



**ΠΑΝΤΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ**

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών

“ΕΦΗΡΜΟΣΜΕΝΩΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΚΑΙ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ
ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ”

Κατεύθυνση: Αστικής & Περιφερειακής Ανάπτυξης

Ειδίκευση: Οικονομικών της Αγοράς Ακινήτων

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΩΝ ΣΧΕΔΙΩΝ ΣΕ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ
ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΤΩΝ ΑΣΤΙΚΩΝ ΑΚΙΝΗΤΩΝ**

Κωνσταντίνος Βέργος
(Α.Μ. 0815Μ046)

Επιβλέπων: Αναστάσιος Καραγάνης
Επίκουρος Καθηγητής

Αθήνα, 2017

Copyright © Κωνσταντίνος Βέργος, 2017.

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τον συγγραφέα.

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν τον συγγραφέα και δεν πρέπει να ερμηνευθεί ότι αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Πάντειου Πανεπιστημίου.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η κατοικία αποτελεί ένα από τους πιο σημαντικούς πυλώνες των εθνικών οικονομιών και αντιπροσωπεύει το μεγαλύτερο μερίδιο των περιουσιακών στοιχείων (πλούτο) των νοικοκυριών. Ως αποτέλεσμα αυτού, οι μεταβολές στην αγορά κατοικίας επιδρούν σημαντικά και άμεσα σε πολλές πτυχές των εθνικών και περιφερειακών οικονομιών.

Ο σκοπός της διπλωματικής εργασίας ήταν η εφαρμογή οιονεί πειραματικών σχεδίων για την μελέτη τόσο χρονικών όσο και χωρικών ασυνεχειών (breaks, interruptions), σε ερευνητικά προβλήματα οικονομικής των αστικών οικιστικών ακινήτων. Το πειραματικό σκέλος της εφαρμογής των μεθόδων ανάλυσης χωρίζεται σε δύο διακριτά μεταξύ τους τμήματα. Το πρώτο τμήμα μελετά διακοπτόμενες χρονολογικές σειρές και το δεύτερο τμήμα μελετά δεδομένα με χωρικές ασυνέχειες. Οι ασυνέχειες, στο πρώτο μέρος της εργασίας ήταν χρονικές και προήλθαν είτε από εφαρμογή πολιτικής (π.χ. αύξηση του ΦΠΑ), είτε από την επίπτωση της εφαρμογής σταθεροποιητικών προγραμμάτων (π.χ. δεύτερο μνημόνιο). Οι ασυνέχειες επηρέασαν σημαντικά της εκτιμήσεις τόσο της μονομεταβλητής ανάλυσης προσφοράς κατοικίας όσο και της πολυμεταβλητής ανάλυσης VAR. Στο δεύτερο μέρος της εργασίας οι ασυνέχειες ήταν χωρικές και προήλθαν από τον πολεοδομικό σχεδιασμό (urban planning) του συντελεστή δόμησης που επέφερε χωρικές θραύσεις (spatial breaks or discontinuities) στην οικονομία (αξίες ακινήτων) του αστικού συνεχούς.

Από τα αποτελέσματα είναι σημαντικό να γίνει κατανοητό πως η παράβλεψη των ασυνεχειών (χρονικών ή χωρικών) μπορεί να οδηγήσει σε εξαιρετικά εσφαλμένες εκτιμήσεις.

Λέξεις Κλειδιά: Χρονολογικές Σειρές, Μονομεταβλητή Ανάλυση, Πολυμεταβλητή Ανάλυση, Ανάλυση Διακοπτόμενων Χρονολογικών Σειρών, Χρονικές Ασυνέχειες, Χωρικές Θραύσεις

APPLICATIONS OF QUASI EXPERIMENTAL DESIGNS ON REAL ESTATE ECONOMICS RESEARCH

ABSTRACT

Housing sector is one of the most important pillars of national economies and represents the largest share of assets (wealth) of households. As a result, changes in the housing market affect significantly and directly many aspects of national and regional economies.

The main purpose of this thesis was to apply quasi-experimental designs to study both temporal and spatial discontinuities (breaks, interruptions), and economic problems in urban residential property research. The experimental part of the application of analysis methods is divided into two distinct parts. The first part contemplates interrupted time series and the second section examines data with spatial discontinuities. The discontinuities in the first part of the study were temporal and were derived either from policy implementation (eg VAT increase), or by the impact of the application of stability programs (eg second memorandum). Discontinuities significantly affect the estimates of both the univariate analysis housing supply and multivariate VAR analysis. In the second part the discontinuities were derived from spatial and urban planning (urban planning) of the building factor introduced spatial fractures (spatial breaks or discontinuities) in the economy (property values) of the urban continuum.

From the results it is important to understand that ignoring the discontinuities (temporal or spatial) can lead to extremely misperceptions.

Key Words: Time Series, Univariate Analysis, Multivariate Analysis, Interrupted Time Series Analysis, Temporal Discontinuities, Spatial Fractures

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ	13
1.1	Αντικείμενο Διπλωματικής Εργασίας	13
1.2	Οργάνωση Κειμένου Διπλωματικής Εργασίας.....	13
2	ΑΓΟΡΑ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ & ΜΑΚΡΟΟΙΚΟΝΟΜΙΑ.....	14
2.1	Θεωρητικά Μοντέλα της Αγοράς Κατοικίας.....	16
2.2	Μακροοικονομικοί Παράγοντες	18
2.2.1	Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν (ΑΕΠ) – Εισόδημα.....	19
2.2.2	Φορολογία	20
2.2.3	Δανεισμός.....	21
2.2.4	Επιτόκια.....	22
2.2.5	Τιμή, Γαιοπρόσοδος, Απόθεμα, Κατασκευή και Αγορές Ακινήτων	24
2.2.6	Πληθωρισμός.....	28
2.2.7	Απασχόληση	29
2.2.8	Δημογραφικοί Παράγοντες.....	30
3	ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΣΕΙΡΕΣ.....	33
3.1	Βασικές Έννοιες.....	33
3.1.1	Στοχαστική διαδικασία – χρονολογική σειρά.....	33
3.1.2	Στασιμότητα (Stationarity)	34
3.1.3	Αυτοσυσχέτιση	34
3.2	Γραμμικά Μονομεταβλητά Υπόδειγματα	35
3.2.1	Το Αυτοπαλινδρομικό Υπόδειγμα (AR)	35
3.2.2	Το Υπόδειγμα Κινητού Μέσου (MA).....	35
3.2.3	Το Μικτό Υπόδειγμα (ARMA).....	36
3.3	Διακοπτόμενες Χρονολογικές Σειρές (Interrupted Time Series - ITS).....	36
3.3.1	Περιγραφή της Μεθόδου Ανάλυσης.....	36
3.4	Διανυσματικό Αυτοπαλινδρομούμενο Μοντέλο (Vector Autoregressive - VAR).	37
3.4.1	Πλεονεκτήματα VAR Μοντέλου.....	38
3.4.2	Μειονεκτήματα VAR Μοντέλου	38
4	ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ - ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ & ΑΞΙΑ ΑΚΙΝΗΤΩΝ.....	40
4.1	Εισαγωγή στα Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών	40
4.2	Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών	40
4.2.1	Είδη δεδομένων.....	41
4.2.2	Δομές δεδομένων	41
4.2.3	Πλεονεκτήματα ΣΓΠ.....	42

4.3	Ανάλυση Εγγύτητας.....	42
4.3.1	Εγγύτητα (Near).....	42
4.3.2	Ζώνες επιρροής (Buffer)	43
4.3.3	Απόσταση από σημείο (Point distance)	43
4.4	Αλληλεπίθεση – Επικάλυψη.....	43
4.4.1	Ένωση (Union)	43
4.4.2	Ταυτότητα (Identity)	43
4.4.3	Τομή (Intersect)	43
4.4.4	Επικάλυψη σημείων ή γραμμών με πολύγωνο	43
4.5	Πολεοδομικός Σχεδιασμός	44
4.5.1	Όροι δόμησης.....	44
4.5.2	Γενικό Πολεοδομικό Σχέδιο – ΓΠΣ.....	44
4.6	Η Αξία της Κατοικίας.....	45
4.6.1	Παράγοντες διαμόρφωσης της αξίας κατοικιών σε επίπεδο χώρας.....	46
4.6.2	Παράγοντες διαμόρφωσης της αξίας κατοικιών σε επίπεδο πόλης.....	46
4.6.3	Παράγοντες διαμόρφωσης της αξίας κατοικιών σε επίπεδο τμήματος πόλης.....	47
4.6.4	Παράγοντες διαμόρφωσης της αξίας κατοικιών σε επίπεδο ακινήτου .	48
5	ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	50
5.1	Περιγραφή του Πειραματικού Σχεδίου	50
5.2	Προέλευση των Υπό Ανάλυση Χρονολογικών Σειρών	50
5.2.1	Οικοδομική δραστηριότητα νέων κατοικιών (Quantity of Permits - Q)	50
5.2.2	Δείκτης κόστους κατασκευής νέων κτιρίων κατοικιών (Construction Cost - CC)	51
5.2.3	Δείκτης τιμών οικιστικών ακινήτων (Price of Houses - Ph).....	51
5.2.4	Στεγαστικά Επιτόκια (Mortgages Rates - Mr).....	51
5.3	Ανάλυση και Αποτελέσματα Χρονολογικών Σειρών	52
5.3.1	Ανάλυση Μονομεταβλητής Διακοπτόμενης Χρονολογικής Σειράς.....	52
5.3.2	Ανάλυση πολλαπλών μεταβλητών – Vector Autoregressive (VAR) ...	66
5.4	Περιγραφή Δεδομένων με Χωρική Υπόσταση.....	75
5.4.1	Περιγραφή της περιοχής μελέτης	75
5.4.2	Περιγραφή Συνόλου Δεδομένων Εκτιμήσεων Αξιών Διαμερισμάτων .	76
5.4.3	Γενικό Πολεοδομικό Σχέδιο Δήμου Καλλιθέας – Όροι Δόμησης.....	78
5.5	Ανάλυση και Αποτελέσματα	79
5.5.1	Γεω-κωδικοποίηση Διαμερισμάτων.....	79
5.5.2	Γεωαναφορά – ψηφιοποίηση δεδομένων	80
5.5.3	Χωρική Επεξεργασία Εγγύτητας και Αποστάσεις.....	82

5.5.4	Επεξεργασία Αξιών Διαμερισμάτων.....	82
5.5.5	Στατιστική Ανάλυση και Αποτελέσματα	83
6	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ & ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ	88
6.1	Συμπεράσματα των Χρονολογικών Σειρών	88
6.1.1	Συμπεράσματα Μονομεταβλητής Ανάλυσης	88
6.1.2	Συμπεράσματα Πολυμεταβλητής Ανάλυσης.....	91
6.2	Συμπεράσματα Ανάλυσης Δεδομένων με Χωρική Υπόσταση.....	92
6.2.1	Συμπεράσματα Συνόλου Διαμερισμάτων.....	92
6.2.2	Συμπεράσματα Υποσύνολου Διαμερισμάτων εντός της Ζώνης Επιρροής	92
6.2.3	Ζεύγη Διαμερισμάτων.....	93
6.3	Δυσκολίες Πειραματικού Σχεδίου	93
6.4	Προτάσεις Μελλοντικής Διερεύνησης.....	93
	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	94

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 2.1 Η σχέση των πολιτικών με την αγορά κατοικίας	18
Εικόνα 2.2 Χρήμα, δάνεια και τιμές κατοικίας	22
Εικόνα 5.1 Απεικόνιση Υπολοίπων Προκαταρκτικής Ανάλυσης	63
Εικόνα 5.2: Αυτοσυσχέτιση και Μερική Συσχέτιση.....	63
Εικόνα 5.3 Απεικόνιση Υπολοίπων Ανάλυσης	65
Εικόνα 5.4: Έλεγχος Αυτοσυσχέτισης και Μερικής Αυτοσυσχέτισης Υπολοίπων....	66
Εικόνα 5.5 Οι Επιδράσεις στην Μεταβλητή της Επιφάνειας, (Α) Η επίδραση της Επιφάνειας στον Εαυτό της, (Β) Η Επίδραση του Κόστους Κατασκευής, (Γ) Η επίδραση των Τιμών Κατοικίας, (Δ) Η Επίδραση των Στεγαστικών Επιτοκίων.....	70
Εικόνα 5.6 Οι Επιδράσεις στην Μεταβλητή του Κόστους Κατασκευής, (Α) Η Επίδραση της Επιφάνειας, (Β) Η Επίδραση του Κόστους στον Εαυτό του, (Γ) Η Επίδραση των Τιμών Κατοικιών, (Δ) Η Επίδραση των Στεγαστικών Επιτοκίων	71
Εικόνα 5.7 Οι Επιδράσεις στη Μεταβλητή των Τιμών Κατοικίας, (Α) Η Επίδραση της Επιφάνειας, (Β) Η Επίδραση του Κόστους Κατασκευής, (Γ) Η Επίδραση των τιμών κατοικίας στο εαυτό της, (Δ) Η Επίδραση των Στεγαστικών Επιτοκίων.....	71
Εικόνα 5.8 Οι Επιδράσεις στη Μεταβλητή των Τιμών των Στεγαστικών Δανείων, (Α) Η Επίδραση της Επιφάνειας, (Β) Η Επίδραση του Κόστους Κατασκευής, (Γ) Η Επίδραση των Τιμών Κατοικίας, (Δ) Η Επίδραση των Στεγαστικών Επιτοκίων στο Εαυτό τους.....	72
Εικόνα 5.9 Οι Επιδράσεις στην Μεταβλητή της Επιφάνειας, (Α) Η επίδραση της Επιφάνειας στον Εαυτό της, (Β) Η Επίδραση του Κόστους Κατασκευής, (Γ) Η επίδραση των Τιμών Κατοικίας, (Δ) Η Επίδραση των Στεγαστικών Επιτοκίων.....	73
Εικόνα 5.10 Οι Επιδράσεις στην Μεταβλητή του Κόστους Κατασκευής, (Α) Η Επίδραση της Επιφάνειας, (Β) Η Επίδραση του Κόστους στον Εαυτό του, (Γ) Η Επίδραση των Τιμών Κατοικιών, (Δ) Η Επίδραση των Στεγαστικών Επιτοκίων	73
Εικόνα 5.11 Οι Επιδράσεις στη Μεταβλητή των Τιμών Κατοικίας, (Α) Η Επίδραση της Επιφάνειας, (Β) Η Επίδραση του Κόστους Κατασκευής, (Γ) Η Επίδραση των τιμών κατοικίας στο εαυτό της, (Δ) Η Επίδραση των Στεγαστικών Επιτοκίων.....	74
Εικόνα 5.12 Οι Επιδράσεις στη Μεταβλητή των Τιμών των Στεγαστικών Δανείων, (Α) Η Επίδραση της Επιφάνειας, (Β) Η Επίδραση του Κόστους Κατασκευής, (Γ) Η Επίδραση των Τιμών Κατοικίας, (Δ) Η Επίδραση των Στεγαστικών Επιτοκίων στο Εαυτό τους.....	75
Εικόνα 5.13 Όρια Δήμου Καλλιθέας	76
Εικόνα 5.14: Απόσπασμα ΓΠΣ Δήμου Καλλιθέας	79
Εικόνα 5.15 Αποτέλεσμα Γεω-κωδικοποίησης	80
Εικόνα 5.16 Το Γεωαναφερμένο ΓΠΣ και τα Διαμερίσματα με έντονο Πράσινο Χρώμα	80
Εικόνα 5.17 Συντελεστές Δόμησης μετά το 2006	81
Εικόνα 5.18 Συντελεστές Δόμησης προ του 2006.....	82

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Διάγραμμα 2-1 Οι αγορές ακινήτων	25
Διάγραμμα 2-2 Οι επιπτώσεις της οικονομικής μεγέθυνσης.....	26
Διάγραμμα 2-3 Μεταβολές στο επίπεδο μακροπρόθεσμων επιτοκίων.....	27
Διάγραμμα 2-4 Μεταβολές στη χρηματοδότηση και το κόστος κατασκευής.....	28
Διάγραμμα 5-1: Γραφική Παράσταση Χρονοσειράς Επιφάνειας Νέων Κατοικιών 1/2002 – 8/2016	53
Διάγραμμα 5-2: Γραφική Παράσταση Χρονοσειράς Επιφάνειας Νέων Κατοικιών Απαλλαγμένη από το Ακραίο Σημείο 1/2002 – 8/2016	54
Διάγραμμα 5-3: Γραφική Παράσταση Λογαριθμημένης Χρονοσειράς Επιφάνειας Νέων Κατοικιών 1/2002 – 8/2016	55
Διάγραμμα 5-4 Γραφική Απεικόνιση Λογαριθμημένης και Προσαρμοσμένης Εποχικότητας Χρονοσειράς Επιφάνειας Νέων Κατοικιών	56
Διάγραμμα 5-5 Απεικόνιση των Τριών Διακριτών Τμημάτων της Χρονολογικής Σειράς	57
Διάγραμμα 5-6 Απεικόνιση Αποτελέσματος Μεθόδου Ανάλυσης Διακοπτόμενων Χρονολογικών Σειρών.....	65
Διάγραμμα 5-7: Γραφική Απεικόνιση Διαχρονικής Εξέλιξης του Δείκτη του Κόστους Κατασκευής Νέων Κατοικιών	67
Διάγραμμα 5-8 Γραφική Απεικόνιση Διαχρονικής Εξέλιξης του Λογαριθμημένου Δείκτη του Κόστους Κατασκευής Νέων Κατοικιών.....	67
Διάγραμμα 5-9: Γραφική Απεικόνιση Διαχρονικής Εξέλιξης του Δείκτη Τιμών Νέων Διαμερισμάτων.....	68
Διάγραμμα 5-10 Γραφική Απεικόνιση Διαχρονικής Εξέλιξης του Λογαριθμημένου Δείκτη Νέων Διαμερισμάτων	68
Διάγραμμα 5-11: Γραφική Απεικόνιση Διαχρονικής Εξέλιξης των Στεγαστικών Επιτοκίων.....	69
Διάγραμμα 5-12: Ιστόγραμμα Συχνοτήτων ανά Έτος Κατασκευής Διαμερισμάτων .	77
Διάγραμμα 5-13 Ιστόγραμμα Συχνοτήτων ανά Όροφο των Διαμερισμάτων.....	77
Διάγραμμα 6-1 Απεικόνιση Αποτελέσματος Μεθόδου Ανάλυσης Διακοπτόμενων Χρονολογικών Σειρών.....	91

ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 5.1 Περιγραφικά Στατιστικά Στοιχεία Χρονολογικής Σειράς Επιφάνειας Νέων Κατοικιών.....	53
Πίνακας 5.2 Οι τιμές της F Στατιστικής.....	56
Πίνακας 5.3 Ημερομηνίες Ασυνέχειας.....	57
Πίνακας 5.4 Αποτελέσματα Dickey – Fuller τεστ για το Σύνολο της Σειράς.....	59
Πίνακας 5.5 Αποτελέσματα Dickey – Fuller τεστ στο Πρώτο Τμήμα	59
Πίνακας 5.6 Αποτελέσματα Dickey – Fuller τεστ στο Δεύτερο Τμήμα	59
Πίνακας 5.7 Αποτελέσματα Dickey – Fuller τεστ στο Τρίτο Τμήμα	60
Πίνακας 5.8 Αποτελέσματα Dickey – Fuller GLS (ERS) για το Σύνολο της Σειράς .	60
Πίνακας 5.9 Αποτελέσματα Dickey – Fuller GLS (ERS) στο Πρώτο Τμήμα	60
Πίνακας 5.10 Αποτελέσματα Dickey – Fuller GLS (ERS) στο Δεύτερο Τμήμα	61
Πίνακας 5.11 Αποτελέσματα Dickey – Fuller GLS (ERS) στο Τρίτο Τμήμα	61
Πίνακας 5.12 Αποτελέσματα Προκαταρκτικής Ανάλυσης	62
Πίνακας 5.13 Αποτελέσματα D-W τεστ.....	62
Πίνακας 5.14: Αποτελέσματα Γενικής Μεθόδου Ελαχίστων Τετραγώνων	64
Πίνακας 5.15 Αποτελέσματα τεστ για το Εύρος των Υστερήσεων.....	69
Πίνακας 5.16 Αποτελέσματα τεστ για το Εύρος των Υστερήσεων.....	72
Πίνακας 5.17 Περιγραφικά Στατιστικά.....	78
Πίνακας 5.18 Περιγραφικά Χαρακτηριστικά	83
Πίνακας 5.19 Αποτελέσματα Γραμμικής Παλινδρόμησης.....	84
Πίνακας 5.20 Αποτελέσματα Γραμμικής Παλινδρόμησης.....	86
Πίνακας 5.21 Αποτελέσματα Σύγκρισης Μέσων	87
Πίνακας 6.1 Τιμές της Γραμμικής Παρεμβολής Αρχής και Πέρατος για κάθε Τμήμα	88
Πίνακας 6.2 Τιμές Αρχής και Πέρατος και σε τ.μ.	89

1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η κατοικία - στέγαση διαχρονικά αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους τομείς των εθνικών οικονομιών και ως εκ τούτου η μελέτη του τρόπου λειτουργίας της αγοράς κατοικίας είναι ιδιαίτερα σημαντική και αντιπροσωπεύει το μεγαλύτερο μερίδιο των περιουσιακών στοιχείων (πλούτο) των νοικοκυριών.

1.1 Αντικείμενο Διπλωματικής Εργασίας

Ο σκοπός της διπλωματικής εργασίας ήταν η εφαρμογή οιονεί πειραματικών σχεδίων για την μελέτη τόσο χρονικών όσο και χωρικών ασυνεχειών (breaks, interruptions), σε ερευνητικά προβλήματα οικονομικής των αστικών οικιστικών ακινήτων.

Για την επίτευξη του παραπάνω σκοπού τίθενται οι εξής επιμέρους στόχοι:

- Βιβλιογραφική αναζήτηση του θεωρητικού υποβάθρου
- Εφαρμογή κατάλληλης μεθόδου ανάλυσης στην μελέτη διακοπόμενων χρονολογικών σειρών
- Εφαρμογή κατάλληλης μεθόδου ανάλυσης δεδομένων με χωρική αναφορά
- Χρήση αντίστοιχων λογισμικών και ανάπτυξη κώδικα
- Ανάλυση Δεδομένων και εξαγωγή αποτελεσμάτων
- Αξιολόγηση των αποτελεσμάτων
- Εξαγωγή των συμπερασμάτων με βάση τα αποτελέσματα

1.2 Οργάνωση Κειμένου Διπλωματικής Εργασίας

Στα κεφάλαια που ακολουθούν παρουσιάζεται αρχικά το απαραίτητο θεωρητικό υπόβαθρο γύρω από το θέμα της εργασίας και στη συνέχεια αναλύεται το πειραματικό στάδιο καθώς και κάθε μία διαδικασία που ακολουθήθηκε και τα αποτελέσματα αυτών.

Αναλυτικότερα στο πρώτο μέρος αυτό του θεωρητικού υπόβαθρου, το **Κεφάλαιο 2** αφορά την ανάλυση και καταγραφή των κυριότερων παραγόντων της μακροοικονομίας που επηρεάζουν την αγορά κατοικίας, καθώς και το θεωρητικό μοντέλο περιγραφής της.

Στη συνέχεια το **Κεφάλαιο 3** αφορά την περιγραφή των μεθόδων ανάλυσης των χρονολογικών σειρών εν γένει και των χρονολογικών που εμφανίζουν ασυνέχειες.

Το **Κεφάλαιο 4** αφορά την περιγραφή των μεθόδων ανάλυσης των δεδομένων με χωρική αναφορά και τα εργαλεία τους αλλά και κάποια βασικά στοιχεία χωρικού σχεδιασμού.

Στο δεύτερο μέρος αυτό του πειραματικού σταδίου, το **Κεφάλαιο 5** αφορά την εφαρμογή των μεθόδων ανάλυσης και τα αποτελέσματα τους στις χρονολογικές σειρές και στα δεδομένα με χωρικής αναφορά.

Τέλος το **Κεφάλαιο 6** αφορά την εξαγωγή συμπερασμάτων με βάση τα αποτελέσματα, καθώς και την περιγραφή τυχών δυσκολιών και μελλοντικών προτάσεων προς διερεύνηση.

2 ΑΓΟΡΑ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ & ΜΑΚΡΟΟΙΚΟΝΟΜΙΑ

Η κατοικία - στέγαση διαχρονικά αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους τομείς των εθνικών οικονομιών και ως εκ τούτου ο τρόπος λειτουργίας της αγοράς κατοικίας είναι άρρηκτα συνδεδεμένος με αρκετά από τα μακροοικονομικά στοιχεία. Ο τρόπος λειτουργίας της αγοράς κατοικίας μπορεί να διερευνηθεί και να εξεταστεί μέσω των τυπικών εργαλείων ανάλυσης, αυτά της προσφοράς και της ζήτησης. Παρόλα αυτά, η κατοικία, όπως άλλωστε και τα υπόλοιπα ακίνητα, είναι ένα πολυδιάστατο αγαθό με εγγενή πολυπλοκότητα και σαφώς διακριτά χαρακτηριστικά. Από τα παραπάνω στοιχεία εξάγεται το συμπέρασμα πως αυτή η πολυπλοκότητα και αυτά τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της κατοικίας πρέπει να λαμβάνονται σοβαρά υπόψη πριν, αλλά και κατά την διάρκεια διεξαγωγής κάθε πιθανής ανάλυσης της εν λόγω αγοράς.

Πρώτον, όπως όλες οι μορφές ιδιοκτησίας, έτσι και η κατοικία είναι ένα ετερογενές αγαθό. Πιο συγκεκριμένα κάθε κατοικία αποτελείται από μια δέσμη – σύνολο χαρακτηριστικών, τόσο δομικά (αριθμός δωματίων, μέγεθος κήπου, ύπαρξη χώρου στάθμευσης κ.α.) όσο και χωρικά, δηλαδή χαρακτηριστικά σχετιζόμενα με την θέση του (εγγύτητα σε ένα πάρκο, παραθαλάσσιο ή σε βουνό, εγγύτητα σχολείων κ.α.). Τα χαρακτηριστικά αυτά επηρεάζουν τελικά πόσες μονάδες χρήματος είναι πρόθυμος κάποιος να δαπανήσει για μια συγκεκριμένη μονάδα κατοικίας.

Δεύτερον, η κατοικία θεωρείται αμετάβλητη χωρικά, δηλαδή έχει σταθερή θέση. Όσον αφορά το επίπεδο ανάλυσης της αγοράς κατοικίας αυτό το δεύτερο χαρακτηριστικό με την σειρά του οδηγεί σε δύο πολύ σημαντικά ζητήματα ανάλυσης:

- i. Εφόσον η κατοικία δεν μετακινείται τότε πρέπει να μετακινηθούν τα νοικοκυριά στη κατοικία. Αυτό πρακτικά σημαίνει πως η διαθεσιμότητα ή η απουσία κατάλληλης κατοικίας σε μία τοποθεσία επηρεάζει τις αποφάσεις εγκατάστασης των νοικοκυριών και ως εκ τούτου δημιουργεί την λεγόμενη «κινητικότητα». Η περιγραφή αυτή είναι ουσιαστικά ένα τρόπος με τον οποίο η κατοικία συνδέεται με την μακροοικονομία και συγκεκριμένα με την αγορά εργασίας. Επιπλέον, η σταθερή χωρικά θέση της κατοικίας είναι ο λόγος για τον οποίο η ανάπτυξη κατοικιών οδηγεί συνήθως σε μεγάλες συζητήσεις - αντεγκλήσεις σχετικά με θέματα που αφορούν τον σχεδιασμό. Καθώς λάθη και παραλήψεις σε αυτόν μπορούν τελικά να οδηγήσουν σε ύπαρξη αναντιστοιχίας μεταξύ της ζήτησης και της προσφοράς για κατοικία σε διαφορετικές περιοχές.
- ii. Η αγορά κατοικίας δεν είναι μια ενιαία - συνολική οντότητα αλλά αποτελεί μια σειρά αλληλοσυνδεδεμένων καθορισμένων χωρικά υπό-αγορών: αυτές οι αγορές μπορεί να είναι διεθνείς, περιφερειακές ή και αστικές. Οι αναλύσεις που μπορούν να διενεργηθούν σε αυτές τις διαφορετικές χωρικά κλίμακες οδηγούν και σε διαφορετικά αναλυτικά θέματα και ζητήματα πολιτικής. Για παράδειγμα, ενώ η μελέτη για τις διεθνείς αγορές κατοικίας εστιάζουν κυρίως στην παγκόσμια αλληλεπίδραση των αγορών κατοικίας, η μελέτη των περιφερειακών αγορών κατοικίας υπογραμμίζει τις περιφερειακές διαφορές και τις διαφορετικές όψεις των αγορών κατοικίας ως ένα από τους παράγοντες που αντανακλά - εξηγεί την διαφορετικότητα στη περιφερειακή ανάπτυξη. Στην περίπτωση των αστικών αγορών κατοικίας η επικέντρωση γίνεται στις λεγόμενες «ενδοαστικές» αποφάσεις των νοικοκυριών σχετικά με την θέση της κατοικίας, τον χωρικό διαχωρισμό και τον κοινωνικό αποκλεισμό. Η ειδοποιός διαφορά μεταξύ διεθνούς - εθνικής και περιφερειακής - αστικής αγοράς είναι πως στην πρώτη κλίμακα μελέτης απουσιάζει εντελώς η χωρική διάσταση της αγοράς κατοικίας.

Όπως όλες οι άλλες μορφές ιδιοκτησίας, έτσι και η κατοικία χαρακτηρίζεται ως ένα διαρκές καταναλωτικό αγαθό. Το απόθεμα κατοικιών διαρκεί αρκετά χρόνια, από 60 μέχρι και 100 έτη, το οποίο υποδηλώνει πως το υπάρχων απόθεμα είναι τελικά πιο σημαντικό για την ανάλυση, που διεξάγεται, σε σχέση με την εισροή νεόδμητων κατοικιών. Το χαρακτηριστικό αυτό της διάρκειας της κατοικίας αυτόματα υποδηλώνει εμμέσως και άλλη μια λειτουργία της κατοικίας αυτή της επένδυσης πέρα από αυτή της χρήσης και της κατανάλωσης. Για αυτό όταν εξετάζονται τα κίνητρα ιδιοκτησίας κατοικίας, η εκάστοτε ανάλυση πρέπει να λαμβάνει υπόψη και να διαχωρίζει την ζήτηση κατοικίας για κατανάλωση (κατοίκηση) και την ζήτηση κατοικίας για επενδυτικούς σκοπούς.

Παρόλα αυτά αξίζει να σημειωθεί πως η κατοικία εκτός από διαρκές καταναλωτικό αγαθό και επενδυτικό προϊόν είναι και κοινωνικό αγαθό. Οι κυβερνήσεις και οι πολιτικοί ανά τον κόσμο διαχρονικά δεσμεύονται να παρέχουν αξιοπρεπή στέγαση κυρίως σε μειονεκτικές ομάδες του πληθυσμού που έχουν ανάγκη. Τα στεγαστικά επιδόματα και τα φορολογικά κίνητρα υπάρχουν για να κάνουν πιο προσιτή τη στέγαση για τον πληθυσμό. Βέβαια από πολλούς αυτό έχει κατακριθεί και θεωρηθεί πως προκαλεί δυσλειτουργία και στρεβλώσεις στην εύρυθμη λειτουργία της αγοράς κατοικίας.

Όλα αυτά τα σύνθετα χαρακτηριστικά της κατοικίας που αναφέρθηκαν παραπάνω, σε συνδυασμό με το υψηλό κόστος συναλλαγών που γενικά επικρατεί στην αγορά ιδιοκτησίας (νομικές και μεσιτικές αμοιβές, κόστη αναζήτησης κ.α.), αποτελούν βασικές πηγές αναποτελεσματικότητας στην λειτουργία της αγοράς κατοικίας. Παραδοσιακά νεοκλασικά μοντέλα χώρου - πρόσβασης δεν λαμβάνουν υπόψη όλες αυτές τις ιδιαιτερότητες. Όπως χαρακτηριστικά σημειώνουν οι MacLennan & Tu (1996): *«Παρά το γεγονός ότι το τυπικό νεοκλασικό μοντέλο είναι πολύ σημαντικό, είναι εμφανές πως οικονομικά φαινόμενα όπως η ασύμμετρη πληροφόρηση, η ποικιλία των αγαθών, ο χώρος, ο χρόνος και η φύση της καθαυτής αγοράς είναι θύματα της αφαιρετικής διαδικασίας»* (σελ.388).

Σε αυτά τα μοντέλα η κατοικία προσεγγίζεται ως ένα μονοδιάστατο ομογενοποιημένο προϊόν και η ανάλυση της έγκειται κυρίως στη σχέση των κατοικιών με την ευρύτερη αστική δομή παρά με την λειτουργία καθαυτής της ίδιας της αγοράς κατοικίας. Σε αυτά τα μοντέλα η τιμή κατοικίας καθορίζεται από την ζήτηση, ενώ η προσφορά των κατοικιών φαίνεται να ανταποκρίνεται απροβλημάτιστα σε αλλαγές των συνθηκών ζήτησης. Έτσι αυτά τα μοντέλα δεν λαμβάνουν υπόψη παράγοντες που επηρεάζουν την παροχή κατοικίας, όπως μελλοντικές προσδοκίες για μεταβολές στις τιμές κατοικίας, αλλαγές στα κατασκευαστικά κόστη, χρονικές υστερήσεις, αβεβαιότητα, κερδοσκοπία στην αγορά γης και στις αγορές κατοικίας (Lambiri & Rovolis, 2014).

Η κατοικία όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως αποτελεί ένα από τους πιο σημαντικούς πυλώνες των εθνικών οικονομιών και αντιπροσωπεύει το μεγαλύτερο μερίδιο των περιουσιακών στοιχείων (πλούτο) των νοικοκυριών. Ως αποτέλεσμα αυτού, οι μεταβολές στις τιμές των κατοικιών επιδρούν σημαντικά και άμεσα σε πολλές πτυχές των εθνικών και περιφερειακών οικονομιών. Με τις σημαντικότερες επιδράσεις να εντοπίζονται στο εισόδημα, στην κατανάλωση, και στην αγορά εργασίας. Μια ιδιαίτερα διαδεδομένη άποψη είναι πως μία από τις πιο σημαντικές πλευρές της κατοικίας είναι η σύνδεση της με το επίπεδο της ευημερίας, η άποψη αυτή στηρίζεται από τους Kemeny (1980) και Castles (1998).

2.1 Θεωρητικά Μοντέλα της Αγοράς Κατοικίας

Η δυναμική συμπεριφορά των τιμών κατοικίας συνήθως μοντελοποιείται σε επίπεδο αλλαγών της ζήτησης και προσφοράς για κατοικία (HM Treasury, 2003). Στο επίπεδο της ζήτησης τους βασικούς παράγοντες αναμένεται να αποτελούν η αλλαγή των τιμών κατοικίας (P^H), το εισόδημα του νοικοκυριού (Y), το πραγματικό επιτόκιο των στεγαστικών δανείων (r), ο χρηματοοικονομικός πλούτος (WE), ο δημογραφικός και άλλοι παράγοντες της αγοράς εργασίας (D), το αναμενόμενο ποσοστό απόδοσης της κατοικίας (e) και το διάνυσμα άλλων παραγόντων μετατόπισης της ζήτησης (X). Στους τελευταίους παράγοντες μετατόπισης της ζήτησης μπορεί να εμπεριέχονται στοιχεία τοποθεσίας, ηλικίας και κατάστασης της κατοικίας ή άλλοι θεσμικοί παράγοντες θετικοί ή αρνητικοί για τα νοικοκυριά σχετικά με την πρόσβαση τους στην αγορά κατοικίας, όπως η χρηματοοικονομική καινοτομία σε υποθήκες και στεγαστικά δάνεια. Σύμφωνα με τα παραπάνω η ζήτηση για κατοικία μπορεί και εκφράζεται ως συνάρτηση των παραγόντων που αναφέρθηκαν ως εξής (Égert & Mihaljek, 2007):

$$D^H = f(P^H_{(-)}, Y_{(+)}, r_{(-)}, WE_{(+)}, D_{(+/-)}, e_{(+)}, X_{(-)}) \quad \text{Εξίσωση 2.1.}$$

Ένας από τους θεμέλιους λίθους των οικονομικών της αγοράς κατοικίας είναι η υπόθεση πως στην βραχυπρόθεσμη περίοδο η προσφορά κατοικίας εμφανίζεται να είναι ανελαστική. Παράγοντες όπως η αβεβαιότητα, το μονοπώλιο στην ιδιοκτησία, τα μεγάλα κόστη συναλλαγών και κυρίως ο χρόνος κατασκευής νέων κατοικιών υπονοούν πως βραχυπρόθεσμα η προσφορά μετράται σε όρους υπάρχοντος αποθέματος κατοικιών, το οποίο θεωρείται πως παραμένει σταθερό. Για αυτό το λόγο στην βραχυπρόθεσμη περίοδο οι τιμές κατοικίας θεωρούνται πως εξαρτώνται μόνο από την ζήτηση για κατοικία. Εναλλακτικά το παραπάνω μοντέλο ζήτησης της κατοικίας μπορεί να εκφραστεί ως εξής με σαφή διαχωρισμό των βραχυπρόθεσμων και μακροπρόθεσμων παραγόντων που το επηρεάζουν:

$$D^H = f \left(\underbrace{Y, PH, PC, r, Cr, W, T, Pop, HR, MG}_{\text{Βραχυπρόθεσμα}} \right) \quad \text{Εξίσωση 2.2.}$$

Όπου το Y δηλώνει το εισόδημα, το PH την τιμή κατοικίας, το PC την τιμή άλλων αγαθών, το r τα επιτόκια των στεγαστικών δανείων, το Cr την διαθεσιμότητα πιστώσεων, το W τον πλούτο, το T την φορολογία της κατοικίας, το Pop τον πληθυσμό, το HR (Headship Rates) τον αριθμό των ανθρώπων που υπολογίζονται ως επικεφαλής των νοικοκυριών και το MG την μετανάστευση. Η μακροχρόνια ζήτηση καθορίζεται από:

- i. την φυσική εξέλιξη του πληθυσμού
- ii. την εξέλιξη του πληθυσμού λόγω μετανάστευσης
- iii. τις αλλαγές στον αριθμό των επικεφαλών στα νοικοκυριά

Οι διακυμάνσεις στο πραγματικό εισόδημα και στα επιτόκια θεωρούνται ως οι πιο σημαντικοί παράγοντες ζήτησης κατοικίας ειδικά βραχυπρόθεσμα. Ως αποτέλεσμα κατέχουν κρίσιμη θέση στη διακύμανση των τιμών κατοικίας. Παρόλα αυτά η έκταση στην οποία οι τιμές κατοικίας ανταποκρίνονται στις αλλαγές του πραγματικού εισοδήματος εξαρτάται από την ελαστικότητα του εισοδήματος της ζήτησης κατοικίας (Lambiri & Rovolis, 2014).

Στην μακροχρόνια περίοδο η προσφορά κατοικίας ανταποκρίνεται σε αλλαγές στη ζήτηση κατοικίας. Νέα ανάπτυξη κατοικιών συμβαίνει στην μακροχρόνια περίοδο με αποτέλεσμα η καμπύλη της προσφοράς κατοικίας να μην είναι πια ανελαστική λόγω

της πρόσθεσης νεόδμητων μονάδων στο υπάρχων απόθεμα κατοικίας. Η προσφορά κατοικίας (S^H) σε κάθε περίοδο μπορεί να εκφραστεί ως εξής:

$$S^H = (1 - \delta) S^H_{-1} + Q \quad \text{Εξίσωση 2.3.}$$

Όπου S^H_{-1} είναι το υπάρχων απόθεμα κατοικίας, το δ ο συντελεστής απόσβεσης και το Q οι νέες κατασκευές. Η σχέση δείχνει το συνολικό απόθεμα κατοικίας για την πόλη ή την ευρύτερη μητροπολιτική περιοχή σε ένα συγκεκριμένο χρονικό σημείο, το οποίο ισούται με τις κατοικίες που κατασκευάστηκαν σε προηγούμενες περιόδους, μετά τον συνυπολογισμό της απόσβεσης συν την νέα προσφορά κατοικίας λόγω κατασκευής την παρούσα περίοδο. Η νέα προσφορά που επηρεάζει την προσφορά κατοικίας μακροχρόνια μπορεί να εκφραστεί ως εξής:

$$Q = h(PH, CC, r) \quad \text{Εξίσωση 2.4.}$$

Όπου το CC είναι το κόστος κατασκευής συμπεριλαμβανομένου το κόστος της γης. Οι νέες κατασκευές κατοικίας επηρεάζονται αρνητικά από τις αυξήσεις στα επιτόκια και τα κατασκευαστικά κόστη, ενώ είναι θετικά συσχετισμένα με αλλαγές στις τιμές κατοικίας. Η ευαισθησία της κατασκευής κατοικίας σε σχέση με τις αλλαγές στα επιτόκια απεικονίζει πως οι νομισματικές πολιτικές μπορούν να επηρεάσουν τους κατασκευαστικούς κύκλους των κατοικιών. Στην μακροχρόνια περίοδο η προσφορά κατοικίας θεωρείται πως ανταποκρίνεται περισσότερο σε αλλαγές στις τιμές κατοικίας και για αυτό δεν είναι πλήρως ανελαστική. Μεγάλες πτώσεις ή αυξήσεις τιμών στην βραχυπρόθεσμη περίοδο θα διευκολύνουν και μακροχρόνια οι τιμές θα ευθυγραμμιστούν με το κόστος κατασκευής. Διαφορές στις τιμές κατοικίας σε διαφορετικές περιοχές (όπως και διαφορές τιμών μεταξύ διαφορετικών τύπων κατοικίας) αντανακλούν τις προτιμήσεις του καταναλωτή. Η προθυμία πληρωμής μεγαλύτερου τιμήματος στέλνει το σήμα στην αγορά και επηρεάζει την τιμή που είναι προετοιμασμένη η κατασκευαστική βιομηχανία να πληρώσει για την συλλογή γης με σκοπό την μετέπειτα ανάπτυξη κατοικίας συγκεκριμένου τύπου σε συγκεκριμένες τοποθεσίες (Lambiri & Rovolis, 2014).

Με άλλα λόγια η προσφορά κατοικίας εξαρτάται συνήθως από το κέρδος των κατασκευαστών, το οποίο μπορεί να περιγραφεί ως θετική συνάρτηση του κέρδους, το οποίο εξαρτάται θετικά από τις τιμές κατοικιών και αρνητικά από το κόστος κατασκευής (C) συμπεριλαμβανομένου του κόστους γης (P^L), των μισθών των εργατών (W) και το κόστος των υλικών (M). Τα παραπάνω μπορούν να εκφραστούν ως εξής:

$$S^H = f(P^H, C(P^L, W, M)) \quad \text{Εξίσωση 2.5.}$$

Η εμπειρική βιβλιογραφία που κινείται κάτω από αυτό το πλαίσιο είναι πολύ μεγάλη. Πρόσφατες σχετικές μελέτες (για την ευρωζώνη, για γκρουπ βιομηχανικών χωρών και για μικρές ευρωπαϊκές χώρες) συμπεριλαμβάνουν εργασίες των Annett (2005), Ayuso et al. (2003), Girouard et al. (2006), Sutton (2002), Terrones & Otrok (2004) και Tsatsaronis & Zhu (2004). Οι μελέτες αυτές υπογραμμίζουν πως οι εκτιμηθείσες ελαστικότητες των τιμών κατοικίας διαφέρουν σημαντικά, ανάλογα το δείγμα, την περίοδο και την μεθοδολογία που εφαρμόζεται κάθε φορά. Παρόλα αυτά μέσα από τις μελέτες αναδύονται δύο κοινά πρότυπα:

- i. Οι ελαστικότητες των τιμών κατοικίας είναι υψηλότερες στις μικρότερες χώρες, όπως στην Δανία, την Φινλανδία, την Ολλανδία και την Νορβηγία και στις οικονομίες (Ιρλανδία και Ισπανία) που προσπαθούν να ακολουθήσουν τις μεγάλες βιομηχανοποιημένες χώρες.

- ii. Επιπρόσθετα στο εισόδημα και τα επιτόκια, η πιστωτική επέκταση, τα δημογραφικά και οι παράγοντες προσφοράς παίζουν πολύ σημαντικό ρόλο στη δυναμική των τιμών κατοικίας (Égert & Mihaljek, 2007).

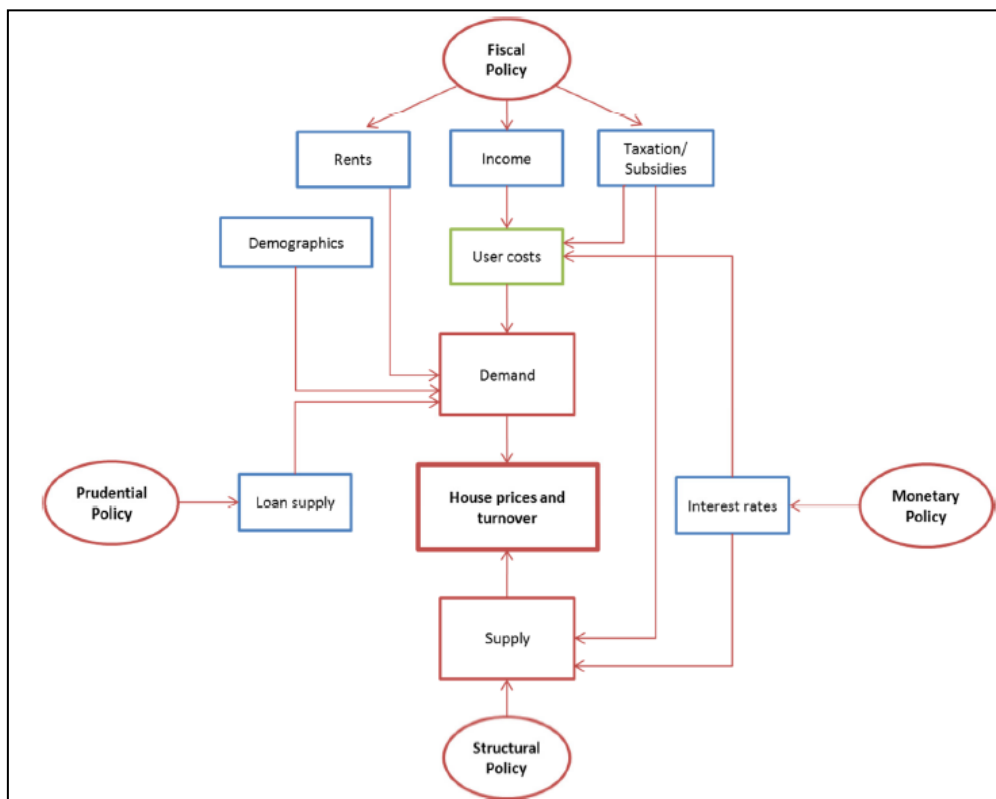
2.2 Μακροοικονομικοί Παράγοντες

Οι περισσότεροι ερευνητές προσδίδουν στην κατοικία διπλό ρόλο θεωρώντας πως μπορεί να αποτελέσει συγχρόνως καταναλωτικό αγαθό και επένδυση (Leung, 2004; Tsatsaronis & Zhu, 2004; Yao & Zhang, 2004; Case & Quigley, 2009; Salsich, 2012; Bork & Moller, 2012). Εξαιτίας της παραπάνω θεώρησης προστίθενται, εκτός των νόμων της προσφοράς και της ζήτησης που διέπουν τα καταναλωτικά αγαθά, και πλήθος άλλων παραγόντων και κεντρικών πολιτικών οι οποίες αλληλεπιδρούν με τις τιμές των κατοικιών.

Οι Hilbers et al. (2008) διαχωρίζουν σε τέσσερις βασικές διακριτές κατηγορίες τις κεντρικές πολιτικές και κατατάσσουν σε αυτές τους κύριους παράγοντες μέσω των οποίων λειτουργούν και επηρεάζουν - διαμορφώνουν τις συνθήκες της αγοράς κατοικίας. Ειδικότερα ο διαχωρισμός των πολιτικών γίνεται ως εξής:

- i. δημοσιονομικές
- ii. νομισματικές
- iii. διαρθρωτικές
- iv. εποπτικές – ρυθμιστικές (προληπτικές)

Στην εικόνα 2.1., που ακολουθεί, απεικονίζεται πως η αγορά κατοικίας επηρεάζεται από τις προαναφερθείσες πολιτικές. Ακόμα, αξίζει να αναφερθεί πως συγκεκριμένοι συνδυασμοί αυτών των πολιτικών προς την ίδια κατεύθυνση μπορούν με τη σειρά τους να προκαλέσουν αξιοσημείωτες μεταβολές στις τιμές κατοικίας.



Εικόνα 2.1 Η σχέση των πολιτικών με την αγορά κατοικίας
Πηγή: Hilbers et al. (2008)

Σύμφωνα με την εικόνα 2.1, οι νομισματικές πολιτικές επηρεάζουν βραχυπρόθεσμα τα επιτόκια δανεισμού, τα οποία άμεσα ή έμμεσα, μέσω της επίδρασης τους στα μακροπρόθεσμα επιτόκια και στις προβλέψεις του πληθωρισμού, επηρεάζουν σημαντικά τις εξελίξεις στις τιμές κατοικίας. Πράγμα που επηρεάζει την ζήτηση κατοικίας αλλά και την προσφορά της μέσω του κόστους δανεισμού για κατασκευαστές και εργολάβους.

Οι δημοσιονομικές πολιτικές επηρεάζουν τις τιμές κατοικίας και τα θεμελιώδη στοιχεία της μέσω υιοθέτησης φόρων και επιδοτήσεων. Για παράδειγμα, το διαθέσιμο εισόδημα επηρεάζεται μέσω μεταβολών στην εισοδηματική φορολογία και των φορολογικών εκπτώσεων ορισμένων δαπανών. Στο κόστος χρήσης συμπεριλαμβάνεται και η φορολόγηση της ακίνητης περιουσίας. Οι επιδοτήσεις μπορούν να επηρεάσουν το σχετικό κόστος ενοικίασης σε σχέση με την ιδιοκτησία, όπως και την οικοδομική δραστηριότητα (προσφορά). Η φορολόγηση του κύκλου εργασιών επηρεάζει τα κόστη συναλλαγών.

Οι εποπτικές – ρυθμιστικές (προληπτικές) πολιτικές επηρεάζουν τις τιμές κατοικίας μέσω της επίδρασης τους στο κόστος και την ευκολία χρηματοδότησης της αγοράς κατοικίας. Τυπικά αυτό περιλαμβάνει τις απαιτήσεις κεφαλαίων των δανειστών, τα όρια δανεισμού των δανειζόμενων αλλά και το νομικό πλαίσιο σχετικό με την χρήση εγγυήσεων.

Οι διαρθρωτικές πολιτικές και συγκεκριμένα οι πολιτικές σχετικά με την αγορά εργασίας, τον ανταγωνισμό, την γη και την οριοθέτηση της επηρεάζουν τα κατασκευαστικά κόστη και τελικά την προσφορά κατοικίας (Hilbers et al., 2008).

2.2.1 Ακαθάριστο Εγχώριο Προϊόν (ΑΕΠ) – Εισόδημα

Η βιβλιογραφία διεθνώς εξετάζει αναλυτικά και σε βάθος την ισχυρή σχέση που αναπτύσσεται μεταξύ ΑΕΠ, εισοδήματος και της αγοράς κατοικίας. Πιο συγκεκριμένα οι Iacoviello & Neri (2008) εξετάζουν την μεταβολή του ΑΕΠ μιας χώρας στις διακυμάνσεις της αγοράς κατοικίας της, με τους Mikhed & Zemcik (2009) να συμπεραίνουν μέσω ερευνών πως στις ΗΠΑ μια μείωση στις τιμές των κατοικιών θα επηρέαζε αρνητικά σε μεγάλο βαθμό την κατανάλωση και το ΑΕΠ, αφού το 2004 η κατοικία αποτελούσε το 39% της συνολικής περιουσίας των νοικοκυριών.

Οι Adams & Füss (2010) θεώρησαν το ΑΕΠ ως μεταβλητή της οικονομικής δραστηριότητας μαζί με την προσφορά χρήματος, την απασχόληση, την κατανάλωση και την βιομηχανική παραγωγή και παρατήρησαν πως η αύξηση του ΑΕΠ έχει θετική επίδραση στην αγορά κατοικίας. Την ίδια χρονιά οι Alvarez & Cabreró (2010) διαπιστώνουν για την Ισπανία πως η κατασκευή νέων κατοικιών ή οι νέες άδειες αποτελούν ένα δείκτη για τις μελλοντικές αλλαγές του ΑΕΠ εμφανίζοντας μάλιστα ασύμμετρη συμπεριφορά όσον αφορά τις αυξήσεις ή τις μειώσεις του.

Οι Benos et al. (2011) επισημαίνουν για την ελληνική αγορά ότι η αιτιώδης σχέση που υπάρχει ανάμεσα στην επένδυση στην αγορά κατοικίας και στο ΑΕΠ δεν είναι μονής κατεύθυνσης και καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι οι επενδύσεις στον ενεργειακό, στον κατασκευαστικό και στον στεγαστικό τομέα έχουν σημαντική επίδραση στην μεγέθυνση της οικονομίας τόσο σε περιφερειακό (εξετάζουν περιφέρειες υψηλού και χαμηλού εισοδήματος) όσο και σε εθνικό επίπεδο. Σε αυτό συμφωνούν και οι Merikas et al. (2010) οι οποίοι βρήκαν ομοίως μια αμφίδρομη αιτιότητα με ισχυρή επίδραση των επενδύσεων σε κατοικία και στην οικονομική ανάπτυξη.

Οι Tsatsaronis & Zhu (2004) χρησιμοποιούν δεδομένα από 17 βιομηχανικές χώρες και μέσω ενός οικονομετρικού μοντέλου καταλήγουν πως η μακροχρόνια συνεισφορά

του ΑΕΠ δεν ξεπερνά το 10% της συνολικής μεταβολής των τιμών της κατοικίας σε αντίθεση με τον ρόλο των επιτοκίων.

Πολλές μελέτες (Davis & Heathcote, 2003; Goodhart & Hofmann, 2008; Madsen, 2012) καταλήγουν να συμφωνούν πως υπάρχει μια ισχυρή βραχυπρόθεσμη σχέση μεταξύ αγοράς κατοικίας και ΑΕΠ. Παρόλα αυτά ο Madsen (2012) θεωρεί πως στην μακροχρόνια περίοδο αυτή η σχέση εξασθενεί με αποτέλεσμα οι τιμές να μην επηρεάζονται από το ΑΕΠ. Το χρονικό διάστημα από το 2000 έως και το 2008 οι επενδύσεις στον στεγαστικό τομέα στην Ελλάδα αντιστοιχούσαν στο 7,5% του ΑΕΠ, ενώ το 2006 έφτασαν στο 9,1% (Χαρδούβελης, 2009). Στις ΗΠΑ αντίστοιχα για το χρονικό διάστημα από το 1952 έως και το 2008 το ποσοστό αυτό παρέμεινε σταθερό γύρω από το 5% (Iacoviello, 2011), ενώ στην Ισπανία το 2007 έφτασε στο ανώτατο ποσοστό 9,3% του ΑΕΠ (Alvarez, L.J. & Cabrero, A., 2010).

Επίσης αξίζει να σημειωθεί πως πολλοί ερευνητές στα αναλυτικά τους μοντέλα χρησιμοποιούν το ΑΕΠ ως αντιπροσωπευτικό δείκτη του διαθέσιμου εισοδήματος των νοικοκυριών και ειδικά το ΑΕΠ ανά κάτοικο δηλαδή το κατά κεφαλήν ΑΕΠ (Panagiotidis & Printzis, 2015).

2.2.2 Φορολογία

Δύο είναι οι κύριοι λόγοι για τους οποίους η κεντρική κυβέρνηση φορολογεί την ιδιοκτησία κατοικίας. Πρώτον, φορολογούνται λόγω της υψηλής εμπορικής τιμής του αποθέματος των κατοικιών και δεύτερον λόγω της ακινησίας και ανθεκτικότητας των κατοικιών στο χρόνο το οποίο κάνει δύσκολο την αποφυγή της φορολογίας (Leung, 2004).

Παρόλα αυτά το σύστημα και η πολιτική φορολόγησης σε αρκετές χώρες συνήθίζεται να είναι ευνοϊκό προς τους ιδιοκτήτες κατοικίας. Οι περισσότερες κυβερνήσεις χωρών της ζώνης του ευρώ ενθαρρύνουν τις επενδύσεις σε κατοικία είτε μέσω μορφών επιδότησης είτε μέσω φοροελαφρύνσεων ή φοροαπαλλαγών. Η πλειοψηφία των χωρών του ευρώ στην φορολογική τους πολιτική προβλέπουν οι τόκοι των ενυπόθηκων δανείων να εκπίπτουν από την φορολόγηση. Αυτή η ευνοϊκή φορολογική μεταχείριση κάνει πιο προσιτή την αγορά κατοικίας για τα νοικοκυριά αυξάνοντας παράλληλα τον όγκο των ενυπόθηκων δανείων (ECB, 2009; Andrews D., 2010).

Από τα παραπάνω δημιουργείται το εύλογο ερώτημα ποιες είναι οι συνέπειες της προνομιακής πολιτικής για την κοινωνία, τις επιχειρήσεις, την παραγωγή και την οικονομική μεγέθυνση. Αρχικά οι Hendershott & Hu (1983) θεωρούν ότι αυτή επηρεάζει την κεφαλαιακή κατανομή ανάμεσα σε στεγαστικές ή άλλες επενδύσεις, ενώ ο Dimasi (1987) επισημαίνει πως η κατάργηση της δημιουργεί οφέλη για την κοινωνία. Ο Poterba (1992) ακολουθώντας μια προσέγγιση κόστους χρήσης υπογραμμίζει την σημαντικότητα των φόρων τεκμαρτών ενοικίων και άλλων φόρων στην κατοικία οι οποίοι μπορεί να οδηγήσουν τελικά σε στρεβλώσεις στην αγορά κατοικίας.

Οι Skinner (1996), Gervais (2002), Feldstein (1982), Belletini & Taddei, (2009), Van den Noord (2003), Berkovec & Fullerton (1992) συμφωνούν πως η προνομιακή φορολογική μεταχείριση της κατοικίας οδηγεί σε απώλεια κοινωνικού πλούτου και απώλεια επενδύσεων σε άλλους τομείς. Στην μακροχρόνια περίοδο αυτή η ανακατανομή των κεφαλαίων θα καταλήξει σε υψηλότερο απόθεμα κατοικιών και αυξημένα επίπεδα τιμών, ενώ η μείωση της φορολογίας επιφέρει τελικά και αύξηση των τιμών κατοικίας (Turnovsky & Okuyama, 1994, Order Van, 2007).

Από τα παραπάνω προκύπτει πως η ευνοϊκή φορολογική μεταχείριση των κατοικιών έχει αρνητική επίπτωση για την οικονομική ευημερία, οπότε προκύπτει το ερώτημα γιατί να υλοποιείται. Οι λόγοι είναι αρχικά πολιτικοί και συνδέονται άμεσα με το λεγόμενο πολιτικό κόστος που θα αναλάβει μία κυβέρνηση της οποίας η απόφαση θα είναι να σταματήσει αυτής της μορφής την επιδότηση κατοικίας (Leung, 2004).

Στο συγκεκριμένο σημείο κρίνεται σκόπιμο να αναφερθούν και οι διαφορετικές απόψεις των ερευνητών, όπως επισημαίνεται και σε πρόσφατη έκθεση της ευρωπαϊκής επιτροπής για θέματα φορολόγησης των ακινήτων (EC, 2012), οι οποίοι θεωρούν πως η φορολογία αυτή δεν ανταποκρίνεται σε ταμειακές ροές (cash flows) και δεν συνδέεται με το εισόδημα του ιδιοκτήτη καθώς και ότι η κατοικία αποτελεί βασική ανάγκη.

Στην ίδια έκθεση η ευρωπαϊκή επιτροπή προτρέπει τα κράτη μέλη είτε για την κατάργηση των διαφόρων μορφών επιδότησης της κατοικίας (ειδικά της φοροαπαλλαγής των τόκων) είτε για την φορολόγηση του τεκμαρτού ενοικίου ή φόρου ιδιοκατοίκησης. Στην πρώτη περίπτωση αυτό που θα επιτευχθεί είναι η καταπολέμηση των στρεβλώσεων στην αγορά και η μεταφορά κεφαλαίου σε άλλες επενδύσεις ενώ στην δεύτερη περίπτωση ουσιαστικά προτείνεται η αντιμετώπιση της ιδιοκτησίας κατοικίας ως επένδυση η οποία θα φορολογείται μετά από αφαίρεση του κόστους συντήρησης, των τόκων και των αποσβέσεων. Έτσι θα προκύπτει ένα πλασματικό ενοίκιο ή ένα πλασματικό εισόδημα το οποίο θα φορολογείται. Οι Frick et al. (2010) θεωρούν ότι με αυτό τον τρόπο μειώνεται η αδικία εις βάρος αυτών που ενοικιάζουν κατοικίες.

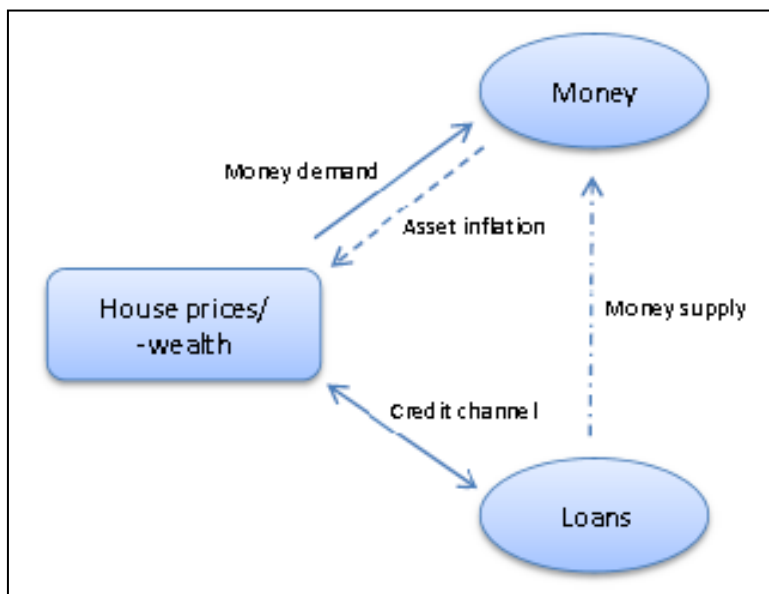
2.2.3 Δανεισμός

Ένα σημαντικό μέρος των χαρτοφυλακίων τραπεζικών πιστώσεων είναι ενυπόθηκα στεγαστικά δάνεια. Το 2008 αυτά τα δάνεια ήταν το 49,8% (40%) του ΑΕΠ για την ΕΕ των 27 (Ελλάδα) (EMF, 2009; ΤτΕ, 2012). Τα παραπάνω ποσοστά δείχνουν πως ο ρόλος του δανεισμού είναι ιδιαίτερα σημαντικός για τον στεγαστικό τομέα.

Σύμφωνα με τους Case et al. (2000), κάθε μείωση στις τιμές κατοικίας, η οποία πιθανόν και να οδηγήσει και σε χρεοκοπίες, μειώνει τα τραπεζικά κεφάλαια, περιορίζει τον δανεισμό και τελικά περιορίζει τις επενδύσεις στο τομέα των κατοικιών. Οι Adams and Füss (2010) συμφωνούν πως κάθε αύξηση στις τιμές κατοικίας αυξάνει και τον τραπεζικό δανεισμό, δηλαδή όσο μεγαλύτερες τιμές τόσο μεγαλύτερος ο λόγος του δανείου με την αξία της υποθήκης (Loan to Value Ratio).

Οι Tsatsaronis & Zhu (2004) μέσα από ένα VAR μοντέλο καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι η σχέση μεταξύ των τιμών κατοικίας και του τραπεζικού δανεισμού επηρεάζεται σε πολύ μεγάλο βαθμό από τις τραπεζικές πρακτικές όσο αφορά τις εξασφαλίσεις. Έτσι όταν η δανειακή μόχλευση είναι μεγάλη (μεγάλος λόγος LTV) παρατηρείται ενδυνάμωση της σχέσης αυτής και άμεση ανταπόκριση στις αλλαγές των μεταβλητών και προς τις δύο κατευθύνσεις. Αντίθετα όταν ο λόγος LTV είναι μικρός και οι εξασφαλίσεις μεγαλύτερες, η σχέση αυτή γίνεται λιγότερο ισχυρή. Ουσιαστικά όταν οι απαιτήσεις των τραπεζών σε εξασφαλίσεις χαλαρώνουν και η αγορά στεγαστικών δανείων απορρυθμίζεται, η ζήτηση για κατοικίες αυξάνεται με αποτέλεσμα οι τιμές να κινούνται ανοδικά (βραχυπρόθεσμα η προσφορά σε κατοικίες είναι σχετικά αμετάβλητες). Η άνοδος των τιμών επιφέρει άνοδο της αξίας των υποθηκών και βελτιώνει την πιστοληπτική ικανότητα των δανειοληπτών κάνοντας τους ικανούς για περαιτέρω δανεισμό. Ωστόσο η κατάσταση αυτή κατά την οποία ο όγκος των δανείων αυξάνει γρήγορα με την αύξηση των τιμών αποτελεί ένα ισχυρό δείκτη για πιθανή οικονομική κρίση (Borio & Lowe, 2002). Η διπλή ροή των

καναλιών χρηματοδότησης που αναφέρθηκε φαίνεται σχηματικά στο παρακάτω σχεδιάγραμμα.



Εικόνα 2.2 Χρήμα, δάνεια και τιμές κατοικίας
Πηγή: Greiber & Setzer (2007)

Το χρήμα συνδέεται με την αγορά κατοικίας μέσα από τα κανάλια ζήτησης χρήματος και πληθωριστικών τάσεων των περιουσιακών στοιχείων ενώ το κανάλι χρηματοδότησης λειτουργεί και προς τις δύο κατευθύνσεις με την αύξηση των τιμών και των δανείων να αλληλοτροφοδοτούνται. Η σύνδεση λοιπόν μεταξύ τιμών κατοικίας και δανείων λειτουργεί και προς τις δύο κατευθύνσεις (Igan et al., 2011) με ένα μηχανισμό ο οποίος είναι γνωστός ως χρηματοοικονομικός επιταχυντής (Ben Bernanke & Mark Gertler, 1989; Ben Bernanke et al., 1999). Ειδικά στον μακροπρόθεσμο ορίζοντα οι Igan et al. (2011) καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι οι τιμές των ακινήτων οδηγούν και επηρεάζουν τόσο το δανεισμό του στεγαστικού τομέα όσο και την πραγματική δραστηριότητα των χωρών. Τέλος οι Iacoviello & Pavan (2011) μέσα από ένα μοντέλο ισορροπίας επιβεβαιώνουν τα πρόσφατα εμπειρικά δεδομένα συμπεραίνοντας ότι υπό καθεστώς υψηλής μόχλευσης η αγορά κατοικίας ανταποκρίνεται περισσότερο και είναι πιο ευάλωτη σε αρνητικά σοκ από ότι σε θετικά. Επιπλέον συναφή βιβλιογραφία όπου γίνεται περαιτέρω ανάλυση των παραπάνω μηχανισμών συμπεριλαμβάνει Leung, 2004; Goodhart & Hofmann, 2008; Panagiotidis et al, 2008; Iacoviello & Pavan, 2011, όπου τα συμπεράσματα των ερευνητών συγκλίνουν στο ότι οι τιμές των κατοικιών επηρεάζουν τον τομέα των χρηματοδοτήσεων και το ίδιο συμβαίνει και προς την άλλη κατεύθυνση με δράση μάλιστα πολλαπλασιαστική.

2.2.4 Επιτόκια

Το επιτόκιο δανεισμού θεωρείται ως το μέσο άσκησης της νομισματικής πολιτικής, με αποτέλεσμα να αποτελεί μία πολύ σημαντική παράμετρο κατά την διαδικασία λήψης μιας απόφασης σχετικά με την αγορά μιας κατοικίας. Όταν τα επιτόκια δανεισμού αυξάνουν, τότε αυξάνει και το κόστος δανεισμού με αποτέλεσμα οι πιθανοί αγοραστές να αποθαρρύνονται και τελικά η ζήτηση για κατοικία να μειώνεται. Στην αντίθετη περίπτωση όταν τα επιτόκια μειώνονται, για παράδειγμα λόγω της χρηματοδοτικής επέκτασης και του ανταγωνισμού μεταξύ των τραπεζικών

ιδρυμάτων, τότε το κόστος δανεισμού του χρήστη για κατοικία μειώνεται και τελικά η ζήτηση για κατοικία αυξάνει (Apergis & Rezitis, 2003; Igan et al., 2011).

Ο Andrews (2010) συμφωνεί με την παραπάνω διαπίστωση, δηλαδή πως η συσχέτιση μεταξύ τιμών κατοικίας και επιτοκίων είναι αρνητική. Η σχέση αυτή βέβαια εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό και από το επίπεδο ανταγωνισμού στον τραπεζικό τομέα, για παράδειγμα σε χώρες όπου ο ανταγωνισμός είναι σχετικά μικρός τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα πολλές φορές προσφέρουν μικρότερες μειώσεις επιτοκίων στις χρηματοδοτήσεις κατοικιών από αυτή που προβλέπει η κεντρική πολιτική επιτοκίων, με αποτέλεσμα η αύξηση των τιμών των κατοικιών και της ζήτησης αυτών να μην είναι ανάλογη. Ο Mishkin Frederic (2007) στην μελέτη του εντοπίζει έξι διακριτούς μεταξύ τους τρόπους με του οποίους η νομισματική πολιτική μέσω των επιτοκίων άμεσα ή έμμεσα επηρεάζει την υπό μελέτη αγορά κατοικίας. Άμεσα μέσω της επίδρασης των μεταβολών του επιτοκίου επηρεάζεται το κόστος χρήσης του κεφαλαίου, οι προσδοκίες για τις μελλοντικές κινήσεις των τιμών κατοικίας και η προσφορά κατοικίας. Έμμεσα μέσω της επίδρασης των μεταβολών του επιτοκίου η αγορά κατοικίας επηρεάζεται από τις αλλαγές στις τιμές κατοικίας, των δανείων στην κατανάλωση και των δανείων στη ζήτηση της κατοικίας.

Αναφορικά με το μέγεθος της επίδρασης του επιτοκίου στη διαμόρφωση των τιμών στην αγορά κατοικίας οι Jud & Winkler (2002) θεωρούν ότι αυτή είναι πολύ μικρή σε σχέση με την επίδραση των μεταβολών στον πληθυσμό, στο εισόδημα και στο κατασκευαστικό κόστος. Οι Painter & Redfearn (2002) καταλήγουν επίσης σε παρόμοια συμπεράσματα. Πιο συγκεκριμένα βρίσκουν πως οι μεταβολές στα επιτόκια διαδραματίζουν μικρό σχετικά ρόλο άμεσα στην αλλαγή του ποσοστού ιδιοκτησίας, με αυτές βέβαια να μπορούν να επηρεάσουν το χρονοδιάγραμμα των αλλαγών στο ιδιοκτησιακό καθεστώς, δηλαδή την μετατροπή ενοικιαστή σε ιδιοκτήτη, με το μακροπρόθεσμο ποσοστό ιδιοκτησίας να παρουσιάζεται ανεξάρτητο από τα επιτόκια. Με τα ευρήματα τους να συνηγορούν πως η κατοικία επηρεάζεται από τα επιτόκια με αποτέλεσμα η προσφορά στέγασης ή έστω το χρονικό σημείο των αλλαγών σε αυτή να είναι ευαίσθητη στα επιτόκια.

Από την άλλη πλευρά, οι Tsatsaronis & Zhu (2004) στην μελέτη τους με δεδομένα 17 βιομηχανικών χωρών, τις οποίες χωρίζουν σε τρεις ομάδες, συμπεραίνουν πως η επίδραση του βραχυπρόθεσμου επιτοκίου στη διαμόρφωση της τιμής είναι σημαντική. Πιο συγκεκριμένα μια μείωση του πραγματικού βραχυπρόθεσμου επιτοκίου κατά 1% οδηγεί σε αύξηση των τιμών κατά 1,2% σε διάστημα δύο ετών, ενώ η επίδραση αυτή γίνεται εντονότερη ανάλογα με την ομάδα χωρών το οποίο εξετάζεται κάθε φορά. Οι Assenmacher-Wesche & Gerlach (2008) μέσω της ανάλυσης καταλήγοντας συμπεραίνουν πως η νομισματική πολιτική έχει την ιδιαίτερως σημαντική ικανότητα συμβολής στη διαμόρφωση των τιμών κατοικιών αλλά και σημαντική επίδραση στην πραγματική οικονομική δραστηριότητα. Τα αποτελέσματα έδωσαν πως για αύξηση του επιτοκίου κατά 2,5% προκύπτουν από το μοντέλο τους σημαντικές μειώσεις των τιμών των κατοικιών κατά ποσοστό 3,75% και μείωση του ΑΕΠ κατά ποσοστό 1,25%. Την παραπάνω συμπεριφορά επιβεβαιώνει και ο Iacoviello (2005, 2011) στην μελέτη του, ο οποίος τονίζει ακόμα πως δεν είναι ξεκάθαρο το αν οι νομισματικές πολιτικές ρύθμισης του επιτοκίου είναι ικανές να σταθεροποιήσουν τις τιμές των κατοικιών χωρίς παράλληλα να προκαλέσουν σημαντική αστάθεια σε άλλες αλληλοεπηρεαζόμενες μακροοικονομικές μεταβλητές. Επίσης, οι Goodhart & Hofmann (2008) αναφέρουν πως ένα «σοκ» στα επιτόκια έχει σημαντικές επιπτώσεις στις τιμές των κατοικιών και οι Yang & Wang (2012) χαρακτηρίζουν ως σημαντική την ανταπόκριση των τιμών σε μεταβολές των

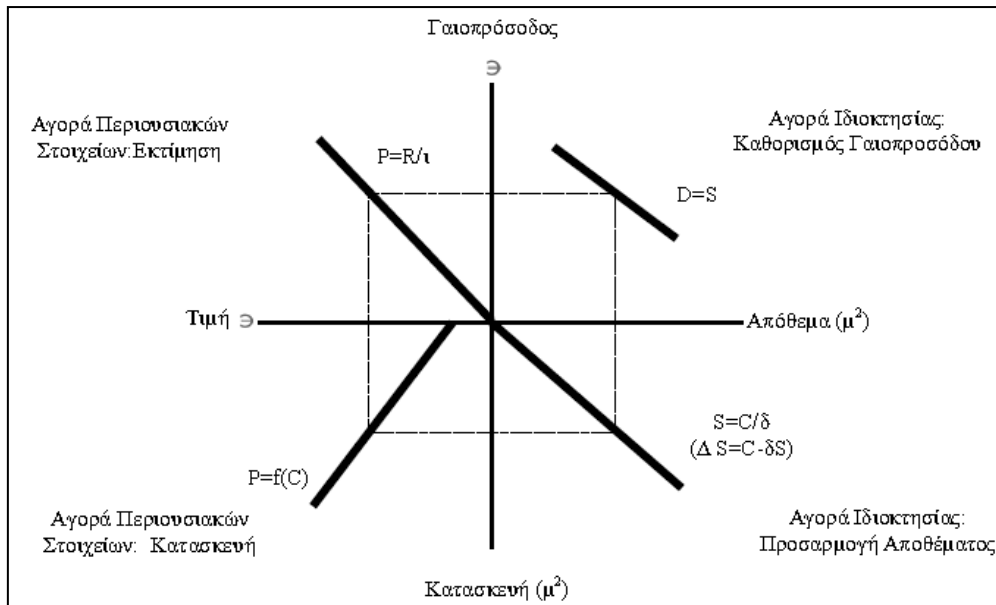
επιτοκίων, με τα επιτόκια να έχουν κυρίαρχο ρόλο στην περίπτωση της αγορά κατοικίας της Σουηδίας.

Οι Arslan & Guler (2010) παρακολουθούν τη συμπεριφορά των τιμών σε συνάρτηση με το επιτόκιο, αλλά και το απόθεμα κατοικιών, και συμπεραίνουν ότι τα υψηλά ή τα χαμηλά αποθέματα (στοκ) της υπό μελέτης περιόδου καθιστούν αβέβαιη τη συμπεριφορά των τιμών μετά από μεταβολές των επιτοκίων και αποδυναμώνουν την συσχέτιση τους. Στην ευρωπαϊκή ένωση οι Hilbers et al. (2008) κατατάσσουν τις χώρες σε τρεις κατηγορίες ανάλογα με το ποσοστό αύξησης των τιμών κατοικιών κατά την τελευταία εικοσαετία. Από αυτές οι αγορές των χωρών υψηλής ταχύτητας (διπλάσιες τιμές το 2005-2007 σε σχέση με το 1985) παρουσιάζουν μεγαλύτερη ευαισθησία στις μεταβολές των επιτοκίων σε σχέση με τις άλλες δύο κατηγορίες χωρών. Τέλος, το ρόλο των επιτοκίων εξετάζουν και οι DiPasquale & Wheaton (1996) οι όποιοι όμως εξετάζουν τη σχέση ανάμεσα στην αγορά ακινήτων ως χώρο και στην αγορά περιουσιακών στοιχείων ως κεφάλαιο. Το παραπάνω υπόδειγμα περιγράφεται συνολικά και ολοκληρωμένα στην αμέσως επόμενη υπό-ενότητα.

2.2.5 Τιμή, Γαιοπρόσδος, Απόθεμα, Κατασκευή και Αγορές Ακινήτων

Στις οικονομικά ανεπτυγμένες χώρες όπως οι Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής, η αγορά ακινήτων μπορεί να εξεταστεί αρχικά ως αγορά ιδιοκτησίας (χρήση), σε αυτή την περίπτωση τα κτίρια ενοικιάζονται ή πωλούνται για χρήση ως αξιοποιημένος χώρος. Παράλληλα όμως μπορεί να εξεταστεί και ως αγορά περιουσιακών στοιχείων, σε αυτή την περίπτωση κτίρια αγοράζονται ή πωλούνται ως χρηματο-επενδυτική δραστηριότητα, δηλαδή το μόνο ενδιαφέρον του αγοραστή ή του πωλητή είναι το κέρδος της επένδυσης. Η παραπάνω διαφοροποίηση των δύο μορφών γίνεται καλύτερα αντιληπτή όταν ο ιδιοκτήτης του ακινήτου είναι διαφορετικός από τον ενοικιαστή ή χρήστη. Μέσα από το πλαίσιο αυτό οι DiPasquale D. & Wheaton W.C. (1996) παρουσιάζουν ένα απλό αλλά ταυτόχρονα αναλυτικό υπόδειγμα όπου εξετάζονται οι διαφορετικοί παράγοντες που αλληλεπιδρούν στην κατασκευή και χρήση των οικοδομών και της γης.

Η αλληλεπίδραση των αγορών και των διάφορων παραγόντων παρουσιάζονται στο διάγραμμα 2.1. Στο επάνω δεξιό τεταρτημόριο στον κάθετο άξονα απεικονίζεται το ύψος της γαιοπροσόδου και στον οριζόντιο το απόθεμα του δομημένου χώρου σε (m^2). Εκεί περιγράφεται με ποιον τρόπο στην αγορά ιδιοκτησίας καθορίζεται το ύψος της γαιοπροσόδου (ενοικίου). Στο κάτω δεξιό τεταρτημόριο, στον κάθετο άξονα μετράται το ύψος των νέων κατασκευών και στον οριζόντιο άξονα μετράται το απόθεμα του δομημένου χώρου (m^2). Και σε αυτό το τεταρτημόριο περιγράφεται η αγορά ιδιοκτησίας αλλά αυτήν την φορά περιγράφεται ο τρόπος με τον οποίο η ροή νέων κατασκευών στο χώρο μετατρέπεται μακροπρόθεσμα σε απόθεμα οικοδομημένου χώρου. Στο πάνω αριστερό τεταρτημόριο του διαγράμματος απεικονίζεται η αγορά περιουσιακών στοιχείων. Πιο συγκεκριμένα ο τρόπος με τον οποίο καθορίζεται η τιμή του ακινήτου σαν περιουσιακό στοιχείο. Στον κάθετο άξονα μετράται πάλι το ύψος της γαιοπροσόδου και στον οριζόντιο η τιμή του ακινήτου ως περιουσιακό στοιχείο. Στο κάτω αριστερό μέρος του διαγράμματος περιγράφεται ο τρόπος με τον οποίο η αξία των ακινήτων καθορίζει το επίπεδο κατασκευής των νέων κτιρίων. Στον κάθετο άξονα μετράται το ύψος των νέων κατασκευών και στον οριζόντιο άξονα υπάρχει η τιμή του ακινήτου ως περιουσιακό στοιχείο.



Διάγραμμα 2-1 Οι αγορές ακινήτων

Αρχικά, θεωρείται πως το υπόδειγμα βρίσκεται σε ισορροπία σε όλες τις αγορές. Στην αγορά ιδιοκτησίας στο άνω δεξί τμήμα η γαιοπρόσοδος καθορίζεται με βάση την σχέση ενοικίου και ζήτησης για οικοδομημένο χώρο, με το επίπεδο οικονομικής δραστηριότητας στην χώρα παραμένει σταθερό. Εύκολα γίνεται αντιληπτό πως υψηλή τιμή σημαίνει χαμηλή ζήτηση για οικοδομημένο χώρο, αντίστροφα όταν η τιμή πέσει θα αυξηθεί η ζήτηση. Αν τα νοικοκυριά και οι επιχειρήσεις ζητούν την ίδια «ποσότητα» οικοδομημένου χώρου ανεξαρτήτως τιμής (ανελαστική ζήτηση), τότε η καμπύλη θα είναι σχεδόν κάθετη, ενώ αντίθετα αν νοικοκυριά και επιχειρήσεις αντιδρούν πολύ σε μικρές μεταβολές της τιμής τότε η καμπύλη θα είναι σχεδόν οριζόντια. Οι μεταβολές ενοικίου - αποθέματος θα παρασταθούν με μετακίνηση πάνω στην καμπύλη $D = S$ (η ζήτηση ισούται με την προσφορά).

Στο άνω αριστερό μέρος η απεικόνιση της σχέσης μεταξύ τιμής της γαιοπροσόδου και της τιμής του ακινήτου ως περιουσιακό στοιχείο είναι μια ευθεία που ξεκινά από την αρχή των αξόνων και έχει θετική κλίση. Δίνεται ουσιαστικά η απόδοση που πρέπει να έχει ένας επενδυτής μέσω του ενοικίου έτσι ώστε να προτιμήσει να έχει ένα συγκεκριμένο ακίνητο στο χαρτοφυλάκιο του και όχι κάποιο άλλο περιουσιακό στοιχείο. Για ένα δεδομένο επίπεδο γαιοπροσόδου η τιμή του ακινήτου P μπορεί να υπολογιστεί με την χρήση ενός δείκτη κεφαλαιοποίησης i .

$$P = R/i$$

Εξίσωση 2.6

Όπου P η τιμή του ακινήτου ως περιουσιακό στοιχείο (ανά m^2), R το επίπεδο του ενοικίου και i το ποσοστό κεφαλαιοποίησης για ακίνητα. Εναλλακτικά, $i = R/P$, δηλαδή το ποσοστό κεφαλαιοποίησης είναι ο λόγος ενοικίου προς την τιμή του ακινήτου, δηλαδή πόσα έσοδα αποδίδει το ακίνητο σε σχέση με την τιμή του. Οι παράγοντες προσδιορισμού του ποσοστού κεφαλαιοποίησης είναι τα μακροχρόνια επιτόκια, η προσδοκίες μεταβολής των ενοικίων, οι κίνδυνοι και η αβεβαιότητα της ροής εσόδων του ενοικίου και τέλος το επίπεδο φορολογίας των ακινήτων.

Στο κάτω αριστερό μέρος η αξία του ακινήτου καθορίζει το επίπεδο νέων κατασκευών. Ο τύπος έκφρασης της σχέσης είναι:

$$P = f(C)$$

Εξίσωση 2.7

Όπου P η τιμή του ακινήτου, C το επίπεδο νέων κατασκευών και $f(C)$ το κόστος αντικατάστασης του αποθέματος κτιρίων.

Στο κάτω δεξιά μέρος η ροή νέων κατασκευών μετατρέπεται μακροπρόθεσμα σε απόθεμα. Σε μια δεδομένη περίοδο η αλλαγή στο απόθεμα ΔS ισούται με το σύνολο των νέων κατασκευών αφαιρώντας την απομείωση του στοκ με ρυθμό δ .

$$\Delta S = C - \delta S \quad \text{Εξίσωση 2.8}$$

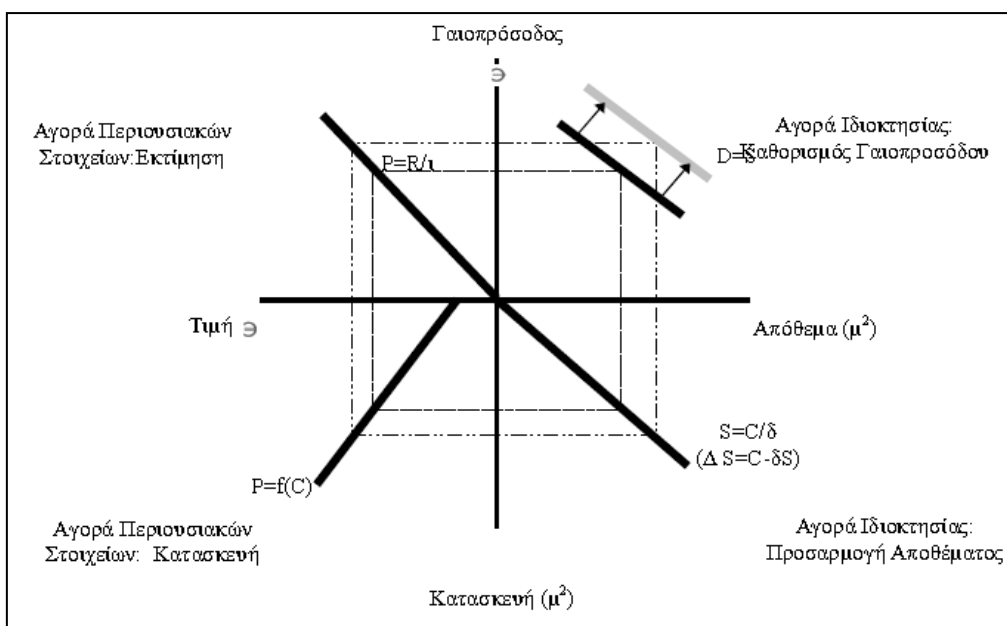
Όπου S είναι το απόθεμα, ΔS είναι η μεταβολή του αποθέματος, C το επίπεδο νέων κατασκευών, δ το ποσοστό απόσβεσης δηλαδή το πόσο γρήγορα ή αργά απαξιώνεται ένα κτίριο, και αν η αλλαγή του στοκ είναι μηδενική τότε $\Delta S=0$:

$$S = C / \delta \quad \text{Εξίσωση 2.9}$$

Παρακάτω γίνεται περιγραφή της συμπεριφοράς του υποδείγματος σε τρεις περιπτώσεις μεταβολών παραμέτρων, αρχικά μεταβάλλεται η οικονομική δραστηριότητα, στη συνέχεια μεταβάλλονται τα επιτόκια και τέλος η χρηματοδότηση και το κόστος κατασκευής.

i. Μεταβολές στην οικονομική δραστηριότητα

Στο υπόδειγμα αυτό μπορούν να ενταχθούν και μεταβολές στην οικονομική δραστηριότητα. Αν για παράδειγμα η οικονομία βρεθεί σε ανάπτυξη αυτό παρουσιάζεται με μετακίνηση της καμπύλης $D=S$ προς τα επάνω, διάγραμμα 2.2. Η ανάπτυξη της οικονομίας οδηγεί σε επέκταση της κατανάλωσης και των δραστηριοτήτων δηλαδή αύξηση της ζήτησης για χρήση χώρου. Για δεδομένο χώρο το ενοίκιο πρέπει να αυξηθεί ώστε η ζήτηση να γίνει ίση με το διαθέσιμο χώρο. Η αύξηση του ενοικίου αυξάνει την αξία των ακινήτων, το οποίο επενεργεί θετικά στον κατασκευαστικό τομέα με αύξηση της κατασκευαστικής δραστηριότητας. Η τελική επίπτωση θα είναι η αύξηση του διαθέσιμου αποθέματος οικοδομημένου χώρου. Τεχνικά η αύξηση του ενοικίου και του αποθέματος χώρου εξαρτάται από παράγοντες όπως ελαστικότητες της κατασκευαστικής δραστηριότητας σε σχέση με την τιμή των ακινήτων, εκφραζόμενο από την κλίση των καμπυλών. Η ύφεση της οικονομίας προκαλεί τα αντίθετα αποτελέσματα.

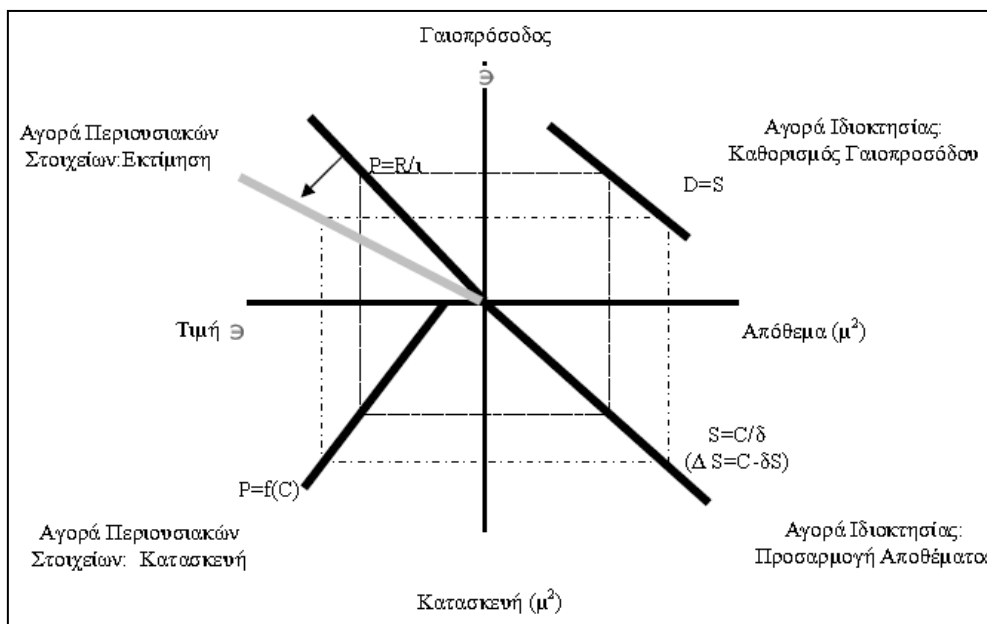


Διάγραμμα 2-2 Οι επιπτώσεις της οικονομικής μεγέθυνσης

ii. Μεταβολές στα μακροπρόθεσμα επιτόκια

Στην περίπτωση που τα επιτόκια ανέβουν (μακροπρόθεσμα) τότε η απόδοση των ακινήτων θα πέσει σε σχέση με αυτή των ομολόγων για παράδειγμα. Με αποτέλεσμα οι επενδυτές να στραφούν σε άλλες μορφές επένδυσης. Η μεταβολή του επιτοκίου επιδρά στη ζήτηση των ακινήτων ως περιουσιακά στοιχεία. Σημειωτέον πως παράγοντες όπως ο κίνδυνος της επένδυσης ή η φορολογία θα έχουν παρόμοια επίδραση με αυτή που αναλύεται. Στο διάγραμμα 2.3. περιγράφεται η παραπάνω επίδραση. Με τις προϋποθέσεις πως η κεφαλαιαγορά λειτουργεί αποτελεσματικά και υπάρχει επαρκής χρόνος ώστε να γίνουν προσαρμογές τότε κάθε είδος επένδυσης θα έχει το ίδιο ποσοστό απόδοσης (με αφαίρεση φόρων και προσαρμογή για το επίπεδο κινδύνου της επένδυσης).

Στην περίπτωση που για κάποιο λόγο μειωθούν τα επιτόκια η απόδοση των ακινήτων θα ανέβει και έτσι στην αγορά περιουσιακών στοιχείων η καμπύλη $P=R/i$ θα κινηθεί προς τον οριζόντιο άξονα με αποτέλεσμα της αύξηση της τιμής των ακινήτων. Παρόμοια συμπεριφέρεται η καμπύλη με μια μείωση του κινδύνου της επένδυσης σε ακίνητα ή μια μείωση της φορολογίας σε αυτά. Σε αυτήν την πρώτη φάση το επίπεδο του ενοικίου δεν έχει μεταβληθεί, η αύξηση της τιμής των ακινήτων θα προκαλέσει νέα δραστηριότητα στην κατασκευή. Φυσικά αυτό θα αυξήσει το απόθεμα οικοδομημένου χώρου και αυτή η μεταβολή επηρεάζει με την σειρά της το επίπεδο της γαιοπροσόδου αρνητικά. Τελικά η σχέση επιτοκίων και τιμών ακινήτων συνοψίζεται ως εξής: όταν τα επιτόκια ανεβαίνουν (πέφτουν) οι τιμές των ακινήτων πέφτουν (ανεβαίνουν).

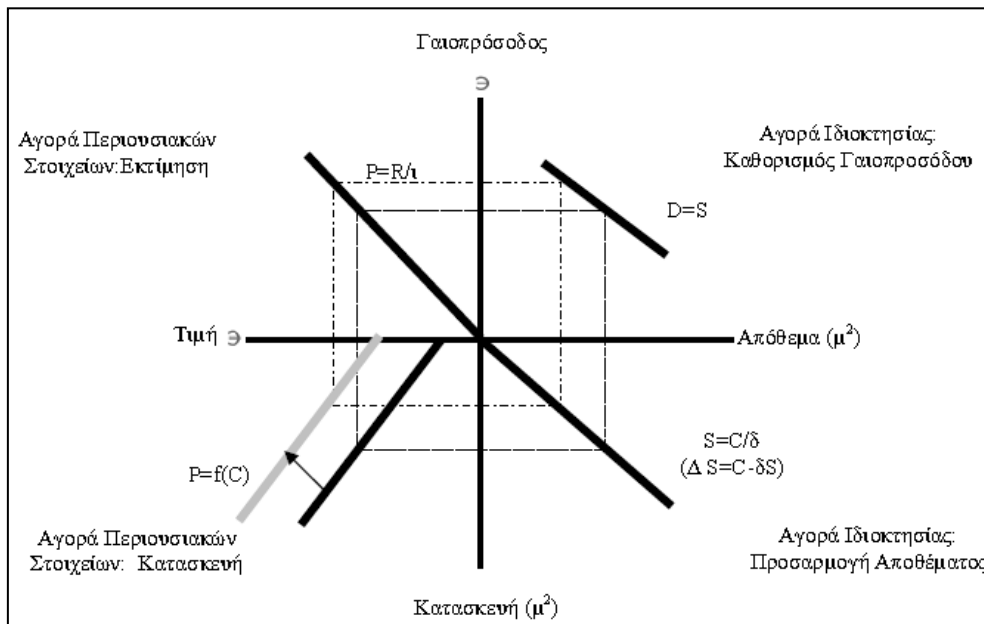


Διάγραμμα 2-3 Μεταβολές στο επίπεδο μακροπρόθεσμων επιτοκίων

iii. Μεταβολές στη χρηματοδότηση και το κόστος κατασκευής

Μεταβολές στο επίπεδο δραστηριότητας του κατασκευαστικού κλάδου θα επιφέρουν αλλαγές και σε άλλες μεταβλητές του υποδείγματος. Ο κλάδος της κατασκευής μπορεί για παράδειγμα να αντιμετωπίζει προβλήματα χρηματοδότησης, παρόμοια να έχει επιβληθεί αυστηρότερες οικοδομικές και πολεοδομικές νομοθεσίες και πάλι θα αύξανε το κόστος κατασκευής. Διαγραμματικά η αύξηση του κατασκευαστικού κόστους εκφράζεται με μετακίνηση της καμπύλης $P=f(C)$ προς τα αριστερά, με άμεση συνέπεια την πτώση της κατασκευαστικής δραστηριότητας, σε επόμενη φάση την μείωση του αποθέματος του κατασκευασμένου χώρου. Η μείωση του αποθέματος

θα οδηγήσει σε αύξηση της γαιοπροσόδου με τελικό αποτέλεσμα την άνοδο της αξία των ακινήτων ως περιουσιακά στοιχεία. Τα ακριβή σημεία του νέου επιπέδου ισορροπίας των αγορών και η διαδικασία προσαρμογής εξαρτώνται όπως και πριν από τις κλίσεις των διαφόρων καμπυλών (ελαστικότητες).



Διάγραμμα 2-4 Μεταβολές στη χρηματοδότηση και το κόστος κατασκευής

2.2.6 Πληθωρισμός

Υπάρχουν βάσιμοι λόγοι ότι στο πλαίσιο της υφιστάμενης δομής για τη χρηματοδότηση της απόκτησης στέγασης υπάρχουν στοιχεία που κάνουν τον πληθωρισμό εγγενώς μη ουδέτερο ακόμη και αν αυτός προβλεφθεί σωστά. Οι προβλέψεις πληθωριστικών τάσεων ουσιαστικά δεν επιδεινώνουν την πραγματική οικονομική κατάσταση ενός νοικοκυριού (λόγω της αναμενόμενης αύξησης και του ονομαστικού εισοδήματος), ωστόσο αυξάνουν την πραγματική επιβάρυνση από την εξυπηρέτηση του χρέους, αφού το υψηλότερο εισόδημα έρχεται μελλοντικά και οδηγούν τελικά το νοικοκυριό σε αποταμίευση και περικοπές στην κατανάλωση. Τα αποτελέσματα του πληθωρισμού είναι η αύξηση του πραγματικού κόστους του στεγαστικού κεφαλαίου, το οποίο οδηγεί με την σειρά του σε πτώση της ζήτησης και μείωση στις τιμές κατοικίας (Kearl, 1979). Παρόμοιες είναι οι εκτιμήσεις των Follain (1981) και Feldstein (1992) που δείχνουν ότι ο πληθωρισμός μειώνει την ζήτηση για κατοικία και την ευκαιρία για ιδιοκτησία κατοικίας, δηλαδή διατυπώνεται αυτή η αρνητική επίδραση του πληθωρισμού στη ζήτηση και στις επενδύσεις σε κατοικία.

Αντίθετα, ο Andrews (2010) σε μελέτη του για χώρες του ΟΟΣΑ εντοπίζει ανοδικές τάσεις στις τιμές κατοικίας μετά την αλλαγή του πληθωρισμού και στις δύο κατευθύνσεις. Από τη μία ο διαρκώς αυξανόμενος πληθωρισμός μπορεί και κάνει πιο ελκυστική την δανειοδότηση της κατοικίας, αφού σε πραγματικές τιμές το στεγαστικό χρέος (που έχει αναληφθεί σε ονομαστικές τιμές) μειώνεται, ενώ από την άλλη πλευρά ο μειούμενος πληθωρισμός σημαίνει και μικρότερα επιτόκια δανεισμού αυξάνοντας το μέγιστο ποσό δανειοδότησης ενός νοικοκυριού.

Οι Brunnermeier & Julliard (2008) τονίζουν το φαινόμενο της ψευδαίσθησης του χρήματος αναφέροντας πως μια μείωση στον πληθωρισμό μπορεί να πυροδοτήσει αύξηση στις τιμές κατοικίας εφόσον οι άνθρωποι ζουν με αυτή την ψευδαίσθηση. Σε αντίθετη περίπτωση για παράδειγμα οι επενδυτές αποφασίζουν για το εάν θα αγοράσουν ή θα ενοικιάσουν μια κατοικία απλά συγκρίνοντας μηνιαία ενοίκια και

πληρωμές υποθηκών χωρίς να λαμβάνουν υπόψη ότι ο πληθωρισμός μειώνει τα μελλοντικά πραγματικά κόστη του στεγαστικού δανείου. Από την άλλη οι Nielsen & Sorensen (1994) επισημαίνουν πως μια αύξηση στο πληθωρισμό γεννά κίνητρα επένδυσης σε κατοικία, αφού ένα μεγαλύτερο μακροπρόθεσμο επιτόκιο μειώνει το πραγματικό επιτόκιο και το πραγματικό κόστος χρήσης μετά φόρων (με την προϋπόθεση ότι το νοικοκυριό επιβαρύνεται από φόρο εισοδήματος από τον οποίο εκπίπτουν οι πληρωμές του ονομαστικού επιτοκίου).

Ο Follain (1981) λαμβάνει υπόψη και τις δύο πλευρές που αναφέρθηκαν και καταλήγει μέσα από την έρευνα του στο συμπέρασμα ότι η αύξηση του πληθωρισμού τελικά περιορίζει τη ζήτηση παρότι το προσαρμοσμένο στον πληθωρισμό και μετά από φόρους κόστος χρήσης μειώνεται. Ενώ στη συνέχεια οι Berkovec & Fullerton (1989) θεωρούν ότι η συμπεριφορά των τιμών στις μεταβολές του πληθωρισμού δεν είναι σταθερή και εξαρτάται από την εισοδηματική κατάσταση των νοικοκυριών. Πιο συγκεκριμένα όταν ο πληθωρισμός αυξάνεται 5-10% τα νοικοκυριά χαμηλού εισοδήματος μετατοπίζονται από την ιδιόκτητη στέγη, με τα νοικοκυριά υψηλού εισοδήματος να ακολουθούν την αντίθετη πορεία. Ο μεγάλος αριθμός των χαμηλών εισοδηματικά νοικοκυριών προκαλεί μείωση του συνολικού αριθμού των ιδιοκτητών ενώ ο πλούτος των υψηλών εισοδηματικά νοικοκυριών οδηγεί σε μικρή αύξηση των ιδιοκτητών. Εν κατακλείδι συνολικά στην διεθνή βιβλιογραφία υπάρχουν αντικρουόμενες απόψεις σχετικά με την πραγματική επίδραση του πληθωρισμού στην αγορά κατοικίας, με την πιο πιθανή εξήγηση τα αποτελέσματα να εξαρτώνται και από την επιλογή των εμπειρικών δεδομένων (Manchester, 1987; Madsen, 2012; Apergis & Rezitis, 2003; Tsatsaronis & Zhu, 2004; Bork & Muller, 2012).

2.2.7 Απασχόληση

Η απασχόληση ή εναλλακτικά η ανεργία είναι κύριος παράγοντας στενά συνδεδεμένος με το συνολικό οικογενειακό εισόδημα αλλά και με το ΑΕΠ μιας περιφέρειας και μιας χώρας με την σχέση αυτή να χαρακτηρίζεται και ως αμφίδρομη (Benos et al, 2011; Giussani & Tsolacos, 1992). Στην βιβλιογραφία ο Reichert (1990) επικεντρώθηκε σε περιφερειακό επίπεδο στις ΗΠΑ χρησιμοποιώντας έναν συνδυασμό παραγόντων στους οποίους συμπεριλαμβάνεται και η απασχόληση. Ο ερευνητής μέσα από τα αποτελέσματα της μελέτης του διαπίστωσε την σχέση μεταξύ απασχόλησης και αγοράς κατοικίας για τις τέσσερις περιφέρειες των ΗΠΑ παρατηρώντας μάλιστα διακύμανση της για κάθε περιφέρεια ξεχωριστά. Ο Baffoe-Bonnie (1998) καταλήγει στην μελέτη του στο ίδιο συμπέρασμα, επιπλέον όμως υπογραμμίζει πως η αγορά κατοικίας των ΗΠΑ παρουσιάζεται αρκετά ευαίσθητη σε απότομες μεταβολές του δείκτη απασχόλησης, τόσο σε εθνικό όσο και σε περιφερειακό επίπεδο. Οι Hartzell et al. (1992) χρησιμοποιούν στο μοντέλο που αναπτύσσουν δεδομένα απασχόλησης από 74 ευρωπαϊκές περιφέρειες για να εξετάσουν τις όποιες δυνατότητες οικονομικής διαφοροποίησης στην ευρωπαϊκή κτηματαγορά, μέσω του τομέα της απασχόλησης και των χαρακτηριστικών του.

Οι Smith και Tesarek (1991) με την σειρά τους μελέτησαν την επίδραση της μειωμένης δραστηριότητας της αγοράς ακινήτων και συμπεράναν πως η μειωμένη δραστηριότητα οδήγησε με την σειρά της σε μειωμένη αύξηση της απασχόλησης. Ο Schnure (2005) εκφράζει σε ένα γραμμικό μοντέλο τον δείκτη τιμών κατοικιών ως συνάρτηση και του δείκτη ανεργίας και μέσω των αποτελεσμάτων διαπιστώνει και καταλήγει πως το ποσοστό της ανεργίας αυξημένο κατά μία μονάδα οδηγεί σε μείωση της τιμής των κατοικιών 1%. Ο Strauss (2012) στην μελέτη του παρακολουθεί τον στεγαστικό τομέα μέσα από τον αριθμό των οικοδομικών αδειών και συμπεραίνει ότι ο αριθμός αυτός μπορεί να προβλέψει μεγέθυνση του δείκτη απασχόλησης, δηλαδή η

αύξηση της οικοδομικής δραστηριότητας (και κατά συνέπεια στέγασης) αποτελεί σημάδι για μελλοντική αύξηση της εργασίας, χωρίς όμως να συμβαίνει το ίδιο και στην αντίθετη κατεύθυνση. Ακόμα, οι διαφορές μεταξύ των περιφερειών σχετικά με τις προσδοκίες των καταναλωτών και οι άδειες οικοδομής είναι υψηλά συσχετισμένες μεταξύ τους, και οι δύο μπορούν να προβλέψουν διαφοροποιήσεις στην απώλεια εργασίας και εισοδήματος ειδικά σε περιόδους ύφεσης. Ο Lee (2009) ωστόσο μελετώντας την Αυστραλιανή αγορά κατοικίας διαπίστωσε στα ευρήματα του ότι τελικά ένας χαμηλός δείκτης ανεργίας αυξάνει στις τιμές κατοικίας.

Οι Blanchflower & Oswald (2013) και παλαιότερα ο Oswald (1999) συνδέουν την εργασιακή κινητικότητα και την ιδιοκτησία κατοικίας και βρίσκουν στοιχεία αρνητικής εξωτερικότητας της αγοράς κατοικίας και της αγοράς εργασίας. Συμφωνούν πως η αύξηση στο ποσοστό ιδιοκτησίας κατοικίας επηρεάζει την εργασιακή κινητικότητα και οδηγεί εν τέλει σε αύξηση της ανεργίας. Με άλλα λόγια η μελέτη καταλήγει συμπερασματικά πως για να «εργαστεί» ξανά η Ευρώπη πρέπει να μειωθεί η ιδιοκτησία κατοικίας.

2.2.8 Δημογραφικοί Παράγοντες

Οι Mankiw & Weil (1989) μελέτησαν την επίδραση των δημογραφικών αλλαγών στην αγορά κατοικίας των ΗΠΑ, πρώτον εξετάζοντας τα γεγονότα γύρω από την αύξηση των νεογέννητων παιδιών, δεύτερον συνδέοντας την ηλικία και την ζήτηση για κατοικία χρησιμοποιώντας στοιχεία της απογραφής του 1970 και του 1980, τρίτον υπολογίζοντας την επίδραση της ζήτησης στην τιμή των κατοικιών και στο στεγαστικό κεφάλαιο και τέλος σχεδιάζοντας ένα θεωρητικό μοντέλο πρόβλεψης της αλματώδους μελλοντικής αύξησης της ζήτησης για κατοικία προερχόμενης από την αύξηση στις γεννήσεις. Η αύξηση στον αριθμό των γεννήσεων έλαβε χώρα στο χρονικό διάστημα 1946-1964 με την κορύφωση της το 1957 με 4.3 εκατομμύρια γεννήσεις. Η μοντελοποίηση της ζήτησης για στέγη έδειξε πως η ανάγκη για κατοικία αυξάνει ραγδαία για τις ηλικίες 20-30 ενώ μετά τα 40 μειώνεται με ποσοστό 1% ετησίως. Το αποτέλεσμα των παραπάνω ήταν ότι μεταξύ 1970 και 1980 η πραγματική αξία μιας κατοικίας για έναν ενήλικα κάθε ηλικίας αυξήθηκε κατά 50% δηλαδή 20 με 30 χρόνια μετά από την αύξηση των γεννήσεων, ενώ το πραγματικό διαθέσιμο ατομικό εισόδημα αυξήθηκε κατά 22%. Η διάρθρωση της ζήτησης είναι τέτοια ώστε η διόγκωση του ρυθμού αύξησης της ζήτησης κατοικιών κορυφώθηκε το 1980, με το ποσοστό στο 1,66% ετησίως. Η ζήτηση κατοικίας στο μοντέλο χαρακτηρίζεται ως ανελαστική και παρουσιάζει υψηλή συσχέτιση με την πραγματική τιμή στέγης. Συμπερασματικά, μια μεταβολή στον αριθμό των γεννήσεων ή στη μέση ηλικία του πληθυσμού επηρεάζει σημαντικά την ζήτηση και τις τιμές κατοικίας. Η μελέτη των Mankiw & Weil αποτέλεσε στην συνέχεια αντικείμενο μελέτης και σχολιασμού για άλλους ερευνητές.

Οι Engelhardt & Poterba (1991) προσπάθησαν να εξετάσουν την ορθότητα του προηγούμενου μοντέλου, μέσα από εφαρμογή του σε δεδομένα από τον Καναδά, καταλήγοντας σε εντελώς αντίθετα αποτελέσματα και αρνητικές συσχετίσεις μεταξύ δημογραφικής ζήτησης και τιμών κατοικίας. Οι Crone & Mills (1991) χρησιμοποιώντας τριμηνιαία δεδομένα το διάστημα 1965-1989, συμπέραναν πως το στεγαστικό απόθεμα με ποικίλες μετρήσεις του ενήλικου πληθυσμού δεν συσχετίζεται (cointegrated), παρόλα αυτά βρίσκουν μία μακροπρόθεσμη σχέση μεταξύ ιδιοκατοίκησης και πληθυσμού.

Σε συνέχεια της μελέτης των Mankiw & Weil, ο Mcfadden (1994) εξέτασε την επίδραση της τρίτης ηλικίας στην αγορά κατοικίας σε ΗΠΑ και Ιαπωνία. Στις ΗΠΑ

παρατηρήθηκε πως παρά την αύξηση των τιμών των κατοικιών και την παράλληλη μείωση του εισοδήματος των νοικοκυριών αναλογικά με την ηλικία, τα στοιχεία δείχνουν ότι από άποψη ετήσιου πλούτου, τελικά οι ηλικιωμένοι είναι σε παρόμοια επίπεδα με τους νεότερους. Οι επιλογές των ηλικιωμένων δεν υποδηλώνουν την παρουσία μεγάλων εμποδίων στην αγορά που εμποδίζουν τις επιθυμητές για αυτούς συναλλαγές μεταξύ ρευστοποιήσιμων και μη περιουσιακών στοιχείων, επισημαίνοντας πως η γενιά των ατόμων που προέρχονται από την αύξηση των γεννήσεων, που αναφέρθηκε προηγουμένως, θα αντιμετωπίσουν δυσκολότερες οικονομικές συγκυρίες προς το τέλος της ζωής τους σε σχέση με την προηγούμενη γενιά. Η Ιαπωνία βρίσκεται αντιμέτωπη με μια παρόμοια κατάσταση σχετικά με το πρόβλημα της γήρανσης του πληθυσμού, η οποία μπορεί, ωστόσο, να έχει σημαντικά διαφορετικές συνέπειες για την αγορά κατοικίας, λόγω της υψηλής επίπτωσης των διαγενεακών νοικοκυριών που εσωτερικεύουν ορισμένα από τα προβλήματα της οικονομικής δικαιοσύνης μεταξύ των νέων και των ηλικιωμένων. Εν κατακλείδι, τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των ηλικιωμένων, όπως το χαμηλότερο εισόδημα, η περιορισμένη κινητικότητα τους (στεγαστική), η έλλειψη δανειακών υποχρεώσεων και οι διαφορετικές στεγαστικές ανάγκες επηρεάζουν την αγορά κατοικίας όταν τα μεγέθη των ηλικιακών ομάδων και ειδικά των ηλικιωμένων αλλάζουν.

Οι προηγούμενοι ερευνητές (Makiw & Weil 1989 και Mcfadden 1994) συμφωνούν πως η γήρανση του πληθυσμού στις ΗΠΑ είναι πιθανό να προκαλέσει σημαντικές μειώσεις στις τιμές κατοικίας με συνέπεια την απώλεια κεφαλαίων για τις μελλοντικές γενιές ηλικιωμένων. Παρόλα αυτά σύμφωνα με τους Hoynes & McFadden (1994) αν τα νοικοκυριά είναι σε θέση να προβλέψουν αυτές τις αλλαγές των τιμών των κατοικιών και να τροποποιήσουν τις αποφάσεις αποταμιεύσεις, που δεν σχετίζονται με την κατοικία, μπορεί να μετριαστούν οι πιθανές απώλειες. Τα αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν πως ανάμεσα σε μεταβολές των τιμών και μεταβολές του πληθυσμού υπάρχει θετική συσχέτιση ακόμα και όταν οι αλλαγές του τελευταίου είναι αναμενόμενες, ωστόσο οι πληθυσμιακές αλλαγές δεν έχουν δυνατό προγνωστικό χαρακτήρα με αποτέλεσμα να μην επηρεάζουν τελικά σημαντικά τις επενδυτικές συμπεριφορές των ατόμων.

Ο Hondroyiannis (2004) εξετάζοντας τους μακροπρόθεσμους και βραχυπρόθεσμους παράγοντες της αποταμιευτικής συμπεριφοράς του ιδιωτικού τομέα στην Ελλάδα (κρίσιμη για την αγορά κατοικίας) για την περίοδο 1961-2000, διαπίστωσε ύπαρξη θετικής και πολύ σημαντικής επίδρασης των δημογραφικών παραγόντων σε αυτή. Οι Hilbers et al. (2008) παρακολουθώντας τις εξελίξεις των τιμών στην Ευρώπη την περίοδο 1985-2007 συμπεριέλαβαν στο μοντέλο τους δημογραφικούς παράγοντες όπως τον πληθυσμό και το μέγεθος του νοικοκυριού ως δείκτες δημογραφικών πιέσεων. Τα αποτελέσματα της έρευνας τους έδειξαν περιορισμένη συσχέτιση μεταξύ των τιμών κατοικίας και του πληθυσμού ομοίως για το μέγεθος του πληθυσμού, γενικά δεν παρουσιάζεται ισχυρή συσχέτιση μεταξύ αυτών των μεταβλητών για την συγκεκριμένη περίοδο μελέτης. Χαρακτηριστική περίπτωση επίδρασης των δημογραφικών παραγόντων στη διαμόρφωση της ζήτησης και των τιμών στην αγορά κατοικίας αποτελεί η Ισπανία. Το διάστημα 1998-2008 η χώρα της Ισπανίας δέχτηκε ένα μεγάλο μεταναστευτικό κύμα ίσο με το 17% του πληθυσμού σε ηλικία εργασίας. Στο κύμα αυτό οφείλεται σύμφωνα με την μελέτη το 30% της συνολικής αύξησης των τιμών των κατοικιών και το 37% της συνολικής στεγαστικής οικοδομικής δραστηριότητας της περιόδου. Η μετανάστευση μπορεί να εξηγήσει σε μεγάλο βαθμό την φούσκα ακινήτων στην Ισπανία η οποία ήταν μεγαλύτερη τόσο από τις ΗΠΑ όσο και από τις υπόλοιπες ευρωπαϊκές χώρες, καθώς οι μετανάστες επηρεάζουν και την προσφορά και την ζήτηση είτε ως ιδιοκτήτες ή ενοικιαστές είτε ως εργαζόμενοι στον

κατασκευαστικό κλάδο (Gonzalez & Ortega, 2009; Garcia-Herrero & Fernandez de Lis, 2008).

Η μετανάστευση ως δημογραφικός παράγοντας έχει αποδειχθεί πολύ σημαντικός για την αγορά κατοικίας σύμφωνα με τον Andrews (2010) σε μελέτη του για τις χώρες του ΟΟΣΑ, όπου επισημαίνεται πως μεγάλη αύξηση του πληθυσμού είναι ένας σημαντικός παράγοντας στις χώρες του ΟΟΣΑ για την ραγδαία αύξηση των τιμών των κατοικιών όπως στην Ιρλανδία και την Ισπανία στις αρχές του 2000 και πιο πρόσφατα στην Αυστραλία. Η επίδραση μεγάλου όγκου μεταναστών αναμένεται να είναι μεγαλύτερη σε περιβάλλοντα όπου η στεγαστική προσφορά ανταποκρίνεται λιγότερο, παρόλα αυτά η έκταση της επίδρασης μακροπρόθεσμα δεν είναι ξεκάθαρη διότι όπως αναφέρθηκε και προηγούμενα η μετανάστευση μπορεί να επεκτείνει και την πλευρά της προσφοράς στην οικονομία. Παρόμοια συμπεριφορά προς την αντίστροφη όμως κατεύθυνση είχε παρατηρηθεί στην Ισπανία πάλι κατά την περίοδο 1918-1920 όταν λόγω της Ισπανικής γρίπης και του μεγάλου αριθμού θανάτων (σε συνδυασμό με τα θύματα του Α' παγκόσμιου πολέμου) είχε παρατηρηθεί μεγάλη πτώση των τιμών στις κατοικίες (Madsen, 2012).

3 ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΣΕΙΡΕΣ

Ένα απλό μοντέλο το οποίο μπορεί να περιγράψει την συμπεριφορά μιας μεταβλητής ή ενός συνόλου μεταβλητών, για λόγους κυρίως ανάλυσης και πρόβλεψης, από παρελθόντες τιμές, χωρίς το όφελος ενός καλά ανεπτυγμένου θεωρητικού υπόβαθρου, μπορεί τελικά να αποδειχθεί αρκετά ικανοποιητικό. Οι ερευνητές έχουν παρατηρήσει πως οι κατασκευασμένες τη δεκαετία του 1960 πολύπλοκες εξισώσεις συστημάτων μακροοικονομικών μοντέλων συχνά παρουσίαζαν μικρότερη απόδοση όσον αφορά την πρόβλεψη, σε σχέση με τα αρκετά πιο απλά, μονοπαραγοντικά μοντέλα χρονολογικών σειρών, τα οποία βασίζονται μόνο σε μερικές παραμέτρους και σε συμπαγής προδιαγραφές (Greene, 2003). Η χρήση του μικρότερου δυνατού πλήθους παραμέτρων είναι πολύ σημαντικό στην πράξη, έτσι ώστε να επιτευχθεί ο στόχος της αποτελεσματικότητας αλλά και της «οικονομικότητας» στη χρήση παραμέτρων στα υποδείγματα, καθώς άσκοπα διευρυμένα ως προς τις παραμέτρους μοντέλα μπορεί να οδηγήσουν σε μη έγκυρα αποτελέσματα (Γεωργαντά, 1987).

Στο παρόν κεφάλαιο, παρουσιάζονται οι μέθοδοι και τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται για την ανάλυση των χρονολογικών σειρών. Η ενότητα 3.1 περιγράφει ορισμένες βασικές έννοιες. Στη συνέχεια η ενότητα 3.2 περιγράφει τα γραμμικά μονομεταβλητά υποδείγματα με έμφαση κυρίως στο μικτό υπόδειγμα «ARMA» και τέλος η ενότητα 3.3 περιγράφει την μέθοδο ανάλυσης διακοπτόμενων χρονολογικών σειρών.

3.1 Βασικές Έννοιες

Οι χρονολογικές σειρές αναφέρονται σε δεδομένα τα οποία δεν είναι ανεξάρτητα μεταξύ τους, αλλά σχετίζονται διαδοχικά στο χρόνο. Ο κλάδος αυτός της στατιστικής μεθοδολογίας μπορεί να οριστεί ως το σύνολο των τεχνικών για την ανάλυση της συγκεκριμένης μορφής δεδομένων, όπου το ενδιαφέρον επικεντρώνεται στην εξάρτηση καθωπή (Γεωργαντά, 1987). Στην ενότητα αυτή αναπτύσσονται ορισμένες έννοιες βασικής σημασίας για την κατανόηση της προσέγγισης στην ανάλυση των χρονολογικών σειρών. Συγκεκριμένα περιλαμβάνονται οι έννοιες της «στοχαστικής διαδικασίας – χρονολογικής σειράς», της «στασιμότητας» και της «αυτοσυσχέτισης».

3.1.1 Στοχαστική διαδικασία – χρονολογική σειρά

Τα στοιχεία χρονολογικών σειρών αποτελούν μία από τις κύριες μορφές δεδομένων για τις διάφορες οικονομικές μεταβλητές που υπεισέρχονται σε ένα οικονομετρικό υπόδειγμα. Ένα υπόδειγμα το οποίο περιγράφει τη δομή πιθανότητας μιας ακολουθίας παρατηρήσεων ορίζεται ως μια Στοχαστική Διαδικασία. Μια χρονολογική σειρά T διαδοχικών παρατηρήσεων:

$$Y = (Y_1, Y_2, \dots, Y_T) \quad \text{Εξίσωση 3.1}$$

όπου ο δείκτης T παριστάνει ισαπέχοντα χρονικά σημεία (έτη, μήνες κ.ο.κ.) ή χρονικά διαστήματα (5 έτη, 8 μήνες κ.ο.κ.), θεωρείται ως ένα δείγμα πραγματοποιήσεων από έναν άπειρο πληθυσμό τέτοιων δειγμάτων, τα οποία θα μπορούσαν να παραχθούν από την διαδικασία. Εναλλακτικά μια χρονολογική σειρά αποτελεί μια πραγματοποίηση μιας στοχαστικής διαδικασίας. Η έννοια της στοχαστικής διαδικασίας στις χρονολογικές σειρές αντιστοιχεί με την έννοια του πληθυσμού της κλασικής Στατιστικής όπως αντίστοιχα και η έννοια της πραγματοποίησης ή της παρατηρούμενης σειράς με την έννοια του δείγματος.

Μια στοχαστική διαδικασία μπορεί να περιγραφεί από μία συνάρτηση πιθανότητας

$$f(Y_1, Y_2, \dots, Y_T)$$

Εξίσωση 3.2

Αν ήταν γνωστή η συνάρτηση πιθανότητας, θα ήταν εύκολο να υπολογιστεί, για παράδειγμα, η πιθανότητα μιας συγκεκριμένης πραγματοποίησης ή η πιθανότητα μιας μελλοντικής τιμής. Επειδή όμως, όχι μόνο η συνάρτηση πιθανότητας δεν είναι γνωστή, αλλά ούτε και η πλήρης εξειδίκευση της μορφής της είναι δυνατή, πραγματοποιείται η ανάλυση των χρονολογικών σειρών. Συνεπώς, η ανάλυση των χρονολογικών σειρών έχει ως σκοπό, μέσω της μελέτης εμπειρικών παρατηρήσεων, να κατασκευάσει ένα υπόδειγμα, το οποίο, σύμφωνα με την θεωρία των πιθανοτήτων, έχει παρόμοιες ιδιότητες με αυτές του μηχανισμού που παράγει τη σχετική στοχαστική διαδικασία.

3.1.2 Στασιμότητα (Stationarity)

Η υπόθεση κάποιας μορφής στατιστικής ισορροπίας αποτελεί ένα κεντρικό χαρακτηριστικό στην διαδικασία ανάπτυξης των υποδειγμάτων χρονολογικών σειρών. Η υπόθεση της στασιμότητας αποτελεί μια συγκεκριμένη υπόθεση αυτού του είδους.

Έστω μια διαδικασία Y_t , η οποία ορίζεται για όλες τις ακέραιες τιμές του t . Εφόσον αυτή η διαδικασία έχει μέσο και διακύμανση μη μεταβαλλόμενα με το χρόνο, και η συνδιακύμανση των τιμών της διαδικασίας σε δύο χρονικά σημεία δεν εξαρτάται από τον χρόνο καθαυτό αλλά εξαρτάται μόνο από τις χρονικές υστερήσεις, τότε αποτελεί μια στάσιμη διαδικασία. Ειδικότερα, ο σταθερός μέσος ορίζει το επίπεδο γύρω από το οποίο κυμαίνεται η διαδικασία και η σταθερή διακύμανση μετρά τη διασπορά της γύρω από αυτό το επίπεδο. Σύμφωνα με την υπόθεση της στασιμότητας ο γεννήτορας μηχανισμός της διαδικασίας δεν εξαρτάται από το χρόνο, έτσι ώστε ούτε η μορφή, ούτε οι τιμές των παραμέτρων της διαδικασίας του γεννήτορα μηχανισμού μεταβάλλονται με το χρόνο. Συνεπώς για μια στάσιμη διαδικασία ισχύουν οι παρακάτω ιδιότητες:

$$Y_t = \mu \quad \text{Εξίσωση 3.3}$$

$$\sigma_{Y_t}^2 = \sigma_Y^2 \quad \text{Εξίσωση 3.4}$$

$$\text{cov}(Y_t Y_s) = \lambda_{t-s} \quad \text{Εξίσωση 3.5}$$

3.1.3 Αυτοσυσχέτιση

Ο λόγος της συνδιακύμανσης προς το γινόμενο των τετραγωνικών ριζών των διακυμάνσεων δύο μεταβλητών ορίζεται ως ο συντελεστής συσχέτισής τους. Στην περίπτωση των χρονολογικών σειρών, ο συντελεστής συσχέτισης μεταξύ δύο παρατηρήσεων που απέχουν μεταξύ τους s χρονικές περιόδους την Y_t και την Y_{t-s} ονομάζεται συντελεστής αυτοσυσχέτισης και δίδεται από παρακάτω σχέση:

$$\rho_s = \frac{\text{cov}(Y_t, Y_{t-s})}{\sqrt{\text{Var}(Y_t) \times \text{Var}(Y_{t-s})}} \quad \text{Εξίσωση 3.6}$$

Η σχέση που υπάρχει μεταξύ του συντελεστή αυτοσυσχέτισης ρ_s και του s ονομάζεται συνάρτηση αυτοσυσχέτισης και η γραφική της απεικόνιση διάγραμμα αυτοσυσχέτισης. Στην ανάλυση χρονολογικών σειρών η σημασία της συνάρτησης αυτοσυσχέτισης είναι πολύ μεγάλη, διότι δείχνει τόσο τον βαθμό (ένταση) όσο και το μήκος ή τη χρονική διάρκεια της μνήμης της στοχαστικής διαδικασίας.

3.2 Γραμμικά Μονομεταβλητά Υποδείγματα

Η απόφαση που καλείται να πάρει κάθε φορά ο εκάστοτε μελετητής σχετικά με τις γραμμικές ιδιότητες του γεννήτορα μηχανισμού μιας υπό μελέτη διαδικασίας γενικά δεν είναι εύκολη. Συνεπώς απαιτείται η γνώση υποδειγμάτων των οποίων τα διαγράμματα αυτοσυσχέτισης να μπορούν σχετικά εύκολα να αναγνωρίζονται. Μέσο λοιπόν του συνδυασμού εμπειρικής έρευνας αλλά και θεωρίας, η παραπάνω ανάγκη που διατυπώθηκε οδήγησε με τη σειρά της στη διαμόρφωση τριών στάσιμων στοχαστικών διαδικασιών, οι οποίες για τις χρονολογικές σειρές παρουσιάζουν μεγάλη χρησιμότητα. Πιο συγκεκριμένα διαμορφώθηκαν τα εξής υποδείγματα:

- Το αυτοπαλινδρομικό υπόδειγμα (AR)
- Το υπόδειγμα κινητού μέσου (MA)
- Το μικτό υπόδειγμα (ARMA)

3.2.1 Το Αυτοπαλινδρομικό Υπόδειγμα (AR)

Η γενική μορφή ενός αυτοπαλινδρομικού υποδείματος p τάξης ή AR(p) διατυπώνεται ως εξής:

$$X_t = \sum_{j=1}^p a_j X_{t-j} + \varepsilon_t \quad \text{Εξίσωση 3.7}$$

Η τάξη p αναφέρεται στο μήκος της υστερήσεως, ενώ ο όρος αυτοπαλινδρομο προέρχεται από το γεγονός ότι η σχέση αυτή είναι στην ουσία ένα υπόδειγμα παλινδρόμησης, όπου οι ερμηνευτικές μεταβλητές ή παλινδρομητές είναι οι τιμές της εξαρτημένης μεταβλητής Y_t με χρονική υστέρηση. Η μεταβλητή ε_t θεωρείται ότι είναι λευκός θόρυβος, δηλαδή μια ακολουθία ανεξάρτητων (ουσιαστικά ασυσχέτιστων, εφόσον μόνο γραμμικά χαρακτηριστικά παίρνονται υπόψη) και ταυτόσημα κατανεμημένων τυχαίων μεταβλητών.

Όλες οι αυτοπαλινδρομες διαδικασίες έχουν συναρτήσεις αυτοσυσχέτισης, οι οποίες βαίνουν φθίνουσες καθώς αυξάνεται το μήκος της υστέρησης s , με συνέπεια να είναι πολλές φορές δύσκολο να καθοριστεί η τάξη του υποδείματος, που περιγράφει τη σειρά, με βάση τη συνάρτηση αυτοσυσχέτισης. Ως ένα πρόσθετο κριτήριο για το σκοπό αυτό, χρησιμοποιείται η συνάρτηση μερικής αυτοσυσχέτισης.

Η μερική αυτοσυσχέτιση ανάμεσα στην Y_t και στην Y_{t-s} αναφέρεται στην συσχέτιση ανάμεσα στην Y_t και στην Y_{t-s} όταν έχουν αφαιρεθεί οι γραμμικές επιδράσεις των ενδιάμεσων μεταβλητών $Y_{t-1}, Y_{t-2}, \dots, Y_{t-(s-1)}$. Αν συμβολίσουμε με ρ_{ss} το συντελεστή μερικής αυτοσυσχέτισης s τάξης, δηλαδή, το συντελεστή αυτοσυσχέτισης ανάμεσα στην Y_t και στην Y_{t-s} , για $s = 1, 2, \dots$, τότε, σύμφωνα με τον παραπάνω ορισμό, ρ_{ss} είναι ο συντελεστής μερικής παλινδρόμησης της μεταβλητής y_{t-s} στο παρακάτω υπόδειγμα:

$$y_t = \rho_{1s} y_{t-1} + \rho_{2s} y_{t-2} + \rho_{3s} y_{t-3} + \dots + \rho_{ss} y_{t-s} + \varepsilon_t \quad \text{Εξίσωση 3.8}$$

3.2.2 Το Υπόδειγμα Κινητού Μέσου (MA)

Η γενική μορφή ενός υποδείματος κινητού μέσου q τάξης ή MA(q) διατυπώνεται ως εξής:

$$X_t = \sum_{j=0}^q \beta_j \varepsilon_{t-j}, \quad \beta_0 = 1 \quad \text{Εξίσωση 3.9}$$

Η τάξη (q) αναφέρεται στο μήκος της υστέρησης της μεταβλητής, για την οποία, όπως και στο προηγούμενο κεφάλαιο, υποθέτουμε ότι είναι λευκός θόρυβος. Ο όρος κινητός μέσος, αναφέρεται στο γεγονός ότι η X_t εμφανίζεται ως ένα σταθμισμένο άθροισμα, όπως ο μέσος, των τιμών της ε_t .

3.2.3 Το Μικτό Υπόδειγμα (ARMA)

Η γενική μορφή ενός μικτού υποδείγματος p και q τάξης αντίστοιχα ή ARMA(p, q) διατυπώνεται ως εξής:

$$X_t = \sum_{j=1}^p a_j X_{t-j} + \sum_{j=0}^q \beta_j \varepsilon_{t-j}, \quad \beta_0 = 1 \quad \text{Εξίσωση 3.10}$$

Το υπόδειγμα ARMA μπορεί να θεωρηθεί ως μια γενίκευση των υποδειγμάτων AR και MA, καθώς μια καθαρά αυτοπαλίνδρομη μορφή ή αντίστροφα μια μορφή κινητού μέσου μπορούν να θεωρηθούν ειδικές περιπτώσεις μιας ARMA διαδικασίας.

3.3 Διακοπτόμενες Χρονολογικές Σειρές (Interrupted Time Series - ITS)

Οι τυχαιοποιημένες ελεγχόμενες δοκιμές (Randomized Controlled Trials – RCT) θεωρούνται ως η ιδανική προσέγγιση για την αξιολόγηση παρεμβάσεων. Ωστόσο όλες οι παρεμβάσεις δεν μπορούν να αξιολογηθούν με αυτόν τον τρόπο, ενώ για κάποιες οι δοκιμές να είναι δυσβάστακτες οικονομικά. Επί προσθέτως, ακόμα και καλά σχεδιασμένες μελέτες τέτοιου τύπου έχουν τον κίνδυνο να υποπέσουν σε συστηματικά στατιστικά σφάλματα και να οδηγήσουν σε μεροληπτικά συμπεράσματα, ιδιαίτερα όταν αυτά γενικεύονται στον πραγματικό κόσμο. Οι μελέτες παρατήρησης μπορούν και αυτές να αντιμετωπίσουν κάποιες από αυτές τις ελλείψεις, αλλά η έλλειψη ελέγχου του ερευνητή σε πιθανούς συγχρητικούς παράγοντες και η δυσκολία σύνδεσης της αιτιότητας, το οποίο σημαίνει ότι τα συμπεράσματα από μελέτες που χρησιμοποιούν παρατήρησης προσεγγίσεις θεωρούνται γενικά να είναι ασθενέστερα. Ωστόσο, με τα οιονεί πειραματικά σχέδια μελετών οι ερευνητές είναι σε θέση να εκτιμήσουν αιτιότητες με τη χρήση παρατηρήσεων. Η ανάλυση διακοπτόμενων χρονοσειρών (ITS) είναι ένα χρήσιμο οιονεί πειραματικό σχέδιο με το οποίο κάποιος μπορεί και αξιολογεί τις διαμήκεις επιδράσεις των παρεμβάσεων, μέσω μοντέλων παλινδρόμησης (Kontopantelis et al., 2015).

Η ανάλυση διακοπτόμενων χρονολογικών σειρών αποτελεί την συνηθέστερη και πλέον αξιόπιστη μέθοδο αξιολόγησης επιπτώσεων μια παρέμβασης σε οιονεί πειραματικά σχέδια όταν δεν είναι εφικτή μια τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη δοκιμή (Grimshaw et al., 2000; Harris et al., 2006; Wagner et al., 2002; Briesacher et al., 2013; Penfold & Zhang, 2013; Jandoc et al., 2015). Στην συγκεκριμένη ενότητα δίδεται η περιγραφή της μεθόδου ανάλυσης διακοπτόμενων χρονολογικών σειρών, η οποία περιλαμβάνει τον τρόπο δημιουργίας της αναλυτικής βάσης δεδομένων και την διεξαγωγή της ανάλυσης της παλινδρόμησης. Προσφέρονται δηλαδή όλα τα απαραίτητα θεωρητικά και πρακτικά εργαλεία για την διεξαγωγή της μελέτης με την εφαρμογή της συγκεκριμένης μεθόδου.

3.3.1 Περιγραφή της Μεθόδου Ανάλυσης

Η μέθοδος των διακοπτόμενων χρονολογικών σειρών γίνεται πιο εύκολα αντιληπτή ως ένα απλό αλλά παράλληλα ισχυρό εργαλείο για την αξιολόγηση επιπτώσεων μια

αλλαγής πολιτικής ή ενός προγράμματος ποιοτικής αναβάθμισης στην τιμή ενός εξαγόμενου μεγέθους σε ένα ορισμένο πλήθος. Στην απλούστερη περίπτωση μια χρονολογική σειρά (επαναλαμβανόμενες παρατηρήσεις για ένα συγκεκριμένο μέγεθος στο πέρας του χρόνου) χωρίζεται σε δύο τμήματα. Με το πρώτο τμήμα να περιέχει τις τιμές του υπό μελέτη μεγέθους πριν την παρέμβαση ή την πολιτική και το δεύτερο τμήμα περιέχει τις τιμές του μεγέθους μετά την παρέμβαση ή την όποια πολιτική. Η «τμηματική παλινδρόμηση» χρησιμοποιείται για να προσδιορίσει στατιστικά τις αλλαγές στο επίπεδο και την κλίση της χρονικής περιόδου μετά την παρέμβαση συγκρινόμενη με την περίοδο πριν την παρέμβαση. Με άλλα λόγια η τμηματική αυτή παλινδρόμηση χρησιμοποιείται για να μετρηθεί η άμεση αλλαγή επιπέδου στην τιμή του μεγέθους υπό μελέτη όπως και η αλλαγή στην τάση (κλίση). Η έννοια «τμηματικός» αναφέρεται σε ένα μοντέλο με διαφορετικούς συντελεστές επιπέδου και κλίσης πριν και μετά την παρέμβαση. Ένας μελετητής μπορεί να χρησιμοποιήσει μία μονή χρονολογική σειρά η οποία περιγράφει μόνο την παρέμβαση ή μπορεί να συγκρίνει της αλλαγές της παρεμβάσεις με αλλαγές σε άλλο πληθυσμό όπου δεν έγιναν παρεμβάσεις (Penfold & Zhang, 2013).

3.4 Διανυσματικό Αυτοπαλινδρομούμενο Μοντέλο (Vector Autoregressive - VAR)

Τα μακροοικονομικά μοντέλα που χρησιμοποιούνται υπηρετούν δύο σκοπούς, ο πρώτος σκοπός αφορά την σύνοψη των δεδομένων με ένα πιο συνεκτικό τρόπο, και ο δεύτερος σκοπός είναι η ερμηνεία, δηλαδή η παροχή ενός τρόπου δόμησης και ερμηνείας των δεδομένων. Στις απαρχές της ανάλυσης των χρονολογικών σειρών όπως αναφέρθηκε, παρατηρήθηκε πως το αποτέλεσμα μιας σειράς στο πέρας του χρόνου εξαρτάται από παρελθούσες τιμές της. Τότε για να αντιμετωπιστεί αυτή η εξάρτηση προτάθηκε η χρήση ενός απλού μοντέλου αυτό της γραμμικής αυτοπαλινδρόμησης (AR) τάξης p , όπως αυτό περιγράφεται από την εξίσωση 5.5.

Για την πρόβλεψη μιας πολυμεταβλητής χρονοσειράς είναι σημαντικό να μοντελοποιηθούν οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ των επιμέρους μεταβλητών του συστήματος σε χρονικές υστερήσεις. Κατόπιν ήταν φυσικό όταν κάποιος ερευνητής ερχόταν αντιμέτωπος με περισσότερες από μίας σειρές, η παραπάνω ιδέα να γενικεύεται σε ένα σύστημα αυτοπαλινδρομήσεων. Συνεπώς η ανάλυση πολυμεταβλητών χρονοσειρών συχνά γίνεται με επέκταση μοντέλων μονομεταβλητών χρονοσειρών. Μία από τις πιο γνωστές κλάσεις μοντέλων πολυμεταβλητών χρονοσειρών είναι το διανυσματικό αυτοπαλινδρομούμενο μοντέλο (vector autoregressive - VAR) τάξης p με τον Quenouille (1957) να είναι από τους πρώτους που το εξετάζουν. Το μοντέλο VAR λοιπόν αποτελεί γενίκευση του μονοδιάστατου αυτοπαλινδρομούμενου μοντέλου (AR) σε πολυμεταβλητή χρονοσειρά $x_t = [x_{1t}, x_{2t}, \dots, x_{nt}]'$ για χρόνους $t=1, \dots, N$. Το μοντέλο VAR ορίζεται ως εξής:

$$x_{t+1} = a_0 + A_1 x_t + A_2 x_{t-1} + \dots + A_k x_{t-k+1} + e_t = a_0 + A(B)x_t + e_t$$

Εξίσωση 3.11

όπου a_0 είναι ένα διάνυσμα σταθερών όρων και $A(B) = A_1 + A_2 B + \dots + A_k B^{k-1}$ είναι πολυώνυμο πινάκων τάξης $k-1$ του τελεστή υστέρησης B και e_t διάνυσμα λευκού θορύβου. Η εκτίμηση παραμέτρων του VAR είναι αντίστοιχη με αυτήν για το AR αλλά σε διανύσματα (π.χ. αντί για άθροισμα τετραγώνων σφαλμάτων έχουμε άθροισμα μέτρων διανυσμάτων σφαλμάτων στο τετράγωνο). Η διανυσματική μορφή του VAR θέτει περιορισμούς στην εκτίμηση των παραμέτρων του (για μεγάλο n η

επίλυση για τους πίνακες A_i μπορεί να είναι αριθμητικά ασταθής) και στην πρόβλεψη (μια συνολικά βέλτιστη προσαρμογή μπορεί να μην είναι η κατάλληλη για την πρόβλεψη μιας συνιστώσας) (Wei, 2005, Ouliaris et al, 2016).

3.4.1 Πλεονεκτήματα VAR Μοντέλου

Σύμφωνα με τον Schlegel (1985) τα μοντέλα VAR έχουν ένα πλήθος χαρακτηριστικών που τα κάνουν ιδιαίτερα βολικά για εκείνους που κάνουν οικονομικές εκτιμήσεις σε τακτική χρονική βάση. Από το σύνολο των χαρακτηριστικών τους τα πέντε ακόλουθα που παρουσιάζονται είναι ίσως τα κυριότερα και άξια μνείας:

- i. Είναι σχετικά εύκολο να γραφτεί ένα υπολογιστικό πρόγραμμα το οποίο να εκτελεί και να τρέχει το συγκεκριμένο μοντέλο. Ένας προγραμματιστής με βασικές δεξιότητες και με ένα πακέτο βασικών τεχνικών παλινδρομήσεων μπορεί χωρίς ιδιαίτερο κόπο να εφαρμόσει ένα σύνολο κώδικα αυτού του τύπου.
- ii. Οι εντολές που απαιτούνται για την εκτέλεση ενός απλού μοντέλου VAR μπορούν να εφαρμοστούν θεωρητικά σε οποιαδήποτε γλώσσα προγραμματισμού. Συνεπώς αυτό κάνει περιττή την αγορά εξειδικευμένου πακέτου που τρέχει τέτοια μοντέλα γλιτώνοντας των μελετητή από έξοδα. Μία εναλλακτική μορφή του απλού μοντέλου αυτή κατά Bayes μπορεί να εφαρμοστεί με λίγο ακόμα προσπάθεια δεδομένου πως παρέχονται τα απαραίτητα στοιχεία (matrix capabilities).
- iii. Από την στιγμή που το μοντέλο VAR μπορεί να προγραμματιστεί σχετικά απλά, πλέον δεν είναι απαραίτητη η αγορά υπηρεσιών από εξωτερικό συνεργάτη (μέσο κόστος ετήσιο \$16.000 – \$20.000), με το απλό μοντέλο να δίνει εξίσου καλά και ίσως καλύτερα αποτελέσματα από πιο σύνθετα μοντέλα (Lupoletti & Webb, 1984).
- iv. Το μοντέλο VAR χρησιμοποιεί σχετικά μικρό αριθμό μεταβλητών, με αποτέλεσμα η όποια ανανέωση ή αναθεώρηση στοιχείων στην χρονολογική σειρά να γίνεται πολύ εύκολα.
- v. Στην απλή τους μορφή τα μοντέλα αυτά δεν απαιτούν να προστεθούν υποκειμενικοί παράγοντες. Τα μεγάλα και πιο σύνθετα μοντέλα εμπεριέχουν έναν αριθμό από αυθαίρετες σταθερές τις οποίες ο εκτιμητής μπορεί να μην μπορέσει να τις εκτιμήσει αποτελεσματικά για τους σκοπούς τους, λόγω έλλειψης ειδικών πληροφοριών ή ειδικεύσεως. Το μοντέλο VAR παρακάμπτει αυτό το πρόβλημα αποφεύγοντας το.

3.4.2 Μειονεκτήματα VAR Μοντέλου

Σύμφωνα πάντα με τον Schlegel (1985) καμία μέθοδος πρόβλεψης δεν είναι τέλεια. Τα συγκεκριμένα μοντέλα έχουν δύο βασικά μειονεκτήματα, τα οποία παρουσιάζονται και είναι τα εξής:

- i. Από την στιγμή που το σύνολο των οικονομικών χρονοσειρών είναι υψηλά συσχετισμένο με τις δικές τους παρελθούσες τιμές αλλά και με παρούσες και παρελθούσες τιμές άλλων χρονοσειρών, η «πολυσυγγραμικότητα» μπορεί να αποτελέσει σοβαρό πρόβλημα όσο αυξάνεται ο αριθμός των σειρών και των

υστερήσεων που εισάγονται στο μοντέλο. Όσο μεγαλώνει το μοντέλο γίνεται όλο και δυσκολότερο να διαχωριστούν τα αποτελέσματα των ερμηνευτικών μεταβλητών και η οι εκτιμητές των παραμέτρων μπορεί να γίνουν ιδιαίτερα ευαίσθητοι στο συνδυασμό των μεταβλητών του μοντέλου. Ακόμα μιας υψηλής τάξης πολυσυγγραμικότητα μπορεί να δυσκολέψει τον καθορισμό της σημαντικότητας της ερμηνευτικής μεταβλητής, διότι τα τυπικά σφάλματα των εκτιμητών θα είναι μεγάλα. Συνεπώς από τα παραπάνω η πολυσυγγραμικότητα προκύπτει ως ένα πρόβλημα του μοντέλου.

- ii. Όσο ο αριθμός των μεταβλητών στο μοντέλο αυξάνουν, το πλήθος των παραμέτρων που εκτιμάται αυξάνει ραγδαία. Εάν μια μεταβλητή προστεθεί στο μοντέλο κάθε εξίσωση έχει n περισσότερους συντελεστές να εκτιμηθούν, όπου n είναι ο αριθμός των υστερήσεων κάθε μεταβλητής. Εάν προστεθεί μια περίοδος υστέρησης κάθε εξίσωση έχει r περισσότερες παραμέτρους, όπου r είναι το πλήθος των μεταβλητών στο σύστημα. Όσο το πλήθος των συντελεστών αυξάνει σχετικά ως προς τα διαθέσιμα στοιχεία, τυχαία συμβάντα του παρελθόντος, όπως και συστηματικές σχέσεις, αντικατοπτρίζονται αυξητικά στους συντελεστές. Συνεπώς εάν αυτοί οι συντελεστές εκτιμηθούν αναμένονται λιγότερο ορθά αποτελέσματα εκτιμήσεων.

4 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ - ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ & ΑΞΙΑ ΑΚΙΝΗΤΩΝ

Στη παρούσα ενότητα παρουσιάζεται όλο εκείνο το μεθοδολογικό πλαίσιο που είναι απαραίτητο για την κατανόηση και σαφή περιγραφή του δεύτερου υπό-μέρους του πειραματικού σχεδίου της εργασίας στο επόμενο κεφάλαιο. Αρχικά γίνεται μια προσπάθεια εισαγωγής στα Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών καθώς και στις δυνατότητες που αυτά προσφέρουν. Στη συνέχεια παρέχονται κάποιες βασικές αλλά και χρήσιμες παράλληλα έννοιες αναφορικά με τον πολεοδομικό σχεδιασμό στην χώρα και τέλος γίνεται μια επισκόπηση των παραγόντων που επηρεάζουν την αξία των ακινήτων και ειδικότερα των κατοικιών.

4.1 Εισαγωγή στα Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών

Η χρήση Συστημάτων Γεωγραφικών Πληροφοριών (ΣΓΠ) για την διαχείριση, ανάλυση και παρουσίαση χωρικών δεδομένων σχετικά με αστικά οικιστικά ακίνητα, είναι μια καινοτομία που μπορεί να δώσει νέες προοπτικές στον τομέα, καθώς έχει τη δυνατότητα αποθήκευσης, διαχείρισης και ανάλυσης μεγάλου όγκου χωρικών και περιγραφικών πληροφοριών, αλλά και επίλυση σύνθετων χωρικών προβλημάτων που προκύπτουν, αφού πρώτα γίνει η κατάλληλη συλλογή των αναγκαίων πληροφοριών. Με τη χρήση του εργαλείου αυτού διευκολύνεται η ανάλυση, η αξιολόγηση και η χαρτογραφική απόδοση της υπό μελέτη περιοχής. Η τεχνολογία των ΣΓΠ δίνει τις κατάλληλες λύσεις σε τέτοιου είδους προβλήματα που περιέχουν πολλές παραμέτρους, χρησιμοποιώντας όλων των ειδών τις πληροφορίες. Τα ΣΓΠ γενικά βρίσκουν εφαρμογή σε μελέτες - εργασίες όπως είναι η χαρτογράφηση, η διαχείριση γης, ο τομέας της πλοήγησης, ο περιφερειακός και χωροταξικός σχεδιασμός, οι μελέτες περιβαλλοντικών επιπτώσεων, το κτηματολόγιο, κοινωνικό – οικονομικές μελέτες, εδαφολογικές και υδρολογικές μελέτες, συγκοινωνιακές μελέτες και άλλες.

4.2 Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών

Παλαιότερα και για πολλά χρόνια η δυνατότητα απεικόνισης, ταξινόμησης και επεξεργασίας στοιχείων της «διαίτερης» γήινης επιφάνειας σε σχέση με την κατανομή στο χώρο ήταν μοναδική, αυτή του χάρτη. Η όλο και αυξανόμενη ζήτηση χαρτών πάνω σε εξειδικευμένα θέματα για την επιφάνεια της γης και όλων των πληροφοριών που περιείχε, σε συνδυασμό με την ραγδαία εξέλιξη της τεχνολογίας κατέληξαν στην δημιουργία ενός άλλου είδους χάρτη. Οι χάρτες αυτοί αποτελούν την πρώτη μορφή των Συστημάτων Γεωγραφικών Πληροφοριών διεθνώς γνωστά ως GIS (Geographic Information System). Τα Συστήματα Γεωγραφικών Πληροφοριών είναι πακέτα λογισμικού που παρέχουν πληθώρα εργαλείων, κατάλληλων για τη διαχείριση και την ανάλυση γεωγραφικών δεδομένων και γενικότερα πάσης φύσεως πληροφοριών συνδεδεμένων με κάποια γεωγραφική οντότητα. Με λίγα λόγια, αποτέλεσαν διέξοδο στα "υπολογιστικά" και "σχεδιαστικά" προβλήματα της χωρικής ανάλυσης και απόδοσης. Ως ορισμός, ένα GIS είναι υπολογιστικό σύστημα σχεδιασμένο για να υποστηρίξει τη συλλογή, διαχείριση, επεξεργασία, ανάλυση, μοντελοποίηση και απεικόνιση δεδομένων που αναφέρονται στο χώρο καθώς και την πιθανή μεταβολή τους στο χρόνο. Τα ΣΓΠ διαφέρουν από τα κοινά πακέτα γραφικών, δηλαδή λογισμικά σε περιβάλλον Η/Υ, διότι τα τελευταία επικεντρώνονται κυρίως στην απόδοση και στο χειρισμό οπτικού υλικού και όχι στα μη γραφικά περιγραφικά χαρακτηριστικά (ιδιότητες) που συνοδεύουν τις οπτικές οντότητες και προσφέρουν την δυνατότητα της ανάλυσης. Αντιθέτως τα ΣΓΠ παρέχουν αυτή τη δυνατότητα διαχείρισης σύνθετης πληροφορίας και χωρικών σχέσεων ταυτόχρονα, όπως

εγγύτητα, γειτνίαση, διασύνδεση και προσανατολισμό. Επίσης, τα ΣΓΠ διαφέρουν και από τα πακέτα σχεδίασης σε περιβάλλον Η/Υ, παρόλο που και τα δύο ανήκουν στα χωρικά συστήματα πληροφοριών και περιλαμβάνουν από κάποιες κοινές ιδιότητες. Οι ουσιαστικές διαφορές εντοπίζονται στο γεγονός ότι τα ΣΓΠ μπορούν να αποθηκεύσουν και να επεξεργαστούν σημαντικά μεγαλύτερο αριθμό σε όγκο και ποικιλία και τύπο εισαγόμενων δεδομένων, ενώ παρέχουν εξειδικευμένες και χρήσιμες μεθόδους ανάλυσης. Τέλος, η βασική τους χρήση είναι η λήψη αποφάσεων - αξιολόγηση μέσω της ανάλυσης και όχι μόνο απλή παραγωγή χαρτών (Φώτης, 2009, 2010).

4.2.1 Είδη δεδομένων

Γενικά κάθε ΣΓΠ περιέχει δύο ειδών δεδομένα όπως περιγράφηκε, τα θεματικά - περιγραφικά δεδομένα και τα χωρικά – γεωγραφικά δεδομένα. Επεξηγηματικά, τα περιγραφικά δεδομένα είναι στοιχεία που περιγράφουν φαινόμενα που συμβαίνουν στο χώρο. Όταν αυτά αποθηκεύονται σε μια βάση δεδομένων δημιουργούν ένα πληροφοριακό σύστημα, το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αναζήτηση πληροφοριών, για στατιστική επεξεργασία αλλά χωρίς χωρικό προσδιορισμό. Τα χωρικά δεδομένα είναι αυτά που δίνουν τη δυνατότητα απεικόνισης στο χώρο των γεωγραφικών εννοιών. Έτσι αποδίδουν τόσο τη γεωμετρία του χώρου όσο και τη χωρική σχέση που συνδέει το χώρο αναφοράς των διάφορων χωρικών οντοτήτων. Η μεταξύ σύνδεση των χωρικών δεδομένων με τα περιγραφικά είναι το πρώτο βήμα για τη δημιουργία του ΣΓΠ. Τα δεδομένα που μπορούν να αξιοποιηθούν από ένα ΣΓΠ είναι σε διάφορες μορφές και τύπους:

- Χάρτες
- Εικόνες και ψηφιακά δεδομένα από αεροπλάνα και δορυφόρους (αεροφωτογραφίες, δορυφορικές εικόνες)
- Αρχεία σε μορφή κειμένου που σχετίζονται με χωρικά θέματα
- Πίνακες κ.α.

4.2.2 Δομές δεδομένων

Η καταγραφή των στοιχείων στη βάση δεδομένων του συστήματος που κατασκευάζεται δεν περιορίζεται απλώς στο μετασχηματισμό της μορφής τους από αναλογικό σε ψηφιακό, αλλά προϋποθέτει κυρίως τη δημιουργία ενός πρωτότυπου μοντέλου οργάνωσης και επεξεργασίας των πληροφοριών του γεωγραφικού χώρου. Δημιουργείται, δηλαδή, ένα γεωγραφικό μοντέλο, το οποίο θα πρέπει να καταγραφεί ψηφιακά, μέσω κάποιου εννοιολογικού χωρικού μοντέλου. Τα βασικά εννοιολογικά χωρικά μοντέλα που χρησιμοποιούνται ευρέως είναι το διανυσματικό (vector) και το κανονικοποιημένο ή ψηφιδωτό (raster). Στα διανυσματικά μοντέλα (vector) η βασική λογική μονάδα είναι η γραμμή, η οποία σχηματίζεται από μια σειρά σημείων με γνωστές συντεταγμένες. Τα χωρικά αντικείμενα είναι καθορισμένες γεωγραφικές περιοχές με τις οποίες συσχετίζονται διαφορετικά είδη πληροφοριών τα οποία αναπαριστώνται:

- Σημεία
- Γραμμές
- Πολύγωνα

Ο τρόπος με τον οποίο μπορούν να αποθηκευτούν οι συντεταγμένες ενός χαρακτηριστικού γίνεται εύκολα αντιληπτός. Αν υπάρχουν πολλά χαρακτηριστικά σε κάθε ένα μπορεί να αποδοθεί ένας μοναδικός κωδικός αριθμός που ονομάζεται ταυτότητα (ID). Έτσι για κάθε χαρακτηριστικό οι συντεταγμένες που μπορούν να γραφούν με βάση αυτόν το κωδικό.

Στα κανονικοποιημένα μοντέλα (raster), ο γεωγραφικός χώρος χωρίζεται σε χωρία κανονικού σχήματος (pixel), το καθένα από τα οποία αποτελεί τη βασική λογική μονάδα και όλα μαζί συνθέτουν έναν κάναβο. Ωστόσο, τόσο η διανυσματική όσο και η κανονικοποιημένη δομή διαχειρίζονται πληροφορία της γεωμετρίας που αναφέρεται στις μετρητικές και στις τοπολογικές ιδιότητες των στοιχείων. Οι μετρητικές ιδιότητες αφορούν τη θέση, τον προσανατολισμό, το σχήμα και το μέγεθος των στοιχείων. Οι εγγραφές ιδιοτήτων αποθηκεύονται και αυτές στην βάση δεδομένων. Τόσο οι εγγραφές συντεταγμένων όσο και οι εγγραφές ιδιοτήτων μοιράζονται ένα κοινό τμήμα πληροφοριών. Αυτό το πεδίο χρησιμοποιείται για τη συσχέτιση των ιδιοτήτων με τις αντίστοιχες εγγραφές συντεταγμένων.

4.2.3 Πλεονεκτήματα ΣΓΠ

Τα ΣΓΠ παρουσιάζουν πολλά πλεονεκτήματα που καθιστούν αναγκαία τη χρήση τους στο σχεδιασμό και ανάλυση του χώρου. Κυρίως τα χαρακτηρίζει:

- Ταχύτητα αναζήτησης πληροφοριών
- Δυνατότητα καταγραφής και επεξεργασίας σημαντικού όγκου πληροφοριών
- Δυνατότητα ταυτόχρονης παρουσίασης πολλών πληροφοριών, μέσω της χωρικής αλληλεπίθεσης
- Δυνατότητα ταυτόχρονης παρουσίασης διαχρονικών πληροφοριών
- Δυνατότητα χαρτογράφησης δεδομένων
- Δυνατότητα παραγωγής θεματικών χαρτών της υφιστάμενης κατάστασης, αλλά και μελλοντικών σεναρίων

4.3 Ανάλυση Εγγύτητας

Οι διαδικασίες που περιγράφονται με τον όρο αναλύσεις εγγύτητας εστιάζουν στη θέση των οντοτήτων αλλά και στο άμεσο παράγωγο της, την απόσταση. Οι τέσσερις παράμετροι που απαιτούνται για αυτές τις αναλύσεις είναι η θέση, η μονάδα μέτρησης, η συνάρτηση υπολογισμού της εγγύτητας (Ευκλείδεια, Manhattan κ.α.) και τέλος η περιοχή ανάλυσης. Ακολουθούν διαδικασίες ανάλυσης εγγύτητας.

4.3.1 Εγγύτητα (Near)

Η διαδικασία της εγγύτητας εντοπίζει το πλησιέστερο σημείο ή γραμμή από ένα άλλο γνωστό σημείο και υπολογίζει την μεταξύ τους απόσταση. Η πορεία της διαδικασίας περιλαμβάνει δύο θεματικά επίπεδα, στο πρώτο βρίσκονται τα σημεία ή οι γραμμές από όπου υπολογίζονται οι αποστάσεις από ένα άλλο συγκεκριμένο σημείο που βρίσκεται στο δεύτερο θεματικό επίπεδο.

4.3.2 Ζώνες επιρροής (Buffer)

Η ζώνη επιρροής είναι ουσιαστικά ένα νέο πολύγωνο που σχηματίζεται γύρω από τα βασικά γεωγραφικά στοιχεία, σημεία, γραμμές και πολύγωνα, της βάσης δεδομένων. Η δημιουργία τέτοιων ζωνών είναι ένα σημαντικό χρήσιμο εργαλείο στη διαδικασία της ανάλυσης και έχει εφαρμογή στον καθορισμό της χωρικής εγγύτητας. Σημειώνεται πως τα είδη των ζωνών είναι αρκετά, ενώ μια πρώτη απλή κατηγοριοποίηση είναι με βάση το εύρος της σε σταθερού και μεταβαλλόμενου εύρους.

4.3.3 Απόσταση από σημείο (Point distance)

Η διαδικασία υπολογισμού της απόστασης S_{ij} μεταξύ ενός σημείου και όλων των υπόλοιπων σημείων που εντοπίζονται εντός της περιοχής μελέτης, δηλαδή μιας ορισμένης απόστασης. Συγκριτικά με την εγγύτητα η απόσταση μπορεί να υπολογισθεί για σημεία που συνυπάρχουν στο ίδιο θεματικό επίπεδο είτε σε διαφορετικό από το σημείο ενδιαφέροντος. Το αποτέλεσμα αυτής της διαδικασίας είναι ένας πίνακας που έχει τη δυνατότητα να περιέχει την απόσταση του σημείου από τα υπόλοιπα ή κάθε σημείου από όλα τα υπόλοιπα σημεία.

4.4 Αλληλεπίθεση – Επικάλυψη

Τα ΣΓΠ θεωρείται πως κατά βάση χαρακτηρίζονται από την έννοια των θεματικών επιπέδων και της επικάλυψης τους. Η επικάλυψη είναι μια βασική διαδικασία ανάλυσης, η οποία αναφέρεται σε επικάλυψη μεταξύ πολυγώνων, σημείων ή γραμμών και πολυγώνων. Οι παρακάτω διαδικασίες αναφέρονται σε επικάλυψη μεταξύ πολυγώνων. Στην περίπτωση επικάλυψης Σημείων ή γραμμών με πολύγωνα ισχύουν από τις παρακάτω διαδικασίες αυτές της τομής και της ταυτότητας.

4.4.1 Ένωση (Union)

Η διαδικασία της ένωσης ουσιαστικά δημιουργεί ένα νέο θεματικό επίπεδο που χαρακτηρίζεται από το σύνολο των πολυγώνων και των περιγραφικών χαρακτηριστικών τους, από το επικαλυπτόμενο αλλά και το επιτιθέμενο επίπεδο.

4.4.2 Ταυτότητα (Identity)

Η διαδικασία της ταυτότητας είναι όμοια με αυτή της παραπάνω, αλλά η διαφορά έγκειται στο γεγονός πως τα όρια του νέου επιπέδου που περιλαμβάνει τα πολύγωνα και τα χαρακτηριστικά έχει τα όρια του επικαλυπτόμενου επιπέδου.

4.4.3 Τομή (Intersect)

Η διαδικασία της τομής δημιουργεί ένα νέο θεματικό επίπεδο το οποίο εμπεριέχει τα πολύγωνα και τα χαρακτηριστικά αυτών που είναι κοινά ανάμεσα στο επιτιθέμενο και στο επικαλυπτόμενο επίπεδο.

4.4.4 Επικάλυψη σημείων ή γραμμών με πολύγωνο

Στην επικάλυψη σημείων ή γραμμών με πολύγωνα ισχύουν οι διαδικασίες τομής και ταυτότητας όπως αναφέρονται παραπάνω και έτσι το νέο θεματικό επίπεδο που δημιουργείται είναι σημειακό ή γραμμικό αντίστοιχα. Αξιοσημείωτο είναι ότι το νέο θεματικό επίπεδο περιέχει την περιγραφική πληροφορία των δύο προηγούμενων θεματικών επιπέδων (Φώτης, 2009, 2010).

4.5 Πολεοδομικός Σχεδιασμός

Στο συγκεκριμένο κομμάτι αναφέρονται κάποιες βασικές έννοιες αλλά παράλληλα χρήσιμες σχετικές με τον πολεοδομικό σχεδιασμό στη χώρα, τους όρους δόμησης και τα πολεοδομικά σχέδια.

4.5.1 Όροι δόμησης

Για τον καθορισμό των οικοδομικών χαρακτηριστικών, που δεν μπορούν να φανούν στο σχέδιο, το ρυμοτομικό συνοδεύεται από τους όρους δόμησης. Κατευθύνσεις για τον καθορισμό των όρο δόμησης δίνονται στον Γενικό Οικοδομικό Κανονισμό (Γ.Ο.Κ.). Οι όροι αυτοί περιλαμβάνουν:

- Την αρτιότητα, δηλαδή τις ελάχιστες διαστάσεις (πρόσωπο, εμβαδόν) που πρέπει να έχουν τα οικοπέδα για να είναι άρτια και οικοδομήσιμα
- Τον συντελεστή δόμησης ή άλλοτε συντελεστή εκμετάλλευσης που είναι καθαρός αριθμός και προκύπτει από τη διαίρεση του αθροίσματος των κτισμένων επιφανειών όλων των ορόφων του κτιρίου προς το εμβαδόν του οικοπέδου. Το άρθρο 1 του Ν.880/1979 καθορίζει για νέες ρυθμίσεις ως ανώτατο όριο του συντελεστή δόμησης την τιμή 2,4 για ολόκληρη τη χώρα.
- Το επιτρεπόμενο ποσοστό κάλυψης οικοπέδου, δηλαδή ποια μπορεί να είναι η αναλογία της κτισμένης προς την άκτιστη επιφάνεια
- Το μέγιστο επιτρεπόμενο ύψος που προκύπτει από τον Σ.Δ. και τον αντίστοιχο αριθμό ορόφων
- Τις ελάχιστες διαστάσεις πρασιών και παρόδιων στοών όπου προβλέπονται. Ειδικότερα οι στοές ορίζονται ως προς το πλάτος τους ανάλογα με το πλάτος της οδού
- Τα οικοδομικά συστήματα ή αλλιώς συστήματα δόμησης. Αυτά αποτελούσαν άλλοτε το βασικότερο κριτήριο δόμησης. Στον ισχύοντα Γ.Ο.Κ. δεν υπάρχουν πια οικοδομικά συστήματα. Όμως με βάση αυτά κτίστηκαν μεταπολεμικά οι ελληνικές πόλεις.

4.5.2 Γενικό Πολεοδομικό Σχέδιο – ΓΠΣ

Το Γενικό Πολεοδομικό Σχέδιο (ΓΠΣ) αποτελεί ένα κατευθυντήριο σχέδιο για την ορθολογική οργάνωση και ανάπτυξη της πόλης. Το θεσμικό πλαίσιο για την εκπόνηση και έγκριση του ΓΠΣ είναι ο Νόμος 1337/83 όπως τροποποιήθηκε και συμπληρώθηκε με το Ν 2508/97. Το ΓΠΣ έχει ως αντικείμενο την διερεύνηση και τον προσδιορισμό των δυνατοτήτων ανάπτυξης των παραγωγικών δραστηριοτήτων και της εξέλιξης του πληθυσμού της πόλης στα πλαίσια των στόχων και κατευθύνσεων του Ρυθμιστικού Σχεδίου. Ακόμα την ανασυγκρότηση της πολεοδομικής δομής της πόλης και η οργάνωσή της σε πολεοδομικές ενότητες, την ορθολογική κατανομή των χρήσεων γης και ιδιαίτερα της κατοικίας, των παραγωγικών δραστηριοτήτων και του κοινωνικού εξοπλισμού. Επίσης την προστασία και ανάδειξη του πολιτιστικού περιβάλλοντος και της ιστορικής φυσιογνωμίας της πόλης, τον καθορισμό περιοχών του αστικού χώρου που χρειάζονται ειδικές παρεμβάσεις, την οργάνωση των δικτύων μεταφορικής και τεχνικής υποδομής. Τέλος τον καθορισμό περιοχών ειδικής προστασίας και τον έλεγχο των χρήσεων γης στον περιαστικό χώρο σε περιοχές που δεν πρόκειται να πολεοδομηθούν.

4.6 Η Αξία της Κατοικίας

Η αξία μιας κατοικίας μπορεί να επηρεαστεί σε μεγαλύτερο ή μικρότερο βαθμό από πληθώρα καταστάσεων και παραγόντων που επικρατούν την χρονική στιγμή της διενέργειας της εκτίμησης της (όπως ο πληθωρισμός, κυβερνητικές πολιτικές, προσφορά και ζήτηση της αγοράς κατοικίας κ.ο.κ. όπως αυτά περιγράφονται αναλυτικά στο **Κεφάλαιο 2**), αλλά και από χαρακτηριστικά του ίδιου του ακινήτου ή της ευρύτερης περιοχής στην οποία αυτό εντάσσεται. Σε αυτό το σημείο πρέπει να αναφερθεί ότι ο βαθμός κατά τον οποίο οι παραπάνω παράγοντες συμβάλλουν στη διαμόρφωση της εκτιμώμενης αξίας εξαρτάται κυρίως από τη χρονική περίοδο, κατά την οποία διενεργείται η εκτίμηση. Επίσης, η βαρύτητα ορισμένων παραγόντων εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το είδος του εκτιμώμενου ακινήτου, καθώς και από τον σκοπό για τον οποίο γίνεται η εκτίμηση (Πολυδωρίδης, 1985).

Σύμφωνα με τα Διεθνή Εκτιμητικά Πρότυπα (IVS, 2007) ως Αγοραία Αξία «ορίζεται το εκτιμώμενο ποσό για το οποίο μια ιδιοκτησία δύναται να μεταβιβαστεί, κατά την ημερομηνία εκτίμησης, μεταξύ ενός προτιθέμενου αγοραστή και ενός προτιθέμενου πωλητή, σε μία ελεύθερη συναλλαγή εντός του πλαισίου της αγοράς κατόπιν κατάλληλης προώθησης, όπου καθένα από τα συμβαλλόμενα μέρη έχει ενεργήσει με επίγνωση, σύνεση και χωρίς εξαναγκασμό». Όπως έχει ήδη αναφερθεί στην παρούσα εργασία η κατοικία δεν αποτελεί ένα ομοιογενές προϊόν. Οι κατοικίες διαφοροποιούνται μεταξύ τους ως προς κάποια χαρακτηριστικά – ιδιότητες, όπως για παράδειγμα την επιφάνεια, την ποιότητα κατασκευής, τον όροφο, την γειτονιά κ.ο.κ. Οι κατοικίες αποτιμώνται ανάλογα με τη χρησιμότητα των ιδιοτήτων από τις οποίες χαρακτηρίζονται. Η αξία μιας κατοικίας προσδιορίζεται από τα χαρακτηριστικά - ιδιότητες που ενσωματώνει το ίδιο το ακίνητο, τα χαρακτηριστικά της θέσης – γειτονιάς που βρίσκεται και την τρέχουσα οικονομική συγκυρία. Μια οποιοδήποτε κατοικία περιγράφεται από τις ιδιότητες ή τα χαρακτηριστικά της δομής του και την τοποθεσία που βρίσκεται. Έτσι η τιμή του καθορίζεται από τα χαρακτηριστικά αυτά καθώς και από την οικονομική συγκυρία. Η απεικόνιση όλων αυτών των χαρακτηριστικών είναι ένα διάνυμα τιμών, δηλαδή ένας κατάλογος με τις ποσότητες κάθε χαρακτηριστικού του ακινήτου. Γενικά, όταν ένα ακίνητο περιγράφεται από k ιδιότητες – χαρακτηριστικά, απεικονίζεται από το εξής διάνυμα - συνάρτηση:

$$Z = (z_1, z_2, \dots, z_k) \quad \text{Εξίσωση 4.1.}$$

όπου z_i ($i = 1$ έως k) απεικονίζει το μέγεθος κάθε ενός από τα k χαρακτηριστικά που περιγράφουν το ακίνητο. Έτσι, αυτό το διάνυμα που είναι η αριθμητική έκφραση των ιδιοτήτων του ακινήτου απεικονίζεται στην τιμή της αξίας της κατοικίας. Από τα παραπάνω προκύπτει το συμπέρασμα πως το πλήθος των διαφόρων παραγόντων μπορεί να είναι πολύ μεγάλο, η συμπεριφορά τους στο χρόνο ή στο χώρο να είναι διαφορετική και να συσχετίζονται και να εξελίσσονται δυναμικά, το οποίο με την σειρά του οδηγεί στο να μην μπορεί να εξαχθεί ένα ασφαλές συμπέρασμα για την συμβολή όλων αυτών των παραγόντων στην αξία της κατοικίας. Επίσης οι παράγοντες μπορεί να αλληλοεπηρεάζονται, να επικαλύπτονται ή ένας μπορεί να περιέχει άλλους ή να εμπεριέχεται ο ίδιος σε άλλους. Συνεπώς, για το σύνολο των παραπάνω λόγων οι παράγοντες ταξινομούνται για καλύτερη κατανόηση και ανάλυση κατά διάφορους τρόπους. Εν γένει πιο συχνά οι παράγοντες που επηρεάζουν την αξία μιας κατοικίας ταξινομούνται σε διαφορετικά επίπεδα χώρου. Αυτό διευκολύνει την όποια πιθανή ανάλυση της αγοράς κατοικίας σε κάποιο συγκεκριμένο χωρικό επίπεδο με την χρησιμοποίηση των αντίστοιχων παραγόντων

που επιδρούν στην αξία αναλόγως βέβαια και την επιθυμητή ακρίβεια προσδιορισμού. Πιο συγκεκριμένα η ταξινόμηση γίνεται στα εξής επίπεδα όπως αυτή γίνεται και από τον Ζεντέλη (2015):

- Επίπεδο χώρας
- Επίπεδο πόλης
- Επίπεδο τμήματος πόλης
- Επίπεδο ακινήτου

4.6.1 Παράγοντες διαμόρφωσης της αξίας κατοικιών σε επίπεδο χώρας

Οι παράγοντες που επηρεάζουν την διαμόρφωση της αξίας των κατοικιών σε επίπεδο χώρας περιγράφονται αναλυτικά στο **Κεφάλαιο 2** της παρούσας εργασίας. Για λόγους πληρότητας παρόλα αυτά θα αναφερθούν συνοπτικά χωρίς κάποια περαιτέρω επεξήγηση έτσι ώστε να αποφευχθεί επανάληψη. Οι βασικοί παράγοντες αυτής της κατηγορίας είναι κυρίως οι εξής:

- η οικονομική κατάσταση της χώρας και η ανάπτυξη της
- το εισόδημα των πολιτών
- η φορολογία των ακινήτων και ειδικότερα της κατοικίας
- ο δανεισμός και τα επιτόκια
- ο πληθωρισμός
- το κόστος κατασκευής των κτιρίων
- το ποσοστό ανεργίας
- η δημογραφία

4.6.2 Παράγοντες διαμόρφωσης της αξίας κατοικιών σε επίπεδο πόλης

Μια πόλη η οποία μέσω μια συνεχούς διαδικασίας ανάπτυξης και λειτουργίας δημιουργεί έναν μεταβαλλόμενο χαρακτήρα, ο οποίος μέσω ενός πλήθους παραγόντων επιδρά στην αξία των κατοικιών. Είναι λοιπόν φανερό πως διαφορετικές επιλογές στην ανάπτυξη και την λειτουργία μιας πόλης προκαλούν διαφορετικά αποτελέσματα και οδηγούν σε διαφορετικές αξίες με διαφορετική κατανομή. Οι βασικοί παράγοντες που επηρεάζουν την διαμόρφωση της αξίας των κατοικιών σε επίπεδο πόλης κατηγοριοποιούνται ως εξής:

- *Ανάπτυξη της πόλης*

Το σύστημα και το μέτρο ανάπτυξης, το σύστημα ανάπτυξης μπορεί να είναι μονοκεντρικό - κεντρικό, πολυκεντρικό, κατά ζώνες, μεικτό κ.λπ. Η διαφοροποίηση του από πόλη σε πόλη εξαρτάται κυρίως από τις πολεοδομικές επιλογές ανάπτυξης της ίδιας της πόλης. Το μέτρο ανάπτυξης αφορά την ικανότητα παραγωγής εισοδήματος σε συνάρτηση με την ένταση και το βαθμό ολοκλήρωσης του αρχικού πολεοδομικού σχεδιασμού. Τα δίκτυα αστικής υποδομής, τα μεγάλα τεχνικά έργα και οι υπηρεσίες αποβλέπουν στην ικανοποίηση κυρίως λειτουργικών αναγκών όπως παροχή ενέργειας (φωτισμός, ηλεκτρική ενέργεια κ.α.) και υλικών μέσων, η απαγωγή λυμάτων (αστικών, βιομηχανικών κ.α.), εκτέλεση λειτουργιών εξυγίανσης (επεξεργασία λυμάτων, διάθεση απορριμμάτων κ.α.) και η παροχή υπηρεσιών (τηλεφωνία κ.α.). Οι παρεμβάσεις και ο αστικός σχεδιασμός έχουν σαν στόχο την μεγιστοποίηση του αποτελέσματος ενός οικονομικού χώρου με παράλληλη βελτιστοποίηση της πορείας ανάπτυξης μιας πόλης, ως ένας μηχανισμός βελτίωσης, ελέγχου και διαχείρισης.

- **Πολεοδομική οργάνωση**

Ο σχεδιασμός της πολεοδομικής οργάνωσης αφορά μια σύνθετη ανάπτυξη με συγκεκριμένη διάταξη, πολεοδομικές σταθερές και κοινόχρηστους χώρους. Τα ρυθμιστικά και πολεοδομικά σχέδια προβλέπουν τον συντονισμό στον χώρο και χρόνο για την ανάπτυξη της πόλης ως μια οικονομική και τεχνολογική οντότητα. Από τον σχεδιασμό απορρέουν οι δυνατότητες και οι περιορισμοί που προκύπτουν για τις επιτρεπόμενες χρήσεις, την δομική εκμετάλλευση, το ποσοστό και την διάταξη των ακάλυπτων χώρων. Οι αλλαγές στην ειδική τεχνική νομοθεσία καθώς οι δυνατότητες και οι περιορισμοί μπορεί να αλλάξουν με το νομοθετικό πλαίσιο, όπως οι αλλαγές του ΓΟΚ, αντισεισμικού κανονισμού κ.α.

- **Χωρικές Διαφοροποιήσεις**

Η γενική πολιτική γης που υλοποιείται σε ένα συγκεκριμένο αστικό κέντρο μπορεί για παράδειγμα να υλοποιείται με την θέσπιση ειδικών κινήτρων για επενδύσεις και εγκατάσταση ή ειδική πολιτική γης για νέες κατοικίες. Η κατανομή του πληθυσμού και των δραστηριοτήτων του δημιουργούν επιμέρους στοιχεία που επηρεάζουν, όπως η εσωτερική μετανάστευση και η συρρίκνωση ή μεγέθυνση κέντρων. Ακόμα ο σεισμικός κίνδυνος και η διαφοροποίηση του στα διάφορα πολεοδομικά κέντρα μιας χώρας να συμβούν βλάβες επηρεάζουν την αξία των κατοικιών.

- **Ποιότητα Ζωής**

Το κόστος ανάπτυξης της οικονομικής μεγέθυνσης αλλοιώνει τη σχέση του ανθρώπου προς το φυσικό περιβάλλον δημιουργώντας έτσι αρνητικές για την ανάπτυξη καταστάσεις (όπως για παράδειγμα ρύπανση και περιβαλλοντική υποβάθμιση). Το κόστος υποβάθμισης είναι χαρακτηριστικό καθώς οι εσωτερικές μετακινήσεις ίσως δεν οφείλονται μόνο στην αύξηση του βιοτικού επιπέδου αλλά και στην βαθμιαία υποβάθμιση του περιβάλλοντος. Το κόστος προστασίας αφορά την βελτίωση του περιβάλλοντος το οποίο είναι πράξη επιβεβλημένη με οικονομική επιστροφή, λόγω της αναμενόμενης βελτίωσης των χρήσεων του αστικού χώρου. Οι μορφές της ρύπανσης του περιβάλλοντος αφορούν στην λειτουργία της παραγωγής (αέρια, στερεά ή υγρά απόβλητα), στην κατανάλωση (καυσαέρια κ.α.) αλλά και στην υποβάθμιση του δομημένου χώρου (αυθαίρετες κατασκευές).

4.6.3 Παράγοντες διαμόρφωσης της αξίας κατοικιών σε επίπεδο τμήματος πόλης

Η θεώρηση της πόλης σε τμήματα ενοτήτων ή ο διαχωρισμός της σε ομοιογενείς ζώνες εξυπηρετεί ταυτόχρονα πολλές σκοπιμότητες ανάλυσης και γίνεται με διάφορους τρόπους. Έτσι η πόλη μπορεί να διαχωριστεί σε τμήματα κατά πολλούς τρόπους ανάλογα με τις ανάγκες εκάστοτε ανάλυσης.

- **Ροή Ανάπτυξης**

Η επιλεκτική επιτάχυνση ανάπτυξης ορισμένων τμημάτων της πόλης προκαλεί ανισομέρεια με αποτέλεσμα να δημιουργούνται «κέντρα» ή «πόλοι» ανάπτυξης. Η ροή του πληθυσμού γίνεται από υποβαθμιζόμενες περιοχές σε άλλες περιοχές μακριά από τα προβλήματα που παρουσιάζονται κάθε φορά. Η βαθμιαία ολοκλήρωση των έργων υποδομής και η σταδιακή βελτίωση των προσφερόμενων υπηρεσιών δημιουργούν διαφοροποιήσεις που επηρεάζουν. Σημαντικό ρόλο παίζει επίσης και ο βαθμός επενδύσεων σε κάθε περιοχή για κατοικία. Το είδος της δραστηριότητας κάθε περιοχής σε συνδυασμό με τις ζώνες χρήσης, που αναπτύσσονται στα διάφορα

τμήματα της πόλης, οδηγεί στον χωρικό διαχωρισμό και τη δημιουργία κατά ενότητες ομοιογενών ομάδων με ίδια χαρακτηριστικά (κοινωνικά, οικονομικά και φυλετικά).

- **Χαρακτηριστικά Τμήματος**

Οι διαφοροποιήσεις που προκύπτουν από τον γενικό σχεδιασμό (πλάτη οδών, προσανατολισμός), τους επιβαλλόμενους κανόνες και περιορισμούς δόμησης (όροφοι, χρήσεις) και η τεχνική νομοθεσία (πρόσθετες εγκρίσεις) δημιουργούν μια ακόμα ομάδα παραγόντων. Τα φυσικά χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος χώρου και η θέση ως προς την πόλη. Τέλος προκύπτουν και θέματα ασφάλειας, θέας, φήμης και ιστορικότητας του τμήματος της πόλης που εξετάζεται κάθε φορά.

4.6.4 Παράγοντες διαμόρφωσης της αξίας κατοικιών σε επίπεδο ακινήτου

Οι παράγοντες αυτής της ενότητας διαφοροποιούν την αξία μιας κατοικίας από μια άλλη κατοικία και η μεταβολή ενός από αυτούς μεταβάλλει την τιμή στην ίδια την κατοικία. Ορισμένοι παράγοντες μπορεί να είναι όμοιοι με μερικούς από το προηγούμενο επίπεδο, βέβαια ισχύουν και σε αυτό το επίπεδο στο βαθμό που νοείται η διαφοροποίηση τους από την αλλαγή επιπέδου.

- **Θέση**

Η θέση κάθε κατοικίας είναι μοναδική και επιδρά με διάφορους τρόπους στην αγορά κατοικίας, οι κυριότεροι παράγοντες είναι σχετικοί με την προσβασιμότητα, ο παράγοντας αυτός είναι η συνάρτηση του χρόνου, της οικονομικής επιβάρυνσης (κόστος της μεταφοράς) και της απόστασης από σημαντικά σημεία ή άξονες εξυπηρέτησης, όπως το κέντρο της πόλης και το κέντρο της αγοράς. Ακόμα η θέση του κτιρίου και κατ' επέκταση της κατοικίας στο οικοδομικό τετράγωνο, ο παράγοντας αυτός για ορισμένες κατοικίες είναι σημαντικός καθώς επιδρά στις αξίες, για παράδειγμα μπορεί το ακίνητο της κατοικίας να είναι μεσαίο, διαμπερές, γωνιακό ή και τυφλό. Επίσης μπορεί να επηρεάζει την αξία και η θέση του κτιρίου εντός του οικοπέδου για παράδειγμα που είναι κτισμένη η κατοικία σε σχέση με την ρυμοτομική γραμμή, μπορεί να είναι παρόδια ή εσωτερική κ.λπ.

- **Ο περιβάλλον χώρος**

Ο περιβάλλον χώρος περιλαμβάνει ποιοτικά χαρακτηριστικά που μπορούν να εκφραστούν με αντίστοιχο δείκτη και που επηρεάζουν θετικά ή αρνητικά τις αξίες. Η κατάσταση του περιβάλλοντος, αφορά την αισθητική της ευρύτερης περιοχής (γειτονιάς), την γειννίαση με χώρους πρασίνου, την ποιότητα του φωτισμού και των δρόμων, πεζοδρομιών, ύπαρξη ή μη απορριμμάτων και αυθαίρετων κατασκευών. Η κατάσταση του τοπίου αφορά την καλή (πράσινο, θάλασσα), ή κακή θέα (νοσοκομείο, νεκροταφείο), ή ακόμα την σταθερή ή την μεταβαλλόμενη θέα (ύπαρξη θέας μέχρι την ανοικοδόμηση κατασκευής). Τέλος ο θόρυβος ή εναλλακτικά ηχητική ρύπανση δηλαδή εάν βρίσκεται η κατοικία κοντά για παράδειγμα σε δρόμο μεγάλης κυκλοφορίας, σε τρένα και σε ετερόκλητες χρήσεις.

- **Χαρακτηριστικά Κατοικίας**

Τα βασικά χαρακτηριστικά μιας κατοικίας διαφοροποιούνται και επηρεάζουν τη αξία της. Αρχικά, τα φυσικά χαρακτηριστικά του οικοπέδου της κατοικίας όπως η μορφολογία του εδάφους, οι κλίσεις του, η σύσταση του υπεδάφους, την ύπαρξη ή μη υπόγειων υδάτων, όλα αυτά επηρεάζουν άμεσα το κόστος κατασκευής και έμμεσα την αξία των κατοικιών. Επίσης η ύπαρξη ρεμάτων αυξάνει πολύ τον κίνδυνο εκδήλωσης πλημμυρικών φαινομένων. Μετά τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά της κατοικίας όπως η επιφάνεια της και το σχήμα της. Τέλος κάποια άλλα ειδικά

χαρακτηριστικά όπως η σημαντικότητα και η εμπορικότητα του δρόμου που βρίσκεται η κατοικία.

- **Πολεοδομικά δεδομένα**

Ο ΓΟΚ, οι διάφορες διατάξεις δόμησης, η επιτρεπόμενη κάλυψη, το ιεατό στερεό, η τακτοποίηση του οικοπέδου και η δυνατότητα πολλών κτιρίων είναι μερικοί παράγοντες σχετικοί με τον πολεοδομικό σχεδιασμό. Ακόμα είναι οι όροι δόμησης όπως η αρτιότητα, οι παρεκκλίσεις, η οικοδομήσιμότητα, ο συντελεστής δόμησης και τέλος είναι οι παράγοντες που είναι σχετικοί με τις χρήσεις, επιτρεπόμενες, ειδικές, δυνατές και υπάρχουσες.

- **Τρόπος & Μορφή Δόμησης**

Η μορφή δόμησης και συγκεκριμένα το πρότυπο κατασκευής, μορφολογία, η σύνθεση, η λειτουργικότητα και η γενική αρχιτεκτονική της κατοικίας. Ο τρόπος δόμησης, ο αριθμός των γειτονικών κτιρίων, ο όγκος της και οι βοηθητικοί της χώροι. Τέλος παίζουν ρόλο παράγοντες όπως το κόστος κατασκευής, το περίβλημα και η ποιότητα των υλικών, η τεχνολογία και οι ανέσεις (ασφάλεια, κλιματισμός κ.α.)

- **Ειδικόί Παράγοντες**

Ακόμα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη πιθανές δεσμεύσεις της ρυμοτομίας όπως απαλλοτριώσεις και διατηρητέα κτίρια. Η κατάσταση και η ηλικία, η πιθανή φθορά, καθώς και η δυνατότητα ικανοποίησης των σύγχρονων αναγκών. Η αδυναμία λειτουργίας της, η μη περάτωση της και πιθανές ζημιές από σεισμό ή πυρκαγιά. Ακόμα το νομικό καθεστώς δηλαδή εάν πρόκειται για κάθετη ή οριζόντια ή σύνθετη συνιδιοκτησία, την κατανομή επί του οικοπέδου και τους όρους της. Τέλος οι ειδικές συνθήκες της αγοράς σχετικά με τον αγοραστή (φορολογία, μεσίτης και συνιδιοκτησία) και τον πωλητή (πλειστηριασμοί και περιορισμοί ιδιόχρησης).

5 ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Στην παρούσα ενότητα περιγράφεται το πειραματικό μέρος της εργασίας, το οποίο χωρίζεται σε δύο τμήματα. Το πρώτο τμήμα αφορά την ανάλυση χρονολογικών σειρών, όπου γίνεται περιγραφή της διαδικασίας που ακολουθήθηκε και παρουσίαση των αποτελεσμάτων της. Το δεύτερο τμήμα αφορά την ανάλυση δεδομένων με χωρική - γεωγραφική αναφορά και περιέχει κατά όμοιο τρόπο την περιγραφή της διαδικασίας που ακολουθήθηκε καθώς και τα παραγόμενα από αυτή αποτελέσματα.

5.1 Περιγραφή του Πειραματικού Σχεδίου

Αρχικά κρίνεται σκόπιμο, προτού ξεκινήσει η ανάλυση, να γίνει μία συνοπτική περιγραφή του συνολικού πειραματικού σχεδίου. Το πειραματικό σχέδιο που αναπτύσσεται παρακάτω έχει ως βασικό στόχο την διερεύνηση και κατόπιν την εφαρμογή μεθόδων ανάλυσης ασυνεχειών τόσο σε χρονολογικές σειρές όσο και σε δεδομένα με χωρική αναφορά σχετικά με τα οικονομικά των οικιστικών ακινήτων. Όπως προκύπτει από τα παραπάνω το πειραματικό σχέδιο αποτελείται από δύο διακριτά μεταξύ τους τμήματα.

Το πρώτο τμήμα ασχολείται καταρχήν με την εφαρμογή μονομεταβλητής ανάλυσης διακοπτόμενων χρονολογικών σειρών. Η ανάλυση αυτή επιλέχθηκε να εφαρμοστεί στην εξαρτημένη μεταβλητή του οικονομικού μοντέλου το οποίο περιγράφει την νέα προσφορά κατοικιών, η οποία επηρεάζει με την σειρά της την προσφορά κατοικίας στην μακροχρόνια περίοδο, όπως αυτό αναπτύχθηκε σε προηγούμενη ενότητα. Στη συνέχεια το πρώτο τμήμα του πειραματικού σχεδίου επεκτείνεται μέσω ενός δεύτερου σκέλους, το οποίο ασχολείται με την πολυμεταβλητή ανάλυση του συνολικού οικονομικού μοντέλου της προσφοράς νέων κατοικιών, το οποίο περιγράφει την νέα προσφορά χρησιμοποιώντας τρεις μεταβλητές τις τιμές κατοικιών, τα επιτόκια και το κόστος κατασκευής.

Το δεύτερο τμήμα ασχολείται με την ανάλυση δεδομένων με χωρική – γεωγραφική αναφορά. Η ανάλυση αυτή εφαρμόζεται στις αξίες και σε συγκεκριμένα χαρακτηριστικά διαμερισμάτων που εμπίπτουν στα όρια του δήμου Καλλιθέας Αττικής. Το σχέδιο αυτής της ανάλυσης αρχικά αποτελείται από την διερεύνηση για ύπαρξη κάποιας χωρικής ασυνέχειας στον πολεοδομικό σχεδιασμό του δήμου, με σκοπό στη συνέχεια να μελετηθεί η επίδραση της συγκεκριμένης χωρικής ασυνέχειας στην διαμόρφωση της αξίας των διαμερισμάτων.

5.2 Προέλευση των Υπό Ανάλυση Χρονολογικών Σειρών

Στην παρούσα υποενότητα περιγράφεται το σύνολο των δεδομένων που χρησιμοποιούνται στο πρώτο τμήμα του πειραματικού σχεδίου. Τα δεδομένα αυτά αποτελούν τις χρονολογικές σειρές των παρατηρήσεων που χρησιμοποιούνται ως τιμές για την ανάλυση και υπολογισμό των συντελεστών των μεταβλητών του μοντέλου νέων κατοικιών που επηρεάζουν την προσφορά κατοικίας μακροχρόνια, το οποίο αναπτύχθηκε στην *Ενότητα 2*.

5.2.1 Οικοδομική δραστηριότητα νέων κατοικιών (Quantity of Permits - Q)

Τα στοιχεία που χρησιμοποιούνται ως τιμές για την μεταβλητή των νέων κατοικιών προέρχονται από την Ελληνική Στατιστική Αρχή. Πιο συγκεκριμένα βρίσκονται στην ενότητα των στατιστικών στοιχείων και δεικτών σχετικά με την βιομηχανία, το εμπόριο, τις υπηρεσίες και τις μεταφορές και προέρχονται από την εξειδικευμένη υποενότητα της Αρχής που αφορά την οικοδόμηση και τις κατασκευές.

Για τις ανάγκες της μελέτης και σύμφωνα με το μοντέλο προσφοράς νέων κατοικιών κρίθηκε σκόπιμο να χρησιμοποιηθεί το κομμάτι των στοιχείων που αφορούν συγκεκριμένα τις νέες κατοικίες και πιο ειδικά την επιφάνεια νόμιμης οικοδομής αυτών που προβλέπουν οι εκδοθείσες άδειες για το σύνολο της χώρας σε τετραγωνικά μέτρα. Επίσης, επιλέχθηκε να αξιοποιηθούν τα διαθέσιμα μηνιαία δεδομένα για την επιφάνεια οικοδομής για νέες κατοικίες, έτσι ώστε το πλήθος των παρατηρήσεων προς ανάλυση να είναι το μεγαλύτερο δυνατό. Τα μηνιαία δεδομένα που παρέχονται καλύπτουν το χρονικό διάστημα από τον Ιανουάριο του 2004 έως και τον Αύγουστο του 2016. Στο συγκεκριμένο σημείο κρίνεται σκόπιμο να παρατεθούν κάποιιοι ορισμοί που αφορούν το συγκεκριμένο σύνολο στοιχείων όπως αυτοί παρέχονται από την Ελληνική Στατιστική Αρχή και είναι οι εξής:

- *Νέα Κατοικία: «θεωρείται κάθε μόνιμη και αυτοτελής στεγαστική μονάδα που αποτελείται από ένα (1), τουλάχιστο, κατοικήσιμο δωμάτιο και προορίζεται από την κατασκευή του ως χώρος συστηματικής διαμονής ενός νοικοκυριού»*
- *Επιφάνεια Νέα Οικοδομής: «θεωρείται το άθροισμα της εκτάσεως κάθε ορόφου, υπολογιζόμενο μέχρι την εξωτερική όψη των εξωτερικών τοίχων»*

5.2.2 Δείκτης κόστους κατασκευής νέων κτιρίων κατοικιών (Construction Cost - CC)

Με σκοπό την εισαγωγή τιμών στην μεταβλητή του κόστους κατασκευής των κατοικιών στην ανάλυση, σύμφωνα με το μοντέλο που αναλύεται, κρίθηκε σκόπιμο να χρησιμοποιηθεί ο γενικός δείκτης κόστους κατασκευής νέων κτιρίων και δει κατοικιών όπως αυτός παρέχεται από την Ελληνική Στατιστική Αρχή. Η προέλευση του συγκεκριμένου συνόλου στοιχείων είναι ίδια με αυτή της προηγούμενης χρονοσειράς. Τα δεδομένα που παρέχονται βρίσκονται σε τριμηνιαία βάση και αφορούν το χρονικό διάστημα από το 1^ο τρίμηνο του 1981 έως και το 3^ο τρίμηνο του 2016, με έτος βάσης το 2010 (Δείκτης = 100). Ο συγκεκριμένος δείκτης αναφέρεται ως γενικός δείκτης κόστους και ενσωματώνει τους επιμέρους δείκτες εργασίας και υλικών για την κατασκευή νέων κατοικιών, χωρίς να περιλαμβάνει το κόστος κτήσης της γης.

5.2.3 Δείκτης τιμών οικιστικών ακινήτων (Price of Houses - Ph)

Με στόχο την εισαγωγή των τιμών των κατοικιών στην αντίστοιχη μεταβλητή του μοντέλου κρίθηκε σκόπιμο να χρησιμοποιηθεί ο δείκτης τιμών οικιστικών ακινήτων όπως αυτός παρέχεται από την Τράπεζα της Ελλάδος. Τα συγκεκριμένα δεδομένα παρέχονται στην υποενότητα της Τράπεζας της Ελλάδος που αφορά στατιστικά στοιχεία και δει εξολοκλήρου σχετικά με την αγορά ακινήτων. Τα δεδομένα που παρέχονται βρίσκονται σε τριμηνιαία βάση από το 1^ο τρίμηνο του 1997 έως και το 3^ο τρίμηνο του 2016 με έτος βάσης το 1997 (Δείκτης = 100) για όλες τις αστικές περιοχές της χώρας. Σημειωτέον πως ο δείκτης από το 2006 και μετά αφορά μόνο διαμερίσματα. Επίσης, για τα διαμερίσματα γίνεται διαχωρισμός με βάση την παλαιότητα, δηλαδή μεταξύ νεόδμητων (< 5-ετίας) και παλαιότερων κτισμάτων (>5-ετίας), με έτος βάσης το 2007 (Δείκτης = 100).

5.2.4 Στεγαστικά Επιτόκια (Mortgages Rates - Mr)

Με σκοπό την εισαγωγή τιμών στην μεταβλητή του μοντέλου που αφορά τα επιτόκια κρίθηκε σκόπιμο, εφόσον μελετάτε η αγορά κατοικίας, να χρησιμοποιηθούν τα στοιχεία των στεγαστικών επιτοκίων όπως αυτά παρέχονται από την Τράπεζα της Ελλάδος. Τα συγκεκριμένα δεδομένα αφορούν την διαχρονική εξέλιξη των επιτοκίων

των στεγαστικών δανείων στη χώρα όπως αυτή προκύπτει από τα στοιχεία της Τράπεζας της Ελλάδας. Τα δεδομένα αφορούν το χρονικό διάστημα από τον Σεπτέμβριο του 2002 έως και τον Νοέμβριο του 2016 και βρίσκονται σε μηνιαία βάση.

5.3 Ανάλυση και Αποτελέσματα Χρονολογικών Σειρών

Στην παρούσα υποενότητα περιγράφεται η διαδικασία επεξεργασίας και ανάλυσης των παραπάνω στοιχείων και παρουσιάζονται τα παραγόμενα αποτελέσματα της διαδικασίας. Αρχικά γίνεται αναφορά στην μονομεταβλητή και κατόπιν στην πολυμεταβλητή ανάλυση.

5.3.1 Ανάλυση Μονομεταβλητής Διακοπτόμενης Χρονολογικής Σειράς

Στην συγκεκριμένη ανάλυση έλαβε μέρος μόνο μία μεταβλητή, αυτή που αφορά την διαχρονική εξέλιξη της επιφάνειας οικοδόμησης νέων κατοικιών για το σύνολο της χώρας σε τετραγωνικά μέτρα όπως αυτή προκύπτει από τις εκδοθείσες άδειες.

i. Μετατροπή Στοιχείων

Τα στοιχεία της συγκεκριμένης χρονοσειράς σε μηνιαία βάση ξεκινούν από τον Ιανουάριο του 2004. Για λόγους κυρίως πληρότητας της ανάλυσης κρίθηκε αναγκαίο να υπάρξει με κάποια μέθοδο η παραγωγή έστω προσεγγιστικών τιμών μηνιαίων παρατηρήσεων του μεγέθους από την εισαγωγή της χώρας στη ζώνη του Ευρώ τον Ιανουάριο του 2002. Τα έτη 2002 και 2003 η επιφάνεια οικοδομής νέων κατοικιών είναι γνωστή μόνο σε ετήσια βάση, για το λόγο αυτό έγινε η παρακάτω διαδικασία για να παραχθεί μια προσέγγιση των μηνιαίων στοιχείων τους. Εφόσον είναι γνωστή και η συνολική επιφάνεια οικοδομής και η επιφάνεια οικοδομής μόνο των νέων κατοικιών είναι δυνατόν να υπολογιστεί το ποσοστό που αναλογεί στην επιφάνεια των νέων κατοικιών ετήσια προς το σύνολο της επιφάνειας οικοδομής κάθε έτους (2002, 2003). Η στατιστική αρχή μέσω μηνιαίων δελτίων τύπου για τα έτη 2002 και 2003 παρέχει την συνολική επιφάνεια οικοδόμησης σε μηνιαία βάση, με χρήση του ποσοστό που αναλογεί στην επιφάνεια των νέων κατοικιών ετήσια προς το σύνολο της επιφάνειας οικοδομής κάθε έτους (2002, 2003), με την θεώρηση πως μηνιαία το ποσοστό παραμένει σταθερό και ίδιο με το ετήσιο που υπολογίστηκε, έγινε προσεγγιστικά υπολογισμός μηνιαία πια της επιφάνειας οικοδόμησης νέων κατοικιών και για τα έτη 2002 και 2003. Οπότε για την τελική υπό ανάλυση χρονοσειρά πέρα από τα στοιχεία που δίνονται μηνιαία από την Στατιστική Αρχή προστίθενται σε αυτά και τα προσεγγιστικά μηνιαία στοιχεία για τα έτη 2002 και 2003, έτσι ώστε να παρέχονται στην ανάλυση στοιχεία από την είσοδο της χώρας στο νόμισμα του Ευρώ (1/2002).

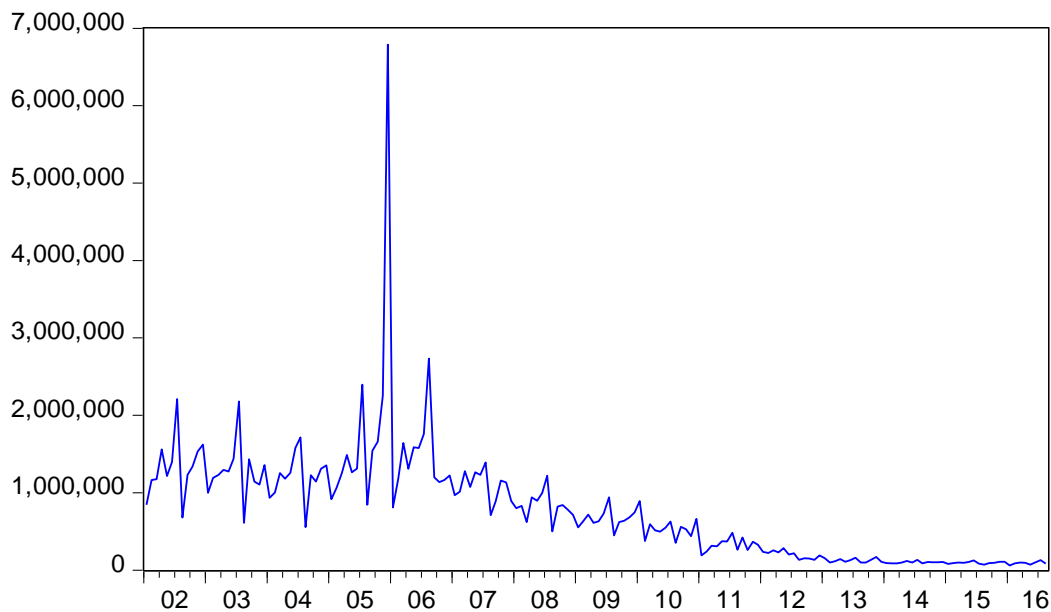
ii. Στατιστικά Στοιχεία και Γραφική Απεικόνιση της Χρονολογικής Σειράς Επιφάνειας (Q)

Αρχικά παρουσιάζεται η γραφική παράσταση της χρονολογικής σειράς που αφορά την επιφάνεια οικοδομής νέων κατοικιών σε τετραγωνικά μέτρα για το σύνολο της χώρας όπως αυτό προκύπτει από τις εκδοθείσες άδειες σε μηνιαία βάση από την ημερομηνία 1/2002 έως και την 8/2016 (συνολικά 176 παρατηρήσεις). Πριν όμως από την γραφική απεικόνιση, η οποία ακολουθεί αμέσως μετά, σε μορφή πίνακα παρουσιάζονται κάποια βασικά περιγραφικά στατιστικά στοιχεία της χρονοσειράς:

Στατιστικά Στοιχεία	Τιμές (τ.μ.)	Χρονική Στιγμή (Μην/ Έτος)
Μέση τιμή	763.114,5	-
Μέσος	634.100,0	-
Τυπική Απόκλιση	733.198,3	-
Μέγιστη Τιμή	6.787.868,0	12/2005
Ελάχιστη Τιμή	59.942,0	01/2016

Πίνακας 5.1 Περιγραφικά Στατιστικά Στοιχεία Χρονολογικής Σειράς Επιφάνειας Νέων Κατοικιών

Επιφάνεια Οικοδομής Νέων Κατοικιών (τ.μ.)



Διάγραμμα 5-1: Γραφική Παράσταση Χρονοσειράς Επιφάνειας Νέων Κατοικιών 1/2002 – 8/2016

Από την καταρχήν μελέτη - παρατήρηση του γραφήματος προκύπτουν οι εξής πρώτες επισημάνσεις:

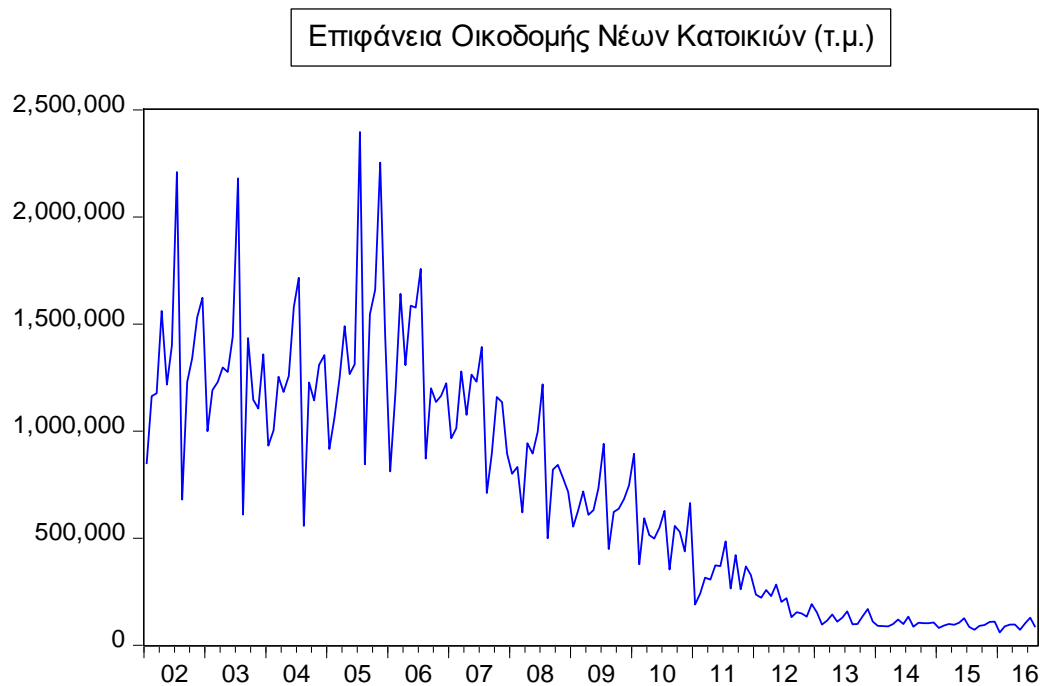
- Ο μέσος όρος και η διακύμανση της χρονολογικής σειράς φαίνονται πως δεν είναι σταθερά στο πέρασμα του χρόνου για το σύνολο της χρονοσειράς, αλλά τμηματικά.
- Την χρονική στιγμή 12/2005 υπάρχει μια τεράστια αύξηση στην επιφάνεια νέων κατοικιών, το οποίο οφείλεται σε αλλαγή στην φορολογία. Συγκεκριμένα επιβάλλεται Φ.Π.Α. στην αγορά νεόδμητων κτισμάτων και στην αντιπαροχή. Στα ακίνητα που η οικοδομική τους άδεια εκδόθηκε μετά την 1/1/2006 επιβάλλεται ΦΠΑ κανονικού συντελεστή (ποσοστό 23%) σύμφωνα με την παρ. 2 του άρθρου 1 του Ν. 3427/27-12-2005. Ίδιος συντελεστής ΦΠΑ επιβάλλεται και στην αντιπαροχή ακινήτων. Η συγκεκριμένη τιμή λαμβάνεται υπόψη για την συνέχεια της ανάλυσης και μοντελοποιείται κατάλληλα.
- Η παραπάνω τιμή της παρατήρηση μπορεί να θεωρηθεί και ως ακραία τιμή καθώς είναι μεμονωμένη και δεν είναι η απαρχή κάποιας δομικής ασυνέχειας.
- Μέχρι περίπου την χρονική στιγμή 08/2006 η χρονολογική σειρά εμφανίζει κάποιες αυξομειώσεις (spikes). Ενώ από την χρονική στιγμή 08/2006 και μετά

η χρονολογική σειρά εμφανίζει συνεχή μείωση με μεγαλύτερη κλίση μέχρι τις αρχές του 2011 και μικρότερη μετά.

- Από τα παραπάνω πρώτα συμπεράσματα του εποπτικού ελέγχου προκύπτει πως η χρονολογική σειρά μπορεί να μοντελοποιηθεί κατά τμήματα.
- Τέλος προκύπτει πως υπάρχει κάποια εποχικότητα κατά τους θερινούς μήνες κάθε έτους, και ιδιαίτερα τον μήνα Αύγουστο, οι τιμές πέφτουν αισθητά. Η συγκεκριμένη πτώση στην τιμή των τετραγωνικών στις άδειες οφείλεται λογικά στο ότι ο συγκεκριμένος μήνας περιέχει αρκετές αργίες και είναι παραδοσιακά μήνας διακοπών. Το πρόβλημα της εποχικότητας αντιμετωπίζεται σε επόμενο στάδιο.

iii. Επεξεργασία Ακραίων Σημείων

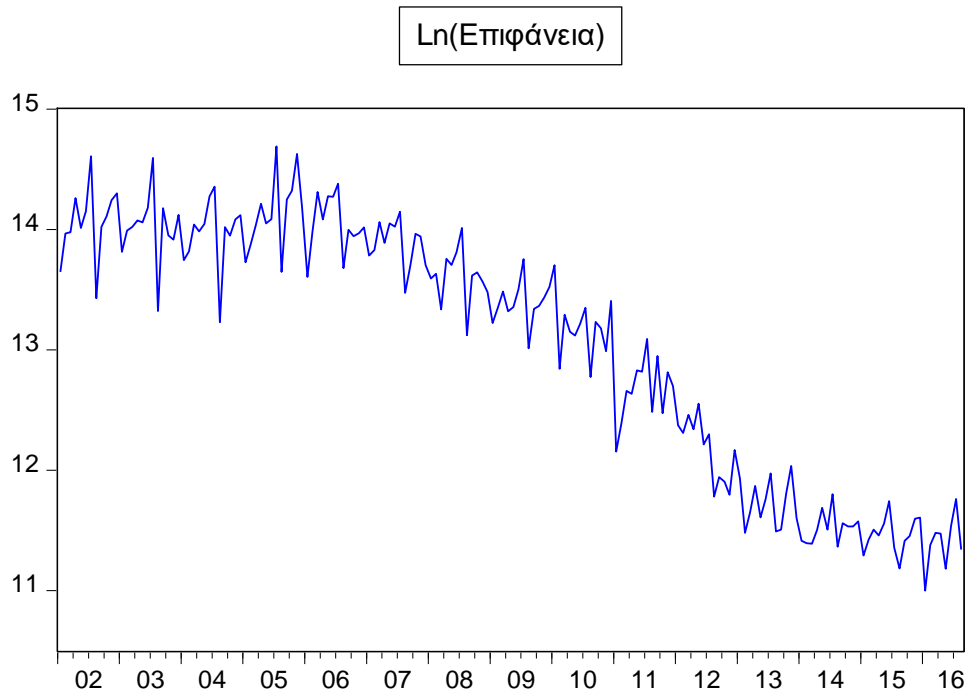
Με σκοπό την ορθότητα των αποτελεσμάτων της συγκεκριμένης ανάλυσης κρίνεται σκόπιμο αναφορικά με τις όποιες ακραίες τιμές παρατηρήσεων (outliers – wild points), αυτές να λάβουν ειδικής μεταχείρισης. Στην συγκεκριμένη περίπτωση με σκοπό αντιμετώπισης του ακραίου σημείου επιλέχθηκε να δοθεί σε αυτή την παρατήρηση η μέση τιμή των αντίστοιχων μηνών παλαιότερων ετών. Η συγκεκριμένη προσέγγιση παρέχει ικανοποιητικά αποτελέσματα και μπορεί να χαρακτηριστεί ιδιαίτερα απλή και εύχρηστη για τέτοιου είδους ζητήματα. Εναλλακτικά θα μπορούσε να μοντελοποιηθεί η συγκεκριμένη ακραία τιμή με την κατασκευή μίας νέας ψευδομεταβλητής δυαδικού χαρακτήρα (0,1) (dummy variable). Η τιμή που θα λαμβάνει την χρονική στιγμή της ακραίας τιμής να είναι το 1 και όλες οι υπόλοιπες τιμές να πάρουν την τιμή 0. Με αυτόν τον τρόπο η ακραία τιμή δεν επηρεάζει τον υπολογισμό των συντελεστών της ανάλυσης. Ο λόγος που δεν προτιμήθηκε αυτός ο τρόπος είναι κυρίως για την αποφυγή προσθήκης επιπλέον μεταβλητών στο μοντέλο και αύξηση της πολυπλοκότητας του για ένα και μόνο ακραίο σημείο. Παρακάτω παρουσιάζεται η γραφική παράσταση της χρονολογικής σειράς απαλλαγμένη από το ακραίο σημείο.



Διάγραμμα 5-2: Γραφική Παράσταση Χρονοσειράς Επιφάνειας Νέων Κατοικιών Απαλλαγμένη από το Ακραίο Σημείο 1/2002 – 8/2016

iv. Λογαρίθμιση της Χρονοσειράς

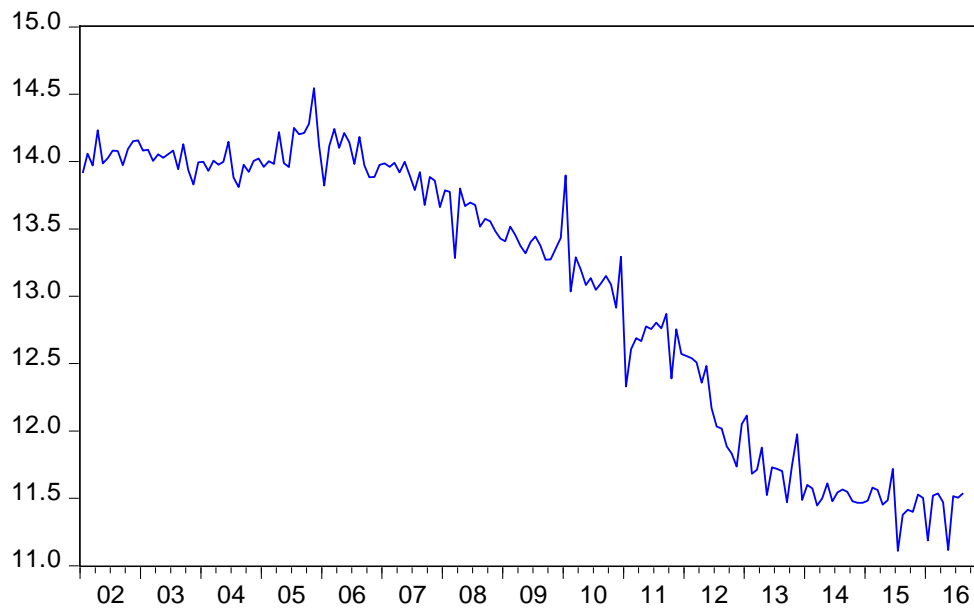
Στο συγκεκριμένο στάδιο της ανάλυσης κρίνεται σκόπιμη η λογαρίθμιση με βάση τον φυσικό ή νεπέριο $[\ln(Q)]$ λογάριθμο της χρονοσειράς, έτσι ώστε οι τιμές των παρατηρήσεων να λάβουν μικρότερες αριθμητικές τιμές για την αποφυγή σφαλμάτων και προβλημάτων λόγω του μεγέθους και του πλήθους των ψηφίων των τιμών του μεγέθους. Επίσης, η χρήση της συγκεκριμένης τεχνικής προσδίδει στις τιμές των παρατηρήσεων και στα αποτελέσματα της ανάλυσης οικονομικό και φυσικό νόημα.



Διάγραμμα 5-3: Γραφική Παράσταση Λογαριθμημένης Χρονοσειράς Επιφάνειας Νέων Κατοικιών 1/2002 – 8/2016

v. Έλεγχος και Διόρθωση Εποχικότητας

Από την καταρχήν παρατήρηση της σειράς φαίνεται πως υπάρχει κάποια εποχικότητα. Αυτή η εποχικότητα χρειάζεται να διορθωθεί για την εγγύηση της ορθότητας των αποτελεσμάτων της ανάλυσης. Η διόρθωση της εποχικότητας έγινε με μία άκρως διαδομένη ρουτίνα - εργαλείο σε οικονομετρικό λογισμικό που χρησιμοποιείται διεθνώς. Το συγκεκριμένο αυτοματοποιημένο εργαλείο προσαρμογής της εποχικότητας χρησιμοποιείται και παρέχεται από την υπηρεσία απογραφής των Ηνωμένων Πολιτειών της Αμερικής και ονομάζεται X-13. Παρακάτω ακολουθεί η μορφή της προσαρμοσμένης πλέον λογαριθμημένης χρονοσειράς προς ανάλυση μετά την χρήση του παραπάνω εργαλείου.



Διάγραμμα 5-4 Γραφική Απεικόνιση Λογαριθμημένης και Προσαρμοσμένης Εποχικότητας Χρονοσειράς Επιφάνειας Νέων Κατοικιών

vi. Εύρεση χρονικών στιγμών όπου εμφανίζονται ασυνέχειες (Breaks)

Ένα σημαντικό μέρος του τομέα της εφαρμοσμένης οικονομετρίας αποτελούν τα τεστ ευστάθειας των παραμέτρων και των δομικών αλλαγών των μοντέλων παλινδρόμησης. Αρχικά ο Chow (1960) εξέτασε αυτές τις δομικές αλλαγές σε a priori γνωστές ημερομηνίες αξιοποιώντας την στατιστική της F-κατανομής. Με σκοπό να μειωθούν οι απαιτήσεις για τις a priori γνωστές πιθανές ημερομηνίες ασυνεχειών (Breaks), ο Quandt (1960) τροποποίησε το παραπάνω μοντέλο έτσι ώστε να εξετάζει την ημερομηνία με την μεγαλύτερη τιμή της στατιστικής της F-κατανομής σε σχέση με όλες τις υπόλοιπες πιθανές ημερομηνίες ασυνέχειας. Πιο πρόσφατα οι Bai (1997) και οι Bai & Perron (1998, 2003) παρέχουν θεωρητικά και υπολογιστικά αποτελέσματα που επεκτείνουν περαιτέρω το πλαίσιο επιτρέποντας πολλαπλά άγνωστα σημεία ασυνέχειας. Στην παρούσα εφαρμογή χρησιμοποιήθηκε ακριβώς αυτό το πλαίσιο των πολλαπλών a priori άγνωστων ημερομηνιών ασυνέχειας για την υπό μελέτη χρονολογική σειρά. Τα αποτελέσματα της εφαρμογής του συγκεκριμένου τεστ είναι τα εξής:

Καθορισμένες Ασυνέχειες με την F – κατανομή:	2	
Τεστ Ασυνεχειών	F - Στατιστική	Κρίσιμες Τιμές
0 vs. 1	190.9081	11.47
1 vs. 2	68.55966	12.95
2 vs. 3	5.846716	14.03

Πίνακας 5.2 Οι τιμές της F Στατιστικής

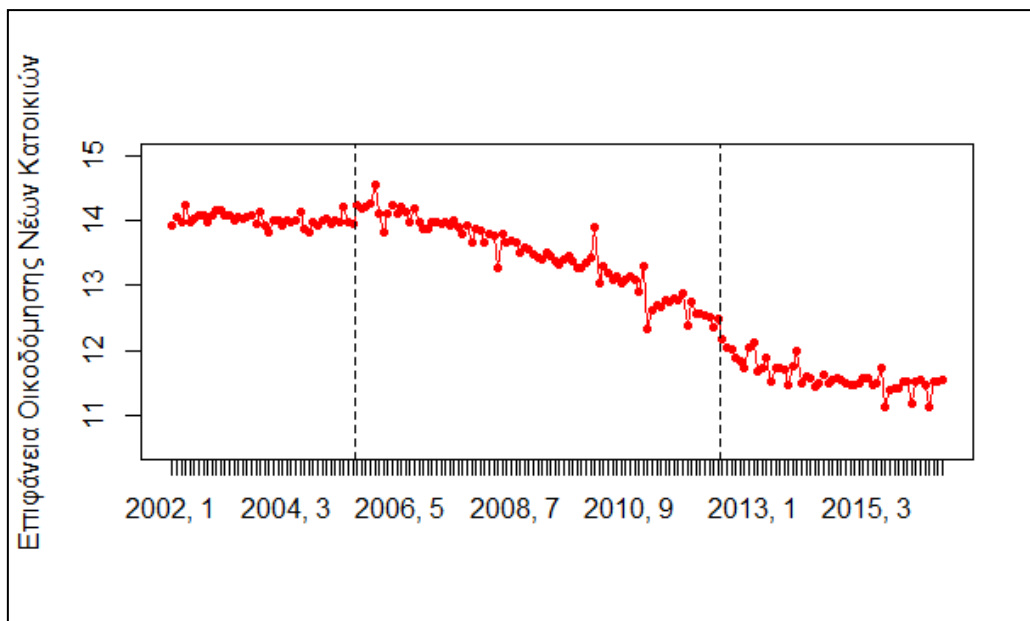
Τα αποτελέσματα του τεστ υποδεικνύουν πως υπάρχουν 2 ημερομηνίες όπου υπάρχει ασυνέχεια. Πιο συγκεκριμένα βάση αποτελεσμάτων απορρίπτονται οι υποθέσεις των μηδενικών ασυνεχειών και της μίας ασυνέχειας με επίπεδο σημαντικότητας 0.05 αλλά το τεστ μεταξύ των δύο ασυνεχειών και των τριών δεν απορρίπτει την μηδενική υπόθεση των δύο ασυνεχειών. Παρακάτω φαίνονται τελικά οι δύο ημερομηνίες ασυνεχειών για την συγκεκριμένη χρονολογική σειρά:

Ημερομηνίες Ασυνέχειας
07/2005
06/2012

Πίνακας 5.3 Ημερομηνίες Ασυνέχειας

vi. Μοντελοποίηση Ασυνεχειών

Από το προηγούμενο τμήμα της ανάλυσης προέκυψαν δύο ημερομηνίες ασυνέχειας για την υπό μελέτη χρονολογική σειρά. Η παρακάτω ανάλυση θα προσπαθήσει να δώσει την απάντηση στο ερώτημα πως επηρεάζεται η χρονοσειρά από την ύπαρξη των ασυνεχειών. Αρχικά οι δύο αυτές ασυνέχειες διαμορφώνουν τρία διακριτές χρονικές φάσεις, όπως αυτές απεικονίζονται στο παρακάτω γράφημα με τις ασυνέχειες να εμφανίζονται με μαύρη κάθετη διακεκομμένη γραμμή. Η πρώτη φάση αφορά το τμήμα της χρονολογικής σειράς πριν την πρώτη ασυνέχεια, η δεύτερη φάση αφορά το τμήμα μεταξύ της πρώτης και της δεύτερης ασυνέχειας και τέλος η τρίτη φάση αφορά το τμήμα από την δεύτερη ασυνέχεια μέχρι το πέρας των παρατηρήσεων της χρονολογικής σειράς.



Διάγραμμα 5-5 Απεικόνιση των Τριών Διακριτών Τμημάτων της Χρονολογικής Σειράς

Συνεχίζοντας την ανάλυση θα πρέπει αρχικά να δημιουργηθούν οι απαραίτητες μεταβλητές που περιγράφουν αυτές τις διακριτές φάσεις της χρονοσειράς. Οι μεταβλητές που δημιουργούνται εκφράζουν το υπάρχον επίπεδο και την υπάρχουσα τάση, την μεταβολή του επιπέδου και της τάσης στην πρώτη ασυνέχεια, και αντίστοιχα δημιουργούνται οι υπόλοιπες μεταβλητές που εκφράζουν την μεταβολή επιπέδου και τάσης για κάθε επόμενη ασυνέχεια. Στην μεταβλητή της υπάρχουσας τάσης δίνεται ουσιαστικά η τιμή που αντιστοιχεί σε κάθε παρατήρηση εάν αυτές βρίσκονται σε χρονολογική διάταξη από την παλαιότερη στην νεότερη, δίνοντας την τιμή 1 στην πρώτη παρατήρηση, 2 στην δεύτερη και ούτω καθεξής μέχρι τέλους. Στην μεταβλητή μεταβολής του επιπέδου κάθε φορά δίνεται η τιμή 0 πριν και 1 μετά την εκάστοτε ασυνέχεια, ενώ στην μεταβλητή της μεταβολής της τάσης δίνεται ομοίως η τιμή 0 πριν και 1 μετά αλλά στην δεύτερη παρατήρηση μετά την ασυνέχεια

δίνεται η τιμή 2 και όχι πάλι η τιμή 1, αντίστοιχα στην τρίτη παρατήρηση μετά την ασυνέχεια η τιμή 3 και ούτω καθεξής μέχρι τέλους. Εφόσον πλέον έχει γίνει η απαραίτητη προεργασία και είναι γνωστές οι ημερομηνίες όπου η χρονολογική σειρά εμφανίζει ασυνέχειες μπορεί να γίνει η ανάλυση της ως διακοπτόμενης πλέον χρονολογικής σειράς.

viii. Έλεγχος Στασιμότητας

Στο συγκεκριμένο κομμάτι της ανάλυσης γίνεται έλεγχος της στασιμότητας της χρονολογικής σειράς έτσι ώστε να προχωρήσει ορθά η στατιστική ανάλυση. Από τα μέσα της δεκαετίας του '80 οι οικονομέτρους που προσπαθούν να εκτιμήσουν μοντέλα χρονολογικών σειρών έχουν αντιμετωπίσει συγκεκριμένες δυσκολίες που προκύπτουν από την ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας στα δεδομένα. Με το να αποσιωπηθεί αυτό το γεγονός και να προχωρήσει η εκτίμηση του μοντέλου παλινδρόμησης εμπεριέχοντας μη-στάσιμες μεταβλητές στην καλύτερη παραγνώνει βασικές πληροφορίες για τις υποβόσκουσες (στατιστικές και οικονομικές) διαδικασίες που δημιουργήσαν τα δεδομένα και οδηγούν σε εσφαλμένα αποτελέσματα. Για το λόγο αυτό είναι αναγκαίο για του μελετητές να ελέγχουν την παρουσία μοναδιαίας ρίζας και αν υπάρχει να χρησιμοποιούν στην συνέχεια τις κατάλληλες διαδικασίες μοντελοποίησης. Υπάρχουν αρκετοί τρόποι να ελεγχθεί η ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας. Στο παρών κομμάτι δίνεται έμφαση στη χρήση της προσέγγισης Dickey-Fuller (DF) (Dickey και Fuller, 1979), με την οποία ελέγχεται και εξετάζεται η μηδενική υπόθεση (H_0) πως η σειρά έχει μοναδιαία ρίζα (δηλαδή είναι μη-στάσιμη) προς την εναλλακτική υπόθεση (H_1) αυτή της στασιμότητας. Υπάρχουν και άλλα τεστ τέτοιου τύπου [όπως το τεστ παλινδρόμησης συνολοκλήρωσης Durbin-Watson (cointegration regression Durbin-Watson – CRDW, Sargan-Bhargava, 1983), το οποίο βασίζεται στην συνηθισμένη στατιστική Durbin-Watson, και τα μη-παραμετρικά τεστ των Phillips και Perron, βασιζόμενα στο Z τεστ (Phillips, 1987), τα οποία εμπλέκουν μετασχηματισμούς της στατιστικής του τεστ ώστε να μηδενιστεί κάθε αυτοσυσχέτιση στο μοντέλο], αλλά τα τεστ DF είναι τα πιο διάσημα είτε λόγω της απλότητας τους είτε λόγω της πιο γενικής φύσης του. Υπάρχουν ακόμα πιο πρόσφατα τεστ τα οποία θεωρούν ως μηδενική υπόθεση πως η σειρά είναι στάσιμη προς την εναλλακτική υπόθεση της μη στασιμότητας (όπως οι Kahn & Ogaki, 1992 και Kwiatkowski et al, 1992). Αυτές οι μέθοδοι ελέγχου δεν έχουν τύχει διευρυνμένης χρήσης και αν κανείς συνυπολογίσει την σημασία της μη-στασιμότητας είναι προτιμότερο στην παρούσα ανάλυση να υιοθετηθεί μία συντηρητική προσέγγιση ως προς τον έλεγχο της μη-στασιμότητας.

Συνεπώς ο έλεγχος πραγματοποιείται μέσω του τεστ μοναδιαίας ρίζας (Unit Root Test) Dickey-Fuller. Για τον συγκεκριμένο έλεγχο θεωρείται ως μηδενική υπόθεση H_0 πως η σειρά έχει μοναδιαία ρίζα, άρα η σειρά ΔEN είναι στάσιμη και ως εναλλακτική υπόθεση H_1 πως η σειρά δεν έχει μοναδιαία ρίζα άρα είναι στάσιμη. Επίσης στην υπό έλεγχο εξίσωση συμπεριλαμβάνονται δύο επιπλέον μεταβλητές αυτές της τάσης και μια σταθερά. Με την εφαρμογή του ελέγχου για την συγκεκριμένη εξίσωση προκύπτουν τα εξής αποτελέσματα:

Augmented Dickey – Fuller	
Στατιστική - t	-2.318230
Prob.	0.4215

Κρίσιμες Τιμές του Τεστ	1% level	-4.011977
	5% level	-3.436009
	10% level	-3.142085

Πίνακας 5.4 Αποτελέσματα Dickey – Fuller τεστ για το Σύνολο της Σειράς

Από τα παραπάνω αποτελέσματα είναι προφανές πως δεν απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση ($Prob > 0.05$), συνεπώς αυτή η εξίσωση της χρονολογικής σειράς δεν είναι στάσιμη στο σύνολο της. Το παραπάνω αποτέλεσμα είναι καθόλα αναμενόμενο καθώς η χρονοσειρά μπορεί να χωριστεί τελικά σε τρία τμήματα λόγω των ασυνεχειών που εμφανίζει. Συνεπώς η στασιμότητα πρέπει να εξεταστεί για τα τρία υπό τμήματα της χρονοσειράς ξεχωριστά. Το πρώτο τμήμα που εξετάζεται αφορά το χρονικό διάστημα από 01/2002 έως και 07/2005. Τα αποτελέσματα είναι τα εξής:

Augmented Dickey – Fuller	
Στατιστική - t	-5.823240
Prob.	0.0001

Κρίσιμες Τιμές του Τεστ	1% level	-4.192337
	5% level	-3.520787
	10% level	-3.191277

Πίνακας 5.5 Αποτελέσματα Dickey – Fuller τεστ στο Πρώτο Τμήμα

Από τα παραπάνω αποτελέσματα είναι προφανές πως απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση ($Prob < 0.05$), συνεπώς αυτό το πρώτο τμήμα της χρονολογικής σειράς είναι στάσιμο. Το δεύτερο τμήμα που εξετάζεται αφορά το χρονικό διάστημα από 07/2005 έως και 06/2012. Τα αποτελέσματα είναι τα εξής:

Augmented Dickey – Fuller	
Στατιστική - t	-5.823240
Prob.	0.0001

Κρίσιμες Τιμές του Τεστ	1% level	-4.192337
	5% level	-3.520787
	10% level	-3.191277

Πίνακας 5.6 Αποτελέσματα Dickey – Fuller τεστ στο Δεύτερο Τμήμα

Από τα παραπάνω αποτελέσματα είναι προφανές πως απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση ($Prob < 0.05$), συνεπώς αυτό το τμήμα της χρονολογικής σειράς είναι στάσιμο. Το τρίτο και τελευταίο τμήμα που εξετάζεται αφορά το χρονικό διάστημα από 06/2012 έως και 08/2016. Τα αποτελέσματα είναι τα εξής:

Augmented Dickey – Fuller	
Στατιστική - t	-6.499785
Prob.	0.0000

Κρίσιμες Τιμές του Τεστ	1% level	-4.148465
--------------------------------	----------	-----------

	5% level	-3.500495
	10% level	-3.179617

Πίνακας 5.7 Αποτελέσματα Dickey – Fuller τεστ στο Τρίτο Τμήμα

Από τα παραπάνω αποτελέσματα είναι προφανές πως απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση ($Prob < 0.05$), συνεπώς αυτό το τμήμα της χρονολογικής σειράς είναι στάσιμο. Εναλλακτικά μπορεί να εφαρμοστεί μια παραλλαγή του παραπάνω τεστ των Elliot, Rothenberg και Stock - ERS (1996), το οποίο ονομάζεται Dickey-Fuller GLS (ERS). Η διαφορά μεταξύ των δύο τεστ είναι πως η παραλλαγή αυτή πριν πραγματοποιηθεί το τεστ η χρονοσειρά μετασχηματίζεται μέσω της γενικής μεθόδου των ελαχίστων τετραγώνων (General Least Square). Οι ερευνητές αυτοί έχουν δείξει πως όταν πρόκειται για μικρό δείγμα, με ύπαρξη άγνωστου μέσου ή τάσης τότε το συγκεκριμένο τεστ δίνει καλύτερα αποτελέσματα (p.813). Για λόγους πληρότητας παρουσιάζονται τα αποτελέσματα και αυτού του τεστ. Για το σύνολο της χρονοσειράς προκύπτουν τα εξής αποτελέσματα:

Dickey – Fuller GLS (ERS)	
Στατιστική - t	-1.105432
Κρίσιμες Τιμές του Τεστ	
1% level	-3.492400
5% level	-2.957000
10% level	-2.667000

Πίνακας 5.8 Αποτελέσματα Dickey – Fuller GLS (ERS) για το Σύνολο της Σειράς

Όπως και πριν έτσι και τώρα δεν μπορεί να απορριφτεί η μηδενική υπόθεση πως η χρονοσειράς έχει μοναδιαία ρίζα άρα δεν είναι στάσιμη. Το πρώτο τμήμα που εξετάζεται αφορά το χρονικό διάστημα από 01/2002 έως και 07/2005. Τα αποτελέσματα είναι τα εξής:

Dickey – Fuller GLS (ERS)	
Στατιστική - t	-5.013625
Κρίσιμες Τιμές του Τεστ	
1% level	-3.770000
5% level	-3.190000
10% level	-2.890000

Πίνακας 5.9 Αποτελέσματα Dickey – Fuller GLS (ERS) στο Πρώτο Τμήμα

Με την υποσημείωση πως οι κρίσιμες τιμές υπολογίζονται για δείγμα 50 παρατηρήσεων ενώ αυτό το τμήμα έχει μόλις 42. Παρόλα αυτά προκύπτει το ίδιο συμπέρασμα όπως και πριν για αυτό το τμήμα της σειράς, δηλαδή πως είναι στάσιμο. Το δεύτερο τμήμα που εξετάζεται αφορά το χρονικό διάστημα από 07/2005 έως και 06/2012. Τα αποτελέσματα είναι τα εξής:

Dickey – Fuller GLS (ERS)	
Στατιστική - t	-3.264401
Κρίσιμες Τιμές του Τεστ	
1% level	-3.640800
5% level	-3.081200

10% level	-2.788000
-----------	-----------

Πίνακας 5.10 Αποτελέσματα Dickey – Fuller GLS (ERS) στο Δεύτερο Τμήμα

Και σε αυτό το τμήμα τα αποτελέσματα συνηγορούν πως είναι στάσιμο όπως και πριν. Το τρίτο και τελευταίο τμήμα που εξετάζεται αφορά το χρονικό διάστημα από 06/2012 έως και 08/2016. Τα αποτελέσματα είναι τα εξής:

Dickey – Fuller GLS (ERS)	
Στατιστική - t	1.602937
Κρίσιμες Τιμές του Τεστ	
1% level	-3.766200
5% level	-3.186800
10% level	-2.887000

Πίνακας 5.11 Αποτελέσματα Dickey – Fuller GLS (ERS) στο Τρίτο Τμήμα

Τα αποτελέσματα σε αυτό το τμήμα δείχνουν κάποια διαφοροποίηση με αυτά του προηγούμενου τεστ υποδηλώνοντας πως το συγκεκριμένο τμήμα δεν είναι στάσιμο. Ένα πιθανό αίτιο για αυτό το αποτέλεσμα θα μπορούσε να είναι το μικρό πλήθος παρατηρήσεων που εμπεριέχονται στο συγκεκριμένο τμήμα της χρονοσειράς.

ix. Αναγνώριση Διαδικασιών Αυτοσυσχέτισης

Η αυτοσυσχέτιση είναι η σχέση μεταξύ των παρατηρήσεων διαχρονικά, δηλαδή αυτό πρακτικά σημαίνει πως οι παρατηρήσεις δεν είναι ανεξάρτητες. Στο συγκεκριμένο κομμάτι δύο τύποι αυτοσυσχέτισης θα αναζητηθούν, αυτός της αυτοπαλινδρόμησης (AR) και αυτός του κινούμενου μέσου (MA). Για την διεξαγωγή της προκαταρκτικής ανάλυσης γίνεται σε πρώτη φάση μία γραμμική παλινδρόμηση με την μέθοδο των ελαχίστων τετραγώνων της επεξεργασμένης πλέον χρονοσειράς. Το μοντέλο που εξετάζεται είναι το εξής:

$$\ln(\text{Επιφάνεια}) = (\text{Υπάρχων Επίπεδο}, \text{Υπάρχουσα Τάση}, \text{Επίπεδο01}, \text{Τάση01}, \text{Επίπεδο02}, \text{Τάση02})$$

Εξίσωση 5.1

Όπου:

- $\ln(\text{Επιφάνεια})$: η λογαριθμημένη τιμή της μεταβλητής της επιφάνειας
- Υπάρχων Επίπεδο: το επίπεδο της γραμμής πριν την 1^η ασυνέχεια
- Υπάρχουσα Τάση: η τάση της γραμμής πριν την 1^η ασυνέχεια
- Επίπεδο01: η αλλαγή του επιπέδου μετά την 1^η ασυνέχεια
- Τάση01: η αλλαγή της τάσης μετά την 1^η ασυνέχεια
- Επίπεδο02: η αλλαγή του επιπέδου μετά την 2^η ασυνέχεια
- Τάση02: η αλλαγή της τάσης μετά την 2^η ασυνέχεια

Παρακάτω παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του προκαταρκτικού μοντέλου της ανάλυσης:

Συντελεστές	Τιμή	Τυπικό Σφάλμα	Τιμή - t	Τιμή - p
Υπ. Επίπεδο	14.061731	0.046517	302.292	< 2e-16
Υπ. Τάση	-0.002051	0.001885	-1.088	0.278
Επίπεδο01	0.411051	0.055590	7.394	6.18e-12
Τάση01	-0.020006	0.002003	-9.988	< 2e-16
Επίπεδο02	-0.651506	0.052992	-12.295	< 2e-16
Τάση02	0.010461	0.001563	6.692	3.05e-10
Τυπικό Σφάλμα Υπολοίπων	0.148	R²	0.9802	

Πίνακας 5.12 Αποτελέσματα Προκαταρκτικής Ανάλυσης

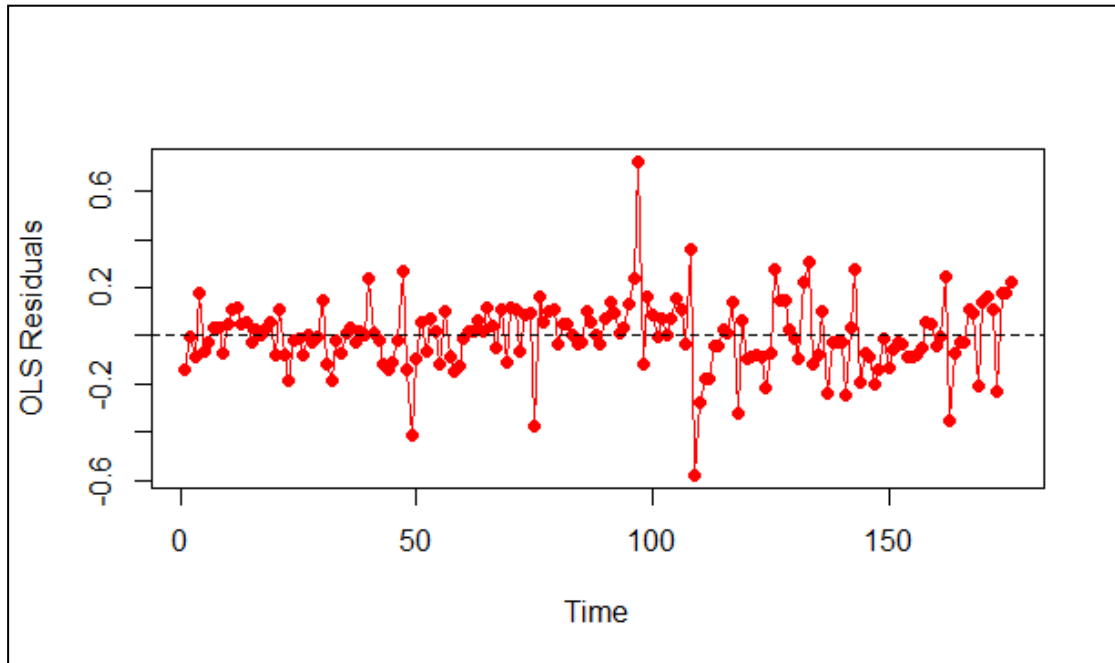
Εφόσον έγινε εφαρμογή της μεθόδου των ελαχίστων τετραγώνων εκτός των τιμών των συντελεστών των παραμέτρων είναι διαθέσιμα και τα υπόλοιπα της μεθόδου. Αρχικά, εφαρμόζεται το τεστ Durbin – Watson ένα επίσημο τεστ που εξετάζει την συσχέτιση των υπολοίπων. Η κρίσιμη τιμή του τεστ είναι το 2, το οποίο και σημαίνει μη αυτοσυσχέτιση, τιμές μικρότερες του 2 σημαίνουν θετική συσχέτιση και τιμές μεγαλύτερες του 2 σημαίνουν αρνητική συσχέτιση. Επειδή τα δεδομένα είναι μηνιαία κρίνεται σκόπιμο να ελεγχθεί για 12 υστερήσεις (Lags) κυρίως για το εάν υπάρχει υπολειπόμενη εποχικότητα στα δεδομένα. Τα αποτελέσματα του τεστ είναι τα εξής:

Lag	Αυτοσυσχέτιση	D-W	p
1	0.063007173	1.854948	0.208
2	0.022992851	1.926348	0.442
3	0.103341892	1.755111	0.064
4	0.004449553	1.929730	0.528
5	0.016247343	1.901675	0.532
6	0.137990486	1.650785	0.038
7	0.018307226	1.884682	0.566
8	-0.026280688	1.962091	0.992
9	0.128009148	1.649668	0.042
10	0.036521823	1.828677	0.504
11	0.082846153	1.732413	0.260
12	-0.136007939	2.166114	0.120

Πίνακας 5.13 Αποτελέσματα D-W τεστ

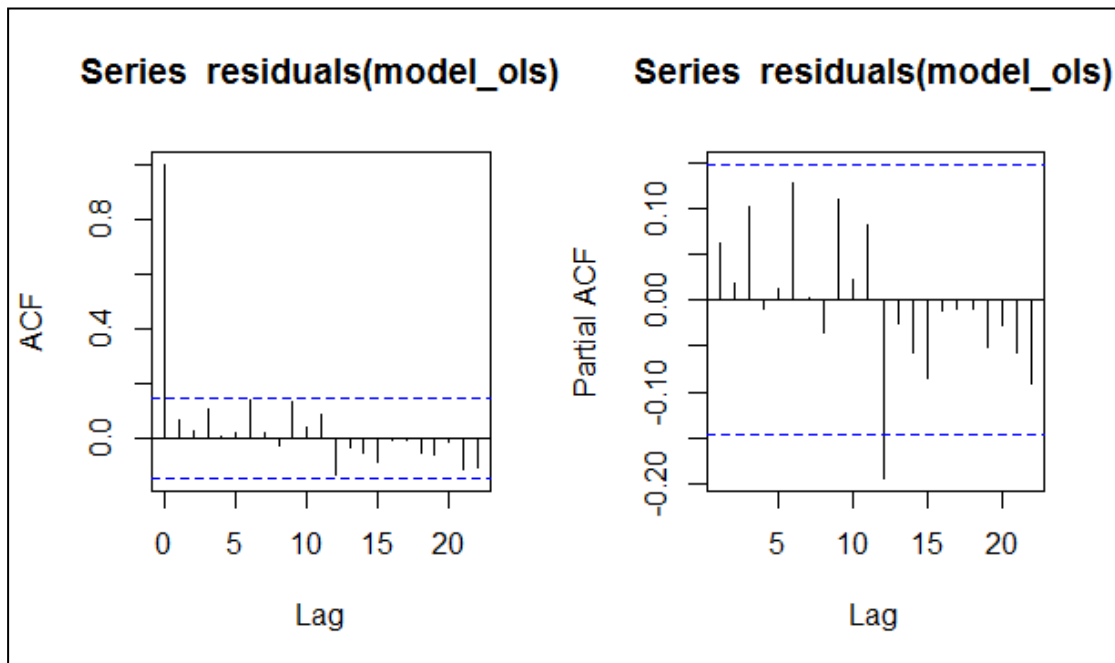
Από την παρατήρηση των αποτελεσμάτων προκύπτει πως γενικά οι τιμές του τεστ είναι κοντά στην κρίσιμη τιμή 2 με την πλειονότητα των τιμών να βρίσκεται κάτω από την τιμή αυτή, δηλαδή εμφανίζουν θετική συσχέτιση. Στην συνέχεια ακολουθεί το επόμενο τεστ αυτό της εποπτικής διερεύνησης της αυτοσυσχέτισης μέσω της απεικόνισης των υπολοίπων. Από την παρατήρηση του προκύπτει πως είναι δύσκολο

να εντοπιστεί κάποιο πρότυπο. Γνώμονας για αυτού του είδους την διερεύνηση είναι πως τα υπόλοιπα μιας παλινδρόμησης δεν θα πρέπει να συσχετίζονται διαχρονικά.



Εικόνα 5.1 Απεικόνιση Υπολοίπων Προκαταρκτικής Ανάλυσης

Στη συνέχεια γίνεται παρατήρηση της απεικόνισης της αυτοσυσχέτισης και της μερικής αυτοσυσχέτισης (correlogram) των υπολοίπων, το οποίο μπορεί να χαρακτηριστεί ίσως το πιο σημαντικό τεστ. Από την παρατήρηση των διαγραμμάτων αυτών δεν προκύπτει κάποια σημαντική ένδειξη.



Εικόνα 5.2: Αυτοσυσχέτιση και Μερική Συσχέτιση

Ξεκινώντας από την εξέταση και των δύο διαδικασιών AR και MA δηλαδή ARMA γίνονται οι απαραίτητοι έλεγχοι αρχικά για $p = 1$ και $q = 1$ δηλαδή ARMA(1,1). Από τα αποτελέσματα προκύπτει πως είναι στατιστικά σημαντικά. Με όμοιο τρόπο

εξετάζεται η σημαντικότητα πιθανόν άλλων διεργασιών όπως ARMA(1,2) ARMA(2,2) ARMA(3,3), ARMA(2,1) κ.ο.κ.

χ. Ανάλυση και Αποτελέσματα Διακοπτόμενης Χρονολογικής Σειράς

Από την προηγούμενη ανάλυση της χρονοσειράς είναι γνωστή η γραμμική διαδικασία που λαμβάνει χώρα, δηλαδή η ARMA(1,1). Με αυτόν τον τρόπο μπορούν να υπολογιστούν μέσω της γενικής μεθόδου των ελάχιστων τετραγώνων οι συντελεστές των παραμέτρων του μοντέλου. Το μοντέλο περιγράφεται παρακάτω συμπεριλαμβανομένου και της δομής συσχέτισης ARMA (1,1).

$\ln(\text{Επιφάνεια Οικοδόμησης Νέας Κατοικίας}) = [\text{Υπάρχων Επίπεδο}, \text{Υπάρχουσα Τάση}, \text{Επίπεδο01}, \text{Τάση01}, \text{Επίπεδο02}, \text{Τάση02}, \text{AR}(1), \text{MA}(1)]$

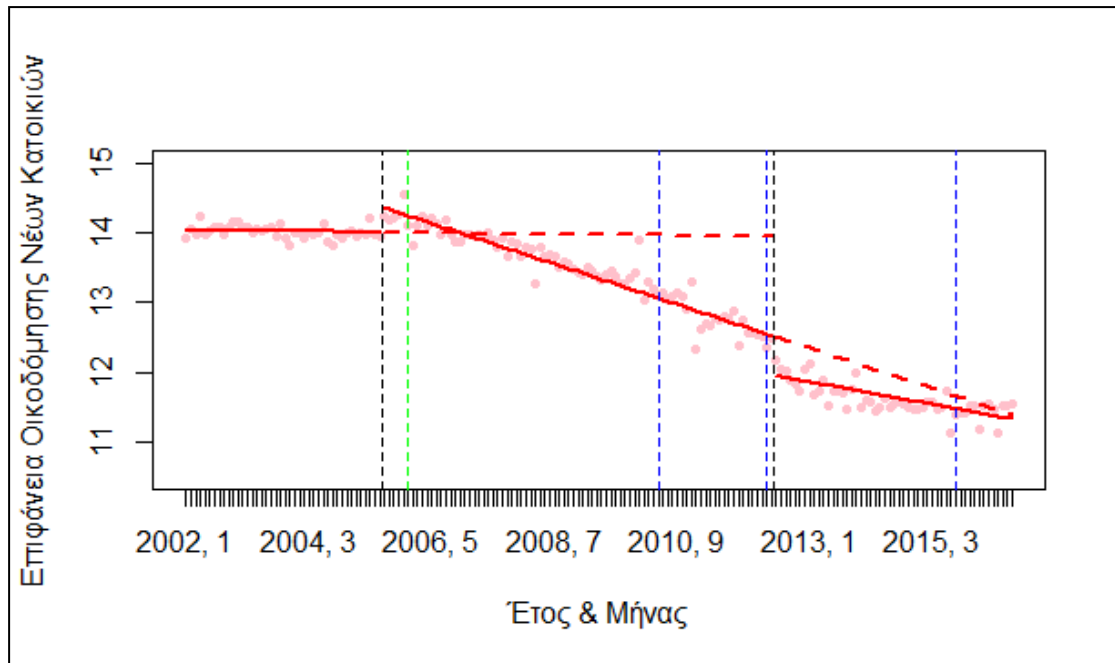
Εξίσωση 5.2

Παρακάτω ακολουθούν τα αποτελέσματα της εφαρμογής της μεθόδου για το συγκεκριμένο μοντέλο:

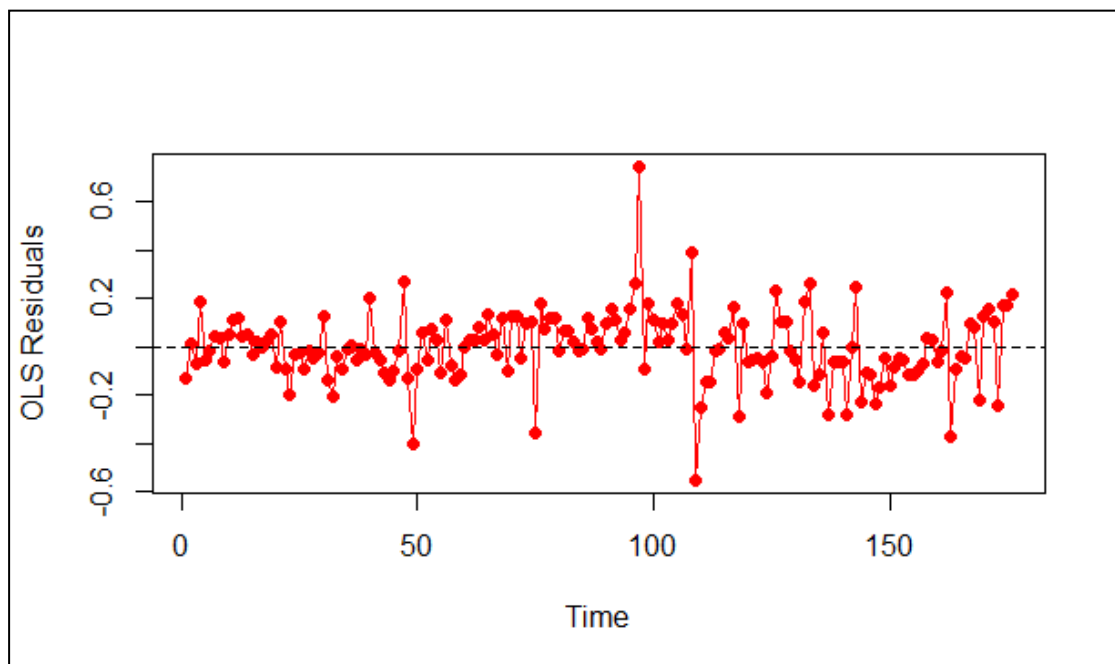
Συντελεστές	Τιμές	Τυπικό Σφάλμα	Στατιστική T	Τιμή - p
C	14.04652	0.101339	1.386.088	0.0000
TIME	-0.000838	0.003785	-0.221267	0.8252
LEVEL01	0.372444	0.092017	4.047.545	0.0001
TREND01	-0.021574	0.004428	-4.872.567	0.0000
LEVEL02	-0.570687	0.078947	-7.228.780	0.0000
TREND02	0.009995	0.003325	3.006.267	0.0031
AR(1)	0.918719	0.130056	7.064.028	0.0000
MA(1)	-0.837219	0.156379	-5.353.765	0.0000
SIGMASQ	0.020781	0.001280	1.623.722	0.0000
R ²	0.980598			

Πίνακας 5.14: Αποτελέσματα Γενικής Μεθόδου Ελαχίστων Τετραγώνων

Παρακάτω εμφανίζονται γραφικά τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης για τα τέσσερα τμήματα της χρονολογικής σειράς. Με διακεκομμένες μπλε γραμμές απεικονίζονται οι ημερομηνίες δημοσιοποίησης των ΦΕΚ των μνημονίων (1 έως 3), με μαύρες γραμμές οι ημερομηνίες ασυνέχειας και τέλος με πράσινη γραμμή η αλλαγή στο φορολογικό καθεστώς νέων κατοικιών.



Διάγραμμα 5-6 Απεικόνιση Αποτελέσματος Μεθόδου Ανάλυσης Διακοπτόμενων Χρονολογικών Σειρών



Εικόνα 5.3 Απεικόνιση Υπολοίπων Ανάλυσης

Εκτός κάποιων εξαιρέσεων η απεικόνιση των υπολοίπων της ανάλυσης δεν φαίνεται να έχει κάποιο πρόβλημα.

xi. Έλεγχος Υπολοίπων Q-statistics

Η στατιστική αυτή χρησιμοποιείται για τον έλεγχο της συνδυαστικής υπόθεσης ότι όλοι οι συντελεστές αυτοσυσχέτισης είναι μηδέν και ορίζεται ως εξής:

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

Εξίσωση 5.3

Αν τιμή της στατιστικής που υπολογίστηκε είναι μεγαλύτερη από την κριτική τιμή της χ^2 για κάποιο βαθμό στατιστικής σημαντικότητας τότε η μηδενική υπόθεση ότι όλοι οι συντελεστές αυτοσυσχέτισης είναι μηδέν απορρίπτεται συνεπώς η σειρά ΔΕΝ είναι στάσιμη. Παρακάτω παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης στατιστικής για την υπό μελέτη χρονοσειρά με τις παραπάνω διεργασίες ARMA.

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob*	
		1	-0.024	-0.024	0.1058	
		2	-0.048	-0.048	0.5157	
		3	0.061	0.058	1.1818	0.277
		4	-0.044	-0.044	1.5334	0.465
		5	-0.025	-0.021	1.6484	0.648
		6	0.118	0.110	4.2179	0.377
		7	0.001	0.008	4.2179	0.518
		8	-0.030	-0.020	4.3898	0.624
		9	0.140	0.128	8.0616	0.327
		10	0.044	0.057	8.4238	0.393
		11	0.100	0.126	10.338	0.324
		12	-0.143	-0.168	14.220	0.163

Εικόνα 5.4: Έλεγχος Αυτοσυσχέτισης και Μερικής Αυτοσυσχέτισης Υπόλοιπων

Σύμφωνα με τα παραπάνω αποτελέσματα λογικά η σειρά είναι στάσιμη με γραμμικές διαδικασίες ARMA(1,1) καθώς δεν εμφανίζει κάποια τιμή εκτός ορίων στο παραπάνω γράφημα.

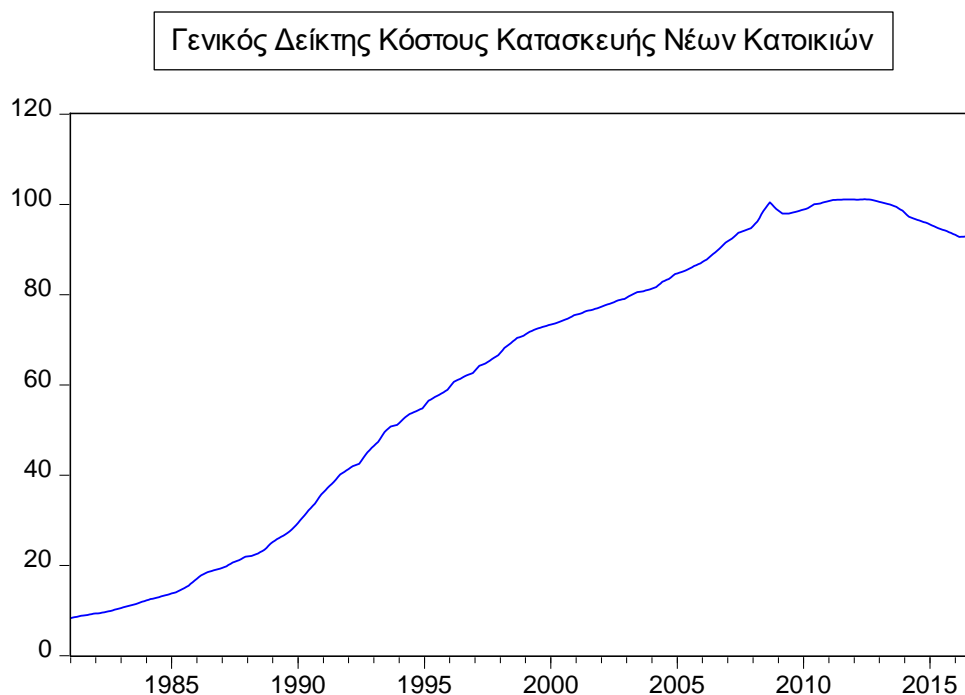
5.3.2 Ανάλυση πολλαπλών μεταβλητών – Vector Autoregressive (VAR)

Στην συγκεκριμένη διαδικασία εισάγονται και οι υπόλοιπες μεταβλητές που περιγράφηκαν, εκτός της ήδη υπάρχουσας χρονοσειράς επιφάνειας οικοδομής νέων κατοικιών, δηλαδή ο γενικός δείκτης κόστους κατασκευής (Cc), τα στεγαστικά επιτόκια (Mr) και ο δείκτης τιμών νεόδμητων διαμερισμάτων (Ph). Οι δύο νέοι δείκτες (Cc, Ph) που εισάγονται στην συγκεκριμένη διαδικασία όπως ήδη αναφέρθηκε βρίσκονται σε τριμηνιαία βάση. Με σκοπό όμως να υπάρχει στην ανάλυση όσο το δυνατόν μεγαλύτερο δείγμα παρατηρήσεων κρίθηκε σκόπιμο να μετατραπούν προσεγγίσιμα οι τριμηνιαίοι δείκτες σε μηνιαίους μέσω της διαδικασίας της γραμμικής παρεμβολής, με την υπόθεση πως η μεταβολή εντός του τριμήνου ακολουθεί γραμμική τάση. Όπως και πριν έτσι και τώρα για τους ίδιους λόγους και επιπλέον για λόγους κανονικοποίησης μεταξύ των μεταβλητών επιλέγεται να λογαριθμηθούν οι χρονοσειρές του δείκτη του κόστους κατασκευής και του δείκτη των τιμών κατοικίας. Τα επιτόκια των στεγαστικών δανείων δεν χρειάζεται να υποβληθούν σε αυτή την διαδικασία.

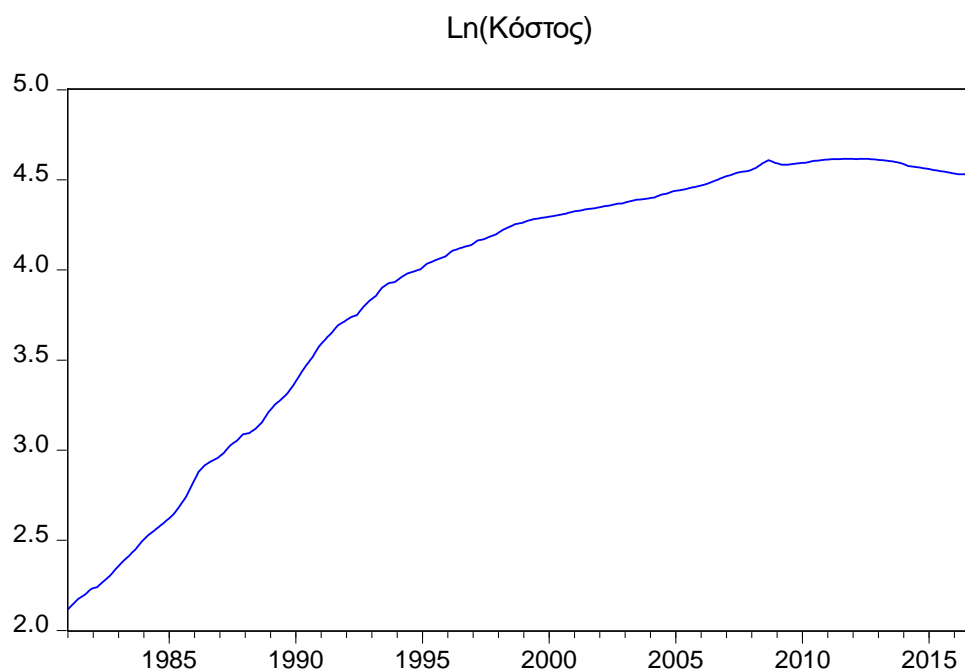
i. Γενικός Δείκτης Κόστους Κατασκευής Νέων Κατοικιών

Παρακάτω ακολουθεί η απεικόνιση της χρονοσειράς αρχικά του δείκτη κόστους κατασκευής νέων κατοικιών σε μηνιαία βάση από την χρονική στιγμή 01/1981 έως

και 09/2016 και στη συνέχεια η λογαριθμημένη του μορφή για την ίδια χρονική περίοδο.



Διάγραμμα 5-7: Γραφική Απεικόνιση Διαχρονικής Εξέλιξης του Δείκτη του Κόστους Κατασκευής Νέων Κατοικιών



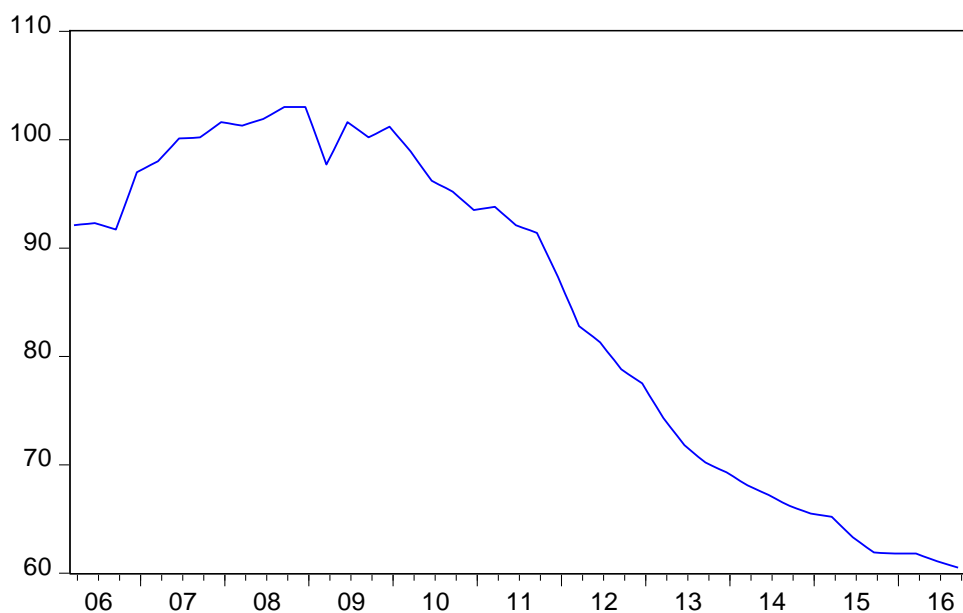
Διάγραμμα 5-8 Γραφική Απεικόνιση Διαχρονικής Εξέλιξης του Λογαριθμημένου Δείκτη του Κόστους Κατασκευής Νέων Κατοικιών

ii. Δείκτης Τιμών Νέων Διαμερισμάτων

Παρακάτω ακολουθεί η απεικόνιση της χρονοσειράς αρχικά του δείκτη τιμών νεόδμητων διαμερισμάτων δηλαδή με παλαιότητα μικρότερη της πενταετίας και στη

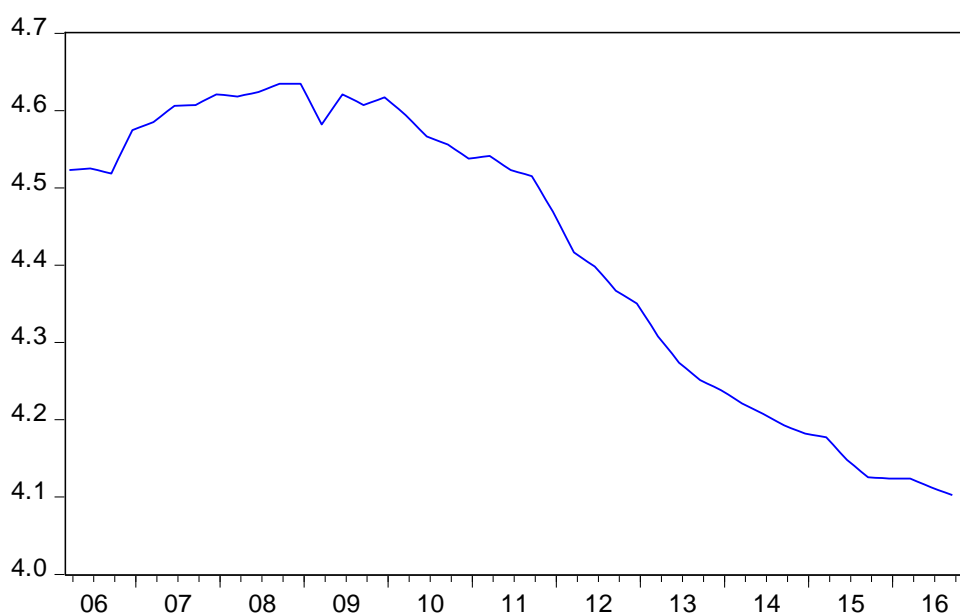
συνέχεια παρουσιάζεται η λογαριθμημένη της μορφή και οι δύο απεικονίσεις αφορούν την χρονική περίοδο από 03/2006 έως και 09/2016.

Δείκτης Τιμών Νέων Διαμερισμάτων



Διάγραμμα 5-9: Γραφική Απεικόνιση Διαχρονικής Εξέλιξης του Δείκτη Τιμών Νέων Διαμερισμάτων

$\ln(\text{Δείκτης Τιμών Διαμερισμάτων})$

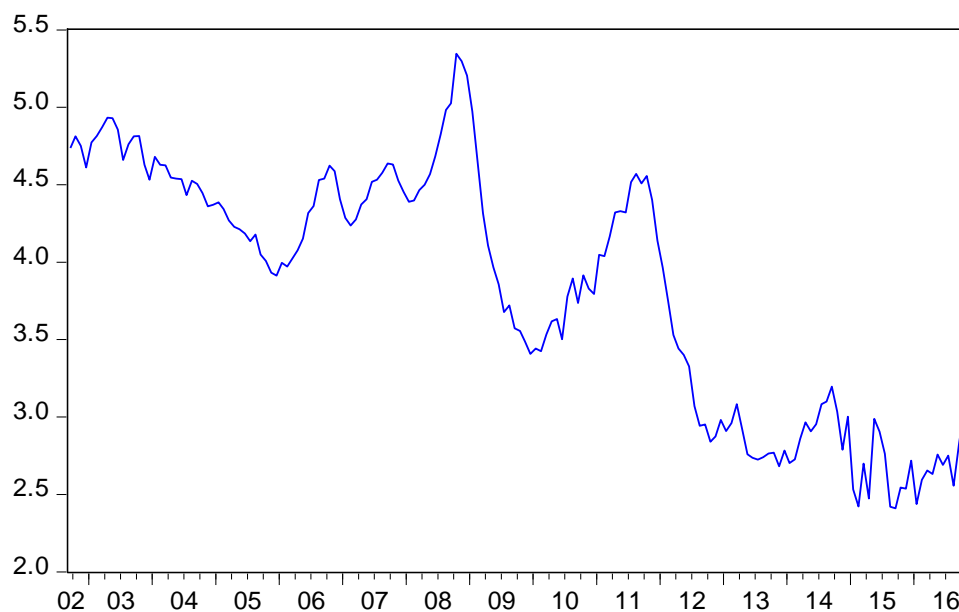


Διάγραμμα 5-10 Γραφική Απεικόνιση Διαχρονικής Εξέλιξης του Λογαριθμημένου Δείκτη Νέων Διαμερισμάτων

iii. Στεγαστικά Επιτόκια

Παρακάτω ακολουθεί η απεικόνιση της χρονοσειράς των στεγαστικών επιτοκίων για την χρονική περίοδο από 09/2002 έως και 11/2016.

Στεγαστικά Επιτόκια



Διάγραμμα 5-11: Γραφική Απεικόνιση Διαχρονικής Εξέλιξης των Στεγαστικών Επιτοκίων

iv. Μοντέλο VAR με Γραμμική Τάση

Από τα παραπάνω χρονικά διαστήματα για τα οποία είναι διαθέσιμα τα επιμέρους στοιχεία είναι προφανές πως τα μοντέλα VAR της ανάλυσης ως κοινό δείγμα έχουν δεδομένα της περιόδου από 03/2006 έως και 08/2016. Αρχικά επιλέχθηκε να υπολογιστεί ένα μοντέλο με τις τέσσερις $[\ln(Q), \ln(Cc), \ln(Ph), \text{Mortgages}]$ χρονοσειρές ως ενδογενείς μεταβλητές και ως εξωγενείς μία σταθερά και μία γραμμική τάση (c, trend).

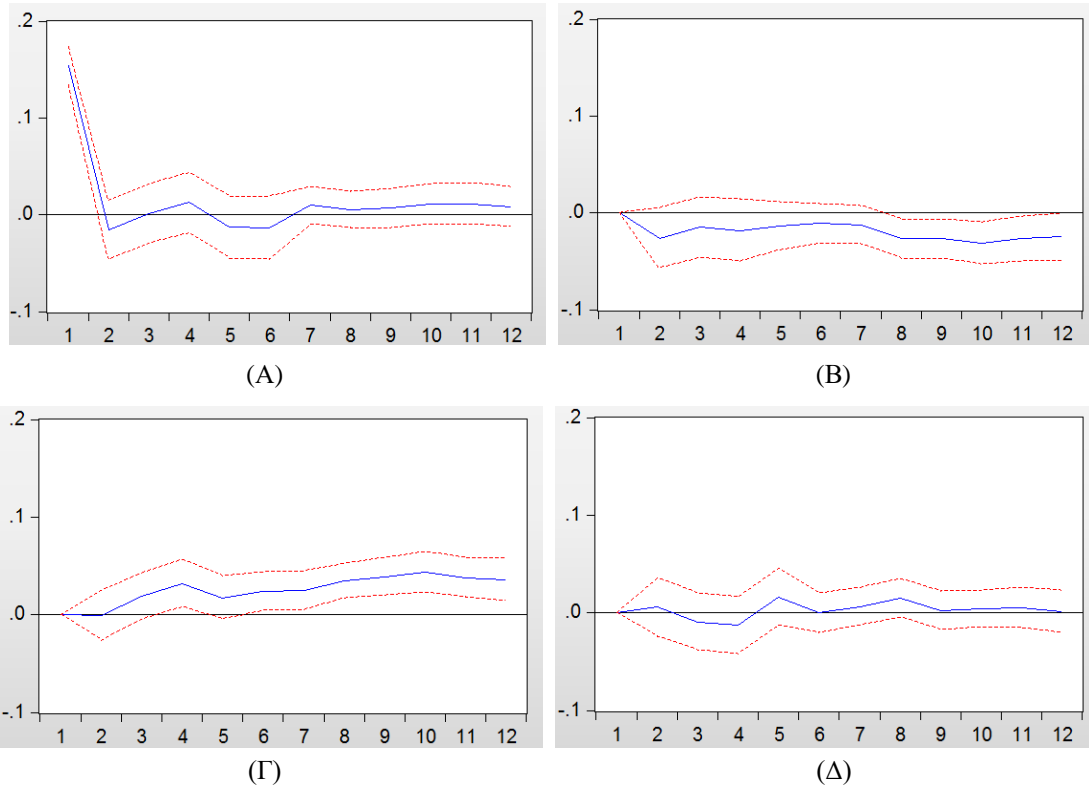
Αρχικά θεωρείται στο μοντέλο πως υπάρχουν 6 (6-μηνο) υστερήσεις μεταξύ των ενδογενών μεταβλητών, εφόσον υπολογιστεί το αρχικό - προκαταρκτικό μοντέλο, γίνεται έλεγχος της υπόθεσης των 6 υστερήσεων. Αυτό γίνεται μέσω στατιστικών τεστ για την δομή των υστερήσεων. Τα αποτελέσματα των οποίων είναι τα εξής:

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	4.593.301	NA	6.36e-09	-7.522.169	-7.336.336	-7.446.701
1	1.158.316	1.328.073	7.24e-14	-1.890.526	-1.834.776	-1.867.886
2	1.247.930	1.642.931	2.13e-14	-2.013.217	-19.20301*	-19.75483*
3	1.260.426	2.207.653	2.26e-14	-2.007.377	-1.877.294	-1.954.550
4	1.288.878	4.836.836	1.85e-14	-2.028.131	-1.860.881	-1.960.210
5	1.315.126	42.87142*	1.57e-14*	-20.45210*	-1.840.794	-1.962.196
6	1.325.037	1.552.701	1.75e-14	-2.035.062	-1.793.479	-1.936.954

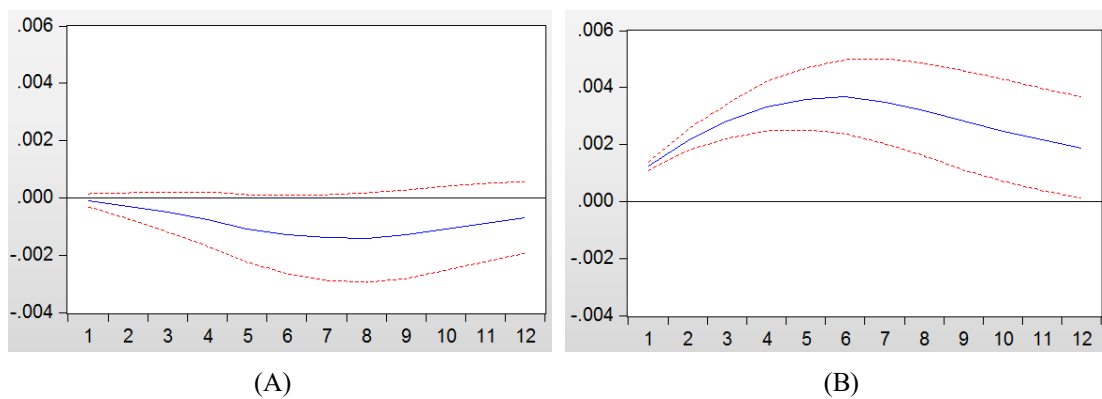
Πίνακας 5.15 Αποτελέσματα τεστ για το Εύρος των Υστερήσεων

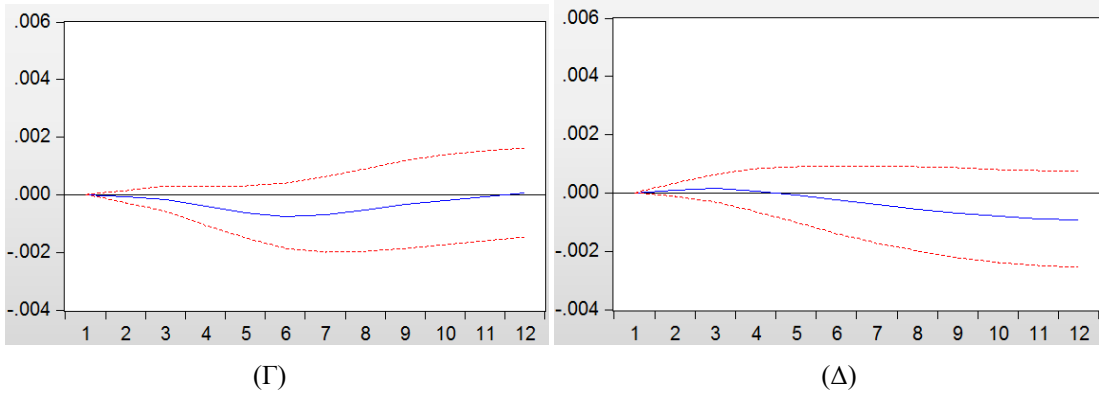
Από τα αποτελέσματα προκύπτει πως 3 από τα 5 τεστ συνηγορούν στις 5 υστερήσεις με τα υπόλοιπα 2 να δείχνουν 2. Επιλέχθηκε να χρησιμοποιηθούν 5 υστερήσεις εφόσον συνηγορούν 3 τεστ για αυτό, άρα και η πλειοψηφία τους. Μετά την εκ νέου παραμετροποίηση του μοντέλου προκύπτουν τα αποτελέσματα του, τα οποία αφορούν την επίδραση κάθε μίας μεταβλητής και των υστερήσεων της στον εαυτό της αλλά και στις υπόλοιπες μεταβλητές. Ακόμα δίνεται η επίδραση των εξωγενών

μεταβλητών στις ενδογενείς και σε όλα τα αποτελέσματα περιλαμβάνονται τα τυπικά σφάλματα και η στατιστική t . Σε αυτό το σημείο κρίνεται σκόπιμο να μην παρουσιαστεί απλά ένας πίνακας αποτελεσμάτων αλλά να δοθούν οι απεικονίσεις των γραφημάτων των επιδράσεων των μεταβλητών μεταξύ τους και πιο συγκεκριμένα η επίδραση των τριών μεταβλητών στην επιφάνεια οικοδόμησης νέων κατοικιών. Η περίοδος ανταπόκρισης επιλέχθηκε να είναι 12 μήνες (1-χρόνος).

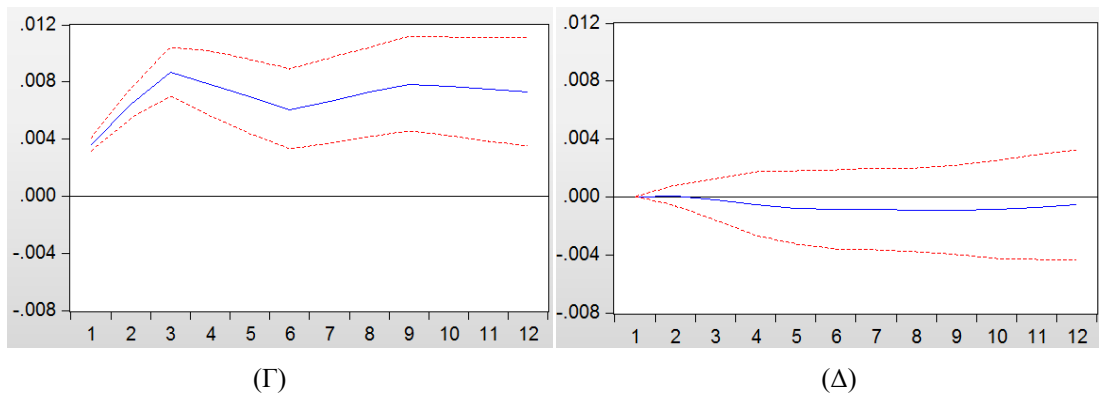
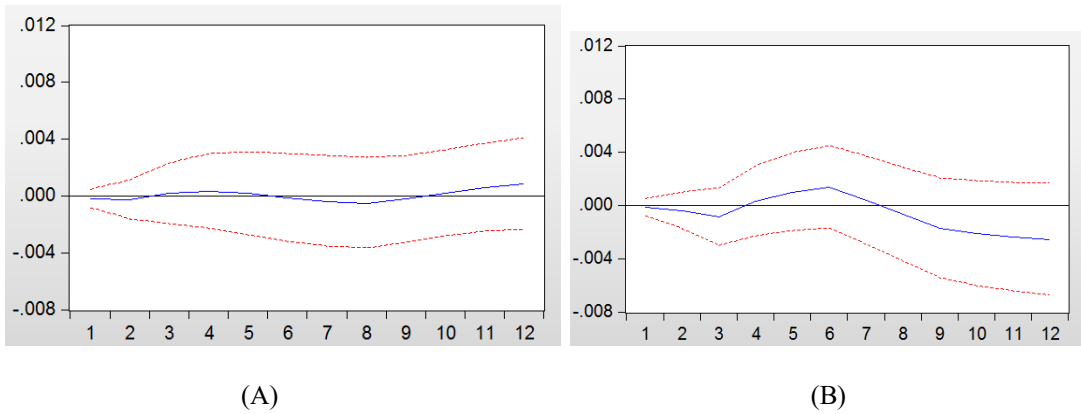


Εικόνα 5.5 Οι Επιδράσεις στην Μεταβλητή της Επιφάνειας, (Α) Η επίδραση της Επιφάνειας στον Εαυτό της, (Β) Η Επίδραση του Κόστους Κατασκευής, (Γ) Η επίδραση των Τιμών Κατοικίας, (Δ) Η Επίδραση των Στεγαστικών Επιτοκίων

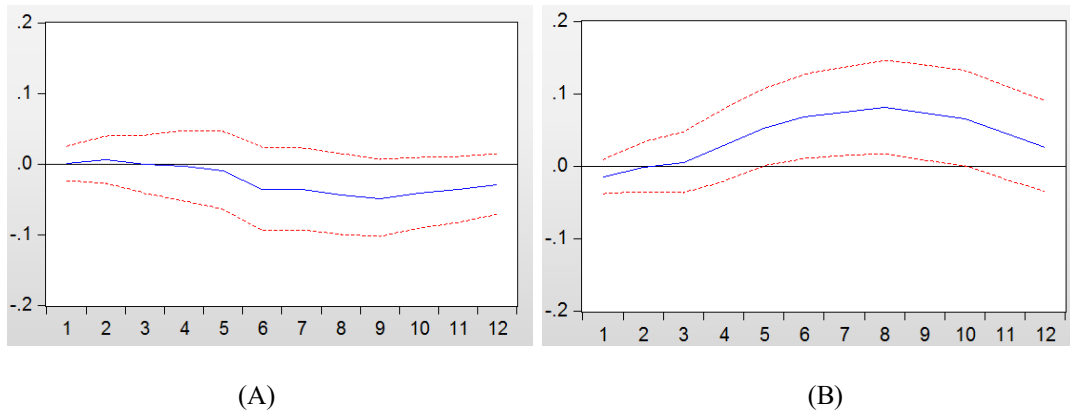


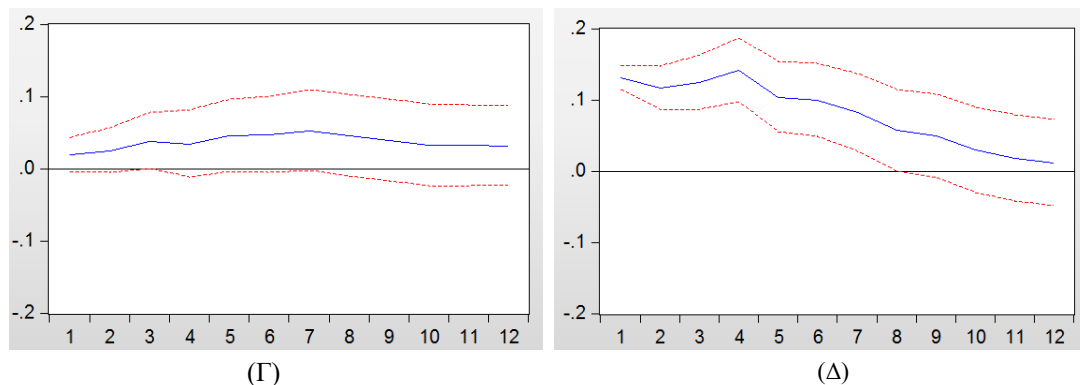


Εικόνα 5.6 Οι Επιδράσεις στην Μεταβλητή του Κόστους Κατασκευής, (Α) Η Επίδραση της Επιφάνειας, (Β) Η Επίδραση του Κόστους στον Εαυτό του, (Γ) Η Επίδραση των Τιμών Κατοικιών, (Δ) Η Επίδραση των Στεγαστικών Επιτοκίων



Εικόνα 5.7 Οι Επιδράσεις στη Μεταβλητή των Τιμών Κατοικίας, (Α) Η Επίδραση της Επιφάνειας, (Β) Η Επίδραση του Κόστους Κατασκευής, (Γ) Η Επίδραση των τιμών κατοικίας στο εαυτό της, (Δ) Η Επίδραση των Στεγαστικών Επιτοκίων





Εικόνα 5.8 Οι Επιδράσεις στη Μεταβλητή των Τιμών των Στεγαστικών Δανείων, (Α) Η Επίδραση της Επιφάνειας, (Β) Η Επίδραση του Κόστους Κατασκευής, (Γ) Η Επίδραση των Τιμών Κατοικίας, (Δ) Η Επίδραση των Στεγαστικών Επιτοκίων στο Εαυτό τους

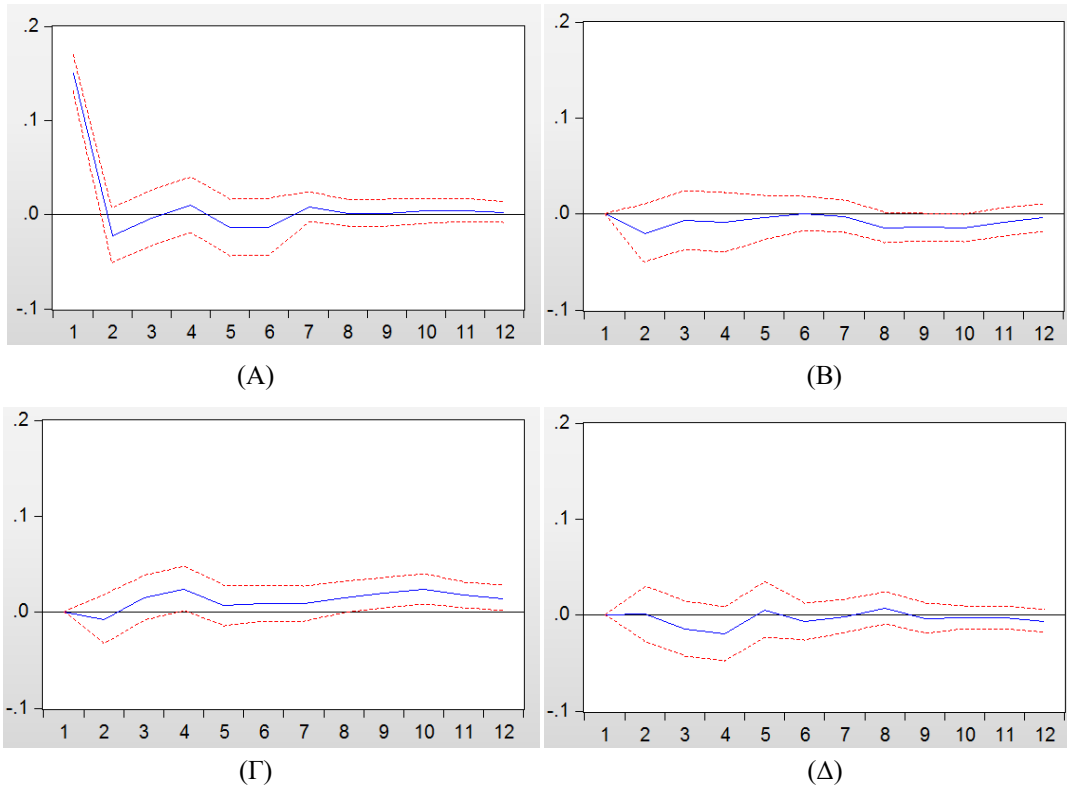
ν. Μοντέλο VAR με Ασυνέχειες

Στη συνέχεια εξετάζεται ένα δεύτερο μοντέλο VAR παρόμοιο με το προηγούμενο, μόνο που αυτή την φορά εισάγονται στις εξωγενείς μεταβλητές οι ασυνέχειες σε επίπεδο και τάση από την μονομεταβλητή ανάλυση. Ομοίως αρχικά θεωρούνται 6 υστερήσεις, με τα αποτελέσματα να είναι παρόμοια με το προηγούμενο μοντέλο.

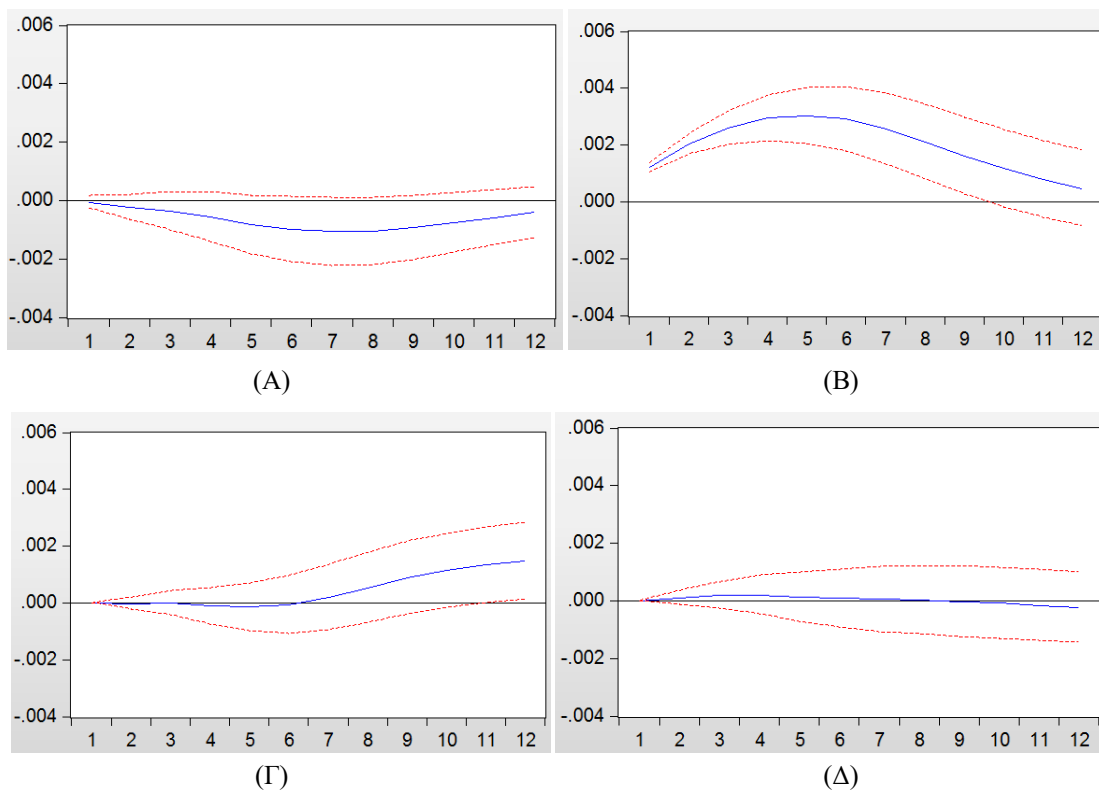
Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	680.1050	NA	1.83e-10	-11.06842	-10.69675	-10.91748
1	1173.409	920.8340	6.44e-14	-19.02348	-18.28015	-18.72161
2	1264.533	164.0237	1.84e-14	-20.27555	-19.16056*	-19.82275*
3	1274.994	18.13130	2.03e-14	-20.18323	-18.69656	-19.57949
4	1302.639	46.07570	1.68e-14	-20.37732	-18.51899	-19.62264
5	1328.791	41.84318*	1.43e-14*	-20.54652*	-18.31652	-19.64091
6	1337.748	13.73425	1.63e-14	-20.42913	-17.82748	-19.37259

Πίνακας 5.16 Αποτελέσματα τεστ για το Εύρος των Υστερήσεων

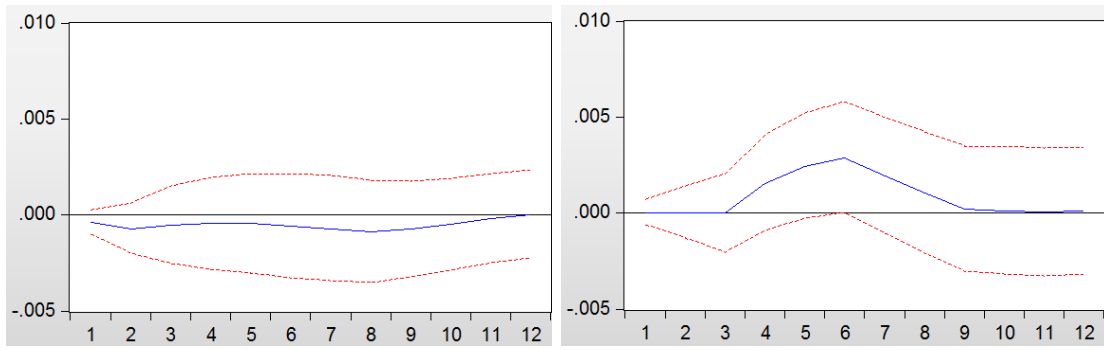
Από τα αποτελέσματα προκύπτει όπως και πριν πως 3 από τα 5 τεστ συνηγορούν στις 5 υστερήσεις με τα υπόλοιπα 2 να δείχνουν 2. Επιλέχθηκε να χρησιμοποιηθούν 5 υστερήσεις εφόσον συνηγορούν 3 τεστ για αυτό. Μετά την εκ νέου παραμετροποίηση του μοντέλου προκύπτουν τα αποτελέσματα του, τα οποία αφορούν την επίδραση κάθε μίας μεταβλητής και των υστερήσεων της στον εαυτό της αλλά και στις υπόλοιπες μεταβλητές. Ακόμα δίνεται η επίδραση των εξωγενών μεταβλητών στις ενδογενείς και σε όλα τα αποτελέσματα περιλαμβάνονται τα τυπικά σφάλματα και η στατιστική t. Σε αυτό το σημείο κρίνεται σκόπιμο όπως και πριν να μην παρουσιαστεί απλά ένας πίνακας αποτελεσμάτων αλλά να δοθούν οι απεικονίσεις των γραφημάτων των επιδράσεων των μεταβλητών μεταξύ τους και πιο συγκεκριμένα η επίδραση των τριών μεταβλητών στην επιφάνεια οικοδόμησης νέων κατοικιών. Η περίοδος ανταπόκρισης επιλέχθηκε να είναι 12 μήνες (1-χρόνος). Και στα δύο μοντέλα έγιναν δοκιμές σε σχέση με την διάταξη των μεταβλητών, με τα αποτελέσματα των δοκιμών να δείχνουν σταθερότητα των παραγόμενων τιμών και διαγραμμάτων.



Εικόνα 5.9 Οι Επιδράσεις στην Μεταβλητή της Επιφάνειας, (Α) Η επίδραση της Επιφάνειας στον Εαυτό της, (Β) Η Επίδραση του Κόστους Κατασκευής, (Γ) Η επίδραση των Τιμών Κατοικίας, (Δ) Η Επίδραση των Στεγαστικών Επιτοκίων

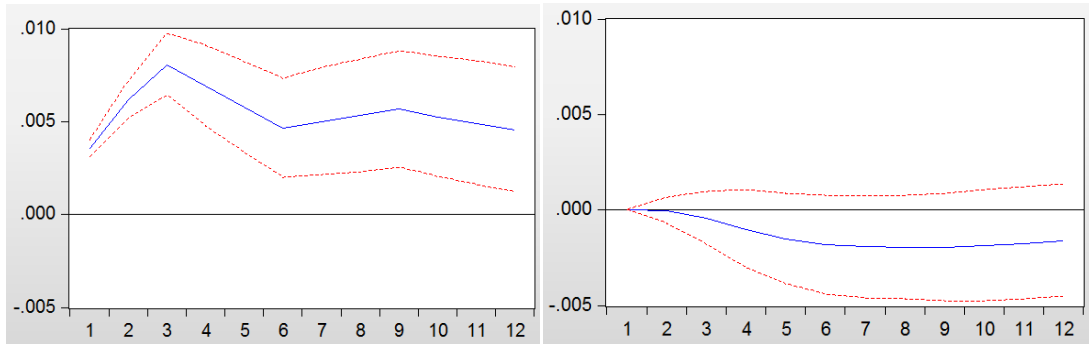


Εικόνα 5.10 Οι Επιδράσεις στην Μεταβλητή του Κόστους Κατασκευής, (Α) Η Επίδραση της Επιφάνειας, (Β) Η Επίδραση του Κόστους στον Εαυτό του, (Γ) Η Επίδραση των Τιμών Κατοικιών, (Δ) Η Επίδραση των Στεγαστικών Επιτοκίων



(A)

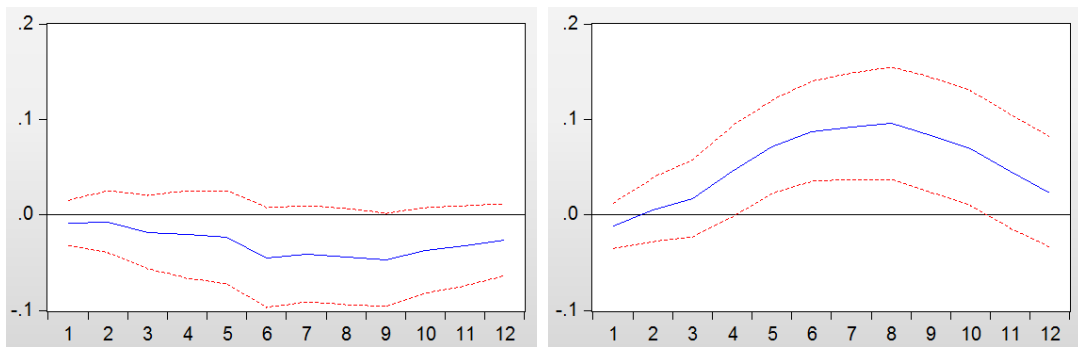
(B)



(Γ)

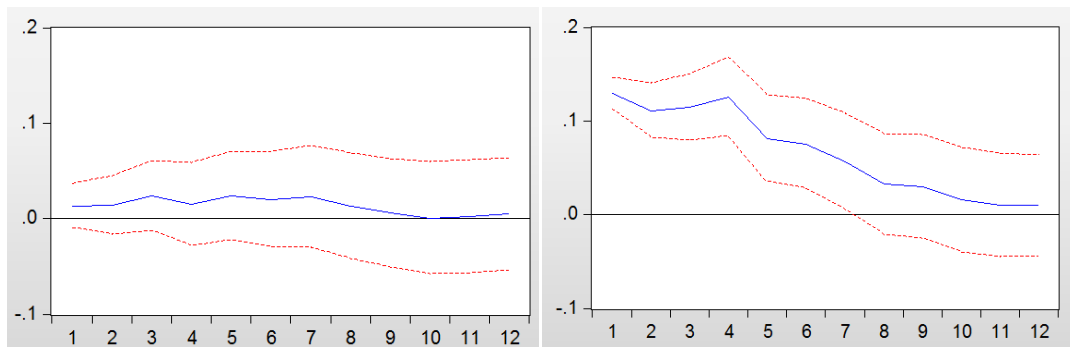
(Δ)

Εικόνα 5.11 Οι Επιδράσεις στη Μεταβλητή των Τιμών Κατοικίας, (A) Η Επίδραση της Επιφάνειας, (B) Η Επίδραση του Κόστους Κατασκευής, (Γ) Η Επίδραση των τιμών κατοικίας στο εαυτό της, (Δ) Η Επίδραση των Στεγαστικών Επιτοκίων



(A)

(B)



(Γ)

(Δ)

Εικόνα 5.12 Οι Επιδράσεις στη Μεταβλητή των Τιμών των Στεγαστικών Δανείων, (Α) Η Επίδραση της Επιφάνειας, (Β) Η Επίδραση του Κόστους Κατασκευής, (Γ) Η Επίδραση των Τιμών Κατοικίας, (Δ) Η Επίδραση των Στεγαστικών Επιτοκίων στο Εαυτό τους

Από την εικόνα 5.9 είναι εμφανές ότι οι επιπτώσεις των μεταβλητών είναι ποσοτικά μικρές και σύμφωνα με την οικονομική θεωρία. Η αύξηση του δείκτη κόστους κατασκευής (πάνελ Β) κατά μία ποσοστιαία μονάδα μειώνει πρόσκαιρα το ποσοστό προσφοράς νέων κατοικιών (άδειες), λιγότερο από μια ποσοστιαία μονάδα. Η ερμηνεία αυτή προκύπτει από το γεγονός ότι και οι δύο μεταβλητές βρίσκονται σε λογαριθμική κλίμακα. Η αύξηση του δείκτη τιμών (πάνελ Γ) αυξάνει τη προσφορά νέων κατοικιών, και η επίδραση αυτή δείχνει να διατηρείται στο χρόνο. Τέλος, η αύξηση των στεγαστικών επιτοκίων (πάνελ Δ) που συνεπάγεται αύξηση του κόστους χρηματοδότησης της οικοδομής έχει την ίδια επίδραση με το δείκτη κόστους κατασκευής μειώνοντας την προσφορά νέας κατοικίας.

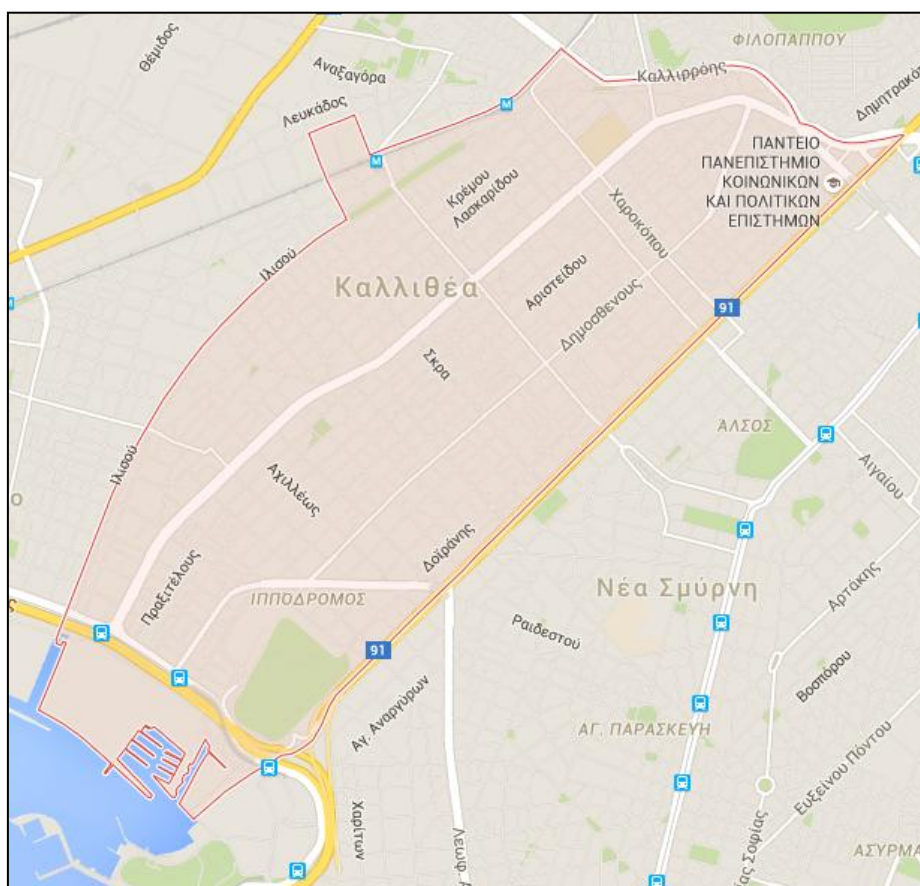
5.4 Περιγραφή Δεδομένων με Χωρική Υπόσταση

Στην παρούσα ενότητα περιγράφονται τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν στην ανάπτυξη του δεύτερου μέρους του πειραματικού σχεδίου. Τα δεδομένα αυτά περά από την οικονομική τους σημασία αποτελούν δεδομένα και με χωρική υπόσταση, καθώς αφορούν διαμερίσματα κατοικίας. Παρουσιάζεται αρχικά η ευρύτερη περιοχή μελέτης όπου ανήκουν τα διαμερίσματα, στη συνέχεια το σύνολο των δεδομένων που περιλαμβάνει πληροφορίες και χαρακτηριστικά των διαμερισμάτων, δεδομένα πολεοδομικής φύσης και τέλος συμπληρωματικά δεδομένα όπως οδικό δίκτυο, σταθμοί μετρό και χώροι πρασίνου.

5.4.1 Περιγραφή της περιοχής μελέτης

Η περιοχή μελέτης είναι ο δήμος της Καλλιθέας, Αττικής. Η Καλλιθέα, με πληθυσμό που προσεγγίζει σήμερα τους 200.000 κατοίκους, απλώνεται ανάμεσα στην Αθήνα και το Φαληρικό Όρμο, σε μία έκταση 4.500 στρεμμάτων, με πυκνότητα πληθυσμού σχεδόν 22.000 κατοίκων ανά τετραγωνικό χιλιόμετρο, είναι ο πιο πυκνοκατοικημένος Δήμος της χώρας με την Νέα Σμύρνη, την Αθήνα, την Θεσσαλονίκη και την Νέα Ιωνία να ακολουθούν. Οικιστικός πυρήνας και τοπικό κέντρο της πόλης είναι η πλατεία Δαβάκη, που βρίσκεται σε απόσταση 3 χλμ νότια της Αθήνας και 3 χλμ βορειοανατολικά από το κέντρο του Πειραιά. Η Καλλιθέα καταλαμβάνει μία μακρόστενη εν γένει έκταση γης: εκτείνεται από την οδό Καλλιρρόης στα βόρεια ως τον Φαληρικό Όρμο στα νότια. Από βορρά προς νότο, διατρέχεται από την μήκους 4χλμ Λεωφόρο Θησέως. Στα ανατολικά οριοθετείται από την λεωφόρο Ανδρέα Συγγρού η οποία την χωρίζει από τον Νέο Κόσμο, τη Νέα Σμύρνη και το Παλαιό Φάληρο, ενώ στα δυτικά, ο ποταμός Ιλισός την χωρίζει από το Μοσχάτο και τον Ταύρο. Δεχόμενη το δικό της μερίδιο από την εσωτερική μετανάστευση, ήδη από τις δεκαετίες του '50 και του '60 η Καλλιθέα απέκτησε τα χαρακτηριστικά μεγαλούπολης, ενώ στη δεκαετία του '70 η ανοικοδόμηση των παλαιών κατοικιών με τη μέθοδο της αντιπαροχής οδήγησε σε νέα μεγάλη αύξηση του πληθυσμού, αλλά και τη στέρηση της πόλης από ελεύθερους χώρους. Τα χαρακτηριστικά του αστικού χώρου του Μεσοπολέμου διατηρήθηκαν για μεγάλο χρονικό διάστημα και μόλις στο τέλος της δεκαετίας του 1970 άρχισαν να αλλάζουν οι δομές της ελληνικής οικονομίας και κοινωνίας, που επηρέασαν την εξέλιξή του. (Λουκάκης Π., 1997) Κατά τη δεκαετία του '90, η Καλλιθέα έγινε τόπος εγκατάστασης αξιοσημείωτου αριθμού Ελλήνων Ποντίων από τις Δημοκρατίες της τέως Σοβιετικής Ένωσης. Με την ευκαιρία των Ολυμπιακών Αγώνων του 2004, η Καλλιθέα είναι και πάλι Ολυμπιακή πόλη, ενώ η οριστική απομάκρυνση του Ιπποδρόμου και η συστηματική

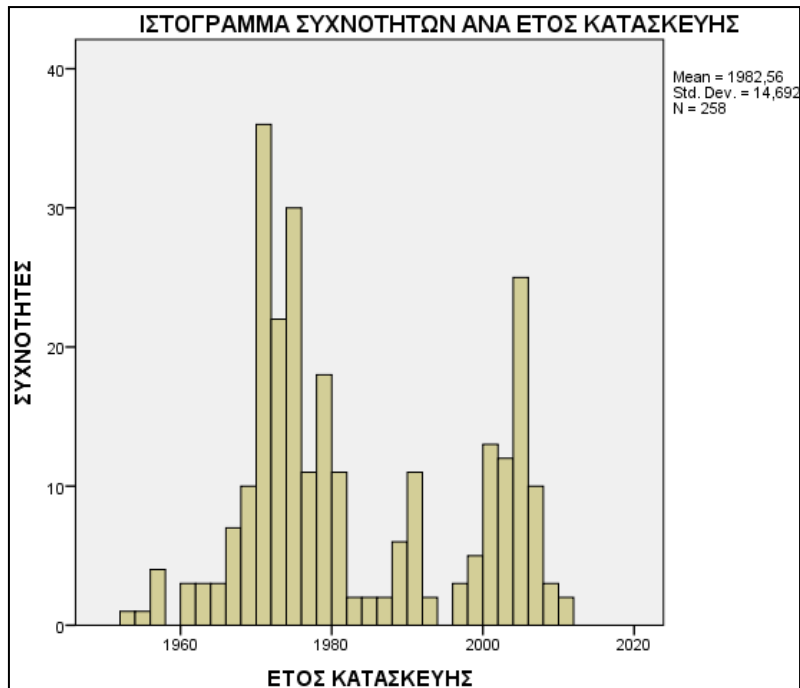
προσπάθεια του Δήμου για τη διεύρυνση του δικτύου της κοινωφελούς υποδομής της δημιουργούν βάσιμη αισιοδοξία για την αναπτυξιακή της προοπτική στον 21ο αιώνα.



Εικόνα 5.13 Όρια Δήμου Καλλιθέας
Πηγή: Google Maps, 2016

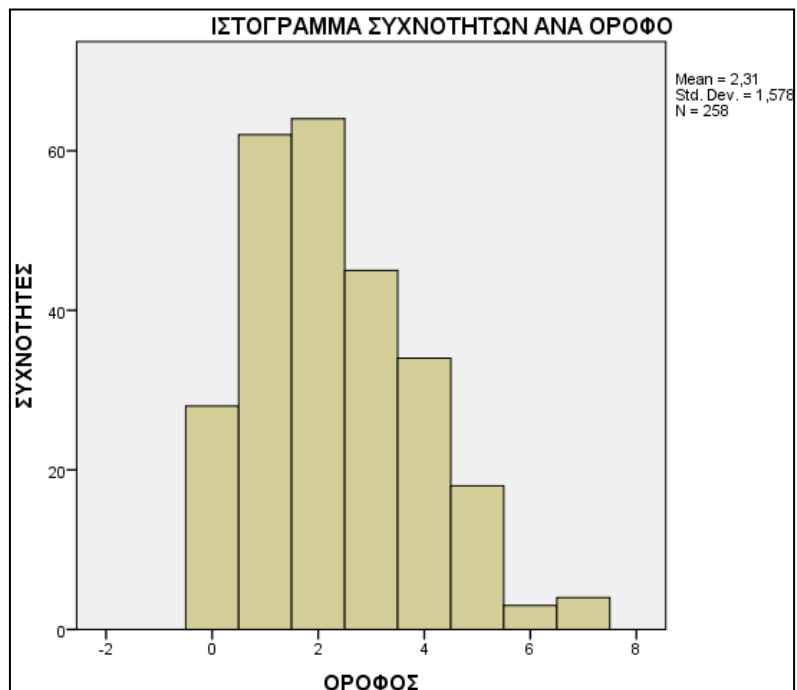
5.4.2 Περιγραφή Συνόλου Δεδομένων Εκτιμήσεων Αξιών Διαμερισμάτων

Το συγκεκριμένο σύνολο δεδομένων αφορά τον πυρήνα της συγκεκριμένης ανάλυσης. Τα στοιχεία που περιλαμβάνονται είναι σχετικά με εκτιμήσεις αξιών διαμερισμάτων διάσπαρτα στον Δήμο της Καλλιθέας. Πέρα από την εκτιμείσα αξία κάθε διαμερίσματος στο σύνολο αυτό περιλαμβάνονται ακόμα ο όροφος του εκάστοτε διαμερίσματος, το έτος κατασκευής του κτιρίου, το έτος εκτίμησης, η επιφάνεια του και η διεύθυνση του. Το σύνολο των παρατηρήσεων που διατίθενται ολοκληρωμένα αρχικά είναι 258. Παρακάτω φαίνεται η κατανομή των διαμερισμάτων ανάλογα το έτος κατασκευής, τον όροφο, καθώς και τα περιγραφικά χαρακτηριστικά που αφορούν την επιφάνεια των διαμερισμάτων. Περιγραφικά χαρακτηριστικά σχετικά με την αξία των διαμερισμάτων δεν παρουσιάζονται στην συγκεκριμένη ενότητα αλλά παρακάτω όταν αυτά κανονικοποιηθούν λόγω της διαφοράς τους στην ημερομηνία εκτίμησης.



Διάγραμμα 5-12: Ιστόγραμμα Συχνοτήτων ανά Έτος Κατασκευής Διαμερισμάτων

Από το παραπάνω διάγραμμα αρχικά φαίνεται πως σχηματίζονται δύο ομάδες διαμερισμάτων γύρω από την δεκαετία περίπου από το 1970 έως και το 1980 και από το 2000 έως και το 2010 αντίστοιχα. Οι μεγαλύτερες συχνότητες είναι 29 διαμερίσματα που είναι κτισμένα το 1970, 19 το 2005 και το 1975. Ο μέσος όρος του έτους κατασκευής είναι ουσιαστικά περί το 1982, με τυπική απόκλιση περί τα 15 έτη.



Διάγραμμα 5-13 Ιστόγραμμα Συχνοτήτων ανά Όροφο των Διαμερισμάτων

Από το παραπάνω διάγραμμα αρχικά φαίνεται πως η πλειοψηφία των διαμερισμάτων είναι 1^{ου} και 2^{ου} ορόφου, με κάποιες λίγες εξαιρέσεις να περνούν τον 5^ο όροφο. Η μέση τιμή είναι λίγο πάνω από τον 2 όροφο με τυπική απόκλιση περίπου 1,5 όροφο.

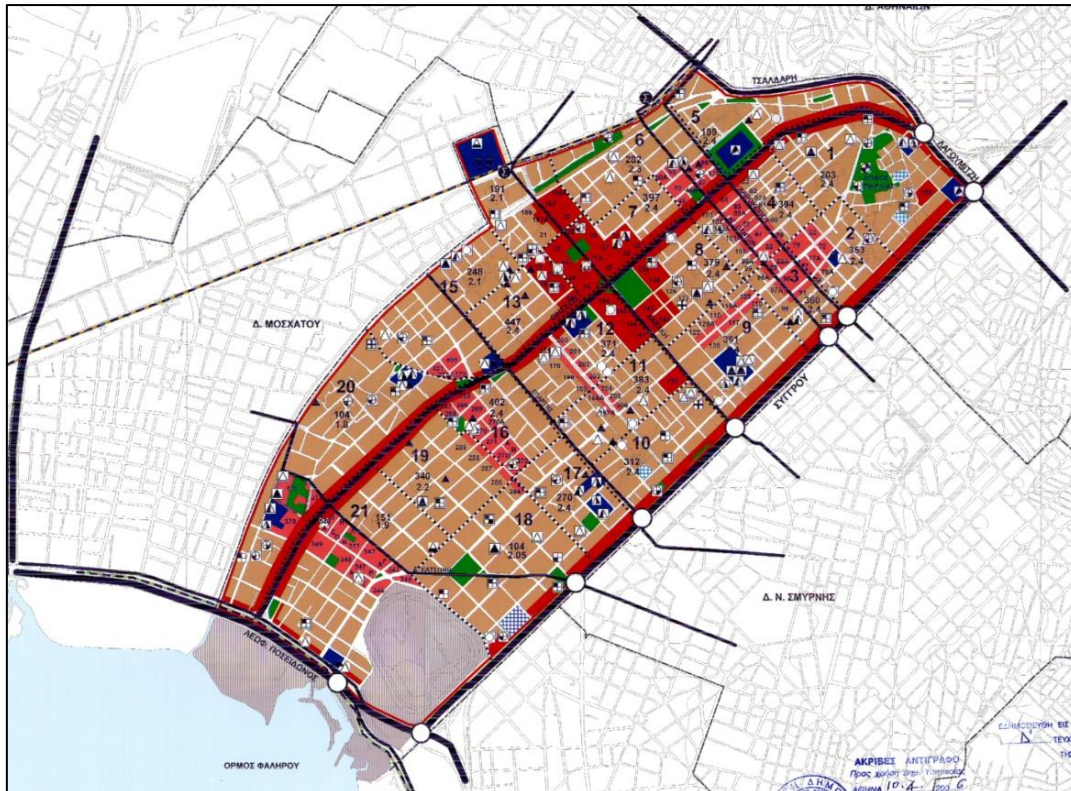
Περιγραφικά Στατιστικά					
	Πλήθος	Ελάχιστη Τιμή	Μέγιστη Τιμή	Μέση Τιμή	Τυπική Απόκλιση
Επιφάνεια Διαμερισμάτων (τ.μ.)	258	17,3	250,0	79,4	29,2

Πίνακας 5.17 Περιγραφικά Στατιστικά

Από τα παραπάνω περιγραφικά στατιστικά προκύπτει πως υπάρχουν στο δείγμα κάποιες ακραίες τιμές είτε πολύ μικρές είτε πολύ μεγάλες, πράγμα που θα ληφθεί υπόψη σε επόμενο στάδιο της ανάλυσης.

5.4.3 Γενικό Πολεοδομικό Σχέδιο Δήμου Καλλιθέας – Όροι Δόμησης

Η ανάπτυξη του πειραματικού σχεδίου απαιτεί την ύπαρξη κατάλληλου πολεοδομικού υποβάθρου έτσι ώστε να αντιστοιχηθούν οι πολεοδομικοί όροι ενδιαφέροντος στα διαμερίσματα σύμφωνα με την πολεοδομική ενότητα που ανήκουν. Για τον σκοπό αυτό παρακάτω παρουσιάζεται το βασικό τμήμα του ΓΠΣ του δήμου. Όπου περιέχονται πληροφορίες κυρίως σχετικές με την ισχύουσα πολεοδομική διαμέλιση του δήμου, τους συντελεστές δόμησης, τους χώρους πρασίνου και τις διάφορες επιτρεπόμενες χρήσεις γης. Μετά από φυσική επίσκεψη στη διεύθυνση πολεοδομίας της Καλλιθέας, αλλά και διαδικτυακή επίσκεψη της ηλεκτρονικής πλατφόρμας που συντηρεί ο δήμος προέκυψαν για τις πολεοδομικές ενότητες του δήμου οι αντίστοιχες τιμές του συντελεστή δόμησης μετά την έγκριση του ΓΠΣ (2006) αλλά και πριν από αυτό. Σε αυτό το σημείο είναι καλό να αναφερθεί πως η πολεοδομική ενότητα 21 όπου βρίσκεται το κέντρο πολιτισμού Σταύρου Νιάρχου στο νότιο τμήμα του δήμου δεν έχει πάρει τιμή συντελεστή δόμησης όπως και η πολεοδομική ενότητα 1 όπου αφορά τον λόφο Σικελίας βόρεια του δήμου όπου υπάρχει το γήπεδο της πόλης και κάθε οικοδομικό τετράγωνο με ειδικό διάταγμα έχει διαφορετικού όρους δόμησης.



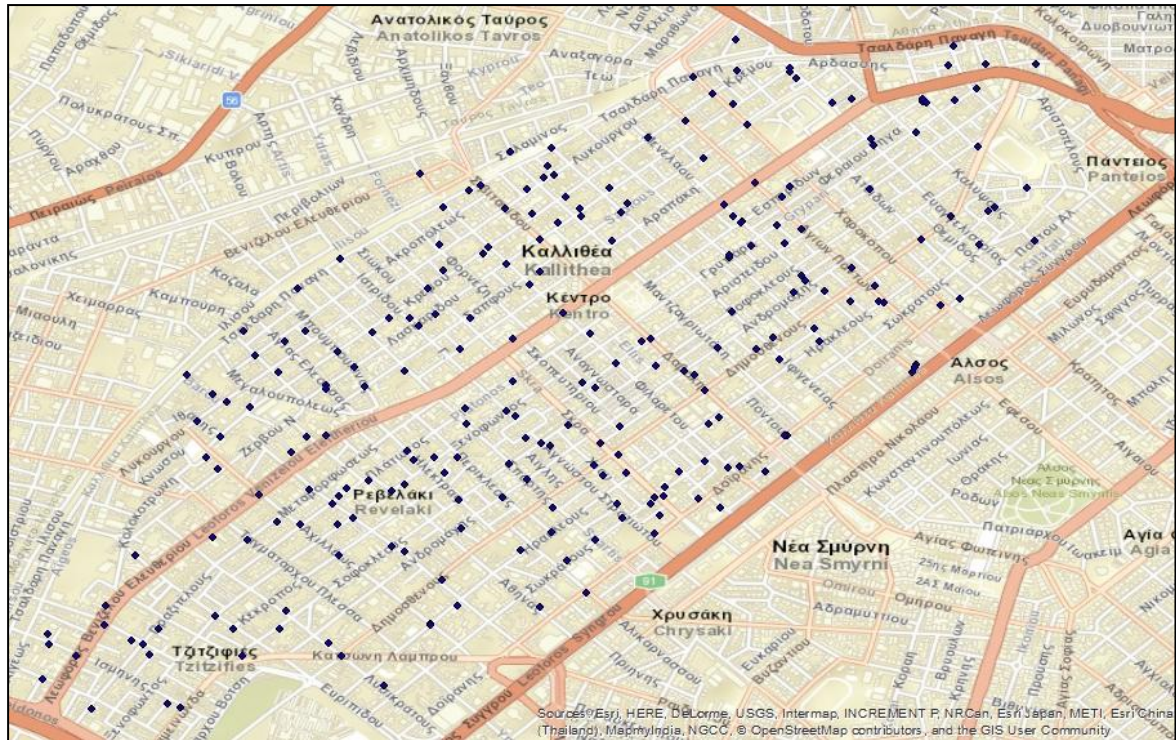
Εικόνα 5.14: Απόσπασμα ΓΠΣ Δήμου Καλλιθέας

5.5 Ανάλυση και Αποτελέσματα

Στην συγκεκριμένη υποενότητα περιγράφεται η διαδικασία επεξεργασίας και ανάλυσης των παραπάνω στοιχείων. Αρχικά γίνεται αναφορά στην χωρική επεξεργασία - ανάλυση και κατόπιν στην στατιστική ανάλυση των δεδομένων.

5.5.1 Γεω-κωδικοποίηση Διαμερισμάτων

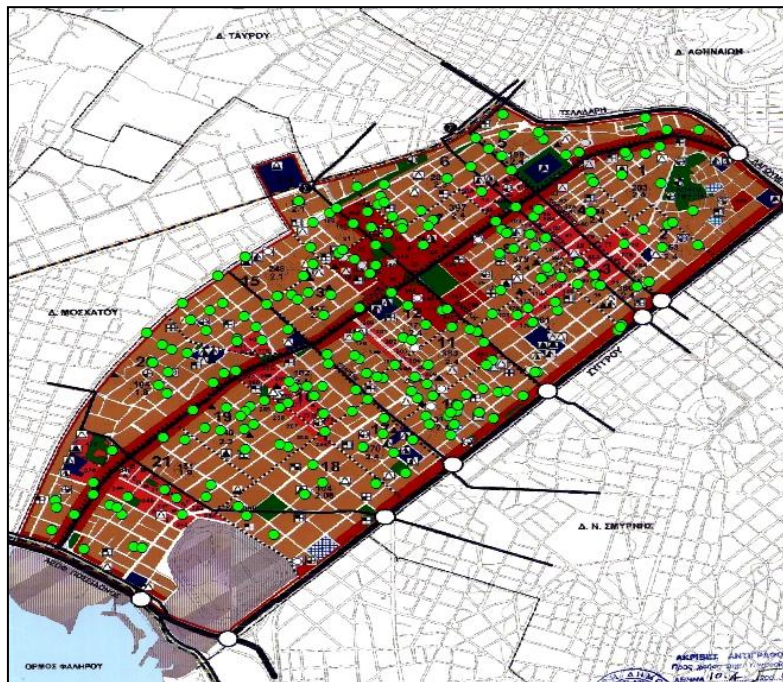
Αρχικά μέσω της διαδικασίας της γεω-κωδικοποίησης δόθηκαν σε κάθε διαμέρισμα σύμφωνα με την παρεχόμενη διεύθυνση τους συντεταγμένες στο παγκόσμιο γεωδαιτικό σύστημα WGS '84, έτσι ώστε τα δεδομένα να αποκτήσουν και χωρική αναφορά δηλαδή γεωγραφικές συντεταγμένες. Το αποτέλεσμα της διαδικασίας αυτής βρίσκεται παρακάτω με υπόβαθρο χάρτη, όπου φαίνεται το οδικό δίκτυο και βασικοί οδοί και τοπωνύμια της πόλης. Μια πρώτη παρατήρηση - διαπίστωση στην παρακάτω εικόνα θα μπορούσε να είναι πως η χωρική διασπορά του δείγματος στο σύνολο του δήμου είναι ικανοποιητική καθώς καλύπτει ομοιόμορφα το μεγαλύτερο μέρος του.



Εικόνα 5.15 Αποτέλεσμα Γεω-κωδικοποίησης

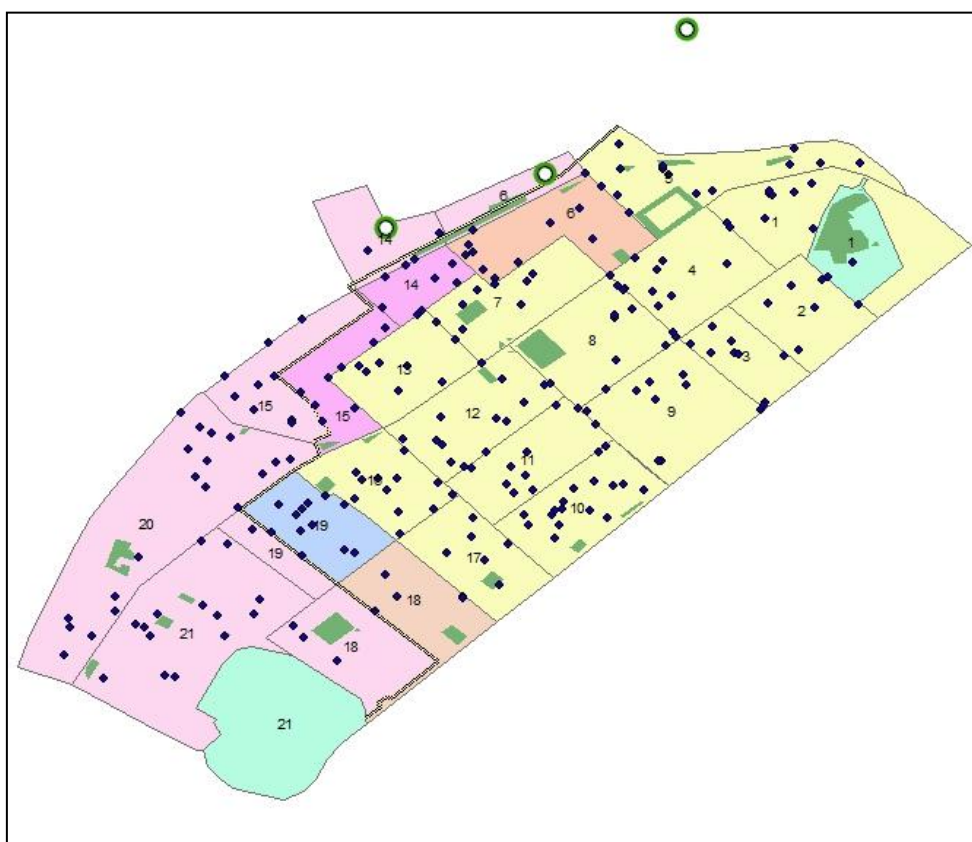
5.5.2 Γεωαναφορά – ψηφιοποίηση δεδομένων

Στη συνέχεια γεωαναφέρθηκε στο ίδιο σύστημα αναφοράς και το γενικό πολεοδομικό σχέδιο του δήμου, έτσι ώστε να ψηφιοποιηθούν οι πολεοδομικές ενότητες του δήμου με τις αντίστοιχες τιμές του συντελεστή δόμησης ανά ενότητα. Από το γεωαναφερμένο πια ΓΠΣ επίσης ψηφιοποιήθηκαν και οι χώροι πρασίνου. Για την συνέχεια της ανάλυσης επίσης κρίθηκε σκόπιμο να εισαχθούν γεω-αναφερμένες οι γραμμές και οι σταθμοί του δικτύου του μετρό, όπως αυτές παρέχονται διαδικτυακά.

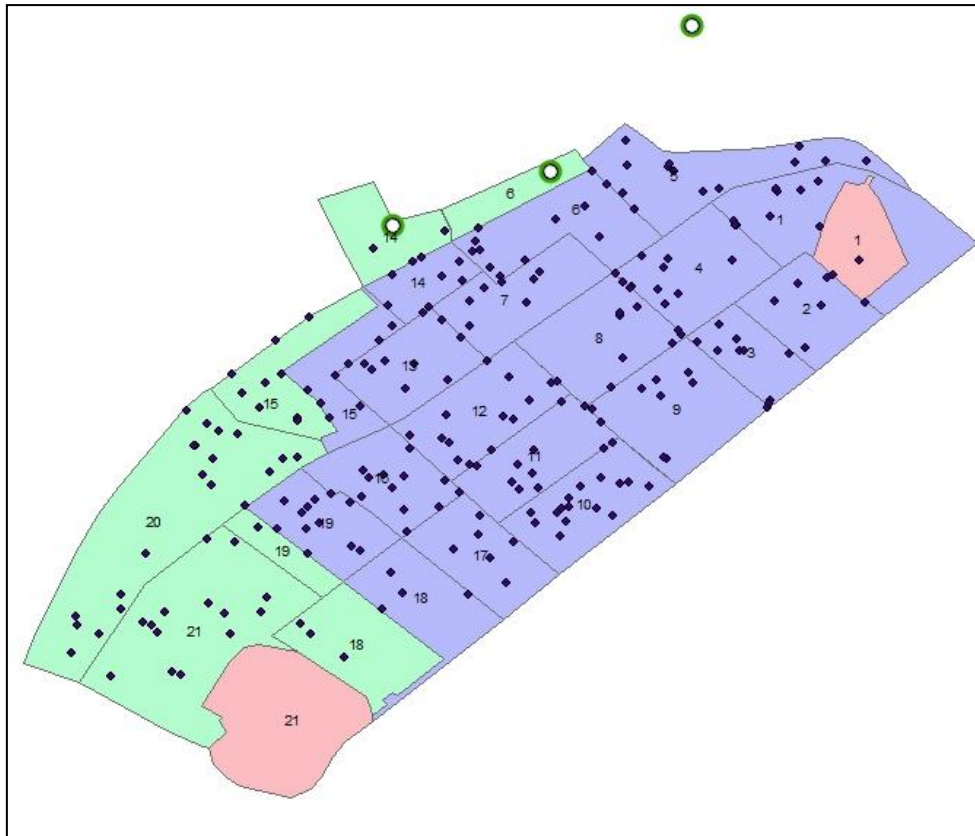


Εικόνα 5.16 Το Γεωαναφερμένο ΓΠΣ και τα Διαμερίσματα με έντονο Πράσινο Χρώμα

Από την ψηφιοποίηση των πολεοδομικών ενοτήτων όπως αυτές φαίνονται στο ΓΠΣ του δήμου, προκύπτει μία πολεοδομική γραμμή που ουσιαστικά διατρέχει τον δήμο και τον χωρίζει σε δύο μεγάλες ενότητες πολεοδομικού συντελεστή. Η μία ενότητα αφορά συντελεστή με τιμή 1,8 ενώ η άλλη λαμβάνει τιμές από 2,05 και πάνω. Η γραμμή αυτή έτσι ορίζει μια γραμμική χωρική ασυνέχεια (break line). Στην πρώτη εικόνα που ακολουθεί έχουν δοθεί διαφορετικά χρώματα στις πολεοδομικές ενότητες ανάλογα των συντελεστή δόμησης που έχουν μετά την θεσμοθέτηση του ΓΠΣ το 2006. Επίσης εμπεριέχονται και οι χώροι πρασίνου με πράσινο χρώμα και οι σταθμοί μετρό της περιοχής. Η παραπάνω ασυνέχεια γίνεται καλύτερα κατανοητή εάν παρουσιαστούν με τον ίδιο τρόπο οι συντελεστές πριν το 2006 όπως αυτό φαίνεται στην δεύτερη εικόνα. Όπου ουσιαστικά φαίνεται ξεκάθαρα πια η διχοτόμηση του δήμου σε δύο περιοχές με δύο διαφορετικούς συντελεστές δόμησης.



Εικόνα 5.17 Συντελεστές Δόμησης μετά το 2006



Εικόνα 5.18 Συντελεστές Δόμησης προ του 2006

5.5.3 Χωρική Επεξεργασία Εγγύτητας και Αποστάσεις

Χρησιμοποιώντας εργαλεία χωρικής εγγύτητας ορίζεται ζώνη επιρροής (Buffer Zone) γύρω από την ασυνέχεια 200 μέτρα εκατέρωθεν. Η τιμή 200 μέτρα πιο πολύ καθορίστηκε από την διασπορά του δείγματος καθώς σε αυτή την απόσταση γύρω από την ασυνέχεια εμπεριέχονται 61 διαμερίσματα. Όσο η τιμή μεγάλωνε ανά 50 ή 100 μέτρα δεν άλλαζε δραστικά το μέγεθος του δείγματος, ενώ όταν μίκραινε αυτή η τιμή χάνονταν μεγάλο τμήμα του δείγματος. Επίσης κρίθηκε σκόπιμο να μην γίνει πολύ μεγάλη η τιμή της ζώνης γύρω από την ασυνέχεια έτσι ώστε να μείνει μειωμένος αισθητά ο θόρυβος που ίσως προέκυπτε από περιβαλλοντικές επιδράσεις (θόρυβος, εγκληματικότητα, μικροκλίμα κ.α.) στις αξίες των διαμερισμάτων. Για να ενημερωθούν οι ιδιότητες του συνόλου των διαμερισμάτων, είτε του υποσυνόλου που απέχει 200 μέτρα από την ασυνέχεια, ώστε να περιέχουν και την πληροφορία του συντελεστή δόμησης χρησιμοποιούνται αντίστοιχα εργαλεία χωρικής υπέρθεσης. Επίσης για την εξαγωγή της πληροφορία της απόστασης (Ευκλείδεια) από τον πλησιέστερη στάση μετρό και χώρου πρασίνου χρησιμοποιήθηκε το αντίστοιχο εργαλείο εγγύτητας.

5.5.4 Επεξεργασία Αξιών Διαμερισμάτων

Επόμενο βήμα πριν την στατιστική ανάλυση αποτελεί η κανονικοποίηση των αξιών των διαμερισμάτων σε μια κοινή βάση. Για τον αποπληθωρισμό των αξιών με βάση το έτος εκτίμησης χρησιμοποιήθηκε ο γενικός δείκτης καταναλωτή ως αποπληθωριστής με έτος βάσης το 2009 (Δείκτης =100). Εφόσον έγινε η παραπάνω επεξεργασία ακολουθούν τα περιγραφικά των προσαρμοσμένων πλέον αξιών ανά τ.μ.

	Πλήθος	Ελάχιστη Τιμή	Μέγιστη Τιμή	Μέση Τιμή	Τυπική Απόκλιση
Αξία ανά τ.μ.	258	93,7	4378,3	1644,8	636,0

Πίνακας 5.18 Περιγραφικά Χαρακτηριστικά

Από τα στατιστικά αυτά προκύπτει πως υπάρχει σημαντική διαφορά μεταξύ ελάχιστης και μέγιστης τιμής πράγμα που πρέπει να ληφθεί υπόψη στο επόμενο στάδιο.

5.5.5 Στατιστική Ανάλυση και Αποτελέσματα

Το αποτέλεσμα των παραπάνω ενεργειών είναι να δημιουργηθούν 2 σύνολα δεδομένων. Το πρώτο σύνολο περιέχει το σύνολο των εκτιμήσεων και το δεύτερο την υπό ομάδα που απέχει 200 μέτρα από την ασυνέχεια. Και τα δύο σύνολα δεδομένων περιέχουν τους ίδιους παράγοντες – χαρακτηριστικά. Τα χαρακτηριστικά αυτά είναι η εκτίμηση της αξίας ανά τετραγωνικό μέτρο, η επιφάνεια (τ.μ.), ο όροφος, το έτος κατασκευής, ο συντελεστής δόμησης, η εγγύτερη απόσταση από σταθμό μετρό και χώρο πρασίνου και το έτος εκτίμησης. Σχετικά με τον συντελεστή δόμησης δημιουργείται επιπλέον μια δυαδική ψευδομεταβλητή (dummy variable) με τιμή 0 για συντελεστή δόμησης 1,8 και 1 για συντελεστή δόμησης άνω του 1,8. Ομοίως για την απόσταση από σταθμό του μετρό δημιουργείται μία δυαδική ψευδομεταβλητή (dummy variable) δίνοντας την τιμή 0 όταν το διαμέρισμα απέχει άνω των 300 μέτρων και τιμή 1 για απόσταση κάτω των 300 μέτρων. Το όριο των 300 μέτρων απόστασης μιας κατοικίας από έναν σταθμό μετρό ή λεωφορείου στην βιβλιογραφία θεωρείται πως είναι μια λογική απόσταση που μπορεί να διανυθεί με τα πόδια (Jiao & Liu, 2010).

i. Σύνολο Διαμερισμάτων

Πριν την εφαρμογή της ανάλυσης ώστε να εξαχθούν αποτελέσματα πρέπει να γίνει προκαταρκτικός έλεγχος των παρατηρήσεων για ακραίες τιμές ή εν γένει ακραία χαρακτηριστικά που δεν εξυπηρετούν τις σκοπιμότητες της ανάλυσης. Μετά από επισκόπηση των περιγραφικών χαρακτηριστικών των παρατηρήσεων και δοκιμών κρίνεται σκόπιμο να εφαρμοστούν τα παρακάτω φίλτρα.

- Σχετικά με την αξία ανά τ.μ. επιλέγονται να χρησιμοποιηθούν οι τιμές του διαστήματος [300,3500)
- Σχετικά με την επιφάνεια οι τιμές του διαστήματος [30,200] αντίστοιχα

Τα παραπάνω προκύπτουν αφενός μέσω των περιγραφικών στατιστικών αλλά αφετέρου και με βάση την λογική πως κατοικίες κάτω των 30 τετραγωνικών και άνω των 200 αποτελούν ακραίες περιπτώσεις, όπως και κατοικίες που το τ.μ. κοστολογείται άνω των 3500 Ευρώ αντίστοιχα. Από τα παραπάνω φίλτρα οι εναπομένουσες παρατηρήσεις για το πρώτο σύνολο διαμερισμάτων είναι 248. Η στατιστική ανάλυση που ακολουθεί πρόκειται για μια τυπική διαδικασία γραμμικής παλινδρόμησης. Το μοντέλο της οποίας είναι το εξής:

Αξία/τ.μ. = (όροφος, επιφάνεια, έτος κατασκευής, ζώνη συντελεστής δόμησης, απόσταση από μετρό, απόσταση από χώρο πρασίνου, επιφάνεια διαμερίσματος)

Εξίσωση 5.4

Τα αποτελέσματα της πρώτης παλινδρόμησης είναι τα εξής:

Σύνοψη Μοντέλου				
Μοντέλο	R	R ²	Προσαρμοσμένο R ²	Τυπικό Σφάλμα του εκτιμητή
1 ^ο	0,617	0,380	0,365	449,3901

Ανάλυση Διακύμανσης						
Μοντέλο		Άθροισμα Τετραγώνων	df	Μέσος Τετραγώνων	F	Σημαντικότητα
1 ^ο	Παλλινδρόμηση	29843582,290	6	4973930,382	24,629	0,000
	Υπόλοιπα	48670307,130	241	201951,482		
	Σύνολο	78513889,420	247			

Αποτελέσματα Μοντέλου				
	Συντελεστές	Τυπικό Σφάλμα	Στατιστική t	Σημαντικότητα
Σταθερά	-36975,034	4074,341	-9,075	0,000
Επιφάνεια (τ.μ.)	-6,039	1,228	-4,918	0,000
Όροφος	62,366	18,908	3,298	0,001
Έτος Κατασκευής	19,657	2,049	9,593	0,000
Απόσταση Πράσινου	,410	,253	1,621	0,106
Συντ. Δόμησης	-135,172	73,273	-1,845	0,066
Απόσταση Μετρό	111,128	119,712	,928	0,354

Εξαρτημένη Μεταβλητή: Αξία ανά τ.μ.

Πίνακας 5.19 Αποτελέσματα Γραμμικής Παλλινδρόμησης

Ο συντελεστής παλλινδρόμησης της ψευδομεταβλητής του συντελεστή δόμησης είναι -135,17 και στατιστικά σημαντικός στο 10%. Ποσοτικά, Αυτό σημαίνει ότι για δύο ίδια διαμερίσματα με χαρακτηριστικά στο μέσο όρο του δείγματος, το διαμέρισμα που βρίσκεται στη ζώνη του χαμηλού συντελεστή δόμησης είναι ακριβότερο κατά 135,17 ευρώ το τετραγωνικό. Τα 135,17 ευρώ ανά τετραγωνικό αντιστοιχούν στο περίπου 8-10% της συνολικής αξίας του διαμερίσματος και συνεπώς επιφέρει σημαντική διαφοροποίηση στις τιμές των ακινήτων. Θεωρητικά, η διαφορά αυτή αποτυπώνει την διαφυγούσα αξία των τετραγωνικών που δεν χτίζονται σε δύο κατά τα άλλα ίδια οικοπέδα. Συγχρόνως όμως, μπορεί να αποτυπώνει και περιβαλλοντική ποιότητα αφού ο χαμηλός συντελεστής δόμησης επιτρέπει περισσότερο ελεύθερο χώρο και μικρότερο ύψος. Ενδεχομένως ο χαμηλός συντελεστής δόμησης να συνδυάζεται και με λίγο ποιοτικότερη και συνεπώς ακριβότερη κατασκευή. Συνεπώς η επίδραση του συντελεστή δόμησης δεν πρέπει να ερμηνευθεί μόνο ως κόστος ευκαιρίας του οικοπέδου αλλά και ως μια συνολική ομπρέλα για χαρακτηριστικά

περιβάλλοντος και ποιότητας κατασκευής. Όμως, η παρούσα ανάλυση δεν μπορεί να τα απομονώσει.

ii. Σύνολο Διαμερισμάτων εντός της ζώνης

Και σε αυτή την περίπτωση εφαρμόζονται τα ίδια φίλτρα καθώς και το ίδιο μοντέλο. Η εφαρμογή του φίλτρου επιτρέπει στην ανάλυση 58 παρατηρήσεις. Η στατιστική ανάλυση που ακολουθεί πρόκειται για μια τυπική διαδικασία γραμμικής παλινδρόμησης. Το μοντέλο της οποίας είναι το εξής:

Αξία/τ.μ. = (όροφος, επιφάνεια, έτος κατασκευής, ζώνη συντελεστής δόμησης, απόσταση από μετρό, απόσταση από χώρο πρασίνου, επιφάνεια διαμερίσματος)

Εξίσωση 5.5

Τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης είναι τα εξής:

Σύνοψη Μοντέλου				
Μοντέλο	R	R ²	Προσαρμοσμένο R ²	Τυπικό Σφάλμα του εκτιμητή
2 ^ο	0,710	0,504	0,447	440,2131

Ανάλυση Διακύμανσης						
Μοντέλο		Άθροισμα Τετραγώνων	df	Μέσος Τετραγώνων	F	Σημαντικότητα
2 ^ο	Παλινδρόμηση	10252821,810	6	1708803,635	8,818	,000
	Υπόλοιπα	10076954,280	52	193787,582		
	Σύνολο	20329776,090	58			

Αποτελέσματα Μοντέλου				
	Συντελεστές	Τυπικό Σφάλμα	Στατιστική t	Σημαντικότητα
Σταθερά	-30173,349	7896,271	-3,821	,000
Επιφάνεια (τ.μ.)	-6,722	2,340	-2,872	,006
Όροφος	106,287	38,793	2,740	,008
Έτος Κατασκευής	16,017	3,962	4,043	,000
Απόσταση από Πράσινο	2,371	,760	3,118	,003
Συντ. Δόμησης	-220,158	137,019	-1,607	,114

Απόσταση από Μετρό	440,540	163,956	2,687	,010
Εξαρτημένη Μεταβλητή: Αξία ανά τ.μ.				

Πίνακας 5.20 Αποτελέσματα Γραμμικής Παλινδρόμησης

Ο συντελεστής παλινδρόμησης της ψευδομεταβλητής του συντελεστή δόμησης δεν είναι στατιστικά σημαντικός (αν και οριακά εκτός του επιπέδου 10%) όταν εξετάζεται στο περιορισμένο δείγμα των 58 παρατηρήσεων. Παρ' όλα αυτά η εκτίμησή της επίπτωσής του είναι κατά πολύ υψηλότερη στα 220,16 ευρώ ανά τετραγωνικό. Ενδεχομένως, πιθανή αύξηση του δείγματος να μετατόπιζε το επίπεδο σημαντικότητας του συντελεστή της παλινδρόμησης κάτω από 10%. Είναι σημαντικό να δούμε ότι στο δείγμα αυτό που έχει πολύ μικρή παραλλακτικότητα στα άλλα χαρακτηριστικά, οι μεταβλητές για το πράσινο και τη γειτνίαση με το μετρό γίνονται στατιστικά σημαντικές και ποσοτικά αξιόλογες. Εάν η απόσταση του διαμερίσματος από τον σταθμό του μετρό είναι λιγότερο από 200 μέτρα η τιμή ανά τετραγωνικό αυξάνει κατά 440,5 ευρώ, ακριβώς το διπλό από την επίπτωση του (στατιστικά μη-σημαντικού) συντελεστή δόμησης.

iii. Αντιστοίχιση Χαρακτηριστικών και Διερεύνηση Ζευγαριών

Στο τελικό στάδιο της ανάλυσης γίνεται προσπάθεια αντιστοίχισης διαμερισμάτων με βάση τα χαρακτηριστικά τους. Η αντιστοίχιση γίνεται με έναν αλγόριθμο παρόμοιο του propensity score matching αλλά πιο απλουστευμένο και βασίζεται σε δείκτη ευκλείδειας γειτνίασης των αποστάσεων των μεταβλητών. Συγκεκριμένα διερευνάται η αντιστοιχία διαμερισμάτων με αξία ανά τ.μ από 750 έως και 3500 ευρώ και στη συνέχεια με βάση την επιφάνεια τους, τον όροφο τους, το έτος κατασκευής και το έτος εκτίμησης. Η επιφάνεια επιτρέπεται να διαφέρει έως 10 τ.μ., ο όροφος πρέπει να είναι ο ίδιος, το έτος κατασκευής να διαφέρει έως 5 έτη και το έτος εκτίμησης έως 3 έτη αντίστοιχα. Το αποτέλεσμα της παραπάνω διαδικασίας για το πρώτο σύνολο διαμερισμάτων είναι η αντιστοίχιση 44 διαμερισμάτων σε 22 ζεύγη. Επόμενο βήμα της διερεύνησης είναι να γίνει συγκριτική ανάλυση των μέσων των ζευγαριών ανά χαρακτηριστικό με βάση όμως τον συντελεστή δόμησης. Το αποτέλεσμα που προκύπτει είναι το εξής:

Συγκεντρωτικά Στατιστικά					
	Διαδική Ψευδομεταβλητή Συντ. Δόμησης	Πλήθος	Μέσος	Τυπική Απόκλιση	Τυπικό Σφάλμα Μέσου
Αξία ανά τ.μ.	0	22	1944,2947	575,40390	122,67652
	1	22	1678,9519	598,76811	127,65779
Επιφάνεια τ.μ.	0	22	73,9273	16,86079	3,59473
	1	22	71,9923	17,08264	3,64203
Όροφος	0	22	2,0909	1,44450	,30797
	1	22	2,0909	1,44450	,30797

Έτος Κατασκευής	0	22	1985,27	16,813	3,585
	1	22	1984,45	15,181	3,237
Έτος Εκτίμησης	0	22	2005,82	2,538	,541
	1	22	2006,00	2,708	,577
Αξία	0	22	131705,1873	51594,15251	10999,91027
	1	22	108798,1795	40266,42689	8584,83106

Πίνακας 5.21 Αποτελέσματα Σύγκρισης Μέσων

Οι ανοχές των χαρακτηριστικών επιλέχθηκαν σκόπιμα πρώτον για να υπάρχουν επαρκή ζεύγη για σύγκριση αλλά και δεύτερον ανάλογα το χαρακτηριστικό. Πιο συγκεκριμένα επιλέχθηκε ανοχή 10 τ.μ. για την επιφάνεια διότι μέχρι αυτό το όριο ουσιαστικά δεν αλλάζει η επιφάνεια του διαμερίσματος, ο όροφος επιλέχθηκε να έχει μηδενική ανοχή διότι είναι ένας σημαντικός συντελεστής όπως έδειξαν και τα αποτελέσματα πιο πριν, το έτος κατασκευής όσο βρίσκεται στην 5-ετία θεωρητικά αφορά την ίδια κατασκευαστική περίοδο και τέλος το έτος εκτίμησης επιλέχθηκε η 3-ετία για λόγους συγκρισιμότητας εντός ενός εύλογου χρονικού διαστήματος. Τέλος ο λόγος που συμπεριλήφθηκε και η μεταβλητή του έτους εκτίμησης είναι πως κατά την εκτίμηση των αξιών από Τραπεζικούς οργανισμούς τα παλαιότερα έτη είχε διαπιστωθεί πως η αναγραφόμενη εκτίμηση της αξίας ήταν μεγαλύτερη τελικά από την πραγματική, πράγμα που εξαλείφεται χρησιμοποιώντας την μεταβλητή.

Ανάμεσα στις δύο ζώνες (χαμηλός και υψηλός συντελεστής δόμησης) η διαφορά των μέσων στις μεταβλητές επιφάνεια, έτος κατασκευής και έτος εκτίμησης είναι στατιστικά ίση με το μηδέν για τα επιλεγθέντα διαμερίσματα. Άρα οι μεταβλητές αυτές δεν επηρεάζουν τη διαμόρφωση της συνολικής αξίας ή της αξίας ανά τετραγωνικό. Η μοναδική διαφορά είναι η εγκατάστασή τους σε ζώνη χαμηλού ή υψηλού συντελεστή δόμησης και φυσικά όλων των αφανών (μη παρατηρούμενων) μεταβλητών. Η διαφορά στην αξία ανά τετραγωνικό είναι 265,3 ευρώ, σχεδόν διπλάσια από αυτή που είχε εκτιμηθεί από την αντίστοιχη παλινδρόμηση στα 135,17 ευρώ αλλά με απολύτως ελεγχόμενο δείγμα. Αυτή η διαφορά στην τιμή ανά τετραγωνικό διαμορφώνει διαφορά στην μέση συνολική αξία των διαμερισμάτων της τάξεως περίπου των 22.907 ευρώ.

Αντίστοιχα για το δεύτερο σύνολο διαμερισμάτων εάν εφαρμοστεί κάτι παρόμοιο προκύπτει πολύ μικρός αριθμός ζευγαριών διότι είναι μικρό και το αρχικό πλήθος. Για τον λόγο αυτό δεν παρουσιάζεται κάποια σχετική ανάλυση.

6 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ & ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Η παρούσα ενότητα περιέχει τα συμπεράσματα με βάση τα αποτελέσματα της ανάλυσης που προηγήθηκε. Επίσης περιγράφονται οι δυσκολίες που αντιμετωπίστηκαν και τέλος αναφέρονται προτάσεις που ίσως χρήζουν μελλοντικής έρευνας και περαιτέρω ανάλυσης.

Είναι σημαντικό να κατανοήσουμε ότι η παράβλεψη των ασυνεχειών (χρονικών ή χωρικών) μπορεί να οδηγήσει σε εξαιρετικά εσφαλμένες εκτιμήσεις. Οι ασυνέχειες (breaks, interruptions), στο πρώτο μέρος της παρούσας εργασίας ήταν χρονικές και προήλθαν είτε από εφαρμογή πολιτικής (π.χ. αύξηση του ΦΠΑ), είτε από την επίπτωση της εφαρμογής σταθεροποιητικών προγραμμάτων (π.χ. δεύτερο μνημόνιο). Οι ασυνέχειες επηρέασαν σημαντικά της εκτιμήσεις τόσο της μονομεταβλητής ανάλυσης προσφοράς κατοικίας όσο και της πολυμεταβλητής ανάλυσης VAR. Στο δεύτερο μέρος της παρούσας εργασίας οι ασυνέχειες ήταν χωρικές και προήλθαν από τον σχεδιασμό (planning) του συντελεστή δόμησης που επέφερε χωρικές θραύσεις (spatial breaks or discontinuities) στην οικονομία (αξίες ακινήτων) του αστικού συνεχούς.

6.1 Συμπεράσματα των Χρονολογικών Σειρών

Τα παρακάτω συμπεράσματα αναφέρονται στο πρώτο τμήμα του πειραματικού σχεδίου, δηλαδή την μονομεταβλητή και πολυμεταβλητή ανάλυση χρονολογικών σειρών.

6.1.1 Συμπεράσματα Μονομεταβλητής Ανάλυσης

Αρχικά γίνεται ερμηνεία των αριθμητικών αποτελεσμάτων που προκύπτουν από την εφαρμογή της γενικής μεθόδου ελαχίστων τετραγώνων όπως αυτή πραγματοποιήθηκε στην ανάλυση της διακοπτόμενης μονομεταβλητής χρονολογικής σειράς. Πριν όμως από την ερμηνεία των αποτελεσμάτων πρέπει να προηγηθεί ο υπολογισμός των τιμών που λαμβάνει κάθε φορά η προσαρμοσμένη γραμμή στην αρχή και στο τέλος κάθε τμήματος της. Ο υπολογισμός δίνει τα παρακάτω αποτελέσματα από τα οποία θα εξαχθούν και τα τελικά συμπεράσματα.

Αρχή & Πέρασ	1 ^ο Τμήμα
A	14,0
B	14,0
	2 ^ο Τμήμα
Γ	14,4
Δ	12,5
	3 ^ο Τμήμα
E	11,9
Z	11,3

Πίνακας 6.1 Τιμές της Γραμμικής Παρεμβολής Αρχής και Πέρατος για κάθε Τμήμα

Όπου A, B η αρχή και το τέλος αντίστοιχα για το πρώτο τμήμα, Γ, Δ η αρχή και το τέλος αντίστοιχα για το δεύτερο τμήμα και E, Z η αρχή και το τέλος αντίστοιχα για το τρίτο τμήμα. Η τιμή για το σημείο A ισούται ουσιαστικά με την τιμή του υπάρχοντος επιπέδου, η εξίσωση που δίνει την τιμή είναι η εξής:

$$A = \text{Υπάρχων Επίπεδο} \quad \text{Εξίσωση 6.1}$$

Η τιμή για το σημείο B προκύπτει ως εξής:

$$B = A + \text{Υπάρχουσα Τάση} * \text{Πλήθος Παρατηρήσεων 1^{ου} Τμήματος}$$

$$\text{Εξίσωση 6.2}$$

Η τιμή για το σημείο Γ προκύπτει ουσιαστικά από την πρόσθεση στο Β της τιμής του επιπέδου01 δηλαδή:

$$\Gamma = B + \text{Επίπεδο01} \quad \text{Εξίσωση 6.3}$$

Η τιμή για το σημείο Δ προκύπτει ως εξής:

$$\Delta = A + \text{Υπάρχων Επίπεδο} * \text{Πλήθος Παρατηρήσεων 1}^{\text{ο}} \& \text{2}^{\text{ο}} \text{ Τμήματος} + \text{Επίπεδο01} + \text{Τάση01} * \text{Πλήθος Παρατηρήσεων 2}^{\text{ο}} \text{ Τμήματος}$$

$$\Delta = A + \text{Υπάρχων Επίπεδο} * \text{Πλήθος Παρατηρήσεων 1}^{\text{ο}} \& \text{2}^{\text{ο}} \text{ Τμήματος} + \text{Επίπεδο01} + \text{Τάση01} * \text{Πλήθος Παρατηρήσεων 2}^{\text{ο}} \text{ Τμήματος}$$

Εξίσωση 6.4

Η τιμή για το σημείο Ε προκύπτει ως εξής:

$$E = A + \text{Υπάρχων Επίπεδο} * \text{Σύνολο Πλήθους Παρατηρήσεων} + \text{Επίπεδο01} + \text{Τάση01} * \text{Πλήθος Παρατηρήσεων 2}^{\text{ο}} \text{ Τμήματος} + \text{Επίπεδο02}$$

Εξίσωση 6.5

Τέλος η τιμή για το σημείο Ζ με την ίδια λογική προκύπτει ως εξής:

$$Z = A + \text{Υπάρχων Επίπεδο} * \text{Σύνολο Πλήθους Παρατηρήσεων} + \text{Επίπεδο01} + \text{Τάση01} * \text{Πλήθος Παρατηρήσεων 1}^{\text{ο}} \& \text{2}^{\text{ο}} \text{ Τμήματος} + \text{Επίπεδο02} + \text{Τάση02} * \text{Πλήθος Παρατηρήσεων 2}^{\text{ο}} \text{ Τμήματος}$$

Εξίσωση 6.6.

Σημειωτέον πως τα αποτελέσματα της μεθόδου προέρχονται από τις λογαριθμημένες τιμές του μεγέθους, δηλαδή της επιφάνειας οικοδόμησης νέων κατοικιών για το σύνολο της χώρας όπως αυτή προκύπτει από τις εκδοθείσες άδειες σε τετραγωνικά μέτρα. Για τον λόγο αυτό πραγματοποιείται η αντίστροφη διαδικασία ώστε να μετατραπούν οι τιμές αυτές σε πραγματική - φυσική επιφάνεια.

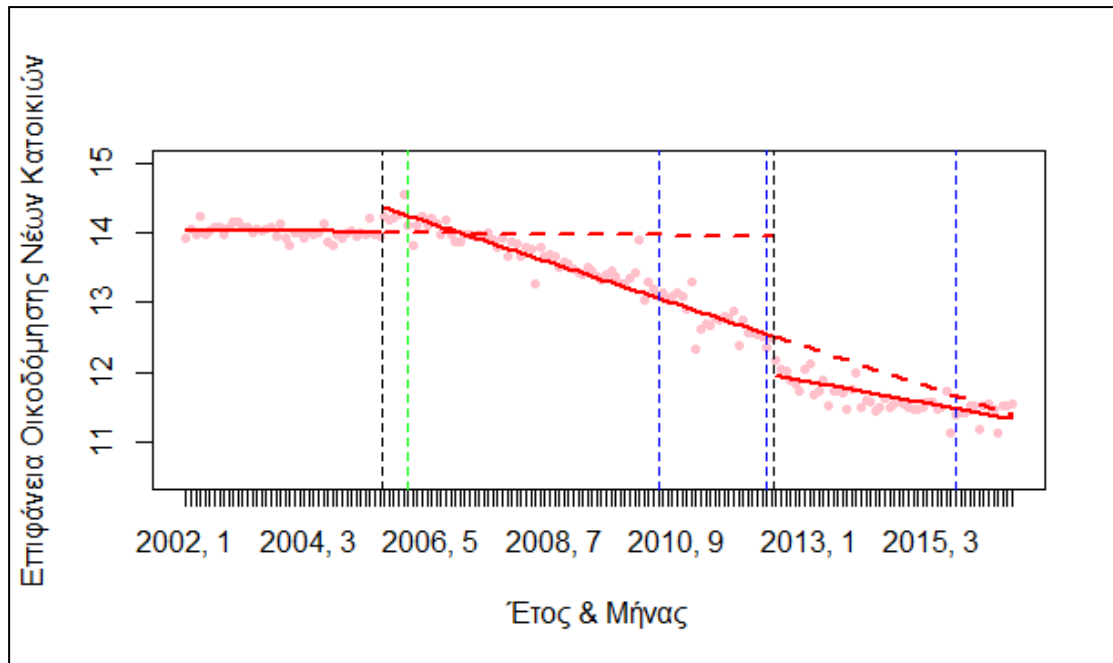
Αρχή & Πέρασ	1^ο Τμήμα	Ε (τ.μ.)
A	14,0	1.259.871
B	14,0	1.216.300
	2^ο Τμήμα	
Γ	14,4	1.765.188
Δ	12,5	274.737
	3^ο Τμήμα	
E	11,9	148.768
Z	11,3	82.422

Πίνακας 6.2 Τιμές Αρχής και Πέρατος και σε τ.μ.

- Η μετατροπή της τιμής του υπάρχοντος επιπέδου του πρώτου τμήματος πριν την 1^η ασυνέχεια σε φυσική επιφάνεια δίνει επίπεδο τιμών 1.259.871 τ.μ. με την τάση που ακολουθεί να μην είναι στατιστικά σημαντική. Παρόλα αυτά η τιμή της δείχνει πως το επίπεδο ουσιαστικά παραμένει σταθερό με ανεπαίσθητη μείωση, πριν την ασυνέχεια η μεταβλητή της επιφάνειας μετά από 42 μήνες έχει την τιμή 1.216.300 τ.μ., δηλαδή μειώνεται συνολικά κατά 43.571 τ.μ. ή 3,5%. Η τιμή αυτή επαληθεύει ουσιαστικά την σταθερότητα του αρχικού επιπέδου μέχρι και την 1^η ασυνέχεια καθώς ο ρυθμός μείωσης είναι μόλις 1037 τ.μ. τον μήνα.

- Μετά την 1^η ασυνέχεια παρουσιάζεται αύξηση δηλαδή το επίπεδο μετά την ασυνέχεια παίρνει την τιμή 1.765.188 τ.μ. με παράλληλη όμως μείωση στην τάση του η οποία οδηγεί την τιμή της γραμμής πριν την 2^η ασυνέχεια μετά από 83 μήνες στα 274.737 τ.μ., δηλαδή υπάρχει συνολικά μείωση της τάξης των 1.490.451 τ.μ. ή 84,4%. Εναλλακτικά μπορεί να ειπωθεί πως η επιφάνεια ακολουθεί πτωτική γραμμικά τάση με απώλειες 17.957 τ.μ. τον μήνα.
- Εάν μεταξύ 1^{ου} και 2^{ου} τμήματος δεν υπήρχε ασυνέχεια τότε η τιμή της επιφάνειας πριν την 2^η ασυνέχεια, εάν υπήρχε η ίδια σταθερή τάση όπως στο 1ο τμήμα, θα ήταν 1.134.576 τ.μ. σε αντίθεση με την τιμή 274.737 τ.μ. που λαμβάνει τώρα. Δηλαδή υπάρχει μείωση 859.839 τ.μ. ή 75,7%.
- Μετά την 2^η ασυνέχεια παρουσιάζεται μείωση δηλαδή το επίπεδο μετά την ασυνέχεια παίρνει την τιμή 148.768 τ.μ. με την τάση που ακολουθεί να είναι και πάλι αρνητική με την τιμή της επιφάνειας στο τέλος της μετά από 51 μήνες να έχει την τιμή 82.422 τ.μ., δηλαδή υπάρχει μείωση της επιφάνειας 66.345 τ.μ. ή 44,6%. Εναλλακτικά μπορεί να ειπωθεί πως η επιφάνεια ακολουθεί πτωτική γραμμικά τάση με απώλειες 1.301 τ.μ. τον μήνα.
- Εάν μεταξύ 2^{ου} και 3^{ου} τμήματος δεν υπήρχε ασυνέχεια τότε η τιμή της επιφάνειας τον 08/2016, εάν υπήρχε η ίδια σταθερή τάση στο 1^ο και 2^ο τμήμα, θα ήταν 87.602 τ.μ. έναντι των 66.345 τ.μ., θα ήταν δηλαδή 21.256 τ.μ. ή 24,2% περισσότερη η επιφάνεια οικοδόμησης νέων κατοικιών στις άδειες.
- Στο σύνολο της χρονοσειράς εάν δεν υπήρχαν ασυνέχειες και η τάση ήταν αυτή του 1^{ου} τμήματος σε διάστημα 176 μηνών η τιμή θα ήταν 1.087.109 τ.μ. έναντι μόλις 82.422 τ.μ., μείωση 1.004.686 τ.μ. ή 92,4%.
- Από την τιμή στο αρχικό σημείο Α μέχρι την τελική τιμή στο σημείο Ζ υπάρχει μείωση 1.177.448 τ.μ. ή 93,5%.

Στην συνέχεια γίνεται συμπερασματολογία και ανάλυση των αιτιών με βάση το διάγραμμα και τα προηγούμενα ποσοτικά συμπεράσματα. Πιο συγκεκριμένα γίνεται προσπάθεια εξαγωγής ποιοτικών συμπερασμάτων για τα τρία επιμέρους τμήματα της χρονολογικής σειράς όπως αυτά προκύπτουν από τις ασυνέχειες της.



Διάγραμμα 6-1 Απεικόνιση Αποτελέσματος Μεθόδου Ανάλυσης Διακοπτόμενων Χρονολογικών Σειρών

- **Πρώτο τμήμα:** Το πρώτο τμήμα μέχρι την πρώτη ασυνέχεια εμφανίζει μία σταθερότητα στο επίπεδο του με σχεδόν μηδενική τάση ανεπαίσθητα αρνητική χωρίς αυτή να είναι στατιστικά σημαντική.
- **Δεύτερο τμήμα:** Η πρώτη ασυνέχεια εμφανίζεται τον Ιούλιο του 2005 δηλαδή μερικούς μήνες πριν την αλλαγή του φορολογικού καθεστώτος για νέες κατασκευές στο τέλος του έτους. Συνεπώς προκύπτει πως η διαφορά επιπέδου (αύξηση) πριν και μετά της ασυνέχειας οφείλεται στην συγκεκριμένη αλλαγή της φορολογικής πολιτικής. Η πτωτική τάση που εμφανίζεται στην συνέχεια στο δεύτερο τμήμα οφείλεται στον μεγάλο αριθμό αδειών που εκδοθήκανε πριν το τέλος του 2005, με την πτωτική τάση να συνεχίζει μέχρι να απορροφηθούν αυτές από την αγορά. Σημειωτέον πως μια τυπική οικοδομική άδεια έχει αρχικά ισχύ 4 ετών και κάτω από ειδικές προϋποθέσεις μπορεί να τύχει επέκτασης. Στην συνέχεια του διαστήματος μετά το 2005 σε διάστημα περίπου 3 ετών (2008) προκύπτει η παγκόσμια οικονομική κρίση και το 2010 το 1^ο μνημόνιο για την χώρα. Για αυτούς του λόγους κυρίως η τάση σε όλο το δεύτερο τμήμα κινείται πτωτικά.
- **Τρίτο Τμήμα:** Η δεύτερη ασυνέχεια εμφανίζεται τον Ιούνιο του 2016 λίγους μήνες μετά την δημοσιοποίηση του ΦΕΚ για το 2^ο μνημόνιο της χώρας. Πράγμα που δικαιολογεί την αλλαγή επιπέδου (μείωση) μεταξύ δεύτερου και τρίτου τμήματος. Η πτωτική τάση που ακολουθεί αυτή τη φορά το συγκεκριμένο τμήμα είναι μικρότερη από αυτή που ακολουθούσε το προηγούμενο τμήμα καθώς υπήρξε και πτώση στο επίπεδο.

6.1.2 Συμπεράσματα Πολυμεταβλητής Ανάλυσης

Η πολυμεταβλητή ανάλυση έγινε με δύο μοντέλα έτσι ώστε αυτά να συγκριθούν μεταξύ τους. Η σύγκριση αυτή οδηγεί στα εξής συμπεράσματα:

- Από την παρατήρηση των απεικονίσεων προκύπτει πως αυτές και στις δύο περιπτώσεις ακολουθούν την οικονομική θεωρία
- Σχετικά με την ύπαρξη εξωγενών μεταβλητών στο δεύτερο μοντέλο VAR που αναπτύχθηκε, οι οποίες εξωγενείς μεταβλητές αφορούν τις ασυνέχειες της αρχικής χρονολογικής σειράς, προκύπτει πως η ύπαρξη τους συνεισφέρει στην ορθότητα των αποτελεσμάτων άρα και των συμπερασμάτων που εξάγονται από αυτά. Πράγμα που ενισχύει την αρχική επιλογή του πειραματικού σχεδίου της μονομεταβλητής ανάλυσης να χρησιμοποιηθούν μέθοδοι ανάλυσης διακοπτόμενων χρονολογικών σειρών.

6.2 Συμπεράσματα Ανάλυσης Δεδομένων με Χωρική Υπόσταση

Το δεύτερο τμήμα των συμπερασμάτων αφορά την ανάλυση των σύνολα δεδομένων σχετικά με διαμερίσματα κατοικίας τα οποία έχουν επιπλέον χωρική υπόσταση.

6.2.1 Συμπεράσματα Συνόλου Διαμερισμάτων

Από την στατιστική ανάλυση και τα αποτελέσματα που αυτή δίνει προκύπτουν τα εξής συμπεράσματα:

- όλοι οι συντελεστές εκτός της απόστασης από μετρό έχουν στατιστική σημαντικότητα σε επίπεδο πόλης.
- πιο συγκεκριμένα σημαντικότητα κάτω από 5% παρουσιάζουν η επιφάνεια, ο όροφος και το έτος κατασκευής, λίγο πάνω από το 5% αλλά κάτω από 10% βρίσκεται ο συντελεστής δόμησης, με την απόσταση από χώρο πρασίνου να ξεπερνά ελάχιστα το 10% σημαντικότητα.
- από αυτές οι πιο σημαντικές είναι ο συντελεστής δόμησης που υποδεικνύει πως η αύξηση του πάνω από 1,8 έχει ως αποτέλεσμα την μείωση της αξίας κατά 135 Ευρώ ανά τ.μ. με τον όροφο, το έτος κατασκευής και την επιφάνεια να ακολουθούν με μικρότερες τιμές.

6.2.2 Συμπεράσματα Υποσύνολου Διαμερισμάτων εντός της Ζώνης Επιρροής

Σε αυτήν την περίπτωση από την στατιστική ανάλυση και τα αποτελέσματα που αυτή δίνει προκύπτουν τα εξής συμπεράσματα:

- οι συντελεστές της επιφάνειας, του ορόφου, του έτους κατασκευής, της απόστασης από χώρο πρασίνου και σταθμό μετρό παρουσιάζουν σημαντικότητα κάτω του 10% με τον συντελεστή δόμησης να παρουσιάζει λίγο πιο πάνω από το 10%.
- πιο σημαντική τιμή εμφανίζει η απόσταση από το μετρό, η οποία υποδεικνύει αύξηση στην αξία της τάξης των 440,5 Ευρώ ανά τ.μ. εάν το διαμέρισμα βρίσκεται εντός 300 μέτρων από στάση του μετρό.
- ο συντελεστής δόμησης με αύξηση στην αξία της τάξης των 220 Ευρώ εάν το διαμέρισμα βρίσκεται σε ζώνη με συντελεστή 1,8.
- Με την τιμή σχετικά με τον όροφο να ακολουθεί και να υποδεικνύει πως αύξηση του ορόφου προσθέτει στην αξία του διαμερίσματος 106 ευρώ ανά τ.μ.

6.2.3 Ζεύγη Διαμερισμάτων

Η συγκεκριμένη ανάλυση δείχνει πως υπάρχει διαφορά μεταξύ διαμερισμάτων εντός της ζώνης του χαμηλού συντελεστή δόμησης και του υψηλού της τάξης των 265 ευρώ ανά τ.μ., με τα διαμερίσματα με χαμηλό συντελεστή να είναι αυτά με την μεγαλύτερη αξία. Στην περίπτωση αυτής της ανάλυσης των 22 ζευγών δεν υπάρχει ιδιαίτερος θόρυβος μεταξύ των παρατηρήσεων από τις υπόλοιπες μεταβλητές διότι από την σύγκριση της μέσης τιμής τους βλέπουμε πως ουσιαστικά δεν διαφέρουν. Η διαφορά στην τιμή οφείλεται ίσως στο γεγονός πως λόγω του μικρότερου συντελεστή δόμησης οι κατασκευαστές και λόγω του μεγαλύτερου μοναδιαίου κόστους ανέγερσης κατασκεύαζαν τελικά καλύτερης ποιότητας διαμερίσματα που δικαιολογούσαν και την μεγαλύτερη αρχική αξία.

6.3 Δυσκολίες Πειραματικού Σχεδίου

- Έλλειψη μηνιαίων στοιχείων
- Έλλειψη μεγάλου πλήθους ολοκληρωμένων δεδομένων με χωρική αναφορά

6.4 Προτάσεις Μελλοντικής Διερεύνησης

Σχετικά με το πρώτο μέρος της ανάλυσης:

- γνωρίζοντας πλέον το ποσοστό επιφάνειας που χάθηκε λόγω των ασυνεχειών μπορεί να υπολογιστεί, με βάση τη συνεισφορά ενός τετραγωνικού μέτρου στην οικονομία, η ζημία για το σύνολο της οικονομίας.

Σχετικά με το δεύτερο μέρος της ανάλυσης:

- εάν υπήρχαν αρκετά δεδομένα θα μπορούσε να γίνει εφαρμογή της αντιστοίχισης
- εφόσον είναι γνωστή η επίπτωση της αλλαγής του συντελεστή δόμησης στην αξία των κατοικιών αυτό θα μπορούσε να επεκταθεί και σε άλλους πολεοδομικούς όρους του σχεδιασμού και να εξαχθεί ένα ποσοτικό συμπέρασμα για το σύνολο του πολεοδομικού σχεδιασμού στην αξία των κατοικιών

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ξενογλώσση

- Adams, Z., & Füss, R., (2010). Macroeconomic determinants of international housing markets. *Journal of Housing Economics*, 19(1), 38-50.
- Alvarez, J. L., & Cabrero, A., (2010). Does housing really lead the business cycle? *Banco de España Working Papers*, 1024. Banco de España.
- Andrews, D. (2010). Real House Prices in OECD Countries: The Role of Demand Shocks and Structural and Policy Factors. *OECD Economics Department Working Papers*, 831.
- Annett, A., (2005). House prices and monetary policy in the euro area. *Euro area policies: selected issues*, Chapter III in IMF Country Report 05/266.
- Apergis, N., & Rezitis, A., (2003). Housing prices and macroeconomic factors in Greece: prospects within the EMU. *Applied Economics Letters*, 10(9), 561-565.
- Arslan, Y., & Guler, B., (2010). Housing Prices and Interest Rates: A Theoretical Analysis. *SSRN Electronic Journal*.
- Assenmacher-Wesche, K., & Gerlach, S., (2008). Financial Structure and the Impact of Monetary Policy on Asset Prices. *Swiss National Bank Working Papers*.
- Ayuso, J., Martinez, J., Maza, A. L., & Restoy, F., (2003). House prices in Spain. *Economic Bulletin*. Banco de España.
- Baffoe-Bonnie, J. (1998). The dynamic impact of macroeconomic aggregates on housing prices and stock of houses: a national and regional analysis. *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 17(2), 179-197.
- Bai, J. (1997). Estimating Multiple Breaks One at a Time. *Econometric Theory*, 13, 315-352.
- Bai, J. & Perron P. (1998). Estimating and Testing Linear Models with Multiple Structural Changes. *Econometrica*, 66, 47-78.
- Bai, J. & Perron P. (2003). Computation and Analysis of Multiple Structural Change Models. *Journal of Applied Econometrics*, 18, 1-22.
- Bai, J. & Perron, P. (2003). Critical Values for Multiple Structural Change Tests. *Econometrics Journal*, 6, 72-78.
- Benos, N., Karagiannis, S. & Vlamis, P., (2011). Spatial effects of the property sector investment on Greek economic growth. *Journal of Property Investment & Finance*, 29(3), 233-250
- Berkovec, J., Fullerton, D., (1989). The general equilibrium effects of inflation on housing consumption and investment. *American Economic Review* 79, 277-282.
- Blanchflower, G. D. & Oswald, J. A. (2013). The Danger of High Home Ownership: Greater Unemployment. *The CAGE-Chatham House Series*, 10.
- Bork, Lasse and Muller, Stig Vinther (2012), Housing Price Forecastability: A Factor Analysis. *Real Estate Economics*.
- Briesacher, B. A., Soumerai, S. B., Zhang, F., Toh, S., Andrade S.E., & Wagner, J. L. (2013). A critical review of methods to evaluate the impact of FDA regulatory actions. *Pharmacoepidemiology Drug Safety*, 22, 986-94.

- Brunnermeier, M. K. and C. Julliard (2008), “Money Illusion and Housing Frenzies”, *The Review of Financial Studies*, 21, 135-180
- Case, K. E., Quigley, J., Shiller, R., (2005). Comparing wealth effects: the stock market versus the housing market. *Adv Macroeconom* 5(1), 1–32.
- Case, K. E., & Quigley, J.M. (2009). How Housing Busts End: Home Prices, User Cost, and Rigidities During Down Cycles. *Working Paper Series*, Berkeley Program on Housing and Urban Policy.
- Castles, F. G. (1998). The really big tread-off: home ownership and the welfare state in the new world and the old. *Acta Politica* 33(1), 5–19.
- Crone, M. T., & Mills, O. L., (1991). Forecasting trends in the housing stock using age-specific demographic projections. *Journal of Housing Research* 2, 1-20.
- Davis, M. & Heathcote J. (2003). Housing and the business cycle. *SSRN Electronic Journal*.
- Dickey, D. A. & Fuller, W. A. (1979). Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. *J. Am. Statist. Assoc.* 74, 427-31
- DiPasquale, D., & Wheaton, W.C. (1996). Urban Economics and Real Estate Markets. *Prentice-Hall*, Englewood Cliffs, New Jersey.
- Elliott G., Rothenberg T. & Stock J., (1996). Efficient Tests for an autoregressive unit root. *Econometrica*, 64(4), 813-836.
- Engelhardt, G.V., & Poterba, J.M., (1991). House prices and demographic change: Canadian evidence. *Regional Science and Urban Economics* 21(4), 539-546.
- Feldstein, M. S. (1992). Discussion on James M. Poterba, Tax reform and the housing market in the late 1980s: who knew what, and when did they know it? *Conference Series*, Federal Reserve Bank of Boston, 230-261.
- Follain, J. R. (1981). Does inflation affect real behavior ? The case of housing, *Southern Economic Journal*, 48, 570-582.
- Garcia-Herrero, A. & Fernandez de Lis, S. (2008). The Housing boom and bust in Spain: Impact of the Securitisation Model and Dynamic Provisioning. *Housing Finance International*.
- Girouard, N., Kennedy, M., Van den Noord, P. & André C. (2006). Recent house price developments: the role of fundamentals, *OECD Economics Department Working Paper* 475.
- Giussani, B., Hsai, M., & Tsolacos, S. (1992). A comparative analysis of the major determinants of office rental values in Europe. *Journal of Property Valuation and Investment*, 11, 157-173.
- Gonzalez, Libertad and Ortega, Francesc (2009), “Immigration and Housing Booms: Evidence from Spain”
- Goodhart C., & Hofmann B., (2008). House prices, money, credit, and the macroeconomy. *Oxford Review of Economic Policy* 24(1), 180-205.
- Greene, W. (2003). *Econometric Analysis*. Fifth Edition.
- Grimshaw, J., Campbell, M., Eccles, M., Steen, N., (2000). Experimental and quasi-experimental designs for evaluating guideline implementation strategies. *Family Practice*, 17, 11-6.

- Harris, A. D., McGregor, J. C., Perencevich, E. N., Furuno, J. P., Zhu, J. K., & Peterson D. E. (2006). The use and interpretation of quasi-experimental studies in medical informatics. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 13, 16-23.
- Hartzell, D., Eichholtz, P. & Selender, A. (1993). Economic diversification in European real estate portfolios. *Journal of Property Research*, 10, 5-25.
- Hilbers, P., Hoffmaister, A. W., Banerji, A., & Shi, H., (2008). House Price Developments in Europe: A Comparison. *IMF Working Papers* 08/211, International Monetary Fund.
- Hondroyannis, G. (2004). Estimating private savings behavior in Greece. *Journal of Economic Studies*, 31(5), 457-476.
- Hoynes, H.W. & McFadden, D., (1994). The impact of demographics on housing and non – housing wealth in United States. *NBER Working Paper* No. 4666.
- Iacoviello, M., & Neri, S., (2008). Housing market spillovers: Evidence from an estimated DSGE model. *Economic working papers* 659 Bank of Italy, Economic Research and International Relations Area.
- Igan, D., Kabundi, A., Simone, F., Pinheiro, M., & Tamirisa N., (2011). Housing credit, and real activity cycles: Characteristics and comovement. *Journal of Housing Economics*, 20(3), 210-231.
- Jandoc, R, Burden, A. M., Mamdani, M., Levesque, E. L., & Cadarette, S. M. (2015). Interrupted time series analysis in drug utilization research is increasing: systematic review and recommendations. *Journal of Clinical Epidemiology* 68, 950-956.
- Jiao, L., & Liu Y., (2010). Geographic field model based hedonic valuation of urban open spaces in Wuhan, China. *Landscape and Urban Planning*, 98, 47–55.
- Jud, G. D. & Winkler, D. T. (2002). The dynamics of metropolitan housing prices. *Journal of Real Estate Research*, Vol. 23 Nos. ½, 29-45.
- Kahn, J. A., & Ogaki, M. (1992). A consistent test for the null of stationarity against the alternative of a unit root. *Economics Letters*, 39(1), 7-11.
- Kearl, J. H. (1979). Inflation, mortgages, and housing. *Journal of Political Economy*, 87, pp. 1-29.
- Kemeny, J. (1980). Home ownership and privatization. *International Journal of Urban Regional Research*, 4(3), 372–388.
- Kontopantelis, E., Doran, T., Springate, A. D., Buchan I., & Reeves D. (2015). Regression based quasi-experimental approach when randomization is not an option: interrupted time series analysis. *BMJ*, 350.
- Kwiatkowski, D., Phillips, P., Schmidt, P. & Shin Y. (1992). Testing the null hypothesis of stationarity against the alternative of a unit root. *Journal of Econometrics* 54, 159-178.
- Leung, C. (2004). Macroeconomics and housing: a review of the literature, *Journal of Housing Economics*, 13(4), 249-267.
- Labiri, D., & Rovolis A.,(2014). Real Estate and Housing Markets, *Handbook of regional studies*.
- Lee, C. L. (2009). Housing price volatility and its determinants. *International Journal of Housing Markets and Analysis*, 2(3), 293-308.

- Lupoletti, W. M. & Roy H. W. (1984). Defining and Improving the Accuracy of Economic Forecasts: Contributions Form a VAR Model. *Working Paper 84-6*, Federal Reserve Bank of Richmond.
- Madsen, J. B. (2012). A behavioral model of house prices. *Journal of Economic Behaviour & Organization* 82(1), 21-38.
- Manchester, J. (1987). Inflation and housing demand: a new perspective. *Journal of Urban Economic Literature*, 30, 102-42.
- Mankiw, N.G. & Weil, D.N. (1989). The baby boom, the baby bust, and the housing market. *Regional science and urban economics*, 19(2), 235-258.
- Maclennan D., & Tu, Y. (1996). Economic perspectives on the structure of local housing systems. *Housing Stud.* 11(3), pp. 387–406.
- Mcfadden, D.L. (1994). Problems of Housing the Elderly in the United States and Japan: Economic Trends. *University of Chicago Press*, ISBN: 0-226-59018-6, 109-138.
- Mikhed, V., & Zemcik, P., (2009). Do house prices reflect fundamentals? Aggregate and panel data evidence. *Journal of Housing Economics* 18(2), 140-149.
- Merikas, A.G., Merika, A., Triantafyllou, A., & Gounopoulos, D. (2010). Explaining house price changes in Greece. *Applied Financial Economics* 22(4)
- Mishkin, S. F. (2007). Housing and the Monetary Transmission Mechanism. Finance and Economics Discussion Series Divisions of Research & Statistics and Monetary Affairs Federal Reserve Board, Washington, D.C.
- Nielsen, S.B., Sorensen, P.B. (1994). Inflation, capital taxation, and housing: the long run in a small open economy. *Canadian Journal of Economics* 27 (1), 198-217.
- Oswald J. A. (1999). The Housing Market and Europe's Unemployment: A Non-Technical Paper. Homeownership and the Labor Market in Europe, Oxford.
- Ouliaris S., Pagan A.R. & Restrepo J. (2016). Quantitative Macroeconomic Modeling with Structural Vector Autoregressions - An EViews Implementation. International Economics Training program.
- Painter, G. & Redfearn, C.L. (2002). The role of interest rates in influencing long-run homeownership rates. *Journal of Real Estate Finance and Economics*, Vol. 25 Nos. 2/3, 243-67.
- Panagiotidis, T., & Printzis P., (2015). On the macroeconomic determinants of the housing market in Greece: A VECM approach. *GreeSE Paper No.88*, Hellenic Observatory Papers on Greece and Southeast Europe.
- Penfold, R. B., & Zhang, F. (2013). Use of interrupted time series analysis in evaluating health care quality improvements. *Academy Pediatrics*, 13, 38-44.
- Philips, P. (1987). Time series regression with a unit root. *Econometrica* 55, 277 -301.
- Quenouille, M.H. (1957). The Analysis of Multiple Time Series. Griffin's Statistical Monographs and Course No 1, London.
- Reichert, A.K. (1990). The impact of interest rates, income and employment upon regional house prices. *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 3(4), 373 -391.
- Salsich, W. P., (2012). Homeownership – Dream or Disaster? *Journal of Affordable Housing* 17, Saint Louis U. Legal Studies Research Paper, No. 2012-06.

- Sargan, J., & Bhargava A. (1983). Testing Residuals from Least Squares Regression for Being Generated by the Gaussian Random Walk. *Econometrica*, 51(1), 153-74
- Schlegel, G. (1985). Vector Autoregressive Forecasts of Recession and Recovery: Is Less More? Federal Reserve Bank of Cleveland, Economic Review, vol. 21(2), 02-12.
- Schnure, C., (2005). Boom – Bust Cycles in Housing: the Changing Role of Financial Structure, *IMF Working Paper* WP/05/200.
- Strauss, J., (2012). Does housing drive state – level job growth? Buildings permits and consumer expectations forecast a state’s economic activity. *Journal of Urban Economics*, 73(1), 77-93.
- Smith, B. A., & Tesanek, W. P. (1991). House prices and regional real estate cycles: Market adjustment in Houston, *Journal of the American Real Estate and Urban Economics Assosiation*, 19, 396-416
- Sutton, G., (2002). Explaining changes in house prices. *BIS Quarterly Review*.
- Schwartz, H.M., & Seabrooke, L., (2009). Varieties of residential capitalism in the international political economy. The politics of housing booms and busts. *Palgrave Macmillan*, New York, 1–27.
- Terrones, M. & Otrok C. (2004). The global house price boom. Chapter III in IMF, *World Economic Outlook*, Washington: IMF.
- Tsatsaronis. K. & Zhu, H. (2004). What drives housing price dynamics: Cross-country evidence. *BIS Quarterly Review*.
- Wagner, A. K., Soumerai, S. B., Zhang. F., & Ross-Degnan D. (2002). Segmented regression analysis of interrupted time series studies in medication use research. *Journal of Clinical Pharmacy and Therapeutics*, 27, 299-309.
- Wei W. (2005). Time Series Analysis: Univariate and multivariate methods. Second Edition. Addison Wesley Publications.
- Yang, Z. & Wang, S. T. (2012). Permanent and transitory shocks in owner-occupied housing: A common trend model of price dynamics. *Journal of Housing Economics*.
- Yao, R. & Zhang H.H. (2004). Optimal Consumption and Portfolio Choices with Risky Housing and Borrowing Constraints. *Review of Financial Studies*, 18(1), 197-239.

Ελληνική

- Γεωργαντά, Ζ. (1987). Η προσέγγιση Box-Jenkins στην ανάλυση και πρόβλεψη χρονολογικών σειρών. Επιστημονικές Μελέτες 26. Κέντρο Προγραμματισμού και Οικονομικών Ερευνών (ΚΕΠΕ).
- Ζεντέλης, Π., (2015). Real Estate: Αξία, Εκτίμηση, Ανάπτυξη, Επενδύσεις, Διαχείριση. Εκδόσεις Κάλλιπος. ISBN 978-960-603-488-6.
- Λουκάκης, Π., 1997. Σύγχρονη Ελληνική Πόλη. Αρχαιολογία, 54-62.
- Πολυδωρίδης, Ν. (1985). Η αξία γης στον αστικό χώρο : διερεύνηση των παραγόντων που διαμορφώνουν και επηρεάζουν την αξία γης των αστικών ακινήτων', Κέντρο προγραμματισμού και οικονομικών ερευνών, Αθήνα.
- Φώτης Γ. (2009). Ποσοτική Χωρική Ανάλυση. Εκδόσεις Γκοβόστη.
- Φώτης Γ. (2010). Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών. Εκδόσεις Γκοβόστη.
- Χαρδούβελης Γ. (2009). Η σπουδαιότητα της αγοράς κατοικίας στην οικονομία, Αγορές Ακινήτων: Εξελίξεις και προοπτικές. *Ομιλίες ημερίδας 29/4/2009*, Τράπεζα της Ελλάδος.

Διαδίκτυο

ΕΛΣΤΑΤ: <http://www.statistics.gr/>

Δήμος Καλλιθέας: www.kallithea.gr/

Τράπεζα της Ελλάδος: <http://www.bankofgreece.gr/>