....46
2.7.1 Περιγραφή της Περίπτωσης.....47
2.7.2 Ανάλυση της Περίπτωσης.....48
2.7.3 Συμπεράσματα.....48
2.8 4η Περίπτωση Ανάλυσης.....49
2.8.1 Περιγραφή της Περίπτωσης.....49
2.8.3 Συμπεράσματα.....52
3. Συμπεράσματα Έρευνας.....52
Βιβλιογραφία.....53

Εισαγωγή

Η παρούσα διπλωματική εργασία αναλύει την εφαρμογή απλών υποδειγμάτων χρονολογικών σειρών για την πρόβλεψη τουριστικών τάσεων, αποτελώντας ένα κρίσιμο εργαλείο για την κατανόηση και ανάλυση της δυναμικής του τουριστικού τομέα. Η χρήση χρονολογικών σειρών, ως κύριο αναλυτικό εργαλείο, επιτρέπει την παρακολούθηση των τουριστικών δεδομένων σε χρονική σειρά και την πρόγνωση μελλοντικών τάσεων βάσει ιστορικών δεδομένων.

Ο κύριος σκοπός αυτής της εργασίας είναι να διερευνήσει την αποτελεσματικότητα των απλών υποδειγμάτων χρονολογικών σειρών στην πρόγνωση των τουριστικών τάσεων και να κατανοήσει πώς αυτά τα υποδείγματα μπορούν να συμβάλουν στη βελτίωση των στρατηγικών μάρκετινγκ του τουριστικού τομέα. Το κύριο ερευνητικό ερώτημα αφορά την ικανότητα των υποδειγμάτων αυτών να παρέχουν ακριβείς και έγκαιρες προβλέψεις, βοηθώντας τους επαγγελματίες του τομέα να αντιληφθούν και να προσαρμοστούν στις μεταβαλλόμενες τουριστικές ανάγκες.

Ωστόσο, η εργασία αναγνωρίζει επίσης τους περιορισμούς και τις αδυναμίες που συνδέονται με τη χρήση απλών υποδειγμάτων, όπως η περιορισμένη ικανότητα προσαρμογής σε πολύπλοκες και μη γραμμικές τάσεις, καθώς και οι προκλήσεις που ανακύπτουν από την ανάγκη για ακριβή και επικαιροποιημένα δεδομένα.

Η δομή της εργασίας οργανώνεται ως εξής: το πρώτο κεφάλαιο προσδιορίζει το θεωρητικό υπόβαθρο των χρονολογικών σειρών, παρέχοντας μια εισαγωγή στις βασικές έννοιες και τις μεθοδολογίες. Το δεύτερο κεφάλαιο εξετάζει τον τουριστικό τομέα, το μάρκετινγκ και την εφαρμογή των χρονολογικών σειρών σε αυτόν, καθώς και την παρουσίαση τριών μελετών ανάλυσης από ερευνητικές εργασίες γνωστών επιστημόνων, εμβαθύνοντας στην πρακτική εφαρμογή των υποδειγμάτων και τις συνέπειες για την τουριστική βιομηχανία.

Κεφάλαιο 1: Απλά Υποδείγματα Χρονολογικών Σειρών για τη Διενέργεια Τουριστικών Προβλέψεων

1.1 Τύποι Οικονομικών Δεδομένων

Στην οικονομική ανάλυση, τα δεδομένα παίζουν κεντρικό ρόλο και μπορούν να παρουσιάζονται σε διάφορες μορφές ανάλογα με το είδος της μελέτης και τον σκοπό της έρευνας. Κάθε τύπος δεδομένων παρέχει διαφορετικές προοπτικές και πληροφορίες σχετικά με τα οικονομικά φαινόμενα. Ας εξετάσουμε τις βασικές μορφές οικονομικών δεδομένων:

- Διαστρωματικά Δεδομένα (Cross-section Data)
  Τα διαστρωματικά δεδομένα αναφέρονται σε δεδομένα που συλλέγονται σε μια συγκεκριμένη χρονική στιγμή, αλλά από διάφορες οικονομικές μονάδες, όπως άτομα, χώρες ή επιχειρήσεις. Για παράδειγμα, μια έρευνα που καταγράφει το εισόδημα διαφορετικών νοικοκυριών σε μια χώρα κατά το ίδιο έτος θα αποτελούσε ένα σετ διαστρωματικών δεδομένων. Αυτός ο τύπος δεδομένων είναι χρήσιμος για την ανάλυση των διαφορών και των ομοιοτήτων μεταξύ διαφόρων μονάδων.

- Χρονολογικές Σειρές (Time Series Data)
  Τα δεδομένα χρονολογικών σειρών αφορούν τη συστηματική καταγραφή συγκεκριμένων μεταβλητών σε διαδοχικές χρονικές περιόδους. Για παράδειγμα, τα ετήσια δεδομένα του ΑΕΠ μιας χώρας για μια περίοδο 20 ετών συνιστούν ένα σετ δεδομένων χρονολογικής σειράς. Αυτά τα δεδομένα είναι ιδιαίτερα χρήσιμα για τη μελέτη των τάσεων, των κυκλικών μεταβολών και της εποχικότητας στις οικονομικές μεταβλητές.

- Δεδομένα Panel (Panel Data)
  Τα δεδομένα panel συνδυάζουν τα χαρακτηριστικά των διαστρωματικών και των χρονολογικών σειρών δεδομένων. Περιλαμβάνουν δηλαδή μετρήσεις συγκεκριμένων μεταβλητών από διαφορετικές οικονομικές μονάδες καθ'όλη τη διάρκεια ενός χρονικού διαστήματος. Για παράδειγμα, εάν συλλέξουμε δεδομένα για το εισόδημα, την εκπαίδευση και την απασχόληση πολλών

ατόμων καθ'όλη τη διάρκεια δέκα ετών, έχουμε δημιουργήσει ένα σετ δεδομένων panel. Τα δεδομένα αυτού του τύπου είναι ιδιαίτερα χρήσιμα για την ανάλυση πώς οι μεταβολές στις μεταβλητές επηρεάζουν τιθς διαφορετικές οικονομικές μονάδες μέσα στο χρόνο και επιτρέπουν την εκτίμηση τόσο των διαστρωματικών όσο και των δυναμικών επιδράσεων.

Συνολικά η επιλογή του τύπου των δεδομένων εξαρτάται από τη φύση της έρευνας και τις συγκεκριμένες ερευνητικές ερωτήσεις.

Κάθε μορφή δεδομένων έχει τα δικά της πλεονεκτήματα και περιορισμούς:

- **Διαστρωματικά Δεδομένα**: Παρέχουν μια "φωτογραφία" διαφορετικών μονάδων σε μια συγκεκριμένη χρονική στιγμή και είναι χρήσιμα για τη σύγκριση και την ανάλυση διαφορών μεταξύ των μονάδων.
- **Χρονολογικές Σειρές**: Επιτρέπουν την ανάλυση της εξέλιξης μιας μεταβλητής στο χρόνο και είναι ιδανικές για τη μελέτη τάσεων, εποχικότητας και άλλων χρονικών μοτίβων.
- **Δεδομένα Panel**: Συνδυάζουν τα πλεονεκτήματα των δύο προηγούμενων τύπων, παρέχοντας μια πιο πλήρη εικόνα των δυναμικών που επηρεάζουν τις διάφορες μονάδες στο πέρασμα του χρόνου και είναι ιδιαίτερα χρήσιμα για την ανάλυση συγκεκριμένων οικονομικών ή κοινωνικών φαινομένων.

Η κατανόηση και η σωστή χρήση αυτών των διαφορετικών τύπων δεδομένων είναι ουσιαστική για την ακριβή ανάλυση οικονομικών φαινομένων και για την εξαγωγή βάσιμων συμπερασμάτων που μπορούν να ενισχύσουν την πολιτική λήψη αποφάσεων και τον στρατηγικό σχεδιασμό.

1.2 Εισαγωγή στην Ανάλυση Χρονολογικών Σειρών στον Τουρισμό

Η ανάλυση χρονολογικών σειρών στον τομέα του τουρισμού είναι μια τεχνική που επικεντρώνεται στη μελέτη και ερμηνεία σειρών δεδομένων που συλλέγονται σε συνεχή χρονικά διαστήματα. Αυτή η μέθοδος χρησιμοποιείται ευρέως για την πρόβλεψη μελλοντικών τάσεων βάσει ιστορικών δεδομένων, προσφέροντας έτσι

σημαντικές πληροφορίες για τον προγραμματισμό και τη λήψη αποφάσεων στον τουριστικό κλάδο.

Οι χρονολογικές σειρές μπορεί να περιλαμβάνουν διάφορες μετρήσεις όπως αριθμούς αφίξεων τουριστών, δαπάνες, διανυκτερεύσεις, κατανάλωση τουριστικών υπηρεσιών και άλλους δείκτες που είναι ζωτικής σημασίας για την ανάλυση της τουριστικής αγοράς. Η ερμηνεία αυτών των σειρών βοηθά τους ειδικούς να αναγνωρίσουν υποδείγματα και να προβλέψουν μελλοντικές τάσεις, ενισχύοντας την κατανόηση της δυναμικής της αγοράς και επιτρέποντας την προσαρμογή των τουριστικών στρατηγικών ανάλογα.

Ο ρόλος της ανάλυσης χρονολογικών σειρών στην πρόβλεψη της τουριστικής ζήτησης είναι καθοριστικός. Μέσω της ανάλυσης των δεδομένων, είναι δυνατός ο προσδιορισμός της εποχικότητας, των τάσεων, και των κυκλικών μεταβολών που επηρεάζουν την τουριστική ζήτηση. Αυτό επιτρέπει στους επαγγελματίες του τουρισμού να προβλέψουν με μεγαλύτερη ακρίβεια της μελλοντικές τάσεις και να αναπτύξουν στρατηγικές που θα μεγιστοποιήσουν τα οφέλη και θα ελαχιστοποιήσουν τους κινδύνους.

Η σημασία της ανάλυσης χρονολογικών σειρών στον τουρισμό εκδηλώνεται επίσης μέσω της δυνατότητας προσαρμογής σε αναπάντεχες αλλαγές στην αγορά και τη διαχείρηση απρόβλεπτων καταστάσεων όπως πανδημίες, φυσικές καταστροφές ή οικονομικές κρίσεις. Η προετοιμασία για τέτοια γεγονότα και η ευελιξία στην ανταπόκριση είναι κρίσιμες για τη διατήρηση της βιωσιμότητας και της ανταγωνιστικότητας του τουριστικού κλάδου.

Συνοπτικά, η ανάλυση χρονολογικών σειρών παίζει έναν ουσιαστικό ρόλο στην κατανόηση και πρόβλεψη της τουριστικής ζήτησης, προσφέροντας ένα ισχυρό εργαλείο για την ενημέρωση των στρατηγικών και των αποφάσεων στον τομέα του τουρισμού.

1.3 Θεμελιώδη Υποδείγματα Χρονολογικών Σειρών

Η ανάλυση χρονολογικών σειρών είναι μια κρίσιμη εργαλειοθήκη στην στατιστική και οικονομετρία, που επιτρέπει την ανάλυση δεδομένων που συλλέγονται σε διαδοχικά χρονικά διαστήματα. Τα δεδομένα αυτά μπορούν να εκφράζουν τάσεις,

εποχικότητα, κυκλικότητα και τυχαίες διακυμάνσεις, και για τη μοντελοποίησή τους αναπτύχθηκαν διάφορα υποδείγματα.

Υποδείγματα Χρονολογικών Σειρών

- Υποδείγματα Λευκού Θορύβου (White Noise Models)

  Τα υποδείγματα λευκού θορύβου περιγράφουν σειρές όπου οι παρατηρήσεις είναι αμοιβαία ασυσχέτιστες και έχουν σταθερή μέση τιμή και διακύμανση. Αυτός ο τύπος μοντέλου είναι σημαντικός για την αξιολόγηση του θορύβου σε ένα σύστημα.
  Μια χρονοσειρά που αποτελείται από λευκό θόρυβο είναι μια θεμελιώδης έννοια στην ανάλυση χρονολογικών σειρών και στην οικονομετρία. Ο λευκός θόρυβος αναφέρεται σε μια σειρά τυχαίων δεδομένων όπου κάθε τιμή δεν έχει σχέση με της προηγούμενες τιμές. Αυτό σημαίνει ότι η χρονοσειρά δεν περιέχει κάποιο μοτίβο ή προβλέψιμη δομή που μπορεί να αναλυθεί ή να προβλεφθεί. Για να θεωρηθεί μια χρονοσειρά ως λευκός θόρυβος, πρέπει να ικανοποιεί τις εξής τρεις βασικές υποθέσεις:

  1. **Σταθερός Μέσος Όρος**: Η χρονοσειρά πρέπει να έχει έναν μέσο όρο που παραμένει σταθερός στο χρόνο. Δηλαδή, ο μαθηματικός προσδοκώμενος (μέσος) της σειράς δεν αλλάζει ανάλογα με τη χρονική περίοδο που εξετάζεται.
  2. **Σταθερή Διακύμανση**: Η διακύμανση των τιμών της χρονοσειράς πρέπει επίσης να είναι σταθερή. Αυτό σημαίνει ότι η ένταση των τυχαίων διακυμάνσεων παραμένει ίδια στο πέρασμα του χρόνου, χωρίς να αυξάνεται ή να μειώνεται.
  3. **Μηδενικοί Συντελεστές Αυτοσυσχέτισης**: Για οποιεσδήποτε χρονικές υστερήσεις, οι συντελεστές αυτοσυσχέτισης της χρονοσειράς πρέπει να είναι μηδέν. Αυτο υποδηλώνει ότι δεν υπάρχει καμία γραμμική σχέση μεταξύ των διαδοχικών τιμών της σειράς. Κάθε τιμή είναι ανεξάρτητη και δεν επηρεάζεται από της προηγούμενες τιμές.
     Ο λευκός θόρυβος είναι συχνά χρήσιμος στην στατιστική ανάλυση ως ένα είδος βάσης για τη σύγκριση ή ως συνιστώσα θορύβου σε πιο περίπλοκα

μοντέλα χρονολογικών σειρών. Αν μια χρονοσειρά δεν είναι λευκός θόρυβος, αυτό σημαίνει ότι περιέχει κάποια δομή ή πληροφορία που μπορεί να αναλυθεί και πιθανώς να προβλεφθεί.

$$\begin{aligned} E(e_t) &= 0 \\ \gamma(0) = E(e_t^2) &= \sigma^2 \\ \gamma(h) = E(e_t e_{t-h}) &= 0 \quad for \quad h \neq 0 \end{aligned}$$

Ο μέσος και η διακύμανση είναι σταθεροί

Οι συντελεστές αυτοσυσχέτισης είναι μηδέν.

❖ Υποδείγματα Τυχαίας Διαδρομής (Random Walk Models)

Τα υποδείγματα τυχαίας διαδρομής χρησιμοποιούνται για να περιγράψουν σειρές στις οποίες η τρέχουσα τιμή είναι ίση με την προηγούμενη τιμή συν ένα τυχαίο θόρυβο, ενδεικτικό για διαδικασίες όπου οι μελλοντικές αξίες δεν μπορούν να προβλεφθούν με ακρίβεια από τις προηγούμενες.
Θεωρείται ως μια ειδική περίπτωση του αυτοπαλινδρομικού μοντέλου πρώτης τάξης (AR(1)) με συντελεστή β1=1.

Μαθηματική Διατύπωση

Το μοντέλο της τυχαίας διαδρομής μπορεί να γραφτεί ως:

$$Y_t = \beta_o + \beta_1 Y_{t-1} + \varepsilon_t$$

Όπου:

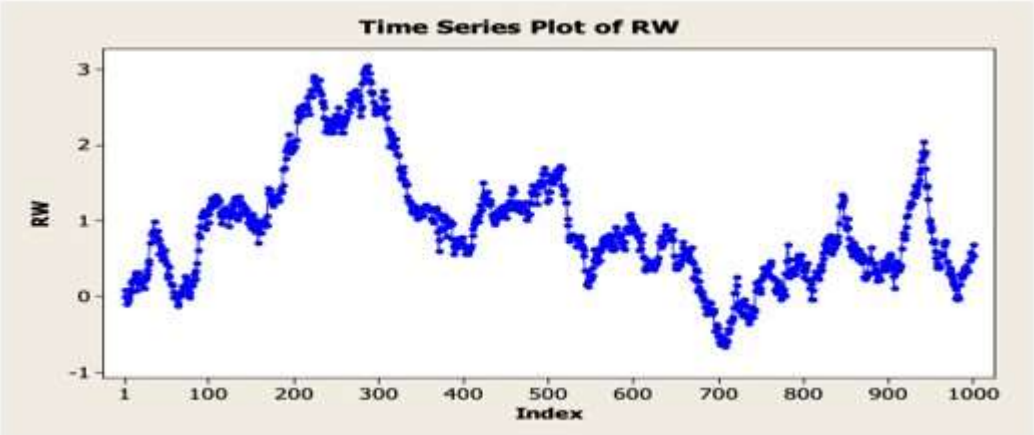
- Yt είναι η τιμή της χρονολογικής σειράς τη χρονική στιγμή t.
- εt είναι ο όρος τυχαίας διαταραχής ή θορύβου στη χρονική στιγμή t, που ακολουθεί την κανονική κατανομή με μέσο όρο 0 και διακύμανση σ2.

- Ο όρος et θεωρείται λευκός θόρυβος, σημαίνοντας ότι είναι αμοιβαία ασυσχέτιστος και ανεξάρτητος με σταθερή μέση τιμή και διακύμανση.

Χαρακτηριστικά

- **Γραμμική Συσχέτιση με Λευκό Θόρυβο**: Οι τιμές της χρονοσειράς συσχετίζονται γραμμικά με τον διαταρακτικό όρο που είναι λευκός θόρυβος. Αυτό σημαίνει ότι οι διαδοχικές τιμές της σειράς διαφέρουν μόνο κατά την τυχαία διαταραχή et.
- **Μη-Σταθερή Διακύμανση**: Σε αντίθεση με το λευκό θόρυβο, η διακύμανση της χρονολογικής σειράς σε ένα μοντέλο τυχαίας διαδρομής δεν είναι σταθερή αλλά αυξάνεται με το χρόνο. Αυτό σημαίνει ότι όσο περισσότερο απομακρυνόμαστε από την αρχική χρονική στιγμή, τόσο μεγαλύτερη γίνεται η αβεβαιότητα σχετικά με την τιμή της σειράς.
- **Μη-Στασιμότητα**: Λόγω της μη σταθερής διακύμανσης, η χρονοσειρά σε ένα μοντέλο τυχαίας διαδρομής δεν είναι στάσιμη. Η μη στασιμότητα σημαίνει ότι οι στατιστικές ιδιότητες της σειράς, όπως ο μέσος όρος και η διακύμανση, δεν παραμένουν σταθερές στο χρόνο.

Τα χαρακτηριστικά αυτά καθιστούν το μοντέλο της τυχαίας διαδρομής ιδιαίτερα σημαντικό στην οικονομική θεωρία και στην ανάλυση χρηματοοικονομικών χρονοσειρών, αν και η μη στασιμότητα του μοντέλου επιβάλλει περιορισμούς στη χρήση τυπικών μεθόδων στατιστικής ανάλυσης.



❖ Αυτοπαλίνδρομα Υποδείγματα (Autoregressive Models – AR)

Στα AR υποδείγματα, η τρέχουσα τιμή της σειράς προκύπτει ως συνδυασμός των προηγούμενων τιμών συν ένα όρο θορύβου. Είναι χρήσιμα για σειρές όπου υπάρχει σαφής σχέση μεταξύ συνεχόμενων παρατηρήσεων.

❖ Υποδείγματα Κινητών Μέσων (Moving Average Models)

Τα MA υποδείγματα μοντελοποιούν την τρέχουσα τιμή της σειράς ως μέσος όρος πρόσφατων τυχαίων σφαλμάτων. Είναι χρήσιμα για την εξομάλυνση της σειράς και την ανύχνευση των βραχυπρόθεσμων τάσεων.
Το Υπόδειγμα Κινητών Μέσων πρώτου βαθμού (MA(1)) είναι ένα από τα βασικά μοντέλα στην ανάλυση χρονολογικών σειρών, και αποτελεί μέρος της ευρύτερης κατηγορίας των Υποδειγμάτων Κινητών Μέσων (MA models). Το MA(1) μοντέλο εξηγεί μια τρέχουσα τιμή της χρονοσειράς ως τη συνάρτηση του λευκού θορύβου (ή διαταραχτικού όρου) της τρέχουσας περιόδου και ενός προηγούμενου λευκού θορύβου.

Μαθηματική Διατύπωση
Το MA(1) υπόδειγμα μπορεί να εκφραστεί ως: $Yt=\mu+\varepsilon t+\theta 1\varepsilon t-1$

Όπου:

- Yt είναι η τιμή της χρονοσειράς τη χρονική στιγμή t.
- M είναι η μέση τιμή της χρονοσειράς.
- εt και εt-1 είναι οι διαταρακτικοί όροι (λευκός θόρυβος) για τις χρονικές περιόδους t και t-1 αντίστοιχα.
- Θ1 είναι ο συντελεστής του διαταρακτικού όρου της προηγούμενης περιόδου.

Ιδιότητες

- **Διακύμανση**: Η διακύμανση της χρονοσειράς Yt σε ένα MA(1) υπόδειγμα δίνεται από: $Var(Yt)=\sigma 2(1+\theta 12)$

Όπου σ2 είναι η διακύμανση του λευκού θορύβου et

- **Αυτοσυσχέτιση**: Η συνδιακύμανση μεταξύ δύο συνεχόμενων τιμών της σειράς Yt και Yt-1 είναι: Cov(Yt,Yt-1)=θ1σ2.
  Αυτό σημαίνει ότι υπάρχει μια γραμμική σχέση μεταξύ των συνεχόμενων τιμών της σειράς.
- **Μεγαλύτερες τάξεις συνδιακυμάνσεων**: Όλες οι συνδιακυμάνσεις μεταξύ τιμών που απέχουν περισσότερο από μια χρονική περίοδο (s>1) είναι μηδενικές. Αυτό σημαίνει ότι οι τιμές της χρονοσειράς που απέχουν περισσότερο από μια περίοδο δεν έχουν γραμμική σχέση μεταξύ τους.

Το MA(1) υπόδειγμα είναι μια απλή αλλά ισχυρή μέθοδος για την ανάλυση χρονολογικών σειρών όταν οι τιμές της σειράς εξαρτώνται από τους πρόσφατους διαταρακτικούς όρους.

Γραφική Απεικόνιση MA(1)



❖ Αυτοπαλίνδρομα Υποδείγματα Κινητών Μέσων (ARMA Models)

Τα ARMA υποδείγματα συνδυάζουν τα AR και MA υποδείγματα για να παρέχουν ένα πιο ολοκληρωμένο μοντέλο της σειράς, καλύπτοντας τόσο την αυτοσυσχέτιση όσο και τις τυχαίες διακυμάνσεις.
Το ARMA υπόδειγμα προσπαθεί να αποτυπώσει και τις δύο διαστάσεις της εξάρτησης στις χρονοσειρές: την εξάρτηση από προηγούμενες τιμές (AR) και την εξάρτηση από προηγούμενα σφάλματα (MA).

Γενική Μορφή ARMA (p,q)

Ένα ARMA (p,q) υπόδειγμα γράφεται ως:

$$ARMA(p,q):$$
$$Y_t = c+a_1Y_{t-1}+a_2Y_{t-2}+ \ldots +a_pY_{t-p}+e_t+b_1e_{t-1}+b_2e_{t-2}+ \ldots +b_qe_{t-q}$$

Όπου:

- Yt είναι η τιμή της χρονοσειράς τη χρονική στιγμή t.
- φ1, φ2, ..., φp είναι οι συντελεστές του αυτοπαλίνδρομου τμήματος του μοντέλου.
- et είναι ο όρος λευκού θορύβου ή διαταραχής τη χρονική στιγμή t.
- θ1, θ2, ..., θq είναι οι συντελεστές του τμήματος κινητών μέσων του μοντέλου.

Απλούστερη Μορφή ARMA (1,1)

Το ARMA(1,1) είναι η απλούστερη μορφή του ARMA μοντέλου, που συνδυάζει ένα AR(1) μοντέλο με ένα MA(1) μοντέλο. Η μορφή του γράφεται ως:

ARMA(1,1):

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 Y_{t-1} + \varepsilon_t + \theta_1 \varepsilon_{t-1}$$

Σε αυτήν την περίπτωση, η τρέχουσα τιμή της χρονοσειράς εξαρτάται από την αμέσως προηγούμενη τιμή, καθώς και από το διαταρακτικό όρο της τρέχουσας κα ιτης προηγούμενης περιόδου. Το ARMA(1,1) μοντέλο μπορεί να αντιμετωπίσει τόσο τη βραχυπρόθεσμη εξάρτηση στις τιμές της σειράς όσο και τις στιγμιαίες διακυμάνσεις που δεν εξηγούνται από το αυτοπαλίνδρομο μέρος.

❖ Υποδείγματα Box-Jenkins

Τα υποδείγματα Box-Jenkins αναφέρονται σε μια συστηματική μεθοδολογία για την εκτίμηση και τον έλεγχο ARMA υποδειγμάτων, παρέχοντας ένα βήμα-προς-βήμα πλαίσιο για την εύρεση του καλύτερου μοντέλου.
Η μέθοδος ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) είναι μια διαδεδομένη προσέγγιση για τη μοντελοποίηση και πρόβλεψη χρονολογικών σειρών. Χρησιμοποιείται ευρέως γιατί μπορεί να διαχειριστεί μια πληθώρα διαφορετικών τύπων χρονολογικών σειρών, ακόμα και εκείνες που δεν είναι στάσιμες. Η διαδικασία μοντελοποίησης με ARIMA περιλαμβάνει τα εξής τέσσερα βασικά στάδια:

1. Ταυτοποίηση (Identification)
   Σε αυτο το στάδιο, εξετάζεται η στασιμότητα της σειράς και εντοπίζονται οι ανάγκες για διαφοροποίηση (δηλαδή η αφαίρεση τρέντ ή εποχικότητας) για να καταστεί η σειρά στάσιμη. Επίσης, προσδιορίζονται οι πιθανοί όροι AR και MA που θα χρησιμοποιηθούν στο μοντέλο.

2. Εκτίμηση (Estimation)
   Κατά τη διάρκεια της εκτίμησης, προσδιορίζονται οι παράμετροι του μοντέλου ARIMA. Αυτό συνήθως γίνεται με τη χρήση τεχνικών μέγιστης πιθανοφάνειας ή άλλων μεθόδων εκτίμησης, όπως η μέθοδος των ελαχίστων τετραγώνων.

3. Διαγνωστικός Έλεγχος (Diagnostic Checking)
   Μετά την εκτίμηση του μοντέλου, γίνεται διαγνωστικός έλεγχος για να εξακριβωθεί εάν το μοντέλο ταιριάζει ικανοποιητικά στα δεδομένα. Αυτό περιλαμβάνει την εξέταση των καταλοίπων του μοντέλου για να εξασφαλιστεί ότι συμμορφώνονται με τις προσδοκίες για λευκό θόρυβο (δηλαδή να είναι αμοιβαία ασυσχέτιστα και με σταθερή διακύμανση).

4. Πρόβλεψη (Forecasting)
   Το τελικό στάδιο είναι η χρήση του μοντέλου ARIMA για την πρόβλεψη μελλοντικών τιμών. Οι προβλέψεις βασίζονται στο μοντέλο και τις εκτιμήσεις των παραμέτρων που έχουν γίνει στα προηγούμενα βήματα.

Κατά τη διαδικασία της μοντελοποίησης με ARIMA, είναι σημαντικο να ακολουθούνται δύο βασικές αρχές:

- **Parsimony (Μη υπερπροσαρμογή)**: Αυτή η αρχή υποστηρίζει ότι το μοντέλο πρέπει να είναι όσο το δυνατόν απλούστερο, χωρίς να θυσιάζεται η ποιότητα της προσαρμογής. Αποφεύγεται έτσι η υπερβολική πολυπλοκότητα που μπορεί να κάνει το μοντέλο να προσαρμόζεται υπερβολικά στα δεδομένα εκπαίδευσης, χάνοντας τη γενικευτική του ικανότητα.
- **Goodness of Fit (Καλή προσαρμογή βάσει κριτηρίων πληροφορίας)**: Η ποιότητα της προσαρμογής του μοντέλου εκτιμάται με βάση κριτήρια πληροφορίας όπως το Akaike Information Criterion (AIC) ή το Bayesian Information Criterion (BIC). Αυτά τα κριτήρια βοηθούν στην επιλογή του μοντέλου που προσφέρει την καλύτερη ισορροπία μεταξύ της πολυπλοκότητας και της ακρίβειας της προσαρμογής.

Το μοντέλο ARIMA(1,1,1) είναι μια ειδική περίπτωση των μοντέλων ARIMA, τα οποία είναι γνωστά για την ικανότητά τους να μοντελοποιούν χρονοσειρές που δεν είναι στάσιμες. Το ARIMA(1,1,1) συνδυάζει τρεις βασικούς συνιστώντες:

- AR(1): Αυτοπανίνδρομος συνιστώντας πρώτης τάξης, ο οποίος υποδηλώνει ότι η τρέχουσα τιμή της χρονοσειράς είναι συσχετισμένη με την προηγούμενη τιμή.
- I(1): Ολοκληρωμένος συνιστώντας πρώτης τάξης, που δηλώνει ότι η χρονοσειρά γίνεται στάσιμη μετά από μια φορά διαφοροποίησης των τιμών της σειράς.
- MA(1): Συνιστώντας Κινητών Μέσων πρώτης τάξης, που υποδηλώνει ότι η τρέχουσα τιμή της χρονοσειράς είναι συσχετισμένη με το προηγούμενο σφάλμα πρόβλεψης.

Όταν έχουμε μια χρονοσειρά που φαίνεται να μην είναι στάσιμη, ένας τρόπος για να την καταστήσουμε στάσιμη είναι να εφαρμόσουμε πρώτες διαφορές. Αυτό σημαίνει ότι αντί να μοντελοποιούμε την αρχική σειρά Yt, μοντελοποιούμε τη διαφορά μεταξύ διαδοχικών τιμών της σειράς, δηλαδή $\Delta Yt=Yt-Yt-1$.

Μαθηματική Διατύπωση του ARIMA(1,1,1)

Η διαφορά μεταξύ διαδοχικών τιμών σε ένα ARIMA(1,1,1) μοντέλο μπορεί να γραφτεί ως: $\Delta Y_t = \beta_1 \Delta Y_{t-1} + \varepsilon_t + \theta_1 \varepsilon_{t-1}$

Όπου:

- ΔY_t είναι η πρώτη διαφορά της χρονοσειράς στη χρονική στιγμή t.
- β_1 είναι ο συντελεστής του αυτοπαλίνδρομου μέρους του μοντέλου.
- ε_t είναι ο όρος λευκού θορύβου ή διαταραχής στη χρονική στιγμή t.
- θ_1 είναι ο συντελεστής του συνιστώντα κινητών μέσων του μοντέλου.

Αυτή η διαδικασία μετασχηματισμού της αρχικής μη στάσιμης χρονοσειράς σε μια στάσιμη μέσω της διαφοροποίησης επιτρέπει τη χρήση των συμβατικών μοντέλων χρονολογικών σειρών για ανάλυση και πρόβλεψη. Το ARIMA(1,1,1) παρέχει μια ευέλικτη προσέγγιση για την αντιμετώπιση τόσο της αυτοσυσχέτισης μεταξύ των τιμών της σειράς όσο και των τυχαίων διακυμάνσεων που δεν εξηγούνται από αυτή τη συσχέτιση.

❖ Vector Autoregression (VAR) Υποδείγματα

Τα VAR υποδείγματα είναι μια γενίκευση των AR μοντέλων σε πολλαπλές σχετικές χρονολογικές σειρές, επιτρέποντας την ανάλυση των δυναμικών σχέσεων μεταξύ πολλών μεταβλητών μέσα στο χρόνο.

Η επιλογή του κατάλληλου υποδείγματος εξαρτάται από τη φύση των δεδομένων, τις ερευνητικές ερωτήσεις και τους συγκεκριμένους στόχους της ανάλυσης. Κάθε μοντέλο προσφέρει διαφορετικές προοπτικές και ερμηνευτικές δυνατότητες για την κατανόηση της δυναμικής των δεδομένων στο χρόνο.

Οι χρονολογικές σειρές χαρακτηρίζονται από τέσσερα βασικά στοιχεία: την **τάση**, την **εποχικότητα**, την **κυκλικότητα** και την **τυχαιότητα**. Η θεωρητική κατανόηση και μοντελοποίηση αυτών των στοιχείων είναι θεμελιώδης για την ανάλυση και πρόβλεψη των δεδομένων χρονολογικών σειρών.

Ορισμός και Συστατικά μιας Χρονολογικής Σειράς

- **Τάση (Trend):** Αναφέρεται στη μακροχρόνια κίνηση ή κατεύθυνση της σειράς. Μπορεί να είναι ανοδική, καθοδική ή σταθερή, αντανακλώντας μια σταθερή αύξηση ή μείωση στα δεδομένα μέσα στο χρόνο.
- **Εποχικότητα (Seasonality):** Είναι οι περιοδικές και επαναλαμβανόμενες διακυμάνσεις που συμβαίνουν σε συγκεκριμένες εποχές ή περιόδους. Για παράδειγμα η αύξηση των πωλήσεων λιανικής κατά τη διάρκεια των εορταστικών περιόδων.
- **Κυκλικότητα (Cyclicality):** Αναφέρεται σε μακροπρόθεσμες διακυμάνσεις που δεν είναι τακτικές όπως η εποχικότητα και μπορεί να διαρκούν αρκετά έτη. Αυτές συχνά συνδέονται με οικονομικούς κύκλους, όπως περίοδοι ανάπτυξης και ύφεσης.
- **Τυχαιότητα (Randomness):** Είναι οι απρόβλεπτες διακυμάνσεις στα δεδομένα που δε μπορούν να αποδοθούν σε τάση, εποχικότητα ή κυκλικότητα. Πρόκειται για το "θόρυβο" στα δεδομένα.

Η μακροχρόνια τάση και η περιοδικότητα αποτελούν κεντρικά στοιχεία στην ανάλυση χρονολογικών σειρών, παρέχοντας σηματνική πληροφορία για τη διαδικασία δημιουργίας των δεδομένων και τις υποκείμενες δυναμικές. Κατανοώντας αυτά τα στοιχεία, μπορούμε να αναπτύξουμε πιο ακριβή μοντέλα για την πρόβλεψη μελλοντικών τιμών.

Μακροχρόνια Τάση (Trend)

1. Γραμμική Τάση
   Η γραμμική τάση περιγράφει μια σταθερή αύξηση ή μείωση στα δεδομένα στο πέρασμα του χρόνου. Μοντελοποιείται με μια ευθεία γραμμή, όπου η κλίση δείχνει το ρυθμό της αύξησης ή μείωσης.

2. Μη-Γραμμική Τάση
   Μη-γραμμικές τάσεις εμφανίζονται όταν οι αλλαγές στα δεδομένα δεν είναι σταθερές στο χρόνο, αλλά αλλάζουν με πιο σύνθετο τρόπο. Μπορεί να περιγραφούν με μοντέλα όπως λογαριθμικά, εκθετικά ή πολυωνιμικά.

3. Κυκλική Περιοδικότητα (Cyclical Variation)
   Αναφέρεται σε μακροχρόνιες μεταβολές που είναι μεγαλύτερες του ενός έτους και συνήθως σχετίζονται με τους οικονομικούς κύκλους. Αυτές οι αυξήσεις και μειώσεις αποτελούν αποκλίσεις από τη μακροχρόνια τάση και μπορούν να διαρκέσουν αρκετά έτη.

4. Εποχιακή Περιοδικότητα (Seasonal Variation)
   Η εποχιακή περιοδικότητα αναφέρεται σε περιοδικές διακυμάνσεις που επαναλαμβάνονται σε συγκεκριμένες εποχές κάθε χρόνο, όπως είναι οι μηνιαίες, τριμηνιαίες ή ετήσιες διακυμάνσεις.

5. Τυχαία Περιοδικότητα (Residual Variation)
   Τέλος, η τυχαία περιοδικότητα περιλαμβάνει τις απρόβλεπτες διακυμάνσεις που δε μπορούν να εξηγηθούν από τις τάσεις, την κυκλική ή την εποχιακή περιοδικότητα. Αυτές οι διακυμάνσεις είναι ο “θόρυβος” στα δεδομένα και συχνά προσδιορίζονται ως το υπόλοιπο ή το σφάλμα στο μοντέλο.

Μέτρηση Τάσης

Για τη μέτρηση της τάσης, χρησιμοποιούνται διάφορα μοντέλα με την εξαρτημένη μεταβλητή να είναι οι τιμές της χρονολογικής σειράς και την ανεξάρτητη μεταβλητή τη χρονική περίοδο. Οι πιο συνήθεις εξειδικεύσεις περιλαμβάνουν:

- Γραμμική Τάση: Μοντελοποιείται με μια ευθεία γραμμή, όπου η κλίση δείχνει το ρυθμό της αύξησης ή μείωσης.
- Λογαριθμική Τάση: Χρησιμοποιείται για να περιγράψει καμπυλωτές τάσεις όπου ο ρυθμός αλλαγής μειώνεται ή αυξάνεται με το πέρασμα του χρόνου.
- Εκθετική Τάση: Κατάλληλη για σειρές με αύξηση ή μείωση που γίνεται όλο και πιο έντονη με το πέρασμα του χρόνου.
- Πολυωνημική Τάση: Μοντελοποιεί πιο πολύπλοκες και μη γραμμικές τάσεις με τη χρήση πολυωνύμων.

Κάθε μοντέλο παρέχει διαφορετικές δυνατότητες για την περιγραφή και την ανάλυση των δυναμικών των χρονολογικών σειρών, και η επιλογή του κατάλληλου μοντέλου εξαρτάται από τη φύση των δεδομένων και τους συγκεκριμένους στόχους της ανάλυσης.

1.4 Αναλυτική Προσέγγιση στην Στασιμότητα και Δυναμική των Χρονολογικών Σειρών

Ανάλυση των Δεδομένων

- Γραφική Απεικόνιση Μη-Στάσιμων Χρονολογικών Σειρών
  Η γραφική απεικόνιση μιας χρονολογικής σειράς μπορεί να αποκαλύψει τη μη-στασιμότητά της, όπου ο μέσος όρος και η διακύμανση των τιμών δεν παραμένουν σταθερές με το πέρασμα του χρόνου. Αυτό σημαίνει ότι η σειρά παρουσιάζει τάσεις, κυκλικές διακυμάνσεις ή άλλα μοτίβα που αλλάζουν με το χρόνο.

- Συνάρτηση Αυτοσυσχέτισης (ACF)
  Η αυτοσυσχέτιση περιγράφει πόσο συσχετίζονται οι παρατηρήσεις μιας χρονολογικής σειράς με τις παρατηρήσεις σε προηγούμενες χρονικές περιόδους. Είναι ένα χρήσιμο εργαλείο για την κατανόηση της χρονικής δομής και για τον έλεγχο της στασιμότητας της σειράς.

- Κορελόγραμμα Στάσιμης Σειράς
  Σε μια στάσιμη σειρά, οι τιμές της ACF φθίνουν γρήγορα καθώς αυξάνει η χρονική υστέρηση και τείνουν προς το μηδέν, αντανακλώντας την έλλειψη μακροχρόνιων εξαρτήσεων στα δεδομένα.

- Έλεγχος Μοναδιαίας Ρίζας (Dickey-Fuller Test)
  Ο έλεγχος Dickey-Fuller χρησιμοποιείται για να εξετάσει αν μια χρονολογική σειρά είναι μη-στάσιμη λόγω της παρουσίας μιας μοναδιαίας ρίζας. Η μηδενική υπόθεση του ελέγχου υποστηρίζει ότι υπάρχει μοναδιαία ρίζα, δηλαδή η σειρά είναι μη-στάσιμη.

- Box-Pierce Q Statistic
  Η στατιστική Box-Pierce χρησιμοποιείται για την εκτίμηση της συνολικής σημαντικότητας των αυτοσυσχετίσεων σε μια χρονολογική σειρά για έναν αριθμό υστερήσεων. Αν η τιμή της στατιστικής υπερβαίνει την κριτική τιμή της κατανομής χ2, η υπόθεση ότι όλες οι αυτοσυσχετίσεις είναι μηδενικές απορρίπτεται, δηλώνοντας μη-στασιμότητα.

- Συνολοκλήρωση (Cointegration)
  Η συνολοκλήρωση αναφέρεται στη σχέση μεταξύ δύο ή περισσότερων μη-στάσιμων σειρών που μοιράζονται μια κοινή στοχαστική τάση. Αν τα κατάλοιπα μιας παλινδρόμησης μεταξύ των σειρών είναι στάσιμα, τότε οι σειρές θεωρούνται συνολοκληρωμένες, δηλαδή κινούνται μακροπρόθεσμα μαζί.

Τυπολογία

1. Αυτοσυνδιακύμανση (Autocovariance)

$$\rho_s = \frac{\mathrm{cov}(Y_t, Y_{t-s})}{\sqrt{\mathrm{Var}(Y_t) \times \mathrm{Var}(Y_{t-s})}}$$

2. Συνάρτηση Αυτοσυσχέτισης (ACF): rs

$$r_s = \frac{\sum_{t=s}^{T} (Y_t - \bar{Y})(Y_{t-s} - \bar{Y})}{\sum_{t=1}^{T} (Y_t - \bar{Y})^2}$$

3. Box-Pierce Q Statistic:

$$Q = N \sum_{k=1}^{m} \hat{\rho}_k^{\,2}$$

Η κατανόηση της στασιμότητας και η εφαρμογή των σχετικών στατιστικών ελέγχων είναι θεμελιώδης για την αξιόπιστη ανάλυση και πρόβλεψη χρονολογικών σειρών, ειδικά στο πεδίο των οικονομικών και των κοινωνικών επιστημών.

1.5 Απλά Υποδείγματα Χρονολογικών Σειρών για Τουριστικές Προβλέψεις

Στον τομέα της τουριστικής ανάλυσης και προβλέψεων, τα απλά υποδείγματα χρονολογικών σειρών μπορούν να προσφέρουν πολύτιμες πληροφορίες για την κατανόηση και την πρόβλεψη των μελλοντικών τάσεων της τουριστικής ζήτησης.

Δύο βασικά εργαλεία σε αυτό το πλαίσιο είναι οι Μέσοι Κινούμενοι Όροι και η Εκθετική Εξομάλυνση.

Μέσοι Κινούμενοι Όροι

Οι Μέσοι Κινούμενοι Όροι είναι μια απλή, αλλά ισχυρή τεχνική για την εξομάλυνση των χρονολογικών σειρών. Αυτή η μέθοδος λειτουργεί υπολογίζοντας το μέσο όρο ενός συγκεκριμένου αριθμού συνεχόμενων παρατηρήσεων. Καθώς κινούμαστε μέσα στη σειρά, αφαιρούμε την παλαιότερη παρατήρηση και προσθέτουμε τη νέα, υπολογίζοντας έτσι έναν νέο μέσο όρο σε κάθε βήμα. Αυτή η διαδικασία εξομαλύνει τις βραχυπρόθεσμες διακυμάνσεις και αποκαλύπτει τις μακροπρόθεσμες τάσεις, κάνοντας τη μέθοδο ιδιαίτερα χρήσιμη για την ανάλυση των τουριστικών δεδομένων όπου οι εποχικές διακυμάνσεις μπορούν να είναι έντονες.

Εκθετική Εξομάλυνση

Η Εκθετική Εξομάλυνση είναι άλλη μια μέθοδος εξομάλυνσης που δίνει περισσότερη βαρύτητα στις πιο πρόσφατες παρατηρήσεις. Αντί να υπολογίζει απλώς ένα μέσο όρο, η εκθετική εξομάλυνση χρησιμοποιεί ένα συντελεστή εξομάλυνσης που καθορίζει τη σημασία της κάθε προηγούμενης τιμής. Αυτό σημαίνει ότι πιο πρόσφατες τιμές λαμβάνουν μεγαλύτερη βαρύτητα και οι παλαιότερες λιγότερη, προσφέροντας μια πιο ευέλικτη προσέγγιση στην εξομάλυνση. Η απλή εκθετική εξομάλυνση είναι ιδανική για την πρόβλεψη της τουριστικής ζήτησης, καθώς επιτρέπει τη γρήγορη προσαρμογή στις αλλαγές της τάσης και μπορεί να αντιμετωπίσει την εποχικότητα και άλλες βραχυπρόθεσμες διακυμάνσεις.

Και οι δύο μέθοδοι, οι Μέσοι Κινούμενοι Όροι και η Εκθετική Εξομάλυνση, παρέχουν σημαντικά εργαλεία για την πρόβλεψη και την ανάλυση των τουριστικών τάσεων. Με την κατάλληλη εφαρμογή, μπορούν να βοηθήσουν τους επαγγελματίες του τουρισμού να κατανοήσουν καλύτερα την αγορά και να προβλέψουν τις

μελλοντικές ανάγκες και τάσεις, οδηγώντας σε πιο ενημερωμένη λήψη αποφάσεων και στρατηγική σχεδίαση.

1.6 Εφαρμογή Απλών Υποδειγμάτων Χρονολογικών Σειρών στον Τουρισμό

Η εφαρμογή απλών υποδειγμάτων χρονολογικών σειρών στην τουριστική αγορά είναι μια διαδεδομένη πρακτική για την πρόβλεψη της τουριστικής ζήτησης. Αυτά τα μοντέλα εξομαλύνουν τις βραχυπρόθεσμες διακυμάνσεις και επικεντρώνονται στις μακροπρόθεσμες τάσεις, παρέχοντας χρήσιμες προβλέψεις για τους φορείς του τουρισμού.

Παράδειγμα 1: Μελέτη των Yu και Schwartz (2006)

Η μελέυτη αυτή συγκρίνει την ακρίβεια πρόβλεψης μεταξύ σύνθετων μεθόδων, όπως αυτές βασισμένες στην ασαφή λογική και τη γκρίζα θεωρία, και απλών μεθόδων, όπως ο διπλός μέσος κινούμενος όρος και η διπλή εκθετική εξομάλυνση, για την πρόβλεψη των ετήσιων αφίξεων τουριστών στις ΗΠΑ. Τα ευρήματα υποδηλώνουν ότι τα πιο απλά μοντέλα συχνά παρέχουν παρόμοια ή και καλύτερη ακρίβεια πρόβλεψης σε σύγκριση με τα πιο σύνθετα.

Παράδειγμα 2: Η Έρευνα των Fritz, Brandon, και Xander (1984)

Αυτή η μελέτη περιγράφει τη συνδυασμένη χρήση χρονολογικών σειρών και οικονομετρικών μεθόδων για την πρόβλεψη της τουριστικής δραστηριότητας, επισημαίνοντας την αποτελεσματικότητα των απλών υποδειγμάτων χρονολογικών σειρών σε γενικές γραμμές.

Σημασια για την Τουριστική Βιομηχανία

Η σημασία της χρήσης αυτών των μοντέλων στην τουριστική βιομηχανία είναι πολυδιάστατη. Πέρα από την προφανή χρησιμότητα στην πρόβλεψη της ζήτησης, η ικανότητα των μοντέλων να αποκαλύπτουν τάσεις και πρότυπα στα δεδομένα μπορεί να βοηθήσει τους φορείς του τουρισμού να προσαρμόζουν τις στρατηγικές τους στην αγορά και να ανταποκρίνονται αποτελεσματικά σε μεταβαλλόμενες συνθήκες.

Η απλότητα και η αποτελεσματικότητα των απλών υποδειγμάτων χρονολογικών σειρών τα καθιστούν ιδιαίτερα προσιτά και εφαρμόσιμα εργαλεία για μια ευρεία γκάμα φορέων του τουρισμού, από μικρές επιχειρήσεις έως μεγάλους οργανισμούς. Η ικανότητά τους να παρέχουν έγκαιρες και αξιόπιστες πληροφορίες κάνει την ανάλυση χρονολογικών σειρών αναντικατάστατη στη σύγχρονη τουριστική αγορά.

1.7 Προκλήσεις και Περιορισμοί των Απλών Υποδειγμάτων Χρονολογικών Σειρών στις Τουριστικές Προβλέψεις

Η χρήση απλών υποδειγμάτων χρονολογικών σιερών για τις τουριστικές προβλέψεις παρουσιάζει πολλά πλεονεκτήματα λόγω της απλότητας, της ευκολίας χτήσης και της γρήγορης εφαρμογής τους. Ωστόσο, υπάρχουν και σημαντικοί περιορισμοί και προκλήσεις που πρέπει να ληφθούν υπόψη:

Προκλήσεις

1. **Εποχικότητα και Τάσεις**: Πολλές τουριστικές χρονοσειρές παρουσιάζουν έντονες εποχικές διακυμάνσεις και μακροπρόθεσμες τάσεις. Απλά μοντέλα όπως AR, MA ή ARMA μπορεί να μην είναι ικανά να αποτυπώσουν αυτές τις περίπλοκες δυναμικές αποτελεσματικά.
2. **Μη-Γραμμικότητα**: Οι τουριστικές χρονοσειρές μπορεί να εμφανίζουν μη-γραμμικές συσχετίσεις που δε μπορούν να προσομοιωθούν από απλά γραμμικά μοντέλα.

3. **Αβεβαιότητα και Απρόβλεπτα Συμβάντα**: Τουριστικές ροές μπορεί να επηρεάζονται από απρόβλεπτα γεγονότα όπως πολιτικές αναταραχές, φυσικές καταστροφές ή παγκόσμιες υγειονομικές κρίσεις. Αυτού του είδους οι εξωγενείς μεταβλητές δε μπορούν εύκολα να ενσωματωθούν σε απλά μοντέλα.

Περιορισμοί

1. **Υπόθεση Στασιμότητας**: Πολλά απλά υποδείγματα υποθέτουν ότι η χρονοσειρά είναι στάσιμη, δηλαδή οι στατιστικές της ιδιότητες δεν αλλάζουν με το χρόνο. Αυτό δεν είναι πάντα η περίπτωση για τουριστικές χρονοσειρές.
2. **Παράγοντες Εξωτερικού Περιβάλλοντος**: Οι απλές μεθόδοι μπορεί να μη λαμβάνουν υπόψη την επίδραση εξωτερικών παραγόντων, όπως οικονομικές συνθήκες, κοινωνικές αλλαγές και πολιτικές αποφάσεις, οι οποίες μπορούν να έχουν σημαντικό αντίκτυπο στην τουριστική ζήτηση.
3. **Πολυπλοκότητα των Δεδομένων**: Η τουριστική ζήτηση μπορεί να επηρεάζεται από πολυάριθμες, αλληλένδετες μεταβλητές. Απλά υποδείγματα μπορεί να μην είναι ικανά να αντιμετωπίσουν αυτήν την πολυπλοκότητα και να εκμεταλλευτούν πλήρως την πληροφορία που παρέχουν τα δεδομένα.

Παρά τις προκλήσεις και τους περιορισμούς, οι απλές μέθοδοι χρονολογικών σειρών εξακολουθούν να αποτελούν σημαντικό εργαλείο για την αρχική ανάλυση και την πρόβλεψη στον τομέα του τουρισμού. Η κατανόηση των περιορισμών επιτρέπει στους αναλυτές να τις χρησιμοποιούν πιο αποτελεσματικά και να εξετάζουν την υιοθέτηση πιο προηγμένων μεθόδων όταν είναι αναγκαίο.

Κεφάλαιο 2: Περίπτωση Ανάλυσης Χρονολογικών Σειρών στον Τουριστικό Τομέα

2.1 Εισαγωγή στην Περίπτωση Μελέτης

Στην αρχή κάθε εμπεριστατωμένης ανάλυσης, είναι κρίσιμο να θέσουμε το πλαίσιο και τους στόχους της έρευνας. Η ανάλυση των χρονολογικών σειρών στον τουριστικό τομέα παρέχει βαθύτερη κατανόηση των προτύπων και των τάσεων που διαμορφώνουν την τουριστική συμπεριφορά και τη ζήτηση.

2.1.1 Σύντομη περιγραφή της περίπτωσης μελέτης

Αυτό το τμήμα θα παρέχει μια σαφή και συνοπτική περιγραφή του τουριστικού προορισμού ή της αγοράς που επιλέγεται για την περίπτωση μελέτης. Θα αναφερθούμε σε στοιχεία όπως η γεωγραφική θέση, η ιστορική σημασία, τα κύρια αξιοθέατα, και οι ετήσιες στατιστικές τουριστικής κίνησης. Επιπρόσθετα, θα εξετάσουμε ποια δεδομένα χρονολογικών σειρών θα χρησιμοποιηθούν, όπως μηνιαίες αφίξεις τουριστών, δαπάνες, ή άλλοι δείκτες.

2.1.2 Σημασία της ανάλυσης χρονολογικών σειρών στον τουριστικό τομέα

Σε αυτή την ενότητα, θα διερευνήσουμε τη σημασία της χρήσης χρονολογικών σειρών στον τουριστμό. Θα συζητήσουμε πώς η ανάλυση μπορεί να βοηθήσει τους φορείς του τουρισμού να αναγνωρίσουν και να προβλέψουν τάσεις, να κατανοήσουν την εποχικότητα και να βελτιστοποιήσουν τις στρατηγικές μάρκετινγκ και ανάπτυξης. Θα τονίσουμε επίσης το ρόλο της ανάλυσης χρονολογικών σειρών στην πρόβλεψη οικονομικών αντιξοοτήτων και στην αντίδραση σε αυτές, ένα ζωτικό στοιχείο για τη βιωσιμότητα των τουριστικών προορισμών.

Ο τουριστικός τομέας είναι μια από τις πιο δυναμικές και σημαντικές βιομηχανίες παγκοσμίως, καθώς συμβάλλει τόσο στην οικονομική ανάπτυξη όσο και στη δημιουργία θέσεων εργασίας. Ο τουρισμός είναι επίσης σημαντικός για την προώθηση του πολιτισμού, την ανταλλαγή ιδεών και τη βελτίωση της παγκόσμιας κατανόησης. Τα ταξίδια και ο τουρισμός επηρεάζουν άμεσα και έμμεσα πολλές άλλες βιομηχανίες, όπως τη φιλοξενία, τις μεταφορές, την υπηρεσία εστίασης, το λιανεμπόριο, και τη ψυχαγωγία.

Ο τουρισμός είναι ένας πολύπλευρος τομέας που μπορεί να κατηγοριοποιηθεί με διάφορους τρόπους: από τις παραδοσιακές διακοπές στην παραλία μέχρι οικολογικό και πολιτισμικό τουρισμό. Υπάρχει επίσης η ανάδυση νέων τάσεων όπως ο τουρισμός υγείας, η περιπέτεια και ο αθλητικός τουρισμός, καθώς και το φαινόμενο των “digital nomads”, που συνδυάζουν ταξίδια με τηλεργασία.

Η ανάλυση των χρονολογικών σειρών στον τουρισμό επιτρέπει στους αναλυτές και τους φορείς της αγοράς να κατανοήσουν και να προβλέψουν τον κύκλο ζωής τουριστικών προορισμών, να εντοπίσουν εποχικές τάσεις, και να προσαρμόσουν τις στρατηγικές τους ανάλογα. Για παράδειγμα, η γνώση των περιόδων υψηλής και χαμηλής ζήτησης είναι ζωτικής σημασίας για το σχεδιασμό της χωρητικότητας, την τιμολόγηση και τη διαχείρηση προσφοράς.

Επιπλέον, η δυναμική του τουριστικού τομέα, η οποία επηρεάζεται από μακροοικονομικούς δείκτες, πολιτική σταθερότητα, περιβαλλοντικές αλλαγές και τεχνολογικές καινοτομίες, καθιστά τη χρήση προηγμένων αναλυτικών τεχνικών ακόμα πιο απαραίτητη. Η ανάλυση χρονολογικών σειρών δίνει τη δυνατότητα σε αυτούς που λαμβάνουν αποφάσεις να ανταποκριθούν με ευελιξία και να προβλέψουν με ακρίβεια μελλοντικές ανάγκες και τάσεις.

2.2 Στατιστική και Τουρισμός

Αναλυτική Εξέτασης της Σχέσης μεταξύ Στατιστικών Μελετών και Τουριστικού Φαινομένου: Το συγκεκριμένο κεφάλαιο αναλύει τον καθοριστικό ρόλο του τουρισμού και επικεντρώνεται στη συμβολή της στατιστικής στήριξης για την κατεύθυνση των τουριστικών πρωτοβουλιών μάρκετινγκ. Μέσω της στατιστικής εξερεύνησης, στοχεύεται στην αποσαφήνιση των αμφιβολιών και την απλοποίηση

της περιπλοκότητας, βελτιώνοντας έτσι την ουσία και την επιτυχία των ληφθεισών αποφάσεων.

Καθορισμός και Ερμηνεία του Τουρισμού: Η διαμόρφωση μιας ορισμένης εικόνας για το τι ακριβώς αντιπροσωπεύει ο τουρισμός έχει προκαλέσει εκτενείς συζητήσεις μεταξύ των ειδικών. Τον πιο διαδεδομένο και γενικά αποδεκτό ορισμό του έχει προσδώσει ο Παγκόσμιος Οργανισμός Τουρισμού (Π.Ο.Τ) το 1994, ο οποίος περιγράφει τον τουρισμό ως τη συνολική δραστηριότητα των ανθρώπων που μετακινούνται προσωρινά μακριά από το γνώριμο περιβάλλον τους για διάστημα μέχρι ενός έτους για διαφορετικούς λόγους όπως αναψυχή, εργασία, θρησκευτικές πράξεις, υγεία, ή άλλους προσωπικούς λόγους, αποκλείοντας την κερδοσκοπική χρήση του επισκεπτόμενου τόπου ή τη μακροχρόνια διαμονή.

Η έννοια του ταξιδιού συνδέεται άμεσα όχι μόνο λόγω της απόλαυσης που συνεπάγεται το ταξίδι, αλλά και εξαιτίας των σηματνικών μετασχηματισμών που προκαλεί στον τρόπο ζωής μας, διαμορφώνοντας τις κοινωνικο-οικονομικές διαστάσεις. Η διαρκής αύξηση του αριθμού των τουριστών διεθνώς (Lew et al, 2004) αναδεικνύει τον τουρισμό σε κορυφαία πηγή εισοδήματος για πολλές κοινότητες, μεταμορφώνοντας τη δομή και την ανάπτυξη των περιφερειών και επιφέροντας μεταβολές στα κοινωνικά πρότυπα και στο φυσικό και πολιτιστικό τοπίο. Τόσο οι θετικές όσο και οι αρνητικές επιπτώσεις της τουριστικής ανάπτυξης έχουν πολλαπλούς αντίκτυπους στην ανθρώπινη δράση και έχουν γίνει πεδίο έρευνας για πολλές κυβερνήσεις.

Στην Ελλάδα ειδικότερα, ο τουρισμός αναδεικνύεται ως ένα από τα κυριότερα στηρίγματα της οικονομίας, με σημαντική συμβολή στο ΑΕΠ που φτάνει κατά μέσο όρο το 15% τα τελευταία πέντε χρόνια. Οι οικονομικές επιπτώσεις από την τουριστική ανάπτυξη, σε συνδυασμό με τις ευκαιρίες απασχόλησης και επένδυσης που προκύπτουν, αναμένεται να έχουν έντονο αντίκτυπο στις προσπάθειες για εξομάλυνση και προώθηση της ελληνικής οικονομίας στην τρέχουσα κρίσιμη κατάσταση. Pike (2004) υπογραμμίζει ότι κάθε κοινωνία μπορεί να επωφεληθεί από την οικονομική κρίση. Τόσο η κεντρική όσο και οι τοπικές αρχές έχουν πλέον αναγνωρίσει τη σημασία του τουρισμού και οφείλουν να δώσουν την αναγκαία προσοχή στον τομέα αυτό.

2.3 Το τουριστικό μάρκετινγκ

Ο τομέας του τουρισμού είναι πλεόν αδιαχώριστος από τη χρήση στρατηγικών μάρκετινγκ, όπως επισημαίνει ο Κούτουλας (2001), ειδικά λαμβάνοντας υπόψη τις μοναδικές προκλήσεις που προκύπτουν από τις εποχικές μεταβολές της ζήτησης και την επιρροή εξωτερικών παραγόντων. Οι αγοραστικές συνθήκες στον τουριστικό χώρο και η αυξανόμενη τάση για μαζική παραγωγή από τις τουριστικές επιχειρήσεις απαιτούν την εφαρμογή μεθοδικών και επιστημονικών μεθόδων μάρκετινγκ για τη διασφάλιση της διαρκους επιτυχίας και ανάπτυξης του τομέα.

Η ουσία του μάρκετινγκ, όπως αναφέρεται από τους Kotler et al. (2001), βρίσκεται στη δημιουργία και ανταλλαγή αξιών, με την οποία άτομα και ομάδες ικανοποιούν τις ανάγκες και τις επιθυμίες τους μέσω προϊόντων και υπηρεσιών. Το μάρκετινγκ ενσωματώνει βασικές έννοιες όπως η ζήτηση, οι ανάγκες, η επιθυμία, και η ποιότητα, επικεντρώνοντας στην προϊντική αξία, την τιμολόγηση, τις πρακτικές προώθησης και τις στρατηγικές διανομής.

Η κατανόηση του τουριστικού μάρκετινγκ αρχίζει να διαμορφώνεται στη δεκαετία του ’80, όταν ειδικοί όπως ο Gilbert (Kozak and Andrew, 2006), εστίασαν στην ειδική προσαρμογή των διαδικασιών μάρκετινγκ στις ιδιαιτερότητες της τουριστικής βιομηχανίας. Ο Κούτουλας (2001) υποστηρίζει ότι το τουριστικό μάρκετινγκ είναι πιο πολύπλοκο από το μάρκετινγκ προϊόντων ή υπηρεσιών και απαιτεί επιπρόσθετα εργαλεία για την επίτευξη των επιθυμητών αποτελεσμάτων.

Το τουριστικό μάρκετινγκ πρέπει να εφαρμόζεται από όλες τις τουριστικές οντότητες, από τις εμπορικές επιχειρήσεις έως τους δημόσιους φορείς, όπως επισημαίνουν οι Jefferson και Lickorish (Kozak and Andrew, 2006). Στον σημερινό επιχειρησιακό κόσμο, όπου η ανάμιξη τουριστικής πολιτικής και τουριστικού μάρκετινγκ γίνεται όλο και πιο εμφανής, η κυβέρνηση και οι τοπικές αρχές πρέπει να επιδιώκουν συνεχώς να ενσωματώνουν σύγχρονες τεχνικές μάρκετινγκ για να ανταποκριθούν στις ανάγκες της αγοράς και να διαμορφώσουν την τουριστική πολιτική προς όφελος των στρατηγικών στόχων και της βιωσιμότητας.

2.4 Η επίδραση των δεδομένων στη διαμόρφωση τακτικών μάρκετινγκ και στην καθοδήγηση της ανάπτυξης του τουρισμού με χρήση των χρονολογικών σειρών

Η κατανόηση της κρισιμότητας του τουρισμού για την εθνική οικονομία είναι δεδομένη, και η αξιοποίησή του ως μέσο ανάπτυξης έχει κερδίσει την αναγνώριση όλων των ελληνικών κυβερνήσεων. Παρ' όλα αυτά, η δημιουργία μιας συνεκτικής τουριστικής πολιτικής και μιας στοχευμένης στρατηγικής μάρκετινγκ παραμένει μια πρόκληση. Πολλές φορές οι δράσεις προώθησης και ανάπτυξης του τουρισμού διεξάγονται χωρίς συγκεκριμένο σχεδιασμό ή προγραμματισμό, επιφέροντας αποτελέσματα που δεν είναι μετρήσιμα και συχνά συνοδεύονται από σπατάλη πόρων.

Για να επιτευχθεί μια δυναμική και αποδοτική τουριστική ανάπτυξη, απαιτείται η υιοθέτηση μιας νέας προσέγγισης στη χάραξη μάρκετινγκ στρατηγικής, που να βασίζεται σε επιστημονική μεθοδολογία και να εστιάζει στην παρακολούθηση και επίτευξη των κυβερνητικών στόχων και των διοικητικών προτεραιοτήτων. Αυτό προϋποθέτει μια διερευνητική προσέγγιση στη συλλογή, ανάλυση και διαχείριση των τουριστικών δεδομένων.

Η συλλογή σωστών και ακριβών πληροφοριών είναι το θεμέλιο για οποιαδήποτε στρατηγική απόφαση στο μάρκετινγκ. Όχι μόνο η ποιότητα και η πληρότητα των δεδομένων είναι καθοριστική, αλλά και η ικανότητά τους να προσφέρουν στοχευμένες επιλογές και να οδηγούν σε μετρήσιμα αποτελέσματα. Ο τρόπος που οργανώνονται και παρουσιάζονται οι πληροφορίες διαδραματίζει επίσης καθοριστικό ρολο, αφού καθορίζει την ευκολία ανάλυσης και κατανόησης της τρέχουσας τουριστικής κατάστασης και το βάθος των συμπερασμάτων που μπορούν να ληφθούν.

Με τις διαρκείς τεχνολογικές καινοτομίες και την εξάπλωση της παγκοσμιοποίησης, η συγκέντρωση και επεξεργασία των πληροφοριών γίνεται ακόμα πιο επιτακτική. Οι ταχείες αλλαγές στην αγορά και οι καταναλωτές που είναι πλεόν πιο ενημερωμένοι και απαιτητικοί, δημιουργούν ενα περιβάλλον δυναμικό και ανταγωνιστικό. Μια καλά οργανωμένη βάση πληροφοριών μπορεί να αποτελέσει κλειδί για τη διαφοροποίηση ενός τουριστικού προορισμού και να τον βοηθήσει να ξεχωρίσει στην αγορά.

Το κράτος και οι τοπικές αρχές φέρουν μια ιδιαίτερη ευθύνη στη συντονισμένη εφαρμογή του μάρκετινγκ και στην καθοδήγηση των πολιτικών για τον τουρισμό, με σκοπό την επίτευξη ενός ορατού και βιώσιμου αντίκτυπου στην εθνική οικονομία.

Η προσαρμογή και η αξιοποίηση των χρονολογικών σειρών στην ανάλυση και στη διαμόρφωση της τουριστικής στρατηγικής μάρκετινγκ προσθέτει μια ακόμη διάσταση στην επιστημονική προσέγγιση και προσδίδει μεγαλύτερη ακρίβεια στην προγραμματισμένη τουριστική ανάπτυξη. Η χρήση χρονολογικών σειρών επιτρέπει την ανάλυση τάσεων και μοτίβων στην τουριστική κίνηση και ζήτηση σε ενα χρονικό διάστημα, παρέχοντας πολύτιμές πληροφορίες για την προβλεπτική διαχείρηση της τουριστικής προσφοράς και ζήτησης.

Η συστηματική καταγραφή και ανάλυση των χρονολογικών δεδομένων μπορεί να αποκαλύψει εποχικές τάσεις, να προβλέψει μελλοντικές μεταβολές στην τουριστική κίνηση και να βοηθήσει στον προγραμματισμό αποτελεσματικών εκστρατειών μάρκετινγκ. Αυτή η δυνατότητα για προβλεπτική ανάλυση είναι ιδιαίτερα χρήσιμη σε μια βιομηχανία όπως ο τουρισμός, όπου η εποχικότητα και οι εξωτερικοί παράγοντες μπορούν να επηρεάσουν σημαντικά τη ζήτηση.

Προκειμένου να εφαρμοστούν οι χρονολογικές σειρές στην τουριστική στρατηγική μάρκετινηκ, τα δεδομένα πρέπει να συλλέγονται συστηματικά και να αναλύονται με τη χρήση ειδικού λογισμικού που επιτρέπει την αναγνώριση μοτίβων, την εκτίμηση τάσεων, και την πρόβλεψη μελλοντικών εξελίξεων. Η αξιοποίηση αυτών των πληροφοριών επιτρέπει τη διαμόρφωση στρατηγικών που ανταποκρίνονται στις δυναμικές ανάγκες της αγοράς και προσφέρουν έναν πιο εξατομικευμένο προσανατολισμό στις τουριστικές εκστρατείες.

Η ενσωμάτωση των χρονολογικών σειρών στην τουριστική στρατηγική μάρκετινγκ απαιτεί επίσης μια διαρκή αναθεώρηση και επικαιροποίηση των δεδομένων, καθώς η ταχύτητα με την οποία αλλάζουν οι συνθήκες της αγοράς και οι καταναλωτικές συμπεριφορές απαιτούν ευελιξία και δυναμική προσαρμογή. Η πληρότητα και η ακρίβεια των πληροφοριών, καθώς και η ικανότητα για γρήγορη ανταπόκριση σε νέες τάσεις, μπορεί να αποτελέσει καθοριστικό παράγοντα για την επιτυχία στον ανταγωνιστικό τομέα του τουρισμού.

2.5 1η περίπτωση ανάλυσης

Για την περίπτωση μελέτης που πραγματοποίησε ο Zhang Qing-chu (2014) επικεντρωνόμαστε σε μια εμπειρική ανάλυση που χρησιμοποιεί τη μέθοδο ανάλυσης χρονολογικών σειρών για να προβλέψει τον αριθμό των εισερχόμενων τουριστών. Αυτή η ανάλυση καλύπτει την περίοδο από τον Ιανουάριο του 2003 έως τον Ιούλιο του 2013, με σκοπό τη δημιουργία ενός εποχιακού μοντέλου που προβλέπει τον αριθμό των τουριστών με εξαιρετική ακρίβεια, με σφάλμα μικρότερο του 1%.

2.5.1 Περιγραφή της Περίπτωσης

Διαχείριση της χωρητικότητας των τουριστών: Η προσέγγιση του Zhang Qinq-chu μπορεί να προσφέρει σημαντικές διορατικότητες σχετικά με το πώς οι τουριστικοί προορισμοί μπορούν να διαχειριστούν τη χωρητικότητά τους βάσει των προβλέψεων της τουριστικής κίνησης. Με την ακριβή πρόβλεψη του αριθμού των εισερχόμενων τουριστών, οι προορισμοί μπορούν να προετοιμάσουν καλύτερα τις υποδομές και τις υπηρεσίες τους για να ανταποκριθούν στη ζήτηση.

Διαχείρηση της εμπειρίας των τουριστών: Οι προβλέψεις μπορούν επίσης να βοηθήσουν στη βελτίωση της εμπειρίας των τουριστών, διασφαλίζοντας ότι οι προορισμοί δε θα υπερφορτωθούν και ότι η ποιότητα της εξυπηρέτησης παραμένει υψηλή, ακόμα και κατά τις περιόδους αιχμής.

Διαχείριση της ασφάλειας των τουριστών: Η γνώση του πότε και πού αναμένεται αυξημένη τουριστική κίνηση μπορεί να επιτρέψει στους προορισμούς να ενισχύσουν τα μέτρα ασφαλείας και να προσαρμόσουν τις δυνάμεις ασφαλείας για να προστατεύσουν τους τουρίστες.

2.5.2 Ανάλυσης της Περίπτωσης

Ο Zhang Qing-chu εφαρμόζει τη μέθοδο Box-Jenkins για την ανάλυση χρονολογικών σειρών, η οποία αναπτύχθηκε στη δεκαετία του ΄70 και αποτελεί ένα κομβικό εργαλείο για την ανάλυση και πρόβλεψη δεδομένων που εξελίσσονται στο χρόνο. Το μοντέλο ARIMA (AutoRegressive Integrated Moving Average), το οποίο προκύπτει από αυτή τη μεθοδολογία, επιτρέπει την προσαρμογή του μοντέλου στις συγκεκριμένες ιδιαιτερότητες των δεδομένων, όπως η εποχικότητα και οι τάσεις.

Η πρόκληση στην ερευνητική μελέτη ήταν η δημιουργία ενός μοντέλου που μπορεί να προβλέψει με ακρίβεια τον αριθμό των εισερχόμενων τουριστών σε έναν συγκεκριμένο προορισμό. Η επιτυχής αντιμετώπιση αυτής της πρόκλησης επιτεύχθηκε μέσω της εκτενούς ανάλυσης ιστορικών δεδομένων και της εφαρμογής ενός εποχιακού μοντέλου που λαμβάνει υπόψη τις εποχιακές διακυμάνσεις στην τουριστική κίνηση.

Από την περίπτωση αυτής της μελέτης προκύπτουν σημαντικές σωστές πρακτικές για τη διαχείριση των τουριστών, όπως η σημασία της χρήσης επιστημονικά τεκμηριωμένων μεθόδων για την πρόβλεψη της τουριστικής ζήτησης. Η δυνατότητα πρόβλεψης του αριθμού των εισερχόμενων τουριστών με υψηλή ακρίβεια επιτρέπει στους διαχειριστές των τουριστικών προορισμών να λαμβάνουν εγκαίρων αποφάσεις σχετικά με το σχεδιασμό των υπηρεσιών, τη βελτιστοποίηση των πόρων και την ενίσχυση της εμπειρίας του τουρίστα.

Ο Zhang Qing-chu συγκέντρωσε μηνιαία δεδομένα για δέκα και μισό χρόνια σχετικά με τον αριθμό των εισερχόμενων τουριστών σε έναν συγκεκριμένο προορισμό, συνολικά παράγοντας περίπου 126 παρατηρήσεις. Μια αρχική ανάλυση των δεδομένων έδειξε πιθανά εποχικά μοτίβα, όπως η αύξηση του τουρισμού κατά τους καλοκαιρινούς μήνες, και μια γενική αυξητική τάση των τουριστών με την πάροδο του χρόνου. Βασισμένος σε αυτά τα ευρήματα, επέλεξε να χρησιμοποιήσει ένα εποχιακό ARIMA μοντέλο (SARIMA) για να αναλύσει τις εποχιακές διακυμάνσεις και τις μακροπρόθεσμες τάσεις. Για να παραμετροποιήσει το μοντέλο,

χρησιμοποίησε τεχνικές όπως τα διαγράμματα αυτοσυσχέτισης και μερικής αυτοσυσχέτισης για την εκτίμηση των απαραίτητων παραμέτρων. Αφού εκπαιδεύτηκε στο μοντέλο, διεξήγαγε διάφορους διαγνωστικούς ελέγχους για να επιβεβαιώσει την ακρίβειά του, στοχεύοντας σε σφάλμα μικρότερο του 1%. Η τελική εφαρμογή του μοντέλου προέβλεψε τον αριθμό των εισερχόμενων τουριστών, παρέχοντας στους διαχειριστές τουριστικών προορισμών πολύτιμες πληροφορίες για την προετοιμασία των επερχόμενων περιόδων αιχμής και τη βελτιστοποίηση των προσφερόμενων υπηρεσιών.

2.5.3 Συμπεράσματα και Συστάσεις

Η μελέτη αποκάλυψε την κρίσιμη σημασία της ανάλυσης χρονολογικών σειρών στην ακριβή πρόβλεψη της τουριστικής ζήτησης. Η επιτυχής χρήση της μεθόδου αυτής επιβεβαιώθηκε μέσω της δυνατότητας της να προσφέρει εξαιρετικά ακριβείς προβλέψεις, με σφάλμα κάτω από το 1%. Αυτό υπογραμμίζει την αξία της κατανόησης τόσο των εποχιακών μοτίβων όσο και των μακροπρόθεσμων τάσεων στην τουριστική ζήτηση, η οποία μπορεί να ωφελήσει σημαντικά τους τουριστικούς προορισμούς.

Στο πλαίσιο αυτών των ευρημάτων, οι τουριστικοί προορισμοί καλούνται να επενδύσουν στην ενίσχυση των δυνατοτήτων τους στην πρόβλεψη, χρησιμοποιώντας χρονολογικές σειρές για να εκτιμήσουν ακριβέστερα την εποχιακή και μακροπρόθεσμη ζήτηση. Αυτό θα τους επιτρέψει να προβλέπουν με μεγαλύτερη ακρίβεια τις περιόδους αιχμής και να προετοιμάζονται ανάλογα, βελτιστοποιώντας τους πόρους και της υπηρεσίες τους.

Μέσω της στρατηγικής χρήσης των δεδομένων και των προβλέψεων που παρέχονται από τα μοντέλα χρονολογικών σειρών, οι προορισμοί μπορούν να διασφαλίσουν ότι οι εμπειρίες των τουριστών βελτιώνονται μέσω της επαρκούς διαθεσιμότητας υπηρεσιών και πόρων, ιδιαίτερα κατά τις περιόδους αιχμής. Αυτό μπορεί να συμβάλει στην αποφυγή του υπερβολικού συνωστισμού και να ενισχύσει την εμπειρία των επισκεπτών.

Επιπλέον, η ενσωμάτωση νέων τεχνολογιών, όπως Big Data και Machine Learning, μπορεί να προσφέρει σημαντικές βελτιώσεις στην ακρίβεια των προβλέψεων και να προσφέρει μεγαλύτερη ευελιξία στα μοντέλα, επιτρέποντας τους να προσαρμόζονται σε μεταβαλλόμενες συνθήκες. Η υιοθέτηση αυτών των προηγμένων τεχνολογιών μπορεί να παίξει καθοριστικό ρόλο στην ανάπτυξη μιας πιο δυναμικής και προσαρμοστικής προσέγγισης στη διαχείριση της τουριστικής ζήτησης, ενισχύοντας την οικονομική βιωσιμότητα και την ανταγωνιστικότητα των τουριστικών προορισμών.

2.6 2η περίπτωση μελέτης

Στη μελέτη των Fritz, Brandon, και Xander (1984), οι ερευνητές χρησιμοποίησαν μια συνδυαστική προσέγγιση στην ανάλυση χρονολογικών σειρών για την πρόβλεψη των αφίξεων αεροπορικών επισκεπτών στην πολιτεία της Φλόριντα. Εφαρμόζοντας τη στοχαστική μέθοδο χρονολογικών σειρών Box-Jenkins σε συνδυασμό με παραδοσιακές οικονομετρικές τεχνικές, οι ερευνητές αποσκοπούσαν στην εξαγωγή πιο ακριβών και αξιόπιστων προβλέψεν σχετικά με την τουριστική ζήτηση.

Η πρόβλεψη στον τουριστικό κλάδο αποτελεί συνεχώς μια σημαντική πρόκληση λόγω της πολυμορφίας των δραστηριοτήτων που περιλαμβάνει. Ωστόσο, το αυξανόμενο ενδιαφέρον των περιφερειακών φορέων λήψης αποφάσεων για την ακριβή πρόβλεψη των ροών επισκεπτών έχει οδηγήσει στην ανάπτυξη διάφορων μεθόδων. Ακριβείς προβλέψεις σχετικά με τον αριθμό των αφίξεων τουριστών, τη διάρκεια της παραμονής τους και τις δαπάνες τους βελτιώνουν τον σχεδιασμό και τον έλεγχο των αποθεμάτων. Στο επίπεδο της γενικής προβλεπτικής ακρίβειας, τα στοχαστικά μοντέλα χρονολογικών σειρών έχουν εμφανίσει υψηλή απόφοση σε σύγκριση με τα οικονομετρικά μοντέλα, ενώ κάποια απλοϊκά εργαλεία αυτόματης πρόβλεψης έχουν επιδείξει καλά αποτελέσματα σε επίπεδο βιομηχανικής συμπεριφοράς. Έχουν αναπτυχθεί διάφορες μέθοδοι για τη βελτίωση της ακρίβειας

των προβλέψεων. Η παρούσα εργασία παρουσιάζει λιτές τεχνικές βελτίωσης της ακρίβειας μέσω του συνδυασμού διάφορων τεχνικών πρόβλεψης. Η στοχαστική μέθοδος χρονολογικών σειρών Box-Jenkins συνδυάζεται με μια παραδοσιακή οικονομετρική τεχνική για την πρόβλεψη των αεροπορικών επισκεπτών στην πολιτεία της Φλόριντα.

2.6.1 Περιγραφή της Περίπτωσης

Καθώς οι περιφερειακές οικονομίες γίνονται όλο και περισσότερο εξαρτημένες από τις τουριστικές τους βιομηχανίες, η ανάγκη για ακριβείς προβλέψεις σχετικά με τον αριθμό των τουριστών, τη διάρκεια της διαμονής τους και τις δαπάνες τους καθίσταται ζωτικής σημασίας για το σχεδιασμό και τον έλεγχο των αποθεμάτων. Υπάρχει πληθώρα ερευνών που συγκρίνουν διάφορες τεχνικές πρόβλεψης οικονομικών χρονολογικών σειρών. Η μέθοδος Box-Jenkins έχει δείξει να έχει καλή απόδοση σε σύγκριση με τα οικονομετρικά μοντέλα σε γενικό επίπεδο, ενώ υπό ορισμένες συνθήκες, απλούστερα εργαλεία αυτόματης πρόβλεψης έχουν παρουσιάσει καλύτερα αποτελέσματα σε σύγκριση με την εν λόγω μέθοδο στην πρόβλεψη συμεριφοράς σε επίπεδο βιομηχανίας. Πρόσφατα, το ενδιαφέρον έχει επικετρωθεί στο συνδυασμό διαφόρων μεθόδων πρόβλεψης για τη βελτίωση της ακρίβειας. Αυτή η εργασία παρουσιάζει απλουστευμένες τεχνικές για τη βελτίωση της ακρίβειας των προβλέψεων μέσω του συνδυασμού τεχνικών. Οι τεχνικές αυτές εφαρμόζονται στον τουριστικό τομέα.

Υπάχουν πολλές προσεγγίσεις για τη βελτίωση της ακρίβειας στις προβλέψεις. Μια προσέγγιση επικεντρώνεται στην αξιολόγηση του τρέχοντος μοντέλου, με επιλογές που κυμαίνονται από την επανεκτίμηση των παραμέτρων έως την αντικατάσταση του μοντέλου. Μια άλλη προσέγγιση είναι η χρήση μεθοδολογιών αναθεώρησης που επικεντρώνονται στη βελτίωση της ακρίβειας του υφιστάμενου μοντέλου μειώνοντας τα συστηματικά σφάλματα μέσω της εξερεύνησης της χρονολογικής σειράς των ιστορικών υπολειμμάτων. Σε αυτην την εργασία θα αναπτυχθεί μια εναλλακτική προσέγγιση - ο συνδυασμός προβλέψεων από υπάρχοντα μοντέλα με προβλέψεις από ένα ή περισσότερα ανταγωνιστικά μοντέλα για την πλήρη αξιοποίηση των διαθέσιμων πληροφοριών. Στην επόμενη ενότητα, θα παρουσιαστεί μια σύντομη περιγραφή της γενικής διαδικασίας συνδυασμού προβλέψεων, ακολουθούμενη από ένα παράδειγμα της χρησιμότητας αυτής της προσέγγισης σε ένα τουριστικό πλαίσιο.

Η πρωτοποριακή έρευνα αυτή είχε ως στόχο την εκλεπτυσμένη πρόβλεψη των αριθμών αεροπορικών επισκεπτών που κατευθύνονται προς τη Φλόριντα, μια πολιτεία γνωστή για τον πλούτο των τουριστικών προσφορών της και το ιδιαίτερα ευνοϊκό κλίμα. Αυτή η περιοχή, λόγω των θεματικών πάρκων, των παραλιών και άλλων αξιοθέατων, προσελκύει εκατομμύρια επισκέπτες ετησίως, κάτι που καθιστά ζωτικής σημασίας την ακριβή πρόβλεψη για τη βελτιστοποίηση των υποδομών και των υπηρεσιών προς όφελος τόσο των επισκεπτών όσο και της τοπικής οικονομίας.

Η μεθοδολογία που υιοθετήθηκε βασίστηκε στη συγκέντρωση και ανάλυση ιστορικών δεδομένων αφίξεων αεροπορικών επισκεπτών, χρησιμοποιώντας την εξελιγμένη μέθοδο Box-Jenkins. Αυτή η προσέγγιση επιτρέπει την ανίχνευση και την ανάλυση πολύπλοκων μοτίβων, τάσεων και εποχικών διακυμάνσεων, παρέχοντας μια πιο ολοκληρωμένη κατανόηση της τουριστικής συμπεριφοράς. Η ενσωμάτωση των ευρημάτων σε οικονομετρικά μοντέλα ενίσχυσε περαιτέρω την ακρίβεια των προβλέψεων, δημιουργώντας ένα πολύτιμο εργαλείο για τους φορείς λήψης αποφάσεων.

Τα ευρήματα της έρευνας υπογράμμισαν την ύπαρξη εντυπωσιακών εποχικών μοτίβων, με αυξημένη τουριστική κίνηση κατά τους θερινούς μήνες, αντανακλώντας την προτίμηση των τουριστών για την επίσκεψη στη Φλόριντα σε αυτή την περίοδο. Αυτό συνέβαλε στην αναγνώριση των περιόδων υψηλής ζήτησης, οδηγώντας σε καλύτερη προετοιμασία και διαχείριση των τουριστικών και υποδομικών αναγκών. Παράλληλα, η μελέτη επισήμανε την επίδραση σημαντικών οικονομικών και κοινωνικών παραγόντων στις τάσεις ανάπτυξης των αφίξεων, υποδεικνύοντας την ανάγκη για μια πιο πολυεπίπεδη προσέγγιση στην ανάλυση και την πρόβλεψη της τουριστικής κίνησης.

Συνολικά, η έρευνα παρέχει πολύτιμες προοπτικές για την κατανόηση της δυναμικής τουριστικής ζήτησης στη Φλόριντα, προσφέροντας έναν πιο εξειδικευμένο και ακριβή τρόπο για την πρόβλεψη των τουριστικών ροών. Αυτή η διεισδυτική κατανόηση ενδέχεται να συμβάλει σημαντικά στην ενίσχυση της τοπικής οικονομίας μέσω της καλύτερης προετοιμασίας και βελτιστοποίησης των τουριστικών και υποδομικών υπηρεσιών, αναδεικνύοντας τη σημασία της προηγμένης ανάλυσης δεδομένων στη σύγχρονη τουριστική βιομηχανία.

2.6.2 Ανάλυση της Περίπτωσης

Granger και Newbold (1977) καθώς και Bates και Granger (1969) συζητούν διάφορες εναλλακτικές μεθόδους βάρους και παρέχουν μια μη οριστική αξιολόγηση. Επιλέγεται μία από αυτές τις διαδικασίες βάσει της απλότητας και της οικονομίας, η οποία μπορεί να εκφραστεί στη γενική μορφή για δύο προβλέψεις ως εξής: τα e1 και e2 είναι τα τετραγωνικά σφάλματα μεταξύ της προβλεπόμενης και πραγματικής σειράς για τις αρχικές και τις προβλέψεις Box-Jenkins. Η συνδυασμένη πρόβλεψη έχει ως εξής: PC = w1P1 + (1 - w1)P2, όπου PC είναι η συνδυασμένη πρόβλεψη, P1 είναι η οικονομετρική πρόβλεψη, και P2 είναι η πρόβλεψη μονομεταβλητής χρονολογικής σειράς Box-Jenkins. Ο Granger και ο Newbold (1973) σημειώνουν ότι ο περιορισμός στα βάρη, όπου το άθροισμά τους είναι ίσο με ένα και είναι θετικά, μπορεί να χαλαρώσει με εξίσου επιτυχημένα αποτελέσματα.

$$W_t = \frac{\sum_{i-t-n}^{t} e_2^2/s_2^2}{\sum_{i-t-n}^{t} e_1^2/s_1^2 + \sum_{i-t-n}^{t} e_2^2/s_2^2}$$

Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι τα βάρη αθροίζουν σε ένα και είναι θετικά, περιορισμένα από το μηδέν και το ένα κατασκευαστικά. Επιπλέον, η χρησιμοποιούμενη μέτρηση απώλειας είναι τετραγωνική και συνεπώς μη γραμμική. Θετικές και αρνητικές παραλλαγές λαμβάνουν παρόμοια αντιμετώπιση (π.χ., συμμετρικά όπου η απώλεια αυξάνεται τετραγωνικά καθώς η πρόβλεψη και η πραγματοποίηση διαφωνούν). Μπορούν να χρησιμοποιηθούν εναλλακτικά μέτρα απώλειας για να αντικατοπτρίσουν τις ατομικές περιστάσεις. Τέλος, πρέπει να αναγνωριστεί ότι κάποιος προσπαθεί να ελαχιστοποιήσει αυτό το σφάλμα επιλέγοντας ένα σχήμα που τοποθετεί το μεγαλύτερο βάρος στην πηγή πρόβλεψης με το μικρότερο ιστορικό σφάλμα. Με περισσότερες από δύο σχετικές πηγές

προβλέψεων, τα βάρη μπορούν να επιλεγούν από την ακόλουθη ρουτίνα που είναι μια απλή επέκταση της παραπάνω εξίσωσης.

$$W_{ij} = \frac{\left[\sum_{i=t-n}^{t} e_{ij}^2\right]^{-1}}{\left[\sum_{j=1}^{m}\right]\left[\sum_{i=t-n}^{t} e_{ij}^2\right]^{-1}}$$

Η εν λόγω μελέτη περίπτωσης των Fritz, Brandon, και Xander (1984) παρέχει μια πολύτιμη εικόνα για το πώς οι σύνθετες αναλυτικές τεχνικές μπορούν να εφαρμοστούν για τη βελτίωση των προβλέψεων σχετικά με τις αφίξεις αεροπορικών επισκεπτών, ειδικά σε προορισμούς με υψηλή τουριστική κίνηση όπως η Φλόριντα. Η εφαρμογή της μεθοδολογίας Box-Jenkins, μιας τεχνικής που εξειδικεύεται στην ανάλυση χρονολογικών σειρών, αποδείχθηκε ιδιαίτερα αποτελεσματική στην αποκάλυψη των υποκείμενων τάσεων και εποχικοτήτων.

Η δυναμικότητα της μεθόδου Box-Jenkins έγκειται στην ικανότητά της να διαμορφώνει προσαρμοσμένα μοντέλα, λαμβάνοντας υπόψη πολύπλοκους παράγοντες όπως η εποχικότητα και οι αυτοσυσχετίσεις, που είναι συνηθισμένα φαινόμενα σε τουριστικές ροές. Αυτή η ικανότητα καθιστά τη μέθοδο ιδιαίτερα πολύτιμη για την ακριβή πρόβλεψη τουριστικών αφίξεων, προσφέροντας βάση για πιο ενημερωμένες και στοχευμένες στρατηγικές διαχείρισης και ανάπτυξης.

Η ενσωμάτωση οικονομετρικών τεχνικών ενίσχυσε περαιτέρω την αναλυτική διαδικασία, καθώς επέτρεψε την εξέταση της επίδρασης εξωγενών παραγόντων, όπως οικονομικές συνθήκες, πολιτικά γεγονότα, και μάρκετινγκ ενέργειες, στην τουριστική ζήτηση. Αυτός ο συνδυασμός τεχνικών δίνει τη δυνατότητα για μια πιο ολοκληρωμένη και διαφωτιστική ανάλυση, οδηγώντας σε πιο ακριβείς και έγκυρες προβλέψεις.

Τα αποτελέσματα της μελέτης αναδεικνύουν την κρισιμότητα της εποχικότητας και της ανάγκης για διαχείριση αυτών των εποχικών μοτίβων. Η κατανόηση και η

αποτελεσματική διαχείριση των εποχικών διακυμάνσεων είναι απαραίτητη για τον σχεδιασμό και την παροχή των τουριστικών υπηρεσιών, την ανάπτυξη στοχευμένων μάρκετινγκ προσπαθειών, και τη βελτιστοποίηση της απόδοσης των τουριστικών προορισμών.

Οι συστάσεις από την περίπτωση μελέτης τονίζουν την ανάγκη για ενίσχυση της προγνωστικής ικανότητας των τουριστικών προορισμών μέσω της ενσωμάτωσης σύγχρονων αναλυτικών μεθόδων. Η ανάπτυξη στρατηγικών για την αποτελεσματική διαχείριση εποχικών μοτίβων και η δημιουργία ενός πλαισίου που επιτρέπει την ταχεία προσαρμογή σε μεταβαλλόμενες συνθήκες μπορεί να συμβάλει σημαντικά στην αποδοτικότητα και τη βιωσιμότητα των τουριστικών προορισμών.

Ας επικεντρωθούμε στη χρήση των χρονολογικών σειρών στην έρευνα που πραγματοποίησαν οι Fritz, Brandon, και Xander (1984) για την πρόβλεψη των αφίξεων αεροπορικών επισκεπτών στην πολιτεία της Φλόριντα. Η μελέτη αυτή συνδύασε τη στοχαστική μέθοδο χρονολογικών σειρών Box-Jenkins με οικονομετρικές τεχνικές, παρέχοντας ένα προηγμένο εργαλείο για την πρόβλεψη και την ανάλυση των τουριστικών ροών.

Η Σημασία των Χρονολογικών Σειρών στην Έρευνα:

1. Αναγνώριση Τάσεων και Εποχικότητας:

Η ανάλυση χρονολογικών σειρών επιτρέπει την ανίχνευση και την κατανόηση των υποκείμενων τάσεων και των εποχικών μοτίβων στις αφίξεις των τουριστών. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό για προορισμούς όπως η Φλόριντα, όπου ο τουρισμός μπορεί να διαφέρει σημαντικά ανάλογα με την εποχή.

2. Προσαρμοσμένη Μοντελοποίηση:

Το μοντέλο Box-Jenkins (ARIMA) προσφέρει μια ευέλικτη προσέγγιση στη μοντελοποίηση χρονολογικών σειρών, επιτρέποντας την προσαρμογή του μοντέλου στα συγκεκριμένα χαρακτηριστικά των δεδομένων τουρισμού. Αυτό συμβάλλει στην αύξηση της ακρίβειας των προβλέψεων.

3. Ανταπόκριση σε Εξωγενείς Παράγοντες:

Η συνδυαστική χρήση του μοντέλου Box-Jenkins με οικονομετρικές τεχνικές επιτρέπει την εξέταση της επίδρασης εξωγενών παραγόντων (π.χ. οικονομικές συνθήκες, μάρκετινγκ ενέργειες) στην τουριστική ζήτηση, ενισχύοντας την ολοκληρωμένη κατανόηση των τουριστικών ροών.

4. Αποφάσεις Βασισμένες σε Δεδομένα:

Η ακριβής πρόβλεψη των τουριστικών ροών επιτρέπει στους διαχειριστές προορισμών και τους παρόχους τουριστικών υπηρεσιών να λαμβάνουν έγκαιρες και ενημερωμένες αποφάσεις, βελτιστοποιώντας την εμπειρία των επισκεπτών και αξιοποιώντας αποτελεσματικότερα τους πόρους.

Σημασία για την Διαχείριση Τουρισμού:

Η εφαρμογή αναλυτικών τεχνικών, όπως η ανάλυση χρονολογικών σειρών, στην τουριστική βιομηχανία προσφέρει σημαντικά πλεονεκτήματα στην πρόβλεψη και στη διαχείριση της ζήτησης. Η κατανόηση των προτύπων και των τάσεων στην τουριστική κίνηση μπορεί να βοηθήσει τους προορισμούς να προσφέρουν καλύτερες υπηρεσίες, να βελτιώσουν την ικανοποίηση των τουριστών, και να ενισχύσουν την οικονομική τους ανάπτυξη.

Οι συγγραφείς συμμετείχαν στην ανάπτυξη μοντέλων πρόβλεψης για την πολιτεία της Φλόριντα με στόχο την πρόβλεψη των αφίξεων αεροπορικών επισκεπτών από εγχώρια σημεία αναχώρησης. Οι προσπάθειες αυτές επικεντρώθηκαν στην ανάπτυξη μοντέλων με προβλεπτική ακρίβεια παρά στην ταυτοποίηση δομικών μοντέλων. Πραγματοποιήθηκαν διάφορες παραδοσιακές προσεγγίσεις στη διαδικασία μοντελοποίησης, καταλήγοντας σε οικονομετρικά-παλινδρομικά και χρονολογικά σειριακά μοντέλα. Η σειρά δεδομένων που προβλέφθηκαν συλλέχθηκε από την πολιτεία της Φλόριντα και αναφέρθηκε τριμηνιαία από το 1960 έως το τέταρτο τρίμηνο του 1980. Τα δεδομένα αποεποχικοποιήθηκαν χρησιμοποιώντας την αποεποχικοποιητική ρουτίνα του Αμερικανικού Γραφείου Απογραφής γνωστή ως X-11, η οποία ενσωματώθηκε στο οικονομετρικό πακέτο TROLL (Time-Shared Reactive On-Line Laboratory) (MIT).

Η ανάπτυξη ενός μοντέλου οικονομετρικής εξίσωσης περιλάμβανε την αναζήτηση ενός χρήσιμου συνόλου μεταβλητών προβλέπτη από το αρχείο δεδομένων χρονολογικών σειρών της Citibank και από τα δεδομένα της έρευνας προθέσεων καταναλωτών του The Conference Board. Οι σύνθετοι δείκτες ηγετικών και συνοδευτικών δεικτών αναπτύχθηκαν από το Γραφείο Οικονομικής Ανάλυσης και δημοσιεύτηκαν στο Business Conditions Digest. Το τελικό μοντέλο επιλέχθηκε βάσει της δοκιμασίας σημαντικότητας στον συντελεστή προσδιορισμού και την ακρίβεια κάθε συνδυασμού "back-casts". Το γενικό μοντέλο εκτιμήθηκε για τριμηνιαίες χρονικές περιόδους.

Το μοντέλο επιτρέπει προβλέψεις να γίνονται τρία τρίμηνα μπροστά από τα τρέχοντα δεδομένα. Αυτή η διαδικασία ήταν αναγκαία λόγω της επιθυμίας να γίνουν προβλέψεις παλινδρομήσεων με τον πιο έγκαιρο τρόπο. Το σύνολο των ανεξάρτητων μεταβλητών σε μια αληθινή πρόβλεψη παλινδρόμησης πρέπει να καθυστερήσει σε κάποιο βαθμό. Ένα τρίμηνο καθυστέρησης δεν ήταν επαρκές επειδή τη στιγμή που τα δεδομένα από το προηγούμενο τρίμηνο έφταναν από δευτερογενείς πηγές, το τρίμηνο που προβλεπόταν ήταν ήδη στα μισά. Η πειραματική σύγκριση διμηνιαίων έναντι τριμηνιαίων μοντέλων καθυστερήσεων έδειξε λίγες διαφορές στην ακρίβεια πρόβλεψης. Έτσι, το μοντέλο τριμηνιαίας καθυστέρησης επιλέχθηκε βάσει της ικανότητάς του να παρέχει πιο έγκαιρες προβλέψεις. Το μέσο ποσοστό σφάλματος από το "backcasting" του μοντέλου από

το 1975 έως το 1980 ήταν 2.75%. Το σφάλμα ήταν το μικρότερο το 1979 με 0.8% και έφτασε έως το 7.7% το 1978.

2.6.3 Συμπεράσματα

Οι συγγραφείς συνέβαλαν στη δημιουργία μοντέλων πρόβλεψης για την πολιτεία της Φλόριντα με σκοπό την πρόβλεψη των αφίξεων αεροπορικών ταξιδιωτών από εσωτερικούς προορισμούς. Η προσπάθεια αυτή επικεντρώθηκε κυρίως στη δημιουργία μοντέλων με επικέντρωση στην ακρίβεια των προβλέψεων, αντί για την εξερεύνηση των βαθύτερων δομικών στοιχείων. Διάφορες συμβατικές τεχνικές μοντελοποίησης δοκιμάστηκαν, καταλήγοντας σε οικονομετρικά και χρονοσειριακά μοντέλα. Τα δεδομένα που αναλύθηκαν συλλέχθηκαν από την πολιτεία της Φλόριντα και καταγράφηκαν τριμηνιαία από το 1960 μέχρι το τέταρτο τρίμηνο του 1980. Η αποεποχικοποίηση των δεδομένων πραγματοποιήθηκε με τη χρήση της ρουτίνας του Αμερικανικού Γραφείου Απογραφής, γνωστή ως X-11, η οποία ενσωματώθηκε στο οικονομετρικό πακέτο TROLL.

Η ανάπτυξη ενός μονοεξισωτικού οικονομετρικού μοντέλου περιελάμβανε την αναζήτηση ενός χρήσιμου σετ μεταβλητών προβλέπτη από τη σειρά χρονολογικών δεδομένων εισόδου της Citibank και από τα δεδομένα της έρευνας προθέσεων των καταναλωτών του Conference Board. Τα σύνθετα ευρετήρια ηγετικών και συμπτωματικών δεικτών αναπτύχθηκαν από το Γραφείο Οικονομικής Ανάλυσης και δημοσιεύτηκαν στο Business Conditions Digest. Το τελικό μοντέλο επιλέχθηκε βάσει των δοκιμών σημαντικότητας στον συντελεστή προσδιορισμού και της ακρίβειας κάθε συνδυασμού προβλέψεων προς τα πίσω. Το γενικό μοντέλο εκτιμήθηκε για τριμηνιαίες περιόδους.

Mean Square Error for Quarterly Box-Jenkins and Econometric Forecasts of Air Arrivals in Florida

	Forecast Horizon: Quarters Ahead (1 through 4)			
Model Type	One	Two	Three	Four
Econometric	16.587	28.820	39.108	43.055
Box-Jenkins	36.069	61.105	97.246	140.600

Το μοντέλο επιτρέπει προβλέψεις τριών τριμήνων μπροστά από τα τρέχοντα δεδομένα, λόγω της επιθυμίας να γίνονται προβλέψεις παλινδρόμησης το συντομότερο δυνατό. Ο σύνολο των ανεξάρτητων μεταβλητών σε μια πραγματική πρόβλεψη παλινδρόμησης πρέπει να καθυστερεί σε κάποιο βαθμό. Το μέσο ποσοστό σφάλματος από την ανάδρομη πρόβλεψη του μοντέλου από το 1975 έως το 1980 ήταν 2.75%.

Cumulative Optimal Weights for Box-Jenkins[1]

	Optimal Weights				Optimal Weights Adjusted for Variance			
Quarter	1	2	3	4	1	2	3	4
1977-II	.46	.68	.50	.67	.52	.59	.50	.56
IV	.46	.69	.50	.67	.52	.59	.51	.56
1978-I	.47	.69	.51	.67	.51	.60	.50	.56
II	.46	.69	.52	.67	.51	.60	.50	.56
III	.50	.69	.50	.67	.49	.60	.52	.56
IV	.56	.69	.54	.67	.45	.60	.48	.55
1979-I	.58	.69	.59	.66	.46	.60	.44	.55
II	.59	.69	.60	.66	.46	.59	.44	.54
III	.60	.69	.60	.66	.47	.59	.44	.54
IV	.61	.69	.62	.66	.47	.59	.45	.54
Mean	.53	.69	.55	.67	.49	.60	.48	.55
Standard Deviation	.063	.004	.048	.005	.027	.006	.032	.009

Με βάση την ανάλυση της περίπτωσης μελέτης των Fritz, Brandon, και Xander (1984) για την πρόβλεψη των αφίξεων αεροπορικών επισκεπτών στην πολιτεία της Φλόριντα μέσω της στοχαστικής μεθόδου χρονολογικών σειρών Box-Jenkins και παραδοσιακών οικονομετρικών τεχνικών, καταλήγουμε στα ακόλουθα συμπεράσματα και συστάσεις:

1. Αποτελεσματικότητα Μοντέλων Χρονολογικών Σειρών:

Η μελέτη αναδεικνύει την αποτελεσματικότητα των μοντέλων χρονολογικών σειρών στην πρόβλεψη τουριστικών ροών, αποδεικνύοντας πως η εφαρμογή αναλυτικών μεθόδων μπορεί να ενισχύσει την ακρίβεια και την αξιοπιστία των προβλέψεων.

2. Σημασία της Εποχικότητας και Εξωγενών Παραγόντων:

Η ανάλυση επιβεβαιώνει τη σημαντική επίδραση της εποχικότητας και των εξωγενών παραγόντων στις αφίξεις των τουριστών, υπογραμμίζοντας την ανάγκη για μοντέλα που ενσωματώνουν αυτές τις μεταβλητές για ακριβέστερες προβλέψεις.

3. Βελτίωση της Τουριστικής Διαχείρισης:

Οι ακριβείς προβλέψεις ενισχύουν τη δυνατότητα των τουριστικών προορισμών και των σχετικών οργανισμών να βελτιστοποιήσουν την εμπειρία των επισκεπτών και την αποδοτικότητα των υπηρεσιών.

Συστάσεις:

1. Επένδυση σε Αναλυτικά Εργαλεία:

Οι προορισμοί και οι οργανισμοί του τουριστικού κλάδου θα πρέπει να επενδύσουν σε σύγχρονα αναλυτικά εργαλεία και μεθόδους για να βελτιώσουν την ικανότητα πρόβλεψης και διαχείρισης της τουριστικής ζήτησης.

2. Διαχείριση Εποχικών Διακυμάνσεων:

Αναπτύξτε στρατηγικές για την αποτελεσματική διαχείριση της εποχικότητας, ώστε να βελτιστοποιείται η χρήση των υποδομών και των πόρων κατά τις περιόδους αιχμής, και να διασφαλίζεται η ικανοποίηση των επισκεπτών.

3. Ευελιξία και Προσαρμοστικότητα:

Οι τουριστικοί προορισμοί πρέπει να αναπτύξουν μια ευέλικτη προσέγγιση, ικανή να προσαρμόζεται γρήγορα σε αλλαγές στη ζήτηση και σε απρόβλεπτα γεγονότα, εξασφαλίζοντας τη συνεχή βελτίωση της εμπειρίας των επισκεπτών και της οικονομικής αποδοτικότητας.

Η ενσωμάτωση αυτών των συμπερασμάτων και συστάσεων στη στρατηγική διαχείρισης των τουριστικών προορισμών μπορεί να οδηγήσει σε βελτιωμένη πρόβλεψη, και παροχή τουριστικών υπηρεσιών, ενισχύοντας την ανταγωνιστικότητα και τη βιωσιμότητα των προορισμών.

2.7 3η Περίπτωση Ανάλυσης

Σύμφωνα με την έρευνα των Ivanovski, Milenkovski, και Narasanov (2018), η περίπτωση ανάλυσης επικεντρώνεται στην πρόβλεψη του αριθμού των τουριστών με τη χρήση μοντέλων χρονολογικών σειρών. Η έρευνα κατέληξε στο συμπέρασμα ότι τα μοντέλα χρονολογικών σειρών παρέχουν ακριβείς προβολές για τον αριθμό των επισκεπτών, κάτι που αποδείχθηκε σημαντικό για τον κατάλληλο σχεδιασμό και τη διαχείριση στον τουριστικό τομέα. Η έρευνα χρησιμοποίησε μεταξύ άλλων το μοντέλο του κινητού μέσου όρου για την εκτίμηση του αριθμού των τουριστών σε ετήσια βάση, επιβεβαιώνοντας την αποτελεσματικότητα των χρονολογικών σειρών στην πρόβλεψη τουριστικών τάσεων .

Στην περιγραφή της περίπτωσης, η έρευνα επικεντρώνεται στη σημασία της πρόβλεψης της τουριστικής ζήτησης για τη στρατηγική σχεδίαση και τη λήψη αποφάσεων στην τουριστική βιομηχανία. Εξετάζει πώς η χρήση μεθόδων και

στατιστικών εργαλείων, όπως οι χρονολογικές σειρές, μπορεί να βοηθήσει στην ανάλυση παρελθοντικών δεδομένων και στην πρόβλεψη μελλοντικών τάσεων. Η έρευνα υπογραμμίζει τη σημασία της πρόβλεψης για την προσαρμογή των στρατηγικών μάρκετινγκ και τη βελτίωση της διαχείρισης τουριστικών υπηρεσιών και προσφορών.

2.7.1 Περιγραφή της Περίπτωσης:

Στην έρευνα των Ivanovski, Milenkovski, και Narasanov (2018), εστιάστηκε στην ανάλυση του τρόπου με τον οποίο τα μοντέλα χρονολογικών σειρών μπορούν να προσφέρουν ακριβείς προβλέψεις για τον αριθμό των τουριστών, προβλέποντας τις τουριστικές τάσεις και δείκτες. Το ερευνητικό ενδιαφέρον στοχεύει στο να βελτιωθεί ο σχεδιασμός και η διαχείριση στον τουριστικό τομέα, μέσω της ακριβέστερης πρόβλεψης του αριθμού των επισκεπτών.

Η περίπτωση μελέτης αφορά τη χρήση του μοντέλου κινητής μέσης για την ανάλυση των χρονολογικών σειρών του αριθμού των τουριστών σε ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα. Η έρευνα επιβεβαιώνει ότι τα εν λόγω μοντέλα μπορούν να προβλέψουν με ακρίβεια τον αριθμό των τουριστών για ένα έτος εκ των προτέρων, προσφέροντας ένα σημαντικό εργαλείο για τους εμπλεκόμενους στον τουριστικό τομέα.

Η αξιοποίηση της χρονολογικής ανάλυσης στην πρόβλεψη του αριθμού των τουριστών παρέχει μια στρατηγική βάση για τη βελτίωση της διαχείρισης και του σχεδιασμού στον τουριστικό τομέα, βοηθώντας τους φορείς να προσαρμοστούν καλύτερα στις ανάγκες και τις προσδοκίες των τουριστών.

Υπάρχουν πολλές μέθοδοι πρόβλεψης και είναι σημαντικό να γνωρίζουμε την εφαρμοσιμότητα και την αξιοπιστία τους πριν τη χρησιμοποίηση σε συγκεκριμένες καταστάσεις. Η μοντελοποίηση χρονολογικών σειρών είναι ένα δημοφιλές εργαλείο για την παροχή ακριβών προβλέψεων. Ο βασικός στόχος είναι η ανάλυση παρελθόντων παρατηρήσεων για να αναπτυχθεί ένα κατάλληλο μοντέλο για συγκεκριμένες σειρές δεδομένων και να χρησιμοποιηθεί για την πρόβλεψη μελλοντικών τιμών. Υπάρχουν διάφορες διαδικασίες χρονολογικών σειρών, όπως

το λευκό θόρυβο, τα αυτοπαλίνδρομα μοντέλα και τα μοντέλα κινούμενου μέσου. Η απλούστερη μορφή είναι το λευκό θόρυβο. Η έρευνά χρησιμοποιεί διαδικασίες MA(q) για την ανάλυση των τριμηνιαίων δεδομένων για τον αριθμό των τουριστών στη Δημοκρατία της Βόρειας Μακεδονίας, χρησιμοποιώντας πραγματικά δεδομένα για πενταετή περίοδο (2012-2016), για να παράσχει εξαγωγές για τον αριθμό των επισκεπτών που θα επισκεφθούν τη Δημοκρατία της Βόρειας Μακεδονίας το επόμενο έτος. Σε αντίθεση με τη μοντελοποίηση με βάση μαθηματικές εξισώσεις, η κινούμενη μέση απλώς εξομαλύνει τις διακυμάνσεις στα δεδομένα. Ένα μοντέλο κινούμενης μέσης λειτουργεί καλά όταν τα δεδομένα έχουν μια αρκετά γραμμική τάση και ένα σαφές ρυθμικό μοτίβο διακύμανσης.

2.7.2 Ανάλυση της Περίπτωσης

Στην ανάλυση της περίπτωσης, εστιάζουμε στην εφαρμογή των χρονολογικών σειρών στην πρόβλεψη του αριθμού των τουριστών. Η έρευνα επικεντρώνεται στην αξιοποίηση παρελθόντων δεδομένων για την ανάπτυξη μοντέλων που προβλέπουν τάσεις και εποχικότητες, βελτιώνοντας τον σχεδιασμό και τη διαχείριση στον τουριστικό τομέα. Τα ευρήματα υπογραμμίζουν τη σημασία της στατιστικής ανάλυσης για ακριβείς προβλέψεις και προτείνουν περαιτέρω εξερεύνηση στρατηγικών βελτίωσης. Περισσότερα στοιχεία μπορείτε να βρείτε στην πηγή.

2.7.3 Συμπεράσματα

Η έρευνα των Ivanovski, Milenkovski και Narasanov (2018) εξέτασε την ακρίβεια των χρονολογικών σειρών στην πρόβλεψη αριθμών τουριστών για βελτιωμένο σχεδιασμό και διαχείριση στον τουριστικό τομέα. Η περιγραφή της περίπτωσης αναφέρεται στην ανάλυση τριμηνιαίων δεδομένων επισκεπτών στη Δημοκρατία της Βόρειας Μακεδονίας από το 2012 έως το 2016, χρησιμοποιώντας το μοντέλο κινητής μέσης τιμής για προβλέψεις. Αυτή η προσέγγιση προσφέρει σημαντικές διορατικότητες για την εφαρμογή στατιστικών αναλύσεων σε ακριβείς προβλέψεις στον τουρισμό.

2.8 4η Περίπτωση Ανάλυσης

Η έρευνα των Fernández López et al. (2021) πραγματοποιήθηκε με στόχο την πρόβλεψη της τουριστικής ζήτησης για την ξενοδοχειακή αλυσίδα της Κούβας στο Πινάρ ντελ Ρίο, ως τον Δεκέμβριο του 2019, χρησιμοποιώντας τεχνικές χρονολογικών σειρών. Αυτό είχε σκοπό να βοηθήσει στην προγραμματισμό και λήψη αποφάσεων στον τουριστικό τομέα. Επιπρόσθε τα, η μελέτη επικεντρώθηκε στη χαρακτηριστική ανάλυση της διαχείρισης τουρισμού, λαμβάνοντας υπόψη δύο δείκτες: το κόστος ανά βάρος και το μέσο εισόδημα ανά τουρίστα, αντιπροσωπεύοντας αντίστοιχα την αποδοτικότητα και την επιτυχία.

Ο σκοπός είναι να βελτιωθεί ο προγραμματισμός και η λήψη αποφάσεων στον τουριστικό τομέα, επιτυγχάνοντας ολοκληρωμένη διαχείριση στις παραγωγικές αλυσίδες. Αυτό θεωρείται ζωτικής σημασίας, καθώς ο τουρισμός ενεργοποιεί πολλούς άλλους τομείς παραγωγής και υπηρεσιών.

2.8.1 Περιγραφή της Περίπτωσης

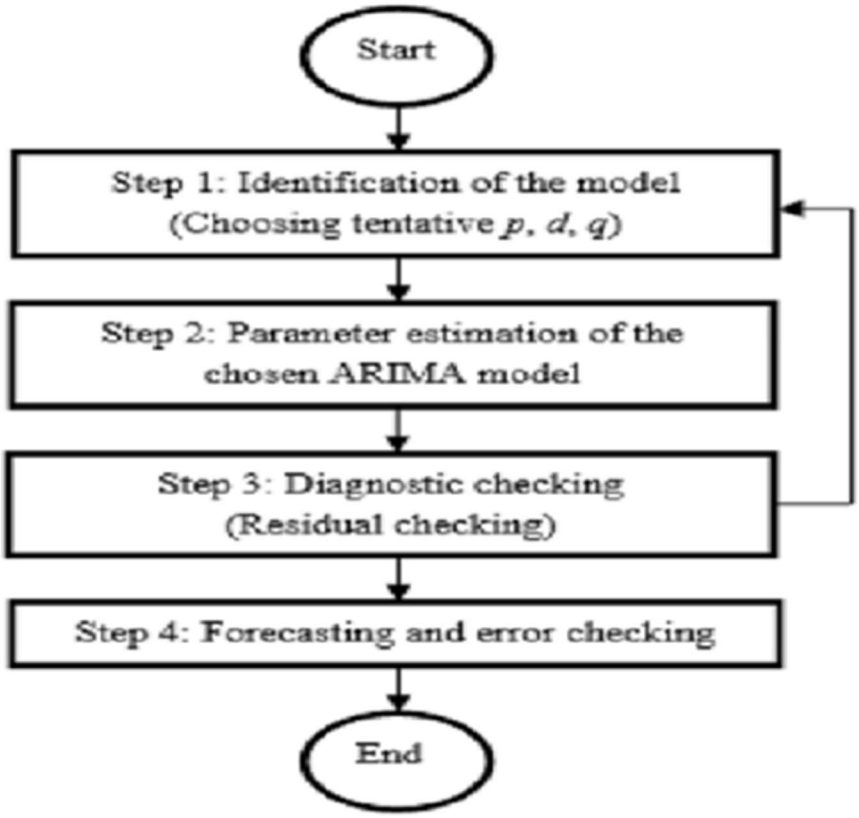
Η εμπειρική μεθοδολογία έρευνας χρησιμοποιήθηκε για να χαρακτηρίσει την τρέχουσα κατάσταση της τουριστικής ζήτησης στο Πινάρ ντελ Ρίο, Κούβα. Ανάμεσα στις μαθηματικές στατιστικές μεθόδους, χρησιμοποιήθηκαν εργαλεία όπως η μεθοδολογία Box - Jenkins και η μέθοδος εκθετικής λείανσης Holt - Winters. Το λογισμικό R 3.6.3 και το R Studio 1.2.5033 χρησιμοποιήθηκαν για την επεξεργασία των δεδομένων και των διαθέσιμων πληροφοριών. Θεωρητικές μέθοδοι χρησιμοποιήθηκαν επίσης για να εξεταστούν οι διαδικασίες διαχείρισης τουρισμού στην επαρχία του Πινάρ ντελ Ρίο, Κούβα.

Ως υλικά χρησιμοποιήθηκαν μηνιαία δεδομένα που παρέχονται από το Μιντούρ, τα οποία περιλαμβάνουν τον αριθμό των τουριστών, το κόστος ανά δολάριο και το μέσο εισόδημα ανά τουρίστα. Το κόστος ανά δολάριο καθορίζεται διαιρώντας το κόστος με το εισόδημα (κόστος / εισόδημα), ενώ το μέσο εισόδημα ανά τουρίστα καθορίζεται διαιρώντας το εισόδημα με τον αριθμό των τουριστών (εισόδημα /

αριθμός τουριστών). Και οι δύο αυτοί δείκτες θεωρούνται ως δείκτες αποτελεσματικότητας και αποδοτικότητας, όπου όσο χαμηλότερο είναι το κόστος ανά δολάριο, τόσο μεγαλύτερη είναι η αποτελεσματικότητα και όσο υψηλότερο είναι το μέσο εισόδημα, τόσο μεγαλύτερη είναι η αποδοτικότητα. Το σύνολο δεδομένων καλύπτει την περίοδο από Ιανουάριο του 2006 έως Δεκέμβριο του 2018, για την εφαρμογή των μεθόδων.

Η δομή που επιλέχθηκε ήταν η αλυσίδα ξενοδοχείων Cubanacan, καθώς είναι αυτή που παράγει τα υψηλότερα έσοδα και επιτυγχάνει το μεγαλύτερο σύνδεσμο με τους υπόλοιπους παραγωγικούς και υπηρεσιακούς τομείς έχοντας τη μεγαλύτερη παρουσία στο έδαφος σύμφωνα με τις πληροφορίες που παρέχουν οι καταληκτικοί φορείς.

Στην παρούσα μελέτη, ένα από τα στατιστικά διαδικασία που εφαρμόζεται για τις προβλέψεις είναι αυτό που παρουσιάζεται στο σχήμα παρακάτω. Οι προβλέψεις ξεκινούν με την αναγνώριση της αυτοπαλίνδρομης σειράς της Ζήτησης Τουριστών της Αλυσίδας Ξενοδοχείων. Οι χρονοσειρές για ένα Μοντέλο Πρόβλεψης επεξεργάζονται με τη διαδικασία Ολοκλήρωσης των Κινούμενων Μέσων χρησιμοποιώντας τις συναρτήσεις auto - arima του R. Οι εκτιμώμενες παράμετροι δημιουργούν το μοντέλο, το οποίο επικυρώνεται με την ανάλυση των υπολοίπων. Εάν αυτό το μοντέλο είναι ενδεδειγμένο, προχωρούμε στην πρόβλεψη. Τα υπολείμματα πρέπει να είναι ασυσχέτιστα ($\rho k \approx 0$, όπου $\rho k = \text{cov}(yt, yt-k) / \sqrt{\text{var}(yt)\text{var}(yt-k)}$) για το μοντέλο να είναι κατάλληλο.



Το μοντέλο ARIMA (Αυτοπαλίνδρομο Ολοκληρωμένο Μέσο Κίνησης) αποτελείται από τις διαδικασίες AR (Αυτοπαλίνδρομη) και MA (Μεταβλητή Μέση). Συγκεκριμένα, παρέχει τη δυνατότητα χρήσης των παραμέτρων p και q, οι οποίες αντιπροσωπεύουν την τάξη των AR και MA αντιστοίχως, και εισάγει την παράμετρο d για τον αριθμό των διαφορών. Αυτή η μεθοδολογία, γνωστή ως Box-Jenkins ή ARIMA, έχει εισάγει μια νέα γενιά εργαλείων πρόβλεψης.

Για το AR μοντέλο, η εξίσωση είναι yt = c + a1yt−1 + … + apyt−p + ut, όπου οι a1, a2, …, ap είναι οι συντελεστές AR, c μια σταθερά, p η τάξη του AR, και ut ο λευκός θόρυβος. Αντίστοιχα, το MA μοντέλο ορίζεται ως yt = μ + ut + m1ut−1 + … + mqut−q, με τους m1, m2, …, mq να είναι οι συντελεστές MA και ut, ut−1, …, ut−q οι όροι λευκού θορύβου, με μ το αναμενόμενο της yt.

Επεκτείνοντας στο Εποχιακό ARIMA (SARIMA), αυτό το μοντέλο αντιμετωπίζει τις εποχιακές διακυμάνσεις μέσω νέων όρων, ιδιαίτερα για την 12η τάξη

διαφοροποίησης, προσθέτοντας στοιχεία για την καλύτερη προσαρμογή σε τριμηνιαία ή εξαμηνιαία εποχικά μοτίβα. Το SARIMA (p, d, q) × (P, D, Q) ή πολλαπλασιαστικό ARIMA συνδυάζει μη εποχιακά και εποχιακά στοιχεία για ακριβέστερες προβλέψεις.

Η γενική αναπαράσταση του SARIMA είναι: $(1 - B)^d(1 - B^s)^D y_t = \alpha + (1-\theta_1 B - \ldots - \theta_q B^q)(1-\Theta_1 B^s - \ldots - \Theta_Q B^{sQ}) / (1-\phi_1 B - \ldots - \phi_p B^p)(1-\Phi_1 B^s - \ldots - \Phi_P B^{sP}) \varepsilon_t$, όπου d και D είναι οι κανονικές και εποχιακές διαφορές αντίστοιχα, s η εποχιακή περίοδος, α η βέλτιστη σταθερά, q και Q οι μη εποχιακοί και εποχιακοί συστατικοί κινούμενων μέσων, και p και P οι μη εποχιακοί και εποχιακοί αυτοπαλίνδρομοι συστατικοί.

2.8.3 Συμπεράσματα

Η έρευνα κατέληξε στο συμπέρασμα ότι η πρόβλεψη της τουριστικής ζήτησης στην αλυσίδα ξενοδοχείων Cubanacan στο Πινάρ ντελ Ρίο, Κούβα, είναι ζωτικής σημασίας για την αποτελεσματική σχεδίαση και λήψη αποφάσεων στον τομέα. Η έρευνα επισήμανε τη σημασία των σεζονικών μοντέλων ARIMA για την πρόβλεψη, λαμβάνοντας υπόψη τις εποχικές διακυμάνσεις και τον αντίκτυπο διάφορων παγκόσμιων γεγονότων στην τουριστική ζήτησση. Παρέχονται επίσης συστάσεις για τη βελτίωση της αποδοτικότητας και της αποτελεσματικότητας μέσω της κατανόησης και της πρόβλεψης της τουριστικής συμπεριφοράς.

3. Συμπεράσματα Έρευνας

Η εν λόγω έρευνα επισήμανε το θεωρητικό υπόβαθρο όσον αφορά την ανάλυση δεδομένων και εστίασε στη χρήση χρονολογικών σειρών για τη πρόβλεψη δεδομένων.

Με την εμβάθυνση σε προγενέστερες έρευνες, οι οποίες έκαναν χρήση εργαλείων χρονολογικών σειρών, συμπεραίνεται ότι η χρήση των εν λόγω εργαλείων μπορεί να προβλέψει αποτελεσματικά την τουριστική ζήτηση. Από τις παραπάνω έρευνες, η πιό σύνηθες μέθοδος πρόβλεψης είναι η Box-Jenkins με το υπόδειγμα ARIMA, καθώς επίσης και το υπόδειγμα SARIMA. Όπως είναι εμφανές από τις εν λόγω

έρευνες, η εποχικότητα διαδραματίζει σπουδαίο ρόλο στην πρόβλεψη της τουριστικής ζήτησης. Έτσι, εφαρμόζωντας εποχικά δεδομένα στο υπόδειγμα ARIMA (κανοντάς το SARIMA), οι ερευνητές ήταν σε θέση να προβλέψουν πιο αποτελεσματικά την τουριστική ζήτηση.

Εν κατακλείδι, η ανάλυση των δεδομένων και η χρήση των εν λόγω εργαλείων είναι ζωτικής σημασίας για τους φορείς του τουριστικού τομέα και για τους επαγγελματίες του κλάδου, ούτως ώστε να τους δοθεί η δυνατότητα κάνουν καλύτερες προβλέψεις και έτσι να βελτιώσουν το προσφερόμενο τουριστικό προϊόν.

Βιβλιογραφία

<u>Α. Ελληνόγλωσση βιβλιογραφία</u>

a. Αθανασόπουλος, Γ. (2008). "Προβλέψεις: Μέθοδοι και Εφαρμογές." Αθήνα: Πανεπιστημιακές Εκδόσεις.

b. Καραγιάννης, Γ. (2010). "Στατιστική και Χρονοσειρές στην Οικονομική Ανάλυση." Αθήνα: Εκδόσεις Παπαζήση.

c. Κωνσταντίνου, Π. (2009). "Στατιστικές Μέθοδοι για Επιχειρηματικές Αποφάσεις." Θεσσαλονίκη: University Studio Press.

d. Λεβεντίδης, Ι. (2002). "Στατιστική Ανάλυση με τη Βοήθεια του Η/Υ." Θεσσαλονίκη: Ζυγός.

e. Μακρίδης, Χ. (2003). "Εφαρμογές Οικονομετρίας." Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Ζυγός.

f. Παντελίδης, Θ. (2007). "Στατιστική Ανάλυση με τη Βοήθεια του SPSS." Αθήνα: Εκδόσεις Κριτική.

g. Παπαστάμου, Σ. (2014). "Μέθοδοι Πρόβλεψης." Αθήνα: Εκδόσεις Κριτική.

h. Τσιάνης, Δ. (2005). "Χρονοσειρές: Θεωρία και Μεθοδολογία Ανάλυσης με Εφαρμογές στην Οικονομική και Διοίκηση Επιχειρήσεων." Αθήνα: Εκδόσεις Σταμούλη.

Β. Ξενόγλωσση βιβλιογραφία

a. Bates, J.M., & Granger, C.W.J. (1969). "The Combination of Forecasts." Journal of the Operational Research Society, 20(4), 451-468.

b. Box, G.E.P., Jenkins, G.M., & Reinsel, G.C. (1994). "Time Series Analysis: Forecasting and Control." 3η Έκδοση, Prentice Hall.

c. Brockwell, P.J., & Davis, R.A. (2002). "Introduction to Time Series and Forecasting." Springer.

d. DeLurgio, S.A. (1998). "Forecasting Principles and Applications." McGraw-Hill.

e. Durbin, J., & Koopman, S.J. (2012). "Time Series Analysis by State Space Methods." Oxford University Press.

f. Granger, C.W.J., & Newbold, P. (1977). "Forecasting Economic Time Series." Academic Press.

g. Hamilton, J.D. (1994). "Time Series Analysis." Princeton University Press.

h. Hyndman, R.J., & Athanasopoulos, G. (2018). "Forecasting: Principles and Practice." 2η Έκδοση, OTexts.

i. Ivanovski, Z., Milenkovski, A., & Narasanov, Z. (2018). "Time Series Forecasting Using a Moving Average Model for Extrapolation of Number of Tourist." UTMS Journal of Economics 9 (2): 121–132.

j. Pankratz, A. (1991). "Forecasting with Dynamic Regression Models." Wiley Series in Probability and Statistics.

k. Yu, G., & Schwartz, Z. (2006). "Forecasting Short Time-Series Tourism Demand with Artificial Neural Networks and Internet Search Index." Tourism Management, 27(6), 1236-1249.

l. Zivot, E., & Wang, J. (2006). "Modeling Financial Time Series with S-PLUS®." Springer.