



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ

**ΤΜΗΜΑ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΗ ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ
(MBA)**

Διπλωματική Εργασία

**ΜΕΛΕΤΗ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΩΝ VAR ΣΤΗΝ ΑΝΑΛΥΣΗ
ΧΡΟΝΟΣΕΙΡΩΝ: ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΙΣ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ**

ΓΚΟΥΒΑΚΗΣ ΓΡΗΓΟΡΙΟΣ ΜΙΧΑΗΛ

ΠΕΙΡΑΙΑΣ, 2012

РАМЕТЪМО РЕПАА

Αφιερώνεται στους δικούς μου ανθρώπους,

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΡΔΑΛΙΑ

РАМЕТЪМО РЕПАА

ΜΕΛΕΤΗ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΩΝ VAR ΣΤΗΝ ΑΝΑΛΥΣΗ ΧΡΟΝΟΣΕΙΡΩΝ: ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΣΤΙΣ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ

ΓΚΟΥΒΑΚΗΣ ΜΙΧΑΛΗΣ

Σημαντικοί όροι : VAR ανάλυση, Έλεγχοι Αιτιότητας Granger, Χρονοσειρές, Έλεγχοι μοναδιαίας ρίζας, Τηλεπικοινωνίες, Συναρτήσεις Αιφνίδιων Αντιδράσεων, Αποδόσεις μετοχών, Κέρδη, Κεφαλαιουχικές Δαπάνες, Απελευθέρωση Τηλεπικοινωνιών, Επιτόκιο, Αποδόσεις Αγοράς

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα κέρδη, οι αποδόσεις μετοχών και οι κεφαλαιουχικές δαπάνες αποτελούν κάποιους από τους σημαντικότερους παράγοντες στην αξιολόγηση της χρηματοοικονομική επίδοσης μιας επιχείρησης. Ίδιας σημασίας είναι και οι σχέσεις μεταξύ αυτών των μεταβλητών όπου μπορούν να προσδιορίσουν σε τι έκταση η μια μεταβλητή επηρεάζει την συμπεριφορά της άλλης. Από την άλλη πλευρά οι Τηλεπικοινωνίες συνιστούν την θεμελιώδη πλατφόρμα όπου η παγκόσμια οικονομία θα βασιστεί για τις επόμενες δεκαετίες και που θα επιτρέψει, στο σύνολο των πληροφοριών να διαχυθούν σε όλο τον κόσμο σε συνδυασμό με νέες υπηρεσίες και εφαρμογές που θα συνεισφέρουν στην βελτίωση της παραγωγικότητας ώστε να τονωθεί η οικονομική ανάπτυξη, η ανταγωνιστικότητα και οι θέσεις εργασίας.

Στόχος αυτής της μελέτης είναι να εξεταστεί η χρηματοοικονομική συμπεριφορά αυτών των εταιρειών δηλαδή οι σχέσεις, η κατεύθυνση των σχέσεων, καθώς επίσης και οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ των μεταβλητών, εφαρμόζοντας την VAR ανάλυση και τους ελέγχους αιτιότητας Granger (Granger causality technique). Ο λόγος για τον οποίο επιλέχτηκε ο Ευρωπαϊκός κλάδος Τηλεπικοινωνιών, για αυτή την ανάλυση είναι ότι η πλειοψηφία των εταιρειών που ανήκουν σε αυτό το τομέα, έχουν πολλά κοινά χαρακτηριστικά. Για παράδειγμα, όλες οι εταιρείες που επιλέχθηκαν για την έρευνα, όλες ήταν πρώην μονοπώλια, με σημαντική επιρροή στην οικονομία της χώρας τους και διατήρησαν αυτό το χαρακτηριστικό ακόμα και μετά την απελευθέρωση του κλάδου, έχοντας ακόμα κυρίαρχο ρόλο, σημαντική κεφαλαιοποίηση και χρηματοοικονομική αξία στις κεφαλαιαγορές. Οπότε, είναι ιδιαίτερα ενδιαφέρον να εξεταστεί το κατά πόσο υπάρχει κοινή συμπεριφορά μεταξύ των σχέσεων και των αλληλεπιδράσεων μεταξύ των χρησιμοποιημένων μεταβλητών.

Τα εμπειρικά αποτελέσματα από την VAR ανάλυση προτείνουν ότι ανάμεσα σε όλες τις διμεταβλητές περιπτώσεις, οι πιο σημαντικές σχέσεις όπου υποστηρίχθηκαν από τις περισσότερες εταιρείες ήταν αυτές των SR - CAPEX, IR - MR, ER - CAPEX και SR - ER, παρόλο που κάθε εταιρεία δεν μπορούσε να υποστηρίξει τον ίδιο αριθμό σχέσεων μεταξύ των μεταβλητών, καθώς και το ίδιο κατάλληλο VAR υπόδειγμα (best fitted model). Εν αντιθέσει της VAR ανάλυσης, οι έλεγχοι αιτιότητας κατά Granger, παρήγαγαν στοιχεία (evidence) ομοιόμορφης συμπεριφοράς, σε σχέση με την κατεύθυνση της αιτιότητας μεταξύ 2 μεταβλητών. Πιο συγκεκριμένα, με βάση τα κατάλληλα VAR υποδείγματα βρέθηκε, ότι οι αποδόσεις των μετοχών αιτιάζονται τις κεφαλαιουχικές δαπάνες, τα CAPEX προκαλούν τα κέρδη, τα SR αιτιάζονται τα κέρδη και το επιτόκιο μπορεί να βοηθήσει στην πρόβλεψη των μελλοντικών τιμών των αποδόσεων της αγοράς, αποτελέσματα που υποστηρίζονται και από την βιβλιογραφία. Τέλος, όσον αφορά τις συναρτήσεις αιφνίδιων αντιδράσεων από όλες τις περιπτώσεις, η σχέση μεταξύ κερδών και αποδόσεων έδειξε στοιχεία συνεπής συμπεριφοράς από όλες τις εταιρείες, με την έννοια ότι ένα shock στα κέρδη που έχει προκληθεί από τον διαταρακτικό όρο των αποδόσεων, θα απορροφηθεί. Παρόμοια αποτελέσματα προκύπτουν σχετικά με τον ρυθμό απορρόφησης ενός shock στις αποδόσεις της αγοράς προκαλούμενο από το επιτόκιο, παρόλο που οι 2 μεταβλητές είναι μακροοικονομικές και όχι εσωτερικές χρηματοοικονομικές μεταβλητές μιας εταιρείας.

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω, πρωτίστως την οικογένεια μου, τη μητέρα μου, Παναγιώτα, τον πατέρα μου, Γρηγόρη, και την αδερφή μου, Αικατερίνη, για όλα όσα μου έχουν προσφέρει απλόχερα καθώς και για την στήριξη τους σε όλα τα βήματα της ζωής μου...

Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον Καθηγητή κ. Χρήστο Αγιακλόγλου για τη σημαντική βοήθεια που μου πρόσφερε καθώς επίσης και για τη συνεχή υποστήριξη του, κατά την εκπόνηση της παρούσας διπλωματικής εργασίας,

Τέλος, ευχαριστώ πολύ όλους τους κοντινούς μου ανθρώπους μου για τη στήριξη, ανοχή και βοήθεια τους στην ως τώρα πορεία μου.

РАСЧЕТНО ТЕРА

Περιεχόμενα

	ν
	νί
	Σελίδα
Κατάλογος Πινάκων	
Κατάλογος Διαγραμμάτων	
Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή	
1.1 Προσδιορισμός και σημασία του υπό μελέτη θέματος	1
1.2 Σκοπός της Διπλωματικής εργασίας	2
1.3 Μεθοδολογική Προσέγγιση της παρούσας μελέτης	2
1.4 Εμπειρικά Αποτελέσματα	3
1.5 Δομή της διπλωματικής εργασίας	4
Κεφάλαιο 2: Απελευθέρωση Τηλεπικοινωνιών	
2.1 Εισαγωγή	6
2.2 Ο κλάδος των Τηλεπικοινωνιών πριν την απελευθέρωση	8
2.3 Η Πορεία προς την Απελευθέρωση	11
2.4 Ο κλάδος των Τηλεπικοινωνιών μετά την Απελευθέρωση	19
2.5 Ανακεφαλαίωση	28
Κεφάλαιο 3: Ανάλυση Χρονοσειρών	
3.1 Εισαγωγή	32
3.2 Στασιμότητα	33
3.3 Στοχαστικά υποδείγματα χρονολογικών σειρών	35
3.3.1 Αυτοπαλίνδρομα Υποδείγματα	36
3.3.2 Υποδείγματα Κινητού μέσου	37
3.3.3 Μικτά Υποδείγματα	38
3.4 Έλεγχοι Μοναδιαίας ρίζας	39
3.5 Υπόδειγμα Αυτοπαλίνδρομου Διανύσματος	43
3.5.1 Απεικόνιση του VAR μοντέλου	45
3.5.2 Εκτίμηση και Ταυτοποίηση ενός VAR συστήματος	46
3.5.3 Εύρεση κατάλληλου υποδείγματος VAR	47

3.6 Χρήσεις και εργαλεία ενός συστήματος VAR	48
3.6.1 Αιτιότητα κατά Granger	49
3.6.2 Συναρτήσεις Αιφνίδιων Αντιδράσεων	51
3.6.3 Διάσπαση Διακύμανσης	54
3.7 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των VAR μοντέλων	56
3.8 Ανακεφαλαίωση	57

Κεφάλαιο 4: Μεταβλητές και μεθοδολογία που χρησιμοποιούνται στην ανάλυση του κλάδου Τηλεπικοινωνιών

4.1 Εισαγωγή	60
4.2 Επισκόπηση Αρθρογραφίας	62
4.3 Επιλογή μεταβλητών για την ανάλυση του κλάδου των τηλεπικοινωνιών	67
4.4 Μεθοδολογία	70
4.5 Ανακεφαλαίωση	71

Κεφάλαιο 5: Παρουσίαση Μεταβλητών και εμπειρικών αποτελεσμάτων για τον κλάδο των τηλεπικοινωνιών

5.1 Εισαγωγή	76
5.2 Παρουσίαση Δεδομένων	77
5.3 Βασικά Περιγραφικά Στατιστικά Στοιχεία	79
5.4 Έλεγχος Μοναδιαίας Ρίζας	88
5.5 Επιλογή κατάλληλου VAR	95
5.6 Έλεγχοι Αιτιότητας	102
5.7 Συναρτήσεις Αιφνίδιων Αντιδράσεων	104
5.8 Συμπεράσματα	120
5.9 Ανακεφαλαίωση	122

Παράρτημα Α	124
--------------------	-----

Παράρτημα Β	151
--------------------	-----

Παράρτημα Γ	161
--------------------	-----

ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΙΝΑΚΩΝ

	Σελίδα
Πίνακας 1.1: Μεριδία Δημοσίου σε κυρίαρχους Πάροχους (σε ποσοστά)	13
Πίνακας 5.1: Περιγραφικά στατιστικά στοιχεία για την μεταβλητή των κερδών	79
Πίνακας 5.2: Περιγραφικά στατιστικά στοιχεία για τις Κεφ. Δαπάνες	81
Πίνακας 5.3: Περιγραφικά στατιστικά στοιχεία για τις αποδόσεις των μετοχών	83
Πίνακας 5.4: Περιγραφικά στατιστικά στοιχεία για τις αποδόσεις της κεφαλαιαγοράς κάθε χώρας	86
Πίνακας 5.5: Αποτελέσματα ελέγχου μοναδιαίας ρίζας της μεταβλητής CAPEX	90
Πίνακας 5.6: Αποτελέσματα ελέγχου μοναδιαίας ρίζας της μεταβλητής D (CAPEX)	90
Πίνακας 5.7: Αποτελέσματα ελέγχου μοναδιαίας ρίζας της μεταβλητής ER	91
Πίνακας 5.8: Αποτελέσματα ελέγχου μοναδιαίας ρίζας της μεταβλητής SR	92
Πίνακας 5.9: Αποτελέσματα ελέγχου μοναδιαίας ρίζας της μεταβλητής MR	92
Πίνακας 5.10: Αποτελέσματα ελέγχου μοναδιαίας ρίζας της μεταβλητής IR	93
Πίνακας 5.11: Αποτελέσματα ελέγχου μοναδιαίας ρίζας της μεταβλητής D(IR)	94
Πίνακας 5.12: Κατάλληλα VAR υποδείγματα	96
Πίνακας 5.13: Αποτελέσματα ελέγχων Αιτιότητας Granger	103

ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Διάγραμμα 1.1: Αριθμός ρυθμιστικών αρχών	21
Διάγραμμα 1.2: Αριθμός χωρών με ιδιωτικούς ή κρατικούς εθνικούς Πάροχους	22
Διάγραμμα 1.3: ICT Ανάπτυξη στην Ευρώπη των 27 (% Δείσδυσης)	23
Διάγραμμα 5.1: Διαγράμματα χρονοσειρών των κερδών	80
Διάγραμμα 5.2: Διαγράμματα χρονοσειρών Κεφαλαιουχικών Δαπανών	82
Διάγραμμα 5.3: Διαγράμματα χρονοσειρών αποδόσεων μετοχών	84
Διάγραμμα 5.4: Διαγράμματα χρονοσειρών Διατραπεζικού επιτοκίου Euribor	85
Διάγραμμα 5.5: Διαγράμματα χρονοσειρών αποδόσεων δεικτών κάθε χώρας	87
Διάγραμμα 5.6: Γραφική απεικόνιση των συναρτήσεων αιφνίδιων αντιδράσεων της AT	106
Διάγραμμα 5.7: Γραφική απεικόνιση των συναρτήσεων αιφνίδιων αντιδράσεων της BT	107
Διάγραμμα 5.8: Γραφική απεικόνιση των συναρτήσεων αιφνίδιων αντιδράσεων της DT	109
Διάγραμμα 5.9: Γραφική απεικόνιση των συναρτήσεων αιφνίδιων αντιδράσεων της OTE	110
Διάγραμμα 5.10: Γραφική απεικόνιση των συναρτήσεων αιφνίδιων αντιδράσεων της KPN	112
Διάγραμμα 5.11: Γραφική απεικόνιση των συναρτήσεων αιφνίδιων αντιδράσεων της PT	113
Διάγραμμα 5.12: Γραφική απεικόνιση των συναρτήσεων αιφνίδιων αντιδράσεων της SC	115
Διάγραμμα 5.13: Γραφική απεικόνιση των συναρτήσεων αιφνίδιων αντιδράσεων της TEF	116
Διάγραμμα 5.14: Γραφική απεικόνιση των συναρτήσεων αιφνίδιων αντιδράσεων της TEN	118
Διάγραμμα 5.15: Γραφική απεικόνιση των συναρτήσεων αιφνίδιων αντιδράσεων της TES	119

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Προσδιορισμός και σημασία του υπό μελέτη θέματος

Τα κέρδη, οι αποδόσεις μετοχών και οι κεφαλαιουχικές δαπάνες αποτελούν κάποιους από τους σημαντικότερους παράγοντες στην αξιολόγηση της χρηματοοικονομική επίδοσης μιας επιχείρησης. Ίδιας σημασίας είναι και οι σχέσεις μεταξύ αυτών των μεταβλητών όπου μπορούν να προσδιορίσουν σε τι έκταση η μια μεταβλητή επηρεάζει την συμπεριφορά της άλλης. Οπότε δεν είναι καθόλου περίεργο το γεγονός ότι υπάρχει μια πλειάδα άρθρων που εξετάζουν της χρηματοοικονομικές μεταβλητές, όχι μόνο σε σχέση με τις διασυνδέσεις (interrelations) μεταξύ των μεταβλητών αλλά και κατά πόσο το μέγεθος τους αντικατοπτρίζει τις δραστηριότητες τους.

Από την άλλη πλευρά οι Τηλεπικοινωνίες αποτελούν αδιαμφισβήτητα έναν από τους σημαντικότερους κλάδους παγκοσμίως, και αυτό γιατί είναι το «νευρικό σύστημα» μιας διαρκώς αναπτυσσόμενης οικονομίας, βασισμένης στην πληροφόρηση, παρέχοντας με δεδομένα και πληροφορίες όλες τις εμπορικές, παραγωγικές και κρατικές δραστηριότητες. Μέχρι και τις αρχές του '90 ο κλάδος των τηλεπικοινωνιών αποτελείτο από κρατικά μονοπώλια, ρυθμιζόμενα από τις ίδιες τις κυβερνήσεις, τα οποία όμως εξαιτίας της κακής απόδοσης τους σε πολλά επίπεδα (ποιότητα, ανάπτυξη, κερδοφορία) καθώς και την επιτυχημένη απελευθέρωση της αγοράς των τηλεπικοινωνιών στις Ηνωμένες Πολιτείες και το Ηνωμένο Βασίλειο οδηγήθηκαν στην πλήρη απελευθέρωση των υποδομών και των υπηρεσιών των τηλεπικοινωνιών για τα κράτη-μέλη.

Το γεγονός της απελευθέρωσης της αγοράς, το μέγεθος και η σημασία του κλάδου καθώς και τα κοινά χαρακτηριστικά μεταξύ των εταιρειών τηλεπικοινωνιών καθιστούν την μελέτη του άκρως ενδιαφέρουσα. Η χρήση εσωτερικών μεγεθών όπως οι αποδόσεις των μετοχών, τα κέρδη και οι κεφαλαιουχικές δαπάνες μπορούν να προσφέρουν πληροφορίες σχετικά με την χρηματοοικονομική απόδοση των εταιρειών, μετά την απελευθέρωση της αγοράς, και κατά πόσο επηρεάστηκε από αυτή. Επιπλέον, αυτές οι χρηματοοικονομικές μεταβλητές μπορούν να χρησιμοποιηθούν και για να ερευνηθούν τυχόν αλληλεπιδράσεις μεταξύ τους. Τέλος, για να ολοκληρωθεί η μελέτη της χρηματοοικονομικής συμπεριφοράς των εταιρειών

χρησιμοποιούνται και μακροοικονομικά μεγέθη όπως, το επιτόκιο Euribor και οι αποδόσεις της κεφαλαιαγοράς κάθε χώρας.

1.2 Σκοπός της Διπλωματικής εργασίας

Σε μια προσπάθεια να αναλυθούν οι αποδόσεις μετοχών σε σχέση με κάποιες χρηματοοικονομικές μεταβλητές, συμπεριλαμβανομένων και θέματα αιτιότητας αλλά και αλληλεπιδράσεων χρησιμοποιούνται θεμελιώδης μεταβλητές, όπως τα κέρδη και οι κεφαλαιουχικές δαπάνες 10 μεγάλων Ευρωπαϊκών Τηλεπικοινωνιακών εταιρειών και χρηματοοικονομικές μεταβλητές όπως οι αποδόσεις της αγοράς και το επιτόκιο. Στόχος αυτής της μελέτης είναι να εξεταστεί η χρηματοοικονομική συμπεριφορά αυτών των εταιρειών δηλαδή οι σχέσεις, η κατεύθυνση των σχέσεων, καθώς επίσης και οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ των μεταβλητών, εφαρμόζοντας την VAR ανάλυση και τους ελέγχους αιτιότητας Granger (Granger causality technique). Ο λόγος για τον οποίο επιλέχτηκε ο Ευρωπαϊκός κλάδος Τηλεπικοινωνιών, για αυτή την ανάλυση είναι ότι η πλειοψηφία των εταιρειών που ανήκουν σε αυτό το τομέα, έχουν πολλά κοινά χαρακτηριστικά. Για παράδειγμα, όλες οι εταιρείες που επιλέχθηκαν για την έρευνα, όλες ήταν πρώην μονοπώλια, με σημαντική επιρροή στην οικονομία της χώρας τους και διατήρησαν αυτό το χαρακτηριστικό ακόμα και μετά την απελευθέρωση του κλάδου, έχοντας ακόμα κυρίαρχο ρόλο, σημαντική κεφαλαιοποίηση και χρηματοοικονομική αξία στις κεφαλαιαγορές. Οπότε, είναι ιδιαίτερα ενδιαφέρον να εξεταστεί το κατά πόσο υπάρχει κοινή συμπεριφορά μεταξύ των σχέσεων και των αλληλεπιδράσεων μεταξύ των χρησιμοποιημένων μεταβλητών.

Κλείνοντας, η αναγνώριση και η κατανόηση των αλληλεπιδράσεων μεταξύ των χρηματοοικονομικών μεταβλητών είναι ένα πολύ σημαντικό ζήτημα για τους ίδιους τους επενδυτές, τους αναλυτές, τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής αλλά και για τα επιχειρηματικά στελέχη, αφού αυτές οι μεταβλητές μπορούν να προσδιορίσουν τις επενδύσεις και την στρατηγική που θα ακολουθηθεί, την επίδοση της εταιρείας και φυσικά να βοηθήσει τις ρυθμιστικές αρχές να αποφασίσουν την πολιτική τους και τις μεταρρυθμίσεις στην αγορά.

1.3 Μεθοδολογική Προσέγγιση της παρούσας μελέτης

Η μελέτη βασίζεται σε 10 τηλεπικοινωνιακών εταιρείες που αντιπροσωπεύουν 10 Ευρωπαϊκές Χώρες (Ελλάδα, Γερμανία, Ισπανία, Πορτογαλία, Σουηδία, Νορβηγία,

Ηνωμένο Βασίλειο, Ελβετία, Αυστρία, Ολλανδία) και η χρονική περίοδος της ανάλυσης ορίστηκε από το 1998 έως το 2011.¹ Τα δεδομένα για τις μεταβλητές του δείγματος είναι σε τριμηνιαία βάση και προέρχονται από ένα συνδυασμό πηγών όπως η Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα, οι ετήσιες και τριμηνιαίες οικονομικές εκθέσεις των εταιρειών, η βάση δεδομένων Yahoo Finance και η βάση δεδομένων της Ναυτεμπορικής.

Αρχικά παρουσιάζονται τα δεδομένα που θα χρησιμοποιηθούν στην ανάλυση. Στην συνέχεια διερευνάται η στασιμότητα των μεταβλητών χρησιμοποιώντας τον έλεγχο μοναδιαίας ρίζας, και παίρνοντας πρώτες διαφορές, οι μεταβλητές που δεν είναι στάσιμες, μετατρέπονται σε στάσιμες. Έπειτα, εκτιμώνται τα κατάλληλα (best fitted) διμεταβλητά VAR υποδείγματα για κάθε εταιρεία, με όλους τους πιθανούς συνδυασμούς των εξεταζόμενων μεταβλητών. Στην συνέχεια, ελέγχεται η ύπαρξη αιτιότητας κατά Granger μεταξύ των μεταβλητών, δηλαδή ποια μεταβλητή προκαλεί (causes) την άλλη και στο τέλος χρησιμοποιώντας τις συναρτήσεις αιφνιδίων αντιδράσεων υπολογίζεται η αντίδραση μιας μεταβλητής σε μια απότομη μεταβολή (shock) της τιμής της άλλης μεταβλητής του συστήματος VAR.

1.4 Εμπειρικά Αποτελέσματα

Τα εμπειρικά αποτελέσματα από την VAR ανάλυση προτείνουν ότι ανάμεσα σε όλες τις διμεταβλητές περιπτώσεις, οι πιο σημαντικές σχέσεις όπου υποστηρίχθηκαν από τις περισσότερες εταιρείες ήταν αυτές των SR - CAPEX, IR - MR, ER - CAPEX και SR - ER, παρόλο που κάθε εταιρεία δεν μπορούσε να υποστηρίξει τον ίδιο αριθμό σχέσεων μεταξύ των μεταβλητών, καθώς και το ίδιο κατάλληλο VAR υπόδειγμα (best fitted model). Ένα άλλο ενδιαφέρον εύρημα είναι ότι η σχέση μεταξύ αποδόσεων (SR) των μετοχών και αποδόσεων της αγοράς (MR), γνωστή σαν το μοντέλο αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων (CAPM), δεν υποστηρίζεται από τις εταιρείες, βάση της VAR ανάλυσης.

Εν αντιθέσει της VAR ανάλυσης, οι έλεγχοι αιτιότητας κατά Granger, παρήγαγαν στοιχεία (evidence) ομοιόμορφης συμπεριφοράς, σε σχέση με την κατεύθυνση της αιτιότητας μεταξύ 2 μεταβλητών. Πιο συγκεκριμένα, με βάση τα κατάλληλα VAR υποδείγματα βρέθηκε, ότι οι αποδόσεις των μετοχών αιτιάζονται τις κεφαλαιουχικές δαπάνες, τα CAPEX προκαλούν τα κέρδη, τα SR αιτιάζονται τα κέρδη και το επιτόκιο

¹ Ανάλογα βέβαια την διαθεσιμότητα των δεδομένων για κάθε χώρα.

μπορεί να βοηθήσει στην πρόβλεψη των μελλοντικών τιμών των αποδόσεων της αγοράς, αποτελέσματα που υποστηρίζονται και από την βιβλιογραφία.

Κλείνοντας, οι σημαντικές σχέσεις που προέκυψαν από τις παραπάνω τεχνικές, χρησιμοποιήθηκαν για να εκτιμηθούν οι συναρτήσεις αιφνίδιων αντιδράσεων. Όπως και στην VAR ανάλυση φαίνεται ότι είναι δύσκολο να προκύψουν ομοιόμορφα συμπεράσματα, όχι μόνο λαμβάνοντας υπόψη την επίδραση ενός shock σε μία μεταβλητή που έχει προκληθεί από μία άλλη μεταβλητή, αλλά επίσης και από τον ρυθμό απορρόφησης του shock, εφόσον απορροφηθεί το shock. Από όλες τις περιπτώσεις, η σχέση μεταξύ κερδών και αποδόσεων έδειξε στοιχεία συνεπής συμπεριφοράς από όλες τις εταιρείες, με την έννοια ότι ένα shock στα κέρδη που έχει προκληθεί από τον διαταρακτικό όρο των αποδόσεων, θα απορροφηθεί. Παρόμοια αποτελέσματα προκύπτουν σχετικά με τον ρυθμό απορρόφησης ενός shock στις αποδόσεις της αγοράς προκαλούμενο από το επιτόκιο, παρόλο που οι 2 μεταβλητές είναι μακροοικονομικές και όχι εσωτερικές χρηματοοικονομικές μεταβλητές μιας εταιρείας.

1.5 Δομή της διπλωματικής εργασίας

Το παρόν κεφάλαιο (κεφάλαιο 1) αποτελεί την εισαγωγή στο ερευνητικό έργο, το οποίο σαν σκοπό έχει τη σύντομη αλλά απαραίτητη παρουσίαση του αντικειμενικού σκοπού του, της μεθοδολογίας του καθώς επίσης και της διάρθρωσης των υπόλοιπων κεφαλαίων της διπλωματικής.

Στο κεφάλαιο 2 έγινε μια πρώτη προσπάθεια καταγραφής της κατάστασης που επικρατούσε στον κλάδο των τηλεπικοινωνιών πριν την απελευθέρωση του. Στην συνέχεια παρουσιάζεται η πορεία προς την απελευθέρωση των τηλεπικοινωνιών και κλείνει με το που βρίσκεται ο κλάδος των τηλεπικοινωνιών 12 χρόνια μετά την απελευθέρωση του. Επιπλέον, αναφέρονται οι λόγοι που οδήγησαν σε αυτή την απόφαση περί αποτελεσματικότερου και ανταγωνιστικότερου κλάδου μέσω της απελευθέρωσης των υποδομών και των υπηρεσιών των τηλεπικοινωνιών αλλά και τον ρόλο που έπαιξαν πολιτικοί φορείς, παράγοντες και διάφορα άλλα γεγονότα όπως οι συλλογικές διαπραγματεύσεις. Τέλος, καταγράφονται οι ποσοτικοί και ποιοτικοί στόχοι που έχουν τεθεί για το κλάδο των τηλεπικοινωνιών, σύμφωνα με τις πρόσφατες εκθέσεις του International Telecommunication Union.

Στο κεφάλαιο 3 γίνεται η παρουσίαση της θεωρίας, σύμφωνα με τα βήματα που ακολουθεί η μεθοδολογία που έχει επιλεγεί για την ανάλυση του κλάδου των τηλεπικοινωνιών. Αρχικά εξηγείται η έννοια της στασιμότητας και η σημασία της στην ανάλυση των μεταβλητών. Κατόπιν, αναφέρονται τα βασικά χαρακτηριστικά μιας χρονοσειράς όπως είναι η συνάρτηση αυτοσυσχέτισης και μερικής αυτοσυσχέτισης, καθώς και οι έλεγχοι μοναδιαίας ρίζας που απαιτούνται για την διόρθωση της μη στασιμότητας. Ύστερα παρατίθεται η θεωρία για τα υποδείγματα VAR που θα χρησιμοποιηθούν, καθώς επίσης και η χρησιμότητα τους, η επιλογή του κατάλληλου υποδείματος και των υστερήσεων των μεταβλητών. Τέλος περιγράφονται τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται για την εξαγωγή συμπερασμάτων, όπως η αιτιότητα κατά Granger, οι συναρτήσεις αιφνίδιων αντιδράσεων και η διάσπαση διακύμανσης.

Στο κεφάλαιο 4 γίνεται αρχικά μια γενική επισκόπηση της αρθρογραφίας σχετικά με τις μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί για τον κλάδο των τηλεπικοινωνιών παγκοσμίως, για τις μεταβλητές που χρησιμοποιούσαν για την ανάλυση και την εξαγωγή συμπερασμάτων, καθώς και η καταγραφή αυτών των αποτελεσμάτων. Στην συνέχεια θα γίνει μια περιγραφή των μεταβλητών που θα χρησιμοποιηθούν, τους λόγους που επιλέχθηκαν, πως προέκυψαν καθώς και το δείγμα των δεδομένων για κάθε χώρα. Τέλος, το κεφάλαιο κλείνει με την παρουσίαση της μεθοδολογίας που θα χρησιμοποιηθεί (έλεγχος στασιμότητας, επιλογή κατάλληλου VAR μοντέλου, Granger causality tests, impulse response functions, variance decomposition etc).

Τέλος, στο κεφάλαιο 5 γίνεται η ανάλυση των εμπειρικών αποτελεσμάτων της έρευνας και εξάγονται συμπεράσματα για την χρηματοοικονομική συμπεριφορά των ευρωπαϊκών τηλεπικοινωνιακών εταιρειών καθώς επίσης και για την σχέση, τη κατεύθυνση της σχέσης και τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των χρηματοοικονομικών μεταβλητών των εξεταζόμενων Τηλεπικοινωνιακών εταιρειών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΑΠΕΛΕΥΘΕΡΩΣΗ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

2.1 Εισαγωγή

Οι τηλεπικοινωνίες αποτελούν αδιαμφισβήτητα έναν από τους σημαντικότερους κλάδους παγκοσμίως, και αυτό γιατί είναι το «νευρικό σύστημα» μιας διαρκώς αναπτυσσόμενης οικονομίας, βασισμένης στην πληροφόρηση, παρέχοντας με δεδομένα και πληροφορίες όλες τις εμπορικές, παραγωγικές και κρατικές δραστηριότητες (Knoorr, 2002). Επιπλέον, οι τηλεπικοινωνίες συνιστούν την θεμελιώδη πλατφόρμα όπου η παγκόσμια οικονομία θα βασιστεί για τις επόμενες δεκαετίες και που θα επιτρέψει, στο σύνολο των πληροφοριών να διαχυθούν σε όλο τον κόσμο σε συνδυασμό με νέες υπηρεσίες και εφαρμογές που θα συνεισφέρουν στην βελτίωση της παραγωγικότητας ώστε να τονωθεί η οικονομική ανάπτυξη, η ανταγωνιστικότητα και οι θέσεις εργασίας (Preiskel and Higham, 1995).

Μέχρι και τις αρχές του '90 ο κλάδος των τηλεπικοινωνιών αποτελείται από κρατικά μονοπώλια, στην πλειονότητα των χωρών, που ρυθμίζονται από τις ίδιες τις κυβερνήσεις. Σύμφωνα με τους Boloyad and Nicoletti (2001) η παρέμβαση του κράτους αφορούσε όλες τις δραστηριότητες (τιμολογιακή πολιτική, προσλήψεις, ιδιοκτησία κ.α) των Πάροχων και μάλιστα υπόκειντο σε περιορισμούς όσον αφορά την ποσότητα, την εμβέλεια και την τιμή των υπηρεσιών που διέθεταν. Τόσο η δομή, η τιμολόγηση όσο και η διάθεση των υπηρεσιών γινόταν με γνώμονα κοινωνικούς και μακροοικονομικούς στόχους, όπως η ανεργία, ο πληθωρισμός, καθώς και η εξυπηρέτηση των πιο απομακρυσμένων περιοχών ακόμα και αν δεν συνέφερε οικονομικά.

Εξαιτίας όμως της κακής απόδοσης των κρατικών επιχειρήσεων σε πολλά επίπεδα (ποιότητα, ανάπτυξη, κερδοφορία), καθώς και την επιτυχημένη απελευθέρωση της αγοράς των τηλεπικοινωνιών στις Ηνωμένες Πολιτείες και το Ηνωμένο Βασίλειο, η Ευρωπαϊκή Ένωση αποφάσισε από την 1 Ιανουαρίου 1998 την πλήρη απελευθέρωση των υποδομών και των υπηρεσιών των τηλεπικοινωνιών για τα κράτη-μέλη, όπως επίσης 4 μέρες αργότερα, στις 5 Ιανουαρίου, υπογράφηκε και τέθηκε σε ισχύ το WTO Basic Telecommunications Agreement (BTA), ώστε ο κλάδος να γίνει ανταγωνιστικότερος και αποδοτικότερος. Οι κυβερνήσεις που ήθελαν να

προωθήσουν τους δικούς τους κρατικούς οργανισμούς για να διεθνοποιηθούν αλλά και να μειώσουν τα δημοσιονομικά χρέη, ώστε να πετύχουν τα κριτήρια το Μάαστριχ, υποστήριξαν αυτές τις αλλαγές.

Επίσης, τα κρατικά μονοπώλια δεν μπορούσαν να προσφέρουν ποιότητα στους χρήστες, αφού δεν υπήρχε το κατάλληλο δίκτυο αλλά ούτε γίνονταν επενδύσεις από τις κυβερνήσεις λόγω των ελλειμμάτων. Για αυτό το λόγο, και οι ίδιες οι διοικήσεις των Πάροχων ήθελαν αυτή την αναδιάρθρωση και απελευθέρωση ώστε να προσαρμοστούν στις αλλαγές που περιελάμβαναν: τεχνολογική και οικονομική ανάπτυξη, συγκρούσεις για την θέση του κράτους ως ρυθμιστική αρχή και ταυτόχρονα ως πάροχου, πιέσεις για καλύτερες υπηρεσίες από τους καταναλωτές αλλά και την επιθυμία για διεθνοποίηση και μεγαλύτερα κέρδη. Σε αυτό το πλαίσιο, η ιδιωτικοποίηση και η δημιουργία ανεξάρτητων ρυθμιστικών αρχών, όπου αποτελούνταν από επιστημονικό προσωπικό και όχι εκλεγμένους πολιτικούς, καθώς επίσης και οι οδηγίες από την Ευρωπαϊκή Ένωση ενίσχυσαν τις δράσεις των ιθυνόντων των οργανισμών και των κυβερνήσεων προς την απελευθέρωση και αναδιάρθρωση του κλάδου (Thatcher, 1999).

Στο κεφάλαιο αυτό θα γίνει αρχικά μια προσπάθεια καταγραφής της κατάστασης που επικρατούσε στον κλάδο των τηλεπικοινωνιών πριν την απελευθέρωση του. Στην συνέχεια θα παρουσιαστεί η πορεία προς την απελευθέρωση των τηλεπικοινωνιών και θα κλείσει με το που βρίσκεται ο κλάδος των τηλεπικοινωνιών 12 χρόνια μετά την απελευθέρωση του. Επιπλέον, θα αναφερθούν οι λόγοι που οδήγησαν σε αυτή την απόφαση περί αποτελεσματικότερου και ανταγωνιστικότερου κλάδου μέσω της απελευθέρωσης των υποδομών και των υπηρεσιών των τηλεπικοινωνιών αλλά και τον ρόλο που έπαιξαν πολιτικοί φορείς, παράγοντες και διάφορα άλλα γεγονότα όπως οι συλλογικές διαπραγματεύσεις και οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ τους. Τέλος, καταγράφονται οι ποσοτικοί και ποιοτικοί στόχοι που έχουν τεθεί για το κλάδο των τηλεπικοινωνιών, σύμφωνα με τις πρόσφατες εκθέσεις του International Telecommunication Union.

2.2 Ο κλάδος των Τηλεπικοινωνιών πριν την απελευθέρωση

Ο κλάδος των Τηλεπικοινωνιών έχει βιώσει σειρά αλλαγών από την έναρξη του το 1880. Μετά από μια άνθηση στην αρχή με ποικίλες μορφές και διαρθρωτική δομή, ο κλάδος οδηγήθηκε σε μια κρατική μονοπωλιακή βιομηχανία χωρίς κανέναν

ανταγωνισμό. Ένας από τους λόγους για την εξέλιξη αυτή, είναι ότι στα πρώτα τους στάδια οι ιδιωτικές επιχειρήσεις, συγκεντρώθηκαν στις κερδοφόρες περιοχές, με αποτέλεσμα να κατασκευαστούν δίκτυα μόνο στα πυκνοκατοικημένα αστικά κέντρα (Casson, 1971 και Thimm, 1992). Όπως επισημαίνει όμως ο Chandler (2001) επειδή ένα εξελιγμένο τηλεπικοινωνιακό δίκτυο έδινε ώθηση στην οικονομία αλλά και στην κοινωνία σαν σύνολο και έπρεπε να αναβαθμίζεται συνεχώς, οι κυβερνήσεις ένιωσαν την ανάγκη να επέμβουν και να αναλάβουν την ευθύνη και τον έλεγχο του δικτύου. Έτσι, στο δεύτερο μισό της βιομηχανικής επανάστασης, η βιομηχανία των τηλεπικοινωνιών ανήκε στις κυβερνήσεις, το ίδιο και η ρυθμιστική αρχή. Η δεκαετία του '50 σήμανε μια αλλαγή στο πως αντιλαμβάνονται οι κυβερνήσεις σαν κατάλληλη δομή για το κλάδο των τηλεπικοινωνιών και πιο συγκεκριμένα η Αμερική θέλησε να επιτρέψει τον ανταγωνισμό στην αγορά των τηλεπικοινωνιών με το να μπει σαν ανταγωνιστής της AT&T, η MCI (Chakravarthy, 1991). Βέβαια στον υπόλοιπο κόσμο είχαν διαμορφωθεί τρεις διαρθρωτικές δομές. Η πρώτη δομή αφορά τις χώρες όπου επιτρέπουν τον ανταγωνισμό όπως η Δανία, η Αμερική και αργότερα το Ηνωμένο Βασίλειο. Η δεύτερη δομή αφορά τις Σκανδιναβικές χώρες, όπου ιδιωτικές επιχειρήσεις ανταγωνίζονται κρατικό οργανισμό και τέλος η τρίτη δομή αναφέρεται από χώρες όπου διαθέτουν κρατικά μονοπώλια και ουσιαστικά παρεμποδίζουν την ανάπτυξη του κλάδου με το να μην επενδύουν (Wallsten, 2001).

Τα κρατικά μονοπώλια, εκτός από τις εμπορικές δραστηριότητες, ασκούσαν και ρυθμιστικές λειτουργίες, όπως πρότυπα, συχνότητες, τεχνικά standards, τιμές και ουσιαστικά έθεταν τις υποχρεώσεις τους. Με άλλα λόγια, με το να λειτουργούν και σαν Πάροχοι και σαν ρυθμιστική αρχή, οι κυβερνήσεις είχαν δώσει το προνόμιο στους κρατικούς τηλεπικοινωνιακούς οργανισμούς να αυτοελέγχονται και να αυτορυθμίζονται (Knoorr, 2002). Επίσης, σε όλες τις μεγάλες χώρες της Ευρώπης - Αγγλία, Γερμανία, Ιταλία και Γαλλία - οι τηλεπικοινωνιακοί οργανισμοί λειτουργούσαν μαζί με τις ταχυδρομικές υπηρεσίες, αφού θεωρούνταν υπηρεσίες κοινής ωφέλειας. Όπως αναφέρθηκε και πριν δεν υπήρχαν ανεξάρτητες ρυθμιστικές αρχές και έτσι οι διευθύνσεις αυτών των υπηρεσιών, Τηλεπικοινωνιών και Ταχυδρομείων, δρούσαν παράλληλα σαν Πάροχοι, σαν ρυθμιστική αρχή και σαν υπεύθυνους για την χάραξη πολιτικής (policy makers) των χωρών τους. Με βάση τον Noam (1992) αυτή η κατάσταση οφείλεται στα συμφέροντα που υπήρχαν εξαιτίας του νομικού πλαισίου των τηλεπικοινωνιών. Συγκεκριμένα, οι κυβερνήσεις χρησιμοποιούσαν τους οργανισμούς τηλεπικοινωνιών σαν εργαλεία υλοποίησης συγκεκριμένων πολιτικών και στρατηγικών, ώστε να επιτευχθούν μακροοικονομικοί και «κοινωνικοί» στόχοι. Για παράδειγμα, στήριζαν συγκεκριμένους προμηθευτές/κατασκευαστές εξοπλισμού,

διαμορφώνανε την τιμολογιακή πολιτική τους με βάση την «κοινωνική» πολιτική που ήθελαν να χαράξουν και όχι το με βάση το πραγματικό κόστος, τα κέρδη των τηλεπικοινωνιών χρηματοδοτούσαν τις ζημιές των ταχυδρομείων και του τηλεγράφου και φυσικά οι εργαζόμενοι των υπηρεσιών απολάμβαναν μισθούς και οφέλη δυσανάλογα των προσόντων τους και της εργασία τους ώστε να συνεχίζουν να στηρίζουν με την ψήφο τους πολιτικές παρατάξεις (Thatcher, 1999).

Βέβαια, οι διάφορες τεχνολογικές και οικονομικές αλλαγές, η ψηφιοποίηση των δικτύων, καθώς και οι νέες μέθοδοι μετάδοσης των πληροφοριών, μετασχημάτισαν τις τηλεπικοινωνίες (Stehman, 1995). Μείωσαν τα κόστη εισόδου νέων εταιρειών, νέα δίκτυα δημιουργήθηκαν (π.χ δορυφορικά, κινητά) και νέες τεχνολογίες έκαναν τον ήδη υπάρχοντα εξοπλισμό παρωχημένο, πλήττοντας περαιτέρω τα κρατικά μονοπώλια που δεν επένδυαν σε νέες τεχνολογίες. Επίσης, σύμφωνα με τον Thatcher (1999) οι τηλεπικοινωνίες αποτέλεσαν στρατηγική αναφορά για πολλούς κλάδους - όπως ο τουρισμός, η πληροφορική, τα χρηματοοικονομικά και τα τραπεζικά - με αποτέλεσμα όσο αυξανόταν η εξάρτηση αυτών των κλάδων από τις τηλεπικοινωνίες, και εκείνες συνέχιζαν να μην εξελίσσονται, αποδυνάμωναν τα κρατικά μονοπώλια. Με την νομοθετική αλλαγή στις Ηνωμένες Πολιτείες το 1984, την γνωστή Bell Settlement, άλλαξε το κλίμα απέναντι στον ανταγωνισμό και στην αντίληψη ότι οι τηλεπικοινωνίες πρέπει να είναι κρατικά μονοπώλια (Vogel, 1996). Έτσι, ο ανταγωνισμός, η ποιότητα των υπηρεσιών και οι διεθνείς πιέσεις αμφισβήτησαν τα κρατικά μονοπώλια που επικρατούσαν στην Ευρώπη. Οι καταναλωτές – πολίτες, δεν ήταν ικανοποιημένοι με τις υπάρχουσες τηλεπικοινωνίες, καθώς η ζήτηση δεν συνέπιπτε με την προσφορά και οι κυβερνήσεις δεν ήταν διατεθειμένες να επενδύσουν σε επέκταση και σε πιο σύγχρονα δίκτυα. Οι διοικήσεις των τηλεπικοινωνιακών οργανισμών ήταν ανήσυχες με την μη χρηματοδότηση των επεκτάσεων και των τεχνολογικών αλλαγών των δικτύων, καθώς επίσης και με την χρήση κεφαλαίων σε δραστηριότητες εκτός των τηλεπικοινωνιών με αποτέλεσμα να προσπαθεί να εξισορροπήσει αυτή την κατάσταση με ανατιμολογήσεις, για να μπορέσει να χρηματοδοτήσει τις αλλαγές που επέρχονταν (Thatcher, 1999).

Προσπάθειες για αλλαγές σε οργανωσιακό επίπεδο, διαχωρισμό από τα ταχυδρομεία και μια απεξάρτηση από την πολιτεία, είχαν ξεκινήσει στα τέλη του 1960, χωρίς όμως να έχουν επιτευχθεί πολλά αφού στις μεγάλες χώρες της Ευρώπης - Γαλλία, Γερμανία, Ιταλία - υπήρχαν μεγάλοι κυβερνητικοί και μη συνασπισμοί οι οποίοι μπλόκαραν τις διάφορες μεταρρυθμίσεις. Τέτοιοι ήταν τα εργατικά σωματεία των τότε τηλεπικοινωνιακών και ταχυδρομικών οργανισμών, οι προμηθευτές των εξοπλισμών,

ριζοσπαστικές οργανώσεις, ενώ από την άλλη μεριά οι δυνάμεις που υποστήριζαν τις μεταρρυθμίσεις ήταν μειονότητες μέσα στους οργανισμούς και τις κυβερνήσεις (Schneider & Werle, 1991 και Schmidt, 1991). Κατά τον Libois (1983) ένα τέτοιο παράδειγμα ήταν ο διαχωρισμός των τηλεπικοινωνιών και των ταχυδρομείων που πήγε να γίνει στην Γαλλία, το 1974, όπου εμποδίστηκε όμως από μεγάλες κινητοποιήσεις και απεργίες των ταχυδρομείων. Στα μέσα της δεκαετίας του 80 προέκυψε όμως μια εξαίρεση: η Βρετανία, στην οποία είχε γίνει ο διαχωρισμός τηλεπικοινωνιών και ταχυδρομείων, η British Telecom ιδιωτικοποιήθηκε και μάλιστα είχε ιδρυθεί και μια ημιανεξάρτητη ρυθμιστική αρχή, ώστε να προωθηθεί η απελευθέρωση και ο ανταγωνισμός στις τηλεπικοινωνίες και όλα αυτά επειδή επικράτησε η ιδέα ότι μια ιδιωτικοποιημένη British Telecom στα πλαίσια του ανταγωνισμού θα μπορούσε να παρέχει αποτελεσματικότερες και αποδοτικότερες υπηρεσίες (Moon, Richardson & Smart, 1986). Σχετικά με το πόσο αναπτύχθηκαν και εξελίχθηκαν τα δίκτυα μπορεί να σημειωθεί ότι το 1975 υπήρχαν 37 γραμμές ανά 100 άτομα (ποσοστό διείσδυσης) στην Αμερική, ενώ στην Σουηδία 51 γραμμές ανά 100 άτομα, στην Βρετανία 24 γραμμές, στην Γαλλία 13 και στην Πορτογαλία 9 σε σύγκριση με το 1990 όπου τα αντίστοιχα ποσοστά διείσδυσης ήταν 55 για την Αμερική, 68 στην Σουηδία και πάνω από 50 στην Γαλλία και στις υπόλοιπες Σκανδιναβικές Χώρες. Ακόμη, το 1975 υπήρχε μεγάλη διαφορά στις επενδύσεις που γίνονταν για τις τηλεπικοινωνιακές υποδομές αφού μόνο η Γαλλία και η Φιλανδία είχαν ίδια ποσά σε σχέση με τις Ηνωμένες Πολιτείες. Το 1980, 5 Ευρωπαϊκές χώρες επένδυαν στις υποδομές περισσότερο από ότι η Αμερική, ενώ το 1990 σχεδόν όλες οι Ευρωπαϊκές χώρες - εκτός της Ελλάδας και της Ισπανίας - ξεπερνούσαν σε επενδύσεις στις τηλεπικοινωνιακές υποδομές τις Ηνωμένες Πολιτείες (Waverman & Sirel, 1997).

Φαίνεται συνεπώς ότι η Ευρώπη δεν οδηγήθηκε στον ανταγωνισμό και στην ιδιωτικοποίηση των τηλεπικοινωνιών λόγω της ανάγκης για υποδομή αλλά λόγω της μη αποτελεσματικότητας, όπως για παράδειγμα η λάθος τιμολόγηση, που δεν βασίζεται στο κόστος αλλά σε πολιτικές και κοινωνικές σκοπιμότητες, καθώς και η έλλειψη σωστών υπηρεσιών και καινοτομίας εξαιτίας των κρατικών μονοπωλίων. Οι Boylaud & Nicoletti (2001) επισημαίνουν ότι δεδομένου της αναποτελεσματικότητας των κυβερνήσεων, αλλά και των θετικών εξελίξεων από τις χώρες που πρώτες υιοθέτησαν τις μεταρρυθμίσεις σχετικά με την απελευθέρωση των τηλεπικοινωνιών, δημιουργήθηκε η πεποίθηση ότι ο κρατικός παρεμβατισμός, η έλλειψη ανταγωνισμού και η υπερβολικά παρωχημένη νομοθεσία εμπόδιζαν τους καταναλωτές να ωφεληθούν από την τεχνολογική πρόοδο και τις τηλεπικοινωνίες να αποκτήσουν

καινοτομικότητα, ποιότητα και καλύτερα διαμορφωμένες τιμές. Οι μεταρρυθμίσεις αυτές, όμως δεν λειτούργησαν και δεν έγιναν δεκτές με τον ίδιο ενθουσιασμό απ' όλες τις Ευρωπαϊκές χώρες. Η Βρετανία, η Δανία, η Σουηδία και η Φιλανδία ήταν οι χώρες που εισήγαγαν τον ανταγωνισμό. Το Βέλγιο, η Ολλανδία, η Γερμανία και η Γαλλία ήταν οι χώρες όπου απελευθέρωσαν κάποια κομμάτια της αγοράς (όπως είναι οι καινούργιες υπηρεσίες), αναδιάρθρωσαν τους οργανισμούς τηλεπικοινωνιών και ίδρυσαν καινούργιες ημιανεξάρτητες ρυθμιστικές αρχές. Αντίθετα, η Ιταλία, η Ισπανία η Ελλάδα και η Πορτογαλία δεν ασχολήθηκαν ιδιαίτερα με τις νέες προκλήσεις με αποτέλεσμα οι 2 τελευταίες να καθυστερήσουν και στην διαδικασία απελευθέρωσης της αγοράς (Noam, 1992; Thatcher, 1995).² Αυτή η κατάσταση, παρόλα αυτά είχε αλλάξει στα τέλη του 90 αφού η απελευθέρωση της αγοράς στηριζόταν και από τους καταναλωτές και από τις κυβερνήσεις αλλά και από του ίδιους τους Πάροχους (Schneider et al, 1994).

Όσον αφορά στην συνύπαρξη όλων αυτών των κρατικών μονοπωλίων, αυτή οδήγησε σε μεγάλα κόστη συναλλαγών, καθώς σε διεθνείς κλήσεις συμμετείχαν η χώρα από όπου γινόταν το τηλεφώνημα, η χώρα που απευθυνόταν και τέλος οι χώρες όπου μεσολαβούσε το δίκτυο τους. Με αφορμή συνεπώς τα τεράστια κόστη, ιδρύθηκε, το International Telegraph Union, το σημερινό International Telecommunication Union (ITU), όπου καθόρισε ένα διεθνές σύστημα τιμολόγησης το λεγόμενο "accounting rate system", που είχε σαν σκοπό την ενοποίηση και ανάπτυξη των τηλεπικοινωνιών (Knorr, 2002).^{3,4}

2.3 Η Πορεία προς την Απελευθέρωση

Φυσικά εκτός από αυτά που έχουν αναφερθεί σχετικά με την έλλειψη ανταγωνισμού, την τεχνολογική πρόοδο και την κακή απόδοση των κρατικών μονοπωλίων, είναι σημαντικό να αναφερθούν και πολιτικοί παράγοντες και γεγονότα που οδήγησαν σε αυτή την απελευθέρωση (Knorr, 2002). Σαν πρωτοπόρες λειτουργούν οι μεταρρυθμίσεις σε Ηνωμένες Πολιτείες και στην Ευρώπη, αυτές που έλαβαν χώρα στο Ηνωμένο Βασίλειο. Συγκεκριμένα το 1984, διαλύεται το μονοπώλιο της AT&T στην Αμερική με την "Bell Settlement" και έτσι ανοίγει ο δρόμος για την ανταγωνιστικότητα στον κλάδο. Εξίσου σημαντικό, σε διεθνές επίπεδο ήταν η οδηγία

2 Για παράδειγμα η Ελλάδα ολοκλήρωσε την διαδικασία το 2001

3 Θα γίνει εκτενέστερη αναφορά στην συνέχεια της ενότητας αυτού του κεφαλαίου σελ. 11

4 Για περισσότερες πληροφορίες OECD, "New Technologies and their impact on the Accounting Rate System"(1997)

της Federal Communications Commission σχετικά με τις διμερείς τιμές διακανονισμού, όπου μειώνονταν προοδευτικά, καθώς αυτή η ρύθμιση ανάγκασε πολλές χώρες στο να μειώσουν τις διασυνοριακές τους χρεώσεις και να ευθυγραμμιστούν με τα πραγματικά κόστη και με τις χρεώσεις των Ηνωμένων Πολιτειών.⁵ Όπως αναφέρει ο Thimm (1992) σε άρθρο του όσον αφορά, το Ηνωμένο Βασίλειο, ήταν το πρώτο από τα κράτη μέλη όπου ιδιωτικοποίησε και απελευθέρωσε το κλάδο των τηλεπικοινωνιών με την αποδοχή, το 1984, του Telecommunication Act. Η διαδικασία αυτή κράτησε 12 χρόνια, αφού ξεκίνησε σαν δυοπώλιο, συνέχισε σε μερική απελευθέρωση και μετά στην ολοκληρωτική ιδιωτικοποίηση και απελευθέρωση του κλάδου. Οι κανονιστικές ρυθμίσεις διέπονταν από αυστηρότητα και αφορούσαν την τιμολόγηση, την ανάπτυξη των δικτύων, περιορισμούς εισόδου στην αγορά και γενικά μεταρρυθμίσεις με σκοπό την δημιουργία ανταγωνιστικού περιβάλλοντος. Η ρυθμιστική αρχή ήταν η OFTEL, η οποία από την απελευθέρωση της αγοράς και μετά εστίασε στην προώθηση του ανταγωνιστικού κλίματος (Cave & Williamson, 1996).

Σε αυτές τις μεγάλες αλλαγές δεν μπορούσε να απουσιάζει η Ευρώπη. Έτσι, βασισμένη στην Συνθήκη της Ρώμης (που υπογράφηκε το 1957) και στα άρθρα της 85 – 86 , περί έλεγχου μη ανταγωνιστικών πρακτικών, τα κράτη-μέλη δεν μπορούν να επιτρέψουν σε οργανισμούς και επιχειρήσεις που το κράτος είναι ιδιοκτήτης να παραβιάσουν τις συνθήκες ανταγωνισμού και να λειτουργούν μονοπωλιακά (Waverman & Sirel, 1997). Όμως, στην Συνθήκη της Ρώμης δεν φαινόταν κάποιος νομικός ρόλος της Ευρωπαϊκής Ένωσης, με αποτέλεσμα να μην μπορεί να εφαρμοστεί αυτή η οδηγία. Η λύση δόθηκε από το Ευρωπαϊκό Δικαστήριο το 1985, με την περίπτωση της British Telecom, και με την είσοδο ουσιαστικά του ανταγωνισμού στην Ευρώπη (Holmes & Young, 2002). Σε αυτό πρέπει να προστεθεί, σύμφωνα με τους Waverman & Sirel (1997), το Green Paper της Ευρωπαϊκής Κομισιόν, το 1987 (εφαρμόστηκε 16 Μαΐου 1988) που απελευθέρωσε την αγορά του εξοπλισμού και της υποδομής των δικτύων, όπου αποτέλεσε και ένα σημαντικό βήμα για την ολοκληρωτική απελευθέρωση του κλάδου. Επιπρόσθετα, σύμφωνα με τους Holmes και R. Young που αναφέρονται στην οδηγία της Κομισιόν του Ιουνίου 1990 (90/388/EEC), όλα τα κράτη μέλη έπρεπε να αποσύρουν «τα αποκλειστικά ή ειδικά» δικαιώματα που έχουν, σχετικά με την παροχή τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών

⁵ Για περισσότερες λεπτομέρειες δείτε Federal Communications Commission, “Report on International Telecommunications Markets 1999 update”, (Washington DC, January 2000)

προστιθέμενης αξίας.⁶ Η Κομισιόν ξεκίνησε με αυτές τις υπηρεσίες γιατί ήταν πιο εύκολο να εισαχθεί ο ανταγωνισμός αφού δεν υπήρχαν Πάροχοι με πολιτικό συμφέρον που να ανήκουν στις εκάστοτε κυβερνήσεις (Thatcher, 1995). Τον Ιούλιο του 1993 το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο αποφασίζει να ανοίξει την αγορά των public voice telephony services από την 1 Ιανουαρίου 1998 με βασικούς πυλώνες το ανοικτό δίκτυο, την διασύνδεση, την διαλειτουργικότητα, βασισμένοι στις αρχές της διαφάνειας και της μη διάκρισης και επιπλέον δίνει πρόσθετη μεταβατική περίοδο μέχρι 5 χρόνων σε λιγότερο ανεπτυγμένα δίκτυα – όπως της Ελλάδας, την Ιρλανδίας, της Ισπανίας και της Πορτογαλίας- και έως 2 χρόνια σε μικρά δίκτυα σαν του Λουξεμβούργου (Holmes και R. Young, 2002; Knorr, 2002).⁷

Πίνακας 2.1

Μερίδια Δημοσίου σε κυρίαρχους Πάροχους (σε ποσοστά)

Member state	December 1994	August 2000
UK	0	0
Denmark	51	0
Ireland	100	0
Spain	33	1 share
Italy	62	4
Portugal	100	11
Netherlands	majority	44
Belgium	100	50% + 1 share
Greece	100	51
Finland	100	53
France	100	54
Germany	100	58
Austria	100	75% – 1 share
Sweden	100	70
Luxembourg	100	100

Πηγή: Holmes και R. Young, “Liberalizing and Re-regulating Telecommunications in Europe: A common Framework and Persistent Differences”, HWWA Discussion Paper pp. 19 (2002)

⁶ Ο όρος υπηρεσίες προστιθέμενης αξίας αναφέρεται σε όλες τις τηλεπικοινωνιακές υπηρεσίες εκτός από τις τηλεφωνικές, τα fax, την τηλεειδοποίηση, τις δορυφορικές κ.α

⁷ Council resolution 93/C213/01 σύμφωνα με Holmes και R. Young, “ Liberalizing and Re-regulating Telecommunications in Europe: A common Framework and Persistent Differences”, 2002 HWWA Discussion Paper.

Στη συνέχεια βέβαια, η Κομισιόν προχώρησε σε τροποποιήσεις στις διάφορες οδηγίες για να απελευθερώσει και τις υπόλοιπες υπηρεσίες, δορυφόρους, τηλεοπτικά δίκτυα και η κινητή τηλεφωνία (Holmes και R. Young, 2002).⁸ Οι οδηγίες αυτές όμως δεν έθεταν όριο σχετικά με το πώς ακριβώς και πότε θα έπρεπε να υλοποιηθούν και έτσι η κάθε χώρα τις εφάρμοσε με τους δικούς της ρυθμούς και με διαφορετικούς τρόπους, με αποτέλεσμα να υπάρχει μια ανομοιογένεια μεταξύ των χωρών (Pennings, Kranenburg & Hagedoorn, 2005). Σε αυτό το σημείο πρέπει να αναφερθεί, ότι το Ευρωπαϊκό ρυθμιστικό πλαίσιο στις τηλεπικοινωνίες αναπτυσσόταν παράλληλα με πολυμερές διαπραγματεύσεις σε παγκόσμιο επίπεδο, όπως τις διαπραγματεύσεις στην Ουρουγουάη (the Uruguay Round), τις διαπραγματεύσεις του WTO για την συμφωνία στις λεγόμενες «βασικές» Τηλεπικοινωνίες και το GATS 2000, που βοήθησαν την αλληλεπίδραση μεταξύ τους και την προώθηση ιδεών (Holmes και R. Young, 2002).

Μέσα σε αυτό το πλαίσιο, το Ευρωπαϊκό καθεστώς σύμφωνα πάλι με τους Holmes και R. Young είχε αναθεωρήσει και ενοποιήσει πολλές από τις οδηγίες του, όπως την περίοδο 1997-1998, σε θέματα χρεώσεων από τους Πάροχους, σε θέματα αδειών και πιστοποιήσεων καθώς και σε θέματα εξασφάλισης προσωρινού δικτύου για τους νέους Πάροχους από τα κρατικά μονοπώλια, με βάση το πραγματικό κόστος.⁹ Όσο όμως οι τεχνολογικές συνθήκες και οι ίδιες οι αγορές εξελίσσονται, νέα θέματα προκύπτουν, όπως το Internet, η προστασία των δεδομένων και το ηλεκτρονικό εμπόριο, οδηγώντας έτσι σε νέες συζητήσεις και μεταρρυθμίσεις σχετικά με νέες ρυθμιστικές αρχές, με εναρμόνιση των πρακτικών των χωρών, με προστασία των καταναλωτών, με απλοποίηση των διαδικασιών, πράγματα που θα βοηθήσουν στην εξέλιξη του κλάδου των τηλεπικοινωνιών.

Σημαντικό ρόλο σε αυτές τις μεταρρυθμίσεις έπαιξε και ο πρώτος οργανισμός των Ηνωμένων εθνών σχετικά με την πληροφορία, τις τηλεπικοινωνίες και τα δίκτυα το λεγόμενο International Telecommunication Union (ITU).¹⁰ Ιδρύθηκε στο Παρίσι το 1865 με την ονομασία International Telegraph Union και από το 1934 έχει εξελιχθεί σε αυτό που είναι σήμερα: ένας παγκόσμιος οργανισμός των Ηνωμένων Εθνών με

8 Οδηγίες 94/46/EU, 95/51/EU, 96/2/EU, 96/19/EU σύμφωνα με τους Holmes και R. Young, " Liberalizing and Re-regulating Telecommunications in Europe: A common Framework and Persistent Differences", 2002 HWWA Discussion Paper

9 Οδηγίες 97/51/EU, 98/10/EU, 97/13/EU, 97/33/EU σύμφωνα με τους Holmes και R. Young, " Liberalizing and Re-regulating Telecommunications in Europe: A common Framework and Persistent Differences", HWWA Discussion Paper (2002)

10 Πληροφορίες από www.itu.int

σκοπό την διατήρηση και την ανάπτυξη των υποδομών και του δικτύου των τηλεπικοινωνιών και στη διευκόλυνση της πρόσβασης όλων των ανθρώπων στο κόσμο, στην κοινωνία των πληροφοριών. Πρέπει να τονισθεί ότι το ITU ποτέ δεν αποτέλεσε, πρωτοπόρος στην απελευθέρωση των τηλεπικοινωνιών. Παρόλα αυτά κάποιες αδυναμίες στο νομικό και ρυθμιστικό πλαίσιο “εξαπέλυσαν” τις δυνάμεις του ανταγωνισμού οδηγώντας έτσι στην αποδυνάμωση των κρατικών μονοπωλίων. Πιο συγκεκριμένα, δημιουργήθηκαν κίνητρα στους καταναλωτές να “προσπεράσουν” το accounting rate system που δεν χρέωνε με βάση το πραγματικό κόστος και να χρησιμοποιήσουν τεχνικές όπως i) οι υπηρεσίες callback, ii) least cost routing και iii) resale (Knorr, 2002).

Σύμφωνα πάλι με τον Knorr (2002), όσον αφορά τις υπηρεσίες callback, η διαδικασία είχε να κάνει με την μετατροπή μιας εξερχόμενης διεθνούς κλήσης σε εισερχόμενη με σκοπό την εκμετάλλευση των ευκαιριών arbitrage από τις διαφορές μεταξύ των χρεώσεων των Πάροχων σε κάθε χώρα. Έτσι, οι Πάροχοι πολλές φορές αναγκάζονταν να χαμηλώσουν τις χρεώσεις τους ώστε να αντισταθμίσουν τις απώλειες από τις υπηρεσίες callback. Επίσης, η ύπαρξη ευκαιριών arbitrage από το accounting rate system επέτρεπε την χρήση τεχνικών least cost routing, όπου επειδή οι διεθνείς κλήσεις από μια χώρα σε μία άλλη γίνονταν με την μεσολάβηση και τρίτης χώρας, με αναπροσαρμογή της χώρας που μεσολαβούσε προέκυπταν διαφορές στις χρεώσεις όπου επωφελούσαν τους τελικούς καταναλωτές. Τέλος, η χρήση του resale, δηλαδή της δυνατότητας η επιπλέον χωρητικότητα των εκμισθωτών των μισθωμένων γραμμών, συγκεκριμένα των πολυεθνικών εταιρειών, να χρησιμοποιείται από τους τελικούς χρήστες αλλά να μην χρεώνονται όλους τους πυλώνες που χρειάστηκαν για την μετάδοση της κλήσης αφού συνδέονταν μέσω του μισθωμένου δικτύου των εταιρειών και στην συνέχεια με το δημόσιο δίκτυο.

Αξίζει να σημειωθεί, ότι πολύ σημαντικό ρόλο στην πορεία για την απελευθέρωση των τηλεπικοινωνιών έπαιξαν οι συλλογικές διαπραγματεύσεις μεταξύ των χωρών, που ξεκίνησαν στα πλαίσια του Uruguay Round το 1986, σχετικά με όλων των ειδών τις υπηρεσίες αλλά ουσιαστικά τα 3 πρώτα χρόνια συζητήθηκε το γενικό περίγραμμα των διαβουλεύσεων. Η πρόταση για να επεκταθούν οι συζητήσεις και στον κλάδο των τηλεπικοινωνιών ήρθε 4 χρόνια μετά, το 1990, από τις Ηνωμένες Πολιτείες και γρήγορα προστέθηκαν η Ευρώπη, η Ιαπωνία, η Νότια Κορέα και 2 ομάδες αναπτυσσόμενων χωρών με πρωτεργάτισσες την Αίγυπτο, την Ινδία και την Νιγηρία (Bronkers and Larouche, 1997). Οι τηλεπικοινωνίες και οι χρηματοοικονομικές υπηρεσίες ήταν οι σημαντικότεροι κλάδοι των διαπραγματεύσεων, αφού

αποτελούσαν και τους κινητήριους μοχλούς της παγκόσμιας οικονομίας (Drake & Nicolaidis, 1992). Σύμφωνα βέβαια με τον Knorr (2002) επειδή δεν υπήρχε σαφής εικόνα του τι ακριβώς θα ήταν το αντικείμενο των διαπραγματεύσεων για τις τηλεπικοινωνίες, το μόνο από αποτέλεσμα ήταν το λεγόμενο “GATS Annex to Telecommunications” (General Agreement on Trade in Services) το 1994, όπου εστίασε σε υπηρεσίες προστιθέμενης αξίας (value added), δεν περιελάμβανε καμία δέσμευση για τις “βασικές” τηλεπικοινωνίες (δηλαδή τηλεφωνία, fax, δορυφορικές κ.α) και απαίτησε οι Πάροχοι των “value added” υπηρεσιών όλων των μελών να έχουν δυνατότητα πρόσβασης στα δημόσια τηλεπικοινωνιακά δίκτυα και υπηρεσίες, με λογικούς και χωρίς διακρίσεις, όρους και συνθήκες.¹¹

Φαίνεται κατά συνέπεια, ότι κάτω από την Uruguay Round, μόνο ένα μικρό μέρος του κλάδου των τηλεπικοινωνιών οδηγούταν προς τον ανταγωνισμό και αυτό εξαιτίας των κρατικών μονοπωλίων όπου επέμεναν στην άποψη ότι οι δημόσιες υπηρεσίες όπως η τηλεφωνία, τα δημόσια τηλεπικοινωνιακά δίκτυα και γενικά οι “βασικές” τηλεπικοινωνίες έπρεπε να λειτουργούν υπό το καθεστώς τους (Drake & Nicolaidis, 1992). Έτσι, το αποτέλεσμα των διαπραγματεύσεων ήταν μάλλον απογοητευτικό. Όχι μόνο δεν προωθήθηκε η απελευθέρωση αλλά εξαιρέθηκε και το πιο βασικό κομμάτι των τηλεπικοινωνιών. Όπως αναφέρουν οι Knorr (2002) και Blouin (2000) επειδή υπήρχε ένα κλίμα παγκοσμίως, φιλελευθεροποίησης των αγορών, ένας πυρήνας χωρών, όπως η Ευρώπη και οι Ηνωμένες Πολιτείες δημιουργήθηκε ένα νέο σώμα όπου θα συνέχιζε τις διαπραγματεύσεις στις τηλεπικοινωνίες με σκοπό να γίνει μια συμφωνία μέχρι το 1996.

Τα σημεία των συζητήσεων ήταν 3: α) ελεύθερη είσοδο στις αγορές των τηλεπικοινωνιών, β) χαλάρωση των περιορισμών περί ξένης ιδιοκτησίας και οι βασικές αρχές στο νομικό και ρυθμιστικό πλαίσιο των τηλεπικοινωνιών. Ούτε όμως αυτές οι συζητήσεις είχαν το επιθυμητό αποτέλεσμα, εξαιτίας της απογοήτευσης των Ηνωμένων Πολιτειών σχετικά με την μη δέσμευση ορισμένων χωρών στις αποφάσεις που ελήφθησαν. Για αυτό το λόγο δεν πάρθηκε οριστική απόφαση στην προθεσμία που είχε τεθεί, με συνέπεια μετά από προσπάθειες του WTO (World Trade Organization) να τεθεί νέα προθεσμία για τις 15 Φεβρουαρίου 1997 και ένα νέο σώμα το “Group on Basic Telecommunications” να ιδρυθεί και να συνεχίσει τις διαπραγματεύσεις με επιτυχία, καθώς οι χώρες που έλαβαν μέρος αυξήθηκαν σε 72 και οι δεσμεύσεις που παρουσιάστηκαν έλαβαν την σύμφωνη γνώμη των μελών.

11 Δείτε GATS Annex on Telecommunications, Παράγραφο 5(α)

Επιπλέον, όπως αναφέρει και ο Blouin στο άρθρο του (2000) για την επαναξιολόγηση του “WTO agreement on Basic Telecommunications”, όλοι οι συμμετέχοντες υπέγραψαν και συμπεριέλαβαν στις δεσμεύσεις τους το λεγόμενο “Reference Paper”, το οποίο είχε σαν σκοπό την αντιμετώπιση των κρατικών μονοπωλίων και την δημιουργία συνθηκών ανταγωνισμού. Προσθέτει ακόμη, ότι η άρση των εμποδίων εισόδου στην αγορά των τηλεπικοινωνιών, παρόλο που είναι ένα βήμα δεν είναι αρκετό δεδομένου της δύναμης των μονοπωλίων και του κατεστημένου που έχουν διαμορφώσει. Η αγορά των τηλεπικοινωνιών ανέκαθεν αποτελούσε μονοπώλιο, είτε κρατικό είτε ιδιωτικών συμφερόντων, αφού έκτος από την κυριαρχία τους στην αγορά, έλεγχαν και το τηλεπικοινωνιακό δίκτυο. Έτσι, παρά το γεγονός της εισόδου του ανταγωνισμού και την άρση κάποιων ρυθμιστικών φραγμών από χώρες όπως η Αυστραλία, οι ΗΠΑ, η Ιαπωνία και το Ηνωμένο Βασίλειο και της βελτίωσης της ποιότητας και της τιμής των υπηρεσιών, χρειαζόταν ένα ρυθμιστικό πλαίσιο για την δημιουργία πραγματικών ανταγωνιστικών συνθηκών. Σύμφωνα πάντα με τον Blouin (2000) το “Reference Paper” πέτυχε κατά κάποιο τρόπο να δημιουργήσει αυτές τις συνθήκες.

Το έγγραφο χωρίζεται σε 5 μέρη, όπου το πρώτο αναφέρεται στην πρόληψη ενάντια στον αθέμιτο ανταγωνισμό όπως τις επιδοτήσεις, την κλοπή πληροφοριών από ανταγωνιστές και την απόκρυψη τεχνικών και εμπορικών πληροφοριών. Το δεύτερο μέρος αναφέρεται στην διασύνδεση, όπου έχει να κάνει με το γεγονός ότι οι νέες εταιρείες που έμπαιναν στην αγορά δεν διέθεταν δικό τους δίκτυο, αφού χρειαζόνταν τεράστια κεφάλαια, έτσι μίσθωναν γραμμές από τα μονοπώλια. Αυτό έπρεπε σύμφωνα με το έγγραφο να γίνεται κάτω από διαφανείς διαδικασίες, σε λογικό χρονικό διάστημα, σε τιμές βάση κόστους και σε κάθε δυνατή περιοχή του δικτύου. Όλα αυτά βέβαια έπρεπε να εποπτεύονται από μια ανεξάρτητη και αμερόληπτη ρυθμιστική αρχή, όπου βάσει του τρίτου μέρους του εγγράφου, με τον ερχομό της απελευθέρωσης και την είσοδο στην αγορά “νέων παικτών”, οι κανόνες του παιχνιδιού έπρεπε να ήταν ίδιοι για όλους και να μην υπάρχει σχέση με τους Πάροχους που επικρατούσαν μέχρι τότε στην αγορά. Το τέταρτο μέρος του “Reference Paper” απαιτούσε οι παγκόσμιες τηλεπικοινωνιακές υπηρεσίες να διέπονται από διαφάνεια, αμεροληψία και ανταγωνιστικότητα και το πέμπτο μέρος αναφερόταν στις διαδικασίες, τα κριτήρια και τους όρους αδειοδότησης ενός Πάροχου. Κλείνοντας την αναφορά του στο “Reference Paper”, ο Blouin (2000) τονίζει ότι το έγγραφο δεν υποχρεώνει τους εταίρους να υιοθετήσουν ένα

συγκεκριμένο ρυθμιστικό πλαίσιο, αλλά παρέχει γενικές αρχές για τις πολιτικές που πρέπει να ακολουθηθούν.

Σε αυτό το σημείο κρίνεται σκόπιμο να αναφερθεί το γεγονός ότι υπάρχει μια διάσταση απόψεων σχετικά με την σημαντικότητα και την αποτελεσματικότητα του "WTO Agreement on Basic telecommunications". Συγκεκριμένα ο Drake (1997) θεωρεί ότι η συμφωνία εφόσον εφαρμοστεί αποτελεσματικά, θα έχει μια πολύ σημαντική επίδραση όχι μόνο στην απελευθέρωση συγκεκριμένων αγορών αλλά και σε όλο το ρυθμιστικό πλαίσιο και την διεθνή πολιτική που θα ασκηθεί σχετικά με τις τηλεπικοινωνίες. Επιπρόσθετα, αναφέρει ότι η συμφωνία από μόνη της δημιουργεί μια σιγουριά και μια ασφάλεια σχετικά με την κατάσταση στο κλάδο των τηλεπικοινωνιών και πιέζει τυχόν "ρευστές" και "ανοικτές" αποφάσεις και δεσμεύσεις. Στον αντίποδα όμως, ο Noam (1997) πιστεύει ότι πράγματι η συμφωνία στις "Βασικές" τηλεπικοινωνίες είναι χρήσιμη αλλά η σημασία της έχει υπερεκτιμηθεί, αφού οι περισσότερες μεταρρυθμίσεις λάμβαναν ήδη χώρα, οι διαπραγματεύσεις επηρεάζονταν από μεγάλες εταιρείες και λίγους δυνατούς παίκτες, με αποτέλεσμα να επικρατούν συνθήκες καρτέλ και η απελευθέρωση αντί να επιταχύνεται να καθυστερεί εξαιτίας αυτών των συμφερόντων. Ακόμη, προσθέτει ότι οι διαπραγματεύσεις και μόνο κράτησαν περίπου 10 χρόνια, πόσο μάλλον η εφαρμογή των αποφάσεων αυτών, που περιλαμβάνει γραφειοκρατία και συμφόρηση μέσα στους μηχανισμούς και τις διαδικασίες της εκάστοτε χώρας και βέβαια δεν ξεχνάει το γεγονός ότι οι διεθνείς συμφωνίες και οι προσπάθειες για εναρμόνιση των ρυθμιστικών και νομικών πλαισίων μεταξύ των χωρών, από μόνες τους είναι επίπονες και πολλές φορές αναποτελεσματικές.

Κλείνοντας, με βάση τους Drake & Noam (1997) συμπεραίνεται ότι το "WTO Agreement on Basic Telecommunications" θα βοηθήσει στην δημιουργία μιας νέας κατάστασης και δομής των παγκόσμιων τηλεπικοινωνιών και στην πραγματική απελευθέρωση τους. Βέβαια, αυτό θα εξαρτηθεί σε μεγάλο βαθμό, από τον τρόπο που θα εφαρμοστεί η συμφωνία, στην χάραξη πολιτικής και στο ρυθμιστικό πλαίσιο του κλάδου.

2.4 Ο κλάδος των Τηλεπικοινωνιών μετά την Απελευθέρωση

Όπως έχει αναφερθεί η κακή απόδοση των Πάροχων και των κυβερνήσεων, οι πιέσεις από διεθνείς οργανισμούς και η έλλειψη ανταγωνισμού, οδήγησε στην αναστροφή του κλίματος σχετικά με την απελευθέρωση των τηλεπικοινωνιών. Επιπλέον, οι τεχνολογικές εξελίξεις και η ψηφιοποίηση είχαν αντίκτυπο και στην αναδόμηση του κλάδου των τηλεπικοινωνιών (Pennings, Kranenburg and Hagedoorn, 2005). Έτσι, μπροστά στην παγκοσμιοποίηση του κλάδου και του αυξημένου ανταγωνισμού, ένας κρατικός και προστατευμένος, από εξωτερικούς ανταγωνιστές, δημόσιος Πάροχος ήταν ανίκανος να καινοτομήσει, να είναι ευέλικτος όπως οι αντίστοιχοι ιδιωτικοποιημένοι Πάροχοι και επίσης να ανταγωνιστεί επιτυχώς σε μια απαιτητική αγορά. Επιπρόσθετα, η τιμολογιακή πολιτική που επικρατούσε, ευνοούσε την σπατάλη των πόρων, την εσφαλμένη κατανομή τους και δεν βρισκόταν σε συνάρτηση με το πραγματικό κόστος. Σαν αποτέλεσμα, οι μεταρρυθμίσεις περιελάμβαναν ιδιωτικοποιήσεις, θέσπιση ανεξάρτητων ρυθμιστικών αρχών για την τιμολόγηση και την ποιότητα των υπηρεσιών, καθώς επίσης και την κατάργηση των εμποδίων εισόδου στο κλάδο (Boylaud & Nicoletti, 2001).

Στα πρώτα χρόνια της απελευθέρωσης των τηλεπικοινωνιών (από το 2004 και μετά), ο κλάδος προχωράει σε ριζικούς μετασχηματισμούς και από τις βασικές υπηρεσίες εισέρχεται σε multimedia και data εφαρμογές, με την χρήση ασύρματων δικτύων και προσβάσιμες από πολλούς ταυτόχρονα χρήστες.¹² Σαν αποτέλεσμα, οι περισσότερες χώρες ανά τον κόσμο ξεκίνησαν μια αναβάθμιση των ρυθμιστικών και αδειοδοτικών πλαισίων για να προωθηθεί ο στόχος της σύγκλισης και της εύκολης πρόσβασης. Δημιουργήθηκε για αυτό το λόγο, μια τάση για λιγότερες απαιτήσεις σχετικά με την αδειοδότηση και υιοθετήθηκαν καθεστώτα αδειοδότησης που θα επέτρεπαν την οποιαδήποτε παροχή υπηρεσιών, σε ένα πιο ανταγωνιστικό περιβάλλον. Έτσι, εφαρμόστηκαν διάφορες προσεγγίσεις για την υλοποίηση της σύγκλισης και της ευελιξίας των αδειοδοτικών ρυθμίσεων. Πιο συγκεκριμένα, από κάποιους υπεύθυνους εφαρμόστηκε μια πολιτική σύγκλισης για όλους τους Πάροχους ανεξάρτητα της τεχνολογίας και των υπηρεσιών που παρείχαν αλλά και των αγορών που στόχευαν. Άλλες κυβερνήσεις ακολουθούσαν διαφορετική πολιτική για την αδειοδότηση του δικτύου και διαφορετική για τις υπηρεσίες που παρείχε. Υφίστανται βέβαια κάποια ερωτήματα κατά πόσον σε ένα ανταγωνιστικό και απελευθερωμένο περιβάλλον κρίνεται αναγκαία η διαδικασία της αδειοδότησης.

12 Δείτε “Trends in Telecommunication reform 2004/2005, licensing in an era of convergence”, International Telecommunication Union (ITU).

Όπως αναφέρθηκε όμως και νωρίτερα μετά την απελευθέρωση των βασικών και των “value added” υπηρεσιών είχε αναπτυχθεί μια αντίληψη ενός ενοποιημένου αλλά ευέλικτου ρυθμιστικού πλαισίου, κοινό για όλα τα τμήματα και τις υπηρεσίες της αγοράς. Για αυτό το λόγο, πολλές ρυθμιστικές αρχές συνέχισαν το 2004 να συγχωνεύονται και να συμπύσσουν τις δραστηριότητες τους. Για παράδειγμα στο Ηνωμένο Βασίλειο 5 ξεχωριστές αρχές συγχωνεύτηκαν και δημιούργησαν την OFCOM (Office of communications) ξεκινώντας την λειτουργία της στα τέλη του 2003. Μια άλλη σημαντική κίνηση των ρυθμιστικών αρχών πραγματοποιήθηκε τον Οκτώβριο του 2004, όπου στην Ελβετία το εθνικό συμβούλιο αποφάσισε να δοθεί πλήρης πρόσβαση σε ανταγωνιστές, των τοπικών βρόγχων, κάτι που μέχρι τότε ήταν δύσκολο να πραγματοποιηθεί εξαιτίας των πιέσεων των κρατικών μονοπωλίων. Αυτό οδήγησε στην περαιτέρω προώθηση του ανταγωνισμού και της ευρυζωνικής πρόσβασης (broadband access) στο Internet σε πολλές ακόμα χώρες. Μέχρι τα τέλη του 2004, 65 μέλη του ITU είχαν απαιτήσει πρόσβαση στους τοπικούς βρόγχους, σε σχέση με το 23 του 2000.

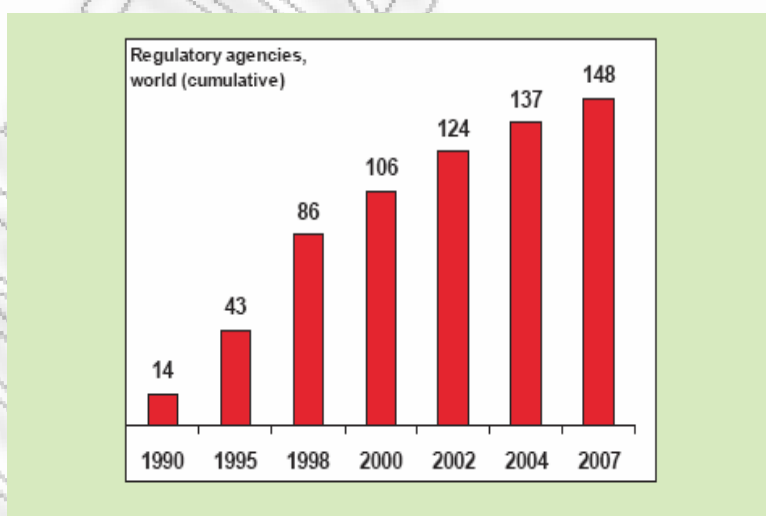
Στην συνέχεια, από το 2007 και έπειτα η προσοχή του κλάδου των τηλεπικοινωνιών και γενικότερα της πληροφοριακής τεχνολογίας στράφηκε στα δίκτυα νέας γενιάς (NGN), από εκεί που βρισκόταν στην εποχή της σύγκλισης των υπηρεσιών και του ρυθμιστικού πλαισίου.¹³ Όλες αυτές οι περιόδους εκπροσωπούν την εξέλιξη των δικτύων, των υπηρεσιών και γενικότερα του κλάδου οδηγώντας σε μια εποχή όπου θα παρέχεται μια μεγάλη γκάμα υπηρεσιών και εφαρμογών από οποιαδήποτε συσκευή και τοποθεσία. Βέβαια στην έκθεση του International Telecommunication Union αναφέρεται το πρόβλημα του κατά πόσο έχουν την δυνατότητα οι διάφορες χώρες και οι φορείς τους να επενδύσουν σε τέτοια δίκτυα, πόσο μάλλον οι αναπτυσσόμενες χώρες, αν και οι ανησυχίες που υπήρχαν στο παρελθόν για αντίστοιχα ζητήματα ξεπεράστηκαν, λόγω της ταχείας ανάπτυξης του κλάδου άρα και των αντίστοιχων οικονομικών αποδόσεων που απέφεραν αυτές οι επενδύσεις. Εκτός από το θέμα των απαραίτητων επενδύσεων στην ετήσια έκθεση του ITU είχε θιχτεί και το ζήτημα του ρυθμιστικού πλαισίου και του γεγονότος ότι πρέπει να σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο ώστε να εξυπηρετεί την δημιουργία ανταγωνιστικών συνθηκών.

Ένα άλλο σημαντικό θέμα της εξέλιξης των τηλεπικοινωνιών και της “κοινωνίας των πληροφοριών” είναι η ευρυζωνικότητα (broadband), όπου βοήθησε την ζωή των επιχειρήσεων και των ανθρώπων με τους “νέους ορίζοντες” που άνοιξε. Αυτό

13 Δείτε “Trends in Telecommunication reform 2007, The road to next generation networks(NGN)”, International Telecommunication Union (ITU).

φαίνεται στο γεγονός ότι από το 2005 υπήρχαν παραπάνω broadband συνδρομητές απ' ότι συνδρομητές Internet. Σημειώνεται επίσης ότι στις αναπτυσσόμενες χώρες, η προώθηση των broadband υπηρεσιών θα επιτευχθεί μέσα από τις υπηρεσίες κινητής τηλεφωνίας, επέκτασης των δικτύων και φυσικά μείωσης των χρεώσεων από τους Πάροχους αυτών των χωρών.

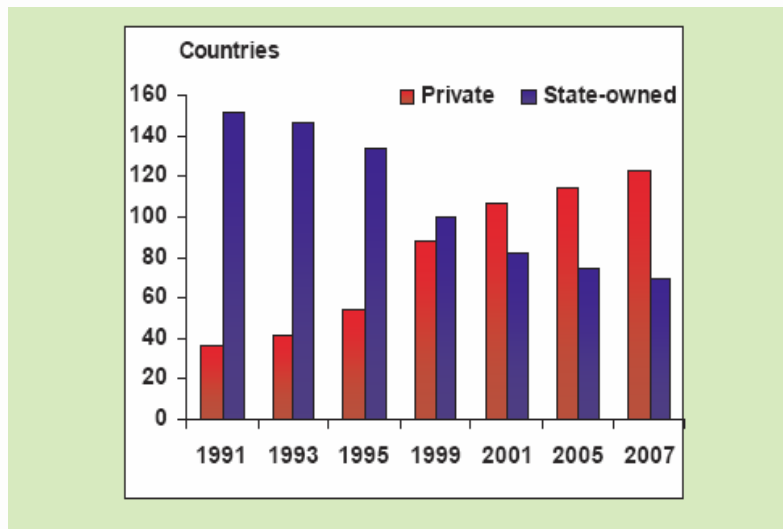
Επιπρόσθετα, παρόλη την μείωση του ρυθμού ιδιωτικοποίησης των κρατικών μονοπωλίων παραμένει μια προτεραιότητα για την πλειοψηφία των χωρών, ώστε να επιτευχθεί η αποτελεσματικότητα, να βελτιωθεί η αποδοτικότητα και να εισρεύσουν κεφάλαια για την ανάπτυξη του δικτύου. Δεν πρέπει όμως να ξεχαστεί και η σημασία της ύπαρξης ανεξάρτητων ρυθμιστικών αρχών που θα ενισχύσουν το επενδυτικό κλίμα και θα προωθήσουν της αγορές που διαθέτουν ευκαιρίες. Στα Διαγράμματα 1.1 και 1.2 φαίνεται η αύξηση των ρυθμιστικών αρχών, καθώς και των ιδιωτικοποιήσεων. Στο Διάγραμμα 2.1 φαίνεται η ραγδαία αύξηση των ρυθμιστικών αρχών, όπου την περίοδο πριν την απελευθέρωση (1995 -1998) υπήρχαν ουσιαστικά 80 κράτη με ρυθμιστική αρχή και στην συνέχεια μετά από 9 χρόνια, σχεδόν διπλασιάστηκαν σε 148. Συγκεκριμένα, πάνω από το 75% των μελών του ITU διαθέτει ανεξάρτητη ρυθμιστική αρχή, με τον αριθμό αυτό να συνεχίζει την άνοδο του. Αντίστοιχα, στο Διάγραμμα 2.2 παρατηρείται μια σταδιακή άνοδο των Τηλεπικοινωνιακών Πάροχων που ιδιωτικοποιούνται και “φεύγουν” από τα χέρια του κράτους, με 123 χώρες το 2007 να έχουν ιδιωτικοποιήσει τους Εθνικούς Πάροχους σταθερής τηλεφωνίας.



Πηγή: Trends in Telecommunication Reform 2007 (The Road to NGN)

Διάγραμμα 2.1

Αριθμός ρυθμιστικών αρχών



Πηγή: Trends in Telecommunication Reform 2007 (The Road to NGN)

Διάγραμμα 2.2

Αριθμός χωρών με ιδιωτικούς ή κρατικούς εθνικούς Πάροχους

Το 2009 οι επιπτώσεις από την οικονομική κρίση διαχύθηκαν και στον κλάδο των τηλεπικοινωνιών, θέτοντας σε κίνδυνο πολλές επιχειρήσεις.¹⁴ Εν τω μεταξύ, η κρίση λειτούργησε και σαν παράγοντας αφύπνισης για τον ρόλο των κυβερνήσεων στο ρυθμιστικό πλαίσιο και την ανάγκη παρέμβασης ώστε να αποφευχθούν περιπτώσεις όπως ο χρηματοπιστωτικός τομέας. Το International Telecommunication Union στην έκθεσή του για το 2009 αναφέρει ότι οι ρυθμιστές πολιτικής του κλάδου των τηλεπικοινωνιών πρέπει να διατηρήσουν μια προσέγγιση “hands on – hands off”, δηλαδή να μην δημιουργία συνθηκών ανταγωνισμού και απελευθέρωσης αλλά με αυστηρά κριτήρια και θέσπιση παρεμβατικών κανόνων, ώστε να εξασφαλιστεί η ανάπτυξη του τομέα αλλά και να επιτευχθεί η ευημερία του κοινωνικού συνόλου.

Όμως παρόλο τις μειωμένες πωλήσεις σε εξοπλισμό και σε τηλεπικοινωνιακές υπηρεσίες, ο κλάδος ανταπεξήλθε πολύ καλύτερα από άλλους τομείς της οικονομίας. Σε αυτό βέβαια έπαιξαν ρόλο οι αναπτυσσόμενες χώρες όπου σε όλα τα τμήματα της αγοράς, όπως κινητή τηλεφωνία, χρήστες Internet, υπηρεσίες broadband και υπηρεσίες σταθερής τηλεφωνίας, παρουσίασαν αυξήσεις. Οι συνδρομητές κινητής τηλεφωνίας έφτασαν τα 4,6 δισεκατομμύρια παγκοσμίως, με την βοήθεια του broadband Internet, ενώ και οι χρήστες Internet έφτασαν κοντά τα 2 δισεκατομμύρια, το ¼ δηλαδή του συνολικού πληθυσμού του κόσμου. Επίσης, τα τελευταία 5 χρόνια

¹⁴ Δείτε “Trends in Telecommunication reform 2009, Hands on or Hands off: Stimulating growth through effective ICT regulation”, International Telecommunication Union (ITU).

οι υπηρεσίες broadband αυξήθηκαν σε 500 εκατομμύρια συνδρομητές και οι πρόσφατες υπηρεσίες οπτικοακουστικών κλήσεων μέσω H/Y (VoIP) και IPTV σε 100 εκατομμύρια και 15 εκ. αντίστοιχα, μέχρι τα τέλη του 2009. Όσον αφορά τώρα το ρυθμιστικό και κανονιστικό μέρος, στόχος τα τελευταία χρόνια ήταν οι ανεξάρτητες ρυθμιστικές αρχές, οι ιδιωτικοποιήσεις και ο ανταγωνισμός, όπου επέτρεψαν το άνοιγμα της αγοράς και την προώθηση της καινοτομίας και της ανάπτυξης στις τηλεπικοινωνίες. Αυτό επετεύχθη με τις αυξημένες αρμοδιότητες των αρχών όπως τις αδειοδοτήσεις, τις εκχωρήσεις ραδιοφάσματος, και θέματα σχετικά με την κοινή χρήση του υπάρχον τηλεπικοινωνιακού δικτύου. Τώρα όμως το ενδιαφέρον εστιάζεται σε θέματα όπως είναι η πρόσβαση στις υπηρεσίες για όλους, η δημιουργία επενδυτικού κλίματος και η παρουσία ανταγωνισμού για υγιή ανάπτυξη της αγοράς.

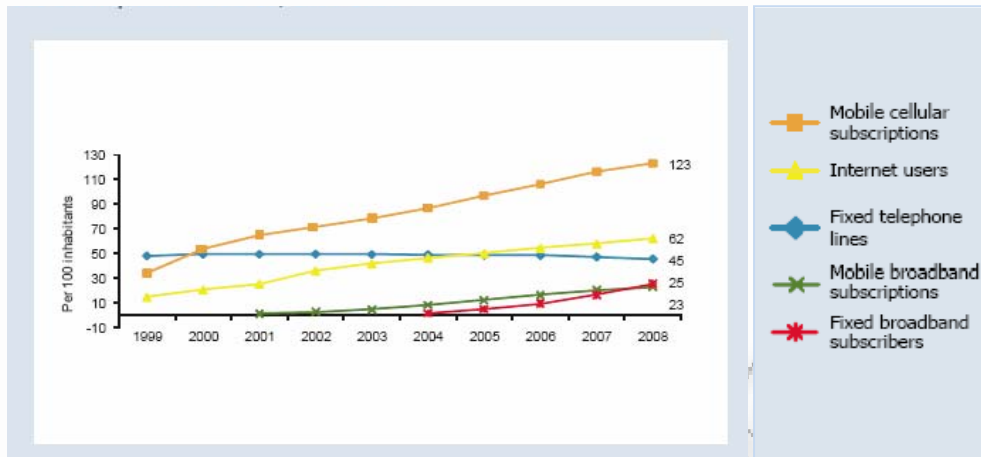
Το βασικό πρόβλημα που δημιουργήθηκε από την κρίση ήταν η έλλειψη ρευστότητας και η απροθυμία για επενδύσεις. Οι μεγάλοι τηλεπικοινωνιακοί Πάροχοι μετά από τις μεγάλες επενδύσεις που είχαν κάνει για την ανάπτυξη των δικτύων τους και για την εξέλιξη των υπηρεσιών που παρέχουν, βρέθηκαν πάλι σε δυσμενή θέση να αξιολογήσουν τις επεκτατικές στρατηγικές τους και το κατά πόσο οι λειτουργικές δραστηριότητες τους ήταν προσοδοφόρες. Αντιλήφθηκαν όμως ότι πρέπει είτε να αποεπενδύσουν από κάποιες επιλογές τους είτε να επενδύσουν μικρά κεφάλαια σε μικρά τμήματα της αγοράς που θα τους πρόσφεραν όμως και μικρές αποδόσεις. Σε έκθεση της σχετικά με την αντιμετώπιση της κρίσης το International Telecommunication Union επισημαίνει ότι η χρηματοδότηση επενδυτικών σχεδίων από χρηματοπιστωτικούς οργανισμούς αποτελεί αυτή την περίοδο ένα μεγάλο εμπόδιο για την εξέλιξη του κλάδου και ιδιαίτερα για επενδυτικά πλάνα υψηλού κόστους και ρίσκου.¹⁵ Η έκθεση του ITU προσθέτει επίσης, ότι οι Πάροχοι κινητής τηλεφωνίας βρίσκονται σε καλύτερη και πιο ευέλικτη θέση από τους αντίστοιχους Πάροχους σταθερής τηλεφωνίας λόγω των πάγιων επενδύσεων και της δομής του κόστους τους αλλά προβλέπει επίσης ότι μέσα από αυτή την κρίση θα προκύψουν νέες τεχνολογίες από καινούργιους “παίκτες”. Ακόμη, η ίδια έκθεση θεωρεί ότι η ζήτηση για τις βασικές υπηρεσίες θα παραμένει ανελαστική του εισοδήματος αλλά θα υπάρχουν διακυμάνσεις στην ζήτηση πιο προχωρημένων υπηρεσιών και εφαρμογών. Το International Telecommunication Union συνεχίζει στην έκθεση του, λέγοντας ότι οι χρεώσεις των τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών θα δεχτούν πιέσεις ώστε να κρατήσουν το πελατολόγιο τους και θα προχωρήσουν σε αναδιάρθρωση και αποτελεσματικότερη λειτουργία των δραστηριοτήτων τους, ώστε να γίνουν και

15 Δείτε “ Confronting the Crisis: Its impact on the ICT Industry, February 2009”, International Telecommunication Union (ITU).

αποδοτικότεροι. Κλείνοντας, τις 2 εκθέσεις του για το 2009, το ITU σημειώνει ότι ο κλάδος και οι επενδυτές πρέπει να προσέξουν 2 ζητήματα σχετικά με τις ρυθμιστικές αρχές και τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής, ώστε να ο κλάδος να επανέλθει σε αναπτυξιακή τροχιά. Από την μια μεριά την ανεξαρτησία από την κυβέρνηση, την διαφάνεια, τις νομικές διαδικασίες που ακολουθούνται για τις μεταρρυθμίσεις και την ισορροπία που πρέπει να κρατηθεί μεταξύ του δίκαιου ανταγωνισμού και τις υπερβολικής αδειοδότησης (στα πλαίσια του ανταγωνισμού) και από την άλλη οι κυβερνήσεις να στηρίξουν οικονομικά τους ενδιαφερόμενους για επένδυση στις τηλεπικοινωνίες και να βοηθήσουν στο να μειωθούν τα σταθερά και λειτουργικά κόστη των Πάροχων ώστε να δοθεί η δυνατότητα για καλύτερα περιθώρια κέρδους άρα και καλύτερες υπηρεσίες και καινοτομίες για τους τελικούς χρήστες.

Στη συνέχεια, παρατίθενται διάφορα στοιχεία και γεγονότα για την ανάπτυξη και την πορεία της αγοράς των τηλεπικοινωνιών στην Ευρώπη, τα τελευταία χρόνια.¹⁶ Πρόσφατα, η Ευρώπη έχει γνωρίσει μια μεγάλη ακμή στον αριθμό των χρηστών Internet καθώς επίσης και στους χρήστες σταθερών, κινητών και broadband υπηρεσιών. Συγκεκριμένα για την ευρύτερη περιοχή της Ευρώπης (42 κράτη) οι συνδρομητές κινητής τηλεφωνίας το 2008 αποτελούσαν το 18% των συνολικών συνδρομητών παγκοσμίως, το 21% των συνδρομητών σταθερής τηλεφωνίας, το 22% των χρηστών Internet και το 31% των υπηρεσιών broadband, και αυτό ενώ παράλληλα αποτελεί μόλις το 10% του παγκόσμιου πληθυσμού. Την τελευταία δεκαετία, η κινητή τηλεφωνία στην Ευρώπη των 42, αυξάνεται ετησίως κατά 11%, φτάνοντας 118% διείσδυση (% ανά 100 κατοίκους), ενώ την ίδια περίοδο η διείσδυση στην σταθερή τηλεφωνία είναι 42%, η χρήση Internet 58% και οι υπηρεσίες broadband 22%. Στο Διάγραμμα 2.3 φαίνεται αυτή η ανάπτυξη, στην Ευρώπη των 27. Ειδικότερα, υπάρχει μια αυξητική τάση στα ποσοστά διείσδυσης στην κινητή τηλεφωνία, στους συνδρομητές Internet και στις υπηρεσίες broadband, αλλά μια μικρή μείωση της τάξεως του 5%, στους συνδρομητές σταθερής τηλεφωνίας, όπου μπορεί να οφείλεται στην καινοτομία και την ραγδαία εξέλιξη των υπόλοιπων υπηρεσιών.

16 Δείτε “ Information Society Statistical Profiles, Europe v1.01”, International Telecommunication Union (ITU).



Πηγή: Information Society Statistical Profiles 2009, Europe (Executive Summary)

Διάγραμμα 2.3

ICT Ανάπτυξη στην Ευρώπη των 27 (% Διείσδυσης)

Εξετάζοντας την Ευρώπη των 27 προκύπτουν παρόμοια συμπεράσματα, αφού για παράδειγμα ο αριθμός των συνδρομητών κινητής τηλεφωνίας ξεπερνούσε τα 720 εκατομμύρια στην ευρύτερη περιοχή της Ευρώπης και τα 610 στην Ευρώπη των 27. Το ίδιο ισχύει και με την σταθερή τηλεφωνία με τους αντίστοιχους συνδρομητές να ξεπερνούν τα 260 εκατομμύρια και τα 225 αντίστοιχα. Σύμφωνα με την έκθεση του International Telecommunication Union για την Ευρώπη (2009), αυτό οφείλεται στις αποτελεσματικές ρυθμίσεις και πολιτικές που προωθούν τον ανταγωνισμό καθώς επίσης και στο ότι οι 32 από τις 42 χώρες χαρακτηρίζονται ως “Οικονομίες Υψηλού Εισοδήματος”. Επιπρόσθετα, όσον αφορά τους χρήστες Internet η Ευρώπη έχει την μεγαλύτερη διεισδυτικότητα ανά 100 κατοίκους, παγκοσμίως. Ο αριθμός των συνδρομητών Internet αυξάνεται ετησίως κατά 9%, τα τελευταία 4 χρόνια, φτάνοντας διεισδυτικότητα 58 ανά 100 κατοίκους (όπως αναφέρθηκε και νωρίτερα). Μέχρι το 2008, το 80% των επιχειρήσεων είχε πρόσβαση στο Internet και μάλιστα το 12% των συνολικών πωλήσεων γινόταν μέσω Internet σε σχέση με το 2% του 2005. Σε αυτό το σημείο η έκθεση τονίζει ότι οι χώρες κατατάσσονται σε 2 κατηγορίες, σχετικά με την “διεισδυτικότητα” του Internet, η πρώτη αφορά τις ανεπτυγμένες χώρες και η δεύτερη τις αναπτυσσόμενες και γενικά τις ανατολικές και νοτιανατολικές χώρες της Ευρώπης. Η δεύτερη κατηγορία έχει διείσδυση κάτω από 50% λόγω της πρόσφατης απελευθέρωσης της αγοράς και του ηλεκτρονικού αναλφαβητισμού. Συνεχίζοντας με τις υπηρεσίες broadband, η έκθεση αναφέρει ότι μέχρι τα τέλη του 2008 οι υπηρεσίες σταθερών ευρυζωνικών (fixed broadband) είχαν συνολική διείσδυση 20% (συμπεριλαμβανομένου και της ευρύτερης περιοχής της Ευρώπης) και οι υπηρεσίες κινητών ευρυζωνικών (mobile broadband) 21%, φτάνοντας τα 132 εκατομμύρια συνδρομητές, τις μεγαλύτερες στο κόσμο. Αυτό συνέβη λόγω του αποτελεσματικού

ρυθμιστικού πλαισίου, την εφαρμογή εθνικών πλάνων για τις τηλεπικοινωνιακές υπηρεσίες που οδήγησαν σε καλύτερες συνθήκες ανταγωνισμού.

Η ίδια έκθεση του ITU προσθέτει ότι λόγω των τάσεων και της ωρίμανσης κάποιων αγορών του κλάδου των τηλεπικοινωνιών, κάποιες εταιρείες media προσπαθούν να προσεγγίσουν και να μπουν στην αγορά των τηλεπικοινωνιών. Οι παράγοντες που οδηγούν σε αυτή την πραγματικότητα στο μέλλον, είναι από την μεριά του κλάδου των τηλεπικοινωνιών(στην Ευρώπη):

- Τα σταθερά ή και μειωμένα κέρδη των Πάροχων που προσπαθούν με νέες δραστηριότητες να κερδίσουν την αποδοχή των συνδρομητών.
- Η προώθηση πακέτων υπηρεσιών που χρειάζονται και την βοήθεια των εταιριών media για να προσδώσουν αξία στον καταναλωτή.
- Ο μεγάλος ανταγωνισμός από εταιρείες έκτος τηλεπικοινωνιών, όπως εταιρείες media και εταιρείες Web 2.0

Και από την μεριά των media:

- Η ισχυρή χρηματοοικονομική κατάσταση τους(διαπραγματεύονται σε διπλάσια αξία απ' ότι οι Πάροχοι), που τους επιτρέπει να έχουν χρήματα για εξαγορές, ενέργειες Marketing και διαφήμισης.
- Η ανάγκη να μπουν σε καινούργια κανάλια και αγορές ώστε να αποκομίσουν κέρδη από τις διαφημίσεις που θα πραγματοποιούν μέσω αυτών των καναλιών.
- Οι ευκαιρίες που δημιουργούν για έσοδα και νέους πελάτες από το Digital Broadcasting.

Παραδείγματα που φανερώνουν αυτή την μετάβαση είναι η France Telecom – Orange με το IP Television πακέτο με 2 εκατομμύρια συνδρομητές, η Telefonica με το IPTV πακέτο “Imagenio” με 600 χιλιάδες συνδρομητές όπως και Telecom Italia με το triple play πακέτο “Alice Case” με 300 χιλιάδες και άνω συνδρομητές.

Συναρτήσει των επενδύσεων από εταιρείες media, οι κυβερνήσεις και ιδιωτικοί φορείς δημιουργούν τα Public Private Partnerships όπου σαν στόχο έχουν την ανάπτυξη των δικτύων και την περαιτέρω πρόσβαση σε πλειάδα νέων υπηρεσιών. Τέτοια παραδείγματα αποτελούν τα σχέδια των Γερμανικών και Ελληνικών Κυβερνήσεων όπου στα πλαίσια των εθνικών ευρυζωνικών στρατηγικών (national broadband strategies) τους ανακοίνωσαν επενδυτικά προγράμματα για της τηλεπικοινωνίες ύψους 20 και 2 δισεκατομμυρίων, αντίστοιχα. Με αυτό τον τρόπο επιτυγχάνεται η καλύτερη εξυπηρέτηση και παροχή υπηρεσιών στους τελικούς

χρήστες. Τέλος, στην τελευταία αναφορά του ITU, “Monitor the WSIS target, a mid-term review” παρατίθενται 6 ποιοτικοί στόχοι για την επίτευξη την κοινωνίας των πληροφοριών και την ανάπτυξης των τηλεπικοινωνιών, που πρέπει να πραγματοποιηθούν μέχρι το 2015. Οι στόχοι είναι οι εξής:

1. Σύνδεση και των μικρότερων χωριών με ICT (Information and Communication Technology) και με τις επεκτάσεις των δικτύων.
2. Σύνδεση με ICT των πανεπιστημίων, κολλεγίων, γυμνασίων και δημοτικών.
3. Σύνδεση με ICT των βιβλιοθηκών, επιστημονικών και ερευνητικών κέντρων, μουσείων, ταχυδρομείων.
4. Σύνδεση με ICT των Νοσοκομείων καθώς και όλων των τμημάτων των κυβερνήσεων.
5. Η διασφάλιση ότι όλος ο πληθυσμός έχει πρόσβαση σε υπηρεσίες ραδιοφώνου και τηλεόρασης.
6. Την εξασφάλιση ότι ο μισός και πάνω παγκόσμιος πληθυσμός έχει πρόσβαση σε τηλεπικοινωνιακές υπηρεσίες.

Για να επιτευχθούν όμως αυτοί οι στόχοι θα πρέπει οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής και ρυθμιστικών αρχών να εξαπλώσουν την πρόσβαση σε broadband Internet καθώς υψίστης σημασίας για την ανάπτυξη της κοινωνίας των πληροφοριών. Επίσης, πρέπει να αυξηθεί το επίπεδο γνώσης και μάθησης των ICT εφαρμογών ώστε να χρησιμοποιούνται οι τηλεπικοινωνίες αποτελεσματικά, να σταματήσει δηλαδή να υφίσταται ο πληροφοριακός αναλφαβητισμός. Επιπρόσθετα, πρέπει να αναπτυχθούν εφαρμογές και δραστηριότητες σε διάφορους τομείς (π.χ e-health, e-government, e-business) που θα εξοικειώσουν τον κόσμο με το Internet, αλλά και θα ψηφιοποιήσουν βιβλία, έγγραφα, πίνακες ώστε η γνώση και η πληροφορία να διαχυθεί παντού. Οι κυβερνήσεις πρέπει να στηρίξουν την χρηματοδότηση αυτών των επενδύσεων είτε μέσω πακέτων στήριξης ή Public Private Partnerships, είτε μέσω εγγυήσεων ή διευκολύνοντας την χρηματοδότηση από τράπεζες και εταιρείες ενέργειας, είτε μέσω συντονισμού όλων αυτών των ενεργειών. Κλείνοντας οι ρυθμιστικές αρχές για να δημιουργήσουν ένα ευνοϊκό κλίμα για τον κλάδο των τηλεπικοινωνιών θα πρέπει να μειώσουν τα κόστη που προέρχονται από τους ρυθμιστικούς οργανισμούς όπως τα λειτουργικά και τις κεφαλαιουχικές δαπάνες με αποτέλεσμα να εκτοξεύονται και οι χρεώσεις για τους τελικούς καταναλωτές. Με νέες ρυθμίσεις όμως και υποχρεώσεις σχετικά με τον διαχωρισμό τοπικών βρόγχων, φορητότητας αριθμού και την προεπιλογή φορέα και με την εφαρμογή τους με cost effective τρόπο όλοι θα μπορέσουν να επωφεληθούν.

2.5 Ανακεφαλαίωση

Στο παρών κεφάλαιο έγινε μια παρουσίαση της κατάστασης στον κλάδο των τηλεπικοινωνιών πριν την απελευθέρωση του, το 1998 και στη συνέχεια αναλύθηκε η πορεία προς την απελευθέρωση των τηλεπικοινωνιών, κλείνοντας με τις τωρινές συνθήκες του κλάδου των τηλεπικοινωνιών, 12 χρόνια μετά την απελευθέρωση του. Επιπλέον, αναφέρθηκαν οι λόγοι που οδήγησαν σε αυτή την απόφαση περί απελευθέρωσης των υποδομών και των υπηρεσιών των τηλεπικοινωνιών αλλά και τον ρόλο που έπαιξαν διάφοροι πολιτικοί παράγοντες και γεγονότα, ώστε να επιταχυνθεί η διαδικασία της απελευθέρωσης. Συγκεκριμένα, μετά από μια μεγάλη περίοδο όπου οι τηλεπικοινωνίες ανήκαν στο κράτος και δρούσαν σαν μονοπώλια, λόγω της κακής απόδοσης τους και της μη αποτελεσματικότητας τους στην ανάπτυξη, στην καινοτομία και στην ποιότητα των υπηρεσιών που παρείχαν, αποφασίστηκε μετά από μια σειρά διαπραγματεύσεων και αποφάσεων να απελευθερωθούν οι τηλεπικοινωνίες. Αυτό σήμαινε ουσιαστικά ιδιωτικοποιήσεις και ανεξάρτητες ρυθμιστικές αρχές, οι οποίες θα λειτουργούσαν προς όφελος των καταναλωτών αλλά και του γενικότερου συνόλου, αφού η σημασία των τηλεπικοινωνιών είναι τεράστια.

Τα γεγονότα που οδήγησαν σε αυτές τις μεταρρυθμίσεις ήταν οι αλλαγές που είχαν ήδη πραγματοποιηθεί στην Αμερική και στο Ηνωμένο Βασίλειο, αλλά νωρίτερα είχαν μπει τα θεμέλια για διάλογο με την Συνθήκη της Ρώμης το 1957 και στην συνέχεια το Green Paper της Ευρωπαϊκής Κομισιόν το 1987, όπου απελευθέρωσε την αγορά του εξοπλισμού και της υποδομής των δικτύων. Η προσπάθεια αυτή συνεχίστηκε με τις διαπραγματεύσεις στην Ουρουγουάη (Uruguay Round) και το “GATS on Telecommunication” με αποτέλεσμα μετά από πολλά συνέδρια και καθυστερήσεις να παρθεί η απόφαση του “WTO Agreement on Basic Telecommunications” τον Φεβρουάριο του 1997, που περιείχε το πολύ σημαντικό “Reference Paper”, το οποίο δημιούργησε το αναγκαίο ρυθμιστικό πλαίσιο για να ευδοκιμήσουν οι συνθήκες ανταγωνισμού και αποδοτικότητας. Δώδεκα χρόνια μετά οι συνθήκες αυτές συνεχίζουν να αναπτύσσονται - με την βοήθεια και των κυβερνήσεων - δίνοντας την δυνατότητα για ποιοτικότερα και καλύτερα αποτελέσματα στην καινοτομία, την ευημερία, την τεχνολογική εξέλιξη.

ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ξένη:

Casson H.N, (1971) "The history of Telephone", Hallandale, Florida. New World Bank Manufacturing Co. Inc.

Chandler A.D Jr, (2001) "Scale and Scope: The dynamics of Industrial capitalism" Cambridge, Massachusetts; London, England: The Bellknap press of Harvard University Press

International Telecommunication Union (2005), "Trends in Telecommunication reform 2004/2005, licensing in an era of convergence"

International Telecommunication Union (2007), "Trends in Telecommunication reform 2007, The road to next generation networks(NGN)"

International Telecommunication Union (2009), " Trends in Telecommunication reform 2009, Hands on or Hands off: Stimulating growth through effective ICT regulation"

International Telecommunication Union (2009), "Confronting the Crisis: its impact on the ICT industry, February 2009"

International Telecommunication Union (2009), "Information Society Statistical Profiles, Europe v1.01"

International Telecommunication Union (2010), " Monitor the WSIS target, a midterm review: World telecommunication/ ICT Development Report 2010"

Noam E. (1992) ," Telecommunications in Europe (New York)

Pennings J., Kranenburg H. van, Hagedoorn J. (2005), "Past, Present and Future of the telecommunication Industry", Chapter in the Book: The Aging New Economy: The growth and Dynamics of the New media firms. Editor: Cinzia Dalzotto

Schneider, V. and Werle Raymund (1991), "Policy Networks in the German Telecommunications Domain" in Marin, B and Mayntz R. " Policy Network – Empirical Evidence and theoretical Considerations, Frankfurt, Campus verlag

Stehmann, Oliver (1995), "Network competition for European Telecommunications", Oxford University Press

Thatcher Mark (1995), "Regulatory reform and Internationalization in Telecommunications" in Hayward, Jack E. S. *Industrial Enterprise and European Integration*, Oxford University Press

Thimm A. I. (1992), "America's stake in European Telecommunication policies" Westport, Connecticut – London: Quacom Books

Vogel, Stephen K. (1996) "Freer Markets, More Rules: Regulatory Reform in Advanced Industrial countries", Cornell University Press

Αρθογραφία:

Blouin Ch. (2000), "The WTO Agreement on Basic Telecommunications: a reevaluation", *Telecommunication Policy*, **21**, pp. 135-142

Boylaud O. and Nikoletti G. (2001), "Regulation, market structure and performance in telecommunications", *OECD Economic studies* No **32**

Bronkers MCE and Larouche P. (1997), "Telecommunications services and the world trade organization", *Journal of world Trade*, **31**, pp. 5-48

Cave M. and Williamson P. (1996), "Entry, competition and regulation in UK telecommunications", *Oxford Review of Economic Policy*, **21**, pp. 100-121

Chakravarthy B. S(1991), "Strategic adaptation to deregulation", *Journal of Organizational Change management* , **24**, pp.22-32

Drake W. J. and Nikolaidis K. (1992), "Ideas, interest and institution: Trade in services and the Uruguay Road", *International Organization*, **46**, pp. 37-100

Drake J. W. and Noam F. (1997), "The WTO Deal on basic telecommunications: Big bag or little whimper", *Telecommunication Policy*, **21**, 799-818

Holmes P. and Young R. Al. (2002), "Liberalizing and Re-regulating Telecommunications in Europe: a common framework and persistent differences", *HWWA Discussion Paper* 159

Knorr Andreas (2002), "Liberalization in Telecommunication", HWWA Discussion Paper 162

Moon J., Richardson J. and Smart P. (1986), "The privatization of British Telecom: a case study of the extended process of legislation", *European Journal of Political Research*, **14**, pp. 339-355

Preiskel R. and Higham N. (1995), "Liberalization of telecommunication infrastructure and cable television networks", *Telecommunication Policy*, **19**, pp. 381-390

Schimdt S. K. (1991), "Taking the long road to Liberalization. Telecommunications reform in the Federal Republic of Germany", *Telecommunication Policy*, **15**, 209-222

Schneider et all (1994), "Corporate actor networks in European Policy making: Harmonizing Telecommunication Policy", *Journal of common market studies*, **32**, pp. 473-498

Thatcher Mark (1999), "The Europeanization of regulation. The case of telecommunication", European University institute, Working Paper RS (N 99/22)

Wallsteen Scott J, (2001), "An econometric analysis of telecom competition, privatization and regulation in Africa and Latin America", *The Journal of Industrial Economics*, **XLIX**, no. 1

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΑΝΑΛΥΣΗ ΧΡΟΝΟΣΕΙΡΩΝ

3.1 Εισαγωγή

Μια Χρονοσειρά (time series) είναι ένα σύνολο παρατηρήσεων μιας μεταβλητής, οι οποίες λαμβάνονται μεταξύ τους σε ίσα χρονικά διαστήματα και αποτελούν μέρος μόνο μιας στοχαστικής διαδικασίας. Αν με Y συμβολίζεται η μεταβλητή που μελετάται και με t τα ίσα χρονικά διαστήματα, τότε η ακολουθία αυτών των τιμών αποτελεί ένα δείγμα N παρατηρήσεων μιας χρονοσειράς. Βασικό χαρακτηριστικό μιας χρονοσειράς είναι εξάρτηση μεταξύ των διαδοχικών παρατηρήσεων και η σχέση τους με τις πληροφορίες που υπάρχουν σε παρελθοντικές τιμές της χρονοσειράς.

Συνεπώς, εκτός από τα υποδείγματα των οποίων οι παρατηρήσεις μεταβάλλονται ανεξάρτητα, υπάρχει και ένα μεγάλο μέρος δεδομένων, το οποίο έχει την μορφή χρονοσειρών. Το σύνολο των τεχνικών που μελετάνε αυτή την μορφή δεδομένων, καλείται ανάλυση χρονοσειρών (time series analysis). Σκοπός της ανάλυσης χρονοσειρών είναι η ερμηνεία του τρόπου εξέλιξης και αναπαραγωγής των δεδομένων μια χρονοσειράς μέσα στον χρόνο καθώς και ο βαθμός συσχέτισης με τις παρελθοντικές τιμές.

Τα τρία κυριότερα στοιχεία της ανάλυσης χρονοσειρών είναι η περιγραφή, η επεξήγηση και η πρόβλεψη των εξαρτημένων μεταβλητών. Η περιγραφή επιτυγχάνεται με την χρήση γραφημάτων καθώς και περιγραφικών χαρακτηριστικών της χρονοσειράς. Η επεξήγηση με την χρήση μοντέλων που προσπαθούν να αναπαραστήσουν την πραγματική διαδικασία αναπαραγωγής των δεδομένων ενώ η πρόβλεψη με κατάλληλα υποδείγματα που μπορούν να προβλέψουν μελλοντικές τιμές της χρονοσειράς.

Η παρουσίαση της θεωρίας γίνεται σύμφωνα με τα βήματα που ακολουθεί η μεθοδολογία που έχει επιλεγεί για την ανάλυση του κλάδου των τηλεπικοινωνιών. Αρχικά εξηγείται η έννοια της στασιμότητας και η σημασία της στην ανάλυση των μεταβλητών. Κατόπιν, αναφέρονται τα βασικά χαρακτηριστικά μιας χρονοσειράς όπως είναι η συνάρτηση αυτοσυσχέτισης και μερικής αυτοσυσχέτισης, καθώς και οι έλεγχοι μοναδιαίας ρίζας που απαιτούνται για την διόρθωση της μη στασιμότητας. Στην συνέχεια παρουσιάζονται τα κυριότερα υποδείγματα χρονοσειρών, δηλαδή τα αυτοπαλίνδρομα υποδείγματα, τα υποδείγματα κινητού μέσου και τα Μεικτά υποδείγματα και ύστερα παρατίθεται η θεωρία για τα υποδείγματα VAR που θα

χρησιμοποιηθούν, καθώς επίσης και η χρησιμότητα τους, η επιλογή του κατάλληλου υποδείγματος και των υστερήσεων των μεταβλητών. Τέλος περιγράφονται τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται για την εξαγωγή συμπερασμάτων, όπως η αιτιότητα κατά Granger, οι συναρτήσεις αιφνίδιων αντιδράσεων και η διάσπαση διακύμανσης.

3.2 Στασιμότητα

Σύμφωνα με τον Brooks (2007) και Gujarati (2004) μια χρονοσειρά καλείται στάσιμη (stationary) όταν εμφανίζει διαχρονικά σταθερό μέσο, σταθερή διακύμανση και η τιμή της αυτοδιακύμανσης μεταξύ 2 χρονικών περιόδων της χρονοσειράς εξαρτάται από την απόσταση ή την υστέρηση μεταξύ τους και όχι από τον χρόνο. Μια στοχαστική διαδικασία καλείται αυστηρώς στάσιμη (strictly stationary) όταν όλες οι ιδιότητες της παραμένουν ανεπηρέαστες στο πέρασμα του χρόνου. Αυτό σημαίνει, ότι η από κοινού συνάρτηση πιθανότητας T παρατηρήσεων $y_{1t}, y_{2t}, y_{3t}, \dots, y_{Tt}$ την χρονική περίοδο t είναι ίδια με την από κοινού κατανομή πιθανότητας που δημιουργήθηκε την χρονική περίοδο $t+k$, δηλαδή $f(y_{1t}, y_{2t}, y_{3t}, \dots, y_{Tt}) = f(y_{1t+k}, y_{2t+k}, y_{3t+k}, \dots, y_{Tt+k})$ και ότι ουσιαστικά είναι ανεξάρτητη από τον χρόνο. Όποτε από την στιγμή που δεν μεταβάλλεται με τον χρόνο η συνάρτηση πιθανότητας, σημαίνει ότι ούτε η περιθωριακή συνάρτηση πιθανότητας μεταβάλλεται με τον χρόνο καθώς και όλες οι διμεταβλητές συναρτήσεις πιθανότητας. Αυτός είναι ο αυστηρός ορισμός της στασιμότητας και αναφέρεται σε όλες τις ιδιότητες μιας στοχαστικής διαδικασίας.

Μια διαφορετική έννοια της στασιμότητας είναι αυτή της ασθενώς στάσιμης (weakly stationary) ή της κατά συνδιακύμανσης στάσιμης (covariance stationary) όπου πρέπει να ισχύουν οι παρακάτω προϋποθέσεις:

- $E(X_t) = \mu$, ότι ο μέσος των παρατηρήσεων της χρονοσειράς δεν εξαρτάται από τον χρόνο
- $\text{Var}(X_t) = \sigma^2$, ότι η διακύμανση των παρατηρήσεων της χρονοσειράς δεν εξαρτάται από τον χρόνο
- $\text{Cov}(X_t, X_s) = \text{Cov}(X_{t+h}, X_{s+h})$, ότι η συνδιακύμανση μεταξύ των τιμών της χρονοσειράς δεν εξαρτάται από τον χρόνο αλλά από την απόσταση στα χρονικά διαστήματα

Η σημασία της στασιμότητας έγκειται στο γεγονός ότι η μη ύπαρξής της, δημιουργεί προβλήματα στην ανάλυση, στην αξιοπιστία και στην ερμηνεία των αποτελεσμάτων.

Για παράδειγμα, ένα shock σε μια από τις μεταβλητές του συστήματος ή αλλιώς μια απρόβλεπτη μεταβολή στην τιμή του διαταρακτικού όρου αναμένεται σταδιακά να απορροφηθεί και να αποδυναμωθεί η δράση του. Η επίδραση του shock με άλλα λόγια θα έχει μικρότερη επίδραση την στιγμή $t+1$, πιο μικρή την $t+2$ κτλ. Αυτή η συμπεριφορά όμως δεν ισχύει όταν οι χρονοσειρές δεν είναι στάσιμες (non stationary) αφού η επίδραση του shock θα συνεχίζει επ' άπειρον, δηλαδή η επίδραση την χρονική στιγμή t , θα είναι ίδια με την $t+1$, με την $t+2$ κτλ. Τέλος, ένα άλλο σημαντικό πρόβλημα που δημιουργείται από την έλλειψη στασιμότητας είναι ότι οι κλασικές υποθέσεις για ασύμπτωτη ανάλυση δεν ισχύουν και έτσι οι συνηθισμένες τιμές t και F ratios δεν ακολουθούν την t και αντίστοιχα την F κατανομή, με αποτέλεσμα να μην μπορούν να πραγματοποιηθούν αξιόπιστα οι έλεγχοι υποθέσεων για τις παραμέτρους (Brooks, 2007).

Σημαντικό στοιχείο της ανάλυσης χρονοσειρών αποτελούν επίσης και οι συναρτήσεις αυτοσυσχετίσεων και μερικών αυτοσυσχετίσεων καθώς και έλεγχοι για την στατιστική σημαντικότητα των συντελεστών αυτοσυσχέτισης (Q statistic – Box Pierce Test, Ljung Box Statistic). Η συνάρτηση αυτοσυσχέτισης, εφόσον υπάρχει στασιμότητα, εξαρτάται από τις χρονικές υστερήσεις και εκφράζει το βαθμό συσχέτισης μεταξύ 2 παρατηρήσεων της ίδιας χρονοσειράς. Η συνάρτηση αυτή συμβολίζεται με ρ_k και έχει ως εξής:

$$\rho_k = \frac{Cov(x_t, x_{t-k})}{\sqrt{Var(x_t)}\sqrt{Var(x_{t-k})}} = \frac{Cov(x_t, x_{t-k})}{\sqrt{Var(x_t)}} = \frac{\gamma_k}{\gamma_0} \quad (3.1)$$

όπου γ_k είναι η αυτοσυνδιακύμανση k τάξης και γ_0 είναι η αυτοσυνδιακύμανση μηδενικής τάξης, η οποία ταυτίζεται με την διακύμανση της χρονοσειράς και με το ρ_k να παίρνει τιμές από -1 έως 1 . Η συνάρτηση αυτοσυσχέτισης εκτιμάται από την δειγματική συνάρτηση αυτοσυσχέτισης (sample autocorrelation function – ACF) η οποία μπορεί να δώσει πληροφορίες για την στασιμότητα μιας χρονοσειράς αλλά και για την πραγματική διαδικασία αναπαραγωγής των δεδομένων.

Όσον αφορά την μερική συνάρτηση αυτοσυσχέτισης, εκφράζει την συσχέτιση 2 παρατηρήσεων μιας χρονοσειράς, δεδομένου ότι έχει αφαιρεθεί η γραμμική επίδραση ενδιάμεσων μεταβλητών. Δηλαδή, για μια χρονοσειρά X_t ορίζεται σαν μερική αυτοσυσχέτιση k τάξης (k -lag partial autocorrelation) μεταξύ των παρατηρήσεων x_t και x_{t+k} η ακόλουθη συνάρτηση:

$$\rho_{kk}^* = Corr(x_t, x_{t+k} / x_{t+1}, x_{t+2}, x_{t+3}, \dots, x_{t+k-1} \text{ σταθερές})$$

όπου από την γραφική απεικόνιση μπορούν να αντληθούν πληροφορίες σχετικά με την πραγματική διαδικασία αναπαραγωγής των δεδομένων μιας χρονοσειράς.

Βέβαια, εκτός από τις συναρτήσεις αυτοσυσχέτισης και μερικής αυτοσυσχέτισης υπάρχει και ο έλεγχος στατιστικής σημαντικότητας των συντελεστών αυτοσυσχέτισης των Ljung – Box (1978), με τους οποίους ελέγχεται κατά πόσο τα κατάλοιπα αυτοσυσχετίζονται, ώστε να εξέλθουν συμπεράσματα σχετικά με την καλή προσαρμογή (fitting) του υποδείγματος και την στασιμότητα του. Συγκεκριμένα, με την στατιστική Q_{LB} που υπολογίζεται ως εξής:

$$Q_{LB} = T(T + 2) \sum_{j=1}^k \frac{\tau_j^2}{T - j}$$

Όπου τ_j είναι η j -th αυτοσυσχέτιση και T είναι ο αριθμός των παρατηρήσεων. Η στατιστική Q_{LB} κατανέμεται ασύμπτωτα (distributed asymptotically) σαν μια χ^2 με βαθμούς ελευθερίας τον αριθμό των αυτοσυσχετίσεων. Με την στατιστική Q_{LB} ελέγχεται η σημαντικότητα από κοινού (joint significance) ενός αριθμού συντελεστών αυτοσυσχέτισης δηλαδή:

$$H_0: \rho_1 = \rho_2 = \rho_3 = \dots = \rho_k = 0$$

$$H_1: \rho_1 \neq 0 \text{ είτε } \rho_2 \neq 0 \text{ είτε } \dots \rho_k \neq 0$$

όπου η απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης σημαίνει ότι υπάρχει έστω ένας συντελεστής αυτοσυσχέτισης διάφορος του μηδενός ο οποίος συνεπάγεται ότι τα κατάλοιπα δεν είναι λευκός θόρυβος (δεν αυτοσυσχετίζονται), άρα το υπόδειγμα είναι μη στάσιμο. Βέβαια, σε περιπτώσεις όπου υπάρχει χαμηλή δύναμη του ελέγχου (low power of the test) υπάρχει περίπτωση η επίδραση του συντελεστή που είναι διάφορος του μηδενός να “διαλύεται” (diluted) στον από κοινού έλεγχο (joint test), με αποτέλεσμα να μην απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση ότι όλοι οι συντελεστές είναι ίσοι με 0.

3.3 Στοχαστικά υποδείγματα χρονολογικών σειρών

Υπάρχουν 3 βασικές κατηγορίες υποδειγμάτων χρονολογικών σειρών:

1. Αυτοπαλίνδρομα Υποδείγματα ή Υποδείγματα AR (Autoregressive Models).
2. Υποδείγματα κινητών μέσων ή Υποδείγματα MA (Moving Average Models).

3. Μεικτά Υποδείγματα ή Υποδείγματα ARMA (Autoregressive Moving Average Models) που είναι συνδυασμός των 2 παραπάνω υποδειγμάτων.

Στη συνέχεια, περιγράφεται κάθε μια από τις παραπάνω κατηγορίες υποδειγμάτων χρονολογικών σειρών.

3.3.1 Αυτοπαλίνδρομα Υποδείγματα

Ένα αυτοπαλίνδρομο υπόδειγμα p τάξεως ή AR(p) έχει την εξής μορφή:

$$Y_t = \delta + a_1 Y_{t-1} + a_2 Y_{t-2} + a_3 Y_{t-3} + \dots + a_p Y_{t-p} + \varepsilon_t$$

Όπου η τάξη p αναφέρεται στο μήκος της υστέρησης, ο όρος δ είναι ο σταθερός όρος, οι όροι a_1, a_2, \dots, a_p είναι σταθερές και το ε_t μετράει τα τυχαία σφάλματα τα οποία θεωρούνται λευκός θόρυβος δηλαδή ανεξάρτητες μεταβλητές με μέσο 0 και σταθερή διακύμανση. Το υπόδειγμα καλείται αυτοπαλίνδρομο επειδή η εξαρτημένη μεταβλητή Y δεν παλινδρομείται σε ανεξάρτητες μεταβλητές αλλά στις προηγούμενες τιμές της ίδιας της Y . Συχνά, στην ανάλυση χρονολογικών σειρών χρησιμοποιείται ο τελεστής υστέρησης (lag operator), όπου συμβολίζεται με L και μετατοπίζει χρονικά προς τα πίσω την μεταβλητή που πολλαπλασιάζει, δηλαδή $LY_t = Y_{t-1}$, $L^2 Y_t = Y_{t-2}$, ..., $L^i Y_t = Y_{t-i}$. Ο τελεστής υστέρησης βοηθάει στις αλγεβρικές πράξεις. Έτσι με την χρήση του τελεστή υστέρησης ένα αυτοπαλίνδρομο υπόδειγμα p τάξης γράφεται ως εξής:

$$(1 - a_1 L - a_2 L^2 - \dots - a_p L^p) Y_t = \varepsilon_t \quad (3.2)$$

με $\delta=0$ και $A(L)Y_t = \varepsilon_t$, όπου $A(L) = (1 - a_1 L - a_2 L^2 - \dots - a_p L^p)$ και είναι το πολυώνυμο το οποίο εκφράζει τις συνθήκες στασιμότητας ενός AR(p) υποδείγματος, αφού για να είναι στάσιμο ένα AR(p) μοντέλο πρέπει οι ρίζες του πολυωνύμου:

$$A(L) = 1 - a_1 L - \dots - a_p L^p = 0$$

να βρίσκονται έξω από τον μοναδιαίο κύκλο, να είναι δηλαδή μεγαλύτερες από την μονάδα ή αλλιώς οι ρίζες του χαρακτηριστικής εξίσωσης του πολυωνύμου $A(L)$ να βρίσκονται μέσα στον μοναδιαίο κύκλο, να είναι δηλαδή μικρότερες από την μονάδα. Στην πραγματικότητα, η τάξη του AR υποδείγματος είναι άγνωστη και προσδιορίζεται από την συνάρτηση μερικής αυτοσυσχέτισης. Συγκεκριμένα, στα αυτοπαλίνδρομα υποδείγματα, η συνάρτηση μερικής αυτοσυσχέτισης μηδενίζεται μετά την p υστέρηση

για ένα AR(p) υπόδειγμα και έτσι βγαίνουν συμπεράσματα για την τάξη του υποδείγματος.

3.3.2 Υποδείγματα Κινητού μέσου

Ένα υπόδειγμα κινητών μέσων q τάξεως ή MA(q) έχει την εξής μορφή:

$$Y_t = \mu + \varepsilon_t - \theta_1 \varepsilon_{t-1} - \theta_2 \varepsilon_{t-2} - \theta_3 \varepsilon_{t-3} - \dots - \theta_q \varepsilon_{t-q}$$

όπου η τάξη q αναφέρεται στο μήκος της υστέρησης, ο όρος μ είναι ο μέσος όρος, οι παράμετροι $\theta_1, \theta_2, \theta_3, \dots$ είναι σταθεροί και ε_t είναι λευκός θόρυβος. Το υπόδειγμα καλείται κινητών μέσων γιατί η μεταβλητή Y_t εμφανίζεται σαν ένας σταθμικός μέσος των τυχαίων σφαλμάτων για q υστερήσεις. Όπως στα αυτοπαλίνδρομα υποδείγματα έτσι και στα υποδείγματα κινητού μέσου χρησιμοποιείται ο τελεστής υστέρησης και επίσης τα υποδείγματα εκφράζονται σε αποκλίσεις από τον μέσο, για μεγαλύτερη ευκολία στις αλγεβρικές πράξεις. Τα υποδείγματα MA είναι πάντα στάσιμα αφού πληρούνται οι συνθήκες στασιμότητας για σταθερό μέσο όρο και διακύμανση καθώς και αυτοδιακύμανση ανεξάρτητη από το χρόνο t. Όμως κάποιες φορές μια MA διαδικασία χρειάζεται να εκφραστεί σαν AR υπόδειγμα. Για να συμβαίνει αυτό πρέπει να πληρούνται κάποιες προϋποθέσεις ανάλογες με τις συνθήκες στασιμότητας των AR υποδειγμάτων. Συγκεκριμένα, για την αντιστρεψιμότητα ενός MA(q) υποδείγματος και με την χρήση του τελεστή υστέρησης προκύπτει (με $\mu=0$):

$$Y_t = \Theta(L)\varepsilon_t \quad (3.3)$$

όπου $\Theta(L) = (1 - \theta_1 L - \theta_2 L^2 - \dots - \theta_q L^q)$ και οι ρίζες του πολυωνύμου $\Theta(L)=0$ πρέπει να είναι εκτός μοναδιαίου κύκλου, δηλαδή μεγαλύτερες της μονάδας ή αλλιώς οι ρίζες της χαρακτηριστικής εξίσωσης του πολυωνύμου $\Theta(L)$ να βρίσκονται εντός του μοναδιαίου κύκλου, μικρότερες της μονάδας δηλαδή. Εφόσον ισχύει αυτό, προκύπτει η σχέση $\Theta(L)^{-1}y_t = \varepsilon_t$ με το πολυώνυμο $\Theta(L)^{-1}$ να συγκλίνει στο 0 και η διαδικασία κινητού μέσου να εκφράζεται σαν AR(∞). Έτσι, μια MA διαδικασία καλείται αντιστρέψιμη όταν μπορεί να εκφραστεί σαν μια AR διαδικασία με άπειρους όρους. Είναι φανερό ότι οι συνθήκες αντιστρεψιμότητας για τις παραμέτρους ενός MA υποδείγματος είναι αντίστοιχες με τις συνθήκες στασιμότητας για τις παραμέτρους ενός AR υποδείγματος. Τέλος, ο προσδιορισμός της τάξης ενός MA υποδείγματος γίνεται μέσω της συνάρτησης αυτοσυσχέτισης, η οποία για τα υποδείγματα κινητού μέσου μηδενίζεται μετά την υστέρηση q του υποδείγματος και έτσι προκύπτουν τα συμπεράσματα για την διαδικασία αναπαραγωγής των δεδομένων.

3.3.3 Μικτά Υποδείγματα

Σε πολλές περιπτώσεις τα δεδομένα μια χρονοσειράς προκύπτουν από τον συνδυασμό των AR και MA υποδειγμάτων και δημιουργείται ένα ARMA(p,q) υπόδειγμα, όπου η τυχαία μεταβλητή y_t εξαρτάται από τις προηγούμενες τιμές της Y αλλά και από τις τωρινές και προηγούμενες τιμές των τυχαίων σφαλμάτων. Ένα υπόδειγμα ARMA(p,q) έχει την παρακάτω μορφή:

$$Y = \delta + a_1 Y_{t-1} + a_2 Y_{t-2} + \dots + a_p Y_{t-p} + \varepsilon_t - \theta_1 \varepsilon_{t-1} - \theta_2 \varepsilon_{t-2} - \dots - \theta_q \varepsilon_{t-q}$$

όπου p η τάξη του AR μοντέλου και q η τάξη του MA υποδείγματος, ο όρος δ είναι ο σταθερός όρος, οι παράμετροι $a_1, \dots, a_p, \theta_1, \theta_2, \dots, \theta_q$ είναι οι συντελεστές και τα ε_t είναι λευκός θόρυβος. Χρησιμοποιώντας τον τελεστή υστέρησης προκύπτουν τα εξής με την μορφή πολυωνύμων:

$$A(L)Y_t = \delta + \Theta(L)\varepsilon_t \quad (3.4)$$

όπου $A(L) = (1 - a_1 L - a_2 L^2 - \dots - a_p L^p)$ και $\Theta(L) = (1 - \theta_1 L - \theta_2 L^2 - \dots - \theta_q L^q)$ και από τα 2 πολυώνυμα προκύπτουν τα συμπεράσματα για τις ιδιότητες ενός ARMA(p,q) υποδείγματος. Φυσικά, οι ιδιότητες των ARMA υποδειγμάτων είναι ένας συνδυασμός των ιδιοτήτων των AR και MA υποδειγμάτων. Έτσι, ένα ARMA(p,q) υπόδειγμα είναι στάσιμο αν οι ρίζες του πολυωνύμου $A(L)=0$ βρίσκονται εκτός του μοναδιαίου κύκλου (ή αλλιώς οι ρίζες του χαρακτηριστικής εξίσωσης του πολυωνύμου $A(L)$ να βρίσκονται μέσα στον μοναδιαίο κύκλο) και αντιστρέψιμο αν οι ρίζες του $\Theta(L)=0$ είναι μεγαλύτερες της μονάδας (ή αλλιώς οι ρίζες της χαρακτηριστικής εξίσωσης του πολυωνύμου $\Theta(L)$ να βρίσκονται εντός του μοναδιαίου κύκλου). Δηλαδή, για να προσδιοριστεί μια χρονολογική σειρά ARMA μορφής αν είναι στάσιμη, αρκεί να ικανοποιούνται οι συνθήκες στασιμότητας του AR μέρους του υποδείγματος και για να είναι αντιστρέψιμη, αρκεί να ικανοποιούνται οι συνθήκες αντιστρεψιμότητας του MA τμήματος του υποδείγματος.

Συνοψίζοντας, τα προσδιοριστικά χαρακτηριστικά μιας αυτοπαλίνδρομης διαδικασίας, μιας διαδικασίας κινητού μέσου και μιας ARMA διαδικασίας έχουν ως εξής:

- Αυτοπαλίνδρομες διαδικασίες (AR υποδείγματα)

Ο αριθμός των μη μηδενικών σημείων στην μερική συνάρτηση αυτοσυσχέτισης (pacf) είναι ίσος με την τάξη του AR υποδείγματος.

Μια γεωμετρικά φθίνουσα συνάρτηση αυτοσυσχέτισης (corelogram).

- Διαδικασίες κινητού μέσου (MA υποδείγματα)

Ο αριθμός των μη μηδενικών σημείων στην συνάρτηση αυτοσυσχέτισης (acf) είναι ίσος με την τάξη του MA υποδείματος.

Μια γεωμετρικά φθίνουσα μερική συνάρτηση αυτοσυσχέτισης (pacf).

- Μια ARMA διαδικασία

Μια γεωμετρικά φθίνουσα συνάρτηση αυτοσυσχέτισης (corelogram).

Μια γεωμετρικά φθίνουσα μερική συνάρτηση αυτοσυσχέτισης (pacf).

3.4 Έλεγχοι Μοναδιαίας ρίζας

Εκτός από την γραφική απεικόνιση των συναρτήσεων αυτοσυσχέτισης και μερικής αυτοσυσχέτισης, για τον έλεγχο στασιμότητας χρησιμοποιούνται και οι έλεγχοι μοναδιαίας ρίζας (unit autoregressive roots tests), όπου για την κατανόηση της βασικής θεωρίας για την μοναδιαία ρίζα, χρησιμοποιείται ένα AR(1) υπόδειγμα:

$$Y_t = \rho Y_{t-1} + u_t \quad (3.5)$$

όπου $-1 \leq \rho \leq 1$ και u_t λευκός θόρυβος

Εάν το ρ είναι ίσο με το 1, τότε έχουμε ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας και έτσι η χρονοσειρά χαρακτηρίζεται μη στάσιμη. Σύμφωνα με τον Gujarati (2004) η ιδέα πίσω από τους ελέγχους μοναδιαίας ρίζας είναι να γίνει μια παλινδρόμηση του Y_t στο Y_{t-1} , να εκτιμηθεί η τιμή του ρ και στην συνέχεια να γίνουν οι απαραίτητοι έλεγχοι. Επειδή όμως οι έλεγχοι με τις γνωστές κατανομές t και F δεν είναι έγκυροι, για αυτό το λόγο επαναπροσδιορίζεται το παραπάνω υπόδειγμα αφού αφαιρεθεί το Y_{t-1} και από τις 2 πλευρές ώστε να προκύψει:

$$Y_t - Y_{t-1} = \rho Y_{t-1} - Y_{t-1} + u_t = (\rho - 1)Y_{t-1} + u_t$$

που αλλιώς γράφεται:

$$\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + u_t \quad (3.6)$$

όπου το $\delta = (\rho - 1)$ και Δ είναι το διαφορικό λογιισμού. Έτσι ο έλεγχος μοναδιαίας ρίζας εφαρμόζεται σε αυτό το υπόδειγμα και η H_0 είναι ότι $\delta=0$, άρα το $\rho=1$, ότι δηλαδή υπάρχει μοναδιαία ρίζα και η χρονολογική σειρά δεν είναι στάσιμη. Αν $\delta \neq 0$ τότε

$\Delta Y_t = u_t$, όπου το u_t είναι λευκός θόρυβος (white noise) άρα στάσιμη σειρά. Με λίγα λόγια παίρνοντας τις πρώτες διαφορές μιας χρονοσειράς, αυτή μετατρέπεται σε στάσιμη. Σε αυτό το σημείο κρίνεται σκόπιμο να αναφερθεί ότι επειδή η χρήση non stationary χρονοσειρών στην πράξη δεν βοηθάει στην ανάλυση τυχόν επιδράσεων και ερμηνεία των αποτελεσμάτων μιας έρευνας, για αυτό το λόγο μετατρέπονται με διαφορικό λογισμό σε στάσιμες χρονολογικές σειρές. Όπως επισημαίνει και ο Brooks (2007), μια μη στάσιμη χρονοσειρά εάν εφαρμοστεί ο διαφορικός λογισμός d φορές μέχρι να γίνει στάσιμη η διαδικασία, τότε καλείται ολοκληρωμένη (integrated) χρονοσειρά τάξης d και συμβολίζεται με $I(d)$. Για παράδειγμα, μια χρονοσειρά όπου εφαρμόζονται οι πρώτες διαφορές ώστε να γίνει στάσιμη καλείται ολοκληρωμένη σειρά τάξεως 1 και συμβολίζεται με $I(1)$. Αντίστοιχα αν πρέπει να εφαρμοστούν δεύτερες διαφορές τότε η χρονοσειρά ονομάζεται ολοκληρωμένη τάξεως 2 και συμβολίζεται με $I(2)$. Ο διαφορικός λογισμός μετατρέπει τις χρονοσειρές σε στάσιμες και συμβολίζονται με $I(0)$, που είναι και ο λευκός θόρυβος. Το $d=1$ ή $d=2$ σημαίνει ότι η σειρά έχει αντίστοιχα 1 και 2 μοναδιαίες ρίζες και έτσι πρέπει να εφαρμοσθούν οι αντίστοιχες πρώτες και δεύτερες διαφορές ώστε να γίνει $I(0)$ – στάσιμη – η χρονολογική σειρά. Στην πράξη οι περισσότερες οικονομικές χρονοσειρές είναι $I(1)$. Όπως αναφέρθηκε όμως και πιο πριν οι έλεγχοι F και t δεν θα είναι έγκυροι, αφού σύμφωνα και με τον Gujarati (2004) για την μηδενική υπόθεση αν το $\delta=0$ (δηλαδή αν στην χρονοσειρά υπάρχει μοναδιαία ρίζα αφού $\rho=1$) δεν ακολουθείται η t ασύμπτωτη κατανομή αλλά οι Dickey-Fuller (1979) χρησιμοποίησαν μια διαφορετική στατιστική την τ , όπου ανάλογα με την πραγματική διαδικασία που ακολουθούν τα δεδομένα - δηλαδή αν υπάρχει τάση ή σταθερός όρος ή και τα 2 μαζί - υπάρχουν διαφορετικές κριτικές τιμές της τ στατιστικής. Έτσι λαμβάνοντας υπ' όψιν όλες τις περιπτώσεις - τυχαία διαδρομή (random walk), τυχαία διαδρομή με σταθερό όρο, random walk με τάση και σταθερό όρο - τα Dickey-Fuller τεστ χρησιμοποιούν αντίστοιχα τις κριτικές τιμές των τ , τ_μ , τ_τ . Οι τρεις περιπτώσεις έχουν τις παρακάτω υποθέσεις να ελέγξουν:¹⁷

i) $H_0: \Delta y_t = \delta y_{t-1} + u_t$, όπου $\delta=1$

$H_1: \Delta y_t = \delta y_{t-1} + u_t$ με $\delta < 1$

Εξετάζεται αν υπάρχει μοναδιαία ρίζα και η χρονοσειρά είναι τυχαία διαδρομή (Random walk) έναντι της εναλλακτικής ότι η χρονοσειρά είναι ένα στάσιμο AR(1).

ii) $H_0: \Delta y_t = \delta y_{t-1} + u_t$, όπου $\delta=1$

¹⁷ Σύμφωνα με την παρουσίαση του Chris Brooks, "Introductory Econometrics for Finance", σελ. 378 (2007)

$$H_1: \Delta y_t = \delta y_{t-1} + \mu + u_t \text{ με } \delta < 1$$

Εδώ εξετάζεται η ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας και ότι η χρονοσειρά είναι τυχαία διαδρομή (Random walk) έναντι της εναλλακτικής ότι η χρονοσειρά είναι ένα στάσιμο AR(1) με σταθερό όρο

$$\text{iii) } H_0: \Delta y_t = \delta y_{t-1} + u_t, \text{ όπου } \delta = 0$$

$$H_1: \Delta y_t = \delta y_{t-1} + \mu + \lambda t + u_t \text{ με } \delta < 0$$

Σε αυτό τον έλεγχο εξετάζεται η ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας και ότι η χρονοσειρά είναι τυχαία διαδρομή (Random walk) έναντι της εναλλακτικής ότι η χρονοσειρά είναι ένα στάσιμο AR(1) με σταθερό όρο και τάση. Πρέπει να σημειωθεί, ότι οι παράμετροι του σταθερού όρου, της χρονικής τάσης ή και των 2 μαζί δεν έχουν κάποιο ενδιαφέρον στον έλεγχο μοναδιαίας ρίζας, απλά επιτρέπονται για καλύτερη προσαρμογή στην πραγματική διαδικασία αναπαραγωγής των δεδομένων. Σε κάθε περίπτωση υπολογίζεται η t στατιστική και συγκρίνεται με την αντίστοιχη t κριτική τιμή. Εφόσον η υπολογισμένη $|t|$ δεν ξεπερνάει την κριτική τιμή τότε η μηδενική υπόθεση δεν απορρίπτεται, άρα η χρονοσειρά δε θα είναι στάσιμη. Τα παραπάνω τεστ είναι έγκυρα με την προϋπόθεση ότι τα κατάλοιπα u_t είναι στάσιμα (λευκός θόρυβος). Για να είναι όμως τα κατάλοιπα στάσιμα, θα πρέπει να μην αυτοσυσχετίζονται μεταξύ τους. Στην πραγματικότητα όμως μια χρονοσειρά περιγράφεται καλύτερα με υψηλότερο βαθμό υστερήσεων έτσι και οι διαταρακτικοί όροι συσχετίζονται μεταξύ τους, με αποτέλεσμα να μην ισχύει η υπόθεση της στασιμότητας των u_t και να μην είναι έγκυρος ο έλεγχος των Dickey- Fuller. Για αυτό το λόγο χρησιμοποιείται το Augmented Dickey-Fuller (ADF) test το οποίο εκτελείται σε ένα υπόδειγμα που έχουν προστεθεί υστερήσεις της Y_t μέχρι τα κατάλοιπα να μην αυτοσυσχετίζονται και να περιγράφεται η πραγματική διαδικασία των δεδομένων. Αφού λοιπόν δεν μπορούν να αναπαρασταθούν όλες οι διαδικασίες με ένα AR(1) υπόδειγμα αλλά χρειάζονται και παραπάνω υστερήσεις, σύμφωνα με τον Enders έστω το αυτοπαλίνδρομο υπόδειγμα με p υστερήσεις AR(p):¹⁸

$$Y_t = \rho_0 + \rho_1 Y_{t-1} + \rho_2 Y_{t-2} + \rho_3 Y_{t-3} + \dots + \rho_{p-2} Y_{t-p+2} + \rho_{p-1} Y_{t-p+1} + \rho_p Y_{t-p} + u_t \quad (3.7)$$

Από την παραπάνω εξίσωση προστίθεται και αφαιρείται το $\rho_p Y_{t-p+1}$, η εξίσωση γίνεται:

$$Y_t = \rho_0 + \rho_1 Y_{t-1} + \rho_2 Y_{t-2} + \rho_3 Y_{t-3} + \dots + \rho_{p-2} Y_{t-p+2} + (\rho_{p-1} + \rho_p) Y_{t-p+1} + \rho_p Y_{t-p} - \rho_p \Delta y_{t-p+1} + u_t$$

και στην συνέχεια προστίθενται και αφαιρούνται οι όροι:

¹⁸ Δείτε Enders W., "Applied Econometric Time series", σελ.225 (1995)

$$(\rho_{p-1} + \rho_p)Y_{t-p+2}, (\rho_{p-2} + \rho_{p-1} + \rho_p) Y_{t-p+3}, (\rho_{p-3} + \rho_{p-2} + \rho_{p-1} + \rho_p) Y_{t-p+4} \dots \quad (\text{κτλ})$$

Έτσι, η εξίσωση θα πάρει την μορφή:

$$\Delta y_t = \rho_0 + \alpha Y_{t-1} + \rho_2^* \Delta y_{t-1} + \rho_3^* \Delta y_{t-2} + \dots + \rho_{p-1}^* \Delta y_{t-p+1} + u_t \quad (3.8)$$

όπου $\alpha = (\rho_1 + \rho_2 + \rho_3 + \dots + \rho_p) - 1$ και $\rho_i^* = \sum_{j=i}^p \rho_j$ δηλαδή αν $p=5$, ο συντελεστής του

Δy_{t-4} είναι $\rho^* = \rho_5$, ο συντελεστής του Δy_{t-3} είναι $\rho^* = \rho_5 + \rho_4$, ο συντελεστής του Δy_{t-2} είναι $\rho^* = \rho_3 + \rho_4 + \rho_5$ και συνεχίζει ομοίως. Ο έλεγχος μοναδιαίας ρίζας εξετάζεται μέσω της παραμέτρου β όπου ελέγχεται η μηδενική υπόθεση ότι η χρονοσειρά δεν είναι στάσιμη (ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας) έναντι της εναλλακτικής ότι δεν υπάρχει μοναδιαία ρίζα. Δηλαδή $H_0: \beta=0$, έναντι $H_1: \beta < 0$. Ο έλεγχος γίνεται με τα κριτήρια του Dickey- Fuller αφού έχει γίνει σωστή εξειδίκευση (specification) του υποδείγματος σε περίπτωση που η διαδικασία περιγράφεται καλύτερα με την προσθήκη τάσης ή/ και σταθερού όρου και αντίστοιχα ο έλεγχος γίνεται με τις κριτικές τιμές που περιλαμβάνουν τάση ή/και σταθερό όρο. Όπως αναφέρθηκε και νωρίτερα ο αριθμός των υστερήσεων πρέπει να είναι τέτοιος ώστε τα κατάλοιπα να μην αυτοσυσχετίζονται, για να είναι έγκυροι οι έλεγχοι. Αυτό πραγματοποιείται είτε με το κριτήριο του Akaike (ή άλλο information criterion) είτε με την συχνότητα των δεδομένων. Δηλαδή, ανάλογα αν τα δεδομένα είναι μηνιαία ή τριμηνιαία, χρησιμοποιούνται 12 ή αντίστοιχα 4 υστερήσεις (ένας χρόνος και 2-3 χρόνια στα τριμηνιαία στοιχεία). Πρέπει να αναφερθεί επίσης ότι σε έρευνα τους οι Agiakloglou & Newbold (1991) συμπεραίνουν ότι το Augmented Dickey-Fuller test δεν αποτελεί τον καταλληλότερο έλεγχο όταν η διαδικασία αναπαραγωγής δεδομένων είναι άγνωστη αλλά προτείνουν μια παραλλαγή του test, όπου επιτρέπουν στοιχεία κινητού μέσου και χρησιμοποιώντας τα κριτήρια SBC και AIC (κυρίως για χαμηλές τιμές των παραμέτρων των κινητών μέσων) καταλήγουν στο κατάλληλο lag length για το υπόδειγμα και σε - όσο το δυνατόν - πιο αξιόπιστα επίπεδα σημαντικότητας. Αυτό που προτείνουν είναι ότι σίγουρα δεν πρέπει να προστίθενται επιπλέον υστερήσεις αυτοπαλίνδρομων και κινητού μέσου διαδικασιών.

Βέβαια, εκτός από τον Augmented Dickey-Fuller έλεγχο χρησιμοποιείται και ο έλεγχος των Phillips-Perron, όπου η διαφορά είναι ότι οι Phillips-Perron γενικεύουν την προσέγγιση των Dickey-Fuller χωρίς να δέχονται τις προϋποθέσεις περί διαταρακτικών όρων που δεν αυτοσυσχετίζονται και που έχουν σταθερή διακύμανση, αλλά δέχονται μια ελαφριά εξάρτηση των καταλοίπων και μια ετερογενή (heterogeneously) κατανομή. Στην συνέχεια οι στατιστικές που χρησιμοποιούν έχουν

ίδιες κριτικές τιμές με αυτές των Dickey-Fuller με την διαφορά ότι αναπαρίστανται με $z(t)$ και $F(t)$. Οι έλεγχοι που πραγματοποιούνται είναι παρόμοιας φύσεως και η H_0 είναι ότι υπάρχει μοναδιαία ρίζα ενώ η εναλλακτική H_1 ότι η χρονοσειρά είναι στάσιμη. Πάντως καλό είναι να πραγματοποιούνται και οι 2 έλεγχοι ώστε τα συμπεράσματα να είναι πιο αξιόπιστα.

Σε αυτό το σημείο πρέπει να αναφερθούν και οι περιορισμοί των ελέγχων μοναδιαίας ρίζας, που είναι το μέγεθος (size) του ελέγχου, η δύναμη (power) του ελέγχου και τρίτον η πραγματική διαδικασία αναπαραγωγής των δεδομένων (actual data generating process).¹⁹ Όσον αφορά το μέγεθος του ελέγχου, αυτό αναφέρεται στο επίπεδο σημαντικότητας που επιλέγεται για να πραγματοποιηθούν οι έλεγχοι (την πιθανότητα να γίνει σφάλμα τύπου I και που θα πρέπει να επαληθεύεται και για διαφορετικά επίπεδα σημαντικότητας. Ο περιορισμός σχετικά με την δύναμη (η πιθανότητα να απορριφθεί μια λανθασμένη μηδενική υπόθεση) έχει να κάνει με το γεγονός ότι στα τεστ για μοναδιαία ρίζα, η δύναμη των ελέγχων είναι μικρή επειδή δεν μπορούν να διαχωρίσουν μεταξύ της μοναδιαίας και της “κοντά στην μονάδα” ρίζας. Έτσι, τείνουν να αποδέχονται πιο συχνά από ότι θα έπρεπε την μηδενική υπόθεση της μη στασιμότητας. Αυτό βέβαια μπορεί να απαλειφθεί με την ύπαρξη δείγματος σε μεγάλο χρονικό ορίζοντα και όχι απλά μεγάλου δείγματος αλλά σε μικρή χρονική διάρκεια. Κλείνοντας αυτή την ενότητα, σχετικά με τον περιορισμό που έγκειται στην εύρεση της πραγματικής διαδικασίας που ακολουθούν τα δεδομένα, επειδή με την παράλειψη ή την περαιτέρω προσθήκη της χρονικής τάσης και του σταθερού όρου δημιουργούνται προβλήματα αναφορικά με την μεροληψία των εκτιμήσεων(και την δύναμη των ελέγχων στην άλλη περίπτωση) στην πράξη χρησιμοποιούνται joint hypothesis tests με την Φ στατιστική και με διαφορετικές κριτικές τιμές, ανάλογα αν επιτραπεί η προσθήκη χρονικής τάσης ή / και σταθερού όρου καθώς επίσης και conditional tests όπου με την υπόθεση ότι υπάρχει μοναδιαία ρίζα ελέγχεται η ύπαρξη χρονικής τάσης, ή σταθερού όρου ή και τα 2 μαζί.

3.5 Υπόδειγμα Αυτοπαλίνδρομου Διανύσματος

Τα VAR μοντέλα αρχικά χρησιμοποιούνταν στα Μακροοικονομικά για να προβλέπουν, να εξάγουν στατιστικά συμπεράσματα, να περιγράφουν τις διαδικασίες που ακολουθούν τα δεδομένα και να βοηθούν στην χάραξη οικονομικής πολιτικής.

¹⁹ Δείτε Enders W., “Applied Econometric Time series”, σελ.239 -240 (1995) και Gujarati Dam. J, “Basic Econometrics”, σελ. 819 (2004)

Αυτό συνέβη εξαιτίας της αποτυχίας των διάφορων μοντέλων και των simultaneous equations models των δεκαετιών του 50 και του 60 να κάνουν προβλέψεις και να ερμηνεύουν σωστά τις οικονομικές μεταβλητές. Αποδείχτηκε ότι αυξάνοντας τον αριθμό των μεταβλητών και των εξισώσεων δεν οδήγησε σε καλύτερες προβλέψεις και συμπεράσματα, αφού δεν λήφθηκαν ποτέ υπ' όψιν οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ του συστήματος των μεταβλητών. Όμως, 2 δεκαετίες αργότερα ο Sims (1980) υιοθέτησε ένα καινούργιο μακροοικονομικό – οικονομετρικό εργαλείο, τα VAR, τα οποία είναι μοντέλα όπου οι μεταβλητές ερμηνεύονται από τις δικές τους υστερήσεις (own lagged values) αλλά επίσης θεωρούνται όλες ενδογενείς και ότι πιθανόν η μία επηρεάζει την άλλη. Τέλος, περιορισμοί σχετικά με τις μεταβλητές, θέτονται με βάση στατιστικά εργαλεία και τεχνικές παρά με γνώμονα την οικονομική θεωρία. Βέβαια με βάση τον Lutkerohl (2004) τα σύγχρονα υποδείγματα δεν μπορούν να αναλυθούν και να ερμηνευθούν σωστά χωρίς την προηγούμενη χρήση περιορισμών σύμφωνα με την οικονομική θεωρία (structural VAR). Σύμφωνα με τους Stock και Watson (2001) τα υποδείγματα VAR χωρίζονται σε 3 κατηγορίες:

- Ανηγγμένης μορφής VAR (Reduced form VAR): Σε αυτό το υπόδειγμα κάθε μεταβλητή εκφράζεται σαν γραμμική συνάρτηση των τιμών των δικών της υστερήσεων, τις παρελθοντικές τιμές των άλλων μεταβλητών και των διαταρακτικών όρων (error term), οι οποίοι μπορούν να συσχετίζονται μόνο με τους διαταρακτικούς όρους των άλλων εξισώσεων, ώστε να μπορεί να εφαρμοστεί η μέθοδος των ελαχίστων τετραγώνων (OLS) για την εκτίμηση των παραμέτρων.
- Recursive VAR: Σε αυτό το υπόδειγμα τα κατάλοιπα που προκύπτουν δεν αυτοσυσχετίζονται με τα κατάλοιπα των άλλων εξισώσεων και αυτό γιατί θεωρείται ότι δεν συμβαίνουν ταυτόχρονα μεταβολές στις εξισώσεις αλλά σε κάθε μια ξεχωριστά. Βέβαια, τα αποτελέσματα σε αυτή την περίπτωση εξαρτώνται από την διάταξη/σειρά (ordering) των μεταβλητών και των εξισώσεων.
- Structural VAR: Αυτά τα υποδείγματα χρησιμοποιούν την οικονομική θεωρία και a priori υποθέσεις ώστε να περιορίσουν το αριθμό των μεταβλητών που εισάγονται στο σύστημα VAR και να αναδείξει με αυτό τον τρόπο, τυχόν αλληλεπιδράσεις που υπάρχουν μεταξύ των εξεταζόμενων μεταβλητών.

Στην πράξη, τα υποδείγματα που χρησιμοποιούνται συνήθως είναι τα Structural VAR, βασισμένα στην οικονομική θεωρία (όποτε αυτή το επιτρέπει) καθώς και τα

Ανηγγμένης μορφής VAR με διάφορες εναλλακτικές υποθέσεις για τους διαταρακτικούς όρους.

3.5.1 Απεικόνιση του VAR μοντέλου

Έστω ένα διμεταβλητό υπόδειγμα όπου οι 2 μεταβλητές θεωρούνται ενδογενής και η μια επηρεάζεται από τις τρέχουσες και παρελθοντικές τιμές της άλλης αλλά και από τις δικές τις παρελθοντικές τιμές.²⁰ Δηλαδή το σύστημα έχει την παρακάτω μορφή:

$$y_t = b_{10} - b_{12}z_t + \gamma_{11}y_{t-1} + \gamma_{12}z_{t-1} + \varepsilon_{yt} \quad (3.9)$$

$$z_t = b_{20} - b_{21}y_t + \gamma_{21}y_{t-1} + \gamma_{22}z_{t-1} + \varepsilon_{zt} \quad (3.10)$$

δεδομένου των υποθέσεων ότι η y και z είναι στάσιμες, τα κατάλοιπα είναι λευκοί θόρυβοι και ότι δεν συσχετίζονται. Οι παραπάνω εξισώσεις αποτελούν ένα Αυτοπαλίνδρομο Διάνυσμα πρώτης τάξης, αφού η μεγαλύτερη υστέρηση στις μεταβλητές είναι η μονάδα. Τα $-b_{12}$ και γ_{21} εκφράζουν την επίδραση στις y και z από μια μεταβολή στην z_t και στην y_{t-1} , αντίστοιχα. Τα ε_{yt} και ε_{zt} όπου innovations (shocks) στην y_t και στην z_t όπου χρησιμοποιούνται στην ανάλυση των συστημάτων VAR. Εάν τα b_{21} και b_{12} είναι διάφορα του μηδενός ($\neq 0$) τότε αντίστοιχα η y_t και z_t έχουν ταυτόχρονη επίδραση η μία στην άλλη. Για αυτό το λόγο, επειδή οι παραπάνω εξισώσεις δεν είναι σε ανηγμένη μορφή (reduced form) – αφού υπάρχει ταυτόχρονη επίδραση μεταξύ των 2 μεταβλητών – γίνεται μετατροπή του συστήματος με την χρήση μητρών. Έτσι προκύπτει:

$$\begin{bmatrix} 1 & b_{12} \\ b_{21} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_t \\ z_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_{10} \\ b_{20} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \gamma_{11} & \gamma_{12} \\ \gamma_{21} & \gamma_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{t-1} \\ z_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{yt} \\ \varepsilon_{zt} \end{bmatrix} \quad (3.11)$$

ή σε compact μορφή, σύμφωνα με την απόδειξη του Enders:

$$Bx_t = \Gamma_0 + \Gamma_1x_{t-1} + \varepsilon_t \text{ όπου } B = \begin{bmatrix} 1 & b_{12} \\ b_{21} & 1 \end{bmatrix}, x_t = \begin{bmatrix} y_t \\ z_t \end{bmatrix}, \Gamma_0 = \begin{bmatrix} b_{10} \\ b_{20} \end{bmatrix}, \Gamma_1 = \begin{bmatrix} \gamma_{11} & \gamma_{12} \\ \gamma_{21} & \gamma_{22} \end{bmatrix}, \varepsilon_t = \begin{bmatrix} \varepsilon_{yt} \\ \varepsilon_{zt} \end{bmatrix}$$

Πολλαπλασιάζοντας με τον αντίστροφο πίνακα B^{-1} προκύπτει η παρακάτω εξίσωση

$$x = A_0 + A_1x_{t-1} + e_t, \quad (3.12)$$

²⁰ Δείτε Enders W., "Applied Econometric Time series", σελ.294 -295 (1995)

όπου $A_0 = B^{-1}\Gamma_0$, $A_1 = B^{-1}\Gamma_1$, $e_t = B^{-1}\varepsilon_t$. Με αναδιατύπωση της εξίσωσης :

$$y_t = \alpha_{10} + \alpha_{11}y_{t-1} + \alpha_{12}z_{t-1} + \varepsilon_{yt} \quad (3.13)$$

$$z_t = \alpha_{20} + \alpha_{21}y_{t-1} + \alpha_{22}z_{t-1} + \varepsilon_{zt} \quad (3.14)$$

Το πρώτο σύστημα ονομάζεται structural VAR ή primitive ενώ το δεύτερο καλείται VAR σε standard μορφή, το οποίο δίνει την δυνατότητα να εφαρμοστεί η μέθοδος ελαχίστων τετραγώνων στις επιμέρους εξισώσεις και να γίνει εκτίμηση των παραμέτρων.

3.5.2 Εκτίμηση και Ταυτοποίηση ενός VAR συστήματος

Εκτός από την στασιμότητα ένα VAR μοντέλο για να παρέχει αξιόπιστα και ερμηνεύσιμα αποτελέσματα πρέπει να έχει διαμορφωθεί έτσι, ώστε να εμπεριέχονται οι κατάλληλες μεταβλητές στο υπόδειγμα, να έχει αποφασισθεί η κατάλληλη τάξη του VAR (δηλαδή ο αριθμός των υστερήσεων- lag length) και να γίνεται ταυτοποίηση του συστήματος. Πρέπει να μην περιέχονται παραπάνω παράμετροι από ότι χρειάζεται το σύστημα (υπερπαραμετροποίηση) αλλά ούτε και να θέτονται περιορισμοί στις παραμέτρους και να χάνονται έτσι πληροφορίες. Η ταυτοποίηση πρέπει να γίνεται σύμφωνα με την οικονομική θεωρία. Κάθε εξίσωση του συστήματος εκτιμάται με την μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων και οι εκτιμητές της παλινδρόμησης διατηρούν τις ιδιότητες τους (συνεπείς, αμερόληπτοι, αποτελεσματικοί). Το ζήτημα της ταυτοποίησης των VAR συστημάτων κρίνεται πολύ σημαντικό από την στιγμή που οι κλασικές τεχνικές εκτίμησης δεν μπορούν να εφαρμοσθούν αφού και οι διαταρακτικοί όροι ε_{yt} και ε_{zt} συσχετίζονται με τις μεταβλητές z_t και στην y_t αντίστοιχα (παραβίαση των κλασικών υποθέσεων). Όταν όμως το VAR υπόδειγμα μετατρέπεται σε standard form αυτό το πρόβλημα λύνεται. Επίσης, όταν το μοντέλο είναι σε primitive μορφή δεν ταυτοποιείται δηλαδή δεν έχει μοναδική λύση, άρα πάλι χάνονται πληροφορίες. Ο λόγος είναι ότι ο αριθμός των παραμέτρων είναι μεγαλύτερος από τον αριθμό των εξισώσεων που απαιτούνται για να λυθεί το σύστημα. Στην standard μορφή του διμεταβλητού VAR που προκύπτει από την ανηγμένη μορφή του συστήματος εκτιμώνται 9 παράμετροι, 6 συντελεστών και 3 των $\text{var}(e_{1t})$, $\text{var}(e_{2t})$, $\text{cov}(e_{1t}, e_{2t})$ ενώ στην αρχική του μορφή υπάρχουν 10 παράμετροι αλλά 9 εξισώσεις.²¹ Για αυτό

²¹ Δείτε Enders W., "Applied Econometric Time series", σελ.300 -302 (1995). Η απόδειξη αυτών των σχέσεων ξεφεύγει από τα όρια της παρούσας διπλωματικής εργασίας.

χρειάζεται έναν τουλάχιστον περιορισμό για να ταυτοποιηθεί το σύστημα, ενώ αν υπάρχουν παραπάνω περιορισμοί το σύστημα υπερταυτοποιείται (over identified).

3.5.3 Εύρεση κατάλληλου υποδείγματος VAR

Σύμφωνα με τον Lutkepohl (2004) πολλές φορές τα unrestricted VAR περιέχουν μεγάλο αριθμό παραμέτρων που οδηγούν σε ανακριβή αποτελέσματα. Για αυτό το λόγο κρίνεται απαραίτητο να θέτονται περιορισμοί με βάση την οικονομική θεωρία ή πληροφορίες άσχετες με το δείγμα ώστε να ελαττώνεται η διάσταση και έκταση του συστήματος. Επειδή όμως η θεωρία κάποιες φορές δεν είναι αρκετή για να προσδιορίσει το ακριβές μοντέλο και τις υστερήσεις των μεταβλητών στην πράξη χρησιμοποιούνται διάφορες τεχνικές. Μια από αυτές σύμφωνα με τον Brooks (2007) είναι τα cross equation restrictions όπου χρησιμοποιώντας joint restrictions ίσο με το 0, για παράδειγμα στις υστερήσεις 4-6, με ένα Likelihood Ratio (LR) test που ακολουθεί την χ^2 κατανομή εξετάζεται κατά πόσο πρέπει να συμπεριληφθούν αυτές οι υστερήσεις στο υπόδειγμα ή όχι. Ο παραπάνω έλεγχος όμως έχει κάποιους περιορισμούς εφόσον η κατάλληλη υστέρηση (lag order) είναι μέσα σε αυτό το διάστημα. Για αυτό το λόγο πολλές φορές χρησιμοποιούνται επαναλαμβανόμενοι έλεγχοι όπου ξεκινάνε από την maximum υστέρηση που θέλει ο ερευνητής να συμπεριλάβει στο μοντέλο και σαν εναλλακτική υπόθεση μια υστέρηση λιγότερη. Με αλληπάλληλα $t - test$ απορρίπτονται μια ή περισσότερες μεταβλητές, μέχρι να προκύψει ένα parsimonious μοντέλο με στατιστικά σημαντικούς παραμέτρους. Εκτός βέβαια από αυτά τα επαναλαμβανόμενα test μπορεί να εφαρμοστεί και η τεχνική ελαχιστοποίησης ενός information criterion όπως του Akaike (1974), του Schwarz (1978) και των Hannan and Quinn (1979). Στόχος αυτών των κριτηρίων είναι να βρεθεί η τάξη του VAR που ελαχιστοποιεί το παρακάτω κριτήριο (με μικρές διαφοροποιήσεις για τον καθένα από τους ερευνητές):²²

$$Cr(p) = \log \det(\Sigma_u(p)) + c_T \phi(p) \quad (3.15)$$

όπου \log ο λογάριθμος, \det η διακρίνουσα, $\Sigma_u(p)$ ο πίνακας διακύμανσης-συνδιακύμανσης για την εκάστοτε τάξη p του μοντέλου, c_T μια ακολουθία που εξαρτάται από το δείγμα και $\phi(p)$ μια συνάρτηση όπου "τιμωρεί" τα VAR μεγάλων τάξεων.

22 H. Lutkepohl & Kratzig M., "Applied Time Series Econometrics", pp.111 (2004)

Το κριτήριο του Akaike έχει πάντα μεγαλύτερη τιμή από τα άλλα 2, ενώ του Schwarz την μικρότερη. Στην παρούσα εργασία θα χρησιμοποιηθούν τα information criterion των Akaike και Schwarz για το κατάλληλο lag length του VAR υποδείγματος. Μόλις έχει γίνει specified το κατάλληλο υπόδειγμα VAR τότε γίνεται μια σειρά από ελέγχους όπου εξετάζουν κατά πόσο το υπόδειγμα αναπαριστά την πραγματική διαδικασία αναπαραγωγής των δεδομένων. Αυτά τα test με βάση τον Lutkepohl (2004) γίνονται κυρίως στα κατάλοιπα των εξισώσεων. Αρχικά, εξετάζονται τα διαγράμματα των καταλοίπων και των αυτοσυσχετίσεων τους καθώς επίσης και περιγραφικά στοιχεία των καταλοίπων όπως οι συσχετίσεις μεταξύ τους (cross correlations). Στην συνέχεια, πραγματοποιούνται διαγνωστικά test για την ύπαρξη ή μη αυτοσυσχέτισης στα κατάλοιπα, με τους ελέγχους Breusch – Godfrey LM (για χαμηλής τάξης αυτοσυσχέτιση) και portmanteau για υψηλότερη τάξη.²³ Επιπλέον, γίνεται έλεγχος για κανονικότητα των καταλοίπων ώστε να ισχύουν οι ιδιότητες των εκτιμητών από τις παλινδρομήσεις και τέλος πραγματοποιούνται έλεγχοι για stability του συστήματος μέσα στο χρόνο και για το κατά πόσο υπάρχουν structural breaks. Τα παραπάνω γίνονται με τους ελέγχους Chow και CUSUM και ελέγχεται η σταθερότητα του συστήματος μέσα στον χρόνο. Βέβαια, αν μετά τον έλεγχο του υποδείγματος το μοντέλο, δεν είναι μια καλή αναπαράσταση της πραγματικής διαδικασίας που ακολουθούν τα δεδομένα τότε για να βελτιωθεί, προσθέτονται νέες μεταβλητές και υστερήσεις, μη γραμμικοί όροι και γίνονται αλλαγές στο δείγμα σχετικά με την χρονική περίοδο και το είδος των μεταβλητών.

3.6 Χρήσεις και εργαλεία ενός συστήματος VAR

Όπως έχει αναφερθεί και νωρίτερα ένα VAR υπόδειγμα χρησιμοποιείται για προβλέψεις καθώς και για τυχόν αλληλεπιδράσεις και σχέσεις μεταξύ των μεταβλητών που διέπουν το σύστημα. Τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται για την ανάδειξη αυτών των αλληλεπιδράσεων, για την διενέργεια προβλέψεων και για την οικονομική ανάλυση του συστήματος είναι:

- Granger Causality tests (έλεγχοι αιτιότητας κατά Granger)
- Impulse Response Functions (Συναρτήσεις Αιφνίδιων Αντιδράσεων)
- Variance Decomposition analysis (Ανάλυση Διάσπασης Διακύμανσης)

²³ Η παρουσίαση και η ανάλυση των διαγνωστικών ελέγχων δεν έγκειται στα όρια της παρούσας διπλωματικής εργασίας.

Στην συνέχεια γίνεται μια περιγραφή και αποτύπωση των παραπάνω εργαλείων.

3.6.1 Αιτιότητα κατά Granger

Η ανάλυση και η ερμηνεία αλληλεπιδράσεων, αλληλεξαρτήσεων και αιτιωδών σχέσεων μεταξύ των μεταβλητών είναι ένας από τους πιο βασικούς στόχους της οικονομικής επιστήμης. Μια στατιστική σχέση όσο δυνατή και αξιόπιστη να είναι δεν μπορεί να δείξει αιτιότητα μεταξύ μεταβλητών παρά μόνο συσχέτιση και εξάρτηση. Για αυτό το λόγο αναπτύχθηκε από τον Granger (1969) η έννοια της αιτιότητας, όπου σύμφωνα με την περιγραφή των Lutkerohl (2004) και Brooks (2007) μια μεταβλητή περιέχει αιτιότητα κατά Granger προς μια άλλη μεταβλητή όταν βοηθάει στην βελτίωση των προβλέψεων της τελευταίας μεταβλητής. Με άλλα λόγια στην περίπτωση ενός διμεταβλητού VAR (Αυτοπαλίνδρομου Διανύσματος) υποδείγματος η μεταβλητή z_t δεν είναι Granger causal (δηλαδή δεν περιέχουν αιτιότητα προς μια άλλη μεταβλητή/ δεν αιτιάζονται) προς την y_t εάν οι υστερήσεις της z_t δεν εμφανίζονται στην εξίσωση της y_t . Το ίδιο ισχύει και για την y_t εάν οι υστερήσεις της δεν περιέχονται στην εξίσωση της z_t . Έστω ένα διμεταβλητό VAR(3) υπόδειγμα με την μορφή εξισώσεων²⁴:

$$y_t = a_{10} + \beta_{11}y_{t-1} + \beta_{12}z_{t-1} + \gamma_{11}y_{t-2} + \gamma_{12}z_{t-2} + \delta_{11}y_{t-3} + \delta_{12}z_{t-3} + u_{y_t} \quad (3.16)$$

$$z_t = a_{20} + \beta_{21}y_{t-1} + \beta_{22}z_{t-1} + \gamma_{21}y_{t-2} + \gamma_{22}z_{t-2} + \delta_{21}y_{t-3} + \delta_{22}z_{t-3} + u_{z_t} \quad (3.17)$$

Με βάση τα παραπάνω υποδείγματα προκύπτουν διαφορετικές περιπτώσεις σχετικά με την αιτιότητα Granger. Εφόσον, οι συντελεστές β_{21} , γ_{21} , δ_{21} είναι στατιστικά σημαντικοί και οι β_{12} , γ_{12} , δ_{12} δεν είναι, τότε υπάρχει αιτιότητα κατά Granger από την y_t στην z_t , αφού όλες οι υστερήσεις της y_t στην εξίσωση της z_t είναι στατιστικά σημαντικές. Αντίστοιχα, εάν οι β_{12} , γ_{12} , δ_{12} είναι στατιστικά σημαντικοί και οι β_{21} , γ_{21} , δ_{21} δεν είναι, τότε υπάρχει αιτιότητα κατά Granger από την z_t στην y_t , αφού όλες οι υστερήσεις της z_t στην εξίσωση της y_t είναι στατιστικά σημαντικές. Επίσης, εάν όλοι οι συντελεστές είναι στατιστικά σημαντικοί, τότε υπάρχει αιτιότητα κατά Granger και στις 2 κατευθύνσεις, δηλαδή η μία μεταβλητή αιτιάζει την άλλη, ενώ αν οι υστερήσεις και της μίας και της άλλης είναι στατιστικά ασήμαντες στην εξίσωση της άλλης μεταβλητής τότε οι μεταβλητές είναι ανεξάρτητες. Βέβαια, πρέπει να αναφερθεί ότι ελέγχονται ταυτόχρονα οι συντελεστές των υστερήσεων των μεταβλητών στην

²⁴ Το παράδειγμα είναι από Chris Brooks, "Introductory Econometrics for Finance", σελ. 338-340 (2007) και από Γεώργιος Χρήστου, "Εισαγωγή στην οικονομετρία, Β' τόμος", σελ. 886-888

εξίσωση της άλλης μεταβλητής και όχι ο κάθε συντελεστής/υστέρηση ξεχωριστά. Παρουσιάζοντας τώρα το παραπάνω VAR με την μορφή μητρών:

$$\begin{bmatrix} y_t \\ z_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{10} \\ a_{20} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \beta_{11} & \beta_{12} \\ \beta_{21} & \beta_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{t-1} \\ z_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \gamma_{11} & \gamma_{12} \\ \gamma_{21} & \gamma_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{t-2} \\ z_{t-2} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \delta_{11} & \delta_{12} \\ \delta_{21} & \delta_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{t-3} \\ z_{t-3} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} u_{yt} \\ u_{zt} \end{bmatrix} \quad (3.18)$$

και υποθέτοντας ότι οι μεταβλητές είναι στάσιμες για να ελεγχθούν οι παρακάτω υποθέσεις: α) H_0 : οι υστερήσεις της y_t δεν ερμηνεύουν την z_t , β) H_0 : οι υστερήσεις της y_t δεν ερμηνεύουν την τρέχουσα τιμή της y_t , γ) H_0 : οι υστερήσεις της z_t δεν ερμηνεύουν την y_t και δ) H_0 : οι υστερήσεις της z_t δεν ερμηνεύουν την τρέχουσα τιμή της z_t έναντι των εναλλακτικών ότι τις ερμηνεύουν, ελέγχονται οι περιορισμοί $\beta_{21}=0$ $\gamma_{21}=0$ $\delta_{21}=0$, $\beta_{11}=0$ $\gamma_{11}=0$ $\delta_{11}=0$, $\beta_{12}=0$ $\gamma_{12}=0$ $\delta_{12}=0$, $\beta_{22}=0$ $\gamma_{22}=0$ $\delta_{22}=0$ αντίστοιχα. Φαίνεται λοιπόν ότι είναι joint έλεγχοι όπου χρησιμοποιείται η F στατιστική και όχι στατιστικοί έλεγχοι όπου εφαρμόζονται μεμονωμένα σε κάθε παράμετρο. Η F στατιστική δίνεται από την παρακάτω σχέση:

$$F = \frac{(\sum u_r^2 - \sum u_u^2) / m}{\sum u_u^2 / (T - k)} \quad (3.19)$$

όπου $\sum u_u^2$ = άθροισμα τετραγώνων των καταλοίπων στην παλινδρόμηση που δεν έχει περιορισμούς

$\sum u_r^2$ = άθροισμα τετραγώνων των καταλοίπων στην παλινδρόμηση όπου υπάρχουν περιορισμοί (για παράδειγμα στις μεταβλητές y_{t-1} , y_{t-2} , y_{t-3} όταν $\beta_{21}=0$ $\gamma_{21}=0$ $\delta_{21}=0$)

T = το μέγεθος του δείγματος, k = ο αριθμός των παραμέτρων στην παλινδρόμηση χωρίς περιορισμό

Έτσι, για να γίνει το test εάν υπάρχει σχέση αιτιότητας κατά Granger (Granger Causality test) εκτιμάται η σχέση (3.16) με τον περιορισμό $\beta_{12}=\gamma_{12}=\delta_{12}=0$ και η σχέση (3.17) με τον περιορισμό $\beta_{21}=\gamma_{21}=\delta_{21}=0$ και από εκεί υπολογίζεται το άθροισμα των τετραγώνων των κατάλοιπων των παλινδρομήσεων με τους περιορισμούς. Στην συνέχεια, υπολογίζεται η στατιστική F και συγκρίνεται με την κριτική τιμή και εφόσον είναι μεγαλύτερη από αυτή, απορρίπτεται η H_0 ότι δεν είναι στατιστικά σημαντικοί οι συντελεστές των μεταβλητών, ενώ στον άλλο έλεγχο αν συμβαίνει το αντίθετο, δηλαδή να μην είναι στατιστικά σημαντικοί οι συντελεστές τότε προκύπτει το συμπέρασμα ότι υπάρχει αιτιότητα κατά Granger προς μια κατεύθυνση, από την μεταβλητή που είναι στατιστικά σημαντικοί οι συντελεστές προς την άλλη που δεν είναι σημαντικοί. Όπως επισημαίνει, όμως ο Lutkepohl (2004) στο βιβλίο του "Applied Time Series Econometrics" σε περίπτωση που το VAR μοντέλο περιέχει

μεταβλητές που είναι $I(1)$ τότε υπάρχει μεγάλη πιθανότητα να μην ισχύουν οι nonstandard asymptotic ιδιότητες των τεστ που εφαρμόζονται (χ^2 ή F tests). Το πρόβλημα αυτό ξεπερνιέται με το να προστίθεται μια ακόμα υστέρηση και να αλλάζει με αυτό τον τρόπο η τάξη του VAR από p σε $p+1$, αλλά ο έλεγχος για Granger causality να εφαρμόζεται στο VAR(p) και όχι στον υπόδειγμα με την μία επιπλέον υστέρηση. Με αυτό τον τρόπο τα διενεργούμενα tests διατηρούν τις ασυμπτωτικές ιδιότητες τους παρέχοντας τις εκτιμήσεις και πληροφορίες που θέλουμε.

3.6.2 Συναρτήσεις Αιφνίδιων Αντιδράσεων

Ο παραπάνω έλεγχος θα βοηθήσει να αναδειχθούν οι στατιστικά σημαντικές σχέσεις αιτιότητας μεταξύ των μεταβλητών και ποια επηρεάζει τις μελλοντικές τιμές της άλλης, αλλά δεν θα βοηθήσει στο να βρεθεί το πρόσημο της επίδρασης (αρνητικό ή θετικό), πόσο θα διαρκέσει αυτή η επίδραση αλλά και ο βαθμός αυτής της επίδρασης. Αυτές οι πληροφορίες λαμβάνονται από τις συναρτήσεις αιφνίδιων αντιδράσεων (impulse response functions) - όπου αποτυπώνουν τις αντιδράσεις τρεχουσών και μελλοντικών τιμών κάθε μιας μεταβλητής, σε μια αύξηση μιας μονάδας (σε όρους τυπικής απόκλισης) του διαταρακτικού όρου μιας από τις εξισώσεις του VAR - υποθέτοντας ότι το σφάλμα επιστρέφει στο 0 και οι υπόλοιποι διαταρακτικοί όροι δεν έχουν μεταβληθεί καθόλου (Stock and Watson, 2001). Για παράδειγμα, έστω το διμεταβλητό υπόδειγμα πρώτης τάξης, χωρίς την ύπαρξη ταυτόχρονων επιδράσεων στην y_t και z_t :

$$y_t = a_{11}y_{t-1} + a_{12}z_{t-1} + \varepsilon_{y_t} \quad (3.20)$$

$$z_t = a_{21}y_{t-1} + a_{22}z_{t-1} + \varepsilon_{z_t} \quad (3.21)$$

Μια διαταραχή στον όρο ε_{y_t} έχει μια άμεση επίδραση στην y_t , αλλά καμία επίδραση στην z_t . Την περίοδο όμως $t+1$, μια τέτοια διαταραχή έχει επίδραση στην y_{t+1} , λόγω της πρώτης εξίσωσης, αλλά επιδρά και στην z_{t+1} λόγω της δεύτερης εξίσωσης. Με αυτό τον τρόπο δημιουργείται μια αλυσιδωτή αντίδραση σε όλες τις μεταβλητές του συστήματος VAR. Οι συναρτήσεις αιφνίδιων αντιδράσεων, μετράνε αυτή την αλυσιδωτή επίδραση. Για να επιτευχθούν όμως οι impulse response functions, πρέπει το VAR μοντέλο να αναπαρασταθεί σε μορφή κινητού μέσου και

συγκεκριμένα σε VMA (Vector Moving Average). Κατά συνέπεια, σύμφωνα με την παρουσίαση του Enders (1995):²⁵

$$\begin{bmatrix} y_t \\ z_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{10} \\ a_{20} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{t-1} \\ z_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e_{yt} \\ e_{zt} \end{bmatrix} \quad (3.22)$$

Η παραπάνω εξίσωση είναι η μετατροπή της primitive μορφής του VAR ώστε να μπορεί να λύνεται το σύστημα. Στη συνέχεια, θεωρώντας ότι υπάρχει σταθερότητα στο σύστημα η παραπάνω εξίσωση γράφεται σε μορφή κινητού μέσου:

$$\begin{bmatrix} y_t \\ z_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \bar{y} \\ \bar{z} \end{bmatrix} + \sum_{i=0}^{\infty} \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix}^i \begin{bmatrix} e_{y,t-i} \\ e_{z,t-i} \end{bmatrix} \quad (3.23)$$

Η παραπάνω εξίσωση προκύπτει από το γεγονός ότι μακροχρόνια πρέπει να υπάρξει σύγκλιση προς τον μέσο όρο συν τον διαταρακτικό όρο ώστε να επέλθει σταθερότητα στο σύστημα. Επειδή όμως η εξίσωση (3.23) είναι εκφρασμένη σε e_{yt} και e_{zt} (ώστε να έχει γίνει απαλοιφή των ταυτόχρονων επιδράσεων και το σύστημα να είναι στην ανηγμένη του μορφή) τα κατάλοιπα μπορούν να εκφραστούν παρακάτω ως προς τα ε_{yt} και ε_{zt} :²⁶

$$\begin{bmatrix} e_{yt} \\ e_{zt} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1/(1-b_{12}b_{21}) \\ 1/(1-b_{12}b_{21}) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & -b_{12} \\ -b_{21} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \varepsilon_{yt} \\ \varepsilon_{zt} \end{bmatrix} \quad (3.24)$$

Έτσι, συνδυάζοντας την (3.23) και (3.24) προκύπτει:

$$\begin{bmatrix} y_t \\ z_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \bar{y} \\ \bar{z} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1/(1-b_{12}b_{21}) \\ 1/(1-b_{12}b_{21}) \end{bmatrix} \sum_{i=0}^{\infty} \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix}^i \begin{bmatrix} 1 & -b_{12} \\ -b_{21} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \varepsilon_{yt} \\ \varepsilon_{zt} \end{bmatrix} \quad (3.25)$$

Απλοποιώντας την εξίσωση, ορίζουμε σαν ϕ_i :

$$\phi_i = \begin{bmatrix} A_1^i / (1-b_{12}b_{21}) \\ A_1^i / (1-b_{12}b_{21}) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & -b_{12} \\ -b_{21} & 1 \end{bmatrix} \quad (3.26)$$

και η αναπαράσταση του VMA σε όρους του ε_{yt} και ε_{zt} γίνεται:

$$\begin{bmatrix} y_t \\ z_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \bar{y} \\ \bar{z} \end{bmatrix} + \sum_{i=0}^{\infty} \begin{bmatrix} \phi_{11}(i) & \phi_{12}(i) \\ \phi_{21}(i) & \phi_{22}(i) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \varepsilon_{y,t-i} \\ \varepsilon_{z,t-i} \end{bmatrix} \quad (3.27)$$

ή αλλιώς $x_t = \mu + \sum_{i=0}^{\infty} \phi_i \varepsilon_{t-i}$

²⁵ Enders W., "Applied Econometric Time series", σελ.305-307 (1995).

²⁶ Αφού $et=B-1et$ από την απόδειξη των σχέσεων (3.8), (3.9)

Φαίνεται συνεπώς, ότι ο συντελεστής ϕ_i αναπαράγει τις επιδράσεις των shocks των ε_{y_t} και ε_{z_t} στις μεταβλητές του συστήματος. Για παράδειγμα, ο συντελεστής $\phi_{12}(0)$ είναι η απευθείας επίδραση μιας μοναδιαίας μεταβολής από το ε_{z_t} στο y_t . Παρόμοια, οι συντελεστές $\phi_{11}(1)$ και $\phi_{12}(1)$ είναι οι αντιδράσεις του y_t σε μια μοναδιαία μεταβολή των $\varepsilon_{y,t-1}$ και $\varepsilon_{z,t-1}$ αλλά και τις αντιδράσεις του y_{t+1} στις μεταβολές των ε_{y_t} και ε_{z_t} . Το συσσωρευμένο αποτέλεσμα στο y_t , από τα shocks στον διαταρακτικό όρο ε_{z_t} , εκφράζεται μετά από n περιόδους ως $\sum_{i=0}^n \phi_{jk}(i)$. Τα $\phi_{11}(i)$, $\phi_{12}(i)$, $\phi_{21}(i)$ και $\phi_{22}(i)$ αποτελούν τις συναρτήσεις αιφνίδιων αντιδράσεων για την y_t και z_t .

Μια πολύ σημαντική παρατήρηση που πρέπει να γίνει σε αυτό το σημείο είναι ότι για την εκτίμηση των impulse response functions, θεωρείται ότι οι διαταρακτικοί όροι είναι ανεξάρτητοι μεταξύ τους και ότι ένα shock στα κατάλοιπα της μιας εξίσωσης δεν έχει ταυτόχρονη επίδραση στους διαταρακτικούς όρους των υπόλοιπων εξισώσεων. Βέβαια, μια διαταραχή στα σφάλματα της μιας εξίσωσης να μην επηρεάζει καθόλου τα σφάλματα των υπόλοιπων εξισώσεων είναι μάλλον απίθανο (Jonhston J. & John Dinardo, 1997). Για αυτό το λόγο, τα σφάλματα ε_t μετατρέπονται σε ορθογωνοποιημένα σφάλματα (orthogonal innovations) με την χρήση της Choleski decomposition, δηλαδή να τεθεί περιορισμός στο σύστημα ώστε να μην υπάρχει ταυτόχρονη επίδραση μεταξύ των σφαλμάτων των εξισώσεων (να είναι ασυσχέτιστα τα σφάλματα μεταξύ τους). Αυτό πραγματοποιείται με το να αποσυντεθεί (decompose) ο πίνακας διακύμανσης - συνδιακύμανσης Σ_ε , αφού δεν είναι διαγώνιος (diagonal) δηλαδή τα στοιχεία εκτός της διαγωνίου να είναι 0. Έτσι, έστω ένας κάτω τριγωνικός πίνακας P (lower triangular matrix) τέτοιος ώστε $\Sigma_\varepsilon = PP'$, τα orthogonalized κατάλοιπα δίνονται από την σχέση $u_t = P^{-1}\varepsilon_t$. Με την διάσπαση του πίνακα σε κάτω τριγωνικό και στον αντίστροφο του άνω τριγωνικό, τα κατάλοιπα που προκύπτουν θα είναι στιγμιαία ασυσχέτιστα (orthogonal) ανά 2, αφού λόγω του μηδενικού στοιχείου που υπάρχει στους lower και upper triangular πίνακες, ένα shock στην y_t διαχέεται στις υπόλοιπες μεταβλητές, αλλά αποφεύγεται από ένα shock στην z_t , η στιγμιαία επίδραση στην y_t (Lutkepohl, 2004). Σε ένα VAR με περισσότερες μεταβλητές σχηματίζονται οι orthogonal innovations ανά 2 μεταβλητές και στην συνέχεια κατασκευάζονται οι συναρτήσεις αιφνίδιων αντιδράσεων.

Επίσης, πρέπει να αναφερθεί ότι επειδή υπάρχουν πολλοί P πίνακες που ικανοποιούν την σχέση $\Sigma_\varepsilon = PP'$, η σειρά των μεταβλητών (the ordering of the variables) παίζει σημαντικό ρόλο, με αποτέλεσμα οι αντιδράσεις των μεταβλητών από τα shocks στα ε_t να διαφέρουν. Ουσιαστικά, οι περιορισμοί που θέτονται

οδηγούν σε συγκεκριμένη διάταξη τις μεταβλητές, αφού “αναγκάζουν” στην επίλυση μιας συγκεκριμένης εξίσωσης, μετά μιας άλλης συγκεκριμένης εξίσωσης, μετά της τρίτης εξίσωσης και συνεχίζει με τον ίδιο τρόπο μέχρι να έχει λυθεί και η τελευταία εξίσωση του συστήματος (ένα είδος recursive συστήματος). Βέβαια, η σημασία της σειράς των μεταβλητών στο σύστημα, έχει να κάνει και με το μέγεθος του συντελεστή συσχέτισης μεταξύ των διαταρακτικών όρων ε_{yt} και ε_{zt} (στην περίπτωση ενός διμεταβλητού VAR), δηλαδή εφόσον υπάρχει πολύ χαμηλή συσχέτιση μεταξύ των καταλοίπων δεν τίθεται θέμα σειράς των μεταβλητών και ορθογωνοποίηση των σφαλμάτων. Η μη συσχέτιση, όμως είναι δύσκολο να μην υφίσταται από την στιγμή που η επιλογή των μεταβλητών του υποδείγματος γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε, οι μεταβλητές να συμπεριφέρονται με παρόμοιο τρόπο. Για αυτό το λόγο κρίνεται σκόπιμο, να εξετάζονται όλοι οι πιθανοί συνδυασμοί των τριγωνικών μητρών και της διάταξης των μεταβλητών, ώστε να γίνεται επαλήθευση των αποτελεσμάτων (Enders, 1995; Lutkepohl & Kratzig M., 2004).

3.6.3 Διάσπαση Διακύμανσης

Η Διάσπαση Διακύμανσης εξετάζει της αλληλεπιδράσεις σε ένα σύστημα VAR, από μια άλλη οπτική. Σύμφωνα με τον Brooks (2007) και τους Stock & Watson (2001), η διάσπαση της διακύμανσης δίνει την αναλογία μιας μεταβολής σε μια εξαρτημένη μεταβλητή - από ένα shock που “χτυπάει” το σύστημα - που οφείλεται στο shock από τις δικές τις τιμές και στο shock από τις υπόλοιπες μεταβλητές του συστήματος. Είναι το ποσοστό δηλαδή της διακύμανσης του σφάλματος που έγινε για την πρόβλεψη μιας μεταβλητής, εξαιτίας ενός shock στα κατάλοιπα μιας εκ των εξισώσεων και χωρίζεται στο ποσοστό διακύμανσης του σφάλματος πρόβλεψης (forecast error decomposition) που οφείλεται στην ίδια την διακύμανση της μεταβλητής και στο ποσοστό διακύμανσης του σφάλματος πρόβλεψης που έγινε λόγω της διακύμανσης των υπόλοιπων μεταβλητών του συστήματος. Πάντως, έχει παρατηρηθεί ότι η διακύμανση του σφάλματος πρόβλεψης ερμηνεύεται συνήθως σε μεγάλο ποσοστό από τις τιμές της ίδιας της μεταβλητής που “χτυπάει” το shock και σε πολύ μικρότερη αναλογία από τις υπόλοιπες μεταβλητές του συστήματος. Ένα ποσοστό ερμηνείας, της διακύμανσης των σφαλμάτων από τις υπόλοιπες μεταβλητές, της τάξεως του 10% θεωρείται αρκετά σημαντικό.

Με βάση τον Enders (1995) και γνωρίζοντας τους συντελεστές των μητρών A_0, A_1 της σχέσης (3.12) μπορεί να γίνει πρόβλεψη του x_{t+i} δεδομένου της τιμής του x_t . Έτσι

ανανεώνοντας την σχέση (3.12) κατά μια περίοδο - δηλαδή $x_{t+1}=A_0+A_1x_t+e_{t+1}$ - και με βάση την προσδοκώμενη τιμή του x_{t+1} προκύπτει:

$$Ex_{t+1}=A_0+A_1x_t \quad (3.28)$$

Το σφάλμα πρόβλεψης είναι $x_{t+1} - Ex_{t+1} = e_{t+1}$. Αν αναβαθμιστεί η σχέση (3.12) κατά μια ακόμα περίοδο προκύπτει:

$$x_{t+2} = A_0 + A_1x_t + e_{t+2} = A_0 + A_1(A_0 + A_1x_t + e_{t+1}) + e_{t+2}$$

και η προσδοκώμενη τιμή δίνεται από την σχέση $Ex_{t+2} = (I + A_1)A_0 + A_1^2 x_t$, άρα το σφάλμα πρόβλεψης είναι $x_{t+2} - Ex_{t+2} = e_{t+2} + A_1e_{t+1}$. Μετά από n περιόδους η προσδοκώμενη τιμή του x_{t+n} είναι $Ex_{t+n} = (I + A_1 + A_1^2 + A_1^3 + \dots + A_1^{n-1})A_0 + A_1^n x_t$ και το σφάλμα πρόβλεψης είναι:

$$x_{t+n} - Ex_{t+n} = e_{t+n} + A_1e_{t+n-1} + A_1^2e_{t+n-2} + A_1^3e_{t+n-3} + \dots + A_1^{n-1}e_{t+1}$$

Παρουσιάζοντας τα σφάλματα πρόβλεψης (forecast errors) με την μορφή VMA ισχύει η σχέση:

$$x_{t+n} = \mu + \sum_{i=0}^{\infty} \phi_i \varepsilon_{t+n-i} \quad \text{έτσι ώστε το σφάλμα πρόβλεψης να είναι } x_{t+n} - Ex_{t+n} = \sum_{i=0}^{n-1} \phi_i \varepsilon_{t+n-i} .$$

Συνεχίζοντας την ανάλυση με την μεταβλητή y_t και όχι με την μήτρα $x_t = \begin{bmatrix} y_t \\ z_t \end{bmatrix}$, το σφάλμα πρόβλεψης είναι:

$$y_{t+n} - Ey_{t+n} = \phi_{11}(0)\varepsilon_{yt+n} + \phi_{11}(1)\varepsilon_{yt+n-1} + \phi_{11}(2)\varepsilon_{yt+n-2} + \dots + \phi_{11}(n-1)\varepsilon_{yt+1} + \phi_{12}(0)\varepsilon_{zt+n} + \phi_{12}(1)\varepsilon_{zt+n-1} + \phi_{12}(2)\varepsilon_{zt+n-2} + \dots + \phi_{12}(n-1)\varepsilon_{zt+1} \quad (3.29)$$

όπου $\phi_{11}(0), \phi_{11}(1), \dots, \phi_{11}(n-1)$ και $\phi_{12}(0), \phi_{12}(1), \dots, \phi_{12}(n-1)$ εκφράζουν όπως και πριν την αντίδραση της y_t , από ένα shock στα σφάλματα ε_{yt} και ε_{zt} μέχρι ε_{yt+n} και ε_{zt+n} .

Εφόσον, η διακύμανση του σφάλματος πρόβλεψης συμβολίζεται με $\sigma_y(n)^2$ προκύπτει:

$$\sigma_y(n)^2 = \sigma_y^2 [\phi_{11}(0)^2 + \phi_{11}(1)^2 + \dots + \phi_{11}(n-1)^2] + \sigma_z^2 [\phi_{12}(0)^2 + \phi_{12}(1)^2 + \dots + \phi_{12}(n-1)^2]$$

Με αυτό τον τρόπο, διασπάται η διακύμανση του σφάλματος πρόβλεψης (forecast variance error) στο ποσοστό, που οφείλεται από το shock στο ε_{yt} και από το ποσοστό που έχει να κάνει με το shock στο ε_{zt} . Άρα συνεπάγεται ότι:

$$\frac{\sigma_y^2[\phi_{11}(0)^2 + \phi_{11}(1)^2 + \phi_{11}(2)^2 + \dots + \phi_{11}(n-1)^2]}{\sigma_y(n)^2} \quad (3.30)$$

το ποσοστό διακύμανσης από το shock στο ε_{yt} και

$$\frac{\sigma_z^2[\phi_{12}(0)^2 + \phi_{12}(1)^2 + \phi_{12}(2)^2 + \dots + \phi_{12}(n-1)^2]}{\sigma_y(n)^2} \quad (3.31)$$

το ποσοστό διακύμανσης από το shock στο ε_{zt} . Επίσης, έχει παρατηρηθεί ότι οι μεταβολές μιας μεταβλητής ερμηνεύονται σε μεγάλο ποσοστό από τις διακυμάνσεις της ίδιας της μεταβλητής σε κοντινό χρονικό διάστημα και σε μικρότερο ποσοστό μακροπρόθεσμα, για αυτό το λόγο πρέπει να χρησιμοποιείται η διάσπαση διακύμανσης και σε διάφορα χρονικά διαστήματα. Τέλος, πρέπει να αναφερθεί ότι και η διάσπαση διακύμανσης έχει το ίδιο πρόβλημα με τις συναρτήσεις αιφνίδιων αντιδράσεων, αφού και εδώ ένα shock στα σφάλματα μιας εξίσωσης δεν γίνεται να μην έχει επίδραση στα σφάλματα των υπόλοιπων εξισώσεων του συστήματος, με αποτέλεσμα να μην γίνεται ταυτοποίηση του συστήματος και να χρειάζεται ορθωγονοποίηση των σφαλμάτων με την χρήση Choleski Decomposition (δηλαδή περιορισμό ότι είναι τα κατάλοιπα είναι ασυσχέτιστα).

3.7 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των VAR μοντέλων

Εν τέλει, στην παρούσα ενότητα αναφέρονται τα βασικά πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των VAR υποδειγμάτων όπως παρουσιάζονται από τον Brooks (2007). Το βασικό πλεονέκτημα ενός VAR υποδείγματος είναι ότι αντιμετωπίζει όλες τις μεταβλητές του συστήματος σαν ενδογενής, επιτρέποντας με αυτό τον τρόπο τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ τους χωρίς περιορισμούς. Επίσης, επειδή οι μεταβλητές του συστήματος μπορούν να εξαρτώνται και από παρελθοντικές τους τιμές αλλά και από τρέχουσες και παρελθοντικές τιμές των άλλων μεταβλητών, δίνοντας την δυνατότητα για μια πιο “πλούσια” δομή στο σύστημα και σε μια καλύτερη απεικόνιση της διαδικασίας αναπαραγωγής των δεδομένων. Επιπλέον, δεδομένου ότι δεν υπάρχουν ταυτόχρονες μεταβολές μεταξύ των μεταβλητών μπορεί να χρησιμοποιηθεί η μέθοδος ελαχίστων τετραγώνων ξεχωριστά για κάθε εξίσωση και να γίνει εκτίμηση των παραμέτρων τους συστήματος, διαδικασία που στα ταυτόχρονα συστήματα εξισώσεων (simultaneous equations structural models) είναι αρκετά επίπονη. Ένα άλλο πλεονέκτημα είναι ότι έχει αποδειχθεί επιστημονικά ότι τα VAR παράγουν αρκετά αξιόπιστες προβλέψεις σε σχέση με όλα τα υπόλοιπα οικονομικά εργαλεία.

Όσον αφορά τα προβλήματα/μειονεκτήματα των VAR μοντέλων, το κύριο πρόβλημα των VAR είναι η έλλειψη θεωρητικού υπόβαθρου έτσι πολλές φορές προκύπτουν αλληλεπιδράσεις μεταξύ των μεταβλητών, οι οποίες όμως δεν έχουν καμία οικονομική ερμηνεία και σημασία. Επιπρόσθετα, η επιλογή του κατάλληλου VAR μοντέλου και των υστερήσεων του είναι μια δύσκολη διαδικασία και σχετικά αυθαίρετη καθώς επίσης και οι παράμετροι που πρέπει να εκτιμηθούν πολλές φορές είναι παρά πολύ. Για παράδειγμα, ένα σύστημα με 3 εξισώσεις και 3 υστερήσεις για τις μεταβλητές αντιστοιχεί σε 30 παραμέτρους, δημιουργώντας πρόβλημα με τους βαθμούς ελευθερίας του δείγματος και εξασθενίζοντας την δύναμη (power) των ελέγχων/ tests. Τέλος, ένα άλλο μειονέκτημα των VAR είναι ότι για να γίνει εκτίμηση των παραμέτρων πρέπει όλες οι μεταβλητές να είναι στάσιμες, επειδή όμως αυτό στην πράξη δεν συμβαίνει πάντα, οι μεταβλητές μετατρέπονται σε πρώτες (ή δεύτερες) διαφορές ώστε να γίνουν στάσιμες, “πετώντας” όμως πολλές πληροφορίες σχετικά με τις αλληλεπιδράσεις των μεταβλητών που είναι και ο βασικός σκοπός των VAR μοντέλων (και όχι τόσο η εκτίμηση των παραμέτρων).

3.8 Ανακεφαλαίωση

Στο παρών κεφάλαιο έγινε μια περιγραφή της θεωρίας και των εννοιών που χρειάζονται για την ανάλυση και την ερμηνεία των αποτελεσμάτων της έρευνας που θα διεξαχθεί. Όπως έχει αναφερθεί, σκοπός του κεφαλαίου δεν είναι η επιστημονική ανάπτυξη και τεκμηρίωση των εννοιών που χρησιμοποιούνται στην εργασία, αλλά η επισήμανση των σημαντικών σημείων της θεωρίας και η χρησιμότητα τους στην εργασία.

Έτσι, αρχικά αναφέρθηκε η έννοια και η σημασία της στασιμότητας των χρονολογικών σειρών στην αξιόπιστη ανάλυση των δεδομένων, ενώ στην συνέχεια παρατέθηκαν οι έλεγχοι μοναδιαίας ρίζας - των Dickey & Fuller και των Phillips & Perron – που χρησιμοποιούνται για την αντιμετώπιση του προβλήματος της μη στασιμότητας των χρονοσειρών. Η επόμενη ενότητα αναφέρθηκε στο θεωρητικό πλαίσιο των VAR υποδειγμάτων που θα χρησιμοποιηθούν, στους τύπους των VAR μοντέλων που υπάρχουν, στην έννοια και την σημασία της ταυτοποίησης ενός συστήματος εξισώσεων, καθώς και στην μεθοδολογία και τα διαγνωστικά test που χρησιμοποιούνται για την εύρεση του κατάλληλου lag length του VAR συστήματος. Επίσης, αναπτύχθηκαν τα εργαλεία και οι τεχνικές που χρησιμοποιούνται για την ανάδειξη των σχέσεων και των αλληλεπιδράσεων μέσα σε ένα υπόδειγμα VAR,

δηλαδή η Αιτιότητα κατά Granger, οι Συναρτήσεις αιφνίδιων αντιδράσεων και η Διάσπαση διακύμανσης. Τέλος, παρουσιάστηκαν επιγραμματικά τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των VAR μοντέλων.

ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνική:

Σ. Δημελή (2002), “Σύγχρονες μέθοδοι ανάλυσης χρονολογικών σειρών”, εκδόσεις Κριτική

Γ. Χρήστου (2003), “Εισαγωγή στην οικονομετρία, Β’ τόμος”, εκδόσεις Gutenberg

Ξένη:

Brooks, C. (2007), “Introductory Econometrics for Finance”, 7th Edition Cambridge University Press

Enders W. (1995), “Applied Econometric Time series”, John Wiley and Sons Inc.

Gujarati Damodar J. (2004), “Basic Econometrics”, 4th Edition, The McGraw-Hill Companies

Johnston J. & Dinardo John (1997), “Econometric Methods”, 4th Edition, The McGraw-Hill Companies

Lutkepohl H. & Kratzig M. (2004), “Applied Time Series Econometrics”, Cambridge University Press

Αρθρογραφία:

Agiakloglou C. and Newbold P. (1991), “Empirical Evidence on Dickey – Fuller - Type Tests”, *Journal of Time Series Analysis*, **13**, pp. 471-483

Dickey D. A. and W. A. Fuller (1979), “Distribution of the estimators for Autoregressive Time series with a unit root”, *Journal of the American statistical Association*, **74**, p. 427-431

Ljung G. M. and Box G. E. P. (1978), "On a measure of lack of fit in Time series model", *Biometrika*, **65**, pp. 297-303

Said E., S., and Dickey D. A. (1984), "Testing unit roots in autoregressive- moving average models of unknown order", *Biometrika*, **71**, pp. 599-607

Sims, Christopher (1980), "Macroeconomics and Reality", *Econometrica*, **48**, pp. 1-48

Stock J., H., and Watson M., W. (2001), "Vector Autoregressions", *Journal of Economic Perspectives*, **15**, pp. 101-115

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝΤΑΙ ΣΤΗΝ ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΟΥ ΚΛΑΔΟΥ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

4.1 Εισαγωγή

Σε μια αναπτυσσόμενη παγκόσμια οικονομία, η ικανότητα του κλάδου τηλεπικοινωνιών να παρέχει ένα διεθνές ανταγωνιστικό δίκτυο, για την μετάδοση πληροφοριών, έχει σημαντικές επιπτώσεις στην οικονομική ανάπτυξη, το εμπόριο και την παραγωγικότητα. Η αποτελεσματικότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών παράγει άμεσα πλεονεκτήματα μέσω φθηνότερου κόστους συναλλαγών και βελτιωμένης - επικοινωνιακά - πληροφορίας και έμμεσα πλεονεκτήματα μέσω της αυξανόμενης διάχυσης των πληροφοριών (Greenstein and Spiller, 1995). Η στρατηγική σημασία του κλάδου των τηλεπικοινωνιών για τομείς - όπως το εμπόριο, οι δημόσιες υπηρεσίες, η εκπαίδευση, ο χρηματοπιστωτικός τομέας, η ναυτιλία - έκανε σαφές στους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής (policy makers) πως ένας αποτελεσματικός και δυνατός τομέας τηλεπικοινωνιών είναι αναγκαίος για μια παγκόσμια οικονομία που λειτουργεί σωστά και αποδοτικά και πως για να συμβεί αυτό θα πρέπει να υπάρχουν συνθήκες ανταγωνισμού και μεγάλες επενδύσεις (Roller & Waverman, 2001). Η μονοπωλιακή κατάσταση που επικρατούσε στο κλάδο καθώς και η αναποτελεσματικότητά τους στην παροχή υπηρεσιών αλλά και στην επίδοσή τους (ανάπτυξη, κερδοφορία, ποιότητα) οδήγησε στην απελευθέρωση του κλάδου το 1998.

Εξαιτίας αυτών των γεγονότων και της μονοπωλιακής κατάστασης, οι μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί ως τώρα για τον κλάδο των τηλεπικοινωνιών αφορούν κυρίως το ρυθμιστικό πλαίσιο που δραστηριοποιούνται οι εταιρίες, το καθεστώς ανταγωνισμού που επικρατεί, το μέγεθος των ιδιωτικοποιήσεων και τέλος την αλληλεπίδραση όλων αυτών και την συνεισφορά τους στην αποδοτικότητα των τηλεπικοινωνιών (telecom performance). Οι μελέτες γίνονται, ως επί το πλείστον, σε επίπεδο χωρών κατηγοριοποιημένες σε αναπτυσσόμενες και ανεπτυγμένες, εξετάζοντας την αποτελεσματικότητα των δομικών και ρυθμιστικών αλλαγών σε μεταβλητές, όπως ο αριθμός γραμμών ανά νοικοκυριό, η ανεργία, το ποσοστό διείσδυσης ανά χώρα, την παραγωγικότητα, την ποιότητα των γραμμών καθώς και τις χρεώσεις των κλήσεων, χρησιμοποιώντας μεθοδολογίες εκτίμησης για πίνακα δεδομένων (panel data).

Η παρούσα μελέτη εξετάζει την χρηματοοικονομική επίδοση (financial performance) των κρατικών Πάροχων τηλεπικοινωνιών, μετά την απελευθέρωση του κλάδου και των διάφορων ρυθμιστικών και διαρθρωτικών αλλαγών. Η έρευνα πραγματοποιείται σε επίπεδο εταιριών (firm level) στην Ευρώπη, χρησιμοποιώντας μεταβλητές όπου η διεθνής αρθρογραφία και η λογική συνιστούν, όπως το επιτόκιο, τα κέρδη, οι επενδύσεις κτλ. Οι κυριότεροι λόγοι που οδηγούν στην χρήση χρηματοοικονομικών μεταβλητών αντί για μεταβλητές σχετικές με τον ανταγωνισμό, τις ιδιωτικοποιήσεις και το ρυθμιστικό πλαίσιο είναι ότι η ανάλυση των οικονομικών μεγεθών σε επίπεδο κρατικών Πάροχων - εταιριών και όχι χωρών, μπορεί να αναδείξει πιο συγκεκριμένα αίτια και πηγές για τυχόν διαφορές στην αποτελεσματικότητα και αποδοτικότητα (αφού και η πλειονότητα των αλλαγών εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από - τα μέχρι πρότινος - κρατικά μονοπώλια) αλλά παρέχει πληροφορίες και για τις χρηματοοικονομικές επιπτώσεις των τέως κρατικών μονοπωλίων από την απελευθέρωση του κλάδου. Επίσης, άλλος παράγοντας που οδήγησε στην απόφαση να χρησιμοποιηθούν χρηματοοικονομικές μεταβλητές είναι ότι σε επίπεδο χρηματιστηρίων οι εταιρίες τηλεπικοινωνιών έχουν από τα μεγαλύτερα μερίδια σε δημόσιες εγγραφές (IPO's), όπως επίσης αποτελούν πάνω από το 30% της συνολικής κεφαλαιοποίησης σε εθνικά χρηματιστήρια, γεγονός που δείχνει τον χρηματοοικονομικό αντίκτυπο που πιθανόν να έχουν (Boutchkova & Megginson, 2000). Επιπρόσθετα, στις αρχικές ιδιωτικοποιήσεις των κρατικών Πάροχων τηλεπικοινωνιών μεγάλο μέρος του πληθυσμού (της εκάστοτε χώρας) έγινε μέτοχος για πρώτη φορά. Για παράδειγμα, το 16% των Γάλλων πολιτών αγόρασε μετοχές στην πρώτη δημόσια εγγραφή (initial public offering) της France Telecom, ενώ οι μετοχές της Telefonica ανήκουν στο 1/8 των Ισπανών πολιτών (Jones, Megginson, Nash & Netter, 1999). Επομένως, γίνεται εμφανής η μεγάλη απήχηση που έχει στο επενδυτικό κοινό αλλά και σε όλο τον οικονομικό κόσμο, ο κλάδος των τηλεπικοινωνιών και η απελευθέρωση του.

Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται αρχικά μια γενική επισκόπηση της αρθρογραφίας σχετικά με τις μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί για τον κλάδο των τηλεπικοινωνιών παγκοσμίως, για τις μεταβλητές που χρησιμοποιούσαν για την ανάλυση και την εξαγωγή συμπερασμάτων, καθώς και η καταγραφή αυτών των αποτελεσμάτων. Στην συνέχεια θα γίνει μια περιγραφή των μεταβλητών που θα χρησιμοποιηθούν, τους λόγους που επιλέχθηκαν, πως προέκυψαν καθώς και το δείγμα των δεδομένων για κάθε χώρα. Τέλος, το κεφάλαιο κλείνει με την παρουσίαση της μεθοδολογίας που θα χρησιμοποιηθεί (έλεγχος στασιμότητας, επιλογή κατάλληλου VAR μοντέλου, Granger causality tests, impulse response functions, variance decomposition etc).

4.2 Επισκόπηση Αρθρογραφίας

Η πλειοψηφία των μελετών σχετικά με τις τηλεπικοινωνίες αφορά το ρυθμιστικό πλαίσιο που διέπει τον κλάδο, τις συνθήκες ανταγωνισμού που επικρατούν μεταξύ των εταιριών, την ανάγκη ιδιωτικοποιήσεων και την αλληλεπίδραση όλων αυτών με τις επιδόσεις (ανάπτυξη, ποιότητα, αποτελεσματικότητα) των τηλεπικοινωνιακών Πάροχων. Οι παράγοντες εστίασης στο ρυθμιστικό πλαίσιο, τις ιδιωτικοποιήσεις και τον ανταγωνισμό έγκειται στο γεγονός της κακής απόδοσης και αναποτελεσματικότητας των κρατικών μονοπωλίων που δρούσαν στον κλάδο των τηλεπικοινωνιών. Έτσι, εμφανίστηκε η ανάγκη απελευθέρωσης της αγοράς τηλεπικοινωνιών ώστε να ευδοκιμήσουν οι συνθήκες ανταγωνισμού, δημιουργίας ανεξάρτητων ρυθμιστικών αρχών, ιδιωτικοποιήσεων των κρατικών Πάροχων και αναδιάρθρωσης της δομής ολόκληρου του κλάδου. Υπάρχουν βέβαια και άλλοι ερευνητές, οι οποίοι εξετάζουν την σχέση και αιτιότητα μεταξύ επενδύσεων (δίκτυο, υποδομές, τεχνολογία) στις τηλεπικοινωνίες και την οικονομική ανάπτυξη, εξαιτίας της στρατηγικής σημασίας του κλάδου στην παγκόσμια οικονομία. Σε αυτό το σημείο πρέπει αναφερθεί και η ύπαρξη κάποιων ερευνών σχετικά με τις λειτουργικές και οικονομικές επιδόσεις σε επίπεδο εταιριών στα πλαίσια διάφορων ρυθμιστικών αλλαγών και ιδιωτικοποιήσεων.

Έτσι, ο Agustín Ros στο άρθρο του “Does Ownership or Competition matters?” (1999) χρησιμοποιώντας στοιχεία από το International Telecommunication Union προσπάθησε να εξετάσει τις επιδράσεις των ιδιωτικοποιήσεων και του ανταγωνισμού στην αποτελεσματικότητα (efficiency) και στην επέκταση του δικτύου (network expansion) στον κλάδο των τηλεπικοινωνιών. Πιο συγκεκριμένα χρησιμοποιώντας παλινδρομήσεις σε πίνακες δεδομένων (panel data) κατέληξε ότι για την περίοδο 1985-1996, εκείνες οι χώρες που το 50% του κρατικού Πάροχου έχει ιδιωτικοποιηθεί έχουν σημαντικά περισσότερες τηλεφωνικές γραμμές ανά 100 κατοίκους, καθώς και μεγαλύτερο ρυθμό αύξησης των κύριων γραμμών. Δεν υπάρχουν ενδείξεις όμως, ότι η ιδιωτικοποίηση οδηγεί σε αύξηση των κύριων γραμμών σε χώρες όπου το κατά κεφαλήν ΑΕΠ είναι μικρότερο των \$10000. Βέβαια, βελτιώνει την παραγωγικότητα των υπαλλήλων, αφού η έρευνα μαρτυρά ότι η ιδιωτικοποίηση είναι θετικά συσχετισμένη με τις κύριες γραμμές ανά εργαζόμενο. Ο ανταγωνισμός δεν φαίνεται να επηρεάζει την διεύρυνση του δικτύου, αλλά έχει θετική σχέση με την αποτελεσματικότητα, όπως αυτή μετρείται από τις κύριες γραμμές ανά εργαζόμενο και σε συνδυασμό με την ιδιωτικοποίηση έχει υψηλότερα επίπεδα αποδοτικότητας (efficiency) απ’ ότι μεμονωμένα η ιδιωτικοποίηση ή ο ανταγωνισμός. Για το

πρόβλημα της ενδογένειας (endogeneity) μεταξύ των 2 ψευδομεταβλητών που χρησιμοποίησε ο Ros, του ανταγωνισμού και της ιδιωτικοποίησης, αναφέρει ότι οι εκτιμήσεις έγιναν σύμφωνα με την μέθοδο των βοηθητικών μεταβλητών (instrumental variable approach).

Οι Olivier Boylaud & Guiseppe Nicoletti (2001) εξετάζουν τις διαφορές αλληλοσχετίσεις μεταξύ ιδιοκτησίας (ownership), ρυθμιστικού πλαισίου, δομής της αγοράς (market structure) και επίδοσης με σκοπό να απαντήσουν ερωτήματα όπως, αν ο ανταγωνισμός θα βελτιώσει την παραγωγικότητα και θα μειώσει τις τιμές παροχής των υπηρεσιών τηλεπικοινωνίας, αν σε συνδυασμό με αλλαγές στην δομή της αγοράς θα αναδειχθούν τα πλεονεκτήματα της απελευθέρωσης, αν η ιδιωτικοποίηση θα βελτιώσει την αποτελεσματικότητα και την εξυπηρέτηση των καταναλωτών, καθώς και ποιο ρυθμιστικό πλαίσιο είναι το κατάλληλο για να οδηγήσει πιο γρήγορα και αποτελεσματικά στην ανάπτυξη του ανταγωνισμού. Συγκεκριμένα, χρησιμοποιούν σαν δείκτες (indicators) τον βαθμό απελευθέρωσης (μετρούμενο από τον αριθμό που επιτρέπεται νομικά να ανταγωνίζονται σε μια αγορά), τον βαθμό του κρατικού ελέγχου στον κλάδο των τηλεπικοινωνιών (μετρούμενο από το μερίδιο του κράτους στον βασικό Πάροχο τηλεπικοινωνιών της εκάστοτε χώρας), τον βαθμό διεθνοποίησης των κύριων αγορών (μετρούμενο από τον αριθμό των ξένων Πάροχων που συμμετέχουν στην εγχώρια αγορά είτε σαν συμμαχίες, κοινοπραξίες ή συνεργασίες) και την πραγματική δομή της αγοράς (μετρούμενη από το μερίδιο αγοράς των νέων παικτών αλλά και τον αριθμό των ανταγωνιστών στο κλάδο της κινητής τηλεφωνίας). Αυτοί οι δείκτες, συμπληρώνονται από άλλες 2 μεταβλητές που σχετίζονται με την προοπτική απελευθέρωσης και την προοπτική ιδιωτικοποίησης και μετρούνται από τα χρόνια που απομένουν μέχρι την πλήρη απελευθέρωση της αγοράς και από τα χρόνια που απομένουν πριν την πρώτη πώληση μεριδίου του κρατικού Πάροχου. Τα αποτελέσματα των αναλύσεων τους δείχνουν ότι η απελευθέρωση του κλάδου, η είσοδος νέων Πάροχων και η ανάπτυξη ανταγωνιστικού περιβάλλοντος μπορεί να οδηγήσει σε αυξανόμενη παραγωγικότητα, χαμηλότερες τιμές και καλύτερη ποιότητα υπηρεσιών. Όμως η επίδραση στην αποτελεσματικότητα και την αποδοτικότητα του κλάδου, από την διεθνοποίηση και την είσοδο ξένων Πάροχων, το ιδιοκτησιακό καθεστώς του κρατικού Πάροχου και το διάστημα μέχρι την πλήρη ιδιωτικοποίηση δεν είναι ξεκάθαρη, ώστε να εξαχθούν αξιόπιστα συμπεράσματα.

Σε άλλη έρευνα σχετικά με το ρυθμιστικό περιβάλλον, τον ανταγωνισμό και τις επιδόσεις του κλάδου Τηλεπικοινωνιών (παραγωγικότητα, κόστη, ποιότητα υπηρεσιών, προσβασιμότητα υπηρεσιών και τιμές παροχής των υπηρεσιών) οι

Antonio Estache, Ana Goicoechea & Marco Manacorda (2006) επισημαίνουν τις επιδράσεις του ιδιωτικού κεφαλαίου και των ανεξάρτητων ρυθμιστικών αρχών στην απόδοση του κλάδου των Τηλεπικοινωνιών. Ειδικότερα, χρησιμοποιώντας panel data χωρών από το 1990 έως το 2003, με τις κύριες ρυθμιστικές πολιτικές που εξετάζονται να είναι: α) η δέσμευση να ανοίξει ο κλάδος σε ιδιωτικές πρωτοβουλίες σαν εκτίμηση της δέσμευσης για έναν ανταγωνιστικό κλάδο τηλεπικοινωνιών και β) η δέσμευση για ένα ρυθμιστικό πλαίσιο που θα εξαλείψει τα εναπομείναντα μονοπωλιακά στοιχεία που έχει αυτός ο τομέας. Η δέσμευση για απελευθέρωση του κλάδου μετριέται με την ύπαρξη ιδιωτικών κεφαλαίων προς επένδυση και εξαιτίας της θετικής συσχέτισης με την ύπαρξη ανταγωνισμού αποτελεί μια καλή εκτίμηση. Όσον αφορά την δέσμευση για ένα νέο ρυθμιστικό περιβάλλον, αυτή μπορεί να μετρηθεί με την ύπαρξη ή όχι μιας ανεξάρτητης ρυθμιστικής αρχής (Independent Regulatory Agency). Τα συμπεράσματα που καταλήξαν είναι ότι οι χώρες που έχουν ιδιωτικά κεφάλαια (private capital) και ανεξάρτητη ρυθμιστική αρχή, έχουν κατά μέσο όρο, περισσότερους συνδρομητές, χαμηλότερες τιμές κλήσεων, χαμηλότερα σταθερά κόστη, λιγότερες “αποτυχημένες” κλήσεις και υψηλότερη παραγωγικότητα ανά εργαζόμενο.

Οι Jordi Gual & Francesc Thrillas (2004) σε άρθρο τους παρουσιάζουν νέα δεδομένα σχετικά με τις πρακτικές απελευθέρωσης και τις ανεξάρτητες ρυθμιστικές αρχές σε μια πλειάδα χωρών, χρησιμοποιώντας δεδομένα για τον προσδιορισμό και την ανάλυση των επιδράσεων, των πολιτικών απελευθέρωσης και ρύθμισης του κλάδου των τηλεπικοινωνιών. Οι μελετητές εστιάζουν κυρίως στις πολιτικές απελευθέρωσης (το βαθμό στον οποίο η αγορά είναι μεροληπτική, ασύμμετρη και ευνοϊκή στις νέες εισόδους) αλλά και στον βαθμό ανεξαρτησίας των ρυθμιστικών αρχών. Οι 2 μεταβλητές χάραξης πολιτικής (policy variables), ασύμμετρη απορρύθμιση (asymmetric deregulation) και ρυθμιστική ανεξαρτησία (regulatory independence) ορίζονται μέσω δεικτών, οι οποίοι υπολογίζονται από μετρήσεις, όπως ο αριθμός των Πάροχων κινητής τηλεφωνίας, την μέθοδο κατανομής του φάσματος (spectrum allocation), την ύπαρξη κοιμιστών για διεθνείς, τοπικές κλήσεις, την διαθεσιμότητα των βρόγχων, ενώ για την ρυθμιστική ανεξαρτησία, ο δείκτης βασίζεται στον βαθμό που είναι επαρκής η ρυθμιστική αρχή για αδειοδοτήσεις, τιμολόγηση, διασύνδεση, το βαθμό όπου η χρηματοδότηση της ρυθμιστικής αρχής είναι ανεξάρτητη από την κυβέρνηση, τους κανόνες ενημέρωσης της κυβέρνησης, το ποσοστό ιδιωτικοποίησης του κρατικού μονοπωλιακού πάροχου και τα χρόνια πριν από την ίδρυση του ρυθμιστικού φορέα. Τελικά, συμπεραίνουν ότι οι πολιτικές απελευθέρωσης που βοηθούν τις νέες εισόδους είναι αρνητικά συσχετισμένες με τον βαθμό κρατικής

επέμβασης συγκεκριμένων χωρών άλλα θετική με την ιδεολογία των μεταρρυθμιστικών κυβερνήσεων. Επίσης, φτάνουν στο συμπέρασμα ότι χώρες με ισχυρό κατεστημένο στις τηλεπικοινωνίες είναι πιο εύκολο να ιδρύσουν ανεξάρτητο ρυθμιστικό φορέα. Όσον αφορά την επίδραση των πολιτικών εισόδου και της ανεξαρτησίας του ρυθμιστικού φορέα, αυτή είναι θετική στο μερίδιο διείσδυσης στην αγορά αλλά αρνητική επίδραση στην παραγωγικότητα.

Μια πολύ σημαντική μελέτη είναι αυτή του Scott Wallsten (2001), όπου εξετάζονται οι επιδράσεις της ιδιωτικοποίησης, του ανταγωνισμού και του κανονιστικού πλαισίου σε Αφρικανικές και Λατινικές χώρες από 1984 έως το 1997. Μια γενικότερη αλήθεια, είναι ότι ο ανταγωνισμός είναι η πιο αποτελεσματική μέθοδος για να προαχθούν οι βελτιώσεις στο κλάδο των τηλεπικοινωνιών, καθώς ένα μονοπώλιο, είτε κρατικό είτε ιδιωτικό, έχει λιγότερα κίνητρα να βελτιώσει τις υπηρεσίες και να μειώσει τις τιμές. Επίσης, πολύ συμφωνούν ότι και οι ιδιωτικοποιήσεις μπορούν να φέρουν βελτιώσεις και αλλαγές σε συνδυασμό βέβαια με αποτελεσματικό ρυθμιστικό πλαίσιο. Εν μέρει, σε αυτές τις προτάσεις καταλήγει και ο Wallsten (2001), χρησιμοποιώντας ψευδομεταβλητές (dummy variables) για την ιδιωτικοποίηση, το κανονιστικό πλαίσιο και αν υπάρχουν ενεργά projects για τις τηλεπικοινωνίες από διεθνείς φορείς, τον αριθμό των Πάροχων που δραστηριοποιούνται σε μια χώρα, για να μετρήσει τον ανταγωνισμό και σαν επίδοση μεταβλητές όπως το εισόδημα, τον πληθυσμό, εξαγωγές σαν % του ΑΕΠ κτλ. Με παλινδρομήσεις σταθερών επιδράσεων (fixed effects regressions) καταλήγει στο συμπέρασμα ότι ο ανταγωνισμός είναι θετικά συσχετισμένος με τις κατά κεφαλήν γραμμές και την χωρητικότητα των συνδέσεων και με τις τιμές τοπικών κλήσεων. Η ιδιωτικοποίηση σε συνδυασμό με μια ανεξάρτητη κανονιστική αρχή είναι θετικά συσχετισμένη με αυξήσεις στις επιδόσεις των Πάροχων, άλλα από μόνη της δεν μπορεί να φέρει τα επιθυμητά αποτελέσματα. Έτσι, οι μεταρρυθμιστές θα πρέπει να είναι πολύ προσεχτικοί στις περιόδους χάριτος που χορηγούν στα κρατικά μονοπώλια, ώστε να γίνουν πιο ελκυστικά για επενδύσεις, για την περίοδο μετά της απελευθέρωσης.

Όσον αφορά τις μελέτες που πραγματεύονται την ύπαρξη σχέσης και αιτιότητας μεταξύ επενδύσεων στις Τηλεπικοινωνίες και οικονομικής ανάπτυξης, κατηγοριοποιούνται σε αυτές που υποστηρίζουν μια μονόδρομη (unidirectional) σχέση από τις επενδύσεις στην οικονομική ανάπτυξη και υπονοούν ότι μια μείωση στις επενδύσεις για τηλεπικοινωνίες θα επιφέρει μειώσεις στα εισοδήματα, σε αυτές που υπάρχει αιτιότητα από την οικονομική ανάπτυξη προς τις επενδύσεις στον κλάδο και που εννοούν ότι η τόνωση των επενδύσεων δεν θα έχει τον αντίκτυπο που θέλουν στην οικονομία και τέλος στις μελέτες που υποστηρίζουν μια αμφίδρομη

(bidirectional) σχέση μεταξύ των 2 μεγεθών και επισημαίνουν μια αυξητική τάση και των επενδύσεων και της οικονομίας. Πιο συγκεκριμένα, οι Madden & Scott (1998) χρησιμοποιώντας πίνακα δεδομένων (panel data) από χώρες τις Κεντρικής – Ανατολικής Ευρώπης καταλήγουν ότι οι επενδύσεις στις τηλεπικοινωνίες σαν ποσοστό του ΑΕΠ εξηγούν τον ρυθμό αύξησης του ΑΕΠ των συγκεκριμένων χωρών. Οι ίδιοι, το 2000 επιβεβαιώνουν τα προηγούμενα συμπεράσματα τους, χρησιμοποιώντας ένα υπόδειγμα ανάπτυξης προσφοράς (supply-side growth model) με μεταβλητές τις επενδύσεις στον κλάδο και τις γραμμές ανά νοικοκυριό. Επίσης, οι Yoo (2001) και Datta & Agarwal (2004) χρησιμοποιώντας panel data βρήκαν θετική σχέση μεταξύ επενδύσεων και οικονομικής ανάπτυξης, καθώς και ότι οι επενδύσεις συνεισφέρουν στην οικονομική ανάπτυξη αναπτυσσόμενων χωρών. Από την άλλη μεριά, οι Lee (1994) και Yoo & Kwak (2004) βρήκαν ότι υπάρχει αμφίδρομη σχέση αιτιότητας μεταξύ επενδύσεων και οικονομικής ανάπτυξης όπως και οι Chakraborty & Nandi (2003) χρησιμοποιώντας ελέγχους Granger σε πίνακα δεδομένων (panel data) για Ασιατικές χώρες, κατέληξε σε αμφίδρομη αιτιότητα μεταξύ των επενδύσεων στις τηλεπικοινωνίες και στην οικονομική ανάπτυξη. Μια πρόσφατη και σημαντική έρευνα που επιβεβαιώνει την αμφίδρομη σχέση των 2 μεταβλητών είναι αυτή του Yemane Wolde - Rufael (2007) όπου χρησιμοποιώντας μια διαφορετική προσέγγιση της αιτιότητας (Granger Causality), καταλήγει ότι υπάρχει μια ανάδραση (feedback) μεταξύ επενδύσεων και οικονομικής ανάπτυξης στην Αμερική.²⁷

Σχετικά με τις μελέτες που ασχολούνται με τις χρηματοοικονομικές και λειτουργικές επιδόσεις από τις αλλαγές στο κανονιστικό πλαίσιο, στις συνθήκες ανταγωνισμού και τις ιδιωτικοποιήσεις, από τις σημαντικότερες είναι αυτή των Bernardo Bortolotti, Juliet D' Souza, Marcella Fantini & William L. Megginson (2002) όπου εξετάζουν την χρηματοοικονομική και λειτουργική επίδοση 31 Κρατικών Πάροχων από 25 χώρες, που ιδιωτικοποιήθηκαν μέσω δημόσιων εγγραφών. Χρησιμοποιώντας πίνακα δεδομένων (panel data) για την κερδοφορία, την αποτελεσματικότητα, τις επενδύσεις, τον δανεισμό και ψευδομεταβλητές για την μέτρηση του ανταγωνισμού, του κανονιστικού πλαισίου, του μεριδίου που ανήκει στο κράτος μετά την ιδιωτικοποίηση καταλήγουν ότι η κερδοφορία, η λειτουργική αποτελεσματικότητα, οι επενδύσεις και η παραγωγικότητα έχουν αυξηθεί σημαντικά μετά την ιδιωτικοποίηση, ενώ αντίθετα μειώνεται ο δανεισμός. Επίσης, επισημαίνουν ότι αυτές οι βελτιώσεις οφείλουν ένα μεγάλο μέρος στις ρυθμιστικές αλλαγές - είτε μεμονωμένες είτε σε συνδυασμό με

²⁷ Διαφορετική προσέγγιση του Granger Causality από τους Toda & Yamamoto, "Statistical inference in vector autoregressions with possibly integrated process", Journal of Econometrics, 66, pp 225 – 250 (1995)

αλλαγές στην ιδιοκτησία - απ' ότι μόνο στην ιδιωτικοποίηση. Κλείνοντας αυτή την ενότητα, δύο παλαιότερες σημαντικές μελέτες, που δεν αφορούν μόνο τον κλάδο των τηλεπικοινωνιών, είναι αυτές των William L. Megginson, Robert C. Nash & Matthias Van Randerborgh (1994) και Narjess Boubakri & Jean - Claude Cosset (1998) όπου εξετάζουν τις επιδόσεις σε χρηματοοικονομικό και λειτουργικό επίπεδο μεμονωμένων εταιρειών περίπου 20 χωρών και καταλήγουν στο συμπέρασμα, οι μεν MNR ότι μετά τις ιδιωτικοποιήσεις οι εταιρείες του δείγματος τους είναι πιο κερδοφόρες, με αυξημένες πωλήσεις, περισσότερες επενδύσεις και βελτιωμένες λειτουργίες και οι δε ότι χρησιμοποιώντας είτε προσαρμοσμένα με την αγορά (market adjusted) είτε πρωτογενή (unadjusted) δεδομένα, μετά τις ιδιωτικοποιήσεις οι εταιρείες είναι πιο κερδοφόρες, με περισσότερες επενδύσεις, βελτιωμένη αποτελεσματικότητα και μειωμένο δανεισμό.²⁸

4.3 Επιλογή μεταβλητών για την ανάλυση του κλάδου των τηλεπικοινωνιών

Όπως έχει αναφερθεί, ο κλάδος των τηλεπικοινωνιών αποτελεί ένας από τους σημαντικότερους στην παγκόσμια οικονομία, έτσι με αυτό τον τρόπο συγκεντρώνει το ενδιαφέρον του οικονομικού κόσμου με αποτέλεσμα να αποτελεί και σημαντικό κλάδο στις χρηματαγορές και σαν μέγεθος κεφαλαιοποίησης αλλά και σαν προσέλκυση επενδυτικού κοινού. Συγκεκριμένα, ένας παράγοντας που οδήγησε στην απόφαση να χρησιμοποιηθούν χρηματοοικονομικές μεταβλητές στην παρούσα μελέτη είναι ότι σε επίπεδο χρηματιστηρίων, οι εταιρίες τηλεπικοινωνιών έχουν από τα μεγαλύτερα μερίδια σε δημόσιες εγγραφές (IPO's), καθώς αποτελούν πάνω από το 30% της συνολικής κεφαλαιοποίησης σε εθνικά χρηματιστήρια, δείχνοντας τον χρηματοοικονομικό αντίκτυπο που έχουν. Ένα δείγμα αυτού του μεγέθους είναι η Γαλλία και η Ισπανία όπου οι αντίστοιχοι τηλεπικοινωνιακοί κολοσσοί συγκεντρώνουν το 15% - 20% του πληθυσμού της χώρας και μάλιστα μεγάλο μέρος του πληθυσμού έγινε μέτοχος για πρώτη φορά. Ένας άλλος πολύ σημαντικός παράγοντας είναι ότι χρησιμοποιώντας δεδομένα σε επίπεδο εταιρειών, που αντιστοιχούν όμως στους πρώην μεγάλους κρατικούς Πάροχους της Ευρώπης, παρέχεται η δυνατότητα να εξεταστούν πιο αναλυτικά αίτια και πηγές για τις χρηματοοικονομικές επιπτώσεις από την απελευθέρωση του κλάδου αλλά και η ανάδειξη αλληλεπιδράσεων μεταξύ αυτών

²⁸ Τα market adjusted δεδομένα προκύπτουν αν αφαιρέσουμε τον διάμεσο της αγοράς (market median) - που προκύπτει από την μεθοδολογία των Megginson, Nash & Van Randerborgh (MNR) - από τις πρωτογενείς λογιστικές εκτιμήσεις για την κάθε εταιρεία.

των αιτιών. Μεταβλητές που, από την διεθνή βιβλιογραφία αλλά και την διαίσθηση, μπορούν να οδηγήσουν σε αξιόλογα αποτελέσματα είναι οι αποδόσεις των μετοχών των εταιρειών Παροχής τηλεπικοινωνιών (που αντικατοπτρίζουν την αποδοτικότητα και χρηματοοικονομική πορεία της εταιρείας), το επιτόκιο (μετρούμενο από το διατραπεζικό επιτόκιο δανεισμού Euribor), οι κεφαλαιουχικές δαπάνες (capital expenditures) των εταιρειών, οι συνολικές επενδύσεις τους (συμπεριλαμβανομένου των κεφαλαιουχικών δαπανών αλλά και των εξαγορών, συγχωνεύσεων και συμμετοχών σε άλλες εταιρείες), τα καθαρά κέρδη/ζημίες (net income) τους καθώς και οι αποδόσεις του Γενικού Δείκτη του χρηματιστηρίου που είναι εισηγμένη η εταιρεία.

Πιο αναλυτικά, σύμφωνα με τον Owen Lamont (1998) τα κέρδη μπορούν να βοηθήσουν στην πρόβλεψη των προσδοκώμενων αποδόσεων των μετοχών, αφού θεωρούνται ένα καλό επίπεδο προσέγγισης των επιχειρηματικών συνθηκών (business conditions). Η απόδοση κινδύνου (risk premium) των μετοχών μεταβάλλεται αρνητικά σε σχέση με τις τωρινές οικονομικές συνθήκες, άρα οι επενδυτές περιμένουν σε εποχές ύφεσης (recessions) υψηλές αποδόσεις και σε εποχές άνθησης χαμηλές αποδόσεις. Συνεπώς, αφού τα κέρδη μεταβάλλονται με βάση τις οικονομικές συνθήκες, τα τωρινά κέρδη μπορούν να προβλέψουν τις μελλοντικές αποδόσεις. Στην έρευνα του συμπεραίνει επίσης, ότι τα κέρδη δημιουργούν “θόρυβο” (noise) γύρω από τις μετοχές με αποτέλεσμα να επηρεάζουν τις αποδόσεις τους, όμως επειδή ακριβώς περιέχουν πληροφορίες σχετικά με τα κέρδη θεωρείται σκόπιμο να μην χρησιμοποιούνται μεμονωμένα για πρόβλεψη αποδόσεων. Επιπρόσθετα, τα θεμελιώδη μεγέθη, όπως τα μερίσματα και τα κέρδη ερμηνεύουν το 50% των διακυμάνσεων των αποδόσεων των μετοχών, ενώ οι υπόλοιπες διακυμάνσεις εξηγούνται από μεγέθη που μεταβάλλονται με βάση τον χρόνο (time varying), όπως το risk premium (Bong-Soo Lee, 1998). Σε ένα από τα πιο εμπνευσμένα άρθρα πάνω στις σχέσεις των αποδόσεων και των κερδών, οι Campbell & Shiller (1988) συμπεραίνουν ότι ο κινητός μέσος όρος των πραγματικών κερδών μπορεί να βοηθήσει στην πρόβλεψη των αποδόσεων των μετοχών, ειδικά όταν οι αποδόσεις μετρούνται για αρκετά χρόνια. Μια άλλη σημαντική παρατήρηση για την προβλεπτική ικανότητα των κερδών έναντι των αποδόσεων είναι αυτή του Lucas (1977) όπου θεωρεί την κυκλικότητα των κερδών ως μια από τις 7 βασικές αιτίες των οικονομικών διακυμάνσεων. Ειδικότερα, τα κέρδη συσχετίζονται αρνητικά με τις αποδόσεις αφού μετράνε την οικονομική δραστηριότητα, έτσι σε εποχές ύφεσης επικρατούν υψηλές αποδόσεις και σε εποχές άνθησης, χαμηλές αποδόσεις. Βέβαια, μια άλλη εξήγηση που δίνει είναι ότι τα κέρδη επηρεάζουν τις αποφάσεις

σχετικά με την μερισματική πολιτική, που με την σειρά της επηρεάζει τις αποδόσεις των μετοχών.

Αναφορικά με τις κεφαλαιουχικές δαπάνες (capital expenditures), οι McConell & Muscarella (1985) βρίσκουν ότι κατά μέσο όρο οι μετοχές αντιδρούν θετικά σε ανακοινώσεις αυξήσεων των προγραμματισμένων κεφαλαιουχικών δαπανών και αρνητικά σε μειώσεις των κεφαλαιουχικών δαπανών. Επιπλέον, ο Woolridge (1988) αναφέρει θετικές αντιδράσεις των τιμών των μετοχών σε μια πληθώρα επενδυτικών στρατηγικών όπως αγορές εξοπλισμού και εγκαταστάσεων, joint ventures και δαπάνες έρευνας και ανάπτυξης. Οι Kee Chung, Peter Wright & Charlie Charoenwong (1998) σε μελέτη τους καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι οι ανακοινώσεις αυξήσεων σε κεφαλαιουχικές δαπάνες επηρεάζουν θετικά τις αποδόσεις των μετοχών, ενώ αντίστοιχα οι ανακοινώσεις μειώσεων των κεφαλαιουχικών δαπανών επηρεάζουν αρνητικά τις τιμές των μετοχών. Επισημαίνουν βέβαια ότι σε περίπτωση που οι επενδύσεις, αξιολογηθούν από την αγορά σαν μη ουσιαστικές επενδυτικές ευκαιρίες τα αποτελέσματα είναι αντίθετα, δηλαδή οι ανακοινώσεις αυξήσεων των κονδυλίων για επενδύσεις έχουν αρνητική επίδραση στις τιμές των μετοχών. Οι Sheridan Titman, John Wei & Feixue Xie (2003) παρουσιάζουν μια διαφορετική εκδοχή της σχέσης κεφαλαιουχικών δαπανών και αποδόσεων μετοχών λέγοντας ότι από την μια πλευρά οι αυξήσεις των κεφαλαιουχικών επενδύσεων επηρεάζουν θετικά τις τιμές των μετοχών αφού δείχνουν την ύπαρξη επενδυτικών ευκαιριών και δεύτερον αφού η χρηματοδότηση τους γίνεται ως επί το πλείστον από τις κεφαλαιαγορές, είναι ένα δείγμα ότι οι αγορές εμπιστεύονται τη δυναμική αυτών των εταιρειών. Από την άλλη πλευρά, την οποία και στηρίζουν, είναι η φιλοδοξία και τα κίνητρα των στελεχών (managers) που επενδύουν, που πολλές φορές όμως και οι επενδυτές παρερμηνεύουν αλλά και οι επιδόσεις τους είναι χαμηλές, με αποτέλεσμα αυτές οι ενέργειες των στελεχών να ρίχνουν τις τιμές των μετοχών (Jensen, 1986).

Άλλος σημαντικός παράγοντας στην επιλογή των παραπάνω μεταβλητών είναι και οι μεταξύ τους αλληλεπιδράσεις, αφού σύμφωνα με τους Sasson B.Y., L. Callen & J. Linnat (1987) καθώς και με πλειάδα άλλων μελετών υπάρχει μια σχέση αιτιότητας μεταξύ επενδύσεων και κερδών και πιο συγκεκριμένα από τα κέρδη προς τις επενδύσεις. Με άλλα λόγια, τα κέρδη μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να προβλέψουν τις μελλοντικές επενδύσεις, αλλά το αντίθετο φαίνεται να μην ισχύει. Σε συνέχεια όλων αυτών, η έρευνα του Confidence W. Amadi (2005) σε δύο συγκεκριμένους κλάδους έδειξε την ύπαρξη αιτιότητας από τις λειτουργικές ταμειακές ροές (operating cash flow) προς τις κεφαλαιουχικές δαπάνες, αν και αυτό έρχεται σε

αντιπαράθεση με την χρηματοοικονομική θεωρία που λέει ότι οι κεφαλαιουχικές δαπάνες εξαρτώνται από την κερδοφορία των νέων επενδύσεων (και την χρηματοδότηση από τις αγορές). Βέβαια, ένα μικρό μέρος του δείγματος (5 εταιρείες) υπάρχει μια αμφίδρομη σχέση αιτιότητας και από τις δύο μεταβλητές που χρησιμοποιούνται.

Άλλη μεταβλητή για το υπόδειγμα που θα χρησιμοποιηθεί είναι το επιτόκιο. Σε άρθρο του ο Alex Patelis (1997) υποστηρίζει ότι υπάρχει ξεκάθαρη σχέση μεταξύ επιτοκίων και αποδόσεων μετοχών, αφού τα επιτόκια (interest rate spreads) αποτελούν μια πολύ καλή ένδειξη (proxy) της νομισματικής πολιτικής, η οποία με την σειρά της μπορεί είτε να αυξήσει τις μελλοντικές ταμειακές ροές, είτε να μειώσει το προεξοφλητικό επιτόκιο (discount factor) και με αυτό τον τρόπο να επηρεάσει τις αποδόσεις των μετοχών (που αντικατοπτρίζουν την παρούσα αξία των μελλοντικών ταμειακών ροών). Επιπλέον, οι Thorbecke (1997) και Ewing (2001) κατέληξαν και αυτοί στο συμπέρασμα ότι παράμετροι της νομισματικής πολιτικής, όπως για παράδειγμα τα fed funds rate, αποτελούν ερμηνευτικοί παράγοντες των τιμών των μετοχών. Οι Aspren (1989) και Oystein Gjerde & Frode Sættem (1999) φτάνουν στο συμπέρασμα ότι ένα σύνολο μακροοικονομικών μεταβλητών - συμπεριλαμβανομένου και του επιτοκίου - έχει αρνητική σχέση με τις τιμές των μετοχών. Μια άλλη πολύ σημαντική έρευνα, των Chen, Roll & Ross (1986), καταλήγει ότι έμμεσοι δείκτες του επιτοκίου, όπως το spread μεταξύ μακροπρόθεσμων και βραχυπρόθεσμων επιτοκίων (long and short interest rates) καθώς και το spread μεταξύ ομολόγων υψηλής και χαμηλής κατάταξης (high and low grade bonds) επηρεάζουν τις τιμές των μετοχών, αφού είναι ρίσκα που ανταμείβονται στις κεφαλαιαγορές

4.4 Μεθοδολογία

Αρχικά θα ελεγχθεί κατά πόσο οι μεταβλητές (ανά χώρα) που χρησιμοποιούνται είναι στάσιμες ή όχι. Αυτό θα γίνει πρώτα παρατηρώντας το διάγραμμα αυτοσυσχετίσεων (cointogram) των μεταβλητών και στην συνέχεια με τους ελέγχους μοναδιαίας ρίζας, του Phillips -Perron και τον έλεγχο ADF (Augmented Dickey Fuller). Εφόσον, οι μεταβλητές είναι στάσιμες ξεκινάει η διαδικασία εύρεσης του κατάλληλου VAR μοντέλου, δηλαδή τον προσδιορισμό του κατάλληλου αριθμού υστερήσεων (lag length) του μοντέλου. Εάν δεν είναι στάσιμες οι μεταβλητές χρησιμοποιούνται οι πρώτες διαφορές των μεταβλητών και μετά συνεχίζεται η ίδια διαδικασία για την εύρεση του μοντέλου VAR. Εκτός όμως από την εύρεση του αριθμού υστερήσεων

(lags) θα πρέπει να εξεταστεί αν το συγκεκριμένο μοντέλο είναι προσδιορισμένο σωστά, θα πρέπει δηλαδή να γίνουν έλεγχοι στα κατάλοιπα (residual tests). Με λίγα λόγια, το σωστό VAR μοντέλο θα πρέπει να διέπεται εκτός από το κατάλληλο lag length και από την μη ύπαρξη αυτοσυσχέτισης και ετεροσκεδαστικότητας των καταλοίπων, καθώς και την ύπαρξη κανονικότητας των καταλοίπων. Σχετικά με την δομή υστέρησης (Lag Structure) του μοντέλου χρησιμοποιούνται 2 κριτήρια:

- Akaike information criterion (AIC)
- Likelihood Ratio (LR) test

Όσον αφορά τους ελέγχους των Καταλοίπων (Residual Tests) χρησιμοποιούνται οι εξής 3 έλεγχοι :

- Έλεγχος Αυτοσυσχέτισης (Autocorrelation Test) των καταλοίπων – Autocorrelation LM (Lagrange Multiplier) Test
- Έλεγχος Ετεροσκεδαστικότητας (Heteroscedasticity Test) των καταλοίπων – White Heteroscedasticity Test
- Έλεγχος Κανονικότητας (Normality Test) των καταλοίπων – Jarque-Bera Normality Test

Στην συνέχεια τα βήματα που ακολουθούνται, είναι η εκτίμηση του υποδείγματος VAR για την κάθε χώρα, η παρουσίαση των αποτελεσμάτων και η ανάδειξη στατιστικά σημαντικών σχέσεων μεταξύ των μεταβλητών. Η μελέτη προχωράει με τους ελέγχους Granger Causality ώστε να αναδειχθούν τυχόν σχέσεις αιτιότητας μεταξύ των μεταβλητών, συνεχίζει με την ανάλυση των συναρτήσεων αιφνίδιων αντιδράσεων (Impulse Response Functions) όπου διαφαίνεται η αντίδραση μιας μεταβλητής σε μία απρόβλεπτη διαταραχή (shock) σε μια άλλη μεταβλητή. Τέλος, πρέπει να αναφερθεί ότι μία απρόβλεπτη διαταραχή (shock) σε μία μεταβλητή επηρεάζει άμεσα όχι μόνο την ίδια, αλλά μεταδίδεται και στις υπόλοιπες ενδογενείς μεταβλητές του συστήματος, μέσω της δυναμικής δομής υστέρησης (Lag Structure) του VAR (Vector Autoregressive) μοντέλου.

4.5 Ανακεφαλαίωση

Σε αυτό το κεφάλαιο έγινε αρχικά μια γενική επισκόπηση της αρθρογραφίας σχετικά με τις μελέτες που έχουν πραγματοποιηθεί για τον κλάδο των τηλεπικοινωνιών παγκοσμίως, για τις μεταβλητές που χρησιμοποιούσαν για την ανάλυση και την εξαγωγή συμπερασμάτων καθώς και η καταγραφή αυτών των αποτελεσμάτων.

Αναλυτικότερα, παρουσιάστηκαν ως μεταβλητές το ρυθμιστικό πλαίσιο που διέπει τον κλάδο, τις συνθήκες ανταγωνισμού που επικρατούν μεταξύ των εταιριών, την ανάγκη ιδιωτικοποιήσεων και την αλληλεπίδραση όλων αυτών με τις επιδόσεις (ανάπτυξη, ποιότητα, αποτελεσματικότητα) των τηλεπικοινωνιακών Πάροχων.

Στη συνέχεια, εξαιτίας του σημαντικού ρόλου του κλάδου των τηλεπικοινωνιών στην παγκόσμια οικονομία, τις χρηματαγορές αλλά και στον ενδιαφέρον του επενδυτικού κοινού, εμφανίστηκε η ανάγκη να παρουσιαστούν οι χρηματοοικονομικές συνέπειες της απελευθέρωσης του κλάδου, αλλά και παράγοντες που επηρεάζουν την χρηματοοικονομική επίδοση των Τηλεπικοινωνιακών εταιριών και για αυτό το λόγο επιλέχθηκαν οικονομικές μεταβλητές όπως οι αποδόσεις των μετοχών, το επιτόκιο Euribor, οι κεφαλαιουχικές δαπάνες και τα κέρδη των εταιριών, όλα αυτά βέβαια σε επίπεδο Ευρωπαϊκών χωρών. Έπειτα παρουσιάστηκε το δείγμα ανά χώρα, πως προέκυψαν τα δεδομένα για την κάθε μεταβλητή, από πού αντλήθηκαν καθώς και οι περιορισμοί που προέκυψαν. Τέλος, παρουσιάστηκε η μεθοδολογία που θα ακολουθηθεί για την ανάδειξη των αλληλεπιδράσεων και σχέσεων μεταξύ των μεταβλητών του υποδείγματος όπως, οι έλεγχοι στασιμότητας, η επιλογή του κατάλληλου VAR μοντέλου, Granger causality tests, συναρτήσεις αιφνίδιων αντιδράσεων, διάσπαση διακύμανσης κτλ.

ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Αρθρογραφία:

Asprem M. (1989) “Stock prices, asset portfolios and macroeconomic variables in 10 European countries”, *Journal of Banking and finance*, **32**, pp. 50-67

Boylaud Oliver and Nikoletti Giuseppe (2001), “Regulation, market structure and performance in telecommunications”, OECD Economic studies No **32**

Boubakri N & Cosset Jean Claude (1998), “The financial and operating performance of newly privatized firms: evidence from developing countries”, *Journal of Finance*, **3**, pp. 1081-1110

Boutchkova M. & Megginson W. (2000), “Privatization and the rise of global capital markets”, *Financial Management*, **29**, pp. 67–77

Bortolotti Bernardo ,Juliet D' Souza, Marcella Fantini & William L. Megginson (2002),“Privatization and the sources of performance improvement in the global telecommunications industry”, *Telecommunications Policy*, **26**, pp. 243-258

Campbell J. Y. & R. J. Shiller (1988), “Stock prices, Earnings and expected dividends”, *Journal of finance*, **43**, pp. 661-676

Chakraborty C. & Nandi B. (2003), “Privatization, telecommunications and growth in selected Asian countries: an econometric analysis”, *Journal of communications and strategies*, October Spiegel issue,**52**

Chen N., Roll R., Roll S. A. (1986), “Economic forces and the stock markets”, *Journal of Business* **59**, pp. 383-403

Confidence W. Amadi (2005), “Capital expenditure and long run profitability: evidence from the paper and forest products industry”, *Proceedings of the academy of accounting and financial studies*, **10**, pp.1-10

Datta A. & Agrawal S. (2004), “Telecommunications and economic growth: a panel data approach”, *Applied Economics*, **36**, pp. 1649-1654

Estache Antonio, Ana Goicoechea & Marco Manacorda (2006), “Telecommunication Performance, Reforms and Governance”, World Bank Policy research Working Paper 3822

Ewing B. T. (2001b), “ Monetary Policy and stock markets”, *Bulletin of Economic Research*, **53**, pp. 73-79

Gjerde O. & Saettem F. (1999), “Causal relations among stock returns and macroeconomic variables in a small, open economy”, *International financial markets institutions & money*, **9**, pp. 61-74

Greenstein S. M. & Spiller P. T. (1995), “Modern Telecommunications infrastructure and economic activity: an empirical investigation”, *Industrial and Corporate Change*, **4**, pp. 647-665

Gual Jordi & Francesc Thrillas (2004), “Telecommunications Policies: Determinants and Impact”, Centre for Economic Policy Research Discussion paper series 4578, London: CEPR

Jensen Michael (1986), “Agency costs of free cash flow, corporate finance and takeover”, *American Economic Review*,**76**, pp. 323-329

Jones S., Megginson W., Nash R. & Netter J. (1999), "Share issue privatizations as financial means to political and economic ends", *Journal of financial Economics*, **53**, pp. 217–253

Lamont Owen (1998), "Earnings and expected returns", *Journal of Finance*, **53**, pp. 1563-1587

Lee C. (1994), "The causal relationship between telecommunications investment and economic development in Korea", Paper presented to the International Telecom Society Meeting, Sydney

Lee Bog-Soo (1998), "Permanent, Temporary and non fundamental components of stock prices", *Journal of Financial and Quantitative analysis*, **33**, pp. 1-32

Lucas Robert (1977), "Understanding business cycles", *Carnegie Rochester Series on Public Policy*, **5** (North Holland, Amsterdam)

McConeel J. J. & Muscarella C. J. (1985), "Corporate capital expenditure decisions and the market value of the firm", *Journal of Financial economics*, **26**, pp. 255-276

Megginson William L, Robert Nash and Matthias van Randenborgh (1994), "The financial and operating performance of newly privatized firms: an international empirical analysis", *Journal of Finance*, **49**, pp. 403-452

Patelis A. (1997), "Stock returns predictability and the role of monetary policy", *Journal of Finance*, **52**, pp. 1951-1972

Roller L. & Waverman L. (2001), "Telecommunications infrastructure and economic development: a simultaneous approach", *American Economic Review*, **91**, pp. 909-923

Ros A. (1999), "Does ownership or competition matter? The effects of telecommunications reform on network expansion and efficiency", *Journal of Regulatory Economics*, **15**, pp. 65-92

Sasson Bar-Yosef, L. Callen & J. Livnat (1987), "Autoregressive modeling of Earnings – Investment causality", *Journal of Finance*, **42**, pp.11-28

Titman Sheridan, John Wei & Feixue Xie (2003), "Capital investments and stock returns", NBER Working paper no. 9951

Thorbecke W. (1997), "On stock market returns and monetary policy", *Journal of Finance*, **52**, pp. 638-654

Wallsteen Scott J, (2001), "An econometric analysis of telecom competition, privatization and regulation in Africa and Latin America", *The Journal of Industrial Economics*, **XLIX**, no 1

Woolridge J. R. (1988), "Competitive decline and corporate restructuring: Is a myopic stock market to blame?", *Journal of Applied Corporate finance*, **1**, pp. 26-36

Yemane Wolde – Rufael (2007), "Another look at the relationship between Telecommunications investment and economic activity in the United states", *International economic Journal*, **2**, pp. 199-205

Yoo S. H. (2001), "Does telecommunications investment cause economic growth? Evidence from Korea", *Telecommunications Review*

Yoo S. H. & Kwak S. J. (2004), "Information Technology and economic development in Korea: a causality study", *International Journal of Technology Management*, **27**, pp. 57-67

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΜΕΤΑΒΛΗΤΩΝ ΚΑΙ ΕΜΠΕΙΡΙΚΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΓΙΑ ΤΟΝ ΚΛΑΔΟ ΤΩΝ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

5.1 Εισαγωγή

Τα κέρδη, οι αποδόσεις μετοχών και οι κεφαλαιουχικές δαπάνες είναι μερικές από τις πιο σημαντικές παραμέτρους για την αξιολόγηση της χρηματοοικονομικής επίδοσης μιας εταιρείας. Ίδιας σημασίας είναι και οι σχέσεις μεταξύ αυτών των μεταβλητών όπου μπορούν να προσδιορίσουν σε τι έκταση η μια μεταβλητή επηρεάζει την συμπεριφορά της άλλης. Οπότε δεν είναι καθόλου περίεργο το γεγονός ότι υπάρχει μια πλειάδα άρθρων που εξετάζουν της χρηματοοικονομικές μεταβλητές, όχι μόνο σε σχέση με τις διασυνδέσεις (interrelations) μεταξύ των μεταβλητών αλλά και κατά πόσο το μέγεθος τους αντικατοπτρίζει τις δραστηριότητες τους. Πράγματι, η αναγνώριση και η κατανόηση των αλληλεπιδράσεων μεταξύ των χρηματοοικονομικών μεταβλητών είναι ένα πολύ σημαντικό ζήτημα για τους ίδιους τους επενδυτές, τους αναλυτές, τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής αλλά και για τα επιχειρηματικά στελέχη, αφού αυτές οι μεταβλητές μπορούν να προσδιορίσουν τις επενδύσεις και την στρατηγική που θα ακολουθηθεί, την επίδοση της εταιρείας και φυσικά να βοηθήσει τις ρυθμιστικές αρχές να αποφασίσουν την πολιτική τους και τις μεταρρυθμίσεις στην αγορά.

Σε μια προσπάθεια να αναλυθούν οι αποδόσεις μετοχών σε σχέση με κάποιες χρηματοοικονομικές μεταβλητές, συμπεριλαμβανομένων και θέματα αιτιότητας αλλά και αλληλεπιδράσεων, η μελέτη αυτή χρησιμοποιεί εταιρείες από τον κλάδο των Ευρωπαϊκών Τηλεπικοινωνιών, έναν κλάδο που παίζει σημαντικό ρόλο όχι μόνο στις κεφαλαιαγορές αλλά και στην οικονομική δραστηριότητα κάθε χώρας. Έκτος αυτού η Ευρωπαϊκή αγορά Τηλεπικοινωνιών έχει ένα μοναδικό χαρακτηριστικό ότι όλοι οι κυρίαρχοι «παίκτες» στην κάθε χώρα, προέρχονται από ένα πρώην μονοπωλιακό καθεστώς, ελεγχόμενο από την κυβέρνηση. Οπότε, θα είναι πολύ ενδιαφέρον να εξεταστεί η συμπεριφορά αυτών των εταιρειών όπου είχαν και έχουν κοινά χαρακτηριστικά μεταξύ τους και να εξαχθούν συμπεράσματα για τυχόν κοινή συμπεριφορά.

Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται η ανάλυση των εμπειρικών αποτελεσμάτων της έρευνας και εξαγονται συμπεράσματα για την κοινή ή όχι χρηματοοικονομική συμπεριφορά των ευρωπαϊκών τηλεπικοινωνιακών εταιρειών καθώς επίσης και για την σχέση, τη

κατεύθυνση της σχέσης και τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των χρηματοοικονομικών μεταβλητών των εξεταζόμενων Τηλεπικοινωνιακών εταιρειών. Αρχικά παρουσιάζονται τα δεδομένα που θα χρησιμοποιηθούν στην ανάλυση. Στην συνέχεια διερευνάται η στασιμότητα των μεταβλητών χρησιμοποιώντας τον έλεγχο μοναδιαίας ρίζας, και παίρνοντας πρώτες διαφορές, οι μεταβλητές που δεν είναι στάσιμες, μετατρέπονται σε στάσιμες. Έπειτα, εκτιμώνται τα κατάλληλα (best fitted) διμεταβλητά VAR υποδείγματα για κάθε εταιρεία, με όλους τους πιθανούς συνδυασμούς των εξεταζόμενων μεταβλητών. Στην συνέχεια, ελέγχεται η ύπαρξη αιτιότητας κατά Granger μεταξύ των μεταβλητών, δηλαδή ποια μεταβλητή προκαλεί (causes) την άλλη και στο τέλος χρησιμοποιώντας τις συναρτήσεις αιφνιδίων αντιδράσεων υπολογίζεται η αντίδραση μιας μεταβλητής σε μια απότομη μεταβολή (shock) της τιμής της άλλης μεταβλητής του συστήματος VAR.

5.2 Παρουσίαση Δεδομένων

Η μελέτη βασίζεται σε 10 τηλεπικοινωνιακών εταιρείες που αντιπροσωπεύουν 10 Ευρωπαϊκές Χώρες (Ελλάδα, Γερμανία, Ισπανία, Πορτογαλία, Σουηδία, Νορβηγία, Ηνωμένο Βασίλειο, Ελβετία, Αυστρία, Ολλανδία) και η χρονική περίοδος της ανάλυσης ορίστηκε από το 1998 έως το 2011.²⁹ Τα δεδομένα για τις μεταβλητές του δείγματος είναι σε τριμηνιαία βάση και προέρχονται από ένα συνδυασμό πηγών όπως η Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα, οι ετήσιες και τριμηνιαίες οικονομικές εκθέσεις των εταιρειών, η βάση δεδομένων Yahoo Finance και η βάση δεδομένων της Ναυτεμπορικής.

Αναλυτικότερα, οι κεφαλαιουχικές δαπάνες (capital expenditures) είναι οι δαπάνες που πραγματοποιούνται για την απόκτηση ή την αναβάθμιση παγίων στοιχείων και οι οποίες έχουν στόχο μελλοντικά οφέλη για την εταιρεία. Η άντληση των πληροφοριών για τις κεφαλαιουχικές δαπάνες έγινε από τις τριμηνιαίες Καταστάσεις Ταμειακών Ροών των εταιρειών και συγκεκριμένα είναι οι εκροές για επενδύσεις σε εξοπλισμό, δίκτυα και ακίνητες εγκαταστάσεις (Investment in Plant Property, Network and Equipment). Σχετικά με την μεταβλητή Euribor, είναι το διατραπεζικό επιτόκιο με το οποίο δανείζονται οι Ευρωπαϊκές Τράπεζες, υπολογισμένο σε τριμηνιαία βάση και έχει αντληθεί από την βάση δεδομένων της Ευρωπαϊκής Κεντρικής Τράπεζας. Τα καθαρά κέρδη αντλήθηκαν από τις τριμηνιαίες Καταστάσεις Αποτελεσμάτων Χρήσεως, που έχουν δημοσιεύσει οι εταιρείες, και από τα οποία έχει αφαιρεθεί η

²⁹ Ανάλογα βέβαια την διαθεσιμότητα των δεδομένων για κάθε χώρα.

επίδραση ειδικών παραγόντων όπως, έκτακτα κέρδη και ζημίες, κέρδη και ζημίες από αγορά ή πώληση χρεογράφων και συμμετοχών σε άλλες εταιρείες και σε γενικές γραμμές αποτελέσματα τα οποία δεν συνάδουν με την επιχειρηματική λειτουργία των εταιρειών.

Όσον αφορά τις αποδόσεις των μετοχών των τηλεπικοινωνιακών εταιρειών, αυτές υπολογίζονται από την σχέση $\frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}$ όπου P_t είναι η τιμή της μετοχής την χρονική

στιγμή t και P_{t-1} είναι η τιμή της μετοχής την χρονική στιγμή $t-1$ και η άντληση των στοιχείων έγινε από τις ιστοσελίδες των εταιρειών. Η ίδια σχέση υπολογίζει και τις αποδόσεις του Γενικού Δείκτη του χρηματιστηρίου της κάθε χώρας, μόνο που την θέση της τιμής της μετοχής την παίρνει η τιμή του Δείκτη την χρονική στιγμή t και $t-1$. Η πηγή για αυτά τα στοιχεία είναι η βάση δεδομένων Yahoo Finance και συμπληρώνεται από την βάση της Ναυτεμπορικής. Οι επενδύσεις προκύπτουν αν στις κεφαλαιουχικές δαπάνες προσθέσουμε τις επενδύσεις σε συμμετοχές, τις εξαγορές και συγχωνεύσεις, τις μακροπρόθεσμες επενδύσεις και αντλήθηκαν από τις τριμηνιαίες Καταστάσεις Ταμειακών Ροών των εταιρειών και πιο συγκεκριμένα είναι οι εκροές για επενδύσεις σε εξοπλισμό, δίκτυα και ακίνητες εγκαταστάσεις καθώς και οι εκροές για χρηματοοικονομικά περιουσιακά στοιχεία (financial assets). Επειδή η χρονική έκταση των δεδομένων που είναι διαθέσιμα δεν ήταν παρόμοια σε όλες τις χώρες, η ανάλυση των δεδομένων περιορίστηκε ανά εταιρεία στα ακόλουθα χρονικά διαστήματα:³⁰

- Deutsche Telecom (DT): Από 1998Q1 έως 2011Q1
- Hellenic Telecommunications Organization (HTO): Από 2004Q1 έως 2011Q1
- Telefonica (TEF): Από 2001Q1 έως 2011Q1
- KPN Telecom (KPN): Από 2003Q1 έως 2011Q1
- Swisscom (SC): Από 1999Q1 έως 2011Q1
- Austria Telecom (AT): Από 2001Q1 έως 2011Q1
- Portugal Telecom (PT): Από 1998Q1 έως 2011Q1
- Teliasonera (TES): Από 2002Q1 έως 2011Q1

³⁰ Όπου Q1, Q2 αντιπροσωπεύουν αντίστοιχα το πρώτο και το δεύτερο τρίμηνο.

- Telenor (TEN): Από 2001Q2 έως 2011Q1
- British Telecom (BT): Από 2003Q2 έως 2011Q1

Κρίνεται σκόπιμο να αναφερθεί ότι τα δεδομένα για τις χώρες Σουηδία, Ελβετία, Νορβηγία, Πορτογαλία, Ηνωμένο Βασίλειο έχουν μετατραπεί σε ευρώ για να είναι συγκρίσιμα και μετρήσιμα μεταξύ τους.

5.3 Βασικά Περιγραφικά Στατιστικά Στοιχεία

Η ανάλυση για κάθε εταιρεία (χώρα) ξεκινά με την παρουσίαση των βασικών μέτρων θέσης και διασποράς των δεδομένων, γίνεται ανά μεταβλητή και συγκεντρωτικά για όλους τους Τηλεπικοινωνιακούς Πάροχους. Στον Πίνακα 5.1 που ακολουθεί παρουσιάζονται ορισμένα περιγραφικά στοιχεία για την μεταβλητή των κερδών (ER).

Πίνακας 5.1

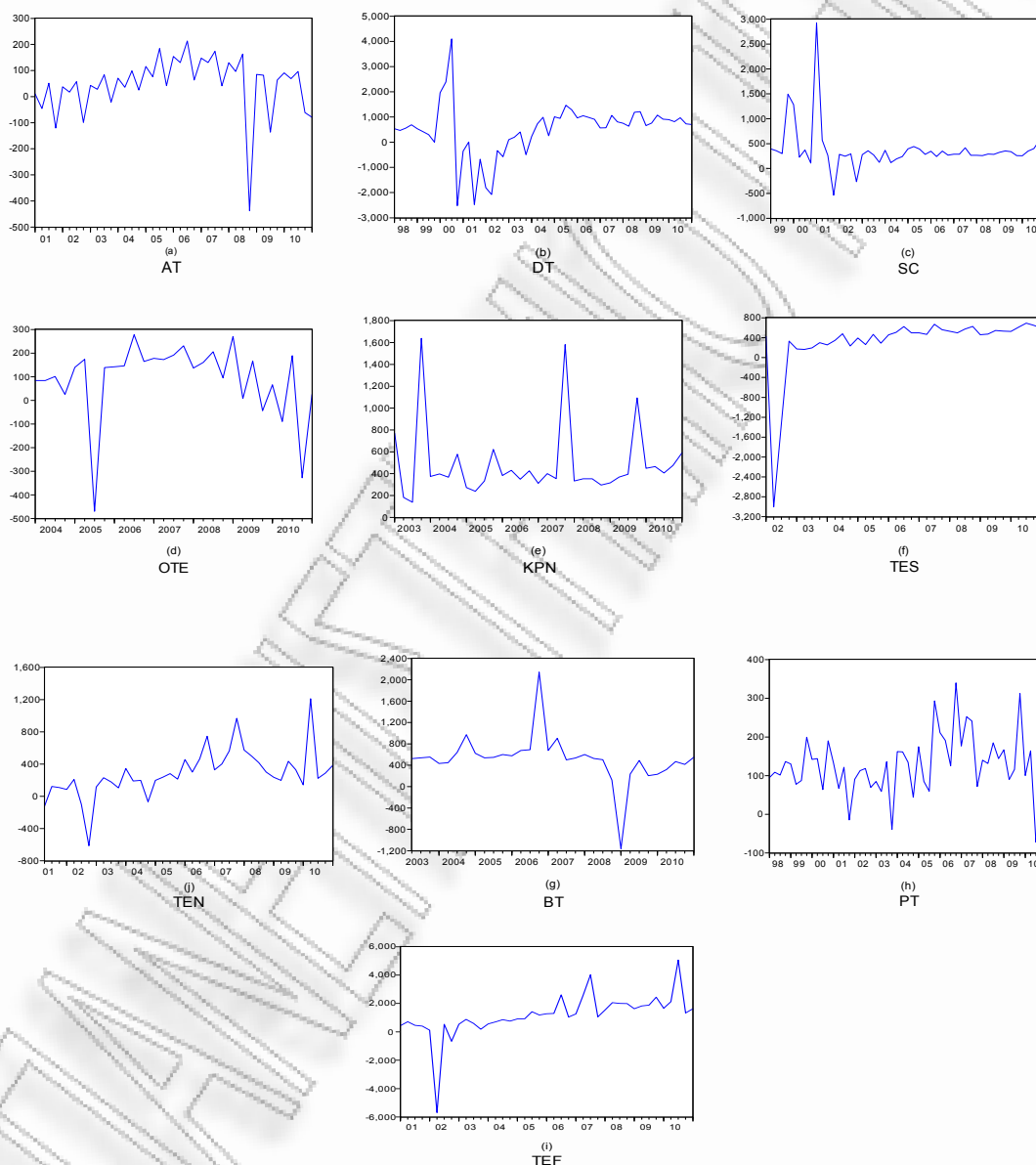
Περιγραφικά στατιστικά στοιχεία για την μεταβλητή των κερδών

Εταιρείες	N	Μέση Τιμή	Τυπ. Απόκλιση	Κύρτωση	Ασυμμετρία
DT	53	498.0755	1077.551	6.207510	-0.442867
BT	32	519.8137	455.7820	20.72497	-0.159518
KPN	33	486.4848	337.0162	8.436035	2.449937
TEF	41	1174.259	1503.504	12.78191	-1.802331
TEN	40	284.3180	293.9294	6.136392	0.369056
OTE	33	91.10345	161.0681	7.384128	-2.063562
PT	53	128.2178	76.84768	4.184721	0.288134
AT	41	46.48780	111.9798	9.747	-2.087915
TES	37	311.7993	648.2651	20.72497	3.661661
SC	49	379.4133	464.9228	20.47932	3.661661

Από τον άνω Πίνακα γίνεται φανερό ότι η πλειοψηφία των εταιρειών έχει μέσο όρο κερδών πάνω από τα 300 εκ. ευρώ αλλά και αρκετά μεγάλη τυπική απόκλιση δημιουργώντας έτσι διακύμανση (variation) στην μεταβλητή. Επίσης, από τις τιμές των δεδομένων για την ασυμμετρία και την κύρτωση, φαίνεται ότι τα δεδομένα δεν

ακολουθούν κανονική κατανομή αφού η ασυμμετρία και η κύρτωση δεν παίρνουν τιμές 0 και 3, αντίστοιχα.³¹

Στο Διάγραμμα 5.1 παρουσιάζονται οι γραφικές απεικονίσεις των τιμών των κερδών για κάθε εταιρεία. Από τα άνω διαγράμματα μπορεί κανείς να παρατηρήσει ότι υπάρχει μεγάλη μεταβλητότητα στις χρονοσειρές. Η μεταβλητότητα είναι και θετική και αρνητική αλλά μόνο 4 εταιρείες φαίνεται να ισορροπούν μακροπρόθεσμα, οι υπόλοιπες συνεχίζουν την διακύμανση τους.



Διάγραμμα 5.1

Διαγράμματα χρονοσειρών των κερδών

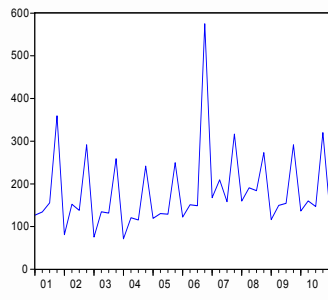
³¹ Gujarati, 2006, pp 66-67

Πίνακας 5.2**Περιγραφικά στατιστικά στοιχεία για τις Κεφ. Δαπάνες**

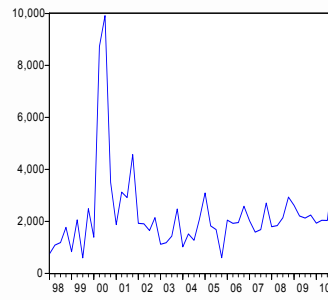
Εταιρείες	N	Μέση Τιμή	Τυπ. Απόκλιση	Κύρτωση	Ασυμμετρία
DT	53	2266.566	1614.833	15.12688	3.275495
BT	32	992.4647	188.1955	2.816453	0.889900
KPN	33	429.2424	125.7609	2.535266	0.480173
TEF	41	1615.671	775.2333	2.890376	0.853109
TEN	40	419.6124	143.8490	2.455821	0.158566
OTE	33	219.3103	69.61986	3.945697	1.108724
PT	53	252.8015	127.4206	2.902675	0.944557
AT	41	182.0585	94.43962	8.556150	2.086731
TES	37	332.4994	94.81203	4.106890	-4.186411
SC	49	242.9065	90.43221	2.671660	0.506514

Σχετικά, με τα βασικά μέτρα θέσης και διασποράς των τιμών των κεφαλαιουχικών δαπανών (CAPEX) για τις εταιρείες τηλεπικοινωνιών, οι τιμές τους παρουσιάζονται στο άνωπι πίνακα. Σε αυτό το πίνακα με εξαίρεση 3 εταιρείες που έχουν αρκετά μεγάλες μέσες τιμές Κεφαλαιουχικών δαπανών, οι υπόλοιπες κυμαίνονται κοντά μεταξύ τους και με μικρότερη τυπική απόκλιση απ' ότι οι τιμές των κερδών. Ακόμη, μπορεί να ειπωθεί ότι τα δεδομένα κάποιων από των εταιρειών εμφανίζουν μια κανονικότητα καθώς οι τιμές κύρτωσης και ασυμμετρίας (skewness) βρίσκονται κοντά στο 3 και 0, αντίστοιχα. Αυτό βέβαια θα φανεί καλύτερα και από τα διαγράμματα.

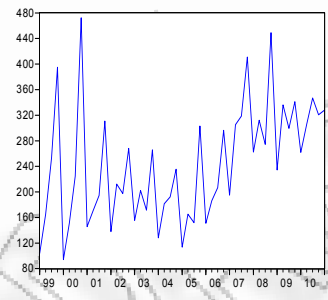
Στο Διάγραμμα 5.2 παρουσιάζονται οι γραφικές απεικονίσεις των χρονοσειρών των κεφαλαιουχικών δαπανών για κάθε εταιρεία. Από τα διαγράμματα είναι φανερή η διακύμανση των χρονοσειρών, καθώς και η μη κανονικότητά τους. Επίσης, μια άλλη παρατήρηση είναι ότι το σύνολο των χρονοσειρών δεν είναι στάσιμες, με αποτέλεσμα να πρέπει να χρησιμοποιηθούν οι πρώτες διαφορές των τιμών των χρονοσειρών.



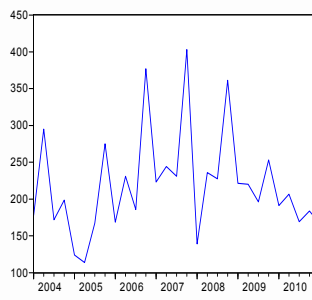
(a)
AT



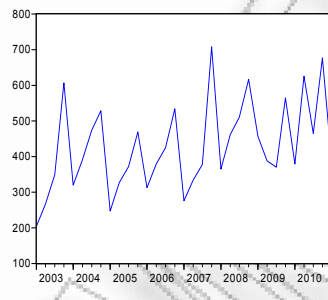
(b)
DT



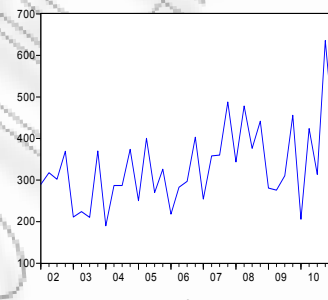
(c)
SC



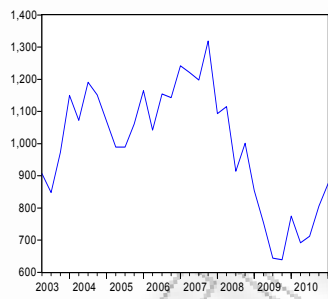
(d)
OTE



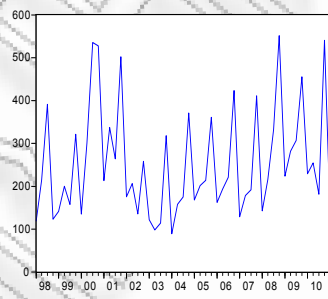
(e)
KPN



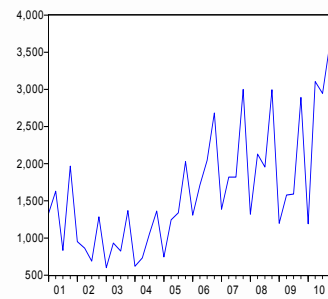
(f)
TES



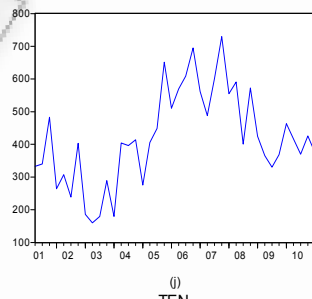
(g)
BT



(h)
PT



(i)
TEF



(j)
TEN

Διάγραμμα 5.2

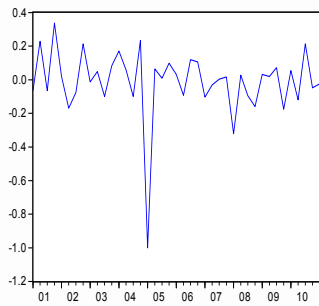
Διαγράμματα χρονοσειρών Κεφαλαιουχικών δαπανών

Πίνακας 5.3**Περιγραφικά στατιστικά στοιχεία για τις αποδόσεις των μετοχών (SR)**

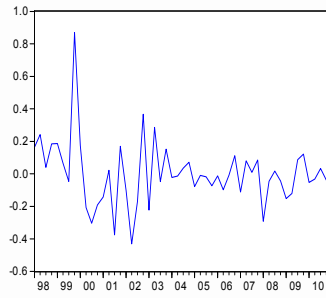
Εταιρείες	N	Μέση Τιμή	Τυπ. Απόκλιση	Κύρτωση	Ασυμμετρία
DT	53	0.004358	0.199340	8.374516	1.284872
BT	32	0.005981	0.157094	4.467230	-0.652371
KPN	33	0.012283	0.074064	2.091641	-0.055375
TEF	41	0.005454	0.124205	2.937005	-0.201404
TEN	40	0.029745	0.176551	2.597822	0.058086
OTE	33	-0.004116	0.142199	2.772424	-0.254954
PT	53	0.009310	0.152267	4.309636	0.465387
AT	41	0.006867	0.189300	11.95411	-2.543398
TES	37	0.011174	0.143734	2.742662	0.034894
SC	49	-0.005529	0.096071	8.071573	0.667786

Στη συνέχεια στο Πίνακα 5.3 παρουσιάζονται ο μέσος όρος, η τυπική απόκλιση και οι τιμές της ασυμμετρίας και της κύρτωσης των αποδόσεων των μετοχών (SR). Από τον παραπάνω Πίνακα φαίνεται ότι ο μέσος όρος των αποδόσεων των μετοχών, για όλες τις εταιρείες, βρίσκεται κοντά στο 0 με τις αντίστοιχες όμως τυπικές αποκλίσεις να είναι σχετικά μεγάλες. Από τις τιμές των δεδομένων για την κύρτωση και την ασυμμετρία συμπεραίνεται ότι οι μισές εταιρείες, ακολουθούν κανονική κατανομή καθώς οι τιμές τους είναι κοντά στο 3 και στο 0, αντίστοιχα.

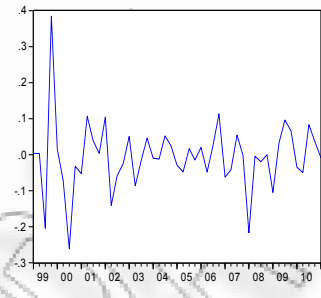
Στο Διάγραμμα 5.3 παρουσιάζονται οι γραφικές απεικονίσεις των χρονοσειρών των αποδόσεων των μετοχών για κάθε εταιρεία. Και σε αυτές τις χρονοσειρές επικρατεί μεταβλητότητα, είτε θετική είτε αρνητική. Οι αρνητικές μεταβολές πολλές φορές είναι ενδείξεις απρόσμενων και δυσχερών καταστάσεων και για αυτό πιθανόν να έχουν μεγαλύτερη σημασία. Τέλος, η πλειοψηφία των χρονοσειρών τείνει να ακολουθεί κανονική κατανομή γύρω από το 0.



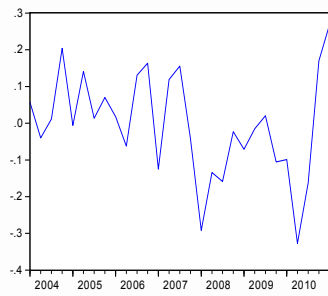
(a)
AT



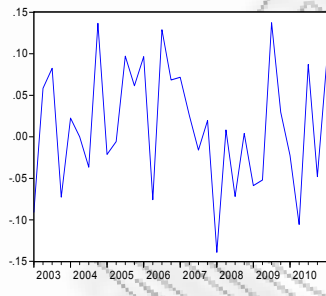
(b)
DT



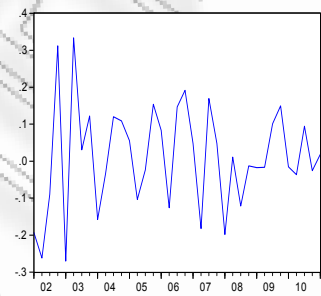
(c)
SC



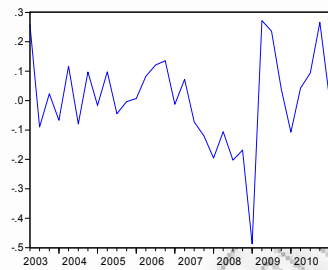
(d)
OTE



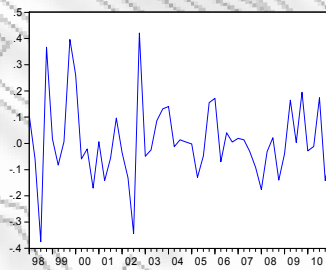
(e)
KPN



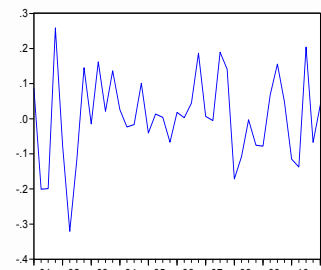
(f)
TES



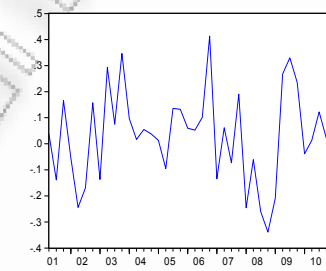
(g)
BT



(h)
PT



(h)
TEF

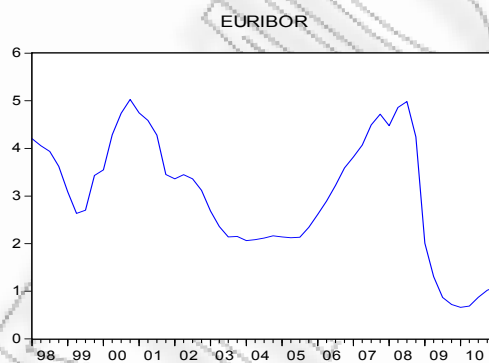


(i)
TEN

Διάγραμμα 5.3

Διαγράμματα χρονοσειρών αποδόσεων μετοχών

Η ανάλυση συνεχίζεται με την παρουσίαση των βασικών μέτρων διασποράς και θέσης του διατραπεζικού επιτοκίου Euribor (IR). Παρατηρείται ότι ο μέσος όρος των τιμών του επιτοκίου είναι γύρω στο 2,8% και η αντίστοιχη τυπική απόκλιση στο 1,28% , η οποία είναι αρκετά μεγάλη για το μέγεθος του επιτοκίου, εκφράζοντας και την μεταβλητότητα του επιτοκίου. Από τις τιμές των δεδομένων για την κύρτωση και την ασυμμετρία συμπεραίνεται ότι ενώ η τιμή της ασυμμετρίας είναι κοντά στο 0, οι αντίστοιχες τιμές της κύρτωσης απέχουν από το 3, με αποτέλεσμα να φαίνεται ότι το επιτόκιο δεν ακολουθεί την κανονική κατανομή. Στο Διάγραμμα 5.4 παρουσιάζεται η γραφική απεικόνιση της χρονοσειράς του διατραπεζικού επιτοκίου Euribor. Από το διάγραμμα είναι φανερή η διακύμανση του, καθώς και η μη κανονικότητά του. Επίσης, μια άλλη παρατήρηση είναι ότι η μεταβλητή δεν φαίνεται να είναι στάσιμη, με αποτέλεσμα να πρέπει να χρησιμοποιηθούν οι πρώτες διαφορές των τιμών της χρονοσειράς.



Διάγραμμα 5.4

Διαγράμματα χρονοσειρών διατραπεζικού επιτοκίου Euribor (3 month maturity)

Η ανάλυση συνεχίζεται με την παρουσίαση των βασικών μέτρων διασποράς και θέσης των αποδόσεων των δεικτών των χρηματιστηρίων (MR) των χωρών που είναι εισηγμένες οι εταιρείες. Οι τιμές τους παρατίθενται στον παραπάνω Πίνακα 5.4. Παρατηρείται ότι ο μέσος όρος των αποδόσεων της αγοράς είναι για όλες τις χώρες παρόμοιος με εξαίρεση την ελληνική κεφαλαιαγορά της οποίας είναι αρνητική η μέση απόδοση όπως επίσης και οι αντίστοιχες τυπικές αποκλίσεις, με εξαίρεση πάλι την ελληνική κεφαλαιαγορά, της οποίας η τυπική απόκλιση είναι πολύ μεγάλη, εκφράζοντας την μεγάλη διακύμανση της. Από τις τιμές των δεδομένων για την κύρτωση και την ασυμμετρία συμπεραίνεται ότι και οι τιμές της ασυμμετρίας είναι κοντά στο 0, με εξαίρεση την αγορά της Αυστρίας, και οι αντίστοιχες τιμές της

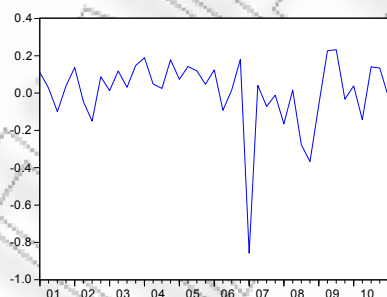
κύρτωσης είναι κοντά στο 3, εκτός πάλι από την αγορά της Αυστρίας, με αποτέλεσμα να φαίνεται ότι τα δεδομένα τείνουν να ακολουθήσουν την κανονική κατανομή.

Πίνακας 5.4

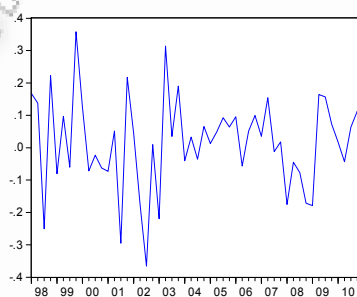
Περιγραφικά στατιστικά στοιχεία για τις αποδόσεις της κεφαλαιαγοράς κάθε χώρας

Χώρα	N	Μέση Τιμή	Τυπ. Απόκλιση	Κύρτωση	Ασυμμετρία
Germany	53	0,0015	0,1429	3,419	-0,278
UK	32	0,0085	0,0855	2,97	-0,369
Netherlands	33	0,004	0,1127	3,2169	-0,8229
Spain	41	0,0060	0,1112	2,209	-0,1677
Norway	40	0,031	0,1388	2,7111	-0,6441
Greece	33	-0,0018	0,9416	3,42	-0,567
Portugal	24	0,012	0,1112	2,267	0,1985
Austria	41	0,00687	0,1893	11,954	-2,543
Sweden	37	0,0072	0,1064	2,717	-0,6355
Switzerland	49	0,003	0,085	2,800	-0,5036

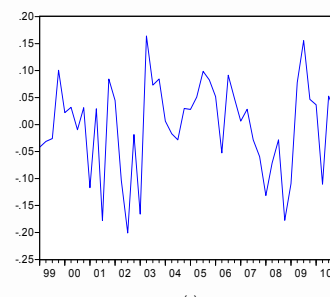
Στο Διάγραμμα 5.5 παρουσιάζονται οι γραφικές απεικονίσεις των χρονοσειρών των αποδόσεων της αγοράς για κάθε χώρα. Από τα άνω διαγράμματα είναι φανερή η διακύμανση των χρονοσειρών, καθώς και ότι κάποιες τείνουν να έχουν κανονική κατανομή.



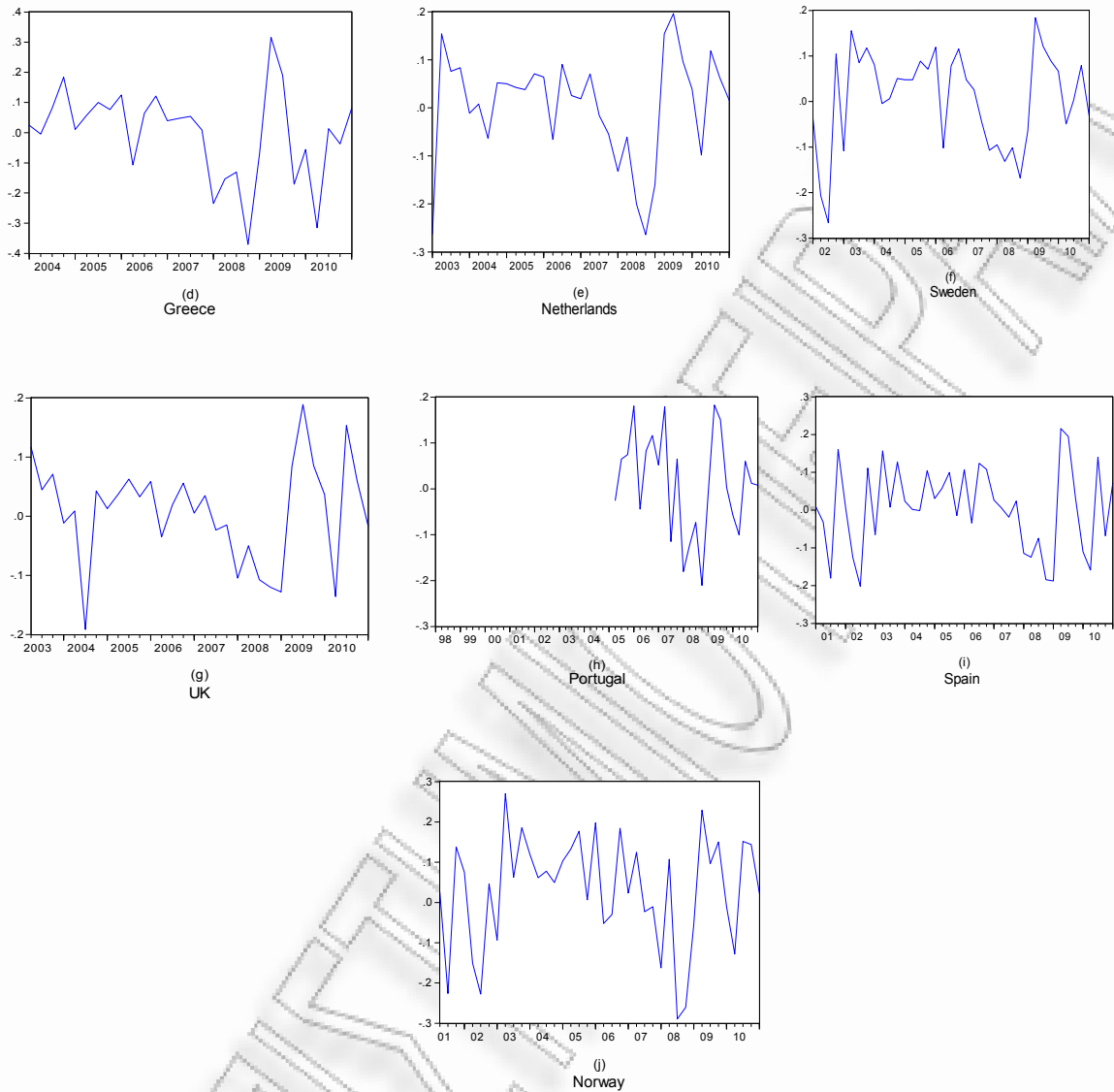
(a)
Austria



(b)
Germany



(c)
Switzerland



Διάγραμμα 5.5

Διαγράμματα χρονοσειρών αποδόσεων δεικτών κάθε χώρας

Μετά την παρουσίαση των βασικών μέτρων διασποράς και θέσης των δεδομένων καθώς και την απεικόνιση των διαγραμμάτων των χρονοσειρών παρατηρείται ότι όλες οι μεταβλητές έχουν σημαντική διακύμανση και μεγάλη τυπική απόκλιση σε σχέση με την τιμή της κάθε μεταβλητής. Επίσης, στην πλειοψηφία τους τα δεδομένα δεν ακολουθούν κανονική κατανομή, με εξαίρεση τις αποδόσεις των μετοχών κάθε εταιρείας καθώς και τις αποδόσεις της κεφαλαιαγοράς κάθε χώρας. Κλείνοντας, φαίνεται από τα διαγράμματα του επιτοκίου και των κεφαλαιουχικών δαπανών, ότι οι χρονοσειρές δεν είναι στάσιμες και θα χρειαστούν οι πρώτες διαφορές τους.

5.4 Έλεγχος Μοναδιαίας Ρίζας

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, η εξέταση για το εάν μια χρονοσειρά είναι στάσιμη ή όχι, γίνεται με τους ελέγχους μοναδιαίας ρίζας και πιο συγκεκριμένα με τον έλεγχο Augmented Dickey Fuller (ADF). Τα αποτελέσματα αυτών των ελέγχων επιβεβαιώνονται από τα correlogram των χρονοσειρών καθώς και από τον έλεγχο μοναδιαίας ρίζας των Phillips-Perron, τα οποία παρατίθενται στο Παράρτημα Α. Πιο συγκεκριμένα, εξετάζονται τα γραφήματα των χρονοσειρών ώστε να εξαχθεί ένα πρώτο συμπέρασμα για το εάν θα συμπεριληφθεί στην παλινδρόμηση του ελέγχου (test regression) ένας σταθερός όρος, μία γραμμική τάση ή και τίποτα από τα δύο. Η πιο συνηθισμένη προσέγγιση είναι να γίνεται ο έλεγχος με την παρουσία και της γραμμικής τάσης και του σταθερού όρου, αφού τα υπόλοιπα είναι υποπεριπτώσεις. Υπάρχει όμως ο κίνδυνος όταν στην παλινδρόμηση περιλαμβάνονται άσχετοι όροι (irrelevant regressors) να μειώνεται η ισχύς του ελέγχου και έτσι να γίνεται αποδοχή της μηδενικής υπόθεσης (ότι δηλαδή η χρονοσειρά περιέχει μοναδιαία ρίζα, άρα δεν είναι στάσιμη) ενώ θα έπρεπε να είχε απορριφθεί. Για αυτό μια γενική αρχή είναι, όταν τα δεδομένα φαίνεται να περιέχουν τάση, να περιλαμβάνονται στον έλεγχο και ο σταθερός όρος και η τάση, όταν όμως δεν περιέχουν τάση αλλά έχουν ένα μέσο όρο μεγαλύτερο του μηδενός, θα πρέπει να περιέχεται σταθερός όρος. Τέλος όταν τα δεδομένα μεταβάλλονται γύρω από το 0, δεν θα πρέπει να συμπεριλαμβάνονται στην εξίσωση ούτε ο σταθερός όρος, ούτε η τάση.

Η επιλογή του να συμπεριληφθούν στις εξισώσεις των ελέγχων, εξωγενείς μεταβλητές, είναι αρκετά σημαντική καθώς από αυτούς τους προσδιοριστικούς παράγοντες εξαρτώνται οι ασυμπτωτικές ιδιότητες της στατιστικής t του ελέγχου. Με άλλα λόγια, εάν συμπεριληφθεί ο σταθερός όρος ενώ τα δεδομένα περιέχουν μοναδιαία ρίζα αλλά χωρίς σταθερό όρο, τότε η t ακολουθεί μια μη κανονική κατανομή (non standard distribution) χωρίς τις ασύμπτωτες ιδιότητες της. Το ίδιο συμβαίνει αν συμπεριληφθεί στην παλινδρόμηση τάση ενώ τα δεδομένα περιέχουν μοναδιαία ρίζα αλλά χωρίς τάση. Αντίθετα, όταν οι υποθέσεις περί προσδιοριστικών όρων ικανοποιούνται, τότε η t statistic ακολουθεί την ασύμπτωτη κανονική κατανομή (asymptotic standard normal distribution).

Εκτός από τον προσδιορισμό των εξωγενών προσδιοριστικών όρων, πρέπει να βρεθεί και ο κατάλληλος αριθμός χρονικών υστερήσεων που συμμετέχουν στον έλεγχο της κάθε μεταβλητής. Έχει διαπιστωθεί ότι το ADF test, παρουσιάζει προβλήματα όταν ο αριθμός των υστερήσεων είναι αρκετά μεγάλος και επίσης η ύπαρξη πολλών χρονικών υστερήσεων μειώνει την δύναμη του ελέγχου να

απορρίπτει την μηδενική υπόθεση της μοναδιαίας ρίζας (Agiakloglou & Newbold, 1991). Επιπλέον, ο αριθμός των χρονικών υστερήσεων θα πρέπει να είναι τέτοιος, ώστε τα κατάλοιπα να μην αυτοσυσχετίζονται. Έτσι, για τον προσδιορισμό του αριθμού των υστερήσεων χρησιμοποιείται το κριτήριο του Akaike (AIC). Σύμφωνα με τους Dickey & Said (1984) ο μέγιστος αριθμός των υστερήσεων της εξαρτημένης μεταβλητής για τέτοια υποδείγματα δεν μπορεί να ξεπερνά την ποσότητα $T^{1/3}$, όπου T είναι ο αριθμός των παρατηρήσεων. Άρα για το σύνολο των υπό εξέταση μεταβλητών και εταιρειών, ο μέγιστος αριθμός υστερήσεων που μπορεί να χρησιμοποιηθεί είναι οι 4 χρονικές υστερήσεις.

Η τιμή βάση της οποίας θα συμπεραίνεται κατά πόσο υπάρχει ή όχι μοναδιαία ρίζα, άρα και η ύπαρξη ή μη στασιμότητα των χρονοσειρών, είναι η p value. Όταν η p value είναι μεγαλύτερη του 0,05 (επίπεδο σημαντικότητας 5%), γίνεται αποδοχή της μηδενικής υπόθεσης, σε αντίθετη περίπτωση απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση της ύπαρξης μοναδιαίας ρίζας. Το ίδιο ισχύει και για p value μεγαλύτερο του 0,10 (επίπεδο σημαντικότητας 10%). Το επίπεδο σημαντικότητας 5%, γίνεται υπενθύμιση, ότι σημαίνει πως γίνεται αποδοχή ενός σφάλματος τύπου I, δηλαδή να γίνει απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης ενώ είναι σωστή σε ποσοστό όχι μεγαλύτερο του 5%. Το ανάλογο αντιστοιχεί για ένα διάστημα εμπιστοσύνης 90% ή αλλιώς επιπέδου σημαντικότητας 10%.

Στη συνέχεια, στον Πίνακα 5.5 φαίνονται τα αποτελέσματα, από το Παράρτημα Β, της μεταβλητής Capex (στα επίπεδα της) ως προς τον έλεγχο της μηδενικής υπόθεσης περί μοναδιαίας ρίζας, έναντι της εναλλακτικής για μη ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας, για το σύνολο των εταιρειών. Είναι φανερό όπως και από τα διαγράμματα των χρονοσειρών, ότι για όλες τις εταιρείες, εκτός της Deutsche Telecom, δεν απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση εφόσον το p value δεν είναι μεγαλύτερο από το επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=5\%$. Επομένως, η μεταβλητή CAPEX παρουσιάζει μοναδιαία ρίζα, άρα είναι μη στάσιμη. Για να μετατραπεί σε στάσιμη χρονοσειρά, σύμφωνα με τους Box & Jenkins (1970) θα πρέπει να παίρνονται πρώτες ή δεύτερες διαφορές των τιμών των χρονοσειρών. Στο Πίνακα 5.6 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του ελέγχου στις πρώτες διαφορές, όπου μετά την εφαρμογή της διαφοροποίησης, παρατηρείται ότι όλες οι χρονοσειρές έχουν μετατραπεί σε στάσιμες αφού η p value είναι μικρότερη του επιπέδου σημαντικότητας $\alpha=5\%$, είναι δηλαδή ολοκληρωμένες πρώτου βαθμού I(1).

Πίνακας 5.5

Αποτελέσματα ελέγχου μοναδιαίας ρίζας της μεταβλητής CAPEX

CAPEX	<i>p value</i>	<i>Αριθμός Υστερήσεων</i>	<i>Περιλαμβάνονται στην εξίσωση</i>	<i>Αποτελέσματα ελέγχου</i>
DT	0.0011	0	c σταθερά	Απορρίπτεται η H_0 (στάσιμη)
BT	0.406	2	σταθερά και τάση	Δεν απορρίπτεται η H_0 (Μη στάσιμη)
KPN	0.244	0	σταθερά και τάση	Δεν απορρίπτεται η H_0 (Μη στάσιμη)
TELF	0.09	4	σταθερά και τάση	Δεν απορρίπτεται η H_0 (Μη στάσιμη)
TELENOR	0.586	4	καμία	Δεν απορρίπτεται η H_0 (Μη στάσιμη)
OTE	0.526	3	καμία	Δεν απορρίπτεται η H_0 (Μη στάσιμη)
PT	0.2209	4	c σταθερά	Δεν απορρίπτεται η H_0 (Μη στάσιμη)
AT	0.43	3	c σταθερά	Δεν απορρίπτεται η H_0 (Μη στάσιμη)
TELIAS	0.9	3	καμία	Δεν απορρίπτεται η H_0 (Μη στάσιμη)
SWISS	0.88	3	καμία	Δεν απορρίπτεται η H_0 (Μη στάσιμη)

Πίνακας 5.6

Αποτελέσματα ελέγχου μοναδιαίας ρίζας της μεταβλητής D(CAPEX)

D (Capex)	<i>p value</i>	<i>Αριθμός Υστερήσεων</i>	<i>Περιλαμβάνονται στην εξίσωση</i>	<i>Αποτελέσματα ελέγχου</i>
BT	0,000	0	καμία	Απορρίπτεται η H_0 (στάσιμη)
KPN	0,000	2	καμία	Απορρίπτεται η H_0 (στάσιμη)
TELF	0,0261	3	καμία	Απορρίπτεται η H_0 (στάσιμη)
TELENOR	0,0045	3	καμία	Απορρίπτεται η H_0 (στάσιμη)
OTE	0,00	2	καμία	Απορρίπτεται η H_0 (στάσιμη)
PT	0,0006	3	σταθερά και τάση	Απορρίπτεται η H_0 (στάσιμη)
AT	0.00	2	καμία	Απορρίπτεται η H_0 (στάσιμη)
TELIAS	0,0242	3	καμία	Απορρίπτεται η H_0 (στάσιμη)
SWISS	0,0004	0	καμία	Απορρίπτεται η H_0 (στάσιμη)

Στον Πίνακα 4.7 φαίνονται τα αποτελέσματα, για την μεταβλητή των κερδών, ως προς τον έλεγχο μοναδιαίας ρίζας στο επίπεδο της, για το σύνολο των εταιρειών. Εδώ στο σύνολο τους οι χρονοσειρές για κάθε εταιρεία είναι στάσιμες αφού η p value είναι μικρότερη του επιπέδου σημαντικότητας $\alpha=5\%$.

Πίνακας 5.7

Αποτελέσματα ελέγχου μοναδιαίας ρίζας της μεταβλητής ER

NET INCOME	p value	Αριθμός Υστερήσεων	Περιλαμβάνονται στην εξίσωση	Αποτελέσματα ελέγχου
DT	0,0003	0	σταθερά	Απορρίπτεται η H_0 (στάσιμη)
BT	0,0061	0	σταθερά	Απορρίπτεται η H_0 (στάσιμη)
KPN	0,000	0	σταθερά	Απορρίπτεται η H_0 (στάσιμη)
TELF	0,000	0	τάση	Απορρίπτεται η H_0 (στάσιμη)
TELENOR	0,0004	0	σταθερά και τάση	Απορρίπτεται η H_0 (στάσιμη)
OTE	0,0001	0	σταθερά	Απορρίπτεται η H_0 (στάσιμη)
PT	0,000	0	σταθερά	Απορρίπτεται η H_0 (στάσιμη)
AT	0.00	0	σταθερά	Απορρίπτεται η H_0 (στάσιμη)
TELIAS	0,0021	3	σταθερά και τάση	Απορρίπτεται η H_0 (στάσιμη)
SWISS	0,00	0	σταθερά	Απορρίπτεται η H_0 (στάσιμη)

Η ανάλυση προχωράει με τον Πίνακα 5.8, όπου φαίνονται τα αποτελέσματα για την μεταβλητή των αποδόσεων (SR) σχετικά με τον έλεγχο μοναδιαίας ρίζας στα επίπεδο της, για όλες τις εταιρείες. Πάλι στο σύνολο τους οι χρονοσειρές για κάθε εταιρεία είναι στάσιμες αφού η p value είναι μικρότερη του επιπέδου σημαντικότητας $\alpha=5\%$. Οι έλεγχοι συνεχίζονται με τον Πίνακα 5.9 που παρουσιάζει τα αποτελέσματα των *test* για τις αποδόσεις της αγοράς για κάθε χώρα, όπου είναι εμφανής και η στασιμότητα των χρονοσειρών, για όλες τις χώρες. Τα αποτελέσματα αυτά επιβεβαιώνουν και τις προηγούμενες γραφικές απεικονίσεις.

Πίνακας 5.8

Αποτελέσματα ελέγχου μοναδιαίας ρίζας της μεταβλητής SR

RETURNS	<i>p value</i>	<i>Αριθμός Υστερήσεων</i>	<i>Περιλαμβάνονται στην εξίσωση</i>	<i>Αποτελέσματα ελέγχου</i>
DT	0,00	0	καμία	Απορρίπτεται η H_0 (στάσιμη)
BT	0,000	0	καμία	Απορρίπτεται η H_0 (στάσιμη)
KPN	0.000	0	σταθερά και τάση	Απορρίπτεται η H_0 (στάσιμη)
TELF	0,000	1	καμία	Απορρίπτεται η H_0 (στάσιμη)
TELENOR	0,000	0	καμία	Απορρίπτεται η H_0 (στάσιμη)
OTE	0,0304	4	καμία	Απορρίπτεται η H_0 (στάσιμη)
PT	0,000	0	καμία	Απορρίπτεται η H_0 (στάσιμη)
AT	0.00	0	καμία	Απορρίπτεται η H_0 (στάσιμη)
TELIAS	0,00	0	καμία	Απορρίπτεται η H_0 (στάσιμη)
SWISS	0,00	0	καμία	Απορρίπτεται η H_0 (στάσιμη)

Πίνακας 5.9

Αποτελέσματα ελέγχου μοναδιαίας ρίζας της μεταβλητής MR

RETURNS	<i>p value</i>	<i>Αριθμός Υστερήσεων</i>	<i>Περιλαμβάνονται στην εξίσωση</i>	<i>Αποτελέσματα ελέγχου</i>
Germany	0,0001	2	καμία	Απορρίπτεται η H_0 (στάσιμη)
BT	0.0001	0	καμία	Απορρίπτεται η H_0 (στάσιμη)
Netherlands	0.000	0	καμία	Απορρίπτεται η H_0 (στάσιμη)
Spain	0.000	0	καμία	Απορρίπτεται η H_0 (στάσιμη)
Norway	0.000	0	καμία	Απορρίπτεται η H_0 (στάσιμη)
Greece	0.0005	0	καμία	Απορρίπτεται η H_0 (στάσιμη)
Portugal	0.0007	0	καμία	Απορρίπτεται η H_0 (στάσιμη)
Austria	0.00	0	καμία	Απορρίπτεται η H_0 (στάσιμη)
Sweden	0.0002	0	καμία	Απορρίπτεται η H_0 (στάσιμη)
Switzerland	0,00	0	καμία	Απορρίπτεται η H_0 (στάσιμη)

Ακολουθεί ο Πίνακας 5.10 που παρουσιάζει τα αποτελέσματα του ADF test για την μεταβλητή IR (στα επίπεδα της), για όλες τις εταιρείες. Για το σύνολο των εταιρειών εταιρείες, δεν απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση εφόσον το p value δεν είναι μεγαλύτερο από το επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=5\%$. Επομένως, η μεταβλητή του επιτοκίου IR είναι μη στάσιμη και πρέπει να γίνει μετατροπή σε πρώτες ή δεύτερες διαφορές των τιμών των χρονοσειρών. Στο πίνακα 5.11 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του ελέγχου στις πρώτες διαφορές όπου είναι ξεκάθαρο ότι παίρνοντας πρώτες διαφορές οι χρονοσειρές όλων των μεταβλητών μετατράπηκαν σε στάσιμες.

Πίνακας 5.10

Αποτελέσματα ελέγχου μοναδιαίας ρίζας της μεταβλητής IR

Euribor 3 month	p value	Αριθμός Υστερήσεων	Περιλαμβάνονται στην εξίσωση	Αποτελέσματα ελέγχου
DT	0,1491	1	c σταθερά	Δεν απορρίπτεται η H_0 (Μη στάσιμη)
BT	0,3413	1	c σταθερά	Δεν απορρίπτεται η H_0 (Μη στάσιμη)
KPN	0,3264	1	c σταθερά	Δεν απορρίπτεται η H_0 (Μη στάσιμη)
TELF	0,1819	1	c σταθερά	Δεν απορρίπτεται η H_0 (Μη στάσιμη)
TELENOR	0,1664	1	c σταθερά	Δεν απορρίπτεται η H_0 (Μη στάσιμη)
OTE	0,3902	1	c σταθερά	Δεν απορρίπτεται η H_0 (Μη στάσιμη)
PT	0,1491	1	c σταθερά	Δεν απορρίπτεται η H_0 (Μη στάσιμη)
AT	0,1359	1	c σταθερά	Δεν απορρίπτεται η H_0 (Μη στάσιμη)
TELIAS	0,2302	1	c σταθερά	Δεν απορρίπτεται η H_0 (Μη στάσιμη)
SWISS	0,2157	1	σταθερά και τάση	Δεν απορρίπτεται η H_0 (Μη στάσιμη)

Πίνακας 5.11

Αποτελέσματα ελέγχου μοναδιαίας ρίζας της μεταβλητής D(IR)

D (Euribor)	<i>p value</i>	Αριθμός Υστερήσεων	Περιλαμβάνονται στην εξίσωση	Αποτελέσματα ελέγχου
DT	0,003	0	καμία	Απορρίπτεται η H_0 (στάσιμη)
BT	0,0056	0	καμία	Απορρίπτεται η H_0 (στάσιμη)
KPN	0,0048	0	καμία	Απορρίπτεται η H_0 (στάσιμη)
TELF	0,0018	0	καμία	Απορρίπτεται η H_0 (στάσιμη)
TELENOR	0,0018	0	καμία	Απορρίπτεται η H_0 (στάσιμη)
OTE	0,0092	0	καμία	Απορρίπτεται η H_0 (στάσιμη)
PT	0,0004	0	καμία	Απορρίπτεται η H_0 (στάσιμη)
AT	0.0018	0	καμία	Απορρίπτεται η H_0 (στάσιμη)
TELIAS	0,0036	0	καμία	Απορρίπτεται η H_0 (στάσιμη)
SWISS	0,0003	0	καμία	Απορρίπτεται η H_0 (στάσιμη)

Σε αυτό το σημείο κρίνεται σκόπιμο να επισημανθεί ότι σύμφωνα με τους Sims (1980) και Doan (1992), εφόσον ο στόχος στην VAR ανάλυση είναι να προσδιορίσει τις σχέσεις μεταξύ των μεταβλητών και όχι να εκτιμήσει τις ίδιες τις μεταβλητές, η μετατροπή τους σε πρώτες διαφορές, ακόμα και όταν οι μεταβλητές δεν είναι στάσιμες, ίσως δεν είναι αναγκαία καθώς χάνεται μέρος της πληροφορίας που περιέχεται στα δεδομένα. Παρόλα αυτά από την στιγμή που η VAR ανάλυση εμπεριέχει περισσότερες από μία μεταβλητές, θα ήταν πιο σωστό να περιλαμβάνονται στα υποδείγματα, μεταβλητές με κοινά χαρακτηριστικά και για αυτό το λόγο έγιναν οι έλεγχοι μοναδιαίας ρίζας. Από τους ελέγχους φαίνεται ότι οι μεταβλητές SR, ER και MR είναι στάσιμες, ενώ η CAPEX και το επιτόκιο, δεν είναι, με εξαίρεση τις κεφαλαιουχικές δαπάνες της Deutsche Telecom. Τέλος, είναι ενδιαφέρον να αναφερθεί ότι σε όλες τις περιπτώσεις το ADF τεστ εφαρμόστηκε σε πολύ μικρά υποδείγματα (0 έως 1 επιπρόσθετοι όροι στην εξίσωση), διατηρώντας έτσι τη ισχύ του ελέγχου (Agiakloglou & Newbold, 1991).

5.5 Επιλογή κατάλληλου VAR

Το επόμενο βήμα στην ανάλυση, μετά τους έλεγχους μοναδιαίας ρίζας, είναι η επιλογή του κατάλληλου VAR μοντέλου, για την κάθε εταιρεία³². Ο προσδιορισμός του κατάλληλου αριθμού υστερήσεων των μεταβλητών θα γίνει με ένα Likelihood Ratio (LR) test που ακολουθεί την χ^2 κατανομή (με k^2 βαθμούς ελευθερίας) και μέσα από επαναλαμβανόμενους έλεγχους από την maximum υστέρηση που περιλαμβάνεται στο μοντέλο και σαν εναλλακτική υπόθεση μια υστέρηση λιγότερη, επιλέγεται ο αριθμός υστερήσεων που αποδέχεται την μηδενική υπόθεση και που παρέχει ένα parsimonious μοντέλο με στατιστικά σημαντικούς παραμέτρους. Μόλις έχει εκτιμηθεί το κατάλληλο υπόδειγμα VAR τότε γίνεται μια σειρά από ελέγχους στα κατάλοιπα όπου εξετάζεται κατά πόσο το υπόδειγμα αναπαριστά την πραγματική διαδικασία αναπαραγωγής των δεδομένων. Ο σημαντικότερος, είναι αυτός που διεξάγεται για τον έλεγχο αυτοσυσχέτισης των καταλοίπων, που σκοπό έχει να διαπιστώσει αν υπάρχει αναξιοποίητη πληροφορία στα κατάλοιπα. Ο έλεγχος που χρησιμοποιείται είναι το Autocorrelation LM test που ακολουθεί την χ^2 κατανομή με k^2 βαθμούς ελευθερίας. Εξετάζονται όλα τα πιθανά διμεταβλητά VAR υποδείγματα για τις 5 επιλεγμένες μεταβλητές και τα κατάλληλα (best fitted) VAR υποδείγματα από το LR test παρουσιάζονται στον Πίνακα 5.12.³³

Όπως φαίνεται από τον πίνακα, δύσκολα μπορούν να εξαχθούν ομοιόμορφα (uniform) συμπεράσματα σχετικά με την συμπεριφορά των εταιρειών, επειδή ακριβώς κάθε εταιρεία υποστηρίζει διαφορετικό αριθμό σχέσεων. Για παράδειγμα, η BT παράγει μόνο μια σχέση, ενώ η DT έξι. Επιπρόσθετα, για κάθε δεδομένη σχέση μεταξύ 2 μεταβλητών, διαφορετικό VAR υπόδειγμα επιλέχτηκε, εκτός από την σχέση μεταξύ επιτοκίου και κεφαλαιουχικών δαπανών, όπου ένα VAR(3) επιλέχτηκε σαν κατάλληλο, από όλες τις εταιρείες. Επιπλέον, από όλες τις πιθανές διμεταβλητές σχέσεις, η πιο σημαντική, η οποία υποστηρίζεται από 8 στις 10 εταιρείες είναι αυτή μεταξύ αποδόσεων των μετοχών και κεφαλαιουχικών δαπανών. Οι σχέσεις μεταξύ επιτοκίου - αποδόσεων της αγοράς κάθε χώρας και αποδόσεων της αγοράς - κεφαλαιουχικών δαπανών υποστηρίζονται από έξι εταιρείες, οι σχέσεις κερδών - κεφαλαιουχικών δαπανών και επιτοκίου - κεφαλαιουχικών δαπανών από 5 εταιρείες

³² Σε αυτό σημείο πρέπει να αναφερθεί ότι ελέγχθηκαν και VARMA υποδείγματα χωρίς να προκύπτουν κάποια σημαντικά αποτελέσματα ίσως γιατί δεν φάνηκαν στοιχεία κινητού μέσου (MA) στις χρονοσειρές που εξετάστηκαν.

³³ Τα κατάλληλα υποδείγματα επιλέγονται επίσης και από το AIC κριτήριο. Σε περιπτώσεις που το LR test δεν είναι εφαρμόσιμο το κατάλληλο υπόδειγμα επιλέγεται από το AIC κριτήριο.

και η σχέση αποδόσεων μετοχών με κέρδη από 4 εταιρείες. Αντίθετα με αυτά τα αποτελέσματα, οι υπόλοιπες σχέσεις, συμπεριλαμβανομένου και της σχέσης αποδόσεων μετοχών και αποδόσεων της αγοράς κάθε χώρας, δεν υποστηρίζονται από το σύνολο των εταιρειών και για αυτό το λόγο δεν θα εξεταστούν περαιτέρω.

Πίνακας 5.12

Κατάλληλα VAR υποδείγματα

Firms	SR - ER	SR - CAPEX	SR - IR	SR - MR	ER - CAPEX	ER - IR	ER - MR	IR - CAPEX	IR - MR	MR - CAPEX
AT					VAR(3)	VAR(1)				VAR(4)
BT		VAR(2)								
DT	VAR(3)	VAR(3)			VAR(4)	VAR(1)*			VAR(1)*	VAR(2)
HTO		VAR(4)*						VAR(3)	VAR(3)	
KPN		VAR(3)*	VAR(1)*	VAR(1)*	VAR(4)				VAR(1)	VAR(3)
PT		VAR(4)						VAR(3)		VAR(3)
SC	VAR(4)	VAR(4)	VAR(1)*		VAR(3)			VAR(3)	VAR(2)	
TEF	VAR(2)	VAR(4)								VAR(4)
TEN					VAR(3)			VAR(3)	VAR(1)	VAR(4)
TES	VAR(4)	VAR(3)					VAR(2)	VAR(3)	VAR(2)*	

Σημείωση: * δείχνει σημαντικότητα σε 10% επίπεδο σημαντικότητας, ενώ το προκαθορισμένο είναι σε 5% επίπεδο σημαντικότητας.

Πράγματι, κάποια από τα παραπάνω ευρήματα έχουν ερευνηθεί από την βιβλιογραφία. Για παράδειγμα, οι ερευνητές πιστεύουν ότι υπάρχει μια δυνατή σχέση μεταξύ αποδόσεων και κεφαλαιουχικών δαπανών, αφού μια αύξηση στις τιμές των μετοχών θα αυξήσει τις επενδύσεις, στέλνοντας θετικά μηνύματα στην αγορά, και κερδίζοντας με αυτό το τρόπο καλύτερη αξιολόγηση από την αγορά. Επιπλέον, η σχέση μεταξύ επενδύσεων και κερδών έχει μελετηθεί από τους Shapiro *et al* (1983) και Bar Yosef *et al* (1987) ισχυριζόμενοι ότι οι επενδύσεις μπορούν να προσδιορίσουν το επίπεδο των μελλοντικών κερδών, μέσω της κερδοφορίας νέων

projects. Ακόμη, σύμφωνα με τον Patelis (1997) το επιτόκιο επηρεάζει τις αποδόσεις της αγοράς ενώ σύμφωνα με τον Lamont (1998) τα κέρδη έχουν ερμηνευτική ικανότητα έναντι των μελλοντικών αποδόσεων των μετοχών. Μία άλλη ενδιαφέρουσα σημείωση είναι ότι σύμφωνα με την VAR ανάλυση δεν βρέθηκε σχέση μεταξύ αποδόσεων των μετοχών και αποδόσεων της αγοράς της εκάστοτε χώρας, εν αντιθέσει των ευρημάτων του CAPM υποδείγματος. Ο λόγος είναι ότι ίσως, η VAR μεθοδολογία χρησιμοποιεί τις υστερήσεις (lagged values) των 2 μεταβλητών ενώ το CAPM χρησιμοποιεί τωρινές τιμές (current values).

Αναλυτικότερα, για τα κατάλληλα (best fitted) διμεταβλητά VAR μοντέλα κάθε εταιρείας παρουσιάζονται οι στατιστικά σημαντικές υστερήσεις των μεταβλητών των υποδειγμάτων, καθώς και το μέγεθος της επίδρασης στην μία μεταβλητή από την μεταβολή της άλλης μεταβλητής του μοντέλου, στην στατιστικά σημαντική χρονική υστέρηση.³⁴

➤ **AUSTRIA TELECOM**

Για την σχέση μεταξύ καθαρών κερδών και τις πρώτες διαφορές των κεφαλαιουχικών δαπανών (αφού δεν είναι στάσιμη στα επίπεδα) χρησιμοποιείται ένα VAR(3), δηλαδή με τρεις χρονικές υστερήσεις (που στην συγκεκριμένη περίπτωση είναι 3 τρίμηνα) όπου φαίνεται πώς οι κεφαλαιουχικές δαπάνες στο χρόνο $t-3$ επηρεάζουν τα κέρδη στο χρόνο t θετικά, κατά 0,46 μονάδες. Για την ανάλυση των σχέσεων μεταξύ αποδόσεων της αγοράς και των πρώτων διαφορών των κεφ. δαπανών χρησιμοποιήθηκε ένα VAR(4), με τις κεφ. δαπάνες να επηρεάζουν αρνητικά τις αποδόσεις της αγοράς σε όλες τις χρονικές περιόδους.

➤ **BRITISH TELECOM**

Όσον αφορά την British Telecom, προκύπτουν οι παρακάτω σχέσεις από τα διμεταβλητά VAR μοντέλα. Μια σχέση, είναι αυτή μεταξύ των 1^{ων} διαφορών των κεφαλαιουχικών δαπανών και του ολοκληρωμένου πρώτου βαθμού επιτοκίου Euribor, όπου εκτιμώντας ένα VAR(2) με αυτές τις μεταβλητές, συμπεραίνεται ότι η D(CAPEX) επηρεάζει θετικά το επιτόκιο IR στο χρόνο $t-2$, κατά 0,002 μονάδες. Μια δεύτερη σχέση, συμπεραίνεται χρησιμοποιώντας ένα VAR(2) μεταξύ αποδόσεων και

³⁴ Δείτε το παράρτημα Γ, για τα αποτελέσματα των διμεταβλητών VAR των εξεταζόμενων μεταβλητών

D(CAPEX) όπου προκύπτει ότι οι αποδόσεις επηρεάζουν θετικά τις κεφαλαιουχικές δαπάνες στο χρόνο t-2 κατά 273 μονάδες για ποσοστιαία μεταβολή μιας μονάδας, σε επίπεδο σημαντικότητας 5%. Επιπρόσθετα, για την μελέτη της σχέσης μεταξύ αποδόσεων και IR χρησιμοποιείται ένα VAR(2), όπου διαφαίνεται μια επίδραση των αποδόσεων στο επιτόκιο Euribor στον χρόνο t-2, κατά 1,19 μονάδες για κάθε ποσοστιαία μεταβολή μιας μονάδας από την πλευρά των αποδόσεων.

➤ **DEUTSCHE TELECOM**

Όσον αφορά την σχέση μεταξύ αποδόσεων και κεφαλαιουχικών δαπανών χρησιμοποιείται ένα VAR(2), αναδεικνύοντας μια αλληλεπίδραση μεταξύ των 2 μεταβλητών αφού, τα CAPEX επηρεάζουν αρνητικά (αλλά αμελητέα) στο χρόνο t-1 τις αποδόσεις και αντίστοιχα οι αποδόσεις επηρεάζουν θετικά τα CAPEX στο χρόνο t-2, κατά 3768 μονάδες σε μια ποσοστιαία μεταβολή μιας μονάδας από την μεριά των αποδόσεων. Επίσης, για την ανάλυση της σχέσης καθαρών κερδών και αποδόσεων των μετοχών χρησιμοποιείται ένα VAR(3), όπου όλες οι υστερήσεις των αποδόσεων επηρεάζουν θετικά τα καθαρά κέρδη με επίδραση πάνω από 1400 μονάδες σε μια ποσοστιαία μεταβολή μιας μονάδας από την πλευρά των αποδόσεων. Για την εξέταση της σχέσης καθαρών κερδών και κεφαλαιουχικών δαπανών χρησιμοποιείται ένα VAR(4), όπου τα Capex επηρεάζουν αρνητικά τα καθαρά κέρδη στους χρόνους t-2, t-4 και θετικά στον χρόνο t-3 σε επίπεδο σημαντικότητας 5%, ενώ για την σχέση μεταξύ των αποδόσεων της αγοράς και των κεφαλαιουχικών δαπανών χρησιμοποιείται ένα VAR(2), προτείνοντας μια θετική σχέση μεταξύ των 2 μεταβλητών με τις κεφαλαιουχικές δαπάνες να αυξάνονται κατά 4200 μονάδες σε μια ποσοστιαία μεταβολή μιας μονάδας από την πλευρά των αποδόσεων στον χρόνο t-2.

➤ **OTE**

Όσον αφορά τον ΟΤΕ, 2 στατιστικά σημαντικές σχέσεις προκύπτουν από τα διμεταβλητά VAR μοντέλα. Η πρώτη είναι αυτή μεταξύ αποδόσεων και D(CAPEX) όπου με ένα VAR(3) προκύπτει ότι οι αποδόσεις επηρεάζουν θετικά τις κεφαλαιουχικές δαπάνες στο χρόνο t-3 κατά 376 μονάδες για ποσοστιαία μεταβολή μιας μονάδας, σε επίπεδο σημαντικότητας 10% και η δεύτερη είναι αυτή μεταξύ των 1^{ων} διαφορών των κεφαλαιουχικών δαπανών και του ολοκληρωμένου πρώτου βαθμού επιτοκίου Euribor, όπου εκτιμώντας ένα VAR(3) με αυτές τις μεταβλητές, συμπεραίνεται ότι η D(Capex) επηρεάζει αρνητικά το επιτόκιο Euribor στο χρόνο t-3, κατά 0,003 μονάδες.

➤ **KPN TELECOM**

Στην ανάλυση της KPN Telecom, για την σχέση μεταξύ αποδόσεων και ^{1^{ων}} διαφορών κεφαλαιουχικών δαπανών χρησιμοποιείται ένα VAR(3), όπου αναδεικνύει μια αλληλεπίδραση μεταξύ των 2 μεταβλητών αφού, η D(CAPEX) επηρεάζει αρνητικά στους χρόνους t-2, t-3 τις αποδόσεις και αντίστοιχα οι αποδόσεις SR επηρεάζουν θετικά την D(CAPEX) στο χρόνο t-3, κατά 443 μονάδες σε μια ποσοστιαία μεταβολή μιας μονάδας από την πλευρά των αποδόσεων και σε επίπεδο σημαντικότητας 10%. Για την εξέταση της σχέσης καθαρών κερδών και ολοκληρωμένης πρώτης τάξης κεφαλαιουχικών δαπανών χρησιμοποιείται ένα VAR(4), όπου τα Capex επηρεάζουν αρνητικά τα καθαρά κέρδη στο χρόνο t-4 κατά 1,02 και αντίστοιχα τα κέρδη να επηρεάζουν τις κεφαλαιουχικές δαπάνες θετικά στην χρονική στιγμή t-4, κατά 0,17 μονάδες και σε επίπεδο σημαντικότητας 5%. Τέλος για την σχέση μεταξύ των αποδόσεων της αγοράς και των κεφαλαιουχικών δαπανών χρησιμοποιείται ένα VAR(3), υποστηρίζοντας μια θετική σχέση μεταξύ των 2 μεταβλητών με τις κεφαλαιουχικές δαπάνες να αυξάνονται κατά 507 μονάδες σε μια ποσοστιαία μεταβολή μιας μονάδας από την πλευρά των αποδόσεων στον χρόνο t-3.

➤ **PORTUGAL TELECOM**

Για την σχέση μεταξύ αποδόσεων και πρώτων διαφορών των κεφαλαιουχικών δαπανών (αφού δεν είναι στάσιμη στα επίπεδα) χρησιμοποιείται ένα VAR(3), δηλαδή με τρεις χρονικές υστερήσεις, όπου φαίνεται πώς οι αποδόσεις στο χρόνο t-3 επηρεάζουν τις κεφαλαιουχικές δαπάνες σε επίπεδο σημαντικότητας 5%. Για την μελέτη της σχέσης μεταξύ του επιτοκίου IR και των ολοκληρωμένων πρώτης τάξεως κεφαλαιουχικών δαπανών εκτιμάται ένα VAR(3) όπου καταλήγει στο ότι η D(Capex) επηρεάζει αρνητικά (αμελητέα) το διατραπεζικό επιτόκιο Euribor στον χρόνο t-3, σε επίπεδο σημαντικότητας 5%, ενώ για την σχέση μεταξύ των αποδόσεων της αγοράς (MR) και των κεφαλαιουχικών δαπανών χρησιμοποιείται ένα VAR(3), όπου φαίνεται μια αρνητική σχέση μεταξύ των 2 μεταβλητών με τις κεφαλαιουχικές δαπάνες να μειώνονται κατά 350 μονάδες σε μια ποσοστιαία μεταβολή μιας μονάδας από την πλευρά των αποδόσεων στον χρόνο t-3.

➤ **SWISS TELECOM**

Για την σχέση μεταξύ αποδόσεων (SR) και 1^{ωv} Διαφορών των κεφαλαιουχικών δαπανών χρησιμοποιείται ένα VAR(4), από το οποίο προκύπτει μια αλληλεπίδραση μεταξύ των 2 μεταβλητών αφού, τα D(CAPEX) επηρεάζουν αρνητικά (αλλά αμελητέα) στο χρόνο t-2 τις αποδόσεις και αντίστοιχα οι αποδόσεις επηρεάζουν θετικά τα D(CAPEX) στο χρόνο t-4. Επίσης, για την ανάλυση της σχέσης καθαρών κερδών και αποδόσεων των μετοχών χρησιμοποιείται ένα VAR(4), όπου δείχνει ότι η υστέρηση των αποδόσεων στο χρόνο t-2 επηρεάζει τα κέρδη, ενώ αντίστοιχα η υστέρηση των κερδών στους χρόνους t-4 επηρεάζει τις αποδόσεις. Για την εξέταση της σχέσης καθαρών κερδών και κεφαλαιουχικών δαπανών χρησιμοποιείται ένα VAR(3), όπου η D(Carrex) επηρεάζει θετικά τα καθαρά κέρδη σε όλες τις υστερήσεις και σε επίπεδο σημαντικότητας 5%. Επιπρόσθετα, το VAR(3) μεταξύ D(CAPEX) και 1^{ωv} διαφορών επιτοκίου Euribor δείχνει την αλληλεπίδραση μεταξύ των 2 μεταβλητών, αφού η μεν D(CAPEX) επηρεάζει αρνητικά στον χρόνο t-1 το IR, ενώ και το IR επηρεάζει θετικά την D(CAPEX) στον χρόνο όμως t-3, κατά 36% μονάδες και σε επίπεδο σημαντικότητας 10%.

➤ **TELENOR**

Όσον αφορά την Telenor, προκύπτουν οι παρακάτω σχέσεις από τα διμεταβλητά VAR μοντέλα. Μια σχέση, είναι αυτή μεταξύ των 1^{ωv} διαφορών των κεφαλαιουχικών δαπανών και των καθαρών κερδών, όπου εκτιμώντας ένα VAR(3) με αυτές τις μεταβλητές, συμπεραίνεται ότι τα καθαρά κέρδη επηρεάζουν αρνητικά τη D(Carrex) στο χρόνο t-3, κατά 0,10 μονάδες και σε επίπεδο σημαντικότητας 10%. Μια δεύτερη σχέση, συμπεραίνεται χρησιμοποιώντας ένα VAR(1) μεταξύ αποδόσεων και D(Euribor) όπου προκύπτει ότι οι αποδόσεις επηρεάζουν θετικά στο χρόνο t-1 κατά 0,88 για κάθε ποσοστιαία μεταβολή του επιτοκίου, σε επίπεδο σημαντικότητας 5%. Επιπρόσθετα, για την μελέτη της σχέσης μεταξύ κεφ. δαπανών και D(Euribor) χρησιμοποιείται ένα VAR(3), όπου διαφαίνεται μια επίδραση των κεφ. δαπανών στο επιτόκιο Euribor στον χρόνο t-2 και σε επίπεδο σημαντικότητας 5%, ενώ για την σχέση μεταξύ των αποδόσεων της αγοράς και των κεφαλαιουχικών δαπανών χρησιμοποιείται ένα VAR(4), υποστηρίζοντας μια θετική σχέση μεταξύ των 2 μεταβλητών με τις αποδόσεις να επηρεάζουν τις κεφ. δαπάνες σε όλες τις χρονικές υστερήσεις, με πάνω από 100 μονάδες σε μια ποσοστιαία μεταβολή μιας μονάδας από την πλευρά των αποδόσεων.

➤ **TELIASONERA**

Για την μελέτη της Teliasonera, χρησιμοποιείται ένα VAR(3) για την σχέση μεταξύ αποδόσεων και $1^{ωv}$ διαφορών κεφαλαιουχικών δαπανών, όπου αναδεικνύεται η επίδραση της D(Capex) στις αποδόσεις στους χρόνους t-2, t-3 και σε επίπεδο σημαντικότητας 5%. Επίσης, για την μελέτη της σχέσης καθαρών κερδών και αποδόσεων των μετοχών χρησιμοποιείται ένα VAR(4), όπου φαίνεται ότι οι αποδόσεις επηρεάζουν θετικά τα καθαρά κέρδη στο χρόνο t-3 και αρνητικά στο χρόνο t-4 κατά 237 και 330 μονάδες, σε μια ποσοστιαία μεταβολή μιας μονάδας από την πλευρά των αποδόσεων, αντίστοιχα. Από το VAR(3) μεταξύ D(Euribor) και D(Capex) προκύπτει ότι το επιτόκιο Euribor επηρεάζει τις κεφαλαιουχικές δαπάνες στον χρόνο t-1 και σε επίπεδο σημαντικότητας 5%.

➤ **TELEFONICA**

Σχετικά με την μελέτη της Telefonica, χρησιμοποιείται ένα VAR(2) για την σχέση μεταξύ αποδόσεων και καθαρών κερδών, όπου φαίνεται η αλληλεπίδραση μεταξύ των μεταβλητών και πιο συγκεκριμένα οι αποδόσεις επηρεάζουν αρνητικά τα κέρδη στο χρόνο t-2, καθώς και η σχέση μεταξύ κερδών και αποδόσεων στο χρόνο t-1, σε επίπεδο σημαντικότητας 10%. Επίσης, για την μελέτη της σχέσης D(CAPEX) και αποδόσεων των μετοχών χρησιμοποιείται ένα VAR(4), όπου φαίνεται ότι η D(Capex) επηρεάζει θετικά (αμελητέα) τις αποδόσεις στο χρόνο t-4 και σε επίπεδο σημαντικότητας 5%. Για την εξέταση της σχέσης επιτοκίου Euribor και κεφαλαιουχικών δαπανών χρησιμοποιείται ένα VAR(3) όπου διαφαίνεται μια θετική επίδραση των κεφαλαιουχικών δαπανών στο επιτόκιο στο χρόνο t-3 κατά 0,0003 μονάδες για κάθε ποσοστιαία μεταβολή του επιτοκίου. Σχετικά με το VAR(3) που εκτιμήθηκε για να μελετήσει την σχέση των αποδόσεων και της IR προκύπτει ότι οι αποδόσεις επηρεάζουν το επιτόκιο Euribor στον χρόνο t-3 κατά 1,03 μονάδες για κάθε ποσοστιαία μεταβολή του επιτοκίου και σε επίπεδο σημαντικότητας 10%. Τέλος για την σχέση μεταξύ των αποδόσεων της αγοράς και των κεφαλαιουχικών δαπανών χρησιμοποιείται ένα VAR(4), υποστηρίζοντας μια αμφίδρομη θετική σχέση μεταξύ των 2 μεταβλητών με τις κεφαλαιουχικές δαπάνες να επηρεάζουν στον χρόνο t-4 κατά 0,000008 μονάδες σε μια μεταβολή των επενδύσεων κατά μια μονάδα, ενώ οι αποδόσεις να επηρεάζουν τις κεφ. δαπάνες κατά 980 μονάδες σε μια ποσοστιαία μεταβολή μιας μονάδας από την πλευρά των αποδόσεων στο χρόνο t-3.

Από τις παραπάνω αναλύσεις, φαίνεται ότι ο κατάλληλος αριθμός υστερήσεων στα επιλεγμένα VAR μοντέλα, επιβεβαιώνεται και από το γεγονός ότι ο συντελεστής (coefficient) της τελευταίας υστέρησης σε κάθε μοντέλο είναι στατιστικά σημαντικός. Επίσης, οι μεγαλύτερες μεταβολές σημειώνονται στην σχέση μεταξύ αποδόσεων και κεφαλαιουχικές δαπανών, όπου μια αύξηση κατά μια ποσοστιαία μονάδα από την μεριά των αποδόσεων μεταβάλλει θετικά τις κεφ. δαπάνες, και μάλιστα στην DT κατά 4200 μονάδες. Οι μεταβολές αυτές μεταξύ των μεταβλητών αποτυπώνονται γραφικά και στην συνέχεια, υπό ένα διαφορετικό πρίσμα, μέσω των συναρτήσεων αιφνίδιων αντιδράσεων.

5.6 Έλεγχος Αιτιότητας

Για να εξεταστούν και να προσδιοριστούν οι αλληλεπιδράσεις και οι συσχετίσεις μεταξύ των μεταβλητών, χρειάζεται να υποδειχτεί πρώτα και η τυχόν κατεύθυνση αιτιότητας που πιθανόν να έχουν δύο μεταβλητές, με την έννοια ότι παρελθοντικές τιμές της μια μεταβλητής βοηθούν στην πρόβλεψη των μελλοντικών τιμών της άλλης μεταβλητής. Αυτό μπορεί να πραγματοποιηθεί με τους ελέγχους αιτιότητας κατά Granger, όπου μια μεταβλητή X λέγεται ότι αιτιάζει κατά Granger μια άλλη μεταβλητή Y , όταν παλινδρομώντας τις παρελθοντικές τιμές της ίδιας της μεταβλητής αλλά και τις παρελθοντικές τιμές της άλλης μεταβλητής, απορρίπτεται η μηδενική υπόθεση ότι όλοι οι παράμετροι (coefficients) των υστερήσεων της άλλης μεταβλητής είναι ταυτόχρονα μηδέν και αποδέχεται η μηδενική υπόθεση για τους συντελεστές της παλινδρόμησης της άλλης μεταβλητής Y που εξετάζεται.

Οι σχέσεις που υποστηρίχτηκαν από την πλειονότητα των εταιριών και στηρίζονται από την βιβλιογραφία, εξετάστηκαν για αιτιότητα κατά Granger και τα αποτελέσματα φαίνονται στον Πίνακα 5.13³⁵. Σε αντίθεση με την VAR ανάλυση, η αιτιότητα κατά Granger έδωσε αποτελέσματα, ομοιόμορφης συμπεριφοράς μεταξύ των σχέσεων. Όπως είναι φανερό από τον Πίνακα 5.13, οι αποδόσεις των μετοχών αιτιάζουν κατά Granger τις κεφαλαιουχικές δαπάνες (SR→CAPEX), ένα εύρημα το οποίο υποστηρίζεται και από την βιβλιογραφία, αφού αυξήσεις στις τιμές των μετοχών οδηγούν τις επιχειρήσεις να αυξήσουν και τις επενδύσεις τους. Πράγματι, όπως οι Andersen & Subbaraman (1996) έχουν δείξει, οι τιμές των μετοχών αιτιάζουν τις επενδύσεις, αφού εμπεριέχουν πληροφορίες σχετικά με το κόστος κεφαλαίου και την

³⁵ Δείτε το παράρτημα Δ, για τα αποτελέσματα των ελέγχων αιτιότητας Granger των εξεταζόμενων μεταβλητών

απόδοση κεφαλαίου, τα οποία είναι σημαντικοί παράμετροι και των επενδύσεων. Όμοια, οι κεφαλαιουχικές δαπάνες μπορούν να επηρεάσουν τα κέρδη (CAPEX→ER), λόγω του γεγονότος ότι οι επενδύσεις μπορούν να προσδιορίσουν το επίπεδο των κερδών, μέσω της κερδοφορίας των νέων επενδυτικών προγραμμάτων, όπως οι Shapiro *et al* (1983) έχει τονίσει. Επιπρόσθετα, οι Bar -Yosef *et al* (1987) έχουν επισημάνει ότι η τωρινή και η παρελθοντική επενδυτική δραστηριότητα είναι ένας πολύ σημαντικός παράγοντας των μελλοντικών κερδών, αφού οι επενδύσεις πραγματοποιούνται μόνο εφόσον η αναμενόμενη απόδοση τους είναι μεγαλύτερη από το κόστος ευκαιρίας τους.

Πίνακας 5.13

Αποτελέσματα ελέγχων Αιτιότητας Granger

Firms	SR - ER	SR - CAPEX	ER - CAPEX	IR - MR	MR - CAPEX	IR - CAPEX
AT			CAPEX→ER		Bidirectional	
BT		SR→CAPEX				
DT	SR→ER	Bidirectional	CAPEX→ER		MR→CAPEX	
HTO				IR→MR		CAPEX→IR*
KPN			Bidirectional	Bidirectional	MR→CAPEX*	
PT		SR→CAPEX			MR→CAPEX	
SC	SR→ER	SR→CAPEX	CAPEX→ER	IR→MR*		CAPEX→IR
TEF	SR→ER				CAPEX→MR*	
TEN				Bidirectional	MR→CAPEX	CAPEX→IR*
TES	ER→SR			IR→MR		IR→CAPEX

Σημείωση: * δείχνει σημαντικότητα σε 10% επίπεδο σημαντικότητας, ενώ το προκαθορισμένο είναι σε 5% επίπεδο σημαντικότητας. Ο κατάλληλος αριθμός υστερήσεων για την εφαρμογή των ελέγχων αιτιότητας Granger έχει επιλεγεί με βάση την τάξη (order) των best fitted VAR υποδειγμάτων.

Είναι ενδιαφέρον να σημειωθεί ότι εάν υφίσταται η ιδιότητα της μεταβατικότητας (transitivity) στην αιτιότητα Granger, στοιχεία της εγείρονται από τον Πίνακα 5.13. Με βάση τα παραπάνω αποτελέσματα οι αποδόσεις των μετοχών αιτιάζουν τις

κεφαλαιουχικές δαπάνες (SR→CAPEX) και οι κεφ. δαπάνες αιτιάζονται τα κέρδη (CAPEX→ER). Άρα θα περίμενε κάποιος ότι και οι αποδόσεις θα προκαλούν τα κέρδη (SR→ ER), εφόσον ισχύει η ιδιότητα. Αυτή η κατεύθυνση αιτιότητας έχει εμφανιστεί σε 3 από τις 4 εταιρείες και μόνο μια ισχυρίζεται διαφορετική κατεύθυνση. Είναι σχετικά εύκολο να γίνει κατανοητό ότι τα κέρδη αιτιάζονται τις αποδόσεις των μετοχών, όπως ο Lamont (1998) έχει υποδείξει, με την έννοια ότι μια αύξηση στα κέρδη θα επηρεάσει τις μελλοντικές τιμές μετοχών μιας εταιρείας. Είναι επίσης σημαντικό να γίνει αντιληπτό ότι και οι αποδόσεις των μετοχών μπορούν να καθορίσουν τα μελλοντικά κέρδη. Όπως η τιμή μιας μετοχής αυξάνεται, η αξία της επιχείρησης επίσης αυξάνεται, οδηγώντας σε υψηλότερες προσδοκίες σχετικά με την επιχειρηματική δραστηριότητα της εταιρείας, χρηματοδοτώντας ευκολότερα κερδοφόρα επενδυτικά πλάνα, παράγοντας με αυτό το τρόπο υψηλότερα κέρδη.

Δύο ακόμα ευρήματα προκύπτουν από τον Πίνακα 5.13. Πρώτον, το επιτόκιο αιτιάζει τις αποδόσεις της αγοράς κάθε χώρας (IR→MR), όπως στηρίζεται από όλες τις εταιρείες, συμπεριλαμβανομένου και 2 εταιρειών οι οποίες δείχνουν αμφίδρομη αιτιότητα, και δεύτερον ότι οι αποδόσεις της αγοράς προκαλούν τις κεφαλαιουχικές δαπάνες (MR→CAPEX). Είναι γνωστό ότι μεταβολές στα επιτόκια καθορίζουν τις μελλοντικές αποδόσεις των αγορών, αφού για παράδειγμα, ένα το επιτόκιο μειωθεί, το επενδυτικό θα στρέψει τα χρήματα του σε επιλογές με περισσότερη απόδοση, όπως οι κεφαλαιαγορές. Η κατεύθυνση μεταξύ των αποδόσεων της αγοράς και των κεφαλαιουχικών δαπανών υποστηρίζεται επίσης από την κατεύθυνση των αποδόσεων των μετοχών με τις κεφαλαιουχικές δαπάνες. Πράγματι, εφόσον οι αποδόσεις των μετοχών είναι θετικά συσχετισμένες με τις αποδόσεις της αγοράς, κάποιος θα περίμενε ότι αυτές οι 2 μεταβλητές έχουν παρόμοια συμπεριφορά σε σχέση με τις κεφ. δαπάνες.

Κλείνοντας, φαίνεται πολύ δύσκολο να εξαχθούν συμπεράσματα σχετικά με την κατεύθυνση της αιτιότητας μεταξύ επιτοκίου και κεφαλαιουχικών δαπανών, αφού τα δεδομένα δείχνουν ότι μια αμφίδρομη σχέση μεταξύ των 2 μεταβλητών. Τρεις από τις τέσσερις εταιρείες υποστηρίζουν μια κατεύθυνση από τα CAPEX προς το επιτόκιο, με τις 2 από αυτές όμως σε επίπεδο σημαντικότητας 10%, ενώ μια από τις εταιρείες στηρίζει την αντίθετη κατεύθυνση. Είναι αρκετά εύκολο να εξηγηθεί η κατεύθυνση της αιτιότητας από το επιτόκιο προς τις κεφαλαιουχικές δαπάνες, καθώς μια αλλαγή στα επιτόκια μπορεί να επηρεάσει τα επίπεδα των επενδύσεων, η αντίθετη κατεύθυνση αιτιότητας όμως είναι δύσκολο να ερμηνευτεί διαισθητικά.

5.7 Συναρτήσεις Αιφνίδιων Αντιδράσεων

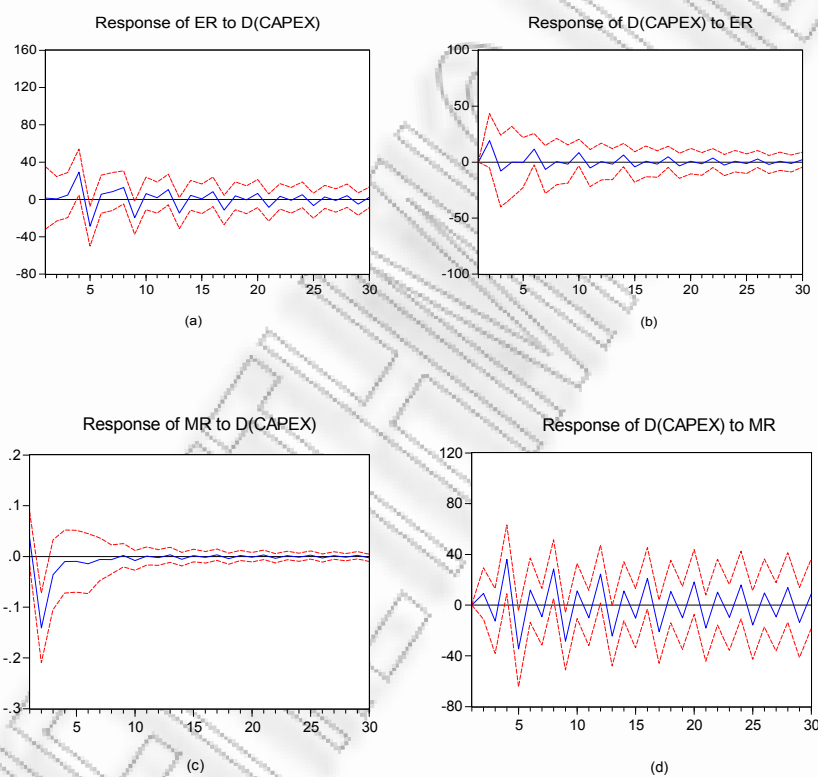
Εκτός από τους ελέγχους αιτιότητας, τα VAR υποδείγματα μπορούν να χρησιμοποιηθούν επίσης για να κατασκευαστούν οι συναρτήσεις αιφνίδιων αντιδράσεων ανά ζευγάρια των 2 μεταβλητών. Ο στόχος σε αυτή την περίπτωση είναι να εντοπιστεί η αντίδραση των τωρινών και μελλοντικών τιμών κάθε μεταβλητής σε μια αύξηση μιας τυπικής απόκλισης στην τιμή του σφάλματος (shock) της άλλης μεταβλητής το υποδείγματος, με την υπόθεση ότι αυτό το σφάλμα επιστρέφει στο μηδέν σε μεταγενέστερη περίοδο. Επιπρόσθετα, χρησιμοποιώντας την μέθοδο των συναρτήσεων αιφνίδιων αντιδράσεων μπορούν να εξεταστούν και να αναγνωριστούν κατά πόσο αυτά τα shocks στα σφάλματα των μεταβλητών, απορροφούνται από το σύστημα, σε την χρονικό διάστημα όπως επίσης και το μέγεθος της επίδρασης του shock στην άλλη μεταβλητή.

Παρόλο που δεν υπάρχει άμεση σχέση μεταξύ των ελέγχων αιτιότητας και των συναρτήσεων αιφνίδιων αντιδράσεων στο πλαίσιο της VAR ανάλυσης, κάποιος μπορεί να καταλάβει ότι αυτές οι δύο τεχνικές προσπαθούν να ερμηνεύσουν την συμπεριφορά μιας μεταβλητής με δύο διαφορετικούς τρόπους. Οι έλεγχοι αιτιότητας κατά Granger προσπαθούν να προσδιορίσουν τη κατεύθυνση της σχέσης μεταξύ δύο μεταβλητών, ώστε να αναγνωριστεί βραχυπρόθεσμα η συμπεριφορά δύο μεταβλητών άλλα επίσης και να εκτιμηθούν βραχυπρόθεσμες προβλέψεις με βάση το συστηματικό κομμάτι της εξίσωσης παλινδρόμησης. Αντίθετα, οι συναρτήσεις αιφνίδιων αντιδράσεων ορίζουν τι θα συμβεί στην ίδια εξαρτημένη μεταβλητή (που εξετάζεται και στο έλεγχο αιτιότητας) εάν το τυχαίο μέρος (random part) της εξίσωσης απροσδόκητα αλλάξει. Για αυτό το λόγο εξετάζονται μόνο εκείνες οι σχέσεις που παρήγαγαν σημαντικά και ερμηνεύσιμα αποτελέσματα στους ελέγχους αιτιότητας κατά Granger. Τα αποτελέσματα των συναρτήσεων αιφνίδιων αντιδράσεων παρουσιάζονται ανά εταιρεία για λόγους σαφήνειας και ευκολότερης κατανόησης τους.

➤ AUSTRIA TELECOM

Στο Διάγραμμα 5.6 παριστάνονται γραφικά οι συναρτήσεις αιφνίδιων αντιδράσεων για τα κατάλληλα (best fitted) VAR της AT. Στο γράφημα (a) φαίνεται η αντίδραση των κερδών σε μια απότομη μεταβολή μια τυπικής απόκλισης στον διαταρακτικό όρο των $1^{ωv}$ διαφορών των κεφ. δαπανών, ενώ στο (b) φαίνεται η αντίδραση των κεφαλαιουχικών δαπανών σε ένα shock μιας τυπικής απόκλισης από την πλευρά των κερδών. Όπως παρατηρείται το shock δεν φαίνεται να απορροφάται σύντομα και

χρειάζεται αρκετό διάστημα για να συγκλίνει. Η αντίδραση των κερδών από μια απότομη μεταβολή των κεφ. δαπανών δείχνει μεγαλύτερη, φτάνοντας κοντά στις 40 μονάδες, και με μεγαλύτερη διακύμανση. Τα άλλα δύο διαγράμματα δείχνουν την αντίδραση των αποδόσεων της αυστριακής κεφαλαιαγοράς σε μια μεταβολή στον διαταρακτικό όρο των κεφαλαιουχικών δαπανών και την αντίδραση της $D(\text{CAPEX})$ σε μια απότομη μεταβολή των αποδόσεων της αυστριακής κεφαλαιαγοράς, αντίστοιχα. Το shock στις αποδόσεις της αγοράς που προκαλείται από μια μεταβολή στις κεφαλαιουχικές δαπάνες φαίνεται να απορροφάται έστω και σε μεγάλο χρονικό διάστημα, ενώ αντίθετα το άλλο shock έχει μεγάλη διακύμανση και δεν δείχνει να μπορεί να απορροφηθεί από τις κεφαλαιουχικές δαπάνες.



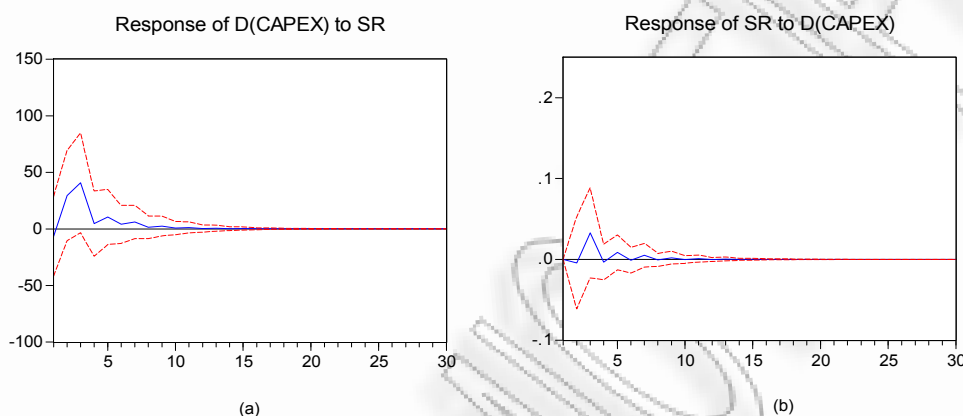
Διάγραμμα 5.6

Γραφική απεικόνιση των συναρτήσεων αιφνίδιων αντιδράσεων της AT

➤ **BRITISH TELECOM**

Η αντίδραση των κεφαλαιουχικών δαπανών σε μια απότομη μεταβολή μια τυπικής απόκλισης στον διαταρακτικό όρο των αποδόσεων των μετοχών φαίνεται στο γράφημα (a), ενώ στο (b) φαίνεται η αντίδραση των αποδόσεων των μετοχών σε ένα shock μιας τυπικής απόκλισης από την πλευρά των κεφ. δαπανών. Τα shocks

που προκαλούνται και από την πλευρά των κεφαλαιουχικών δαπανών και των αποδόσεων δείχνουν να απορροφούνται σύντομα. Η αντίδραση των κεφαλαιουχικών δαπανών από μια απότομη μεταβολή στον διαταρακτικό όρο των αποδόσεων φαίνεται γραφικά μεγαλύτερη, φτάνοντας κοντά στις 40 μονάδες, ενώ η αντίδραση των αποδόσεων είναι μια αύξηση κατά 2% και στην συνέχεια η τιμή φτάνει στο επίπεδο ισορροπίας ύστερα από 12 περίπου περιόδους.



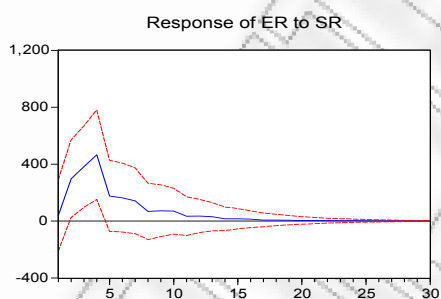
Διάγραμμα 5.7

Γραφική απεικόνιση των συναρτήσεων αιφνίδιων αντιδράσεων της BT

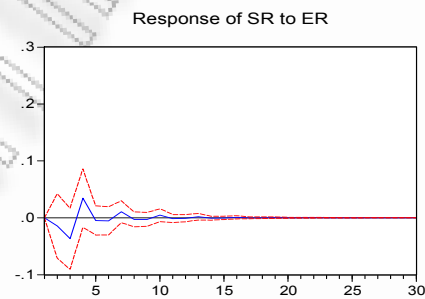
➤ **DEUTCHE TELECOM**

Στο Διάγραμμα 5.8 παριστάνονται γραφικά οι συναρτήσεις αιφνίδιων αντιδράσεων για τα κατάλληλα (best fitted) VAR της DT. Αρχικά, πρέπει να σημειωθεί ότι όλα τα shock απορροφούνται από όλες τις μεταβλητές και σε χρονικό διάστημα λιγότερο των 15 περιόδων. Στο γράφημα (a) φαίνεται η αντίδραση των κερδών σε μια απότομη μεταβολή μια τυπικής απόκλισης στον διαταρακτικό όρο των αποδόσεων των μετοχών, με την αντίδραση των κερδών να είναι μεγαλύτερη από αυτή των αποδόσεων στο διπλανό διάγραμμα (b), όπου φαίνεται η αντίδραση των αποδόσεων των μετοχών σε ένα shock μιας τυπικής απόκλισης από την πλευρά των κερδών. Αυτό μπορεί να συνδέεται με το γεγονός η τιμή μιας μετοχής όταν αυξάνεται, η αξία της επιχείρησης επίσης αυξάνεται, οδηγώντας σε υψηλότερες προσδοκίες για την εξέλιξη της εταιρείας, βρίσκοντας πιο εύκολα πόρους για κερδοφόρα επενδυτικά πλάνα, παράγοντας με αυτό το τρόπο υψηλότερα κέρδη. Τα κέρδη αυξάνονται κατά 500 μονάδες σε μια απότομη μεταβολή των αποδόσεων, ενώ το shock διαρκεί κοντά 10 περιόδους περίπου μέχρι να απορροφηθεί. Όσον αφορά την αντίδραση των αποδόσεων από μια μεταβολή στις κεφαλαιουχικές δαπάνες, διάγραμμα (c), καθώς

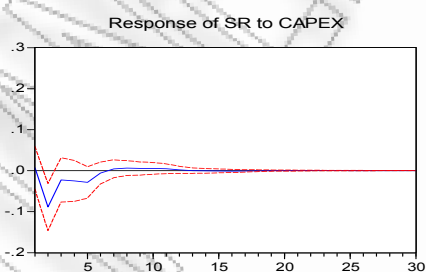
και την αντίδραση των κεφ. δαπανών σε μια απότομη μεταβολή των αποδόσεων (διάγραμμα d), φαίνεται ότι απότομη μεταβολή των αποδόσεων θα επηρεάσει περισσότερο τις κεφ. δαπάνες της DT, από ότι η αντίστροφη σχέση. Ειδικότερα, τα CAPEX αυξάνονται κατά περίπου 750 μονάδες σε ένα shock μιας τυπικής απόκλισης στον διαταρακτικό όρο των αποδόσεων των μετοχών της DT. Επίσης, η αντίδραση της τιμής των CAPEX σε μια μεταβολή μιας τυπικής απόκλισης της τιμής των κερδών φαίνεται να είναι μηδενική, ενώ αντίθετα η αντίδραση των ER σε μια μεταβολή των CAPEX είναι αρχικά θετική κατά 500 περίπου μονάδες αλλά στην συνέχεια μειώνεται και σχεδόν όλο το υπόλοιπο διάστημα, μέχρι το shock να απορροφηθεί. Στην 4^η σειρά διαγραμμάτων φαίνεται ότι οι μεταβλητές IR και MR επηρεάζουν η μία την άλλη, καθώς και οι 2 αντιδρούν σε ένα shock που έχει προκληθεί από την άλλη, με την διαφορά ότι η αντίδραση του επιτοκίου είναι εντονότερη καθώς αυξάνεται κατά 0,1% σε μια απότομη μεταβολή των αποδόσεων της γερμανικής κεφαλαιαγοράς, ίσως εξαιτίας του μεγέθους της. Στα 2 τελευταία γραφήματα φαίνεται ότι από την μια η αντίδραση των MR σε μια μεταβολή στον διαταρακτικό όρο των CAPEX είναι μηδενική, ενώ αντίθετα τα CAPEX θα μεταβληθούν αρχικά αρνητικά και στην συνέχεια θετικά κατά 500 περίπου, σε μια αύξηση κατά μια τυπική απόκλιση των αποδόσεων της αγοράς.



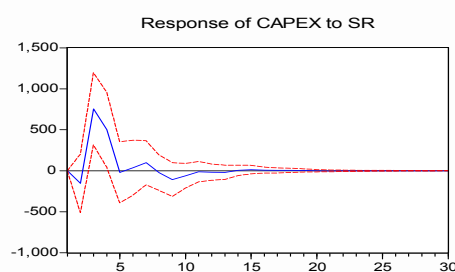
(a)



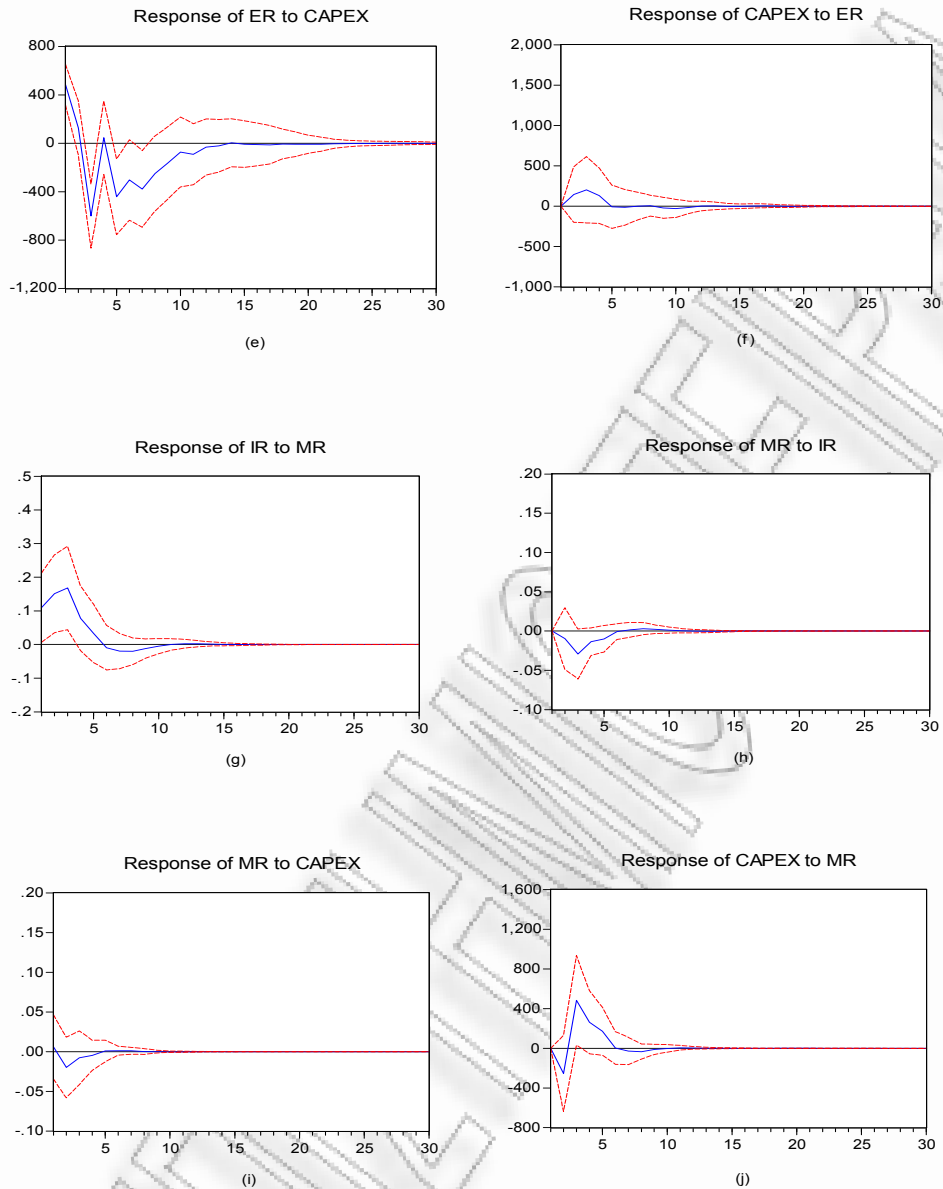
(b)



(c)



(d)



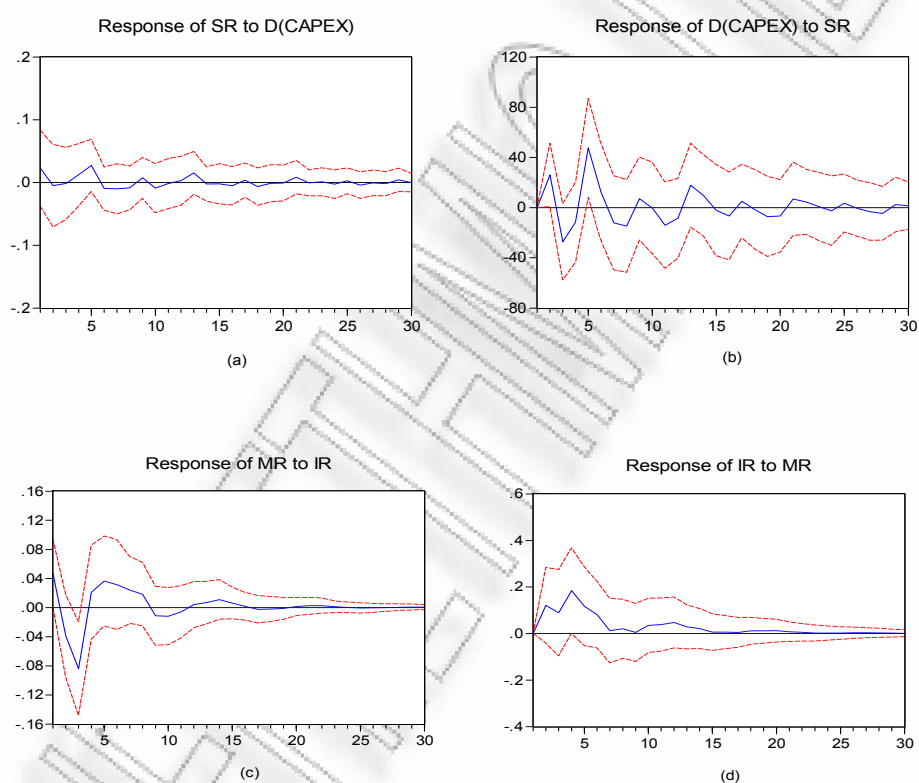
Διάγραμμα 5.8

Γραφική απεικόνιση των συναρτήσεων αιφνίδιων αντιδράσεων της DT

➤ **OTE**

Σε μια απότομη αύξηση κατά μια τυπική απόκλιση του διαταρακτικού όρου στην εξίσωση των $D(\text{CAPEX})$, οι αποδόσεις των μετοχών παραμένουν σχεδόν αμετάβλητες χωρίς όμως το shock να μπορεί να απορροφηθεί πλήρως, ενώ και η αντίδραση των κεφαλαιουχικών δαπανών σε μια απότομη αύξηση των SR θέλει περισσότερο χρόνο να απορροφηθεί αλλά φαίνεται ότι οι αποδόσεις έχουν μεγαλύτερη επιρροή στις κεφαλαιουχικές δαπάνες, απ' ότι η αντίθετη σχέση,

συμφωνώντας με την βιβλιογραφία ότι οι αποδόσεις των μετοχών αιτιάζονται τις κεφαλαιουχικές δαπάνες, αφού αυξήσεις στις τιμές των μετοχών οδηγούν τις επιχειρήσεις να αυξήσουν και τις επενδύσεις τους. Στα 2 επόμενα διαγράμματα φαίνεται ότι οι μεταβλητές IR και MR επηρεάζονται η μία την άλλη, καθώς και οι 2 αντιδρούν σε ένα shock που έχει προκληθεί από την άλλη, με την διαφορά ότι η αντίδραση των αποδόσεων της ελληνικής κεφαλαιαγοράς είναι εντονότερη καθώς μειώνεται κατά 0,08% σε μια απότομη μεταβολή στον διαταρακτικό όρο του επιτοκίου, ίσως εξαιτίας του μικρού μεγέθους της ελληνικής κεφαλαιαγοράς και της αντίθετης σχέσης των αποδόσεων της αγοράς και του επιτοκίου, λόγω του «ανταγωνισμού» σαν επενδυτικές επιλογές.



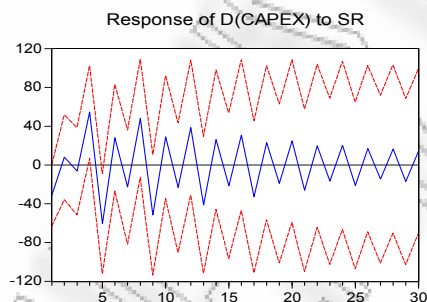
Διάγραμμα 5.9

Γραφική απεικόνιση των συναρτήσεων αιφνίδιων αντιδράσεων του ΟΤΕ

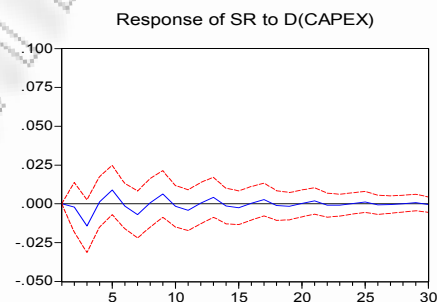
➤ **KPN TELECOM**

Η αντίδραση των κεφαλαιουχικών δαπανών σε μια απότομη μεταβολή μια τυπικής απόκλισης στον διαταρακτικό όρο των αποδόσεων των μετοχών φαίνεται στο γράφημα (α), ενώ στο (β) φαίνεται η αντίδραση των αποδόσεων των μετοχών σε ένα shock μιας τυπικής απόκλισης από την πλευρά των κεφ. δαπανών. Τα shocks

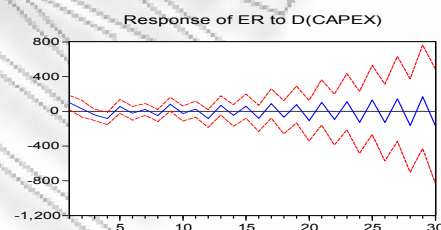
που προκαλούνται και από την πλευρά των κεφαλαιουχικών δαπανών και των αποδόσεων δεν δείχνουν να απορροφούνται και ιδιαίτερα αυτό του πρώτου γραφήματος, ενώ σε μια απότομη αύξηση των κεφ. δαπανών οι αποδόσεις παραμένουν σχεδόν αμετάβλητες. Σε μια αύξηση κατά μια τυπική απόκλιση του διαταρακτικού όρου στην εξίσωση των $D(CAPEX)$, τα κέρδη δεν μπορούν να απορροφήσουν πλήρως το shock, ενώ και η αντίδραση των κεφαλαιουχικών δαπανών σε μια απότομη αύξηση των ER δεν μπορεί να απορροφηθεί από το σύστημα, φαίνεται βέβαια ότι οι κεφαλαιουχικές δαπάνες έχουν μεγαλύτερη επιρροή στα κέρδη, απ' ό,τι η αντίθετη σχέση, αλλά χωρίς να μπορεί να ερμηνευθεί, τα 2 shock αντί να απορροφηθούν από το σύστημα, η επίδραση τους μεγαλώνει όσο περνάει ο χρόνος. Όσον αφορά τα 2 επόμενα διαγράμματα φαίνεται ότι οι μεταβλητές IR και MR επηρεάζουν η μία την άλλη, καθώς και οι 2 αντιδρούν σε ένα shock που έχει προκληθεί από την άλλη, με την διαφορά ότι η αντίδραση του επιτοκίου είναι εντονότερη καθώς αυξάνεται κατά 0,2% σε μια απότομη μεταβολή των αποδόσεων της ολλανδικής κεφαλαιαγοράς (η οποία έχει ενσωματωθεί σε ένα σύνολο άλλων ευρωπαϊκών δεικτών, μεγαλώνοντας τη επίδραση της), ίσως εξαιτίας του μεγέθους. Τέλος, όπως φαίνεται και από το διάγραμμα (g) μια μεταβολή στο διαταρακτικό όρο της εξίσωσης των αποδόσεων της ολλανδικής κεφαλαιαγοράς δεν μπορεί να απορροφηθεί από το σύστημα, ενώ και η αντίδραση των αποδόσεων της αγοράς σε ένα shock από την πλευρά των $D(CAPEX)$ είναι σχεδόν μηδενική.



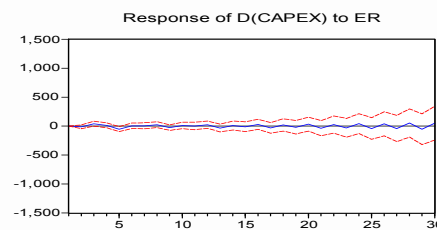
(a)



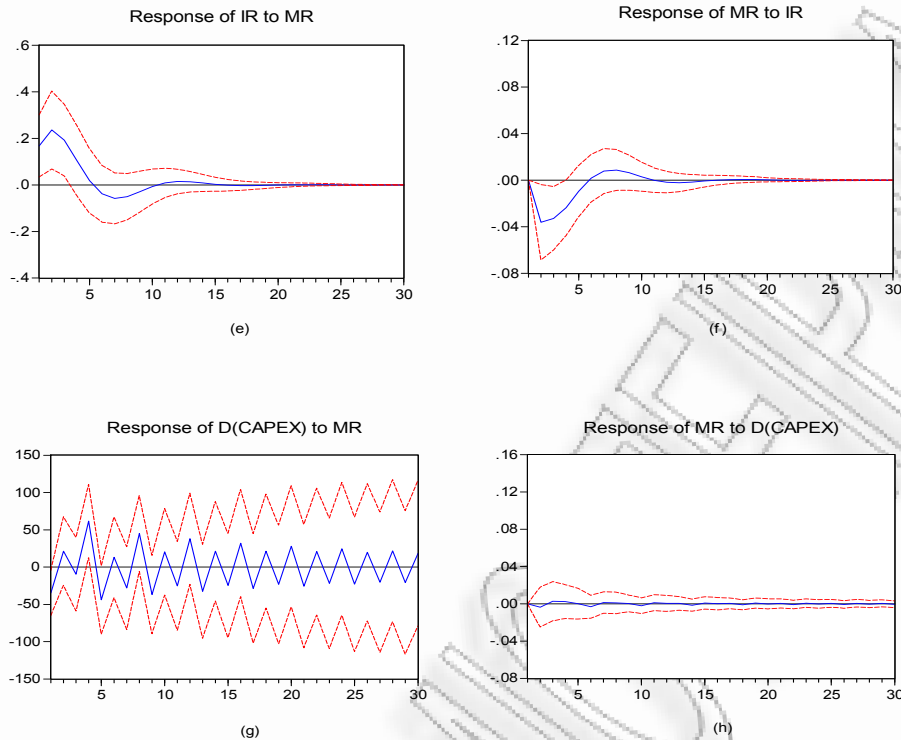
(b)



(c)



(d)



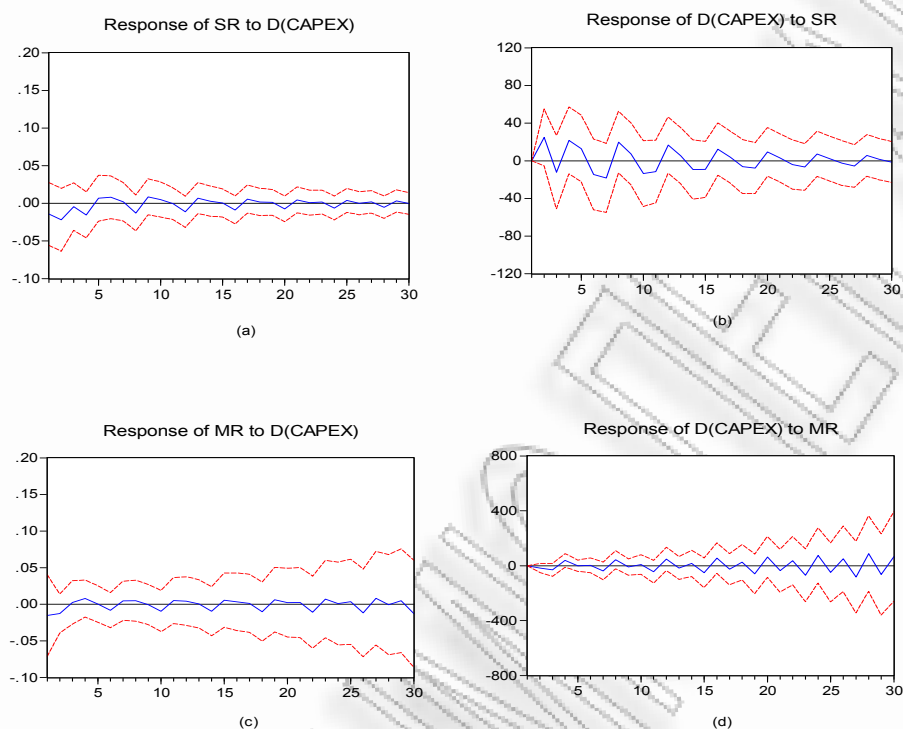
Διάγραμμα 5.10

Γραφική απεικόνιση των συναρτήσεων αιφνίδιων αντιδράσεων της KPN

➤ **PORTUGAL TELECOM**

Στο διάγραμμα 5.11 παριστάνονται γραφικά οι συναρτήσεις αιφνίδιων αντιδράσεων για τα κατάλληλα (best fitted) VAR της PT. Και τα 2 γραφήματα δείχνουν ότι τα shocks δεν μπορούν να απορροφηθούν από το σύστημα, εκτός από το VAR μεταξύ SR και D(CAPEX), όπου πιθανόν να χρειάζεται μεγαλύτερο διάστημα. Στο γράφημα (b) φαίνεται η αντίδραση των κεφ. δαπανών σε μια απότομη μεταβολή μια τυπικής απόκλισης στον διαταρακτικό όρο των αποδόσεων, με την αντίδραση των κεφαλαιουχικών δαπανών να είναι μεγαλύτερη από αυτή των αποδόσεων στο διπλανό διάγραμμα (a), όπου φαίνεται η αντίδραση των αποδόσεων των μετοχών σε ένα shock μιας τυπικής απόκλισης από την πλευρά των κεφ. δαπανών. Ειδικότερα, τα CAPEX αυξάνονται κατά περίπου 20 μονάδες σε ένα shock μιας τυπικής απόκλισης στον διαταρακτικό όρο των αποδόσεων των μετοχών της PT. Όσον αφορά την αντίδραση των αποδόσεων της αγοράς από μια αύξηση στις κεφαλαιουχικές δαπάνες, διάγραμμα (c), καθώς και την αντίδραση των κεφ. δαπανών σε μια απότομη μεταβολή των αποδόσεων της πορτογαλικής κεφαλαιαγοράς (διάγραμμα d), φαίνεται ότι απότομη μεταβολή των κεφ. δαπανών θα επηρεάσει

περισσότερο τις αποδόσεις της αγοράς χωρίς όμως να μπορεί να ερμηνευτεί αυτή η σχέση.



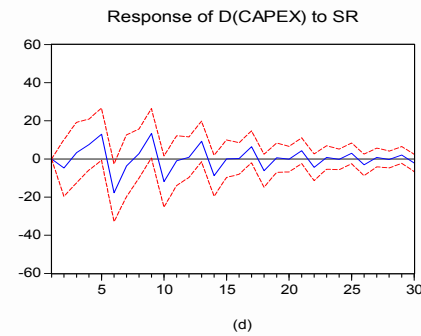
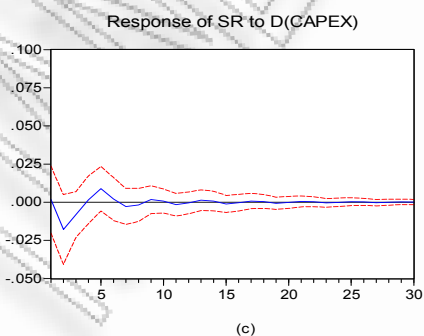
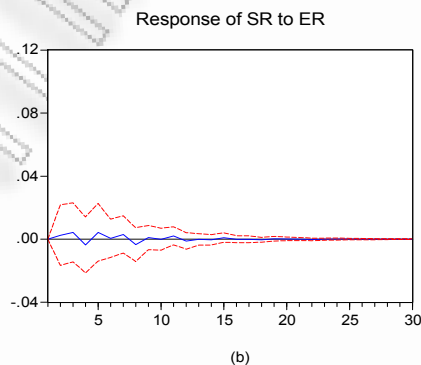
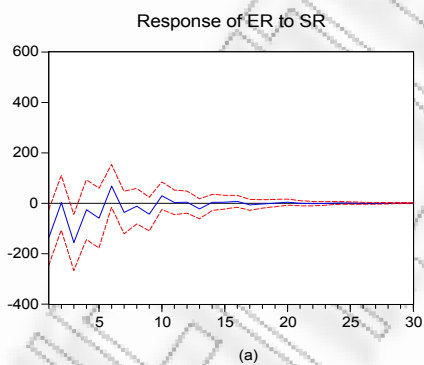
Διάγραμμα 5.11

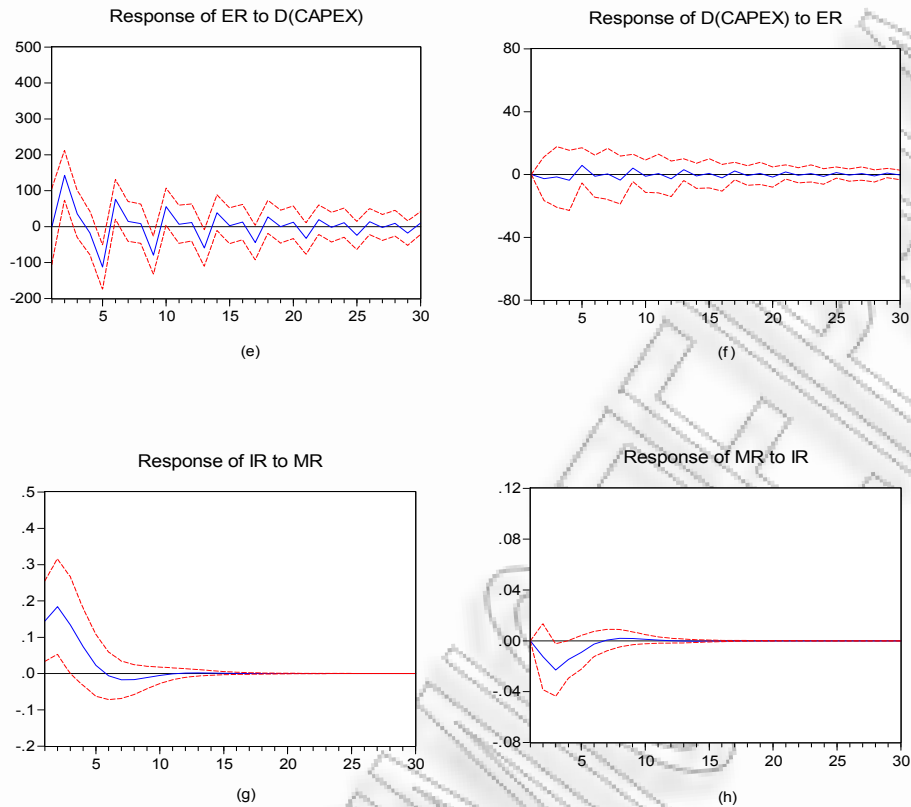
Γραφική απεικόνιση των συναρτήσεων αιφνίδιων αντιδράσεων της PT

➤ **SWISSCOM**

Στο Διάγραμμα 5.12 παριστάνονται γραφικά οι συναρτήσεις αιφνίδιων αντιδράσεων για τα κατάλληλα (best fitted) VAR της SC. Αρχικά, πρέπει να σημειωθεί ότι όλα τα shock φαίνεται να απορροφούνται από όλα τα συστήματα, παρόλο που τα συστήματα μεταξύ D(CAPEX) και κερδών, και αποδόσεων και D(CAPEX) χρειάζονται περισσότερο χρόνο για να απορροφήσουν το shock. Στο γράφημα (a) φαίνεται η αντίδραση των κερδών σε μια απότομη μεταβολή μια τυπικής απόκλισης στον διαταρακτικό όρο των αποδόσεων των μετοχών, με την αντίδραση των κερδών να είναι μεγαλύτερη από αυτή των αποδόσεων στο διπλανό διάγραμμα (b), όπου φαίνεται η αντίδραση των αποδόσεων των μετοχών σε ένα shock μιας τυπικής απόκλισης από την πλευρά των κερδών. Τα κέρδη αρχικά μειώνονται κατά 200 περίπου μονάδες σε μια απότομη μεταβολή των αποδόσεων, και στην συνέχεια αυξάνονται μέχρι να επιστρέψουν στο σημείο ισορροπίας. Αυτό, ίσως συμβαίνει γιατί η αγορά δεν αξιολόγησε θετικά αυτές τις αυξήσεις στην τιμή των μετοχών,

θεωρώντας ότι δεν εκφράζουν την πραγματική πορεία της εταιρείας, αλλά την υπερεκτιμούν, οδηγώντας σε μείωση των κερδών. Όσον αφορά την αντίδραση των αποδόσεων από μια μεταβολή στις κεφαλαιουχικές δαπάνες, διάγραμμα (c), καθώς και την αντίδραση των κεφ. δαπανών σε μια απότομη μεταβολή των αποδόσεων (διάγραμμα d), φαίνεται ότι απότομη μεταβολή των αποδόσεων θα επηρεάσει περισσότερο τις κεφ. δαπάνες της SC, από ότι η αντίστροφη σχέση. Ειδικότερα, τα CAPEX αυξάνονται κατά περίπου 10 μονάδες σε ένα shock μιας τυπικής απόκλισης στον διαταρακτικό όρο των αποδόσεων των μετοχών της SC. Επίσης, η αντίδραση της τιμής των CAPEX σε μια μεταβολή μιας τυπικής απόκλισης της τιμής των κερδών φαίνεται να είναι μηδενική, ενώ αντίθετα η αντίδραση των ER σε μια μεταβολή των CAPEX είναι αρχικά θετική κατά 120 περίπου μονάδες αλλά στην συνέχεια διακυμαίνεται (fluctuates) σχεδόν όλο το υπόλοιπο διάστημα, μέχρι το shock να απορροφηθεί. Στην 4^η σειρά διαγραμμάτων φαίνεται ότι οι μεταβλητές IR και MR επηρεάζουν η μία την άλλη, καθώς και οι 2 αντιδρούν σε ένα shock που έχει προκληθεί από την άλλη, με την διαφορά ότι η αντίδραση του επιτοκίου είναι εντονότερη καθώς αυξάνεται κατά 0,15% σε μια απότομη μεταβολή των αποδόσεων της ελβετικής κεφαλαιαγοράς, ίσως εξαιτίας της συσχέτισης της με την Γερμανική αγορά και την νομισματική ισχύ του ελβετικού φράγκου.





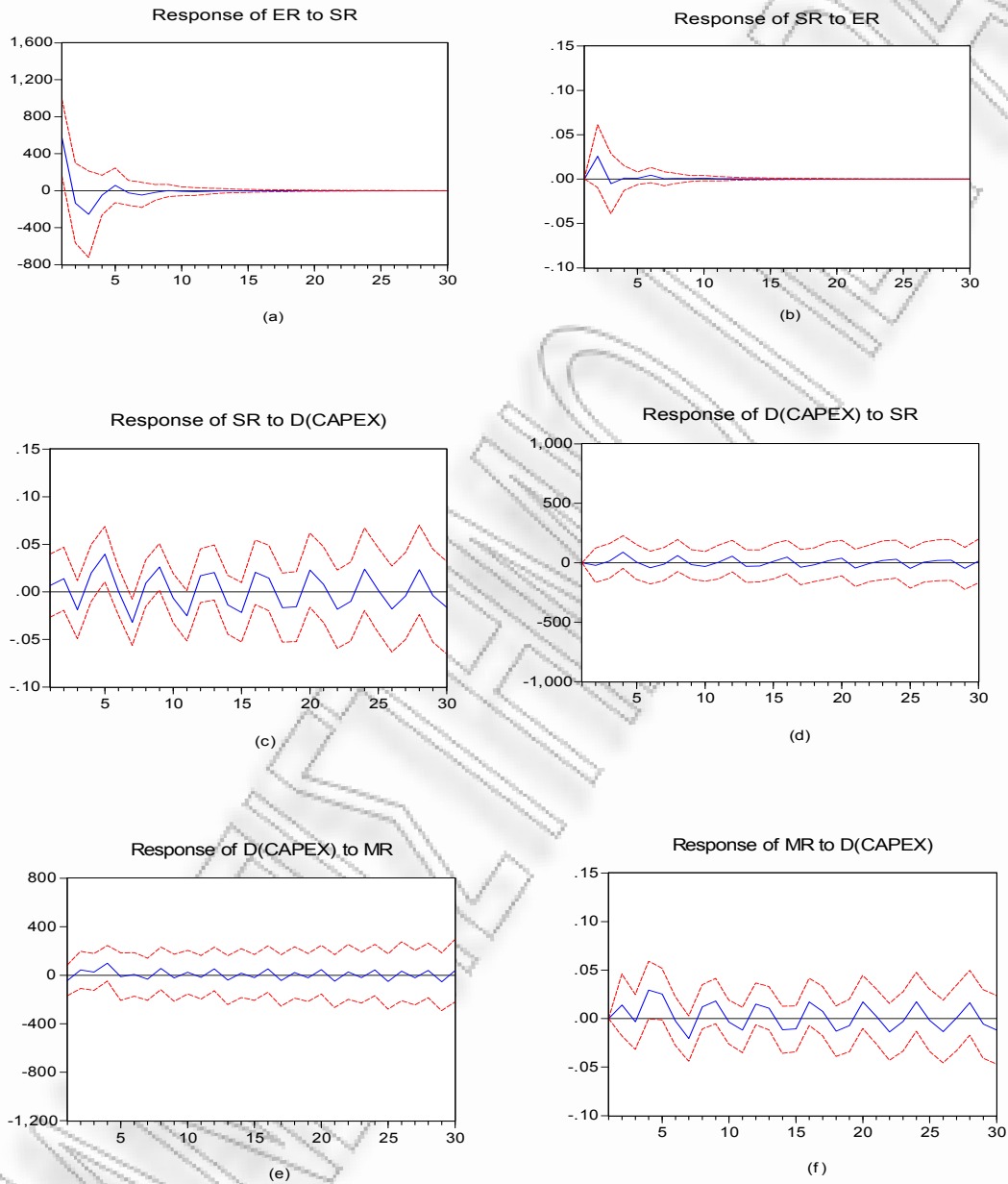
Διάγραμμα 5.12

Γραφική απεικόνιση των συναρτήσεων αιφνίδιων αντιδράσεων της SC

➤ **TELEFONICA**

Στις συναρτήσεις αιφνίδιων αντιδράσεων για την TELEFONICA παρατηρείται ότι σε μια απότομη αύξηση κατά μια τυπική απόκλιση του διαταρακτικού όρου στην εξίσωση των SR, τα κέρδη αυξάνονται αρχικά κατά 500 μονάδες και στην συνέχεια το shock απορροφάται πλήρως από το σύστημα, ενώ και η αντίδραση των αποδόσεων σε μια απότομη αύξηση των κερδών αρχικά αυξάνει την τιμή τους και στην συνέχεια η επίδραση του απορροφάται και μάλιστα σε μικρότερη περίοδο απ' ότι στο διπλανό γράφημα. Επιπλέον, φαίνεται ότι οι αποδόσεις έχουν μεγαλύτερη επιρροή στα κέρδη, απ' ότι η αντίθετη κατεύθυνση, ίσως γιατί οι αποδόσεις των μετοχών μπορούν να προκαλέσουν μεταβολές στα κέρδη, αφού αυξήσεις στις τιμές των μετοχών δημιουργούν περαιτέρω προσδοκίες για την πορεία μιας επιχείρησης, αυξάνοντας και την αξία της επιχείρησης και αρά τα κέρδη της. Σχετικά τώρα με τις 2 επόμενες σειρές διαγραμμάτων, είναι φανερό ότι δεν μπορούν να απορροφήσουν τα shocks ούτε το σύστημα μεταξύ κεφαλαιουχικών δαπανών και αποδόσεων των μετοχών αλλά ούτε και το σύστημα μεταξύ αποδόσεων της ισπανικής κεφαλαιαγοράς

και των $D(\text{CAPEX})$, έτσι η επίδραση ενός shock μεταξύ αυτών των μεταβλητών δεν δείχνει να είναι παροδικό. Ένας λόγος ίσως για την κοινή συμπεριφορά αυτών των 2 συστημάτων είναι ότι οι αποδόσεις των μετοχών με τις αποδόσεις της κεφαλαιαγοράς συσχετίζονται, άρα και η συμπεριφορά τους γραφικά πιθανόν θα είναι παρόμοια.

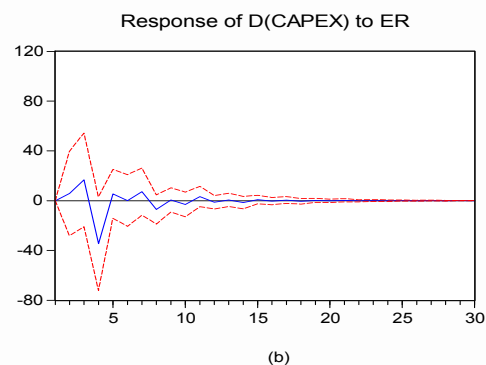
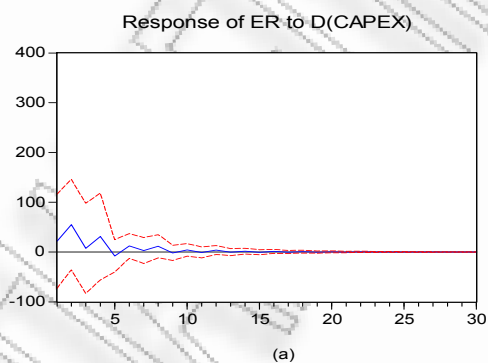


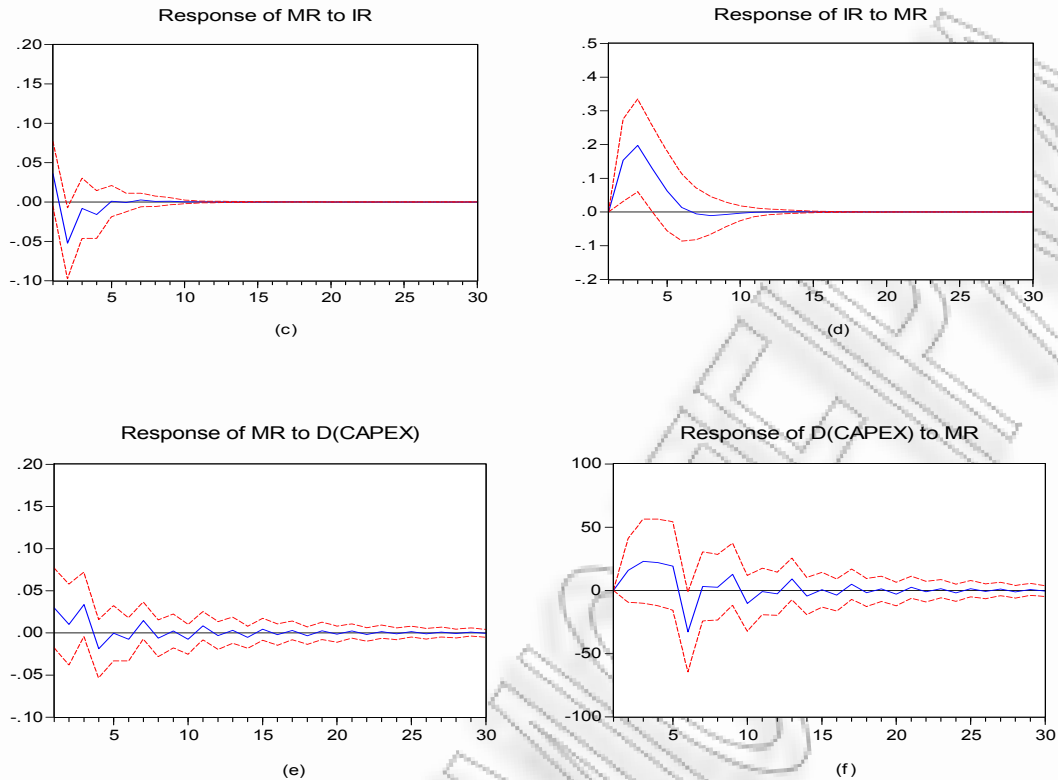
Διάγραμμα 5.13

Γραφική απεικόνιση των συναρτήσεων αιφνίδιων αντιδράσεων της TEF

➤ **TELENOR**

Και στην TEN φαίνεται τα συστήματα να μπορούν να απορροφήσουν τα shock στους διαταρακτικούς όρους των μεταβλητών, με διαφορετικό βέβαια ρυθμό απορρόφησης (rate of absorption). Πιο συγκεκριμένα, μια αύξηση των κεφ. δαπανών κατά μία τυπική απόκλιση έχει μια μικρή επίδραση στα κέρδη της TEN αυξάνοντας αρχικά κατά 35 μονάδες, ενώ και η αντίδραση των κεφ. δαπανών σε μια αύξηση των κερδών έχει παρόμοια μεταβολή, με αποτέλεσμα να μην μπορεί να βγει ένα ξεκάθαρο συμπέρασμα για το ποια μεταβλητή επηρεάζει περισσότερο την άλλη. Στην 2^η σειρά διαγραμμάτων επιβεβαιώνεται η σχέση μεταξύ επιτοκίου και των αποδόσεων της αγοράς, δεδομένου ότι και τα 2 συστήματα απορροφούν την αρχική επίδραση του shock και επιστρέφουν στο σημείο ισορροπίας. Η αντίδραση του επιτοκίου από μια απότομη μεταβολή των αποδόσεων της νορβηγικής κεφαλαιαγοράς είναι σχεδόν ίδια, στην αρχή της περιόδου, με την αντίδραση των αποδόσεων της αγοράς από μια μεταβολή στο επιτόκιο, στην συνέχεια όμως η επίδραση στο επιτόκιο από τις αποδόσεις της κεφαλαιαγοράς μεγαλώνει, χωρίς όμως αυτό να μπορεί να δικαιολογηθεί από το μέγεθος της νορβηγικής οικονομίας και κεφαλαιαγοράς. Τέλος, όσον αφορά την αντίδραση των αποδόσεων της αγοράς από μια αύξηση στις κεφαλαιουχικές δαπάνες, διάγραμμα (e), καθώς και την αντίδραση των κεφ. δαπανών σε μια απότομη μεταβολή των αποδόσεων της νορβηγικής κεφαλαιαγοράς (διάγραμμα f), φαίνεται ότι απότομη αύξηση των αποδόσεων της αγοράς θα επηρεάσει θετικά, περισσότερο τις κεφαλαιουχικές δαπάνες, γεγονός που μπορεί να εξηγηθεί από την ευκολότερη άντληση κεφαλαίων για επενδύσεις, όταν η εγχώρια κεφαλαιαγορά είναι σε ανοδική πορεία.





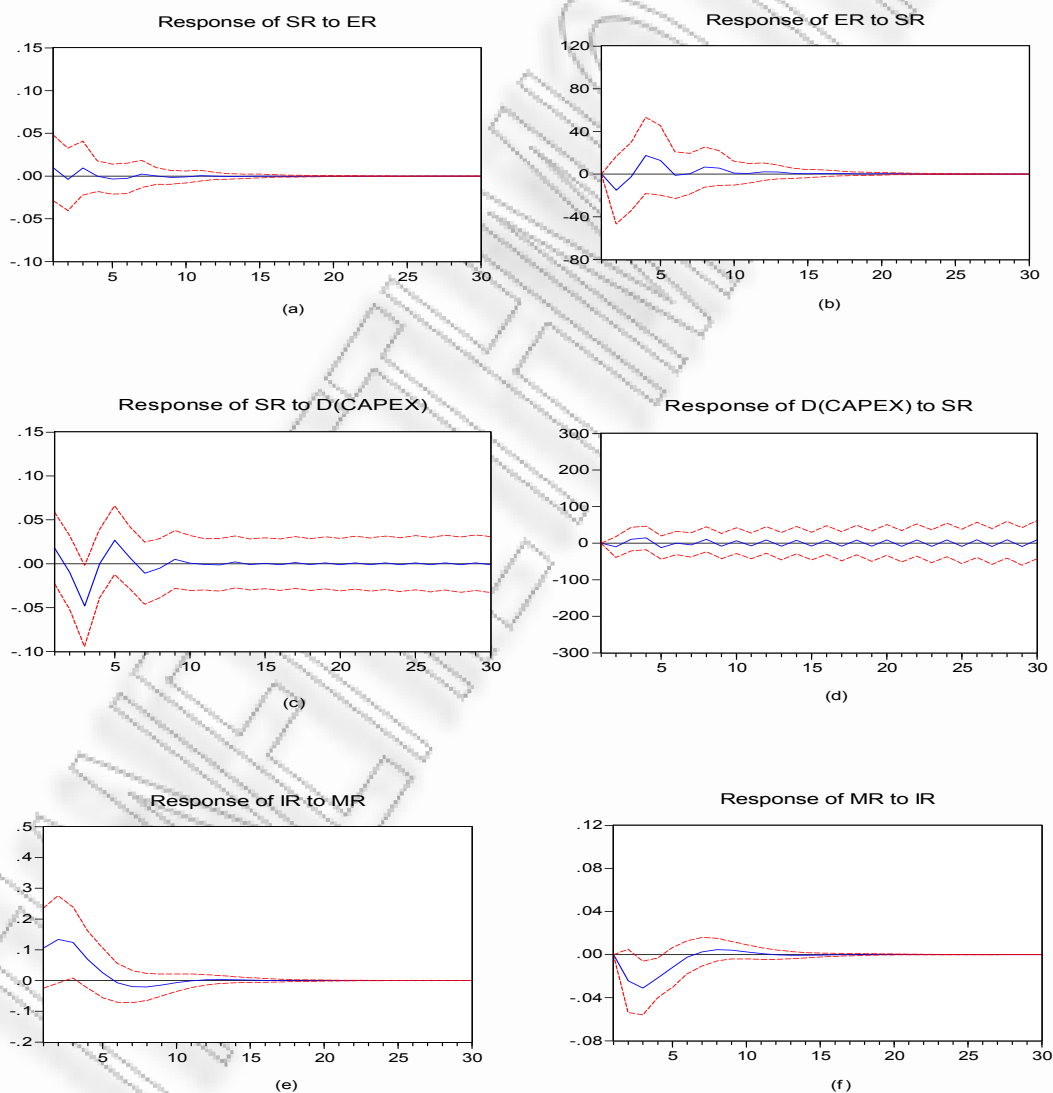
Διάγραμμα 5.14

Γραφική απεικόνιση των συναρτήσεων αιφνίδιων αντιδράσεων της TEN

➤ **TELIASONERA**

Στο Διάγραμμα 5.15 παριστάνονται γραφικά οι συναρτήσεις αιφνίδιων αντιδράσεων για τα κατάλληλα (best fitted) VAR της TES. Αρχικά, πρέπει να σημειωθεί ότι όλα τα shock φαίνεται να απορροφούνται από όλα τα συστήματα εκτός από ένα shock των αποδόσεων των μετοχών στις κεφαλαιουχικές δαπάνες, όπου δείχνει να μην μπορεί να επιστρέψει στο σημείο ισορροπίας. Στο γράφημα (a) φαίνεται η αντίδραση των αποδόσεων των μετοχών σε ένα shock μιας τυπικής απόκλισης από την πλευρά των κερδών ενώ στο διπλανό διάγραμμα (b), φαίνεται αντίδραση των κερδών σε μια απότομη μεταβολή μια τυπικής απόκλισης στον διαταρακτικό όρο των αποδόσεων των μετοχών, με την επίδραση στην τιμή των κερδών σε μια απότομη μεταβολή των αποδόσεων να είναι ελαφρώς μεγαλύτερη από την αντίστοιχη επίδραση στις τιμές των αποδόσεων από μια απότομης μεταβολής των κερδών. Όσον αφορά την αντίδραση των αποδόσεων από μια μεταβολή στις κεφαλαιουχικές δαπάνες, διάγραμμα (c), καθώς και την αντίδραση των κεφ. δαπανών σε μια απότομη μεταβολή των αποδόσεων (διάγραμμα d), το πρώτο

shock φαίνεται να επιστρέφει στο σημείο ισορροπίας, όπως επίσης και ότι μια απότομη μεταβολή των κεφ. δαπανών επηρεάζει τις αποδόσεις της TES, επιβεβαιώνοντας ένα μέρος της βιβλιογραφίας που υποστηρίζει αυτή την κατεύθυνση, ότι δηλαδή μεταβολές στις επενδύσεις μπορούν να προσδιορίσουν τις μελλοντικές αποδόσεις των μετοχών, αφού αυξήσεις στις επενδύσεις υπονοούν μεγαλύτερες επενδυτικές ευκαιρίες και εμπιστοσύνη της αγοράς σε αυτές τις αποφάσεις (Titman *et al*, 2003). Στην 3^η σειρά διαγραμμάτων φαίνεται ότι οι μεταβλητές IR και MR επηρεάζουν η μία την άλλη, καθώς και οι 2 αντιδρούν σε ένα shock που έχει προκληθεί από την άλλη, με την διαφορά ότι η αντίδραση του επιτοκίου είναι εντονότερη καθώς αυξάνεται κατά περίπου 0,12% σε μια απότομη μεταβολή των αποδόσεων της σουηδικής κεφαλαιαγοράς.



Διάγραμμα 5.15

Γραφική απεικόνιση των συναρτήσεων αιφνίδιων αντιδράσεων της TES

Κλείνοντας, όπως και με την VAR ανάλυση, ομοιόμορφα (uniform) συμπεράσματα σχετικά με την συμπεριφορά των διμεταβλητών VAR υποδειγμάτων όλων των τηλεπικοινωνιακών εταιριών, δεν μπορούν να εξαχθούν, από τις συναρτήσεις αιφνίδιων αντιδράσεων. Ένας λόγος μπορεί να είναι ότι κάθε Εταιρεία Τηλεπικοινωνιών, έχει τους δικούς της εσωτερικούς παράγοντες, όπως είναι η κερδοφορία, οι επενδυτικές αποφάσεις, το μέγεθος της, τις στρατηγικές της, κάνοντας δύσκολο για τις εταιρείες να αντιληφθούν με τον ίδιο τρόπο ένα shock που προκλήθηκε από μια μεταβλητή, παρόλο που όλες οι Ευρωπαϊκές εταιρείες τηλεπικοινωνιών αντιμετωπίζουν το ίδιο μακροοικονομικό περιβάλλον. Πράγματι, όπως φαίνεται από τα παραπάνω διαγράμματα, ένα shock σε μια μεταβλητή που έχει προκληθεί από μια άλλη, έχει διαφορετικό μέγεθος, και ρυθμό απορρόφησης, παρόλο που σε κάποιες περιπτώσεις το shock δεν απορροφάται καν. Ανάμεσα σε όλες τις διμεταβλητές περιπτώσεις, αυτές που ξεχώρισαν είναι αυτή μεταξύ των κερδών και των αποδόσεων των μετοχών, καθώς όλες οι εταιρείες που τελικά εξετάστηκαν, απορρόφησαν το shock. Μέχρι ενός σημείου παρόμοια συμπεριφορά επέδειξαν και οι αποδόσεις της αγοράς με το επιτόκιο, παρόλο που αυτές οι μεταβλητές εκφράζουν εξωτερικούς μακροοικονομικούς παράγοντες.

5.8 Συμπεράσματα

Χρησιμοποιώντας θεμελιώδης μεταβλητές, όπως οι αποδόσεις μετοχών, τα κέρδη και οι κεφαλαιουχικές δαπάνες 10 μεγάλων Ευρωπαϊκών Τηλεπικοινωνιακών εταιριών και χρηματοοικονομικές μεταβλητές όπως οι αποδόσεις της αγοράς και το επιτόκιο, αυτή η μελέτη εξετάζει την σχέση, την κατεύθυνση της σχέσης, καθώς επίσης και τις αλληλοεπιδράσεις μεταξύ των μεταβλητών, εφαρμόζοντας την VAR ανάλυση και τους ελέγχους αιτιότητας Granger (Granger causality technique). Ο λόγος για τον οποίο επιλέχθηκε ο Ευρωπαϊκός κλάδος Τηλεπικοινωνιών, για αυτή την ανάλυση είναι ότι η πλειοψηφία των εταιριών που ανήκουν σε αυτό το τομέα, έχουν πολλά κοινά χαρακτηριστικά. Για παράδειγμα, όλες οι εταιρείες που επιλέχθηκαν για την έρευνα, όλες ήταν πρώην μονοπώλια, με σημαντική επιρροή στην οικονομία της χώρας τους και διατήρησαν αυτό το χαρακτηριστικό ακόμα και μετά την απελευθέρωση του κλάδου, έχοντας ακόμα κυρίαρχο ρόλο, σημαντική κεφαλαιοποίηση και χρηματοοικονομική αξία στις κεφαλαιαγορές. Οπότε, είναι ιδιαίτερα ενδιαφέρον να εξεταστεί το κατά πόσο υπάρχει κοινή συμπεριφορά μεταξύ των σχέσεων και των αλληλεπιδράσεων μεταξύ των χρησιμοποιημένων μεταβλητών.

Τα εμπειρικά αποτελέσματα από την VAR ανάλυση προτείνουν ότι ανάμεσα σε όλες τις διμεταβλητές περιπτώσεις, οι πιο σημαντικές σχέσεις όπου υποστηρίχθηκαν από τις περισσότερες εταιρείες ήταν αυτές των SR - CAPEX, IR - MR, ER - CAPEX και SR - ER, παρόλο που κάθε εταιρεία δεν μπορούσε να υποστηρίξει τον ίδιο αριθμό σχέσεων μεταξύ των μεταβλητών, καθώς και το ίδιο κατάλληλο VAR υπόδειγμα (best fitted model). Ένα άλλο ενδιαφέρον εύρημα είναι ότι η σχέση μεταξύ αποδόσεων (SR) των μετοχών και αποδόσεων της αγοράς (MR), γνωστή σαν το μοντέλο αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων (CAPM), δεν υποστηρίζεται από τις εταιρείες, βάση της VAR ανάλυσης. Ίσως αυτό το εύρημα, είναι εξαιτίας του γεγονότος ότι η VAR ανάλυση χρησιμοποιεί, τις τιμές των υστερήσεων (lagged values) των μεταβλητών ενώ το CAPM χρησιμοποιεί τωρινές τιμές (current values).

Εν αντιθέσει της VAR ανάλυσης, οι έλεγχοι αιτιότητας κατά Granger, παρήγαγαν στοιχεία (evidence) ομοιόμορφης συμπεριφοράς, σε σχέση με την κατεύθυνση της αιτιότητας μεταξύ 2 μεταβλητών. Πιο συγκεκριμένα, με βάση τα κατάλληλα VAR υποδείγματα βρέθηκε, ότι οι αποδόσεις των μετοχών αιτιάζονται τις κεφαλαιουχικές δαπάνες, τα CAPEX προκαλούν τα κέρδη, τα SR αιτιάζονται τα κέρδη και το επιτόκιο μπορεί να βοηθήσει στην πρόβλεψη των μελλοντικών τιμών των αποδόσεων της αγοράς, αποτελέσματα που υποστηρίζονται και από την βιβλιογραφία.

Κλείνοντας, οι σημαντικές σχέσεις που προέκυψαν από τις παραπάνω τεχνικές, χρησιμοποιήθηκαν για να εκτιμηθούν οι συναρτήσεις αιφνίδιων αντιδράσεων. Όπως και στην VAR ανάλυση φαίνεται ότι είναι δύσκολο να προκύψουν ομοιόμορφα συμπεράσματα, όχι μόνο λαμβάνοντας υπόψη την επίδραση ενός shock σε μία μεταβλητή που έχει προκληθεί από μία άλλη μεταβλητή, αλλά επίσης και από τον ρυθμό απορρόφησης του shock, εφόσον απορροφηθεί το shock. Από όλες τις περιπτώσεις, η σχέση μεταξύ κερδών και αποδόσεων έδειξε στοιχεία συνεπής συμπεριφοράς από όλες τις εταιρείες, με την έννοια ότι ένα shock στα κέρδη που έχει προκληθεί από τον διαταρακτικό όρο των αποδόσεων, θα απορροφηθεί. Παρόμοια αποτελέσματα προκύπτουν σχετικά με τον ρυθμό απορρόφησης ενός shock στις αποδόσεις της αγοράς προκαλούμενο από το επιτόκιο, παρόλο που οι 2 μεταβλητές είναι μακροοικονομικές και όχι εσωτερικές χρηματοοικονομικές μεταβλητές μιας εταιρείας.

5.9 Ανακεφαλαίωση

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάστηκαν τα εμπειρικά αποτελέσματα από όλους τους δυνατούς, με βάση τις μεταβλητές που εξετάστηκαν, συνδυασμούς διμεταβλητών VAR υποδειγμάτων για τις Ευρωπαϊκές εταιρείες τηλεπικοινωνιών, από την VAR ανάλυση, από τους ελέγχους αιτιότητας και από τις συναρτήσεις αιφνίδιων αντιδράσεων. Αρχικά παρουσιάστηκαν οι μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν για την αξιολόγηση των χρηματοοικονομικών επιδόσεων των εταιρειών του κλάδου τηλεπικοινωνιών αλλά και των μεταξύ τους σχέσεων, καθώς έτσι μπορεί να προσδιοριστεί σε τι έκταση η μια μεταβλητή επηρεάζει την συμπεριφορά της άλλης. Έπειτα έγινε ο έλεγχος μοναδιαίας ρίζας με το Augmented Dickey Fuller test (ADF test) για όλες τις μεταβλητές για κάθε εταιρεία, και αυτές που βρέθηκαν μη στάσιμες μετατράπηκαν σε στάσιμες χρησιμοποιώντας τις πρώτες διαφορές τους. Στην συνέχεια, εκτιμήθηκαν τα κατάλληλα διμεταβλητά VAR, βρέθηκαν οι στατιστικά σημαντικές σχέσεις μεταξύ των μεταβλητών και εξετάστηκαν με τους ελέγχους αιτιότητας Granger, για να προσδιορίσουν την κατεύθυνση της κάθε σχέσης, για κάθε εταιρεία. Τέλος, μέσω των συναρτήσεων αιφνίδιων αντιδράσεων υπολογίστηκε για κάθε εταιρεία η αντίδραση κάθε εξεταζόμενης μεταβλητής σε μια απότομη μεταβολή (shock) της άλλης μεταβλητής του συστήματος VAR. Το κεφάλαιο έκλεισε, συνοψίζοντας τα τελικά συμπεράσματα της εμπειρικής έρευνας στον τομέα των Ευρωπαϊκών τηλεπικοινωνιακών εταιρειών.

ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ξένη:

Agiakloglou C. and Newbold P. (1991), "Empirical Evidence on Dickey – Fuller - Type Tests", *Journal of Time Series Analysis*, **13**, No 6, pp. 471-483

Andersen, M. and Subbaraman, R. (1996), "Share prices and Investments", *Reverse Bank of Australia, Research Discussion Paper 9610*

Bar-Yosef, S. Callen, L. and J. Livnat (1987), "Autoregressive modeling of Earnings – Investment causality", *Journal of Finance*, **42**, pp.11-28

Box, E. P. G. and Jenkins, M. G. (1970), "Time Series Analysis forecasting and control", Holden-Day, San Francisco.

Dickey, D. A. and Fuller, W. A. (1979), "Distribution of the estimators for Autoregressive Time series with a unit root", *Journal of the American statistical Association*, **74**, p. 427-431

Doan T. (1992), RATS's user manual. Evalston, IL: Estima

Granger, C.W.J (1969), "Investigating causal relations by econometric models and cross spectral models", *Econometrica*, **37**, 424 - 438

Guajarati, D. (2006), *Essentials of econometrics*, 3d edition, Mc Graw - Hill International Edition

Lamont, O. (1998), "Earnings and expected returns", *Journal of Finance*, **53**, pp. 1563-1587

Patelis, A. (1997), "Stock returns predictability and the role of monetary policy", *Journal of Finance*, **52**, pp. 1951-1972

Said E. Said and Dickey D. A. (1984), "Testing unit roots in autoregressive- moving average models of unknown order", *Biometrika*, **71**, No. 3, pp. 599-607

Shapiro D. M., Sims W. A. and Hughes, G. (1983), "The Efficiency Implications of Earnings Retentions: An Extension", *Review of Economics and Statistics*, **65**, pp. 327-331.

Sims, Chr. (1980), "Macroeconomics and Reality", *Econometrica*, **48**, pp. 1-48

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΩΝ ΜΟΝΑΔΙΑΙΑΣ ΡΙΖΑΣ

➤ AUSTRIA TELECOM

Null Hypothesis: $D(\text{CAPEX})$ has a unit root

Exogenous: None

Lag Length: 2 (Automatic based on AIC, MAXLAG=4)

	t-Statistic	Prob.*
<i>Augmented Dickey-Fuller test statistic</i>	-13.31573	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.628961	
5% level	-1.950117	
10% level	-1.611339	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: $D(\text{CAPEX}, 2)$

Method: Least Squares

Date: 05/12/12 Time: 21:13

Sample (adjusted): 2002Q1 2011Q1

Included observations: 37 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
$D(\text{CAPEX}(-1))$	-3.514025	0.263900	-13.31573	0.0000
$D(\text{CAPEX}(-1), 2)$	1.585992	0.201723	7.862241	0.0000
$D(\text{CAPEX}(-2), 2)$	0.779224	0.102344	7.613756	0.0000
R-squared	0.933931	Mean dependent var		-10.91351
Adjusted R-squared	0.930045	S.D. dependent var		272.2399
S.E. of regression	72.00488	Akaike info criterion		11.46895
Sum squared resid	176279.9	Schwarz criterion		11.59956
Log likelihood	-209.1756	Hannan-Quinn criter.		11.51500
Durbin-Watson stat	1.773600			

Null Hypothesis: $D(\text{EURIBOR})$ has a unit root

Exogenous: None

Lag Length: 0 (Automatic based on AIC, MAXLAG=4)

	t-Statistic	Prob.*
<i>Augmented Dickey-Fuller test statistic</i>	-3.253210	0.0018
Test critical values:		
1% level	-2.625606	
5% level	-1.949609	
10% level	-1.611593	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: $D(\text{EURIBOR}, 2)$

Method: Least Squares

Date: 05/12/12 Time: 21:16

Sample (adjusted): 2001Q3 2011Q1

Included observations: 39 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(EURIBOR(-1))	-0.434578	0.133584	-3.253210	0.0024
R-squared	0.217695	Mean dependent var		0.005928
Adjusted R-squared	0.217695	S.D. dependent var		0.441636
S.E. of regression	0.390618	Akaike info criterion		0.983134
Sum squared resid	5.798139	Schwarz criterion		1.025790
Log likelihood	-18.17112	Hannan-Quinn criter.		0.998439
Durbin-Watson stat	1.840603			

Null Hypothesis: ER has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic based on AIC, MAXLAG=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-6.301107	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.605593	
5% level	-2.936942	
10% level	-2.606857	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(ER)

Method: Least Squares

Date: 05/12/12 Time: 20:58

Sample (adjusted): 2001Q2 2011Q1

Included observations: 40 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
NET_INCOME(-1)	-1.037003	0.164575	-6.301107	0.0000
C	49.22898	19.88415	2.475790	0.0179
R-squared	0.510964	Mean dependent var		-2.237500
Adjusted R-squared	0.498095	S.D. dependent var		161.8440
S.E. of regression	114.6588	Akaike info criterion		12.37050
Sum squared resid	499572.0	Schwarz criterion		12.45495
Log likelihood	-245.4101	Hannan-Quinn criter.		12.40104
F-statistic	39.70394	Durbin-Watson stat		1.951766
Prob(F-statistic)	0.000000			

Null Hypothesis: SR has a unit root

Exogenous: None

Lag Length: 0 (Automatic based on AIC, MAXLAG=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-8.203432	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.624057	
5% level	-1.949319	
10% level	-1.611711	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(RETURNS)
 Method: Least Squares
 Date: 05/12/12 Time: 20:59
 Sample (adjusted): 2001Q2 2011Q1
 Included observations: 40 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RETURNS(-1)	-1.265199	0.154228	-8.203432	0.0000
R-squared	0.633098	Mean dependent var		0.000973
Adjusted R-squared	0.633098	S.D. dependent var		0.329424
S.E. of regression	0.199540	Akaike info criterion		-0.360918
Sum squared resid	1.552838	Schwarz criterion		-0.318696
Log likelihood	8.218361	Hannan-Quinn criter.		-0.345652
Durbin-Watson stat	1.951533			

Null Hypothesis: MR has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 0 (Automatic based on AIC, MAXLAG=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-6.139079	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.624057	
5% level	-1.949319	
10% level	-1.611711	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(RETURNS_ATX)
 Method: Least Squares
 Date: 05/12/12 Time: 21:00
 Sample (adjusted): 2001Q2 2011Q1
 Included observations: 40 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RETURNS_ATX(-1)	-0.978907	0.159455	-6.139079	0.0000
R-squared	0.491367	Mean dependent var		-0.003324
Adjusted R-squared	0.491367	S.D. dependent var		0.267809
S.E. of regression	0.190997	Akaike info criterion		-0.448436
Sum squared resid	1.422714	Schwarz criterion		-0.406214
Log likelihood	9.968715	Hannan-Quinn criter.		-0.433170
Durbin-Watson stat	2.004402			

➤ DEUTSCHE TELECOM

Null Hypothesis: CAPEX has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic based on AIC, MAXLAG=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.311325	0.0011

Test critical values:	1% level	-3.562669
	5% level	-2.918778
	10% level	-2.597285

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(CAPEX)

Method: Least Squares

Date: 05/12/12 Time: 21:03

Sample (adjusted): 1998Q2 2011Q1

Included observations: 52 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
CAPEX(-1)	-0.533234	0.123682	-4.311325	0.0001
C	1236.574	344.4801	3.589682	0.0008

R-squared	0.271004	Mean dependent var	26.46154
Adjusted R-squared	0.256425	S.D. dependent var	1670.085
S.E. of regression	1440.128	Akaike info criterion	17.42055
Sum squared resid	1.04E+08	Schwarz criterion	17.49560
Log likelihood	-450.9344	Hannan-Quinn criter.	17.44933
F-statistic	18.58753	Durbin-Watson stat	1.851064
Prob(F-statistic)	0.000076		

Null Hypothesis: D(EURIBOR) has a unit root

Exogenous: None

Lag Length: 0 (Automatic based on AIC, MAXLAG=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.780095	0.0003
Test critical values:		
	1% level	-2.611094
	5% level	-1.947381
	10% level	-1.612725

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(EURIBOR,2)

Method: Least Squares

Date: 05/12/12 Time: 21:15

Sample (adjusted): 1998Q3 2011Q1

Included observations: 51 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(EURIBOR(-1))	-0.443780	0.117399	-3.780095	0.0004

R-squared	0.222184	Mean dependent var	0.004345
Adjusted R-squared	0.222184	S.D. dependent var	0.434235
S.E. of regression	0.382969	Akaike info criterion	0.937688
Sum squared resid	7.333262	Schwarz criterion	0.975566
Log likelihood	-22.91103	Hannan-Quinn criter.	0.952162
Durbin-Watson stat	1.882871		

Null Hypothesis: ER has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic based on AIC, MAXLAG=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.724752	0.0003
Test critical values:		
1% level	-3.562669	
5% level	-2.918778	
10% level	-2.597285	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(NET_INCOME)
 Method: Least Squares
 Date: 05/12/12 Time: 21:06
 Sample (adjusted): 1998Q2 2011Q1
 Included observations: 52 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
NET_INCOME(-1)	-0.617658	0.130728	-4.724752	0.0000
C	308.4991	154.9288	1.991231	0.0519
R-squared	0.308660	Mean dependent var		3.269231
Adjusted R-squared	0.294833	S.D. dependent var		1209.237
S.E. of regression	1015.447	Akaike info criterion		16.72175
Sum squared resid	51556668	Schwarz criterion		16.79680
Log likelihood	-432.7655	Hannan-Quinn criter.		16.75052
F-statistic	22.32328	Durbin-Watson stat		2.152734
Prob(F-statistic)	0.000019			

Null Hypothesis: SR has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 0 (Automatic based on AIC, MAXLAG=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-6.831268	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.610192	
5% level	-1.947248	
10% level	-1.612797	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(RETURNS)
 Method: Least Squares
 Date: 05/12/12 Time: 21:06
 Sample (adjusted): 1998Q2 2011Q1
 Included observations: 52 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RETURNS(-1)	-0.952560	0.139441	-6.831268	0.0000
R-squared	0.477808	Mean dependent var		-0.000852
Adjusted R-squared	0.477808	S.D. dependent var		0.276486
S.E. of regression	0.199797	Akaike info criterion		-0.363987
Sum squared resid	2.035859	Schwarz criterion		-0.326463

Log likelihood 10.46366 Hannan-Quinn criter. -0.349601
 Durbin-Watson stat 2.003510

Null Hypothesis: MR has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 2 (Automatic based on AIC, MAXLAG=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.308682	0.0001
Test critical values: 1% level	-2.612033	
5% level	-1.947520	
10% level	-1.612650	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(RETURNS_DAX)
 Method: Least Squares
 Date: 05/12/12 Time: 21:07
 Sample (adjusted): 1998Q4 2011Q1
 Included observations: 50 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RETURNS_DAX(-1)	-1.018334	0.236345	-4.308682	0.0001
D(RETURNS_DAX(-1))	0.002895	0.198241	0.014605	0.9884
D(RETURNS_DAX(-2))	0.185509	0.135507	1.369002	0.1775
R-squared	0.581741	Mean dependent var		0.005154
Adjusted R-squared	0.563943	S.D. dependent var		0.208011
S.E. of regression	0.137359	Akaike info criterion		-1.074306
Sum squared resid	0.886778	Schwarz criterion		-0.959585
Log likelihood	29.85766	Hannan-Quinn criter.		-1.030620
Durbin-Watson stat	1.784657			

➤ SWISS COM

Null Hypothesis: D(CAPEX) has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 2 (Automatic based on AIC, MAXLAG=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-17.79713	0.0000
Test critical values: 1% level	-2.617364	
5% level	-1.948313	
10% level	-1.612229	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(CAPEX,2)
 Method: Least Squares
 Date: 05/12/12 Time: 21:24
 Sample (adjusted): 2000Q1 2011Q1

Included observations: 45 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(CAPEX(-1))	-3.443309	0.193476	-17.79713	0.0000
D(CAPEX(-1),2)	1.558782	0.145601	10.70588	0.0000
D(CAPEX(-2),2)	0.784677	0.075721	10.36271	0.0000
R-squared	0.945946	Mean dependent var	-2.981844	
Adjusted R-squared	0.943372	S.D. dependent var	209.5274	
S.E. of regression	49.86064	Akaike info criterion	10.72068	
Sum squared resid	104415.5	Schwarz criterion	10.84113	
Log likelihood	-238.2153	Hannan-Quinn criter.	10.76558	
Durbin-Watson stat	1.522008			

Null Hypothesis: D(EURIBOR) has a unit root

Exogenous: None

Lag Length: 0 (Automatic based on AIC, MAXLAG=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.792831	0.0003
Test critical values:		
1% level	-2.615093	
5% level	-1.947975	
10% level	-1.612408	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(EURIBOR,2)

Method: Least Squares

Date: 05/12/12 Time: 21:25

Sample (adjusted): 1999Q3 2011Q1

Included observations: 47 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(EURIBOR(-1))	-0.466453	0.122983	-3.792831	0.0004
R-squared	0.237743	Mean dependent var	0.011249	
Adjusted R-squared	0.237743	S.D. dependent var	0.450347	
S.E. of regression	0.393186	Akaike info criterion	0.991980	
Sum squared resid	7.111390	Schwarz criterion	1.031345	
Log likelihood	-22.31154	Hannan-Quinn criter.	1.006794	
Durbin-Watson stat	1.855163			

Null Hypothesis: ER has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-6.085248	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.574446	
5% level	-2.923780	
10% level	-2.599925	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(NET_INCOME)
 Method: Least Squares
 Date: 05/12/12 Time: 21:31
 Sample (adjusted): 1999Q2 2011Q1
 Included observations: 48 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
NET_INCOME(-1)	-0.891965	0.146578	-6.085248	0.0000
C	338.0839	87.98133	3.842678	0.0004
R-squared	0.445985	Mean dependent var	-0.546888	
Adjusted R-squared	0.433941	S.D. dependent var	627.5344	
S.E. of regression	472.1373	Akaike info criterion	15.19319	
Sum squared resid	10254027	Schwarz criterion	15.27116	
Log likelihood	-362.6366	Hannan-Quinn criter.	15.22265	
F-statistic	37.03025	Durbin-Watson stat	1.990223	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Null Hypothesis: SR has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 4 (Automatic based on AIC, MAXLAG=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.507076	0.0000
Test critical values: 1% level	-2.618579	
5% level	-1.948495	
10% level	-1.612135	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(RETURNS)
 Method: Least Squares
 Date: 05/12/12 Time: 21:34
 Sample (adjusted): 2000Q2 2011Q1
 Included observations: 44 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RETURNS(-1)	-1.601828	0.355403	-4.507076	0.0001
D(RETURNS(-1))	0.699799	0.299463	2.336848	0.0247
D(RETURNS(-2))	0.438582	0.236366	1.855525	0.0711
D(RETURNS(-3))	0.168613	0.176624	0.954643	0.3456
D(RETURNS(-4))	0.237677	0.114784	2.070657	0.0451
R-squared	0.601400	Mean dependent var	-0.000559	
Adjusted R-squared	0.560518	S.D. dependent var	0.105381	
S.E. of regression	0.069861	Akaike info criterion	-2.377988	
Sum squared resid	0.190339	Schwarz criterion	-2.175239	
Log likelihood	57.31573	Hannan-Quinn criter.	-2.302799	
Durbin-Watson stat	2.107515			

Null Hypothesis: RETURNS_SWISS has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 0 (Automatic based on AIC, MAXLAG=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.818773	0.0000
Test critical values: 1% level	-2.614029	

5% level -1.947816
 10% level -1.612492

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(RETURNS_SWISS)
 Method: Least Squares
 Date: 05/12/12 Time: 21:35
 Sample (adjusted): 1999Q2 2011Q1
 Included observations: 48 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RETURNS_SWISS(-1)	-0.835585	0.143602	-5.818773	0.0000
R-squared	0.418726	Mean dependent var		0.000435
Adjusted R-squared	0.418726	S.D. dependent var		0.111245
S.E. of regression	0.084815	Akaike info criterion		-2.076085
Sum squared resid	0.338095	Schwarz criterion		-2.037102
Log likelihood	50.82605	Hannan-Quinn criter.		-2.061353
Durbin-Watson stat	2.035133			

➤ OTE

Null Hypothesis: D(CAPEX) has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 2 (Automatic based on AIC, MAXLAG=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.598549	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.660720	
5% level	-1.955020	
10% level	-1.609070	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(CAPEX,2)
 Method: Least Squares
 Date: 05/12/12 Time: 22:12
 Sample (adjusted): 2005Q1 2011Q1
 Included observations: 25 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(CAPEX(-1))	-3.012306	0.396432	-7.598549	0.0000
D(CAPEX(-1),2)	1.231419	0.304458	4.044630	0.0005
D(CAPEX(-2),2)	0.646919	0.152425	4.244179	0.0003
R-squared	0.898762	Mean dependent var		-1.760000
Adjusted R-squared	0.889558	S.D. dependent var		185.8956
S.E. of regression	61.77825	Akaike info criterion		11.19715
Sum squared resid	83964.16	Schwarz criterion		11.34341
Log likelihood	-136.9643	Hannan-Quinn criter.		11.23771
Durbin-Watson stat	1.722383			

Null Hypothesis: D(EURIBOR) has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 0 (Automatic based on AIC, MAXLAG=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.685673	0.0092
Test critical values:		
1% level	-2.653401	
5% level	-1.953858	
10% level	-1.609571	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(EURIBOR,2)
 Method: Least Squares
 Date: 05/12/12 Time: 22:13
 Sample (adjusted): 2004Q3 2011Q1
 Included observations: 27 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(EURIBOR(-1))	-0.434693	0.161856	-2.685673	0.0124
R-squared	0.217157	Mean dependent var		0.001978
Adjusted R-squared	0.217157	S.D. dependent var		0.494859
S.E. of regression	0.437843	Akaike info criterion		1.222421
Sum squared resid	4.984370	Schwarz criterion		1.270415
Log likelihood	-15.50269	Hannan-Quinn criter.		1.236692
Durbin-Watson stat	1.832376			

Null Hypothesis: ER has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic based on AIC, MAXLAG=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.405263	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.689194	
5% level	-2.971853	
10% level	-2.625121	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(NET_PROFIT)
 Method: Least Squares
 Date: 05/12/12 Time: 22:14
 Sample (adjusted): 2004Q2 2011Q1
 Included observations: 28 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
NET_PROFIT(-1)	-1.061340	0.196353	-5.405263	0.0000
C	97.08643	36.47978	2.661377	0.0132
R-squared	0.529129	Mean dependent var		-2.107143
Adjusted R-squared	0.511019	S.D. dependent var		238.5762
S.E. of regression	166.8296	Akaike info criterion		13.14057
Sum squared resid	723635.0	Schwarz criterion		13.23573
Log likelihood	-181.9680	Hannan-Quinn criter.		13.16966
F-statistic	29.21687	Durbin-Watson stat		1.962594
Prob(F-statistic)	0.000012			

Null Hypothesis: SR has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 0 (Automatic based on AIC, MAXLAG=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.277160	0.0020
Test critical values:		
1% level	-2.650145	
5% level	-1.953381	
10% level	-1.609798	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(RETURNS)
 Method: Least Squares
 Date: 05/12/12 Time: 22:15
 Sample (adjusted): 2004Q2 2011Q1
 Included observations: 28 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RETURNS(-1)	-0.632311	0.192945	-3.277160	0.0029
R-squared	0.282913	Mean dependent var		0.007578
Adjusted R-squared	0.282913	S.D. dependent var		0.160152
S.E. of regression	0.135618	Akaike info criterion		-1.122882
Sum squared resid	0.496594	Schwarz criterion		-1.075303
Log likelihood	16.72034	Hannan-Quinn criter.		-1.108336
Durbin-Watson stat	1.771491			

Null Hypothesis: RETURNS_ASE has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 0 (Automatic based on AIC, MAXLAG=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.761164	0.0005
Test critical values:		
1% level	-2.650145	
5% level	-1.953381	
10% level	-1.609798	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(RETURNS_ASE)
 Method: Least Squares
 Date: 05/12/12 Time: 22:16
 Sample (adjusted): 2004Q2 2011Q1
 Included observations: 28 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RETURNS_ASE(-1)	-0.692423	0.184098	-3.761164	0.0008
R-squared	0.343719	Mean dependent var		0.002026
Adjusted R-squared	0.343719	S.D. dependent var		0.179050
S.E. of regression	0.145051	Akaike info criterion		-0.988407
Sum squared resid	0.568071	Schwarz criterion		-0.940828
Log likelihood	14.83770	Hannan-Quinn criter.		-0.973862
Durbin-Watson stat	1.899419			

➤ KPN TELECOM

Null Hypothesis: $D(\text{CAPEX})$ has a unit root

Exogenous: None

Lag Length: 2 (Automatic based on AIC, MAXLAG=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-10.70687	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.647120	
5% level	-1.952910	
10% level	-1.610011	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: $D(\text{CAPEX}, 2)$

Method: Least Squares

Date: 05/12/12 Time: 22:17

Sample (adjusted): 2004Q1 2011Q1

Included observations: 29 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
$D(\text{CAPEX}(-1))$	-3.253283	0.303850	-10.70687	0.0000
$D(\text{CAPEX}(-1), 2)$	1.382894	0.230394	6.002311	0.0000
$D(\text{CAPEX}(-2), 2)$	0.716949	0.123254	5.816853	0.0000

R-squared	0.916752	Mean dependent var	-19.06897
Adjusted R-squared	0.910348	S.D. dependent var	314.4312
S.E. of regression	94.14690	Akaike info criterion	12.02529
Sum squared resid	230454.6	Schwarz criterion	12.16673
Log likelihood	-171.3667	Hannan-Quinn criter.	12.06959
Durbin-Watson stat	1.662263		

Null Hypothesis: $D(\text{EURIBOR})$ has a unit root

Exogenous: None

Lag Length: 0 (Automatic based on AIC, MAXLAG=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.929648	0.0048
Test critical values:		
1% level	-2.641672	
5% level	-1.952066	
10% level	-1.610400	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: $D(\text{EURIBOR}, 2)$

Method: Least Squares

Date: 05/12/12 Time: 22:18

Sample (adjusted): 2003Q3 2011Q1

Included observations: 31 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
$D(\text{EURIBOR}(-1))$	-0.438058	0.149526	-2.929648	0.0064

R-squared	0.221826	Mean dependent var	0.012945
Adjusted R-squared	0.221826	S.D. dependent var	0.463597
S.E. of regression	0.408958	Akaike info criterion	1.081319
Sum squared resid	5.017405	Schwarz criterion	1.127577

Log likelihood -15.76044 Hannan-Quinn criter. 1.096398
 Durbin-Watson stat 1.836557

Null Hypothesis: ER has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic based on AIC, MAXLAG=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-6.666435	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.653730	
5% level	-2.957110	
10% level	-2.617434	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(NET_INCOME)
 Method: Least Squares
 Date: 05/12/12 Time: 22:19
 Sample (adjusted): 2003Q2 2011Q1
 Included observations: 32 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
NET_INCOME(-1)	-1.184029	0.177610	-6.666435	0.0000
C	566.5512	104.5835	5.417213	0.0000
R-squared	0.596998	Mean dependent var	-5.593750	
Adjusted R-squared	0.583565	S.D. dependent var	523.8979	
S.E. of regression	338.0807	Akaike info criterion	14.54491	
Sum squared resid	3428957.	Schwarz criterion	14.63652	
Log likelihood	-230.7185	Hannan-Quinn criter.	14.57527	
F-statistic	44.44135	Durbin-Watson stat	2.018516	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Null Hypothesis: SR has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 0 (Automatic based on AIC, MAXLAG=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-6.869151	0.0000
Test critical values: 1% level	-4.273277	
5% level	-3.557759	
10% level	-3.212361	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(RETURNS)
 Method: Least Squares
 Date: 05/12/12 Time: 22:19
 Sample (adjusted): 2003Q2 2011Q1
 Included observations: 32 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RETURNS(-1)	-1.219363	0.177513	-6.869151	0.0000

C	0.042837	0.026693	1.604786	0.1194
@TREND(2003Q1)	-0.001524	0.001401	-1.088420	0.2854
R-squared	0.619426	Mean dependent var		0.005547
Adjusted R-squared	0.593179	S.D. dependent var		0.113548
S.E. of regression	0.072424	Akaike info criterion		-2.323510
Sum squared resid	0.152110	Schwarz criterion		-2.186097
Log likelihood	40.17615	Hannan-Quinn criter.		-2.277961
F-statistic	23.60033	Durbin-Watson stat		1.943150
Prob(F-statistic)	0.000001			

Null Hypothesis: RETURNS_AMX has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 0 (Automatic based on AIC, MAXLAG=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.508709	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.639210	
5% level	-1.951687	
10% level	-1.610579	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(RETURNS_AMX)
 Method: Least Squares
 Date: 05/12/12 Time: 22:20
 Sample (adjusted): 2003Q2 2011Q1
 Included observations: 32 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RETURNS_AMX(-1)	-0.695603	0.154280	-4.508709	0.0001
R-squared	0.393075	Mean dependent var		0.008721
Adjusted R-squared	0.393075	S.D. dependent var		0.126311
S.E. of regression	0.098403	Akaike info criterion		-1.768731
Sum squared resid	0.300180	Schwarz criterion		-1.722926
Log likelihood	29.29969	Hannan-Quinn criter.		-1.753548
Durbin-Watson stat	1.371654			

➤ TELIASONERA

Null Hypothesis: D(CAPEX) has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 3 (Automatic based on AIC, MAXLAG=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.274856	0.0242
Test critical values:		
1% level	-2.639210	
5% level	-1.951687	
10% level	-1.610579	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(CAPEX,2)

Method: Least Squares
 Date: 05/12/12 Time: 22:21
 Sample (adjusted): 2003Q2 2011Q1
 Included observations: 32 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(CAPEX(-1))	-1.580375	0.694714	-2.274856	0.0308
D(CAPEX(-1),2)	0.084556	0.570619	0.148183	0.8833
D(CAPEX(-2),2)	-0.045106	0.409404	-0.110175	0.9131
D(CAPEX(-3),2)	-0.358297	0.216449	-1.655342	0.1090
R-squared	0.916429	Mean dependent var	-1.839787	
Adjusted R-squared	0.907476	S.D. dependent var	255.0650	
S.E. of regression	77.58526	Akaike info criterion	11.65710	
Sum squared resid	168545.2	Schwarz criterion	11.84032	
Log likelihood	-182.5136	Hannan-Quinn criter.	11.71783	
Durbin-Watson stat	2.003043			

Null Hypothesis: D(EURIBOR) has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 0 (Automatic based on AIC, MAXLAG=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.022299	0.0036
Test critical values:		
1% level	-2.632688	
5% level	-1.950687	
10% level	-1.611059	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(EURIBOR,2)
 Method: Least Squares
 Date: 05/12/12 Time: 22:22
 Sample (adjusted): 2002Q3 2011Q1
 Included observations: 35 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(EURIBOR(-1))	-0.423429	0.140102	-3.022299	0.0047
R-squared	0.211764	Mean dependent var	-0.000274	
Adjusted R-squared	0.211764	S.D. dependent var	0.439011	
S.E. of regression	0.389766	Akaike info criterion	0.981615	
Sum squared resid	5.165196	Schwarz criterion	1.026054	
Log likelihood	-16.17826	Hannan-Quinn criter.	0.996955	
Durbin-Watson stat	1.820198			

Null Hypothesis: ER has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 3 (Automatic based on AIC, MAXLAG=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.804999	0.0289
Test critical values:		
1% level	-4.262735	
5% level	-3.552973	
10% level	-3.209642	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(NET_PROFIT)

Method: Least Squares

Date: 05/12/12 Time: 22:23

Sample (adjusted): 2003Q1 2011Q1

Included observations: 33 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
NET_PROFIT(-1)	-0.738904	0.194193	-3.804999	0.0007
D(NET_PROFIT(-1))	-0.227428	0.098155	-2.317032	0.0283
D(NET_PROFIT(-2))	-0.022191	0.043569	-0.509318	0.6147
D(NET_PROFIT(-3))	-0.077826	0.034472	-2.257646	0.0323
C	208.4511	52.01920	4.007194	0.0004
@TREND(2002Q1)	7.429847	3.123375	2.378788	0.0247
R-squared	0.568696	Mean dependent var	7.888708	
Adjusted R-squared	0.488825	S.D. dependent var	114.1863	
S.E. of regression	81.63915	Akaike info criterion	11.80546	
Sum squared resid	179953.7	Schwarz criterion	12.07755	
Log likelihood	-188.7901	Hannan-Quinn criter.	11.89701	
F-statistic	7.120186	Durbin-Watson stat	1.907168	
Prob(F-statistic)	0.000232			

Null Hypothesis: SR has a unit root

Exogenous: None

Lag Length: 0 (Automatic based on AIC, MAXLAG=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.301440	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.630762	
5% level	-1.950394	
10% level	-1.611202	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(RETURNS)

Method: Least Squares

Date: 05/12/12 Time: 22:24

Sample (adjusted): 2002Q2 2011Q1

Included observations: 36 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RETURNS(-1)	-1.182137	0.161905	-7.301440	0.0000
R-squared	0.603389	Mean dependent var	0.005870	
Adjusted R-squared	0.603389	S.D. dependent var	0.222349	
S.E. of regression	0.140029	Akaike info criterion	-1.066550	
Sum squared resid	0.686284	Schwarz criterion	-1.022564	
Log likelihood	20.19791	Hannan-Quinn criter.	-1.051198	
Durbin-Watson stat	2.070237			

Null Hypothesis: RETURNS_SWEDEN has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 0 (Automatic based on AIC, MAXLAG=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.053660	0.0002
Test critical values:		
1% level	-2.630762	
5% level	-1.950394	
10% level	-1.611202	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(RETURNS_SWEDEN)
 Method: Least Squares
 Date: 05/12/12 Time: 22:25
 Sample (adjusted): 2002Q2 2011Q1
 Included observations: 36 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RETURNS_SWEDEN(-1)	-0.638485	0.157508	-4.053660	0.0003
R-squared	0.319491	Mean dependent var		0.000169
Adjusted R-squared	0.319491	S.D. dependent var		0.122105
S.E. of regression	0.100728	Akaike info criterion		-1.725393
Sum squared resid	0.355117	Schwarz criterion		-1.681406
Log likelihood	32.05707	Hannan-Quinn criter.		-1.710040
Durbin-Watson stat	2.010204			

➤ BRITISH TELECOM

Null Hypothesis: D(CAPEX) has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 0 (Automatic based on AIC, MAXLAG=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-6.747047	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.644302	
5% level	-1.952473	
10% level	-1.610211	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(CAPEX,2)
 Method: Least Squares
 Date: 05/12/12 Time: 22:26
 Sample (adjusted): 2003Q4 2011Q1
 Included observations: 30 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(CAPEX(-1))	-1.224063	0.181422	-6.747047	0.0000
R-squared	0.610590	Mean dependent var		4.306880
Adjusted R-squared	0.610590	S.D. dependent var		167.4172

S.E. of regression	104.4729	Akaike info criterion	12.16850
Sum squared resid	316522.7	Schwarz criterion	12.21520
Log likelihood	-181.5274	Hannan-Quinn criter.	12.18344
Durbin-Watson stat	1.809686		

Null Hypothesis: D(EURIBOR) has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 0 (Automatic based on AIC, MAXLAG=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.870808	0.0056
Test critical values:		
1% level	-2.644302	
5% level	-1.952473	
10% level	-1.610211	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(EURIBOR,2)
 Method: Least Squares
 Date: 05/12/12 Time: 22:28
 Sample (adjusted): 2003Q4 2011Q1
 Included observations: 30 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(EURIBOR(-1))	-0.439680	0.153155	-2.870808	0.0076
R-squared	0.220949	Mean dependent var		0.009833
Adjusted R-squared	0.220949	S.D. dependent var		0.471193
S.E. of regression	0.415893	Akaike info criterion		1.115988
Sum squared resid	5.016044	Schwarz criterion		1.162694
Log likelihood	-15.73982	Hannan-Quinn criter.		1.130930
Durbin-Watson stat	1.828488			

Null Hypothesis: ER has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic based on AIC, MAXLAG=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.863094	0.0061
Test critical values:		
1% level	-3.661661	
5% level	-2.960411	
10% level	-2.619160	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(NET_PROFIT)
 Method: Least Squares
 Date: 05/12/12 Time: 22:29
 Sample (adjusted): 2003Q3 2011Q1
 Included observations: 31 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
NET_PROFIT(-1)	-0.679595	0.175920	-3.863094	0.0006
C	353.4375	121.4854	2.909299	0.0069

R-squared	0.339761	Mean dependent var	0.843616
Adjusted R-squared	0.316994	S.D. dependent var	540.1428
S.E. of regression	446.3965	Akaike info criterion	15.10263
Sum squared resid	5778824.	Schwarz criterion	15.19515
Log likelihood	-232.0908	Hannan-Quinn criter.	15.13279
F-statistic	14.92350	Durbin-Watson stat	2.070163
Prob(F-statistic)	0.000579		

Null Hypothesis: SR has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 0 (Automatic based on AIC, MAXLAG=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.951350	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.641672	
5% level	-1.952066	
10% level	-1.610400	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(RETURNS)
 Method: Least Squares
 Date: 05/12/12 Time: 22:29
 Sample (adjusted): 2003Q3 2011Q1
 Included observations: 31 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RETURNS(-1)	-0.853748	0.172427	-4.951350	0.0000
R-squared	0.448774	Mean dependent var	-0.008209	
Adjusted R-squared	0.448774	S.D. dependent var	0.203284	
S.E. of regression	0.150927	Akaike info criterion	-0.912309	
Sum squared resid	0.683373	Schwarz criterion	-0.866051	
Log likelihood	15.14079	Hannan-Quinn criter.	-0.897230	
Durbin-Watson stat	1.899125			

Null Hypothesis: RETURNS_LONDON has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 0 (Automatic based on AIC, MAXLAG=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.522778	0.0001
Test critical values:		
1% level	-2.641672	
5% level	-1.952066	
10% level	-1.610400	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(RETURNS_LONDON)
 Method: Least Squares
 Date: 05/12/12 Time: 22:30
 Sample (adjusted): 2003Q3 2011Q1
 Included observations: 31 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
----------	-------------	------------	-------------	-------

RETURNS_LONDON(-1)	-0.780728	0.172621	-4.522778	0.0001
R-squared	0.404432	Mean dependent var	-0.004285	
Adjusted R-squared	0.404432	S.D. dependent var	0.107049	
S.E. of regression	0.082613	Akaike info criterion	-2.117571	
Sum squared resid	0.204748	Schwarz criterion	-2.071313	
Log likelihood	33.82235	Hannan-Quinn criter.	-2.102492	
Durbin-Watson stat	2.018686			

➤ PORTUGAL TELECOM

Null Hypothesis: D(CAPEX) has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Lag Length: 3 (Automatic based on AIC, MAXLAG=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-4.581761	0.0032
Test critical values:		
1% level	-4.161144	
5% level	-3.506374	
10% level	-3.183002	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(CAPEX,2)

Method: Least Squares

Date: 05/13/12 Time: 14:49

Sample (adjusted): 1999Q2 2011Q1

Included observations: 48 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(CAPEX(-1))	-2.591367	0.565583	-4.581761	0.0000
D(CAPEX(-1),2)	0.903462	0.437141	2.066751	0.0450
D(CAPEX(-2),2)	0.361131	0.298722	1.208918	0.2335
D(CAPEX(-3),2)	-0.214488	0.157636	-1.360657	0.1809
C	10.54273	35.85811	0.294012	0.7702
@TREND(1998Q1)	-0.257760	1.131573	-0.227789	0.8209
R-squared	0.887445	Mean dependent var	-9.106674	
Adjusted R-squared	0.874045	S.D. dependent var	305.6410	
S.E. of regression	108.4723	Akaike info criterion	12.32734	
Sum squared resid	494182.2	Schwarz criterion	12.56124	
Log likelihood	-289.8561	Hannan-Quinn criter.	12.41573	
F-statistic	66.22997	Durbin-Watson stat	2.027652	
Prob(F-statistic)	0.000000			

Null Hypothesis: D(EURIBOR) has a unit root

Exogenous: None

Lag Length: 0 (Automatic based on AIC, MAXLAG=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.780095	0.0003
Test critical values:		
1% level	-2.611094	
5% level	-1.947381	
10% level	-1.612725	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(EURIBOR,2)

Method: Least Squares

Date: 05/13/12 Time: 14:52

Sample (adjusted): 1998Q3 2011Q1

Included observations: 51 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(EURIBOR(-1))	-0.443780	0.117399	-3.780095	0.0004
R-squared	0.222184	Mean dependent var		0.004345
Adjusted R-squared	0.222184	S.D. dependent var		0.434235
S.E. of regression	0.382969	Akaike info criterion		0.937688
Sum squared resid	7.333262	Schwarz criterion		0.975566
Log likelihood	-22.91103	Hannan-Quinn criter.		0.952162
Durbin-Watson stat	1.882871			

Null Hypothesis: ER has a unit root

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic based on AIC, MAXLAG=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-6.422453	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.562669	
5% level	-2.918778	
10% level	-2.597285	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(NET_PROFIT)

Method: Least Squares

Date: 05/13/12 Time: 14:53

Sample (adjusted): 1998Q2 2011Q1

Included observations: 52 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
NET_PROFIT(-1)	-0.902233	0.140481	-6.422453	0.0000
C	116.3274	20.99617	5.540413	0.0000
R-squared	0.452042	Mean dependent var		0.670837
Adjusted R-squared	0.441083	S.D. dependent var		104.1298
S.E. of regression	77.84820	Akaike info criterion		11.58510
Sum squared resid	303017.1	Schwarz criterion		11.66015
Log likelihood	-299.2126	Hannan-Quinn criter.		11.61387
F-statistic	41.24790	Durbin-Watson stat		2.036118
Prob(F-statistic)	0.000000			

Null Hypothesis: RETURNS has a unit root

Exogenous: None

Lag Length: 0 (Automatic based on AIC, MAXLAG=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.861941	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.610192	
5% level	-1.947248	
10% level	-1.612797	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(RETURNS)
 Method: Least Squares
 Date: 05/13/12 Time: 14:54
 Sample (adjusted): 1998Q2 2011Q1
 Included observations: 52 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RETURNS(-1)	-1.091335	0.138812	-7.861941	0.0000
R-squared	0.547856	Mean dependent var		-0.002533
Adjusted R-squared	0.547856	S.D. dependent var		0.227045
S.E. of regression	0.152669	Akaike info criterion		-0.902047
Sum squared resid	1.188698	Schwarz criterion		-0.864523
Log likelihood	24.45321	Hannan-Quinn criter.		-0.887661
Durbin-Watson stat	2.021562			

Null Hypothesis: RETURNS_PSI has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 0 (Automatic based on AIC, MAXLAG=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.726738	0.0007
Test critical values:		
1% level	-2.669359	
5% level	-1.956406	
10% level	-1.608495	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(RETURNS_PSI)
 Method: Least Squares
 Date: 05/13/12 Time: 14:54
 Sample (adjusted): 2005Q3 2011Q1
 Included observations: 23 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RETURNS_PSI(-1)	-0.772980	0.207415	-3.726738	0.0012
R-squared	0.386925	Mean dependent var		0.001448
Adjusted R-squared	0.386925	S.D. dependent var		0.142199
S.E. of regression	0.111340	Akaike info criterion		-1.509945
Sum squared resid	0.272727	Schwarz criterion		-1.460576
Log likelihood	18.36437	Hannan-Quinn criter.		-1.497529
Durbin-Watson stat	2.022611			

➤ TELEFONICA

Null Hypothesis: $D(\text{CAPEX})$ has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 3 (Automatic based on AIC, MAXLAG=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.239053	0.0261
Test critical values:		
1% level	-2.630762	
5% level	-1.950394	
10% level	-1.611202	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: $D(\text{CAPEX}, 2)$
 Method: Least Squares
 Date: 05/13/12 Time: 14:55
 Sample (adjusted): 2002Q2 2011Q1
 Included observations: 36 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
$D(\text{CAPEX}(-1))$	-1.178023	0.526126	-2.239053	0.0322
$D(\text{CAPEX}(-1), 2)$	-0.223747	0.418301	-0.534894	0.5964
$D(\text{CAPEX}(-2), 2)$	-0.500028	0.295297	-1.693303	0.1001
$D(\text{CAPEX}(-3), 2)$	-0.704654	0.153069	-4.603519	0.0001
R-squared	0.944956	Mean dependent var	-28.74722	
Adjusted R-squared	0.939796	S.D. dependent var	1579.017	
S.E. of regression	387.4369	Akaike info criterion	14.86142	
Sum squared resid	4803435.	Schwarz criterion	15.03737	
Log likelihood	-263.5056	Hannan-Quinn criter.	14.92283	
Durbin-Watson stat	1.857912			

Null Hypothesis: $D(\text{EURIBOR})$ has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 0 (Automatic based on AIC, MAXLAG=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.253210	0.0018
Test critical values:		
1% level	-2.625606	
5% level	-1.949609	
10% level	-1.611593	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: $D(\text{EURIBOR}, 2)$
 Method: Least Squares
 Date: 05/13/12 Time: 14:56
 Sample (adjusted): 2001Q3 2011Q1
 Included observations: 39 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
$D(\text{EURIBOR}(-1))$	-0.434578	0.133584	-3.253210	0.0024
R-squared	0.217695	Mean dependent var	0.005928	
Adjusted R-squared	0.217695	S.D. dependent var	0.441636	

S.E. of regression	0.390618	Akaike info criterion	0.983134
Sum squared resid	5.798139	Schwarz criterion	1.025790
Log likelihood	-18.17112	Hannan-Quinn criter.	0.998439
Durbin-Watson stat	1.840603		

Null Hypothesis: ER has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 0 (Automatic based on AIC, MAXLAG=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-6.493839	0.0000
Test critical values:		
1% level	-4.205004	
5% level	-3.526609	
10% level	-3.194611	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(NET_PROFIT)
 Method: Least Squares
 Date: 05/13/12 Time: 14:56
 Sample (adjusted): 2001Q2 2011Q1
 Included observations: 40 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
NET_PROFIT(-1)	-1.070885	0.164908	-6.493839	0.0000
C	-492.4261	402.0722	-1.224721	0.2284
@TREND(2001Q1)	86.22860	21.45427	4.019181	0.0003
R-squared	0.532678	Mean dependent var		29.80500
Adjusted R-squared	0.507417	S.D. dependent var		1738.540
S.E. of regression	1220.181	Akaike info criterion		17.12342
Sum squared resid	55087143	Schwarz criterion		17.25009
Log likelihood	-339.4685	Hannan-Quinn criter.		17.16922
F-statistic	21.08724	Durbin-Watson stat		1.996272
Prob(F-statistic)	0.000001			

Null Hypothesis: SR has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 1 (Automatic based on AIC, MAXLAG=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-6.292430	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.625606	
5% level	-1.949609	
10% level	-1.611593	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(RETURNS)
 Method: Least Squares
 Date: 05/13/12 Time: 14:57
 Sample (adjusted): 2001Q3 2011Q1
 Included observations: 39 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RETURNS(-1)	-1.303297	0.207121	-6.292430	0.0000
D(RETURNS(-1))	0.352073	0.147639	2.384696	0.0223
R-squared	0.561958	Mean dependent var		0.006160
Adjusted R-squared	0.550119	S.D. dependent var		0.172203
S.E. of regression	0.115502	Akaike info criterion		-1.429133
Sum squared resid	0.493608	Schwarz criterion		-1.343823
Log likelihood	29.86810	Hannan-Quinn criter.		-1.398525
Durbin-Watson stat	1.940158			

Null Hypothesis: RETURNS_MADRID has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 0 (Automatic based on AIC, MAXLAG=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.763093	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.624057	
5% level	-1.949319	
10% level	-1.611711	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(RETURNS_MADRID)
 Method: Least Squares
 Date: 05/13/12 Time: 14:57
 Sample (adjusted): 2001Q2 2011Q1
 Included observations: 40 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RETURNS_MADRID(-1)	-0.924968	0.160498	-5.763093	0.0000
R-squared	0.459876	Mean dependent var		0.001547
Adjusted R-squared	0.459876	S.D. dependent var		0.153063
S.E. of regression	0.112491	Akaike info criterion		-1.507209
Sum squared resid	0.493513	Schwarz criterion		-1.464987
Log likelihood	31.14418	Hannan-Quinn criter.		-1.491943
Durbin-Watson stat	1.981586			

➤ TELENOR

Null Hypothesis: CAPEX has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 4 (Automatic based on AIC, MAXLAG=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.259068	0.5856
Test critical values:		
1% level	-2.632688	
5% level	-1.950687	
10% level	-1.611059	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(CAPEX)
 Method: Least Squares
 Date: 05/13/12 Time: 14:59
 Sample (adjusted): 2002Q3 2011Q1
 Included observations: 35 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
CAPEX(-1)	-0.009420	0.036361	-0.259068	0.7974
D(CAPEX(-1))	-0.309912	0.178034	-1.740743	0.0920
D(CAPEX(-2))	-0.146415	0.170948	-0.856487	0.3985
D(CAPEX(-3))	-0.273587	0.170190	-1.607541	0.1184
D(CAPEX(-4))	0.300766	0.167097	1.799955	0.0819
R-squared	0.415262	Mean dependent var		1.909880
Adjusted R-squared	0.337296	S.D. dependent var		116.7818
S.E. of regression	95.06811	Akaike info criterion		12.07863
Sum squared resid	271138.4	Schwarz criterion		12.30082
Log likelihood	-206.3760	Hannan-Quinn criter.		12.15533
Durbin-Watson stat	2.069551			

Null Hypothesis: D(EURIBOR) has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 0 (Automatic based on AIC, MAXLAG=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.249488	0.0018
Test critical values:		
1% level	-2.627238	
5% level	-1.949856	
10% level	-1.611469	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(EURIBOR,2)
 Method: Least Squares
 Date: 05/13/12 Time: 15:00
 Sample (adjusted): 2001Q4 2011Q1
 Included observations: 38 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(EURIBOR(-1))	-0.438651	0.134991	-3.249488	0.0025
R-squared	0.221610	Mean dependent var		0.010147
Adjusted R-squared	0.221610	S.D. dependent var		0.446767
S.E. of regression	0.394167	Akaike info criterion		1.001877
Sum squared resid	5.748588	Schwarz criterion		1.044971
Log likelihood	-18.03566	Hannan-Quinn criter.		1.017209
Durbin-Watson stat	1.817480			

Null Hypothesis: ER has a unit root
 Exogenous: Constant, Linear Trend
 Lag Length: 0 (Automatic based on AIC, MAXLAG=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.417178	0.0004
Test critical values:		
1% level	-4.211868	
5% level	-3.529758	
10% level	-3.196411	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(NET_PROFIT)
 Method: Least Squares
 Date: 05/13/12 Time: 15:00
 Sample (adjusted): 2001Q3 2011Q1
 Included observations: 39 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
NET_PROFIT(-1)	-0.900389	0.166210	-5.417178	0.0000
C	30.92646	82.72622	0.373841	0.7107
@TREND(2001Q2)	11.78976	4.334249	2.720140	0.0100
R-squared	0.450098	Mean dependent var		13.02140
Adjusted R-squared	0.419548	S.D. dependent var		332.5071
S.E. of regression	253.3285	Akaike info criterion		13.98106
Sum squared resid	2310313.	Schwarz criterion		14.10902
Log likelihood	-269.6306	Hannan-Quinn criter.		14.02697
F-statistic	14.73311	Durbin-Watson stat		1.971594
Prob(F-statistic)	0.000021			

Null Hypothesis: SR has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 0 (Automatic based on AIC, MAXLAG=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.060979	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.625606	
5% level	-1.949609	
10% level	-1.611593	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(RETURNS)
 Method: Least Squares
 Date: 05/13/12 Time: 15:01
 Sample (adjusted): 2001Q3 2011Q1
 Included observations: 39 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RETURNS(-1)	-0.805549	0.159169	-5.060979	0.0000
R-squared	0.402590	Mean dependent var		-0.002136
Adjusted R-squared	0.402590	S.D. dependent var		0.230141
S.E. of regression	0.177881	Akaike info criterion		-0.590094
Sum squared resid	1.202386	Schwarz criterion		-0.547439
Log likelihood	12.50684	Hannan-Quinn criter.		-0.574790
Durbin-Watson stat	2.025611			

Null Hypothesis: RETURNS_OSLO has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 0 (Automatic based on AIC, MAXLAG=4)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.222554	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.625606	
5% level	-1.949609	
10% level	-1.611593	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(RETURNS_OSLO)
 Method: Least Squares
 Date: 05/13/12 Time: 15:02
 Sample (adjusted): 2001Q3 2011Q1
 Included observations: 39 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RETURNS_OSLO(-1)	-0.835615	0.160001	-5.222554	0.0000
R-squared	0.417848	Mean dependent var		-6.90E-05
Adjusted R-squared	0.417848	S.D. dependent var		0.186371
S.E. of regression	0.142199	Akaike info criterion		-1.037869
Sum squared resid	0.768384	Schwarz criterion		-0.995213
Log likelihood	21.23844	Hannan-Quinn criter.		-1.022564
Durbin-Watson stat	1.947223			

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΑΞΗΣ VAR ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΟΣ

➤ AUSTRIA TELECOM

VAR Lag Order Selection Criteria
 Endogenous variables: D(CAPEX) ER
 Exogenous variables: C
 Date: 03/03/12 Time: 20:59
 Sample: 2001Q1 2011Q1
 Included observations: 34

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-426.7528	NA	3.08e+08	25.22075	25.31054	25.25137
1	-416.6455	18.43095	2.15e+08	24.86150	25.13086	24.95336
2	-414.8202	3.113848	2.45e+08	24.98942	25.43835	25.14252
3	-394.3056	32.58199*	93564547*	24.01798*	24.64648*	24.23231*
4	-392.7631	2.268296	1.10e+08	24.16254	24.97061	24.43811
5	-392.6325	0.176756	1.41e+08	24.39015	25.37779	24.72696
6	-391.9717	0.816225	1.77e+08	24.58657	25.75379	24.98463

VAR Lag Order Selection Criteria
 Endogenous variables: RETURNS_ATX D(CAPEX)
 Exogenous variables: C
 Date: 03/03/12 Time: 21:11
 Sample: 2001Q1 2011Q1
 Included observations: 34

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-207.6453	NA	777.7131	12.33208	12.42186	12.36270
1	-197.4115	18.66176	539.4478	11.96538	12.23474	12.05724
2	-196.0872	2.258943	633.5390	12.12278	12.57171	12.27588
3	-174.9376	33.59060	232.7963	11.11398	11.74248	11.32831
4	-166.2902	12.71683*	179.5886*	10.84060*	11.64867*	11.11617*
5	-165.1232	1.578876	216.9594	11.00725	11.99489	11.34406
6	-162.5903	3.128805	244.6022	11.09355	12.26077	11.49160

➤ DEUTSCHE TELECOM

VAR Lag Order Selection Criteria
 Endogenous variables: SR ER
 Exogenous variables: C
 Date: 03/03/12 Time: 21:18
 Sample: 1998Q1 2011Q1
 Included observations: 47

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-388.3778	NA	56166.81	16.61182	16.69055*	16.64145
1	-383.2306	9.637391	53508.57	16.56300	16.79919	16.65188
2	-378.8495	7.830034	52714.68	16.54679	16.94044	16.69492
3	-371.8818	11.85998*	46593.24	16.42050	16.97161	16.62789
4	-366.2178	9.158729	43630.57*	16.34969*	17.05826	16.61633*
5	-365.3732	1.293898	50306.47	16.48397	17.34999	16.80986
6	-363.9244	2.096094	56747.05	16.59253	17.61601	16.97767

VAR Lag Order Selection Criteria
 Endogenous variables: CAPEX SR
 Exogenous variables: C
 Date: 03/03/12 Time: 21:22
 Sample: 1998Q1 2011Q1
 Included observations: 47

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-405.1763	NA	114795.6	17.32665	17.40538	17.35628
1	-396.7842	15.71272	95258.39	17.13975	17.37594	17.22863
2	-386.7743	17.89002*	73856.33	16.88401	17.27766*	17.03215*
3	-382.4475	7.364824	73044.01*	16.87011*	17.42121	17.07749
4	-378.8874	5.756749	74805.44	16.88883	17.59739	17.15546
5	-377.1830	2.611076	83152.63	16.98651	17.85254	17.31240
6	-373.1622	5.817270	84074.35	16.98563	18.00911	17.37077

* indicates lag order selected by the criterion
 LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)
 FPE: Final prediction error

VAR Lag Order Selection Criteria
 Endogenous variables: CAPEX ER
 Exogenous variables: C

Date: 03/03/12 Time: 21:26
 Sample: 1998Q1 2011Q1
 Included observations: 47

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-808.9245	NA	3.32e+12	34.50743	34.58616	34.53705
1	-795.4746	25.18286	2.22e+12	34.10530	34.34149	34.19418
2	-784.0714	20.38013	1.62e+12	33.79027	34.18392	33.93841
3	-777.6643	10.90581	1.47e+12	33.68784	34.23895	33.89523
4	-759.7871	28.90770*	8.19e+11*	33.09732*	33.80589*	33.36396*
5	-757.1539	4.033872	8.75e+11	33.15549	34.02151	33.48138
6	-756.5924	0.812447	1.02e+12	33.30180	34.32529	33.68695

VAR Lag Order Selection Criteria
 Endogenous variables: SR RETURNS_DAX
 Exogenous variables: C
 Date: 03/03/12 Time: 21:35
 Sample: 1998Q1 2011Q1
 Included observations: 47

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	52.94808	NA*	0.000392*	-2.168003*	-2.089274*	-2.138377*
1	55.94535	5.611917	0.000409	-2.125334	-1.889145	-2.036455
2	58.87782	5.241010	0.000429	-2.079907	-1.686259	-1.931775
3	63.67563	8.166486	0.000416	-2.113857	-1.562749	-1.906471
4	64.07268	0.642032	0.000487	-1.960540	-1.251972	-1.693901
5	67.62975	5.449124	0.000501	-1.941691	-1.075665	-1.615800
6	68.90708	1.848064	0.000569	-1.825833	-0.802347	-1.440689

VAR Lag Order Selection Criteria
 Endogenous variables: RETURNS_DAX D(EURIBOR)
 Exogenous variables: C
 Date: 03/03/12 Time: 21:27
 Sample: 1998Q1 2011Q1
 Included observations: 46

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-3.479086	NA	0.004350	0.238221	0.317727	0.268005
1	9.038634	23.40269*	0.003005*	-0.132115*	0.106404*	-0.042764*
2	12.36822	5.935343	0.003098	-0.102966	0.294565	0.045951
3	13.81459	2.452547	0.003472	0.008061	0.564604	0.216546
4	19.39204	8.972416	0.003260	-0.060523	0.655032	0.207528
5	20.10807	1.089606	0.003793	0.082258	0.956826	0.409876
6	23.20391	4.441871	0.003996	0.121569	1.155149	0.508754

VAR Lag Order Selection Criteria
 Endogenous variables: RETURNS_DAX CAPEX
 Exogenous variables: C
 Date: 03/04/12 Time: 22:48
 Sample: 1998Q1 2011Q1
 Included observations: 47

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-388.3852	NA	56184.42	16.61214	16.69087*	16.64176
1	-381.4345	13.01407	49571.34	16.48657	16.72276	16.57545
2	-374.4583	12.46815*	43729.96*	16.35993*	16.75358	16.50806*

3	-371.6892	4.713328	46213.01	16.41231	16.96341	16.61969
4	-370.0412	2.664793	51339.33	16.51239	17.22096	16.77903
5	-368.5571	2.273550	57605.61	16.61945	17.48548	16.94534
6	-365.7918	4.000938	61440.26	16.67199	17.69548	17.05713

➤ SWISS COM

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: SR ER

Exogenous variables: C

Date: 03/04/12 Time: 16:54

Sample: 1999Q1 2011Q1

Included observations: 45

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-285.7321	NA	1227.031	12.78809	12.86839*	12.81803*
1	-284.3751	2.533073	1380.499	12.90556	13.14645	12.99536
2	-277.2625	12.64459	1203.886	12.76722	13.16870	12.91689
3	-272.1234	8.679343	1148.181	12.71660	13.27867	12.92613
4	-265.4598	10.66184*	1025.963*	12.59821*	13.32088	12.86761

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: D(CAPEX) SR

Exogenous variables: C

Date: 03/04/12 Time: 16:56

Sample: 1999Q1 2011Q1

Included observations: 42

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-201.4229	NA	55.20584	9.686805	9.769551	9.717135
1	-191.1126	19.14764	40.89669	9.386316	9.634554	9.477305
2	-188.9448	3.819535	44.70459	9.473561	9.887292	9.625210
3	-162.3062	44.39770	15.27252	8.395532	8.974755*	8.607840
4	-156.1797	9.627268*	13.90171*	8.294273*	9.038988	8.567240*
5	-154.0794	3.100498	15.39386	8.384733	9.294941	8.718360
6	-151.7481	3.219328	16.95263	8.464198	9.539898	8.858484

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: D(CAPEX) ER

Exogenous variables: C

Date: 03/04/12 Time: 16:59

Sample: 1999Q1 2011Q1

Included observations: 42

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-565.0803	NA	1.83e+09	27.00382	27.08657	27.03415
1	-554.8865	18.93136	1.36e+09	26.70888	26.95712	26.79987
2	-552.4801	4.239902	1.47e+09	26.78477	27.19850	26.93641
3	-523.5390	48.23518*	4.51e+08*	25.59709*	26.17632*	25.80940*
4	-520.0741	5.444792	4.66e+08	25.62258	26.36729	25.89554
5	-515.5392	6.694385	4.60e+08	25.59710	26.50731	25.93073
6	-513.7323	2.495170	5.19e+08	25.70154	26.77724	26.09583

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: RETURNS_SWISS D(EURIBOR)

Exogenous variables: C
 Date: 03/04/12 Time: 17:05
 Sample: 1999Q1 2011Q1
 Included observations: 44

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	17.44608	NA	0.001699	-0.702094	-0.620995	-0.672019
1	32.97502	28.94030*	0.001006*	-1.226137*	-0.982838*	-1.135910*
2	35.22344	3.985838	0.001091	-1.146520	-0.741022	-0.996142
3	37.24394	3.398122	0.001198	-1.056543	-0.488846	-0.846013
4	40.21764	4.730886	0.001263	-1.009893	-0.279997	-0.739212

➤ OTE

VAR Lag Order Selection Criteria
 Endogenous variables: D(CAPEX) SR
 Exogenous variables: C
 Date: 03/03/12 Time: 21:41
 Sample: 2004Q1 2011Q1
 Included observations: 22

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC
0	-121.9310	NA	267.9574	11.26646	11.36564
1	-112.8262	15.72656	169.0246	10.80238	11.09994
2	-111.0642	2.722998	209.8182	11.00584	11.50177
3	-100.4006	14.54136*	117.9265	10.40005	11.09435
4	-93.17947	8.534028	93.05425*	10.10722*	10.99990*
5	-92.22729	0.952181	135.0668	10.38430	11.47534
6	-91.27404	0.779930	208.1238	10.66128	11.95069

* indicates lag order selected by the criterion

VAR Lag Order Selection Criteria
 Endogenous variables: SR RETURNS_ASE
 Exogenous variables: C
 Date: 03/03/12 Time: 21:50
 Sample: 2004Q1 2011Q1
 Included observations: 25

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	29.77254	NA*	0.000372*	-2.221803*	-2.124293*	-2.194758*
1	32.12239	4.135747	0.000425	-2.089791	-1.797261	-2.008656
2	35.26997	5.036126	0.000459	-2.021598	-1.534047	-1.886372
3	37.50556	3.219249	0.000539	-1.880445	-1.197874	-1.691129
4	38.67033	1.490906	0.000702	-1.653626	-0.776036	-1.410220

➤ KPN TELECOM

VAR Lag Order Selection Criteria
 Endogenous variables: SR ER
 Exogenous variables: C
 Date: 03/04/12 Time: 16:33
 Sample: 2003Q1 2011Q1
 Included observations: 29

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
-----	------	----	-----	-----	----	----

0	-167.3073	NA*	403.6966*	11.67636*	11.77066*	11.70590*
1	-165.3367	3.533505	465.0070	11.81632	12.09921	11.90492
2	-163.0515	3.782279	526.2583	11.93459	12.40607	12.08225
3	-161.3233	2.622077	623.2492	12.09126	12.75134	12.29799
4	-160.4054	1.266057	788.7098	12.30382	13.15249	12.56962

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: SR D(CAPEX)

Exogenous variables: C

Date: 03/04/12 Time: 16:35

Sample: 2003Q1 2011Q1

Included observations: 26

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-140.6478	NA	199.7821	10.97291	11.06968	11.00077
1	-134.4098	11.03639	168.5218	10.80075	11.09108	10.88436
2	-131.4537	4.775229	184.0118	10.88106	11.36494	11.02040
3	-112.4252	27.81091*	58.93737*	9.725015*	10.40245*	9.920093*
4	-111.3569	1.397027	76.28144	9.950530	10.82152	10.20134
5	-104.7911	7.575941	66.07780	9.753159	10.81770	10.05971
6	-103.6531	1.137950	89.54913	9.973317	11.23141	10.33560

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: ER D(CAPEX)

Exogenous variables: C

Date: 03/04/12 Time: 16:39

Sample: 2003Q1 2011Q1

Included observations: 26

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-350.5941	NA	2.06e+09	27.12262	27.21940	27.15049
1	-340.3345	18.15154	1.28e+09	26.64112	26.93145	26.72472
2	-339.6846	1.049797	1.66e+09	26.89882	27.38270	27.03816
3	-320.9194	27.42617*	5.44e+08	25.76303	26.44047*	25.95811
4	-315.7508	6.758888	5.14e+08*	25.67314*	26.54413	25.92395*
5	-314.2325	1.751897	6.56e+08	25.86404	26.92858	26.17059
6	-311.7945	2.437964	8.04e+08	25.98420	27.24229	26.34648

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: RETURNS_AMX D(EURIBOR)

Exogenous variables: C

Date: 03/04/12 Time: 16:41

Sample: 2003Q1 2011Q1

Included observations: 28

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC
0	3.987475	NA	0.002975	-0.141963	-0.046805
1	23.50685	34.85603*	0.000983*	-1.250489*	-0.965017*
2	24.47844	1.596187	0.001228	-1.034174	-0.558387
3	27.58746	4.663530	0.001327	-0.970533	-0.304431
4	33.95132	8.636670	0.001150	-1.139380	-0.282963

* indicates lag order selected by the criterion

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: SR RETURNS_AMX

Exogenous variables: C

Date: 03/04/12 Time: 16:42

Sample: 2003Q1 2011Q1

Included observations: 27

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	59.63235	NA	4.80e-05	-4.269063	-4.173075*	-4.240521
1	65.34638	10.15828*	4.23e-05*	-4.396028*	-4.108065	-4.310402*
2	68.32093	4.847411	4.60e-05	-4.320069	-3.840129	-4.177358
3	70.11823	2.662663	5.50e-05	-4.156906	-3.484990	-3.957110
4	71.34410	1.634499	6.95e-05	-3.951415	-3.087524	-3.694535
5	75.72942	5.197410	7.08e-05	-3.979957	-2.924090	-3.665992
6	78.68943	3.069643	8.23e-05	-3.902921	-2.655078	-3.531872

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: RETURNS_AMX D(CAPEX)

Exogenous variables: C

Date: 03/04/12 Time: 22:48

Sample: 2003Q1 2011Q1

Included observations: 28

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-159.4919	NA	350.5288	11.53514	11.63029	11.56423
1	-148.8598	18.98590	218.6149	11.06141	11.34689	11.14869
2	-147.6497	1.988083	268.4534	11.26069	11.73648	11.40614
3	-129.7927	26.78546*	101.1701*	10.27091*	10.93701*	10.47454*
4	-128.0090	2.420674	121.5963	10.42922	11.28563	10.69103

➤ TELIASONERA

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: ER SR

Exogenous variables: C

Date: 03/04/12 Time: 17:48

Sample: 2002Q1 2011Q1

Included observations: 33

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-190.2441	NA	393.6404	11.65115	11.74185	11.68167
1	-173.7981	29.90174	185.3243	10.89685	11.16895*	10.98841
2	-169.0882	7.992478	178.1778	10.85383	11.30732	11.00642
3	-167.1195	3.102216	203.2157	10.97694	11.61182	11.19056
4	-158.2671	12.87622*	153.7649*	10.68286*	11.49913	10.95751*

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: D(CAPEX) SR

Exogenous variables: C

Date: 03/04/12 Time: 17:50

Sample: 2002Q1 2011Q1

Included observations: 30

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-165.8117	NA	247.5819	11.18745	11.28086	11.21733
1	-148.8989	30.44305	104.8132	10.32659	10.60683*	10.41624*
2	-147.0560	3.071538	121.6224	10.47040	10.93746	10.61982
3	-139.7810	11.15498*	98.87188	10.25206	10.90596	10.46125
4	-134.9653	6.741877	95.58483*	10.19769*	11.03841	10.46664
5	-133.5138	1.838582	117.1476	10.36759	11.39513	10.69631
6	-132.5809	1.057308	151.2520	10.57206	11.78643	10.96055

VAR Lag Order Selection Criteria
 Endogenous variables: RETURNS_SWEDEN D(EURIBOR)
 Exogenous variables: C
 Date: 03/04/12 Time: 17:53
 Sample: 2002Q1 2011Q1
 Included observations: 30

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	9.186713	NA	0.002123	-0.479114	-0.385701	-0.449231
1	26.68753	31.50148*	0.000864*	-1.379169*	-1.098929*	-1.289518*
2	27.38296	1.159040	0.001083	-1.158864	-0.691798	-1.009445
3	29.74897	3.627885	0.001221	-1.049931	-0.396039	-0.840746
4	33.98831	5.935077	0.001227	-1.065887	-0.225169	-0.796934
5	35.27502	1.629832	0.001520	-0.885001	0.142543	-0.556281
6	36.20038	1.048742	0.001963	-0.680025	0.534346	-0.291538

➤ BRITISH TELECOM

VAR Lag Order Selection Criteria
 Endogenous variables: RETURNS_SWEDEN D(EURIBOR)
 Exogenous variables: C
 Date: 03/04/12 Time: 17:53
 Sample: 2002Q1 2011Q1
 Included observations: 30

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	9.186713	NA	0.002123	-0.479114	-0.385701	-0.449231
1	26.68753	31.50148*	0.000864*	-1.379169*	-1.098929*	-1.289518*
2	27.38296	1.159040	0.001083	-1.158864	-0.691798	-1.009445
3	29.74897	3.627885	0.001221	-1.049931	-0.396039	-0.840746
4	33.98831	5.935077	0.001227	-1.065887	-0.225169	-0.796934
5	35.27502	1.629832	0.001520	-0.885001	0.142543	-0.556281
6	36.20038	1.048742	0.001963	-0.680025	0.534346	-0.291538

➤ PORTUGAL TELECOM

VAR Lag Order Selection Criteria
 Endogenous variables: D(CAPEX) SR
 Exogenous variables: C
 Date: 03/04/12 Time: 16:48
 Sample: 1998Q1 2011Q1
 Included observations: 46

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-279.5183	NA	709.2344	12.23993	12.31943	12.26971
1	-271.9829	14.08792	608.3985	12.08621	12.32473	12.17556
2	-270.1033	3.350634	668.0574	12.17840	12.57593	12.32732
3	-246.0445	40.79541*	280.1405	11.30628	11.86282*	11.51476*
4	-240.7760	8.475398	266.5593	11.25113	11.96668	11.51918
5	-235.7967	7.577211	257.6703	11.20855	12.08312	11.53617
6	-230.2112	8.013911	243.5904*	11.13962*	12.17320	11.52680

➤ TELEFONICA

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: SR ER

Exogenous variables: C

Date: 03/04/12 Time: 17:07

Sample: 2001Q1 2011Q1

Included observations: 35

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-260.7565	NA	11372.28	15.01466	15.10353*	15.04534
1	-254.7947	10.90155	10174.55	14.90256	15.16919	14.99460
2	-246.9183	13.50248*	8178.185*	14.68104*	15.12543	14.83445*
3	-245.9533	1.543959	9795.224	14.85447	15.47661	15.06924
4	-243.1453	4.171933	10619.50	14.92259	15.72248	15.19871
5	-240.0108	4.298695	11388.10	14.97205	15.94969	15.30953
6	-234.7003	6.676020	10894.47	14.89716	16.05256	15.29601

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: D(CAPEX) SR

Exogenous variables: C

Date: 03/04/12 Time: 17:10

Sample: 2001Q1 2011Q1

Included observations: 34

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-248.5076	NA	8604.332	14.73574	14.82553	14.76636
1	-236.9452	21.08433	5519.606	14.29090	14.56025	14.38275
2	-230.2846	11.36233	4735.903	14.13439	14.58331	14.28748
3	-214.1551	25.61736	2338.057	13.42089	14.04939	13.63523
4	-203.7236	15.34047*	1623.979*	13.04256*	13.85064*	13.31814*
5	-201.5750	2.906940	1851.838	13.15147	14.13911	13.48828
6	-196.8003	5.898106	1829.843	13.10590	14.27312	13.50396

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: SR D(EURIBOR)

Exogenous variables: C

Date: 03/04/12 Time: 18:12

Sample: 2001Q1 2011Q1

Included observations: 36

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	4.837949	NA	0.002928	-0.157664	-0.069691	-0.126959
1	12.64681	14.31625*	0.002371	-0.369267	-0.105348*	-0.277152*
2	16.86942	7.272270	0.002349*	-0.381635*	0.058232	-0.228109
3	19.20912	3.769516	0.002593	-0.289396	0.326417	-0.074460
4	21.02969	2.730860	0.002960	-0.168316	0.623443	0.108029

VAR Lag Order Selection Criteria

Endogenous variables: RETURNS_MADRID D(CAPEX)

Exogenous variables: C

Date: 03/04/12 Time: 22:50

Sample: 2001Q1 2011Q1

Included observations: 36

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-266.9578	NA	10576.34	14.94210	15.03007	14.97281
1	-257.1290	18.01947	7656.414	14.61828	14.88220	14.71039

2	-255.1186	3.462428	8575.540	14.72881	15.16868	14.88233
3	-237.0100	29.17490	3941.344	13.94500	14.56081	14.15994
4	-224.6996	18.46566*	2512.935*	13.48331*	14.27507*	13.75965*

➤ TELENOR

VAR Lag Order Selection Criteria
 Endogenous variables: D(CAPEX) ER
 Exogenous variables: C
 Date: 03/04/12 Time: 17:22
 Sample: 2001Q2 2011Q1
 Included observations: 35

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-464.3884	NA	1.29e+09	26.65076	26.73964*	26.68144
1	-457.8830	11.89546	1.12e+09*	26.50760*	26.77423	26.59964*
2	-457.4501	0.742131	1.37e+09	26.71144	27.15582	26.86484
3	-449.9870	11.94108*	1.13e+09	26.51354	27.13568	26.72830
4	-446.7138	4.862932	1.20e+09	26.55508	27.35497	26.83120

VAR Lag Order Selection Criteria
 Endogenous variables: D(EURIBOR) RETURNS_OSLO
 Exogenous variables: C
 Date: 03/04/12 Time: 17:24
 Sample: 2001Q2 2011Q1
 Included observations: 35

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-2.009290	NA	0.004311	0.229102	0.317979	0.259783
1	13.76880	28.85136*	0.002201*	-0.443931*	-0.177300*	-0.351890*
2	16.81836	5.227809	0.002331	-0.389620	0.054765	-0.236219
3	18.02137	1.924830	0.002754	-0.229793	0.392346	-0.015030
4	21.53914	5.226387	0.002867	-0.202236	0.597657	0.073887

VAR Lag Order Selection Criteria
 Endogenous variables: RETURNS_OSLO D(CAPEX)
 Exogenous variables: C
 Date: 03/04/12 Time: 22:51
 Sample: 2001Q2 2011Q1
 Included observations: 33

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-182.6558	NA	248.5249	11.19126	11.28196*	11.22178
1	-178.3925	7.751441	244.8279	11.17530	11.44740	11.26685
2	-172.6140	9.805863	220.6254	11.06752	11.52100	11.22010
3	-165.3948	11.37582*	183.0460	10.87241	11.50729	11.08603
4	-158.9982	9.304164	160.7306*	10.72716*	11.54344	11.00181*
5	-158.3613	0.849169	201.9851	10.93099	11.92866	11.26667
6	-156.4702	2.292220	238.1990	11.05880	12.23787	11.45552

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΑΙΤΙΟΤΗΤΑΣ ΚΑΤΑ GRANGER

➤ AUSTRIA TELECOM

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 01/16/12 Time: 19:51

Sample: 2001Q1 2011Q1

Lags: 3

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
ER does not Granger Cause D(CAPEX)	37	1.31871	0.2866
D(CAPEX) does not Granger Cause ER		4.22620	0.0132

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 01/10/12 Time: 00:24

Sample: 2001Q1 2011Q1

Lags: 4

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
SR does not Granger Cause D(CAPEX)	36	0.28671	0.8840
D(CAPEX) does not Granger Cause SR		0.91710	0.4683

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 01/16/12 Time: 19:53

Sample: 2001Q1 2011Q1

Lags: 2

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
SR does not Granger Cause ER	39	0.93405	0.4028
ER does not Granger Cause SR		0.31428	0.7324

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 01/16/12 Time: 19:52

Sample: 2001Q1 2011Q1

Lags: 3

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
D(EURIBOR) does not Granger Cause D(CAPEX)	37	0.63852	0.5961
D(CAPEX) does not Granger Cause D(EURIBOR)		0.49628	0.6876

➤ DEUTCHE TELECOM

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 01/16/12 Time: 19:56

Sample: 1998Q1 2011Q1

Lags: 2

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
CAPEX does not Granger Cause SR	51	4.61909	0.0149
SR does not Granger Cause CAPEX		9.76365	0.0003

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 01/16/12 Time: 19:57

Sample: 1998Q1 2011Q1

Lags: 3

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
ER does not Granger Cause SR	50	1.08754	0.3646
SR does not Granger Cause ER		6.12515	0.0015

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 01/16/12 Time: 19:58

Sample: 1998Q1 2011Q1

Lags: 4

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
CAPEX does not Granger Cause ER	49	15.7002	8.E-08
ER does not Granger Cause CAPEX		0.28956	0.8830

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 01/10/12 Time: 00:33

Sample: 1998Q1 2011Q1

Lags: 4

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
<i>D(EURIBOR) does not Granger Cause CAPEX</i>	48	0.56566	0.6890
<i>CAPEX does not Granger Cause D(EURIBOR)</i>		0.31381	0.8670

➤ SWISSCOM

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 01/16/12 Time: 20:05

Sample: 1999Q1 2011Q1

Lags: 5

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
ER does not Granger Cause SR	44	1.89433	0.1220
SR does not Granger Cause ER		8.42493	3.E-05

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 01/10/12 Time: 00:37

Sample: 1999Q1 2011Q1

Lags: 4

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
SR does not Granger Cause D(CAPEX)	44	2.73270	0.0444
D(CAPEX) does not Granger Cause SR		0.87158	0.4907

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 01/16/12 Time: 20:06

Sample: 1999Q1 2011Q1

Lags: 3

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
D(EURIBOR) does not Granger Cause D(CAPEX)	45	2.19880	0.1041
D(CAPEX) does not Granger Cause D(EURIBOR)		3.89032	0.0161

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 01/16/12 Time: 20:07

Sample: 1999Q1 2011Q1

Lags: 3

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
D(CAPEX) does not Granger Cause ER	45	9.44279	9.E-05
ER does not Granger Cause D(CAPEX)		0.64440	0.5913

➤ OTE

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 01/16/12 Time: 20:10

Sample: 2004Q1 2011Q1

Lags: 3

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
ER does not Granger Cause D(CAPEX)	25	0.39828	0.7559
D(CAPEX) does not Granger Cause ER		0.75951	0.5313

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 01/16/12 Time: 20:09

Sample: 2004Q1 2011Q1

Lags: 2

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
ER does not Granger Cause SR	27	0.32592	0.7253
SR does not Granger Cause ER		1.01637	0.3783

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 01/16/12 Time: 20:08

Sample: 2004Q1 2011Q1

Lags: 3

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
D(CAPEX) does not Granger Cause SR	25	0.99845	0.4161
SR does not Granger Cause D(CAPEX)		1.04025	0.3986

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 01/16/12 Time: 20:09

Sample: 2004Q1 2011Q1

Lags: 3

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
D(EURIBOR) does not Granger Cause D(CAPEX)	25	0.79497	0.5126
D(CAPEX) does not Granger Cause D(EURIBOR)		2.45214	0.0966

➤ KPN TELECOM

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 01/16/12 Time: 20:12

Sample: 2003Q1 2011Q1

Lags: 3

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
D(CAPEX) does not Granger Cause SR	29	1.57772	0.2232
SR does not Granger Cause D(CAPEX)		2.14055	0.1240

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 01/16/12 Time: 20:15

Sample: 2003Q1 2011Q1

Lags: 3

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
D(CAPEX) does not Granger Cause ER	29	2.29031	0.1064
ER does not Granger Cause D(CAPEX)		4.70016	0.0111

Pairwise Granger Causality Tests

Date: 01/16/12 Time: 20:14

Sample: 2003Q1 2011Q1

Lags: 2

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
ER does not Granger Cause SR	31	1.79826	0.1856
SR does not Granger Cause ER		0.40926	0.6683

➤ TELIASONERA

Pairwise Granger Causality Tests
 Date: 01/16/12 Time: 20:26
 Sample: 2002Q1 2011Q1
 Lags: 2

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
D(CAPEX) does not Granger Cause SR	34	0.12001	0.8874
SR does not Granger Cause D(CAPEX)		0.60320	0.5538

Pairwise Granger Causality Tests
 Date: 01/16/12 Time: 20:29
 Sample: 2002Q1 2011Q1
 Lags: 2

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
D(CAPEX) does not Granger Cause ER	34	0.74913	0.4817
ER does not Granger Cause D(CAPEX)		0.13901	0.8708

Pairwise Granger Causality Tests
 Date: 01/16/12 Time: 20:30
 Sample: 2002Q1 2011Q1
 Lags: 5

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
ER does not Granger Cause SR	32	1.81871	0.1527
SR does not Granger Cause ER		1.25513	0.3196

Pairwise Granger Causality Tests
 Date: 01/16/12 Time: 20:27
 Sample: 2002Q1 2011Q1
 Lags: 2

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
D(CAPEX) does not Granger Cause D(EURIBOR)	34	0.58159	0.5654
D(EURIBOR) does not Granger Cause D(CAPEX)		3.03484	0.0636

➤ BRITISH TELECOM

Pairwise Granger Causality Tests
 Date: 01/16/12 Time: 20:31
 Sample: 2003Q2 2011Q1
 Lags: 2

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
D(CAPEX) does not Granger Cause SR	29	0.79179	0.4645
SR does not Granger Cause D(CAPEX)		4.17035	0.0279

Pairwise Granger Causality Tests
 Date: 01/16/12 Time: 20:33
 Sample: 2003Q2 2011Q1
 Lags: 2

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
ER does not Granger Cause SR	30	2.01894	0.1539
SR does not Granger Cause ER		0.80654	0.4577

Pairwise Granger Causality Tests
 Date: 01/16/12 Time: 20:35
 Sample: 2003Q2 2011Q1
 Lags: 2

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
D(CAPEX) does not Granger Cause ER	29	0.33845	0.7162
ER does not Granger Cause D(CAPEX)		0.85698	0.4370

Pairwise Granger Causality Tests
 Date: 01/16/12 Time: 20:32
 Sample: 2003Q2 2011Q1
 Lags: 2

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
D(EURIBOR) does not Granger Cause SR	29	2.75929	0.0834
SR does not Granger Cause D(EURIBOR)		1.68721	0.2063

➤ PORTUGAL TELECOM

Pairwise Granger Causality Tests
 Date: 01/10/12 Time: 21:36
 Sample: 1998Q1 2011Q1
 Lags: 4

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
ER does not Granger Cause SR	49	1.26624	0.2992
SR does not Granger Cause ER		0.04806	0.9955

Pairwise Granger Causality Tests
 Date: 01/10/12 Time: 21:38
 Sample: 1998Q1 2011Q1
 Lags: 4

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
ER does not Granger Cause D(CAPEX)	48	0.68426	0.6071
D(CAPEX) does not Granger Cause ER		0.67924	0.6105

Pairwise Granger Causality Tests
 Date: 01/16/12 Time: 20:39
 Sample: 1998Q1 2011Q1
 Lags: 3

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
D(CAPEX) does not Granger Cause D(EURIBOR)	49	2.02837	0.1245
D(EURIBOR) does not Granger Cause D(CAPEX)		1.44965	0.2420

➤ TELEFONICA

Pairwise Granger Causality Tests
 Date: 01/10/12 Time: 21:41
 Sample: 2001Q1 2011Q1
 Lags: 4

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
SR does not Granger Cause D(CAPEX)	36	0.53788	0.7091
D(CAPEX) does not Granger Cause SR		2.97407	0.0371

Pairwise Granger Causality Tests
 Date: 01/16/12 Time: 20:44
 Sample: 2001Q1 2011Q1
 Lags: 3

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
ER does not Granger Cause SR	38	1.23773	0.3128
SR does not Granger Cause ER		3.34553	0.0316

Pairwise Granger Causality Tests
 Date: 01/10/12 Time: 21:43
 Sample: 2001Q1 2011Q1
 Lags: 6

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
ER does not Granger Cause D(CAPEX)	34	0.70375	0.6499
D(CAPEX) does not Granger Cause ER		2.94883	0.0301

Pairwise Granger Causality Tests
 Date: 01/10/12 Time: 21:43
 Sample: 2001Q1 2011Q1
 Lags: 4

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
ER does not Granger Cause D(CAPEX)	36	0.55176	0.6994
D(CAPEX) does not Granger Cause ER		2.70625	0.0513

Pairwise Granger Causality Tests
 Date: 01/16/12 Time: 20:46
 Sample: 2001Q1 2011Q1
 Lags: 4

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
D(EURIBOR) does not Granger Cause D(CAPEX)	36	1.40165	0.2601
D(CAPEX) does not Granger Cause D(EURIBOR)		3.35674	0.0236

➤ TELENOR

Pairwise Granger Causality Tests
 Date: 01/16/12 Time: 20:47
 Sample: 2001Q2 2011Q1
 Lags: 2

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
D(CAPEX) does not Granger Cause ER	37	0.24090	0.7873
ER does not Granger Cause D(CAPEX)		1.04789	0.3624

Pairwise Granger Causality Tests
 Date: 01/16/12 Time: 20:48
 Sample: 2001Q2 2011Q1
 Lags: 4

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
D(EURIBOR) does not Granger Cause ER	35	2.59036	0.0601
ER does not Granger Cause D(EURIBOR)		4.23510	0.0090

Pairwise Granger Causality Tests
 Date: 01/16/12 Time: 20:50
 Sample: 2001Q2 2011Q1
 Lags: 3

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
D(CAPEX) does not Granger Cause ER	36	0.63433	0.5989
ER does not Granger Cause D(CAPEX)		1.24957	0.3099

Pairwise Granger Causality Tests
 Date: 01/16/12 Time: 20:49
 Sample: 2001Q2 2011Q1
 Lags: 2

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
ER does not Granger Cause SR	38	1.21199	0.3105
SR does not Granger Cause ER		0.96814	0.3903