

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
ΤΜΗΜΑ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΣΗΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΗ
ΔΙΟΙΚΗΣΗ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ (e- MBA)**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗ – ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ:
ΑΝΑΛΥΣΗ ΧΡΗΣΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ
ΤΡΑΠΕΖΙΚΗΣ ΣΕ ΜΕΓΑΛΟ ΤΡΑΠΕΖΙΚΟ ΟΜΙΛΟ –
ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ**

ΠΑΠΑΠΟΣΤΟΛΟΥ – ΠΑΠΑΘΑΝΑΣΙΟΥ ΦΛΩΡΑ - ΛΥΔΙΑ

Επιβλέπων καθηγητής: κ. Μ. ΣΦΑΚΙΑΝΑΚΗΣ

ΜΑΡΤΙΟΣ 2015

Περιεχόμενα

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	5
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ^ο : ΟΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΠΟΡΕΙΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗΣ – ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΤΡΑΠΕΖΙΚΩΝ ΣΥΝΑΛΛΑΓΩΝ.....	6
1.1 ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗ – ΕΝΝΟΙΑ ΚΑΙ ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ	6
1.2 ΕΠΙΠΕΔΟ ΧΡΗΣΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΚΑΙ ΣΤΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ.....	10
1.3 ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΣΥΝΑΛΛΑΓΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗΣ	11
1.3.1 ΛΟΓΟΙ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΕΙΤΑΙ Η ΚΡΥΠΤΟΓΡΑΦΗΣΗ	11
1.3.2 Η ΥΠΟΔΟΜΗ ΤΟΥ ΔΗΜΟΣΙΟΥ ΚΛΕΙΔΙΟΥ ΚΑΙ Η ΚΡΥΠΤΟΓΡΑΦΗΣΗ ΣΤΗΝ ΠΡΑΞΗ... ..	13
1.3.3 ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΥΠΟΓΡΑΦΗ	17
1.3.4 Η ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ ΥΠΟΓΡΑΦΗΣ	17
1.3.5 Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΤΡΑΠΕΖΑΣ	18
1.3.6 Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΧΡΗΣΤΗ	20
1.4 ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗΣ.....	21
1.4.1 ΟΙ ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ	21
1.4.2 ΟΙ ΥΠΟΔΟΜΕΣ	24
1.5 ΔΥΣΠΙΣΤΙΑ ΣΤΗΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΣΥΝΑΛΛΑΓΩΝ	25
1.6 Πλεονεκτήματα Web Banking για τις τράπεζες.....	25
1.7 Πλεονεκτήματα Web Banking για τους πελάτες.....	28
1.8 Μειονεκτήματα Web Banking για τις τράπεζες.....	29
1.9 ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ WEB BANKING ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΠΕΛΑΤΕΣ.....	33
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ^ο : ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΠΑΡΕΧΟΜΕΝΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΥΠΟ ΜΕΛΕΤΗ ΤΡΑΠΕΖΑ	34
2.1 WEB BANKING ΓΙΑ ΙΔΙΩΤΕΣ.....	34
2.1.1 ΠΑΡΕΧΟΜΕΝΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΤΡΑΠΕΖΑ	34
2.2 WEB BANKING ΓΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ.....	37
2.2.1 ΧΡΗΣΤΕΣ ΚΑΙ ΕΠΙΠΕΔΑ ΕΓΚΡΙΣΕΩΣ	37
2.2.2 ΠΑΡΕΧΟΜΕΝΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ	37
2.2.3 ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΓΙΑ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΚΑΙ ΚΑΤΑΧΩΡΙΣΗΣ ΤΟΥΣ ΠΡΟΣ ΕΓΚΡΙΣΗ.....	39
2.2.4 ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΕΓΚΡΙΣΕΩΣ Η/ΚΑΙ ΚΑΤΑΧΩΡΙΣΕΩΣ ΠΡΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ (ΜΟΝΟ ΓΙΑ ΕΞΟΥΣΙΟΔΟΤΗΜΕΝΟΥΣ ΧΡΗΣΤΕΣ) :	41

2.2.5 ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗΣ:	42
2.2.6 ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ (ΟΙ ΕΞΟΥΣΙΟΔΟΤΗΜΕΝΟΙ ΧΡΗΣΤΕΣ ΚΑΙ ΟΙ ΑΠΛΟΙ ΧΡΗΣΤΕΣ ΕΦΟΣΟΝ ΤΟΥΣ ΕΧΕΙ ΔΟΘΕΙ ΤΟ ΣΧΕΤΙΚΟ ΔΙΚΑΙΩΜΑ) :	42
2.2.7 ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΣΤΟΥΣ ΕΞΟΥΣΙΟΔΟΤΗΜΕΝΟΥΣ ΧΡΗΣΤΕΣ ΝΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΖΟΝΤΑΙ:	43
2.2.8 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΕΜΠΟΡΙΟΥ.....	45
2.2.9 ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΠΑΓΚΟΣΜΙΑΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ.....	46
2.3 MOBILE BANKING	47
2.3.1 ΠΑΡΕΧΟΜΕΝΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ	47
Χρησιμοποιώντας το κινητό τηλέφωνο, ο πελάτης μπορεί:	47
2.4 PHONE BANKING	48
2.4.1 ΠΑΡΕΧΟΜΕΝΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ	49
2.5 ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗ.....	51
2.5.1 ΠΑΡΕΧΟΜΕΝΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ	51
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ^ο : ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗΣ ΣΤΟΝ ΥΠΟ ΕΞΕΤΑΣΗ ΤΡΑΠΕΖΙΚΟ ΟΜΙΛΟ	53
3.1 ΧΡΗΣΗ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ WEB BANKING.....	53
3.2 ΧΡΗΣΗ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ MOBILE BANKING	55
3.3 ΧΡΗΣΗ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ PHONE BANKING	57
3.4 ΧΡΗΣΗ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗΣ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗΣ/ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΑΤΜ.....	59
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 ^ο : ΧΡΟΝΟΣΕΙΡΕΣ – ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΕΙΡΩΝ	61
4.1 ΧΡΟΝΟΣΕΙΡΕΣ	61
4.2 ΣΥΝΙΣΤΩΣΕΣ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΕΙΡΩΝ	62
4.3 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΕΙΡΩΝ	63
4.3.1 ΛΕΥΚΟΣ ΘΟΡΥΒΟΣ	65
4.3.2 ΤΥΧΑΙΟΣ ΠΕΡΙΠΑΤΟΣ.....	65
4.3.3 Η ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΑΥΤΟΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ (autocorrelation function - ACF)	66
4.3.4 Η ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΜΕΡΙΚΩΝ ΑΥΤΟΣΥΣΧΕΤΙΣΕΩΝ (partial autocorrelation function – PACF)	66
4.3.5 ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΑ ARIMA - SARIMA.....	67
4.3.7 ΤΑ ΣΤΑΔΙΑ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ BOX – JENKINS.....	70
4.3.8 ΤΟ ΚΡΙΤΗΡΙΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΑΚΑΙΚΕ.....	73
4.3.9 ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ ΚΑΙ ΣΦΑΛΜΑ.....	74
4.4 ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΣΤΗΝ ΑΝΑΛΥΣΗ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΕΙΡΩΝ.....	75
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 ^ο : ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ ΧΡΗΣΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗΣ ΤΗΣ ΥΠΟ ΕΞΕΤΑΣΗ ΤΡΑΠΕΖΑΣ.....	78

5.1 ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΧΡΗΣΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ WEB BANKING.....	79
5.2 ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΧΡΗΣΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ PHONE BANKING.....	83
5.3 ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΧΡΗΣΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗΣ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗΣ – ΑΤΜs.....	87
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 ^ο : ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΕΡΕΥΝΑ.....	92
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	96
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	97

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα μελέτη έχει ως αντικείμενο την ανάλυση χρήσης των υπηρεσιών ηλεκτρονικής τραπεζικής οι οποίες παρέχονται από μεγάλο τραπεζικό όμιλο καθώς και τη διενέργεια προβλέψεων χρήσης των υπηρεσιών αυτών με τη χρήση του στατιστικού πακέτου Statgraphics.

Αρχικά παρουσιάζεται ο ορισμός και η πορεία της ηλεκτρονικής τραπεζικής στην Ελλάδα και πραγματοποιείται σύγκριση αυτής με την αντίστοιχη πορεία χρήσεως των εν λόγω υπηρεσιών στο εξωτερικό. Επιπροσθέτως μελετάται η ασφάλεια των ηλεκτρονικών συναλλαγών, ο τρόπος με τον οποίο αυτή διασφαλίζεται αλλά και οι ενδεχόμενοι κίνδυνοι που προκύπτουν από τη χρήση της ηλεκτρονικής τραπεζικής. Μετέπειτα, διενεργείται αναλυτική περιγραφή των παρεχόμενων υπηρεσιών ηλεκτρονικής τραπεζικής από τον υπό εξέταση τραπεζικό όμιλο και παρουσιάζονται οι δυνατότητες χρήσης των υπηρεσιών αυτών.

Εν συνεχεία, παρουσιάζονται και αναλύονται τα δεδομένα χρήσης των υπηρεσιών ηλεκτρονικής τραπεζικής του υπό εξέταση τραπεζικού ομίλου, μέσα από την παρουσίαση του πλήθους των συναλλαγών που διενεργήθηκαν κατά το διάστημα Ιανουάριος 2002 - Αύγουστος 2014 σε μηνιαία βάση.

Έπειτα από την ανάλυση των δεδομένων, παρουσιάζονται η έννοια των χρονοσειρών καθώς και η μεθοδολογία ανάλυσης τους με σκοπό να γίνει μια εισαγωγή στον τρόπο διενέργειας και ερμηνείας των προβλέψεων, ο οποίος λαμβάνει χώρα αμέσως μετά.

Τέλος, παρουσιάζονται και αναλύονται τα αποτελέσματα των προβλέψεων για τις υπηρεσίες ηλεκτρονικής τραπεζικής του υπό εξέταση ομίλου για το διάστημα Σεπτέμβριος 2014 – Αύγουστος 2015. Η διενέργεια των προβλέψεων αφορά τις κατηγορίες του web και phone banking καθώς και την αυτοματοποιημένη τραπεζική (ATMs) και πραγματοποιήθηκε με χρήση του στατιστικού πακέτου Statgraphics, χρησιμοποιώντας ως βάση δεδομένων το πλήθος των συναλλαγών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο: ΟΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΠΟΡΕΙΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗΣ – ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΤΡΑΠΕΖΙΚΩΝ ΣΥΝΑΛΛΑΓΩΝ

1.1 ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗ – ΕΝΝΟΙΑ ΚΑΙ ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Όλοι γνωρίζουμε ότι η εισαγωγή και ανάπτυξη του Internet στον εμπορικό χώρο, κατά τη διάρκεια της δεκαετίας το '90, επέφερε μεγάλες αλλαγές στον τρόπο που δραστηριοποιούνται οι επιχειρήσεις σε παγκόσμιο επίπεδο. Πολλοί το χαρακτηρίζουν ως την Επανάσταση του 21ου αιώνα, παραλληλίζοντας το με άλλες μεγάλες αλλαγές στο χώρο της οικονομίας, όπως η Βιομηχανική Επανάσταση του 18ου αιώνα. Παράλληλα, άλλα κανάλια διανομής ή μορφές επικοινωνίας, βασίζονται στην ανάπτυξη του Internet για να μπορέσουν να αποκτήσουν την κρίσιμη μάζα που χρειάζεται μία επένδυση για να αποδώσει. Ενδεικτικά αναφέρουμε το χώρο της κινητής τηλεφωνίας και της ψηφιακής τηλεόρασης που τα τελευταία χρόνια προσπαθούν να εκμεταλλευτούν τις συνέργιες που δημιουργούνται από την ευρεία υιοθέτηση του Internet.

Πέραν των αλλαγών στο χώρο των επιχειρήσεων, η ανάπτυξη του Internet σηματοδοτεί την έναρξη μιας νέας εποχής για την κοινωνία. Στην εποχή αυτή η σχέση του ανθρώπου με τον υπολογιστή γίνεται πιο στενή και σε αυτό συμβάλλουν οι επιχειρήσεις πληροφορικής, που επιδιώκουν όλο και μεγαλύτερη διείσδυση υπολογιστικών συστημάτων σε όλες τις εκφάνσεις της καθημερινής ζωής, από το αυτοκίνητο μέχρι τις οικιακές συσκευές. Η ταχύτητα με την οποία επέρχονται οι αλλαγές είναι χωρίς προηγούμενο και πολλές φορές οι επιχειρήσεις και οι πελάτες τους δεν μπορούν να τις παρακολουθήσουν. Οι πρώτες εμπορικές εφαρμογές του Internet που παρουσιάστηκαν πριν από δέκα περίπου χρόνια έχουν ήδη γίνει αναπόσπαστο κομμάτι της καθημερινότητας μας. Όλο και περισσότεροι άνθρωποι χρησιμοποιούν τις δυνατότητες του νέου μέσου στους τομείς της επικοινωνίας, της ενημέρωσης, αλλά και των ηλεκτρονικών αγορών που είναι από τις πιο σύνθετες εμπορικές εφαρμογές. Όμως σε πολλές χώρες, μεταξύ των οποίων είναι και η Ελλάδα, πρέπει να γίνει μεγάλη προσπάθεια για να επέλθει σύγκλιση με αυτές που βρίσκονται στην πρώτη γραμμή των εξελίξεων. Εν κατακλείδι, το Internet εισέρχεται κάθε μέρα και περισσότερο στην καθημερινότητα μας και θα αποτελέσει ένα χώρο που θα παρατηρηθούν τεράστιες αλλαγές και στο μέλλον.

Ο αριθμός των ανθρώπων που αποτελούν μέλη της παγκόσμιας κοινωνίας του Διαδικτύου ανέρχεται πλέον σε εκατομμύρια σε ολόκληρο τον κόσμο αλλά και στην Ελλάδα. Το Διαδίκτυο αποτελεί ένα παγκόσμιο μέσο επικοινωνίας το οποίο αποκτά όλο και περισσότερους χρήστες τα τελευταία χρόνια. Μέσω του Διαδικτύου,

άνθρωποι κάθε ηλικίας, κάθε μορφωτικού, κοινωνικού και οικονομικού επιπέδου πλοηγούνται καθημερινά προκειμένου να ενημερωθούν, να ψυχαγωγηθούν, να επικοινωνήσουν με άλλους ανθρώπους, να συνδιαλεχθούν ή ακόμα και να δράσουν επιχειρηματικά.

Κατά την τελευταία δεκαετία, η αλματώδης ανάπτυξη των δικτύων και των τηλεπικοινωνιών, άνοιξε καινούριους ορίζοντες προσφέροντας συνεχώς νέες δυνατότητες. Τα δίκτυα υπολογιστών έχουν εκμηδενίσει τις αποστάσεις και προσφέρουν νέους τρόπους επικοινωνίας. Το Διαδίκτυο αποτελεί μία ανεξάντλητη πηγή πληροφοριών και συνδέει τους χρήστες του μεταξύ τους, ανεξαρτήτως της τοποθεσίας τους. Επιπλέον, η χωρητικότητα των γραμμών διασύνδεσης έχει αυξηθεί πολύ τα τελευταία χρόνια, δημιουργώντας έτσι τις κατάλληλες προϋποθέσεις για την ανάπτυξη καινούριων τεχνολογιών. Συνεπώς, οι δυνατότητες αυτές επηρεάζουν και τον τομέα των συναλλαγών. Οι νέες τεχνολογίες μπορούν να δώσουν μία άλλη διάσταση στις συναλλαγές.

Η καταλυτική παρουσία των νέων τεχνολογιών στην οικονομική ζωή επηρεάζει, όπως είναι φυσικό, και τον τραπεζικό χώρο. Οι περισσότερες τράπεζες έχουν στραφεί στην ηλεκτρονική τραπεζική (e-banking) προκειμένου να προσφέρουν καλύτερη εξυπηρέτηση στους πελάτες τους και να επωφεληθούν από τις νέες δυνατότητες που τους προσφέρονται. Ένα ακόμα σημείο που δικαιολογεί το έντονο ενδιαφέρον των τραπεζών στην υιοθέτηση του, είναι ότι οι τράπεζες είναι επιχειρήσεις εντάσεως πληροφορίας. Έτσι, είναι λογικό να έχουν επηρεασθεί περισσότερο από τις εξελίξεις στο χώρο του Internet, ο οποίος είναι χώρος που ευνοεί τη διακίνηση της πληροφορίας με τον πλέον αποτελεσματικό τρόπο. Ο τραπεζικός χώρος αποτελούσε πάντοτε έναν κλάδο με υψηλό βαθμό υιοθέτησης νέων τάσεων στην τεχνολογία, συνεπώς και η περίπτωση της ηλεκτρονικής τραπεζικής δεν μπορούσε να αποτελεί εξαίρεση.

Το μέλλον των τραπεζών αποδεσμεύεται όλο και περισσότερο τα τελευταία χρόνια από τις ουρές στα ταμεία, καθώς ο σύγχρονος τρόπος ζωής του μέσου πελάτη δεν του επιτρέπει να περιμένει επί μακρόν για να πραγματοποιήσει μία απλή, ή ακόμη και σύνθετη, τραπεζική συναλλαγή. Η νέα τεχνολογία στους χρηματοπιστωτικούς οργανισμούς αλλάζει τα κανάλια εξυπηρέτησης της τραπεζικής πελατείας, μεταβάλλει δε τη φιλοσοφία και τη στρατηγική, με την οποία λειτουργούν οι εργαζόμενοι. Ο υπάλληλος δεν είναι πλέον διεκπεραιωτής εργασιών αλλά σύμβουλος και βοηθός του πελάτη. Η ασφάλεια στις ηλεκτρονικές τραπεζικές συναλλαγές και η ευκολία στη

χρήση που έχει επιτευχθεί, είναι ο βασικότερος παράγων επιτυχίας της ηλεκτρονικής τραπεζικής στις καθημερινές συναλλαγές.

Η διάδοση του Διαδικτύου σε παγκόσμιο επίπεδο και η βελτίωση των μεθόδων ασφαλούς σύνδεσης και ελέγχου της αξιοπιστίας των συναλλαγών έχουν δημιουργήσει νέες επιχειρηματικές ευκαιρίες για τους τραπεζικούς οργανισμούς. Με αφορμή την αναγνώριση αυτών των νέων ευκαιριών που προσφέρει το Διαδίκτυο, ξεκίνησαν και οι ανακαλύψεις και εφαρμογές στον τομέα των συναλλαγών μέσω διαδικτύου (ευρύτερα γνωστές σήμερα με τον όρο «e-Banking»), με σκοπό να γίνει ευκολότερη η διαχείριση των χρημάτων από τον πελάτη. Η ελληνική μετάφραση του όρου είναι Ηλεκτρονική Τραπεζική, δηλαδή συναλλαγές που λαμβάνουν χώρα με την βοήθεια του υπολογιστή και του διαδικτύου. Οι συναλλαγές αυτές πραγματοποιούνται μέσω των ιστοσελίδων των τραπεζών και οι οποίες σχεδιάζονται σύμφωνα με κάποιες προϋποθέσεις.

Οι τράπεζες παγκοσμίως, άρχισαν λοιπόν να σχεδιάζουν και να θέτουν σε εφαρμογή υπηρεσίες για τους πελάτες τους, μέσω των οποίων δίνεται η δυνατότητα πραγματοποίησης τραπεζικών συναλλαγών μέσω του διαδικτύου, χωρίς την παρουσία του πελάτη στο κατάστημα. Οι υπηρεσίες αυτές διαρκώς εμπλουτίζονται και διευρύνονται, ανάλογα με τις τεχνολογικές εξελίξεις και τις ανάγκες των πελατών. Οι εφαρμογές ηλεκτρονικής τραπεζικής που χρησιμοποιούν οι τράπεζες βασίζονται στην τεχνολογία των ηλεκτρονικών φορμών, οι οποίες παρέχονται με χρήση πρωτοκόλλων κρυπτογράφησης. Στην Ελλάδα, παρέχεται ένα ευρύ φάσμα υπηρεσιών ηλεκτρονικής τραπεζικής από τις τράπεζες που δραστηριοποιούνται στην χώρα και οι οποίες είναι πλέον σε θέση να εμπλουτίσουν σημαντικά το χαρτοφυλάκιο των προσφερόμενων προϊόντων και υπηρεσιών τους καθώς και να γίνουν ακόμη πιο ανταγωνιστικές.

Περαιτέρω εξέλιξη στην ηλεκτρονική τραπεζική έδωσε το λανσάρισμα από την εταιρία Apple του κινητού τηλεφώνου i-phone το 2007, με το οποίο άνοιξε ο δρόμος για το mobile banking. Ακολούθησαν και οι υπόλοιπες εταιρίες παραγωγής κινητών τηλεφώνων smartphones, με τα λειτουργικά τους συστήματα να υποστηρίζουν υπηρεσίες mobile banking. Το mobile banking, δίνει στο χρήστη τη δυνατότητα να πραγματοποιεί τραπεζικές συναλλαγές μέσω του κινητού του τηλεφώνου, γεγονός το οποίο οδηγεί στην περαιτέρω διευκόλυνση και εξυπηρέτηση των αναγκών του πελάτη.

Τα προσφερόμενα με ηλεκτρονικό τρόπο τραπεζικά προϊόντα «επιδοτούνται» από τις τράπεζες, καθώς τα επιτόκια τους είναι καλύτερα από αυτά που προσφέρονται στα καταστήματα. Ειδικότερα σε ό,τι αφορά τα καταθετικά προϊόντα, τα διατιθέμενα αποκλειστικά προς τους χρήστες του διαδικτύου, έχουν υψηλότερο επιτόκιο σε σχέση με τα προσφερόμενα από τα τραπεζικά γκισέ. Αντίστοιχα, τα δάνεια μέσω του διαδικτύου έχουν χαμηλότερο επιτόκιο. Οι τράπεζες με τις ηλεκτρονικές τραπεζικές εργασίες μειώνουν σημαντικά το λειτουργικό κόστος τους και είναι σε θέση να τιμολογούν και να πωλούν φθηνότερα και με μεγαλύτερα κέρδη τα προϊόντα τους. Υπολογίζεται ότι μια τραπεζική συναλλαγή κοστίζει στις τράπεζες τέσσερις έως πέντε φορές ακριβότερα όταν πραγματοποιείται μέσω του παραδοσιακού δικτύου από ότι μέσω του διαδικτύου. Σε γενικές γραμμές τα λειτουργικά έξοδα μιας ηλεκτρονικής τράπεζας υπολογίζονται περίπου στο μισό αυτών μιας συμβατικής τράπεζας. Το όφελος όσων χρησιμοποιούν τις προσφερόμενες υπηρεσίες είναι κυρίως το γεγονός ότι μπορούν με μεγαλύτερη άνεση να πραγματοποιούν τραπεζικές συναλλαγές 24 ώρες το 24ωρο. Η ηλεκτρονική τραπεζική διευκολύνει την πλήρη διαφάνεια των όρων των τραπεζικών συναλλαγών από πλευράς τιμής και κόστους και επιβάλλει τον ανοικτό ανταγωνισμό σε όλο το εύρος των χρηματοοικονομικών υπηρεσιών, όχι μόνο εντός των συνόρων μιας χώρας αλλά και σε παγκόσμιο επίπεδο.

Σύμφωνα με την Ένωση Ελληνικών Τραπεζών ως ηλεκτρονική τραπεζική νοείται *«οποιαδήποτε εμπορική συναλλαγή που διεξάγεται μεταξύ της τράπεζας και των πελατών της διαμέσου ηλεκτρονικών δικτύων και βοηθάει ή οδηγεί στην πώληση τραπεζικών υπηρεσιών / προϊόντων»*. Στην κατηγορία της ηλεκτρονικής τραπεζικής περιλαμβάνεται εκτός από το web banking, το mobile banking και το phone banking καθώς και οι υπηρεσίες αυτοματοποιημένης τραπεζικής. Οι κατηγορίες αυτές καθώς και οι προφερόμενες υπηρεσίες της κάθε κατηγορίας από τον υπό εξέταση τραπεζικό όμιλο (στο εξής «τράπεζα»), θα αναλυθούν στα επόμενα κεφάλαια.

1.2 ΕΠΙΠΕΔΟ ΧΡΗΣΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΚΑΙ ΣΤΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ

Στην Ελλάδα πρωτοεμφανίστηκε το 1997 από την Εγνατία Τράπεζα και κατόπιν ακολούθησαν και οι υπόλοιπες τράπεζες του εσωτερικού. Ωστόσο, στην Ελλάδα, σύμφωνα με πρόσφατες έρευνες αναφορικά με το επίπεδο χρήσης των υπηρεσιών ηλεκτρονικής τραπεζικής, διαπιστώνεται το γεγονός ότι η αντιλαμβανόμενη αξία του φυσικού καταστήματος παραμένει σημαντική λόγω της επικοινωνίας με τον υπάλληλο και της ασφάλειας που αισθάνονται οι καταναλωτές εκτελώντας τη συναλλαγή στο φυσικό κατάστημα. Κύριοι ανταγωνιστές των τραπεζών είναι τα ταμεία των αντίστοιχων οργανισμών στους οποίους έχει οφειλή ο καταναλωτής και το ταχυδρομείο. Αυτό οφείλεται σημαντικά σε συγκεκριμένους παράγοντες (επικοινωνία με υπάλληλο, αίσθημα ασφάλειας, ενημέρωση) αλλά και στη δυνατότητα πληρωμής λογαριασμών στον οργανισμό μετά το πέρας της προθεσμίας πληρωμής.

Ένα ακόμα σημαντικό αποτέλεσμα των ερευνών είναι ότι ο μέσος Έλληνας δεν έχει κατανοήσει ακόμα πλήρως το μέγεθος της σημασίας και της αξίας των υπηρεσιών ηλεκτρονικής τραπεζικής. Ενώ για παράδειγμα στις Ευρωπαϊκές χώρες ο βαθμός διείσδυσης των υπηρεσιών αυτών στους χρήστες του διαδικτύου ξεπερνά το 50% (το ποσοστό για τις βορειο-ευρωπαϊκές χώρες ξεπερνά το 70-80%) στην Ελλάδα μόνο το 12% των χρηστών του διαδικτύου χρησιμοποιεί web banking. Με άλλα λόγια παρατηρείται μια πολύ αργή εξέλιξη του επιπέδου χρήσης των υπηρεσιών ηλεκτρονικής τραπεζικής στην Ελλάδα, σε αντίθεση με τα αντίστοιχα επίπεδα διεθνώς.

Παρά τα απαισιόδοξα στοιχεία που παρατηρούνται για την Ελλάδα η δραστηριοποίηση των τραπεζών στην ηλεκτρονική τραπεζική δεν πρέπει να επιβραδυνθεί, αφενός για να μη μεγαλώσει το χάσμα μεταξύ της Ελλάδας και των υπόλοιπων χωρών και αφετέρου γιατί μέσω της ηλεκτρονικής τραπεζικής δημιουργούνται ευκαιρίες εξυπηρέτησης μίας πολύ μεγαλύτερης αγοράς, όπως είναι η Ευρωπαϊκή ή η παγκόσμια αγορά, οι οποίες έχουν μεγαλύτερο βαθμό υιοθέτησης των νέων τεχνολογιών από την Ελλάδα.

1.3 ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΣΥΝΑΛΛΑΓΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗΣ

Το Internet έχει επιφέρει πραγματικά επανάσταση στον τρόπο που συμπεριφέρονται οι επιχειρήσεις και οι καταναλωτές, πιέζοντας τους μεν να εδραιώσουν την παρουσία τους στον πολλά υποσχόμενο κόσμο του ηλεκτρονικού εμπορίου, τους δε να προσπαθούν να εκμεταλλευτούν όλα τα συγκριτικά πλεονεκτήματα της κατάστασης. Αναμφισβήτητα, οι απειλές είναι πλέον πολλές (ισί, κακόβουλες επιθέσεις σε εταιρικές βάσεις δεδομένων, λογαριασμοί και στοιχεία πελατών που εκτίθενται σε κοινή χρήση, κ.λπ.) και αυξάνονται ραγδαία. Η κάθε τράπεζα, λοιπόν, που δραστηριοποιείται στο ηλεκτρονικό περιβάλλον πρέπει να δίνει ιδιαίτερη βαρύτητα στην αξιοπιστία και την ασφάλεια των ηλεκτρονικών συναλλαγών. Οι περισσότερες τράπεζες ακολουθούν το πρωτόκολλο SET (Secure Electronic Transaction), που βασίζεται στην κρυπτογραφία και υποστηρίζεται από τους δύο σημαντικότερους χρηματοπιστωτικούς οργανισμούς, τη Mastercard και τη Visa, καθώς και από εταιρίες όπως η IBM - Lenovo, η Microsoft και η Netscape. Με τον όρο κρυπτογραφία (ή κρυπτογράφηση) εννοούμε την μετατροπή αρχικού κειμένου σε μορφή μη κατανοητή για οποιονδήποτε τρίτο (κρυπτογραφημένο κείμενο) με την χρήση κάποιας μαθηματικής συνάρτησης από τον αποστολέα. Ο παραλήπτης του μηνύματος αποκρυπτογραφεί το κείμενο στην αρχική του μορφή έχοντας γνώση του τρόπου κρυπτογράφησης. Με αυτό τον τρόπο το μήνυμα παραμένει εμπιστευτικό και δεν διαβάζεται από τρίτους.

1.3.1 ΛΟΓΟΙ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΕΙΤΑΙ Η ΚΡΥΠΤΟΓΡΑΦΗΣΗ

Σε πολλούς επικρατεί η άποψη ότι η χρήση κρυπτογραφικών εργαλείων αφορά μόνο μανιώδεις χρήστες υπολογιστών. Στην πραγματικότητα, όμως είναι γνωστό ότι όταν κάποιος αποστέλλει ένα προσωπικό e-mail ή ανταλλάσει εμπιστευτικές εμπορικές πληροφορίες μέσω του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, είναι ευάλωτος σε οποιονδήποτε κακόβουλο τρίτο, εάν δεν έχει κρυπτογραφηθεί. Κάθε e-mail είναι προσβάσιμο εύκολα, εκτός από τον αποστολέα και τον παραλήπτη, στους εργαζόμενους στον ISP (ISP = Internet Service Provider= Εταιρία Παροχής 11 Υπηρεσιών Internet) του αποστολέα και του παραλήπτη, σε οποιονδήποτε ελέγχει τους κόμβους που θα περάσουν τα περιεχόμενα του μηνύματος και σε όσους έχουν πρόσβαση στον εξοπλισμό τηλεφωνίας στην τηλεφωνική εταιρία. Αν το μήνυμα αποστέλλεται ή παραλαμβάνεται από κινητό τηλέφωνο με σύνδεση στο Διαδίκτυο, τότε μπορεί να υποκλαπεί από άτομα με ειδικές συσκευές υποκλοπής συνομιλιών και μηνυμάτων κινητής τηλεφωνίας. Επιπλέον, είναι πολύ απλό να πλαστογραφηθεί η διεύθυνση αποστολής, ακόμα και με ένα τυπικό πρόγραμμα e-mail. Μοναδική λύση στα

παραπάνω προβλήματα δίνουν οι τεχνολογίες κρυπτογράφησης. Οι τεχνολογίες εξασφαλίζουν ότι το μήνυμα θα το διαβάσει μόνο ο παραλήπτης του, καθώς στα ενδιάμεσα στάδια το μήνυμα εμφανίζεται με ακατάληπτους χαρακτήρες, είναι δηλαδή μη αναγνώσιμο. Εκτός από την κρυπτογράφηση, μια άλλη τεχνολογία που παρέχει τέτοιου είδους ασφάλεια είναι η ηλεκτρονική υπογραφή. Αξίζει, πάντως να σημειώσουμε ότι είναι δυνατόν ένα μήνυμα να κρυπτογραφηθεί και ταυτόχρονα να υπογραφεί ηλεκτρονικά για να εξασφαλιστεί εξίσου τόσο η ασφάλεια στην επικοινωνία όσο και η πιστοποίηση περιεχομένου και ταυτότητας αποστολέα. Η κρυπτογράφηση βασίζεται στη χρήση ενός κλειδιού, δηλαδή ενός μαθηματικού κώδικα και έρχεται να εξασφαλίσει το απόρρητο των προσωπικών πληροφοριών, βασιζόμενη στα μαθηματικά για την κωδικοποίηση και αποκωδικοποίηση των δεδομένων. Οι μέθοδοι κρυπτογράφησης καθιστούν τα ευαίσθητα προσωπικά δεδομένα προσβάσιμα μόνο σε όσους είναι κατάλληλα εξουσιοδοτημένοι, εξασφαλίζοντας το απόρρητο στις ψηφιακές επικοινωνίες, αλλά και στην αποθήκευση ευαίσθητων πληροφοριών. Το αρχικό μήνυμα ονομάζεται απλό κείμενο (plain text), ενώ το ακατάληπτο μήνυμα που προκύπτει από την κρυπτογράφηση ονομάζεται κρυπτογράφημα (cipher text). Αποκρυπτογράφηση είναι η ανάκτηση του απλού κειμένου από το κρυπτογράφημα με την εφαρμογή αντίστροφου αλγορίθμου. Η κρυπτογραφημένη επικοινωνία είναι αποτελεσματική μόνο όταν μόνο τα άτομα που συμμετέχουν σε αυτήν μπορούν να ανακτήσουν το περιεχόμενο του αρχικού μηνύματος. Η κρυπτογραφία δεν πρέπει να συγχέεται με την κρυπτανάλυση, που ορίζεται ως η επιστήμη για την ανάλυση και αποκωδικοποίηση κωδικοποιημένων πληροφοριών χωρίς τη χρήση του αντίστροφου αλγορίθμου κρυπτογράφησης. Ο αλγόριθμος κρυπτογράφησης είναι μια μαθηματική συνάρτηση που χρησιμοποιείται για την κρυπτογράφηση και αποκρυπτογράφηση πληροφοριών. Όσο αυξάνεται ο βαθμός πολυπλοκότητας του αλγορίθμου, τόσο μειώνεται η πιθανότητα να τον προσπελάσει κάποιος. Ο αλγόριθμος κρυπτογράφησης λειτουργεί σε συνδυασμό με ένα κλειδί (key), για την κρυπτογράφηση του απλού κειμένου. Το ίδιο 12 απλό κείμενο κωδικοποιείται σε διαφορετικά κρυπτογραφήματα όταν χρησιμοποιούνται διαφορετικά κλειδιά.

Οι μέθοδοι κρυπτογράφησης είναι δύο:

- Η συμμετρική, όπου χρησιμοποιείται το ίδιο κλειδί τόσο στην κωδικοποίηση, όσο και στην αποκωδικοποίηση, δηλαδή αποστολέας και παραλήπτης του μηνύματος μοιράζονται το ίδιο κλειδί. Το κλειδί πρέπει να είναι γνωστοποιηθεί μόνο στα εξουσιοδοτημένα μέρη, κατά συνέπεια απαιτείται ασφαλές μέσο για την μετάδοσή

του, όπως μία προσωπική συνάντηση. Ένας από τους πιο γνωστούς αλγορίθμους που χρησιμοποιούν αυτή τη μέθοδο είναι ο DES (Data Description Standard), με τον οποίο οι τραπεζικοί οργανισμοί δημιουργούν τους αριθμούς PIN.

- Η ασύμμετρη, η οποία χρησιμοποιεί δύο κλειδιά: το ένα (κοινό κλειδί) κωδικοποιεί το μήνυμα και το άλλο (ιδιωτικό κλειδί) το αποκωδικοποιεί. Το μήνυμα που θα κωδικοποιηθεί με το ένα κλειδί, μπορεί να αποκωδικοποιηθεί μόνο με το άλλο. Η τράπεζα διανέμει το κοινό κλειδί και κρατά το ιδιωτικό για την αποκωδικοποίηση. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αλγορίθμου ασύμμετρης κρυπτογράφησης είναι ο RSA (το όνομα του προέρχεται από τα αρχικά των δημιουργών του Rivest, Shamir, Adleman) του οποίου η ασφάλεια έγκειται στην αδυναμία παραγοντοποίησης μεγάλων φυσικών αριθμών. Ο αλγόριθμος αυτός θεωρείται αδύνατον να αποκρυπτογραφηθεί, ωστόσο έχει το μειονέκτημα ότι είναι αρκετά αργός στην υλοποίησή του. Αναφορικά με τις τραπεζικές συναλλαγές, κάθε τράπεζα ακολουθεί την δική της λύση, όπως για παράδειγμα οι αριθμοί PIN τα ψηφιακά πιστοποιητικά και οι αριθμοί TAN Transaction Authentication Numbers), που ακολουθούν κάθε συναλλαγή. Προσφέρονται αρκετές εταιρείες που μπορεί να χρησιμοποιήσει ένας οργανισμός για να πετύχει ασφαλή πρόσβαση, μια από αυτές είναι η VeriSign, το λογισμικό της οποίας χρησιμοποιείται στις τραπεζικές όσο και σε άλλου τύπου δικτυακές συναλλαγές. Η πιστοποίηση της ταυτότητας του χρήστη για κάθε συναλλαγή εξασφαλίζεται με την βοήθεια ενός μοναδικού ψηφιακού πιστοποιητικού (digital certificate) το οποίο αναγνωρίζει τον υπολογιστή του χρήστη και επιτρέπει συναλλαγές και μεταφορές χρημάτων μεταξύ λογαριασμών μόνο από τον συγκεκριμένο υπολογιστή. Τα πιστοποιητικά αυτά εξασφαλίζονται εγκαθιστώντας ένα πρόγραμμα από την αντίστοιχη εταιρεία πιστοποίησης.

1.3.2 Η ΥΠΟΔΟΜΗ ΤΟΥ ΔΗΜΟΣΙΟΥ ΚΛΕΙΔΙΟΥ ΚΑΙ Η ΚΡΥΠΤΟΓΡΑΦΗΣΗ ΣΤΗΝ ΠΡΑΞΗ

Η Υποδομή Δημόσιου Κλειδιού (Public Key Infrastructure - PKI) αποτελεί ένα συνδυασμό λογισμικού, τεχνολογιών κρυπτογραφίας και υπηρεσιών, ο οποίος πιστοποιεί την εγκυρότητα κάθε φυσικού προσώπου που εμπλέκεται σε μια συναλλαγή στο Διαδίκτυο και παράλληλα προστατεύει την ασφάλεια της συναλλαγής. Το PKI ενσωματώνει ψηφιακά πιστοποιητικά, κρυπτογραφία δημόσιου κλειδιού και αρχές πιστοποίησης σε ένα ασφαλές αρχιτεκτονικό σχήμα. Μια τυπική υλοποίηση του PKI περιλαμβάνει την παροχή ψηφιακών πιστοποιητικών σε χρήστες, εξυπηρετητές (servers) και λογισμικό χρηστών, ενώ παράλληλα προσφέρει σειρά εργαλείων για τη διαχείριση, ανανέωση και ανάκλησή τους. Οι βασικές

λειτουργίες/υπηρεσίες των Υποδομών Δημόσιου Κλειδιού είναι οι εξής:

Εμπιστευτικότητα (Confidentiality): Πρόκειται για την προστασία των δεδομένων ενάντια σε μη εξουσιοδοτημένη πρόσβαση ή γνωστοποίησή τους. Η υπηρεσία αυτή υλοποιείται μέσω μηχανισμών ελέγχου πρόσβασης στην περίπτωση αποθήκευσης δεδομένων και μέσω κωδικοποίησης κατά την αποστολή τους.

Ακεραιότητα (Integrity): Είναι η προστασία των δεδομένων ενάντια σε μη εξουσιοδοτημένη τροποποίηση ή αντικατάστασή τους. Παρέχεται από μηχανισμούς κρυπτογραφίας, όπως οι ηλεκτρονικές υπογραφές.

Μη Άρνηση Αποδοχής (Non-Repudiation): Η Μη Άρνηση Αποδοχής συνδυάζει τις υπηρεσίες της Πιστοποίησης και της Ακεραιότητας. Ο αποστολέας δεδομένων δεν μπορεί να αρνηθεί ότι δημιούργησε και απέστειλε το μήνυμα, αφού η ασύμμετρη κρυπτογραφία παρέχει ηλεκτρονικές υπογραφές, των οποίων είναι μοναδικός κάτοχος. Με αυτόν τον τρόπο, ο παραλήπτης επιβεβαιώνει την ηλεκτρονική υπογραφή του αποστολέα.

Πιστοποίηση (Authentication): Πρόκειται για την επιβεβαίωση της ταυτότητας ενός ατόμου ή της πηγής αποστολής των πληροφοριών. Κάθε χρήστης που επιθυμεί να επιβεβαιώσει την ταυτότητα ενός προσώπου ή εξυπηρετητή με τον οποίο επικοινωνεί, βασίζεται στην πιστοποίηση.

Οι παραδοσιακές μέθοδοι πιστοποίησης είναι οι εξής:

- Με κάποιον κωδικό που γνωρίζουμε, όπως το PIN μιας τραπεζικής κάρτας ή το password ενός λογαριασμού.
- Με κάποιο αντικείμενο που έχουμε στην ιδιοκτησία μας, λόγω χάρη το κλειδί μιας πόρτας ή μια τραπεζική κάρτα.
- Με δακτυλικά αποτυπώματα, φωνή κ.λπ.

Το πιστοποιητικό (Certificate) είναι ο τρόπος με τον οποίο η Υποδομή Δημόσιου Κλειδιού μεταδίδει τις τιμές των δημόσιων κλειδιών ή τις πληροφορίες που σχετίζονται με αυτά, ή και τα δύο. Η εκδότηρια αρχή των πιστοποιητικών ονομάζεται Αρχή Πιστοποίησης (Certificate Authority), η οποία διασφαλίζει τη δημοσίευση και διανομή των δημόσιων κλειδιών, ενώ λαμβάνει το δημόσιο κλειδί του ενδιαφερόμενου χρήστη. Εάν ο χρήστης ενεργεί ως ιδιώτης, πρέπει να παραχωρήσει όλα τα απαραίτητα στοιχεία που αποδεικνύουν την ταυτότητα του. Σε αντίθετη περίπτωση, ο χρήστης θεωρείται ότι ενεργεί εκ μέρους κάποιας επιχείρησης, οπότε οφείλει να παραχωρήσει όλες τις νομικές πληροφορίες που απαιτούνται για την αξιοπιστία και τη νόμιμη λειτουργία της.

Ουσιαστικά ένα ψηφιακό πιστοποιητικό αποτελεί μια ψηφιακά υπογεγραμμένη δήλωση από μια αρχή πιστοποίησης, η οποία:

- Προσδιορίζει την αρχή πιστοποίησης που το εξέδωσε.
- Περιέχει το όνομα και άλλες πληροφορίες του εγγεγραμμένου.
- Περιέχει το δημόσιο κλειδί του εγγεγραμμένου, το οποίο είναι ψηφιακά υπογεγραμμένο από την αρχή πιστοποίησης που το εξέδωσε. Για την πιστοποίηση της ταυτότητας των συναλλασσόμενων χρησιμοποιούνται τα πιστοποιητικά ασφαλείας, που εγγυώνται την ασφάλεια ενός δικτυακού τόπου.

Υπάρχουν δύο είδη πιστοποιητικών:

- Τα προσωπικά πιστοποιητικά, τα οποία είναι ένας τρόπος εγγύησης ότι ο χρήστης είναι ακριβώς αυτός που δηλώνει. Σε αυτά, καταχωρούνται πληροφορίες όπως το όνομα χρήστη και ο κωδικός πρόσβασης, στη συνέχεια αποθηκεύονται σε ένα πιστοποιητικό που χρησιμοποιείται όταν αποστέλλονται προσωπικές πληροφορίες σε έναν διακομιστή ελέγχου ταυτότητας.
- Τα πιστοποιητικά δικτυακών τόπων, τα οποία πιστοποιούν ότι η ιστοσελίδα είναι γνήσια και ασφαλής. Διασφαλίζεται ότι κανένας άλλος δικτυακός τόπος δεν μπορεί να παρουσιαστεί με την ταυτότητα γνήσιας και ασφαλούς τοποθεσίας. Επίσης, τα πιστοποιητικά δικτυακών τόπων χρονολογούνται κατά την έκδοσή τους, οπότε όταν προσπαθήσουμε να συνδεθούμε με τον ιστότοπο ενός οργανισμού, το πρόγραμμα ανάγνωσης επαληθεύει τη διεύθυνση Internet που είναι αποθηκευμένη στο πιστοποιητικό και ελέγχει την ημερομηνία λήξης του.

Εάν οι πληροφορίες αυτές δεν είναι έγκυρες ή εάν έχει παρέλθει η ημερομηνία λήξης, εμφανίζεται προειδοποιητικό μήνυμα. Τα τελευταία χρόνια, έχουν αναπτυχθεί και συνεχώς εξελίσσονται διάφορα πρωτόκολλα ασφαλείας που κάνουν χρήση των παραπάνω τεχνικών, όπως το SSL (Secure Sockets Layer) της Netscape και το SET των Visa – MasterCard. Αρκετές 15 ιστοσελίδες είναι εφοδιασμένες με προγράμματα που τα χρησιμοποιούν, αποτρέποντας την πρόσβαση μη εξουσιοδοτημένων προσώπων σε δεδομένα που αποστέλλονται από και προς αυτές τις ιστοσελίδες. Ο πιο γνωστός φυλλομετρητής ιστοσελίδων (browsers) υποστηρίζει το πρωτόκολλο SSL και την κρυπτογράφηση που αυτό προσφέρει, ενώ ενημερώνουν τον χρήστη ότι βρίσκεται σε ασφαλή τοποθεσία και μπορεί να στέλνει πληροφορίες ακίνδυνα. Με το πρωτόκολλο αυτό η επικοινωνία γίνεται σε κωδικοποιημένη μορφή και επιπλέον γίνεται και έλεγχος αυθεντικότητας της ιστοσελίδας.

Η διαδικασία μιας ασφαλούς επικοινωνίας περιλαμβάνει τα εξής βήματα:

- Ο φυλλομετρητής συνδέεται με τον δικτυακό τόπο.
- Ο δικτυακός τόπος δηλώνει την ταυτότητά του, η οποία ελέγχεται με τα πιστοποιητικά που εκδίδονται από διάφορες εταιρείες πιστοποίησης.
- Η ασφαλής ιστοσελίδα και ο φυλλομετρητής «συμφωνούν» στη χρήση συγκεκριμένου κλειδιού/αλγορίθμου που χρησιμοποιείται στην κρυπτογράφηση της υπόλοιπης επικοινωνίας.

Η παραπάνω διαδικασία δεν είναι ορατή από τον χρήστη. Ωστόσο, η επιτυχής έκβασή της γίνεται ορατή από δύο παράγοντες: στη γραμμή διευθύνσεων του φυλλομετρητή η ένδειξη `http://` έχει αλλάξει σε `https://` και στο κάτω δεξιά μέρος του φυλλομετρητή εμφανίζεται ένα λουκέτο. Η κρυπτογράφηση γίνεται με χρήση αλγορίθμου 40bit ή 128bit. Ένας αλγόριθμος 40bit σημαίνει ότι για να αποκρυπτογραφήσει κανείς τα δεδομένα που ανταλλάχθηκαν θα πρέπει να δοκιμάσει 240 διαφορετικά κλειδιά, ενώ με τον αλγόριθμο 128bit θα πρέπει να δοκιμάσει 2¹²⁸ διαφορετικά κλειδιά. Με χρήση μεγάλης υπολογιστικής ισχύος, η αποκρυπτογράφηση ενός αλγορίθμου 40bit θα μπορούσε να γίνει σε μερικές ημέρες. Αντίθετα, η αποκρυπτογράφηση αλγορίθμων 128bit είναι πρακτικά αδύνατη. Η είσοδος σε όλες τις εφαρμογές e-banking απαιτεί τη χρήση κωδικών ασφαλείας, δηλαδή κωδικό όνομα χρήστη και PIN. Για να εκτελεστεί οποιαδήποτε εντολή, απαιτείται επιπλέον ένας αριθμός επικύρωσης συναλλαγής.

Ταυτόχρονα στα συστήματα τραπεζών εφαρμόζονται επιπλέον μέτρα ασφαλείας όπως:

- Ο αλγόριθμος IDEA 128bits που χρησιμοποιείται για την κρυπτογράφηση μηνυμάτων που αφορούν τραπεζικές συναλλαγές που διεξάγονται στο Internet
- Ο τερματισμός της λειτουργίας της εφαρμογής, αν αυτή δεν χρησιμοποιηθεί για χρονικό διάστημα 15 λεπτών.

Με αυτό τον τρόπο, αφενός δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί από άλλο πρόσωπο στην απουσία του εξουσιοδοτημένου 16 χρήστη, αφετέρου δίνει ελάχιστο χρόνο για την προσπάθεια αποκρυπτογράφησης του μηνύματος, καθώς στην επόμενη ανταλλαγή μηνύματος το κλειδί θα είναι διαφορετικό.

1.3.3 ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΥΠΟΓΡΑΦΗ

Εκτός από την κρυπτογράφηση, μια άλλη τεχνολογία που παρέχει ασφάλεια είναι η ηλεκτρονική υπογραφή. Η νομιμοποίηση ενός εγγράφου ισοδυναμώσε πάντα με την υπογραφή που έφερε, οπότε καθώς τα ηλεκτρονικά έγγραφα κάθε είδους τείνουν να αντικαταστήσουν τα παραδοσιακά χειρόγραφα, αντίστοιχα και η υπογραφή του συντάκτη γίνεται εικονική, ηλεκτρονική. Η ανάπτυξη του διαδικτύου, το ηλεκτρονικό εμπόριο και οι συναλλαγές μέσω ανοιχτών δικτύων καθιστούν επιτακτική την ανάγκη ασφάλειας, η οποία εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την υπογραφή, την ταυτότητα δηλαδή των συναλλασσόμενων. Ο χρήστης που συναλλάσσεται ηλεκτρονικά απαιτεί τα δεδομένα (μήνυμα ή κείμενο) που στέλνει να μην μπορούν να αποκαλυφθούν ή να διατεθούν σε μη εξουσιοδοτημένα άτομα (εμπιστευτικότητα). Τα δεδομένα απαγορεύεται να αλλοιωθούν κατά τη μετάδοσή τους. Ο παραλήπτης θα πρέπει να λάβει τα δεδομένα που του στάλθηκαν, χωρίς αυτά να έχουν τροποποιηθεί στο ελάχιστο (ακεραιότητα). Σε μια τέτοια συναλλαγή, ο παραλήπτης πρέπει να είναι βέβαιος για την ταυτότητα του αποστολέα (αυθεντικότητα). Η συμμετοχή σε μία ηλεκτρονική συναλλαγή προϋποθέτει ότι τα εμπλεκόμενα μέρη δεν έχουν νόμιμο δικαίωμα να αρνηθούν εκ των υστέρων τη συμμετοχή τους στη συναλλαγή αυτή (μη αποποίηση ευθύνης).

1.3.4 Η ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ ΥΠΟΓΡΑΦΗΣ

Με τη λήψη ενός μηνύματος με ηλεκτρονική υπογραφή, ο παραλήπτης επαληθεύοντας την ηλεκτρονική υπογραφή βεβαιώνεται ότι το μήνυμα είναι ακέραιο. Ο παραλήπτης, όμως, πρέπει να είναι βέβαιος ότι ο αποστολέας του μηνύματος (ο κάτοχος δηλαδή του ιδιωτικού κλειδιού) είναι όντως αυτός που ισχυρίζεται ότι είναι. Κατά συνέπεια, απαιτείται να διασφαλιστεί ότι ο δικαιούχος του ιδιωτικού κλειδιού, και μόνον αυτός, δημιούργησε την ηλεκτρονική υπογραφή και ότι το δημόσιο κλειδί του αποστολέα που χρησιμοποιεί ο παραλήπτης για την επαλήθευση της υπογραφής είναι όντως του αποστολέα. Απαιτείται δηλαδή η ύπαρξη ενός μηχανισμού τέτοιου, ώστε ο παραλήπτης να μπορεί να είναι σίγουρος για την ταυτότητα του προσώπου με το δημόσιο κλειδί. Ο Πάροχος Υπηρεσιών Πιστοποίησης (ΠΥΠ) είναι ο οργανισμός που βεβαιώνει με ακρίβεια τη σχέση ενός φυσικού προσώπου με το δημόσιο κλειδί του, με την έκδοση ενός ηλεκτρονικού πιστοποιητικού, στο οποίο ο ΠΥΠ πιστοποιεί την ταυτότητα του προσώπου και το δημόσιο κλειδί του. Κύριος τύπος ψηφιακών πιστοποιητικών είναι 17 τα πιστοποιητικά δημοσίου κλειδιού (public key certificates). Το πιστοποιητικό αναφέρει το δημόσιο κλειδί και επιβεβαιώνει ότι το συγκεκριμένο πρόσωπο είναι ο δικαιούχος του αντίστοιχου ιδιωτικού κλειδιού. Έτσι ο

παραλήπτης που λαμβάνει ένα μήνυμα με ψηφιακή υπογραφή, μπορεί να είναι σίγουρος ότι το μήνυμα έχει σταλεί από το πρόσωπο που το υπογράφει. Η ηλεκτρονική υπογραφή δημιουργείται με βάση τα δεδομένα αποκλειστικής κατοχής (ιδιωτικό κλειδί) και τα προς υπογραφή δεδομένα και αποτελεί την ψηφιακή τους "ετικέτα".

Βασικοί στόχοι είναι:

- Η ταυτοποίηση του υπογράφοντος, δηλαδή η σύνδεση της ηλεκτρονικής συναλλαγής με το φυσικό πρόσωπο που υπογράφει.
- Η εγγύηση της γνησιότητας των ψηφιακών δεδομένων.
- Η δέσμευση του υπογράφοντος ως προς την ηλεκτρονική συναλλαγή, ότι δηλαδή ο υπογράφων δεν μπορεί να αρνηθεί τη συμμετοχή του στην εν λόγω συναλλαγή.

Σε αντιδιαστολή με την ιδιόχειρη υπογραφή, το ακριβές περιεχόμενο της ηλεκτρονικής υπογραφής διαφοροποιείται ανάλογα με τα προς υπογραφή δεδομένα, αφού προκύπτει και βάσει αυτών.

1.3.5 Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΤΡΑΠΕΖΑΣ

Οι τράπεζες με τη χρήση τεχνικών που περιγράφηκαν παραπάνω, προσπαθούν να εξασφαλίσουν στους πελάτες του e-banking το μεγαλύτερο δυνατό επίπεδο ασφαλείας για τις ηλεκτρονικές συναλλαγές τους.

Συνοψίζοντας, μπορούμε να αναφέρουμε τα εξής απαραίτητα βήματα:

- Ταυτοποίηση τράπεζας: κάθε τράπεζα επιλέγει έναν αναγνωρισμένο παροχέα, ο οποίος είναι σε θέση να πιστοποιήσει την ταυτότητά της στο διαδίκτυο.
- Ταυτοποίηση χρήστη: όπως ακριβώς το ATM επιτρέπει τη συναλλαγή με τη χρήση ενός ονόματος χρήστη και ενός κωδικού, έτσι και το e-banking απαιτεί την ταυτοποίηση του χρήστη προτού επιτρέψει την πρόσβαση στις υπηρεσίες του. Ο χρήστης είθισται να παραλαμβάνει τους δύο κωδικούς ξεχωριστά, ενώ συνήθως πρακτική είναι το μπλοκάρισμα της υπηρεσίας ύστερα από κάποιες αποτυχημένες προσπάθειες εισόδου.
- Εξασφάλιση της μεταφοράς δεδομένων: εδώ χρησιμοποιούνται οι αλγόριθμοι κρυπτογράφησης 40bit και 128bit, όπως περιγράφηκε παραπάνω.

- Ελεγχόμενη πρόσβαση στα συστήματα της τράπεζας: η πρόσβαση στα συστήματα των τραπεζών ελέγχεται από τεχνολογία firewall και IDS (Intrusion 18 Detection Systems), η οποία επιτρέπει τη χρήση συγκεκριμένων υπηρεσιών, απαγορεύοντας παράλληλα την πρόσβαση σε συστήματα και βάσεις δεδομένων της τράπεζας με απόρρητα στοιχεία και πληροφορίες σε μη εξουσιοδοτημένους χρήστες.

- Επιπλέον δικλείδες ασφαλείας:

Εισαγωγή στοιχείων εισόδου: καθώς παρατηρήθηκε εμφάνιση ιών που είχαν τη δυνατότητα να καταγράψουν τα δεδομένα που πληκτρολογούσαν οι χρήστες, ορισμένες τράπεζες υιοθέτησαν τη χρήση εικονικού πληκτρολογίου για την καταχώριση των στοιχείων του. Έτσι, ακόμα κι αν μπορούσε να υποκλαπεί ο ένας από τους δύο κωδικούς ταυτοποίησης, δε θα είχε καμία ισχύ η αποκλειστική του χρήση και ο χρήστης θα παρέμενε ασφαλής.

Αυτόματη αποσύνδεση χρήστη: Στις περισσότερες εφαρμογές ebanking, η ολοκλήρωση μιας συναλλαγής επιτρέπεται μέσα σε ένα συγκεκριμένο χρονικό όριο (συνήθως 5 έως 15 λεπτά), μετά τη λήξη του οποίου το σύστημα αποσυνδέει το χρήστη αυτόματα.

Υποχρεωτική αλλαγή κωδικών: η πλειονότητα των τραπεζών υποχρεώνει τους χρήστες e-banking στην άμεση αλλαγή των προσωπικών τους κωδικών με κάποιους της επιλογής τους. Συνήθης πρακτική αποτελεί επίσης η αυτόματη απενεργοποίηση των κωδικών μετά από ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα, στο οποίο ο χρήστης δεν έχει προχωρήσει σε κάποια συναλλαγή.

- Διαδικασίες: Παράλληλα με την απαραίτητη τεχνολογική υποδομή διασφάλιση των ηλεκτρονικών συναλλαγών απαιτεί και την υιοθέτηση αυστηρών διαδικασιών από την τράπεζα όσον αφορά την ανάπτυξη, διαχείριση και προσφορά της υπηρεσίας e-banking. Είναι κοινή τραπεζική πρακτική που ακολουθείται και στις υπηρεσίες e-banking, να προστατεύονται τα προγράμματα και τα συστήματα από διαδικασίες που απαιτούν συνδυασμένες ενέργειες δύο ή περισσότερων ανθρώπων από διαφορετικά τμήματα. Παράλληλα, όλες οι νέες εφαρμογές σχεδιάζονται και υλοποιούνται κάτω από ιδιαίτερα αυστηρές διαδικασίες ελέγχου προτού παραδοθούν. Τέλος πολλές τράπεζες επιλέγουν τη συνεργασία με ανεξάρτητους εξωτερικούς φορείς για τον έλεγχο της λειτουργίας των διαδικασιών που ακολουθούν.

1.3.6 Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΧΡΗΣΤΗ

Οι τράπεζες από μόνες τους δεν είναι σε θέση να εξασφαλίσουν απόλυτα την ασφάλεια των συναλλαγών, είτε ηλεκτρονικών είτε φυσικών. Η προσοχή και η ανάληψη προληπτικών μέτρων από τη μεριά του χρήστη σε συνδυασμό με τις απαραίτητες παροχές από την τράπεζα, μπορούν να εξασφαλίσουν την επιτυχία της συναλλαγής.

Συγκεκριμένα κάθε χρήστης υπηρεσιών e-banking θα πρέπει να έχει υπόψη του ότι:

- οι κωδικοί εισόδου στο e-banking είναι αυστηρά προσωπικοί και σε καμιά περίπτωση δεν πρέπει ο ιδιοκτήτης τους να τους γνωστοποιεί σε τρίτους. Συνίσταται στους χρήστες να αποστηθίζουν τους κωδικούς τους και να μην τους έχουν σε γραπτή μορφή, όπως επίσης να μην τους χρησιμοποιούν για την είσοδο στο e-banking και σε άλλους μη ασφαλείς δικτυακούς τόπους. Τέλος η συχνή αλλαγή των κωδικών εξασφαλίζει επιπρόσθετη ασφάλεια στους χρήστες.

- είναι απαραίτητος ο έλεγχος της διεύθυνσης της ιστοσελίδας στην οποία θα εισάγει τα στοιχεία του, καθώς μπορεί να αποτελεί αντιγραφή κάποιου τραπεζικού site, με σκοπό την παραπλάνηση και την απόκτηση των προσωπικών του στοιχείων. Στην περίπτωση που η ηλεκτρονική διεύθυνση δεν είναι εμφανής, ένας ακόμη τρόπος επιβεβαίωσης της ταυτότητας της ιστοσελίδας είναι μέσω του εικονιδίου (λουκέτο), το οποίο εμφανίζεται στις ασφαλείς τραπεζικές σελίδες.

- είναι απαραίτητη η εγκατάσταση στον υπολογιστή προγράμματος για την προστασία από την απειλή ιών, καθώς εμφανίζονται συνεχώς με καινούργια μορφή, για αυτό κρίνεται σκόπιμη η συχνή ανανέωση των σχετικών προγραμμάτων.

- ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στην χρήση ξένων υπολογιστών που χρησιμοποιούνται σε αεροδρόμια, internet cafe, κ.λπ., και κυρίως στην αποθήκευση δεδομένων σε αυτούς.

1.4 ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΕΠΙΤΥΧΙΑΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗΣ

Η ανάπτυξη των υπηρεσιών e-banking από τις τράπεζες στοχεύει αρχικά στην προσφορά ενός ακόμη μέσου εξυπηρέτησης των πελατών χωρίς χρονικούς και χωροταξικούς περιορισμούς. Δεν θα ήταν υπερβολή να πούμε ότι οι υπηρεσίες του e-banking αποτελούν σήμερα ένα βασικό και σημαντικό κανάλι εξυπηρέτησης των πελατών, η ύπαρξη του οποίου θεωρείται δεδομένη τόσο από τις τράπεζες όσο και από τους πελάτες. Ο σημαντικότερος από τους παράγοντες επιτυχίας των υπηρεσιών e-banking είναι η αποτελεσματική και ποιοτική online εξυπηρέτηση. Ο πελάτης λαμβάνει ως εμπειρία την εξυπηρέτηση που προσφέρεται από την τράπεζα, κάτι που καταχωρείται βαθιά στη μνήμη του σε τέτοιο βαθμό που χαρακτηρίζει τη συμπεριφορά του απέναντι σε αυτήν. Η τράπεζα μπορεί να χάσει έναν πελάτη, αν οι εμπειρίες από τη σχέση του με αυτήν είναι κατώτερες των προσδοκιών του. Στο σημερινό εξαιρετικά ανταγωνιστικό επιχειρηματικό περιβάλλον έχει καθοριστική σημασία, όχι μόνο η προσέλκυση νέων πελατών, αλλά και η διατήρηση των υπαρχόντων συναλλασσομένων και μάλιστα η ενδυνάμωση των σχέσεων με την τράπεζά τους (π.χ. με αύξηση των προϊόντων που ο πελάτης έχει αγοράσει), δηλαδή η δημιουργία πιστών πελατών. Ο πιστός πελάτης είναι εκείνος που θα πραγματοποιεί επαναλαμβανόμενες αγορές σε βάθος χρόνου και έτσι θα αναδειχθεί κερδοφόρος. Η εμπειρία αποκτά μια σημαντικά μεγαλύτερη δυναμική όταν παρέχεται online, μέσω υπηρεσιών e-banking γιατί ο πελάτης εκκινεί και ελέγχει την όλη διαδικασία, επιλέγοντας το χώρο και τον χρόνο που τον εξυπηρετεί. Για αυτό το λόγο τα τραπεζικά στελέχη πιστεύουν ότι μπορεί η αύξηση της παραγωγικότητας και η μείωση των δαπανών να είναι σημαντικές επιδιώξεις, αλλά μεγαλύτερη αξία για τον τραπεζικό οργανισμό προκύπτει από την ενίσχυση των σχέσεων με τους πελάτες. Ο στόχος μέσω της online εξυπηρέτησης είναι να προστίθεται συνεχώς αξία στην σχέση με τον πελάτη, ώστε όχι μόνο να μείνει ευχαριστημένος και άρα πιστός προς την τράπεζά του, αλλά και να το διαδώσει σε φίλους και γνωστούς (loyalty effect).

1.4.1 ΟΙ ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ

Το μεγάλο στοίχημα το οποίο θα πρέπει να κερδηθεί μέσω μιας αποτελεσματικής και online εξυπηρέτησης, είναι η ενίσχυση του loyalty effect. Πριν παρουσιαστούν τα στοιχεία εκείνα που χαρακτηρίζουν μία επιτυχημένη online εξυπηρέτηση θα πρέπει να τονιστεί ότι αυτή είναι δυσκολότερη και πολυπλοκότερη σε σχέση με την εξυπηρέτηση πρόσωπο με πρόσωπο. Η τράπεζα καλείται να συνδυάσει την αποδοτικότητα του e-banking με την αποτελεσματικότητα της ανθρώπινης επαφής, επιδιώκοντας να προσφέρει μια νέα υπηρεσία στους πελάτες της. Θα πρέπει να

σημειωθεί ότι τα τελευταία χρόνια υπάρχει η τάση παραδοσιακά τραπεζικά καταστήματα να εξελιχθούν περισσότερο σε κέντρα συμβουλευτικής πώλησης, παρά σε σημεία πραγματοποίησης συναλλαγών, εστιάζοντας στην προσφορά ολοκληρωμένων λύσεων με έμφαση στην προσωπική εξυπηρέτηση. Η παροχή ενημερωτικών και συμβουλευτικών υπηρεσιών, καθώς και η προσωπική εξυπηρέτηση αποτελούν τα συστατικά του e-banking είναι οι βασικοί άξονες πάνω στους οποίους υλοποιείται η σύγχρονη ηλεκτρονική τραπεζική.

Οι βασικές αρχές που προάγουν την ποιότητα των υπηρεσιών του e-banking μπορούν να συνοψιστούν στα εξής:

- Διαφοροποίηση του περιεχομένου και των υπηρεσιών σε διαφορετικές ομάδες πελατών ή ακόμα και σε κάθε πελάτη. Παρόλο που το Internet παρέχει ευκολία πρόσβασης, ο οργανισμός δε θα πρέπει να μπαίνει στον πειρασμό να τα προσφέρει όλα σε όλους. Η τράπεζα πρέπει να δώσει απαντήσεις σε δύο ερωτήσεις: ποιος είναι ο σκοπός της συγκεκριμένης παρουσίας στο Διαδίκτυο και ποια είναι η αγορά - στόχος (π.χ. νέοι επαγγελματίες, οικογενειάρχες, μικρές επιχειρήσεις, κλπ). Είναι απαραίτητη η δημιουργία μιας γνωστικής βάσης με ποιοτικά και όχι μόνο με ποσοτικά χαρακτηριστικά, έτσι ώστε ο πελάτης να μη χάνεται κατά την πλοήγησή του στις υπηρεσίες της ηλεκτρονικής τραπεζικής, καθώς και να βρίσκει εύκολα την απάντηση στις ερωτήσεις και τις απορίες του. Για τον σκοπό αυτό, είναι χρήσιμη η καταγραφή των επιλογών των πελατών και σύμφωνα με αυτές να διαμορφώνεται αντίστοιχα το περιεχόμενο.
- Ευκολία στην πλοήγηση – χρηστικότητα: Η κοινή λογική που ισχύει στο φυσικό κόσμο έχει εφαρμογή και στο e-Banking. Για παράδειγμα, αν η υποβολή μιας αίτησης ή μια συναλλαγή απαιτεί σημαντικό χρόνο, με πολύπλοκα βήματα, τότε αυξάνονται οι πιθανότητες για παραλείψεις και λάθη, ενώ ελλοχεύει ο κίνδυνος ο πελάτης να αποτραπεί να κάνει το ίδιο στο μέλλον.
- Αυτοματοποίηση δημιουργίας και διαχείρισης περιεχομένου: Το περιεχόμενο που αφορά τα τραπεζικά προϊόντα και υπηρεσίες είναι απέραντο. Αν απαιτείται η σύμπραξη πολλών ανθρώπων και πολύς χρόνος για να εκδοθεί στο Internet, τότε αυτό σίγουρα αποτελεί τροχοπέδη που θα οδηγήσει σε ανεπαρκή πληροφόρηση. Η αυτοματοποίηση της διαχείρισης του περιεχομένου γίνεται κρίσιμη. Το κατάλληλο λογισμικό επιτρέπει στα διάφορα τμήματα της τράπεζας εύκολα και γρήγορα να δημοσιοποιήσουν

περιεχόμενο ή/και νέες συναλλαγές με τέτοιο τρόπο ώστε να συναλλάσσονται απευθείας με τους πελάτες.

- Διαχείριση μηνυμάτων ηλεκτρονικού ταχυδρομείου: Οι πελάτες θα πρέπει να ενθαρρύνονται στο να υποβάλουν ερωτήσεις μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου καθώς έχει εξελιχθεί σε αξιόλογο μέσο αμφίδρομης επικοινωνίας και μέσω του οποίου μπορεί να γίνει η διαχείριση ζητημάτων των πελατών ή υποβολή ερωτήσεων. Οι απαντήσεις πρέπει να χαρακτηρίζονται από σαφήνεια, προσωποποίηση, προσφορά εναλλακτικών προτάσεων και να δίνονται μέσα σε ένα εύλογο χρονικό διάστημα (συνήθως μέσα στην ίδια εργάσιμη μέρα). Ο πελάτης θα εμπιστευθεί τον οργανισμό που θα απαντήσει άμεσα όχι όσους χρειάζονται βδομάδες, ακόμη και μήνες, για μια απάντηση. Η ανάλυση του περιεχομένου των μηνυμάτων με σκοπό την εύρεση λέξεων - κλειδιών και η αναφορά σε προϊόντα είναι πολύτιμη πληροφορία που μπορεί να αξιοποιηθεί.
- Σύνδεση και ολοκλήρωση με το κέντρο τηλεφωνικής εξυπηρέτησης: Σε επιλεγμένα σημεία τόσο του πληροφοριακού τμήματος του δικτυακού τόπου, όσο και των τραπεζικών συναλλαγών, μπορεί να υπάρχει σύνδεση με αντιπρόσωπο της τηλεφωνικής εξυπηρέτησης που στόχο έχει την καθοδήγηση του πελάτη κατά τη διάρκεια της χρήσης των υπηρεσιών ηλεκτρονικής τραπεζικής. Όταν ο πελάτης το επιλέξει, ο εκπρόσωπος της τράπεζας μπορεί να βλέπει την ίδια οθόνη και να επικοινωνεί μαζί του είτε τηλεφωνικά είτε με ανταλλαγή μηνυμάτων.
- Ειδοποιήσεις (Alerts): Μια εξαιρετικά χρήσιμη και χρηστική υπηρεσία είναι ο πελάτης να ενημερώνεται με μηνύματα ηλεκτρονικού ταχυδρομείου με γραπτό μήνυμα στο κινητό τηλέφωνο (SMS) και με κλήση από αντιπρόσωπο της τηλεφωνικής εξυπηρέτησης. Ο πελάτης γνωρίζει ότι η τράπεζά του είναι πάντα κοντά του έτοιμη να τον ενημερώσει για τις οικονομικές του συναλλαγές, καθώς και να τον πληροφορήσει για ό,τι αυτός έχει προεπιλέξει.
- Κόστος και τιμολόγηση: Όπως προαναφέρθηκε, οι online συναλλαγές έχουν χαμηλότερο κόστος για την τράπεζα, αναμένοντας το ανάλογο όφελος. Επιπρόσθετα στο διαδίκτυο είναι πολύ εύκολη η σύγκριση των τιμών μεταξύ των ανταγωνιστών, διευκολύνοντας τον πελάτη στις επιλογές του. Ένας καλός τρόπος, ο οποίος ενισχύει την εμπιστοσύνη των πελατών απέναντι στην τράπεζα είναι η παροχή συμβουλών, οι οποίες μπορεί να έχουν ως αποτέλεσμα το χαμηλότερο συνολικό κόστος στις συναλλαγές τους (π.χ. τρόπος χρήσης πιστωτικής κάρτας, πάγιες εντολές, online πληρωμή λογαριασμών).

- Μέτρηση των απόψεων των πελατών: Ο ευκολότερος τρόπος για τη συλλογή τέτοιας πληροφόρησης με σκοπό την περαιτέρω αξιοποίησή της είναι οι online έρευνες. Τα αποτελέσματά τους βοηθούν στη βελτίωση των παρεχόμενων υπηρεσιών ηλεκτρονικής τραπεζικής.
- Ολοκλήρωση και ενοποίηση της ηλεκτρονικής εξυπηρέτησης με όλα τα δίκτυα της τράπεζας: Κάθε δίκτυο της τράπεζας αποτελεί τον κρίκο μιας αλυσίδας. Η παροχή των πληροφοριών, των συμβουλών και η επίλυση των προβλημάτων πρέπει να αντιμετωπίζεται με τον ίδιο ποιοτικό τρόπο από όλα τα δίκτυα.

1.4.2 ΟΙ ΥΠΟΔΟΜΕΣ

Η εφαρμογή όσων αναφέρθηκαν προϋποθέτει την υλοποίηση υποδομών, οι οποίες έχουν σαφή πελατοκεντρικά χαρακτηριστικά. Η τεχνολογία είναι το μέσο αλλά και η δύναμη που επιτρέπει σήμερα την υλοποίηση εξαιρετικών υπηρεσιών, όμως καλείται να αλλάξει ρόλο για να μπορέσει να υποστηρίξει εφαρμογές στην εποχή του πελάτη. Με άλλα λόγια μεταβαίνουμε από το Information Technology (IT) σε αυτό που ονομάζεται Relationship Technology (RT), δηλαδή τεχνολογία που προσδίδει αξία στη σχέση του πελάτη με την τράπεζα. Η εφαρμογή ενός ευέλικτου και αποτελεσματικού πελατοκεντρικού συστήματος είναι αναγκαία, παρόλο που ένα τέτοιο σύστημα είναι δύσκολο και πολύπλοκο, τόσο στην αρχική υλοποίηση, όσο και στην καθημερινή συντήρηση και ενημέρωση. Αποτελεί όμως το μέσο που βοηθά στη δημιουργία αφοσιωμένων πελατών, ώστε να επηρεάζεται θετικά η κερδοφορία της τράπεζας. Τίποτα ωστόσο δε μπορεί να βελτιωθεί, αν δε μπορεί να μετρηθεί. Καμιά στρατηγική δε μπορεί να πετύχει αν δεν είναι εφικτό να μετρηθούν τα αποτελέσματά της. Προτεραιότητα είναι η μέτρηση της συνολικής αξίας που δημιουργείται από τον κάθε πελάτη για την τράπεζα, κάτι που επιτυγχάνεται με το Customer Value Management (CVM). Ο στόχος είναι να επιτευχθεί η πιο κερδοφόρα προσέγγιση και εξυπηρέτηση του πελάτη, μέσα από το πιο αποδοτικό δίκτυο, μετρώντας και εκτιμώντας την οικονομική επίπτωση αυτών των ενεργειών. Το CVM επιτρέπει στη τράπεζα να μεγιστοποιήσει την απόδοση των επενδύσεων της (ROI), προσδιορίζοντας τις ενέργειες που πρέπει να πραγματοποιήσει (προσέγγιση, εξυπηρέτηση, δημιουργία προϊόντων, υπηρεσιών, δικτύων), για να προσφέρει συνεχώς αξία στη σχέση της με τους πελάτες. Επιπρόσθετα χρειάζονται διαδικασίες που να διευκολύνουν την εφαρμογή των αρχών της online εξυπηρέτησης. Διαδικασίες που να προάγουν την εσωτερική επικοινωνία μεταξύ των μονάδων της

τράπεζας, να συνεπικουρούν στη συνεργασία και αμεσότητα μεταξύ των φυσικών και ηλεκτρονικών δικτύων και να έχουν ως επίκεντρο τον πελάτη.

1.5 ΔΥΣΠΙΣΤΙΑ ΣΤΗΝ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΣΥΝΑΛΛΑΓΩΝ

Ένας κίνδυνος που ελλοχεύει για τα τραπεζικά ιδρύματα είναι να δεχτούν ηλεκτρονική επίθεση από κάποιον "ηλεκτρονικό" τρομοκράτη. Η ασφάλεια των συναλλαγών είναι υψίστης σημασίας για ένα τραπεζικό ίδρυμα. Δαπανά τεράστια ποσά για να εγκαταστήσει προγράμματα και λογισμικά που θα εξοντώνουν τις απειλές που θα παρουσιάζονται. Το κόστος εν μέρει είναι μεγάλο αλλά η ασφάλεια που προσφέρεται είναι σημαντική. Η τράπεζα μπορεί να χάσει το κύρος και τη φήμη της αν δεχτεί επίθεση και τις κλέψουν λεφτά ή ακόμα αν υπάρξει διαρροή στα προσωπικά στοιχεία των πελατών της. Και πάλι όμως σε μια εποχή που το 'Phishing' και το 'Identity Theft' καλπάζουν και οι hackers βρίσκουν νέους τρόπους να απειλούν, οι ηλεκτρονικές συναλλαγές δεν είναι ποτέ 100% ασφαλής. Πάντα θα προκύπτει μια νέα απειλή που θα θέλει και νέα κονδύλια για να αντιμετωπιστεί επαρκώς.

Ομοίως, αναφορικά με τους πελάτες, η ασφάλεια του ηλεκτρονικού τους τραπεζικού λογαριασμού αποτελεί το μεγαλύτερο πρόβλημα τους. Αυτό οδηγεί σε δυσπιστία των χρηστών έναντι του e Banking. Λόγω της υψηλής τεχνολογίας που χρησιμοποιούν οι τράπεζες για την ασφάλειά τους, έχει οδηγήσει τους "ηλεκτρονικούς" απατεώνες να στρέψουν την προσοχή τους προς τους χρήστες. Η έλλειψη σωστής ενημέρωσης σε συνδυασμό με την έλλειψη εξοικείωσης με το Internet και την αφέλεια των χρηστών, τους κάνει εύκολα θύματα σε περιπτώσεις ηλεκτρονικής απάτης. Χρησιμοποιούνται διάφορες τεχνικές ψαρέματος (Phishing, Spoofing, Trojans, Viruses) με σκοπό είτε να κάνουν τους χρήστες να εκμυστηρευθούν τους προσωπικούς τους κωδικούς πρόσβασης είτε με τεχνικές παρακολούθησης να τους κλέψουν κατά την εισαγωγή τους από τον χρήστη. Συνεπώς όλα τα παραπάνω αιτιολογούν την πολύ αργή εξέλιξη του επιπέδου χρήσης των υπηρεσιών ηλεκτρονικής τραπεζικής στην Ελλάδα.

1.6 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ WEB BANKING ΓΙΑ ΤΙΣ ΤΡΑΠΕΖΕΣ

Το έντονο ενδιαφέρον των τραπεζών για την υιοθέτηση του Web Banking έγκειται στο γεγονός ότι τους παρέχει ένα σύνολο ωφελειών. Η προσπάθεια των τραπεζών επικεντρώνεται από τη μία στο να παρέχουν τραπεζικές υπηρεσίες που να προσφέρουν τη μεγαλύτερη δυνατή διευκόλυνση στους πελάτες τους και από την άλλη στο να διατηρούν τα κόστη σε χαμηλό επίπεδο. Οι τραπεζικές συναλλαγές μέσω Internet αποτελούν την εξέλιξη των τραπεζικών συναλλαγών από το σπίτι (Home Banking) που αποτελούσαν μια δύσχρηστη και όχι ευέλικτη υπηρεσία η οποία δεν απέφερε στις τράπεζες τα αναμενόμενα οφέλη. Αποτέλεσμα αυτού είναι η

ανάπτυξη του Internet να οδηγήσει τις τράπεζες στην αναθεώρηση της στρατηγικής τους, εντάσσοντας μέσα στο σχεδιασμό των υπηρεσιών τους και το Internet. Τα πλεονεκτήματα που απολαμβάνει μία επιχείρηση από τη δραστηριοποίησή της στο ηλεκτρονικό εμπόριο, δεν μπορεί παρά να ισχύουν και για τις τράπεζες. Το σημαντικότερο από όλα τα οφέλη για τις τράπεζες είναι ότι ελαχιστοποιεί τα κόστη εξυπηρέτησης των πελατών. Σύμφωνα με έρευνα η μείωση στο κόστος συναλλαγών, όταν αυτές γίνονται ηλεκτρονικά, μπορεί να φτάσει έως και 89%, ενώ για κάθε 1\$ συναλλαγής στα ταμεία, εξοικονομούνται για τις τράπεζες 10-20 cents, όταν η συναλλαγή γίνει μέσω διαδικτύου. Αυτό έχει σαν συνέπεια οι τράπεζες που παρουσιάζουν επιτυχή δραστηριοποίηση στο Internet να συμπιέζουν τα λειτουργικά τους έξοδα και κατά συνέπεια έχουν τη δυνατότητα να αποδίδουν υψηλότερο τόκο στις καταθέσεις και να χορηγούν δάνεια με μικρότερο επιτόκιο.

Άλλο πλεονέκτημα του Web Banking είναι ότι παρέχει την ευκαιρία για ανάπτυξη πολιτικών προσέλκυσης και διατήρησης πελατών (CRM strategies). Μέσω του site η τράπεζα γνωρίζει καλύτερα τους πελάτες και τη συμπεριφορά τους και είναι σε θέση να διαμορφώσει προσφορές που θα οδηγήσουν σε αύξηση της αξίας στον πελάτη και συνεπώς την αύξηση της πιστότητας του. Επιπλέον, έχει παρατηρηθεί ότι το Web Banking χρησιμοποιείται κυρίως από τους πελάτες που ταιριάζουν στο προφίλ του «καλού πελάτη» των τραπεζών, δηλαδή άτομα που χαρακτηρίζονται από ανώτερο εκπαιδευτικό επίπεδο, κάνουν χρήση πολλών τραπεζικών προϊόντων και αποφέρουν στις τράπεζες τα μεγαλύτερα κέρδη. Έτσι, μέσω του Internet η τράπεζα μπορεί να εξυπηρετεί αποτελεσματικότερα το τμήμα το οποίο είναι πιο κρίσιμο για την κερδοφορία της. Παράλληλα, μέσω του Web Banking οι τράπεζες μπορούν να εκμεταλλευθούν τη δυνατότητα προσέγγισης νέων αγορών και νέων πελατών.

Δεδομένου του παγκόσμιου χαρακτήρα του Internet, ιδιαίτερα ελκυστική για τις Ελληνικές τράπεζες είναι η προοπτική να συμπεριλάβουν στην πελατεία τους τα 5.000.000 των Ελλήνων του εξωτερικού που διατηρούν δεσμούς με την Ελλάδα τα οποία υπολογίζεται ότι ελέγχουν το 15% της εγχώριας οικονομικής δραστηριότητας. Επίσης, ελκυστική είναι για τις ελληνικές τράπεζες η δυνατότητα εξυπηρέτησης των τουριστών που έρχονται κάθε χρόνο στη χώρα μας. Όσον αφορά τις νέες αγορές, οι ελληνικές τράπεζες, εκμεταλλευόμενες τις δυνατότητες του Web Banking μπορούν να ακολουθήσουν στρατηγική γεωγραφικής επέκτασης, χωρίς να είναι απαραίτητο να αναπτύξουν το ανάλογο φυσικό δίκτυο, αποφεύγοντας με αυτό τον τρόπο πάγιες επενδύσεις.

Όσον αφορά τα νέα προϊόντα οι τράπεζες για να δραστηριοποιηθούν επιτυχώς στο internet θα πρέπει να μη μεταφέρουν απλά τις υπηρεσίες τους σε αυτό, αλλά να αναπτύξουν νέες που θα ικανοποιούν καλύτερα τις ανάγκες των πελατών τους που χρησιμοποιούν το συγκεκριμένο κανάλι. Στο ίδιο πλαίσιο με τα παραπάνω κινείται η δυνατότητα των τραπεζών να αναπτύξουν τις δραστηριότητές τους σε νέους κλάδους, όπως η παροχή λύσεων σε όλο το φάσμα του χρηματοοικονομικού τομέα, το ηλεκτρονικό εμπόριο και η διαχείριση της πληροφορίας μέσω οργάνωσης portals σε συνεργασία με νέους εταίρους από το χώρο της πληροφορικής και των τηλεπικοινωνιών.

Θετικά αποτελέσματα για τις τράπεζες έχει και η αύξηση της ικανοποίησης των πελατών τους, που προέρχεται από το γεγονός ότι τους παρέχεται ένας νέος, πιο ευέλικτος τρόπος να ολοκληρώνουν τις συναλλαγές τους γρήγορα και εύκολα. Η ικανοποίηση των πελατών ενισχύεται επιπλέον από τις δυνατότητες του Internet να παρέχει αποτελεσματικότερη ικανοποίηση των αιτημάτων των πελατών, καθώς και από τις δυνατότητες εξατομίκευσης προϊόντων και υπηρεσιών στα πλαίσια της προσέλκυσης και διατήρησης πελατών που αναφέρθηκαν προηγουμένως. Πρέπει επίσης να επισημάνουμε την φύση των τραπεζικών προϊόντων τα οποία ταιριάζουν στη φιλοσοφία του Internet. Είδαμε ότι είναι προϊόντα εντάσεως πληροφορίας και συνεπώς το internet βοηθά την διακίνησή τους, γεγονός που φαίνεται από τα προϊόντα που επιτυγχάνουν στο διαδίκτυο και σύμφωνα με τις μελέτες περιλαμβάνουν και τα χρηματοοικονομικά προϊόντα.

Αν σε αυτά τα πλεονεκτήματα προσθέσουμε το γνωστό όνομα και την εμπιστοσύνη που παραδοσιακά έχουν αποκτήσει οι τράπεζες σε ένα ευρύ κοινό, τότε βλέπουμε ότι αποκτούν ένα επιπλέον προβάδισμα σε ένα χώρο που πολλοί νέοι παίκτες θέλουν να εισέλθουν. Ο ρόλος των τραπεζών παραμένει σημαντικός στο νέο περιβάλλον, αφού από τη μία οι πελάτες τις προτιμούν για τις ηλεκτρονικές πληρωμές τους και από την άλλη οι νέοι μεσάζοντες του Internet που σπεύδουν να αποκτήσουν μερίδιο από τις ηλεκτρονικές πληρωμές, έχουν ανάγκη από την υποστήριξη ενός χρηματοπιστωτικού ιδρύματος. Κλείνοντας τα πλεονεκτήματα, είναι απαραίτητο να τονίσουμε ότι είναι επιβεβλημένο οι τράπεζες να παρέχουν τις υπηρεσίες του Web Banking στους πελάτες τους, εφόσον οι νέες τεχνολογίες τους επιτρέπουν να εφαρμόσουν τις στρατηγικές που προτείνονται από το μάρκετινγκ υπηρεσιών. Έτσι λοιπόν με το Web Banking οι τράπεζες μπορούν να αυξήσουν τη συμμετοχή του πελάτη στην δημιουργία της υπηρεσίας που αποτελεί έναν από τις βασικές μεθόδους για επίτευξη ομοιογένειας στην παροχή της υπηρεσίας, πάντα με χαμηλό κόστος.

1.7 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ WEB BANKING ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΠΕΛΑΤΕΣ

Πέραν των σημαντικών πλεονεκτημάτων που αποκτούν οι τράπεζες από την υιοθέτηση του Web Banking, κερδισμένοι βγαίνουν και οι πελάτες. Οι αλλαγές που επιφέρει το νέο κανάλι σε όλους τους χώρους ισχύουν και σε αυτή την περίπτωση. Έτσι, οι πελάτες έχουν τη δυνατότητα να εξυπηρετούνται οποιαδήποτε ώρα θέλουν από όποιο σημείο και αν βρίσκονται. Δηλαδή, με άλλα λόγια οι τράπεζες είναι σε θέση να τους εξυπηρετήσουν εκτός ωραρίου και φυσικής παρουσίας των καταστημάτων τους, εφαρμόζοντας το πολυδιαφημισμένο 24 X 7 X 365. Η ευκολία που παρέχει αυτή η δυνατότητα είναι ένας από τους σημαντικούς λόγους που οι πελάτες στρέφονται στο Web Banking. Βέβαια δεν είναι όλοι οι πελάτες ίδιοι και δεν έχουν όλοι τις ίδιες ανάγκες συνεπώς πρέπει να υπάρχει μία τμηματοποίηση τους με βάση τα χαρακτηριστικά τους.

Το προφίλ των ατόμων που είναι πρόθυμα να υιοθετήσουν το Web Banking δείχνει ότι είναι άτομα με έλλειψη χρόνου, που λαμβάνουν γρήγορες αποφάσεις με χρήση λίγων πληροφοριών. Με άλλα λόγια έχουν ανάγκη γρήγορης εξυπηρέτησης και είναι αυτονόητο ότι δεν θεωρούν σημαντική την προσωπική επαφή με το προσωπικό της τράπεζας. Για αυτό το τμήμα των πελατών η ευκολία του Web Banking είναι σημαντικός παράγοντας να το υιοθετήσουν, ενώ σε άτομα που θεωρούν ότι άλλοι παράγοντες είναι σημαντικοί (π.χ. προσωπική επαφή) το Web Banking πιθανόν να μην προσφέρει κανένα πλεονέκτημα, γεγονός που φαίνεται από το ότι μόλις ο ένας στους δέκα μη χρήστες θα ήθελε να κάνει μία δοκιμή των on line τραπεζικών δυνατοτήτων.

Από έρευνα του ηλεκτρονικού περιοδικού Bank Technology News επισημαίνεται ότι η ευκολία που παρέχεται από την υπηρεσία είναι ο κυριότερος λόγος χρησιμοποίησης της. Επιπλέον, σύμφωνα με την ίδια έρευνα (BTN 01/2004), η πιο συχνά χρησιμοποιούμενη δυνατότητα του Web Banking στις ΗΠΑ είναι η ερώτηση υπολοίπου και ακολουθούν ο έλεγχος κίνησης λογαριασμού.

Επίσης, το Internet οδηγεί σε μείωση της ασυμμετρίας πληροφόρησης μεταξύ της επιχείρησης και του καταναλωτή και από αυτό δεν μπορούσε να εξαιρεθεί ο τραπεζικός χώρος. Λέγοντας ασυμμετρία πληροφόρησης εννοούμε το πλεονέκτημα που έχουν οι επιχειρήσεις έναντι των πελατών τους όσον αφορά τη γνώση για τις τιμές και τους όρους που ισχύουν στην αγορά. Το Internet βοηθάει τους πελάτες να γνωρίζουν περισσότερα για τις τιμές και τους όρους των τραπεζικών προϊόντων και να αποκτούν καλύτερη και πληρέστερη ενημέρωση πριν αγοράσουν κάποιο από αυτά. Με αυτό τον τρόπο αυξάνουν τη διαπραγματευτική τους δύναμη και

αναγκάζουν τις τράπεζες να προσφέρουν καλύτερες τιμές. Καλύτερες τιμές απολαμβάνουν οι πελάτες και από το φαινόμενο των προσφορών του διαδικτύου, αφού τα περισσότερα τραπεζικά προϊόντα παρέχονται χωρίς προμήθεια ή χωρίς την επιβάρυνση των συναλλαγών που χρεώνεται συνήθως στα ταμεία, προκειμένου να επιτευχθεί η πελατειακή βάση που απαιτείται.

Είδαμε προηγουμένως ότι η δραστηριοποίηση στο Web Banking επιτρέπει στις τράπεζες να αναπτύξουν νέες τεχνικές μάρκετινγκ (CRM, Customization, Data Mining κλπ), για την δημιουργία αξίας στους πελάτες τους. Τα οφέλη αυτών των κινήσεων τα απολαμβάνουν και οι πελάτες που έχουν πλέον τη δυνατότητα να λαμβάνουν πιο εξελιγμένα προϊόντα ή προϊόντα δημιουργημένα με βάση τις πραγματικές τους ανάγκες. Σε αυτό το πλαίσιο οι τράπεζες έχουν αρχίσει να παρέχουν στους πελάτες τους τη δυνατότητα να πραγματοποιούν χρηματοοικονομικές αναλύσεις με τη βοήθεια εργαλείων που παρέχονται από το site ή να παρακολουθούν μία επιταγή μέχρι αυτή να εξοφληθεί. Όσο απλές και να φαίνονται αυτές οι υπηρεσίες, είναι γεγονός ότι πριν από την ραγδαία εξάπλωση του Internet δεν υπήρχε αυτή η δυνατότητα σε ευρεία βάση.

Κλείνοντας την ενότητα των πλεονεκτημάτων, πρέπει να επισημάνουμε ότι το Web Banking σε καμία περίπτωση δεν πρέπει να θεωρηθεί από τις δύο πλευρές ως το μοναδικό κανάλι από το οποίο θα παρέχεται ή λαμβάνεται η υπηρεσία. Από τη μία οι τράπεζες πρέπει να το δουν ως συμπληρωτικό των υπολοίπων ώστε να εκμεταλλευτούν τις συνέργιες με τα άλλα, ηλεκτρονικά και μη κανάλια. Από την άλλη οι πελάτες πρέπει να το αντιληφθούν ως ένα συμπληρωματικό μέσο για να πραγματοποιούν τις συναλλαγές τους, εκμεταλλευόμενοι τα πλεονεκτήματα και παρακάμπτοντας τα μειονεκτήματα του καθενός καναλιού.

1.8 ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ WEB BANKING ΓΙΑ ΤΙΣ ΤΡΑΠΕΖΕΣ

Παρόλα τα πλεονεκτήματα που αναφέρθηκαν, το Internet δε θα μπορούσε να μην έχει μειονεκτήματα και κινδύνους για τις τράπεζες. Και σε αυτή την περίπτωση υπάρχουν οι βασικοί κίνδυνοι που αντιμετώπισαν όλες οι αγορές από την εμφάνιση του διαδικτύου. Από τους πιο σημαντικούς είναι η ένταση των ανταγωνιστικών πιέσεων που προέρχονται από τις επιχειρήσεις του ίδιου κλάδου και επιπλέον δεν προέρχεται πλέον μόνο από τις εγχώριες τράπεζες ή αυτές που διατηρούν καταστήματα στην Ελλάδα. Στη νέα εποχή οι ανταγωνιστές βρίσκονται «ένα κλικ του ποντικιού μακριά», συνεπώς θα πρέπει να αναθεωρηθούν οι ανταγωνιστικές τακτικές και η θέση της κάθε τράπεζας στην αγορά.

Πέραν των υπάρχοντων ανταγωνιστών, λόγω της παγκόσμιας φύσης του μέσου προσπαθούν να πάρουν μερίδιο από την τραπεζική αγορά νέοι παίκτες από οποιαδήποτε χώρα του κόσμου. Στην αγορά διεκδικούν θέση χρηματιστηριακές ή ασφαλιστικές εταιρείες, εταιρείες πληροφορικής και τηλεπικοινωνιών ή οποιαδήποτε εταιρεία που έχει τη δυνατότητα και τα κεφάλαια να εξαργυρώσει την εμπορική της επωνυμία. Συγκεκριμένα, σε μία προσπάθειά τους να αυξήσουν τα έσοδά τους έχουν αναλάβει μέρος των ηλεκτρονικών πληρωμών το Yahoo, και η Aol. Ταυτόχρονα, η Microsoft έχει δηλώσει την πρόθεσή της να κυριαρχήσει στην αγορά με ένα πλήθος εφαρμογών που θα εξυπηρετούν τις ηλεκτρονικές συναλλαγές. Είναι φανερό ότι αυτές οι επιχειρήσεις είναι παίκτες που δεν έχουν καμία σχέση με τον κλάδο, αλλά διαθέτουν τα κεφάλαια, την τεχνογνωσία και κυρίως την εμπορική επωνυμία να πετύχουν σε ένα τέτοιο εγχείρημα.

Όμως, δεν είναι μόνο οι κινήσεις των ανταγωνιστών που θέτουν σε κίνδυνο την κερδοφορία των τραπεζών. Όπως είδαμε το Internet μειώνει την ασυμμετρία πληροφόρησης μεταξύ πελατών και επιχειρήσεων. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την αύξηση της κινητικότητας των πελατών οι οποίοι είναι πλέον πιο απαιτητικοί και δεν ικανοποιούνται από τις βασικές υπηρεσίες των τραπεζών, αναζητώντας νέους συνεργάτες όταν η τράπεζά τους δεν έχει φροντίσει να τους προσφέρει τις υπηρεσίες που θα οδηγήσουν σε αύξηση της αξίας που τους παρέχεται.

Από τους πλέον σημαντικούς κινδύνους είναι οι αλλαγές που πρέπει να γίνουν στην επιχείρηση για να μπορέσει να πετύχει στο νέο περιβάλλον. Τα υπάρχοντα επιχειρησιακά μοντέλα δεν επαρκούν για την επιβίωση σε έναν τόσο γρήγορα εξελισσόμενο χώρο όπως το διαδίκτυο και χρειάζονται πιο ευέλικτες διοικητικές δομές. Οι αλλαγές αυτές πρέπει να έχουν την αποδοχή και την υποστήριξη της διοίκησης προκειμένου να εφαρμοσθούν σε όλο τον οργανισμό με επιτυχία. Σε αυτό το πλαίσιο κυμαίνονται και οι αντιδράσεις του προσωπικού, που πιστεύει ότι με την χρήση των ηλεκτρονικών καναλιών διανομής γίνεται επισφαλής η θέση του στην επιχείρηση. Η άποψη αυτή δεν είναι αληθής αφού είτε γίνεται ανακατανομή του ρόλου του προσωπικού, είτε δημιουργούνται νέες θέσεις για την υποστήριξη των νέων λειτουργιών, θέσεις που αντικαθιστούν όσες από τις παλιές δεν είναι χρήσιμες για την επιχείρηση. Ενδεικτικά αναφέρουμε την αλλαγή του ρόλου του ταμιά, που από ταμίας (teller) αποκτά ένα νέο ρόλο και είναι πλέον πωλητής (seller) τραπεζικών προϊόντων. Η αλλαγή αυτή του ρόλου του προσωπικού πρέπει να συνοδεύεται από την κατάλληλη εκπαίδευση που να μπορεί να υποστηρίξει τις ανάγκες της επιχείρησης σε θέματα μάρκετινγκ και νέας τεχνολογίας. Σημαντικά σε αυτή την κατεύθυνση είναι και τα προγράμματα εσωτερικού μάρκετινγκ, που βοηθούν να

αντιμετωπισθούν οι αντιδράσεις του προσωπικού και να προσανατολίζεται το προσωπικό στην άριστη εξυπηρέτηση και τη δημιουργία αξίας στον πελάτη.

Η υιοθέτηση των νέων τεχνολογιών είναι ένας επιπλέον παράγοντας που πρέπει να επισημανθεί. Ο μικρός βαθμός διείσδυσης της χρήσης ηλεκτρονικού υπολογιστή και Internet στην Ελλάδα, καθώς και η μη επαρκής ανάπτυξη του ηλεκτρονικού εμπορίου σε σχέση με άλλες Ευρωπαϊκές χώρες, αποτελεί τροχοπέδη και για την ανάπτυξη του Web Banking. Στην Ελλάδα παρατηρείται πολύ μικρός βαθμός χρήσης του Internet και ο Έλληνας καταναλωτής εμπιστεύεται σε πολύ μικρό βαθμό το ηλεκτρονικό εμπόριο.

Όπως είδαμε προηγουμένως η είσοδος νέων παικτών και η πιο επιθετική δραστηριοποίηση των υπαρχόντων έχει σαν αποτέλεσμα την ένταση του ανταγωνισμού. Ένας κίνδυνος για τις τράπεζες είναι να πιστέψουν ότι ο χώρος που εξυπηρετούν είναι ο τραπεζικός και να χάσουν μερίδια από τους νέους παίκτες. Έτσι, λοιπόν, πρέπει ανά πάσα στιγμή να έχουν υπ' όψιν ότι εξυπηρετούν το χρηματοοικονομικό χώρο και να είναι έτοιμες να προσφέρουν στους πελάτες τους ένα πακέτο υπηρεσιών πέρα από τις παραδοσιακές τραπεζικές υπηρεσίες ή ακόμα και εκτός του χρηματοοικονομικού τομέα, αν η αγορά οδηγηθεί σε τέτοιου είδους ανταγωνισμό.

Τέλος, αφήνουμε τα τρία είδη κινδύνου που είναι πιο σημαντικά για τις τράπεζες και αποτελούνται από τον στρατηγικό κίνδυνο, τον τεχνολογικό κίνδυνο και το νομικό κίνδυνο. Λέγοντας στρατηγικό κίνδυνο εννοούμε την πιθανότητα να επενδυθούν ποσά σε μία τεχνολογία που θα ξεπερασθεί πολύ σύντομα, δεδομένων των γρήγορων ρυθμών με τους οποίους εξελίσσεται η νέα τεχνολογία. Ακόμα, οι γρήγορες αλλαγές στην τεχνολογία μπορεί να οδηγήσουν σε ανάπτυξη νέων προϊόντων και υπηρεσιών χωρίς να έχει εκμηθεί προηγουμένως η ζήτησή και η απόδοσή τους, συνεπώς η πιθανή αποτυχία θέτει σε κίνδυνο την κερδοφορία των τραπεζών. Στο στρατηγικό είδος κινδύνου εντάσσεται και η καθυστέρηση της απόδοσης μίας επένδυσης σε ένα δίκτυο διανομής όπως το Internet. Η καθυστέρηση αυτή συνδέεται με την γενικότερη καθυστέρηση της υιοθέτησης του Internet στην Ελλάδα που περιγράφηκε προηγουμένως. Σύμφωνα με τον ιδρυτή και πρόεδρο της Microsoft Bill Gates «το Internet είναι σαν την κοινωνία μας. Δεν σχεδιάστηκε για εγκληματίες, απατεώνες και κακούργους. Δεν έγινε αυτή η πρόβλεψη». Εκεί ακριβώς, στην ύπαρξη ατόμων που δραστηριοποιούνται παράνομα, υπάρχει ο τεχνολογικός κίνδυνος που συνίσταται στην προστασία του συστήματος ηλεκτρονικών συναλλαγών από την πρόσβαση μη εξουσιοδοτημένων χρηστών, δηλαδή με απλά

λόγια στην ασφάλεια των συναλλαγών και των προσωπικών δεδομένων των πελατών. Το πόσο σημαντική είναι η ασφάλεια των συναλλαγών για τις επιχειρήσεις, φαίνεται από το γεγονός ότι η Microsoft ανακοίνωσε την δωρεάν διάθεση λογισμικού σε οικιακούς χρήστες, για την αντιμετώπιση ιών και προγραμμάτων spyware, που αποτελούν τις κυριότερες μεθόδους απάτης μέσω Internet.

Οι απάτες μέσω διαδικτύου παρουσιάζουν συνεχή ανοδική τάση, φτάνοντας σε νέα επίπεδα ρεκόρ των 700 εκατομμυρίων δολαρίων, σύμφωνα με την ιστοσελίδα www.electronicbanker.com. Η ανοδική αυτή τάση δεν φαίνεται να έχει αλλάξει ούτε σήμερα, αφού σύμφωνα με έρευνα του e-marketer τα έσοδα που χάνονται από τις απάτες στο διαδίκτυο αυξήθηκαν περίπου 35%.

Για το λόγο αυτό οι τράπεζες αναγκάζονται να επενδύσουν υπέρογκα ποσά για την ασφάλεια των δικτύων τους. Πέρα από το κόστος της συγκεκριμένης πρακτικής, αυξάνεται η εξάρτησή του τραπεζικού τομέα από τις εταιρείες πληροφορικής και μία πιθανή αστοχία στα μηχανήματα ή το λογισμικό ασφαλείας έχει προφανέστατη συνέπεια στην εικόνα της τράπεζας.

Η τεχνική υποκλοπής των στοιχείων (κωδικοί πιστωτικών καρτών, αριθμοί λογαριασμού κλπ) που χρησιμοποιείται κατά κόρον τον τελευταίο χρόνο είναι το phishing, όπως αναφέρθηκε και ανωτέρω, στο οποίο οφείλεται ένα μεγάλο ποσοστό των απατών μέσω Internet. Παρόλο που εδώ δεν υπάρχει ευθύνη της τράπεζας, αφού η υποκλοπή των στοιχείων γίνεται από την εξαπάτηση του χρήστη στον οποίο ζητείται να καταχωρήσει τα στοιχεία του σε εικονικά site πανομοιότυπα με αυτά των τραπεζών, η έξαρση τέτοιου είδους απατών έχει συνέπεια στην εικόνα εμπιστοσύνης που τόσα χρόνια έχουν δημιουργήσει οι τράπεζες επενδύοντας τεράστια ποσά.

Κλείνοντας, ο νομικός κίνδυνος συνίσταται στο γεγονός ότι δεν έχει ακόμα διαμορφωθεί ένα διεθνές, ενιαίο πλαίσιο για τις ηλεκτρονικές συναλλαγές. Συνεπώς, οι συναλλαγές σε ξένες χώρες, που είναι από τα βασικά πλεονεκτήματα του Web Banking, διέπονται από τις νομοθεσίες των χωρών που εμπλέκονται με αποτέλεσμα να δημιουργείται σύγχυση. Επιπλέον, τα θέματα της ηλεκτρονικής υπογραφής, της διασφάλισης των συναλλαγών και της καταπολέμησης του ηλεκτρονικού εγκλήματος βρίσκονται σε συνεχή εξέλιξη και εφαρμογή και η καθολική τους αποδοχή αναμένεται να οδηγήσει σε ώθηση της ηλεκτρονικής τραπεζικής.

1.9 ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ WEB BANKING ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΠΕΛΑΤΕΣ

Τα μειονεκτήματα που απασχολούν περισσότερο τους πελάτες απορρέουν από τους τεχνολογικούς και τους νομικούς κινδύνους που είδαμε προηγουμένως και πηγάζουν από τα γενικότερα προβλήματα που αντιμετωπίζει το Internet. Το πιο βασικό από αυτά είναι η ασφάλεια των συναλλαγών. Σύμφωνα με έρευνα που διεξήγαγε το Ευρωβαρόμετρο, η υποκλοπή των στοιχείων των καρτών τους από τρίτους και η χρήση τους για αγορές μέσω internet (security of payment) είναι ο σημαντικότερος λόγος μη εμπιστοσύνης του Internet για πραγματοποίηση αγορών, με την έλλειψη ενιαίου νομικού πλαισίου να εντείνει το πρόβλημα.

Ένα επιπλέον πρόβλημα είναι η ηθική διάσταση της έλλειψης εμπιστευτικότητας των στοιχείων των πελατών που εκδηλώνεται με την υποκλοπή προσωπικών δεδομένων από τρίτους. Τα στοιχεία που συλλέγονται παράνομα μπορούν να χρησιμοποιηθούν είτε για αποστολή υλικού προώθησης (spamming κα), είτε για παρακολούθηση και μελέτη συμπεριφορών που πολλές φορές δεν έχει να κάνει με εμπορικές χρήσεις.

Τέλος, από τα στοιχεία της «Έρευνας χρήσης τεχνολογιών πληροφόρησης και επικοινωνίας» που πραγματοποίησε η ΕΣΥΕ βλέπουμε μικρό ποσοστό διείσδυσης της χρήσης Η/Υ και Internet στον πληθυσμό. Η μικρή εξοικείωση με νέες τεχνολογίες σημαίνει για τους πελάτες του Web Banking ότι πρέπει να επενδύσουν χρόνο και κόπο για να εκπαιδευτούν στην πραγματοποίηση συναλλαγών μέσω του διαδικτύου .

Συνοψίζοντας το παραπάνω κεφάλαιο συμπεραίνουν ότι η ηλεκτρονική τραπεζική είναι μονόδρομος για τις Ελληνικές τράπεζες. Δεν είναι μόνο τα οφέλη που θα αποκομίσουν, αλλά και ο κίνδυνος να μείνουν παρατηρητές των εξελίξεων, χάνοντας μερίδια αγοράς και κέρδη.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο: ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΠΑΡΕΧΟΜΕΝΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΥΠΟ ΜΕΛΕΤΗ ΤΡΑΠΕΖΑ

2.1 WEB BANKING ΓΙΑ ΙΔΙΩΤΕΣ

Η **τράπεζα**, προσφέρει τη δυνατότητα στους πελάτες της να εκτελούν τραπεζικές συναλλαγές μέσω του διαδικτύου 24 ώρες το 24ωρο. Μέσω του ηλεκτρονικού υπολογιστή, ο πελάτης μπορεί να πραγματοποιήσει ένα μεγάλο εύρος τραπεζικών συναλλαγών, οι οποίες διέπονται από αυστηρούς κανόνες και συστήματα διασφάλισης των εν λόγω συναλλαγών.

2.1.1 ΠΑΡΕΧΟΜΕΝΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΤΡΑΠΕΖΑ

Η εγγραφή στην υπηρεσία Web Banking προσφέρεται δωρεάν. **Αφού ο πελάτης γίνει συνδρομητής**, του δίδεται η δυνατότητα να πραγματοποιήσει τα εξής:

A) Μεταφορές Χρημάτων

- ✓ Μεταξύ λογαριασμών του πελάτη που τηρεί στην τράπεζα.
- ✓ Από λογαριασμό του πελάτη σε λογαριασμό τρίτου που τηρεί και ο τελευταίος στην ίδια τράπεζα.
- ✓ Αποστολή εμβάσματος σε Ευρώ ή άλλο νόμισμα σε άλλη τράπεζα του εσωτερικού.
- ✓ Αποστολή εμβάσματος σε Ευρώ ή άλλο νόμισμα σε άλλη τράπεζα του εξωτερικού.
- ✓ Δυνατότητα δημιουργίας πάγιων εντολών μεταφοράς σταθερού ποσού σε Ευρώ μεταξύ λογαριασμών του πελάτη.
- ✓ Δυνατότητα δημιουργίας πάγιων εντολών μεταφοράς σταθερού ποσού σε Ευρώ σε λογαριασμούς τρίτων που τηρούνται στην τράπεζα.

B) Πληρωμές

- ✓ Δυνατότητα πληρωμής των πιστωτικών καρτών του πελάτη (εκδόσεως της τραπεζικής).
- ✓ Δυνατότητα πληρωμής των πιστωτικών καρτών τρίτων (εκδόσεως της τραπεζικής).

- ✓ Πληρωμή οφειλών σε πιστωτικές κάρτες εκδόσεως άλλων τραπεζών εσωτερικού.
- ✓ Πληρωμή συγκεκριμένων κατηγοριών δανείων του πελάτη (της τράπεζας).
- ✓ Δυνατότητα πληρωμής οφειλών σε δημόσιους φορείς και οργανισμούς κοινής ωφέλειας.
- ✓ Πληρωμή οφειλών σε εταιρίες σταθερής και κινητής τηλεφωνίας.
- ✓ Δυνατότητα πληρωμής οφειλών σε ασφαλιστικές εταιρίες.
- ✓ Δυνατότητα πληρωμής οφειλών σε λοιπές κατηγορίες εταιριών.
- ✓ Δωρεές προς κοινωφελή ιδρύματα και οργανισμούς, επώνυμα ή ανώνυμα.

Γ) Πληροφόρηση

Δίδεται η δυνατότητα στον χρήστη να αποκτήσει πρόσβαση και πληροφόρηση για τα κάτωθι:

- ✓ Στοιχεία και υπόλοιπα λογαριασμών καταθέσεων σε Ευρώ ή ξένο νόμισμα.
- ✓ Στοιχεία εισερχομένων εντολών.
- ✓ Στοιχεία δανείων στεγαστικών ή χορηγητικών.
- ✓ Στοιχεία για λοιπές κατηγορίες δανείων.
- ✓ Στοιχεία για τις κάρτες που έχει στην κατοχή του ο πελάτης (εκδόσεως της τράπεζας).
- ✓ Αναλυτική θέση και αποτίμηση χαρτοφυλακίου του πελάτη στις χρηματιστηριακές υπηρεσίες της τράπεζας.
- ✓ Στοιχεία επενδυτικών λογαριασμών αμοιβαίων κεφαλαίων.
- ✓ Στοιχεία των προθεσμιακών καταθέσεων του πελάτη.
- ✓ Στοιχεία για τα βιβλιάρια επιταγών του πελάτη.
- ✓ Πληροφορίες και στοιχεία για τυχόν μεταφορές που έχει πραγματοποιήσει ο πελάτης.
- ✓ Στοιχεία παγίων εντολών μεταφοράς που έχει καταχωρίσει ο πελάτης.
- ✓ Στοιχεία πληρωμών που έχει πραγματοποιήσει ο πελάτης.
- ✓ Πληροφόρηση για το ανώτατο ημερήσιο όριο μεταφορών σε λογαριασμούς τρίτων.
- ✓ Πρόσβαση του πελάτη στο προσωπικό «προφίλ» του.
- ✓ Πληροφόρηση για απόκτηση ή αντικατάσταση της κάρτας συνδρομητή μέσω της υπηρεσίας Phone Banking της τράπεζας.

Δ) Διαχείριση

- ✓ Δυνατότητα διαχείρισης των κωδικών που αφορούν την ηλεκτρονική τραπεζική.
- ✓ Δυνατότητα διαχείρισης των προϊόντων της συνδρομής του πελάτη, ήτοι:
 - Λογαριασμούς καταθέσεων
 - Στεγαστικά ή χορηγητικά δάνεια
 - Κάρτες εκδόσεως της τράπεζας
 - Προσωπικούς επενδυτικούς λογαριασμούς αμοιβαίων κεφαλαίων
 - Προσωπικές προθεσμιακές καταθέσεις
 - Προσωπικούς επενδυτικούς λογαριασμούς
 - Προσωπικό χαρτοφυλάκιο μετοχών που τηρεί ο πελάτης στην χρηματιστηριακή υπηρεσία της τράπεζας
 - Τη σύντομη ονομασία των προϊόντων που έχει προσθέσει στο συνδρομητικό του προφίλ ο πελάτης (για παράδειγμα λογαριασμούς καταθέσεων, καρτών, δανείων, επενδυτικών προϊόντων, και άλλα)
 - Τα στοιχεία επικοινωνίας του πελάτη (αριθμοί τηλεφώνων, ηλεκτρονική διεύθυνση, και άλλα)
 - Την υπηρεσία για λήψη μηνυμάτων (μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου ή μηνύματος στο κινητό τηλέφωνο) που αφορούν την τυχόν ανεπιτυχή εκτέλεση εντολών, τις οποίες έχει καταχωρίσει ο πελάτης μέσω των εναλλακτικών δικτύων της τράπεζας (Web – Phone – Mobile Banking)
 - Το ανώτατο ημερήσιο όριο μεταφορών χρημάτων σε μη προδηλωμένους λογαριασμούς
 - Τις αιτήσεις του πελάτη για βιβλιάρια επιταγών

Για τη χρήση των υπηρεσιών ηλεκτρονικής τραπεζικής οι οποίες αφορούν χρηματικές και όχι πληροφοριακές συναλλαγές, απαιτείται η χρήση συσκευής – η οποία παρέχεται από την τράπεζα με αίτημα του πελάτη- η οποία παρέχει πρόσθετο κωδικό ασφαλείας για την περαιτέρω διασφάλιση των συναλλαγών.

2.2 WEB BANKING ΓΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΙΣ

Οι υπηρεσίες του Web Banking για τις επιχειρήσεις σχεδιάστηκαν και απέκτησαν λειτουργικότητα η οποία προσφέρει πληθώρα δυνατοτήτων στους εταιρικούς πελάτες της τράπεζας προσαρμοσμένες στις ανάγκες τους, ενώ η εγγραφή σε αυτό παρέχεται δωρεάν.

2.2.1 ΧΡΗΣΤΕΣ ΚΑΙ ΕΠΙΠΕΔΑ ΕΓΚΡΙΣΕΩΣ

Το Web Banking για εταιρίες διαθέτει δύο επίπεδα χρηστών που παρέχουν τη δυνατότητα προετοιμασίας και έγκρισης των συναλλαγών πριν από την εκτέλεσή τους: τον εξουσιοδοτημένο χρήστη και τους απλούς χρήστες.

- Ο εξουσιοδοτημένος χρήστης αποτελεί το ανώτερο επίπεδο και είναι μοναδικός για κάθε εταιρική συνδρομή στο Web Banking.
- Οι απλοί χρήστες αποτελούν το κατώτερο επίπεδο, δημιουργούνται αρχικά από τον εξουσιοδοτημένο χρήστη και μπορούν να είναι έως πέντε (5) για κάθε συνδρομή στο Web Banking της τράπεζας.
- Οι απλοί χρήστες έχουν τη δυνατότητα να πραγματοποιούν ταυτόχρονη πρόσβαση στο Web Banking, να προετοιμάζουν συναλλαγές μεταφορών και πληρωμών και να τις καταχωρίζουν προς έγκριση από τον εξουσιοδοτημένο χρήστη ώστε να εκτελεστούν.

2.2.2 ΠΑΡΕΧΟΜΕΝΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ

Μέσω του Web Banking για εταιρίες, ένας εξουσιοδοτημένος χρήστης μπορεί να πραγματοποιεί ένα πλήθος συναλλαγών:

- Μεμονωμένες μεταφορές κεφαλαίων άνευ ορίου που επιθυμεί να πραγματοποιηθούν άμεσα ή σε μελλοντική ημερομηνία, μεταξύ προδηλωμένων λογαριασμών καταθέσεων της τράπεζας του ιδίου νομίσματος που έχει δηλώσει με αίτηση στο εταιρικό προφίλ.
- Μεμονωμένες μεταφορές κεφαλαίων που επιθυμεί να πραγματοποιηθούν σε μελλοντική ημερομηνία σε λογαριασμούς καταθέσεων (μόνο σε Ευρώ) που δεν έχει δηλώσει στο εταιρικό προφίλ - είτε της τράπεζας, είτε άλλης τραπεζικής εσωτερικού.

- Μεταφορές κεφαλαίων σε λογαριασμούς καταθέσεων άλλων τραπεζών εξωτερικού (Αυστρία, Βέλγιο, Γαλλία, Γαλλική Γουιάνα, Γερμανία, Γουαδελούπη, Δανία, Εσθονία, Ηνωμένο Βασίλειο, Ιρλανδία, Ισπανία, Ιταλία, Κύπρος, Λετονία, Λουξεμβούργο, Μαρτινίκα, Νορβηγία, Ολλανδία, Πολωνία, Πορτογαλία, Ρεουνιόν, Σλοβενία, Σουηδία, Φιλανδία) που δεν έχει δηλώσει στο προφίλ που έχει δημιουργήσει.
- Πάγιες εντολές μεταφοράς σταθερού ποσού (σε Ευρώ) σε λογαριασμούς καταθέσεων της τράπεζας. Με κάθε πάγια εντολή μπορεί να ορισθεί αυτόματη εκτέλεση τακτικών (π.χ. κάθε μήνα, 2μήνο κ.λπ.) ισόποσων μεταφορών (π.χ. για πληρωμή ενοικίου) σε προδηλωμένους ή μη λογαριασμούς του προφίλ χρήστη.
- Μεμονωμένες πληρωμές οφειλών σε μελλοντική ημερομηνία, που αφορούν :
 - Σε προσωπικές κάρτες και κάρτες Επιχειρήσεων εκδόσεως της τράπεζας.
 - Στο Δημόσιο και σε λογαριασμούς κοινής ωφέλειας (Δ.Ε.Η, Δ.Ε.Υ.Α. ΑΓ. ΝΙΚΟΛΑΟΥ, Δ.Ε.Υ.Α. ΑΙΓΙΟΥ, Δ.Ε.Υ.Α. ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΥΠΟΛΗΣ, Δ.Ε.Υ.Α. ΚΑΛΑΜΑΤΑΣ, Δ.Ε.Υ.Α. ΚΑΛΥΜΝΟΥ, Δ.Ε.Υ.Α. ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ, Δ.Ε.Υ.Α. ΚΑΤΕΡΙΝΗΣ, Δ.Ε.Υ.Α. ΛΑΜΙΑΣ, Δ.Ε.Υ.Α. ΛΑΡΙΣΑΣ, Δ.Ε.Υ.Α. ΜΥΤΙΛΗΝΗΣ, Δ.Ε.Υ.Α. ΠΕΤΑΛΟΥΔΩΝ ΡΟΔΟΥ, Δ.Ε.Υ.Α. ΡΟΔΟΥ, Δ.Ε.Υ.Α. ΤΡΙΚΑΛΩΝ, Δ.Ε.Υ.Α. ΤΡΙΠΟΛΗΣ, ΕΝΙΑΙΟ ΤΕΛΟΣ ΑΚΙΝΗΤΩΝ, Ε.ΥΔ.ΑΠ., Ι.Κ.Α. – Εργοδοτικές εισφορές, ΚΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ, Ο.Α.Ε.Ε. (Τ.Ε.Β.Ε. – Τ.Α.Ε – Τ.Σ.Α.), Τ.Σ.Α.Υ., Φόρος εισοδήματος, Φ.Π.Α., ΕΚΤΑΚΤΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΕΙΣΦΟΡΑ ΥΠ.Ο.Ο., ΕΙΔΙΚΟ ΠΡΟΣΤΙΜΟ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗΣ ΡΥΘΜΙΖΟΜΕΝΩΝ ΧΩΡΩΝ, ΠΕΡΑΙΩΣΗ Ν.3888/2010).
 - Σε λογαριασμούς σταθερής και κινητής τηλεφωνίας (π.χ. Ο.Τ.Ε., COSMOLINE, COSMOTE, CYTA HELLAS, FORTHNET, Hellas Online - HOL, NET ONE, ON TELECOMS, OTENET, TELLAS, VIVA Ηλεκτρονικές Υπηρεσίες, VIVODI Τηλεπικοινωνίες Α.Ε., VODAFONE – Πληρωμή οφειλών, VOICENET, WIND – Πληρωμή οφειλών).
 - Σε λοιπές εταιρίες (π.χ. ΑΡΓΟΣ NET, ΑΤΤΙΚΕΣ ΔΙΑΔΡΟΜΕΣ Α.Ε., ΕΕΤΤ, ΕΛΑΣΤΙΚΑ ΜΙΣΕΛΕΝ, ΕΠΑ ΑΤΤΙΚΗΣ Α.Ε., ΕΠΑ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ, ΕΠΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ, ΕΤΑΟ, Ι.Α.Τ.Α. CASS, Ι.Α.Τ.Α. BSP, ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑΚΟ

ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΡΙΟ ΕΛΛΑΔΟΣ, ΟΒΙ, ΠΑ.ΣΟ.Κ., ΠΛΑΙΣΙΟ COMPUTERS A.E.B.E. , TEAGΕ, ΧΡΥΣΟΣ ΟΔΗΓΟΣ, ACS COURIER, AVON, BMW AUSTRIA BANK, BRINK'S SECURITY SERVICES A.E., DAIMLER CHRYSLER BANK, DINERS, FGA CAPITAL HELLAS, EMPORIKI CREDICOM A.E., GOODYEAR, HELLASFINANCE CONSUMER, MULTICHOICE-NOVA, VERBUND, VOLKSWAGEN BANK, ΠΑ.ΣΟ.Κ., AEGEAN POWER A.E., G4S SECURE SOLUTIONS A.E.).

- Σε κάθε μεταφορά ή πληρωμή σε επιλεγμένη ημερομηνία (εκτός των παγίων εντολών) δίδεται η δυνατότητα στο χρήστη να επιλέξει αν επιθυμεί να δεσμευτεί το αντίστοιχο ποσό από τον λογαριασμό του μέχρι την ημερομηνία εκτέλεσως (χωρίς απώλεια τόκων) ή όχι. Η δυνατότητα δεσμεύσεως δίδεται σε συναλλαγές που καταχωρούνται από τις 7.30 π.μ. έως τις 11.00 μ.μ.

- Σε κάθε μεταφορά η νωρίτερη δυνατή ημερομηνία εκτέλεσης της συναλλαγής είναι η επόμενη εργάσιμη. Η δυνατότητα επιλογής της επόμενης εργάσιμης ημέρας ως ημερομηνία μεταφοράς, παρέχεται έως τις 10:00 μ.μ. της προηγούμενης εργάσιμης.

- Σε κάθε πληρωμή η νωρίτερη δυνατή ημερομηνία εκτέλεσης της συναλλαγής είναι η τρέχουσα εφόσον είναι εργάσιμη ή η επόμενη εργάσιμη εφόσον η τρέχουσα δεν είναι εργάσιμη. Η δυνατότητα επιλογής της τρέχουσας εργάσιμης ημέρας ως ημερομηνία πληρωμής, παρέχεται έως τις 10:00 μ.μ. της ίδιας ημέρας.

2.2.3 ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΓΙΑ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΚΑΙ ΚΑΤΑΧΩΡΙΣΗΣ ΤΟΥΣ ΠΡΟΣ ΕΓΚΡΙΣΗ

Ως εργασία νοείται κάθε συναλλαγή που προετοιμάζεται και καταχωρίζεται προς έγκριση είτε από τον εξουσιοδοτημένο χρήστη, είτε από έναν απλό χρήστη και κατόπιν εγκρίνεται από τον εξουσιοδοτημένο χρήστη. Αυτές περιλαμβάνουν :

- Μεμονωμένες μεταφορές κεφαλαίων, μεταξύ προδηλωμένων λογαριασμών καταθέσεων της τράπεζας για άμεση εκτέλεση ή σε επιλεγμένη ημερομηνία μετά την έγκριση (μόνο για τους απλούς χρήστες).

- Μεμονωμένες μεταφορές κεφαλαίων σε μη προδηλωμένους λογαριασμούς καταθέσεων (μόνο σε Ευρώ) είτε της τράπεζας, είτε άλλης τραπεζικής εσωτερικού για εκτέλεση σε μελλοντική ημερομηνία μετά από έγκριση (μόνο για απλούς χρήστες).
- Μεμονωμένες πληρωμές (της τράπεζας, Δημοσίου-Ταμείων, τηλεφωνίας (σταθερής-κινητής), λοιπών εταιριών) για εκτέλεση μετά από έγκριση (μόνο για απλούς χρήστες).
- Πολλαπλές μεταφορές (μισθοδοσία, πληρωμή προμηθευτών, λοιπές μεταφορές) μεταξύ προδηλωμένων λογαριασμών της τράπεζας που επιθυμούν να πραγματοποιηθούν άμεσα ή σε επιλεγμένη ημερομηνία μετά την έγκριση.
- Πολλαπλές πληρωμές (Φ.Π.Α., Ι.Κ.Α., Ο.Α.Ε.Ε. (Τ.Ε.Β.Ε. - Τ.Α.Ε. - Τ.Σ.Α.)) που επιθυμούν να πραγματοποιηθούν σε επιλεγμένη ημερομηνία μετά την έγκριση.

Τις εργασίες πολλαπλών μεταφορών και πληρωμών μπορούν να τις προετοιμάσουν:

- καταχωρίζοντας πολλαπλές εγγραφές (έως 20 ανά εργασία) σε μία συναλλαγή μέσω του Web Banking,
- με τη χρήση εξειδικευμένου προγράμματος που παρέχεται από την τράπεζα το οποίο οι χρήστες μπορούν να εγκαταστήσουν στον υπολογιστή τους και με το οποίο μπορούν :
 - να δημιουργήσουν, αποθηκεύσουν ή επεξεργαστούν εργασίες με πολλαπλές εγγραφές (έως 1000 ανά εργασία),
 - να μετατρέψουν σε μορφή συμβατή με το Web Banking της τράπεζας και να επεξεργαστούν αρχεία μισθοδοσίας ή πληρωμής προμηθευτών που δημιουργήθηκαν με συγκεκριμένα εξειδικευμένα συστήματα της τράπεζας.

Οι εργασίες άμεσων μεταφορών (μισθοδοσία, πληρωμή προμηθευτών, λοιπές άμεσες μεταφορές) παραμένουν εκκρεμείς μέχρι την έγκριση ή απόρριψή τους από τον εξουσιοδοτημένο χρήστη (και σε μεταγενέστερη ημερομηνία από την ημερομηνία δημιουργίας τους).

Οι εργασίες λοιπών μεταφορών και πληρωμών σε επιλεγμένη ημερομηνία παραμένουν εκκρεμείς προς έγκριση μέχρι την ημερομηνία επιθυμητής εκτελέσεως και μετά διαγράφονται αυτόματα.

2.2.4 ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΕΓΚΡΙΣΕΩΣ Η/ΚΑΙ ΚΑΤΑΧΩΡΙΣΕΩΣ ΠΡΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ (ΜΟΝΟ ΓΙΑ ΕΞΟΥΣΙΟΔΟΤΗΜΕΝΟΥΣ ΧΡΗΣΤΕΣ) :

- Μεμονωμένων συναλλαγών μεταφορών και πληρωμών που έχουν προετοιμαστεί (από απλούς χρήστες) και καταχωρηθεί προς έγκριση.
- Πολλαπλών συναλλαγών μεταφορών και πληρωμών που έχουν προετοιμαστεί και καταχωρηθεί προς έγκριση.

Η δυνατότητα εγκρίσεως των εργασιών μεταφορών και πληρωμών παρέχεται καθημερινά έως τις 7.00 μ.μ.

Κάθε **εξουσιοδοτημένος χρήστης** μπορεί να απορρίψει όλες τις εργασίες που εκκρεμούν ενώ κάθε **απλός χρήστης** μπορεί να διαγράψει μόνο όσες εργασίες ο ίδιος καταχώρησε προς έγκριση.

Δυνατότητα ακύρωσης συναλλαγών έχουν μόνο οι εξουσιοδοτημένοι χρήστες και συγκεκριμένα τους δίδεται η δυνατότητα ακύρωσης για τις κάτωθι περιπτώσεις:

- Συναλλαγές άμεσων μεταφορών κεφαλαίων οι οποίες έχουν εκτελεστεί (μέχρι τις 11:00μ.μ. της ίδιας ημέρας).
- Συναλλαγές μεταφορών ή πληρωμών σε επιλεγμένη ημερομηνία οι οποίες δεν έχουν ακόμα εκτελεστεί.
- Πάγιες εντολές μεταφορών που έχουν καταχωρηθεί μέσω του Web Banking.
- Αιτήσεις για έκδοση βιβλιαρίων επιταγών που έχουν καταχωρήσει.

2.2.5 ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗΣ:

- Για τα στοιχεία των συναλλαγών που έχουν καταχωρηθεί προς εκτέλεση μέσω του Web Banking (μόνο για τους εξουσιοδοτημένους χρήστες). Δίνεται δυνατότητα εξαγωγής των στοιχείων σε αρχείο τύπου Excel.
- Για τα στοιχεία των εργασιών που έχουν προετοιμαστεί και έχουν εγκριθεί ή απορριφθεί ή αναμένουν έγκριση.
Κάθε εξουσιοδοτημένος χρήστης έχει πρόσβαση σε όλες τις εργασίες που έχουν καταχωρηθεί προς έγκριση ενώ κάθε απλός χρήστης μόνο σε όσες ο ίδιος έχει καταχωρήσει προς έγκριση.
Δίνεται δυνατότητα εξαγωγής των στοιχείων σε αρχείο τύπου Excel.
- Για τα στοιχεία των παγίων εντολών μεταφορών που έχουν καταχωρήσει μέσω του Web Banking (μέχρι και την πάροδο 2 μηνών από την ημερομηνία λήξεως που έχει οριστεί για κάθε μία). Η πληροφόρηση αυτή προσφέρεται μόνο στους εξουσιοδοτημένους χρήστες.

2.2.6 ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ (ΟΙ ΕΞΟΥΣΙΟΔΟΤΗΜΕΝΟΙ ΧΡΗΣΤΕΣ ΚΑΙ ΟΙ ΑΠΛΟΙ ΧΡΗΣΤΕΣ ΕΦΟΣΟΝ ΤΟΥΣ ΕΧΕΙ ΔΟΘΕΙ ΤΟ ΣΧΕΤΙΚΟ ΔΙΚΑΙΩΜΑ) :

- Για τα υπόλοιπα και τις κινήσεις των προδηλωμένων καταθετικών και χορηγητικών λογαριασμών σε Ευρώ ή συνάλλαγμα - με δυνατότητα εξαγωγής των κινήσεων σε αρχείο τύπου Excel
- Για τα υπόλοιπα και τις κινήσεις (τρέχουσες και μέχρι 3 παλαιότερων αντιγράφων λογαριασμού) των προδηλωμένων καρτών εκδόσεως της τράπεζας - με δυνατότητα εξαγωγής των κινήσεων σε αρχείο τύπου Excel
- Για τις εισερχόμενες εντολές που έχουν κατατεθεί στον εταιρικό λογαριασμό σε ευρώ ή συνάλλαγμα και τα αναλυτικά στοιχεία αυτών, από την 1/5/2010 - με δυνατότητα εξαγωγής των εντολών σε αρχείο τύπου Excel
- Για τις επιταγές:
 - τα στοιχεία των βιβλιαρίων επιταγών της εταιρίας (φύλλα βιβλιαρίων, ακυκλοφόρητες επιταγές κ.λπ.).

- την κατάσταση των επιταγών των βιβλιαρίων.
- την κατάσταση των αιτήσεων που έχουν καταχωρήσει για έκδοση βιβλιαρίων επιταγών.
- Για το ανώτατο ημερήσιο όριο μεταφορών σε μη προδηλωμένους λογαριασμούς (διαθέσιμη μόνο στους εξουσιοδοτημένους χρήστες).
- Για το συνδρομητικό προφίλ δηλαδή τους λογαριασμούς, τις κάρτες και τα δάνεια της τράπεζας που έχουν δηλώσει να διαχειρίζονται μέσω του Web Banking της τράπεζας.
- Για τις τιμές:
 - συναλλάγματος και ξένων χαρτονομισμάτων (αγορά – πώληση)
 - κλεισίματος των μετοχών του Χ.Α.
 - μετοχών επιλεγμένων εταιριών του Χ.Α. καθώς και για τους δείκτες τιμών μετοχών του ΧΑ, όπως διαμορφώνονται κατά τη διάρκεια συνεδριάσεως του Χ.Α. με διαφορά ενημερώσεως 25 λεπτών περίπου
- Για την αναλυτική θέση και αποτίμηση του εταιρικού χαρτοφυλακίου στην χρηματιστηριακή υπηρεσία της τράπεζας με βάση τις τιμές κλεισίματος των μετοχών της τελευταίας συνεδρίασης του Χ.Α. καθώς και για την χρηματική θέση της εταιρίας, όπως αυτή έχει διαμορφωθεί την αμέσως προηγούμενη της ερωτήσεως ημερομηνία.
- Για τα υπόλοιπα των επενδυτικών λογαριασμών Αμοιβαίων Κεφαλαίων.

2.2.7 ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΣΤΟΥΣ ΕΞΟΥΣΙΟΔΟΤΗΜΕΝΟΥΣ ΧΡΗΣΤΕΣ ΝΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΖΟΝΤΑΙ:

- Τους κωδικούς τους στο Web Banking της τράπεζας (δηλ. τον κωδικό συνδρομητή, τον πρώτο μυστικό κωδικό και τον πρόσθετο κωδικό ασφαλείας).
- Τα στοιχεία των απλών χρηστών (έως πέντε) δηλαδή:
 - να δημιουργούν νέο απλό χρήστη (η συναλλαγή παράγει τον προσωπικό κωδικό συνδρομητή του καθενός).

- να διαγράφουν τους απλούς χρήστες που έχουν δημιουργήσει.
- να μεταβάλλουν τον δεύτερο μυστικό κωδικό των απλών χρηστών (κοινός για όλους τους απλούς χρήστες) και τα δικαιώματα χρήσης από αυτούς, συναλλαγών των υπηρεσιών ηλεκτρονικής τραπεζικής της τράπεζας (ερωτήσεις, πληροφορίες, διαχείριση).
- Τα στοιχεία του προφίλ, δηλαδή:
 - να μεταβάλλουν τους εταιρικούς καταθετικούς λογαριασμούς (προσθήκη, μεταβολή δικαιωμάτων χρήσεως, διαγραφή)
 - να προσθέτουν ή να διαγράφουν εταιρικές πιστωτικές κάρτες εκδόσεως της τράπεζας
 - να προσθέτουν ή να διαγράφουν τους χορηγητικούς λογαριασμούς (με δικαίωμα χρήσεως μόνο ενημέρωσης)
 - να προσθέτουν λογαριασμούς Ε.ΥΔ.Α.Π. για να τους πληρώνουν μέσω του Web Banking της τράπεζας ή να τους διαγράφουν
 - να προσθέτουν ή να διαγράφουν επενδυτικούς λογαριασμούς Αμοιβαίων Κεφαλαίων της εταιρίας τους
 - να αλλάζουν την ταυτότητα (ονομασία) των προδηλωμένων λογαριασμών (καταθέσεων, επενδυτικών), καρτών, δανείων καθώς και λογαριασμών ΕΥΔΑΠ δίνοντας στο καθένα κάποιο όνομα της επιλογής τους προκειμένου να θυμόνται τι αφορά (διαθέσιμη και στους απλούς χρήστες εφόσον τους έχει δοθεί το σχετικό δικαίωμα)
 - να προσθέσουν το χαρτοφυλάκιο μετοχών της εταιρίας που τηρείται στην χρηματιστηριακή υπηρεσία της τράπεζας
 - να αλλάζουν τα στοιχεία επικοινωνίας της εταιρίας (αριθμούς τηλεφώνων, ηλεκτρονική διεύθυνση (e-mail) με την τράπεζα για το Web Banking
 - να ενεργοποιήσουν την υπηρεσία για λήψη μηνυμάτων (μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου ή μηνυμάτων) που αφορούν στην ανεπιτυχή εκτέλεση εντολών που έχουν καταχωρήσει προς εκτέλεση μέσω του Web Banking της τράπεζας ή να μεταβάλλουν τον τρόπο λήψεως των μηνυμάτων αυτών.
- Τη χρήση των υπηρεσιών με πρόσθετο κωδικό ασφαλείας (αίτηση, ενεργοποίηση υπηρεσιών, απενεργοποίηση υπηρεσιών, συγχρονισμός συσκευής)
- Το ανώτατο ημερήσιο όριο μεταφορών σε μη προδηλωμένους λογαριασμούς (ερώτηση/μεταβολή ορίου).

- Τα βιβλιάρια επιταγών (καταχώρηση αίτησης για έκδοση βιβλιαρίου επιταγών, ερώτηση για την κατάσταση μιας αιτήσεως, ακύρωση μιας αιτήσεως - διαθέσιμη και στους απλούς χρήστες εφόσον τους έχει δοθεί το σχετικό δικαίωμα).

Επιπροσθέτως, η τράπεζα, μέσω των υπηρεσιών ηλεκτρονικού εμπορίου, προσφέρει στις επιχειρήσεις τη δυνατότητα να παρέχουν ολοκληρωμένη εξυπηρέτηση στους πελάτες τους, καλύπτοντας όλες τις ανάγκες που προκύπτουν από την πραγματοποίηση συναλλαγών με κάρτες από απόσταση.

Η υπηρεσία υποστηρίζει πληρωμές με χρεωστικές, πιστωτικές και προπληρωμένες κάρτες, ήτοι:

- American Express
- Visa, Visa Electron
- MasterCard
- Maestro
- Diners

2.2.8 ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΔΙΕΘΝΟΥΣ ΕΜΠΟΡΙΟΥ

Η υπηρεσία υποστήριξης εργασιών Διεθνούς Εμπορίου σχεδιάστηκε ώστε να προσφέρει τη δυνατότητα διεκπεραιώσεως και παρακολουθήσεως των εργασιών Διεθνούς Εμπορίου από τα γραφεία των επιχειρήσεων πελατών της τράπεζας. Η εν λόγω υπηρεσία προσφέρεται δωρεάν.

Εφόσον μια επιχείρηση γίνει συνδρομητής, μπορεί να:

- Καθορίζει τους χρήστες και τις αρμοδιότητές τους.

- Συμπληρώνει και αποστέλλει στην τράπεζα ηλεκτρονικά τις αιτήσεις εισαγωγών απλών αξιών με φορτωτικά έγγραφα, ανοίγματος πιστώσεων εισαγωγών και λοιπών εργασιών Διεθνούς Εμπορίου.
- Αποστέλλει ηλεκτρονικά στην τράπεζα τα δικαιολογητικά (π.χ. τιμολόγιο) που χρειάζονται για την ολοκλήρωση των συναλλαγών της.
- Παρακολουθεί την πορεία των εργασιών που έχει προωθήσει στην τράπεζα.
- Λαμβάνει ηλεκτρονικά τα σχετικά παραστατικά (π.χ. βεβαίωση διακανονισμού και αντίγραφα swift) αμέσως μετά την ολοκλήρωση της συναλλαγής.
- Παρακολουθεί τα στατιστικά των συναλλαγών της και να τα αποθηκεύει σε αρχεία excel ή/και pdf για περαιτέρω δική της επεξεργασία.
- Αποστέλλει ηλεκτρονικά μηνύματα πληροφοριακού χαρακτήρα που διευκολύνουν την επικοινωνία της με την τράπεζα.

2.2.9 ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΠΑΓΚΟΣΜΙΑΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Η εν λόγω παρεχόμενη από την τράπεζα υπηρεσία στοχεύει στην ηλεκτρονική εξυπηρέτηση των αναγκών οικονομικής διαχείρισης ενός ομίλου εταιριών με παρουσία στην Ελλάδα ή/και στο εξωτερικό, και περιλαμβάνει:

- Υπηρεσίες ενημερώσεως για τις χρηματοροές του ομίλου.
- Υπηρεσίες διαχείρισεως ρευστότητας (liquidity management).
- Προηγμένα εργαλεία διαχείρισεως για την οικονομική διαχείριση.

2.3 MOBILE BANKING

Η ηλεκτρονική εξυπηρέτηση μέσω κινητού τηλεφώνου αποτελεί τα τελευταία χρόνια ένα συμπληρωματικό δίκτυο εξυπηρέτησης για πρόσβαση σε πληροφόρηση και σε απλές τραπεζικές συναλλαγές. Τα περισσότερα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα συνάπτουν σήμερα συνεργασία με εταιρείες παροχής υπηρεσιών κινητής τηλεφωνίας και προχωρούν στην παροχή υπηρεσιών mobile banking. Οι πελάτες και των δύο εταιρειών που συνεργάζονται, δηλαδή του χρηματοπιστωτικού ιδρύματος και της υπηρεσίας παροχής υπηρεσιών κινητής τηλεφωνίας, μπορούν να συνδέουν με τη μερίδα τους λογαριασμούς και να έχουν πρόσβαση σε μια σειρά απλών τραπεζικών υπηρεσιών μέσω του δικτύου. Σήμερα το δίκτυο mobile banking στηρίζεται πάνω σε δύο διαφορετικές μεθόδους διακίνησης των πληροφοριών, ανάλογα με το χρηματοπιστωτικό ίδρυμα και την τεχνολογική πλατφόρμα που διαθέτει εγκατεστημένη.

Η υπό μελέτη τράπεζα προσφέρει τη δυνατότητα στους Πελάτες της να εκτελούν τραπεζικές συναλλαγές μέσω κινητού τηλεφώνου που υποστηρίζει υπηρεσίες μέσω browser. Ειδικά για τις κινητές συσκευές με λειτουργικό iOS, Android και Windows Phone, η τράπεζα διαθέτει ειδικές εφαρμογές για την υπηρεσία Mobile Banking.

2.3.1 ΠΑΡΕΧΟΜΕΝΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ

Χρησιμοποιώντας το κινητό τηλέφωνο, ο πελάτης μπορεί:

- Να δει τα υπόλοιπα, τις τελευταίες κινήσεις και την κατάσταση των επιταγών των τραπεζικών του λογαριασμών.
- Να πληροφορηθεί για την τρέχουσα οφειλή, το διαθέσιμο υπόλοιπο αγορών και τις τελευταίες κινήσεις μετά την έκδοση του τελευταίου εκκαθαριστικού των πιστωτικών του καρτών.
- Να πληροφορηθεί για την οφειλή, το διαθέσιμο υπόλοιπο και τις τελευταίες κινήσεις μετά την έκδοση του τελευταίου εκκαθαριστικού συγκεκριμένων κατηγοριών δανείων του.
- Να δει τα υπόλοιπα, τις τελευταίες κινήσεις και την κατάσταση των επιταγών των στεγαστικών / λοιπών δανείων του.

- Να μεταφέρει χρήματα μεταξύ λογαριασμών που είναι προδηλωμένοι στο προφίλ της συνδρομής του.
- Να πληρώσει τις οφειλές του σε πιστωτικές κάρτες εκδόσεως της τραπεζής ή σε συγκεκριμένες κατηγορίες δανείων.
- Να πραγματοποιήσει πληρωμές προς:
 - Δημόσιο - Ταμεία
 - Εταιρίες Τηλεφωνίας και Internet
 - Ασφαλιστικές Εταιρίες
 - Εταιρίες Ενέργειας
 - Εταιρίες Φυσικού Αερίου
 - Λοιπές εταιρίες

2.4 PHONE BANKING

Phone Banking είναι η παροχή τραπεζικών υπηρεσιών χρησιμοποιώντας μια κλασική τηλεφωνική γραμμή. Πριν από την αίτηση για οποιαδήποτε τραπεζική πληροφορία προέρχεται η υπηρεσία ταυτοποίησης του πελάτη, που προσδιορίζεται με συμφωνημένους συμβατικούς όρους. Χρησιμοποιώντας αυτή την τραπεζική υπηρεσία, επιτρέπεται στους πελάτες της τράπεζας η λήψη πληροφοριών σχετικά με ενεργητικά και παθητικά τραπεζικά προϊόντα. Εκτελεί οποιαδήποτε παθητική ή ενεργητική λειτουργία όπως η παροχή συμβουλής του πελάτη και προσφοράς περαιτέρω τραπεζικών προϊόντων. Οι τραπεζικές συναλλαγές μπορούν να εκτελεστούν από όποιο μέρος ευρίσκεται ο πελάτης, ακόμη και στο εξωτερικό, με ένα μόνο τηλεφώνημα.

2.4.1 ΠΑΡΕΧΟΜΕΝΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ

Μέσω αυτομάτου συστήματος - IVR (365 ημέρες, 24 ώρες) χρησιμοποιώντας τα πλήκτρα της συσκευής του τηλεφώνου ή με τη βοήθεια εκπροσώπου της τράπεζας (εργάσιμες ημέρες, 8.00 π.μ. - 10.30 μ.μ.), μέσα σε δευτερόλεπτα, προσφέρονται στον πελάτη οι εξής δυνατότητες:

- Πληροφόρηση για τις τιμές συναλλάγματος, τιμές Αμοιβαίων Κεφαλαίων, καθώς και τις τιμές κλεισίματος του Χρηματιστηρίου Αξιών Αθηνών.
- Ενημέρωση του πελάτη για:
 - το υπόλοιπο και τις κινήσεις των λογαριασμών του σε Ευρώ ή συνάλλαγμα
 - τις εισερχόμενες εντολές σε Ευρώ ή συνάλλαγμα που έχουν πιστωθεί στο λογαριασμό του,
 - το υπόλοιπο και τις κινήσεις των καρτών του εκδόσεως της τράπεζας,
 - το υπόλοιπο και τις κινήσεις των δανείων του,
 - τα βιβλιάρια επιταγών και την κατάσταση των επιταγών του.
- Παραλαβή μέσω fax των κινήσεων των λογαριασμών του πελάτη σε Ευρώ ή συνάλλαγμα (μέσω αυτόματου συστήματος).
- Παραγγελία βιβλιαρίου επιταγών.
- Μεταφορά ποσών μεταξύ λογαριασμών καταθέσεων της τράπεζας που έχει προσθέσει στο προφίλ, είτε ανήκουν στον ίδιο είτε σε τρίτους, άμεσα ή σε επιλεγμένη ημερομηνία.
- Μεταφορές ποσών σε λογαριασμούς της τράπεζας που δεν έχει προσθέσει στο προφίλ. Το ανώτατο ποσό που μπορεί να μεταφέρει σε μη προδηλωμένους λογαριασμούς ανά ημέρα ανέρχεται στο ποσό των Ευρώ 3.000.
- Μεταφορές κεφαλαίων σε λογαριασμούς καταθέσεων (Ευρώ) άλλης τράπεζας εσωτερικού, που δεν έχει δηλώσει στο προφίλ του.
Το ανώτατο ποσό που μπορεί να μεταφέρει σε μη προδηλωμένους λογαριασμούς ανά ημέρα ανέρχεται στο ποσό των Ευρώ 3.000.
- Μεταφορές κεφαλαίων σε λογαριασμούς καταθέσεων άλλων τραπεζών εξωτερικού που ο πελάτης δεν έχει δηλώσει στο προφίλ του.

Το ανώτατο ποσό που μπορεί να μεταφέρει σε μη προδηλωμένους λογαριασμούς ανά ημέρα ανέρχεται στο ποσό των Ευρώ 3.000. Χώρες στις οποίες είναι διαθέσιμη η υπηρεσία: Αυστρία, Βέλγιο, Γαλλία, Γαλλική Γουιάνα, Γερμανία, Γουαδελούπη, Δανία, Εσθονία, Ηνωμένο Βασίλειο, Ιρλανδία, Ισπανία, Ιταλία, Κύπρος, Λετονία, Λουξεμβούργο, Μαρτινίκα, Νορβηγία, Ολλανδία, Πολωνία, Πορτογαλία, Ρεϋνιόν, Σλοβενία, Σουηδία, Φιλανδία.

- Πάγιες εντολές μεταφοράς σταθερού ποσού (σε Ευρώ) σε λογαριασμούς καταθέσεων της τράπεζας. Με κάθε πάγια εντολή ο πελάτης ορίζει την αυτόματη εκτέλεση τακτικών (π.χ. κάθε μήνα, 2μήνο κ.λπ.) ισόποσων μεταφορών (π.χ. για πληρωμή ενοικίου) σε προδηλωμένους ή μη λογαριασμούς του προφίλ του (για μεταφορές σε «μη προδηλωμένους» λογαριασμούς το ποσό δεν μπορεί να υπερβαίνει τα Ευρώ 3.000).
- Πληρωμές οφειλών του πελάτη σε συγκεκριμένη ημερομηνία που αφορούν:
 - σε πιστωτικές κάρτες ιδίου ή τρίτων εκδόσεως της τράπεζας και σε καταναλωτικά ή άλλης κατηγορίας δάνεια
 - στο Δημόσιο και ασφαλιστικά ταμεία
 - σε λογαριασμούς σταθερής και κινητής τηλεφωνίας
 - σε πιστωτικές κάρτες ιδίων ή τρίτων εκδόσεως άλλης τράπεζας εσωτερικού (Diastransfer).
 - σε ασφαλιστικές εταιρείες
 - σε λοιπές εταιρείες
- Μεταβολή του μυστικού κωδικού του (μέσω αυτόματου συστήματος).
- Μεταβολές στοιχείων του προφίλ του:
 - προσθήκη / μεταβολή δικαιωμάτων / διαγραφή λογαριασμών
 - προσθήκη / διαγραφή καρτών / δανείων / λογαριασμών Ε.ΥΔ.ΑΠ,
 - μεταβολή διεύθυνσεως ηλεκτρονικού ταχυδρομείου, διεύθυνσεως και αριθμών τηλεφώνων συνδρομητή,
 - ενεργοποίηση ενημερώσεων με μηνύματα (sms)/ ηλεκτρονικά μηνύματα (e-mail) για ανεπιτυχείς εντολές συνδρομητών.

2.5 ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗ

Η τράπεζα προσφέρει ταχεία και αποτελεσματική εξυπηρέτηση και μέσω του **δικτύου των ΑΤΜ**.

Μεγάλος αριθμός ΑΤΜ είναι εγκατεστημένος σε όλα τα Καταστήματα της τράπεζας καθώς και σε μεγάλα εμπορικά καταστήματα και επιχειρήσεις, αεροδρόμια, λιμάνια, σταθμούς υπεραστικών λεωφορείων (ΚΤΕΛ), ανταλλακτήρια συναλλάγματος, ξενοδοχεία-casino, νοσοκομεία, εκπαιδευτικά ιδρύματα, supermarket, Δημόσιες Υπηρεσίες, χώρους εκδηλώσεων και σημεία συχνής διελεύσεως τα οποία προσφέρουν εξυπηρέτηση, **24 ώρες το 24ωρο**, όλες τις ημέρες του έτους.

2.5.1 ΠΑΡΕΧΟΜΕΝΕΣ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ

Στα ΑΤΜ δίνεται η δυνατότητα στον πελάτη με απλό τρόπο να πραγματοποιήσει:

- Ανάληψη από τον τραπεζικό του λογαριασμό ή από συγκεκριμένες κατηγορίες δάνειων του.
- Κατάθεση μετρητών ή επιταγών σε λογαριασμούς του.
- Μεταφορά ποσού (μέχρι Ευρώ 1.500 ημερησίως)
 - μεταξύ λογαριασμών του,
 - σε λογαριασμό τρίτου που τηρείται στην τράπεζα.
- Ερώτηση για το υπόλοιπο των τραπεζικών του λογαριασμών.
- Ενημέρωση
 - για την κίνηση του τραπεζικού του λογαριασμού (τελευταίες 10 συναλλαγές),
 - για το υπόλοιπο των καρτών και των δανείων του.
 - για τις κινήσεις του χαρτοφυλακίου του στην Χρηματιστηριακή Υπηρεσία της τράπεζας.
- Πληρωμές με χρέωση τραπεζικού λογαριασμού
 - οφειλών πιστωτικών καρτών εκδόσεως της τράπεζας,
 - δόσεων για συγκεκριμένες κατηγορίες δανείων καθώς και καταναλωτικών δανείων,
 - λογαριασμών εταιριών κινητής τηλεφωνίας (Vodafone, WIND)
 - λογαριασμών Δ.Ε.Η. και Ο.Τ.Ε.,

- λογαριασμών λοιπών εταιριών (Multichoice, Αττικές Διαδρομές),
- δόσεων προς Tefin.
- Πληρωμές με μετρητά
 - οφειλών πιστωτικών καρτών εκδόσεως της τράπεζας,
 - δόσεων για συγκεκριμένες κατηγορίες δανείων.
- Ανανέωση χρόνου ομιλίας Vodafone ala carte και Cosmοκάρτα (με άμεση χρέωση του τραπεζικού λογαριασμού).
- Cash Advance με τη χρήση των καρτών Visa, Mastercard και American Express.
- Αλλαγή του Μυστικού Προσωπικού Κωδικού (PIN).
 Το δίκτυο των ΑΤΜ της τράπεζας εξυπηρετεί τους κατόχους διεθνών καρτών με τα διακριτικά σήματα των
 - Visa, Visa Electron
 - American Express
 - Mastercard, Maestro
 - Plus, Cirrus
 καθώς και πελατών άλλων τραπεζών εσωτερικού είτε μέσω του δικτύου ΔΙΑΣ είτε μέσω του δικτύου ΔΕΛΤΑΝΕΤ.

Τέλος, οι κάρτες της τράπεζας μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε περισσότερα από 5.500 ΑΤΜ του διατραπεζικού συστήματος ΔΙΑΣ, που φέρουν το ειδικό αυτοκόλλητο σήμα, για αναλήψεις και ερωτήσεις υπολοίπου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο: ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΧΡΗΣΗΣ ΤΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗΣ ΣΤΟΝ ΥΠΟ ΕΞΕΤΑΣΗ ΤΡΑΠΕΖΙΚΟ ΟΜΙΛΟ

Στο παρόν κεφάλαιο θα παρουσιαστούν και θα αναλυθούν τα δεδομένα χρήσης των υπηρεσιών ηλεκτρονικής τραπεζικής στην τράπεζα.

3.1 ΧΡΗΣΗ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ WEB BANKING

Στον παρακάτω πίνακα, παρουσιάζονται τα μηνιαία δεδομένα χρήσης (πλήθος συναλλαγών) των υπηρεσιών web banking για την περίοδο από τον Ιανουάριο 2002 έως τον Αύγουστο 2014.

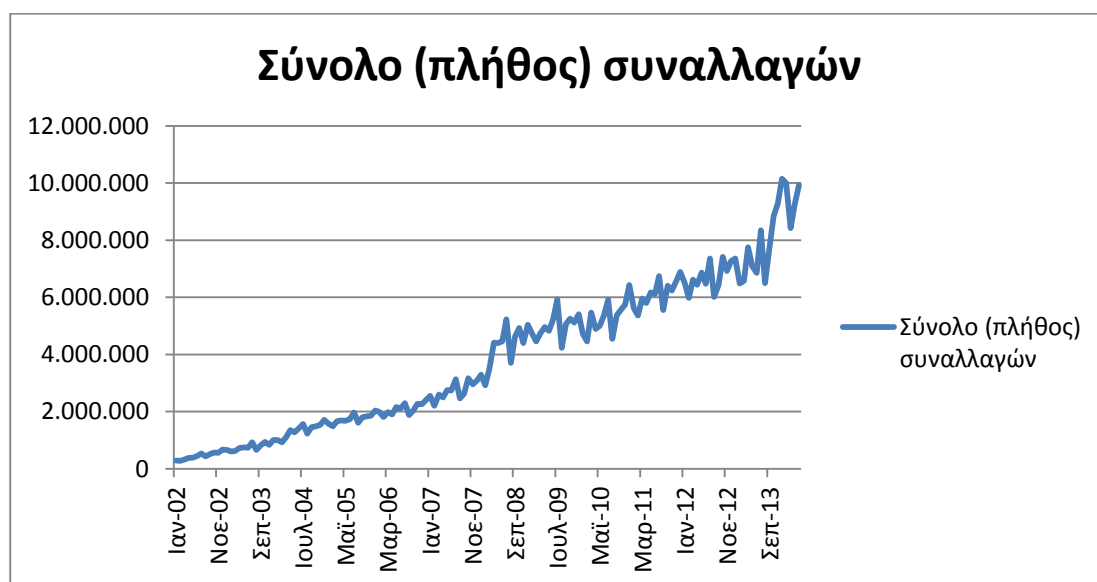
Πίνακας 1: Πλήθος συναλλαγών WEB BANKING

WEB BANKING DATA						
ΜΗΝΑΣ/ΕΤΟΣ	2002	2003	2004	2005	2006	2007
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	287.959	660.831	1.001.474	1.579.614	1.987.116	2.552.585
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	281.581	604.200	931.789	1.492.427	1.817.110	2.208.393
ΜΑΡΤΙΟΣ	325.880	624.459	1.103.776	1.668.811	1.982.904	2.591.448
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	382.500	731.381	1.359.151	1.689.303	1.905.305	2.501.393
ΜΑΙΟΣ	387.658	746.768	1.271.444	1.675.658	2.155.584	2.750.920
ΙΟΥΝΙΟΣ	442.885	737.069	1.424.195	1.731.456	2.105.592	2.742.247
ΙΟΥΛΙΟΣ	538.751	925.974	1.561.068	1.974.584	2.299.416	3.138.818
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	430.741	656.858	1.227.476	1.606.046	1.879.475	2.464.541
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	509.945	815.887	1.453.850	1.804.965	2.034.391	2.629.719
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	574.898	937.075	1.493.311	1.832.086	2.276.320	3.172.483
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	562.737	834.367	1.531.140	1.852.482	2.257.210	2.952.727
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	664.796	1.002.541	1.712.272	2.042.321	2.407.189	3.094.316

WEB BANKING DATA							
ΜΗΝΑΣ/ΕΤΟΣ	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	3.288.603	4.738.927	4.717.981	5.625.037	6.501.969	7.352.131	9.995.648
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	2.921.591	4.457.350	4.460.652	5.359.469	5.976.475	6.478.125	8.419.775
ΜΑΡΤΙΟΣ	3.502.612	4.732.379	5.460.748	5.957.674	6.615.615	6.569.780	9.262.897
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	4.407.421	4.965.584	4.890.455	5.795.055	6.441.248	7.752.441	9.920.185
ΜΑΙΟΣ	4.398.563	4.828.301	5.003.798	6.168.880	6.864.468	7.091.716	9.945.879
ΙΟΥΝΙΟΣ	4.454.947	5.230.162	5.380.232	6.118.674	6.477.167	6.850.223	9.748.612
ΙΟΥΛΙΟΣ	5.226.270	5.921.969	5.907.259	6.744.271	7.358.961	8.338.271	10.036.481
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	3.705.987	4.227.237	4.550.291	5.549.924	6.016.063	6.495.398	9.247.815
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	4.627.185	5.063.492	5.377.592	6.403.326	6.433.579	7.657.417	
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	4.929.652	5.250.970	5.563.122	6.236.216	7.415.066	8.843.971	
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	4.405.605	5.121.156	5.745.673	6.549.459	6.919.171	9.286.227	
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	5.041.316	5.404.867	6.430.316	6.882.343	7.269.561	10.148.298	

Τα ανωτέρω δεδομένα, τα εισάγουμε σε γράφημα προκειμένου να είναι ευχερέστερη η ανάλυσή τους.

Γράφημα 1: Πλήθος συναλλαγών Web Banking



Από την μελέτη του παραπάνω γραφήματος μπορούμε να παρατηρήσουμε την ύπαρξη τάσης στα δεδομένα και μάλιστα ισχυρής αύξουσας τάσης στο πέρασμα των ετών, το οποίο δείχνει ότι οι χρήστες των υπηρεσιών web banking, ολοένα και συχνότερα κάνουν χρήση αυτών, προσπαθώντας να εξοικονομήσουν χρόνο και χρήμα από τις τραπεζικές τους συναλλαγές. Επιπροσθέτως, διακρίνουμε εποχικότητα στις περιόδους χρήσης, καθότι τους μήνες Μάιο, Ιούλιο και Δεκέμβριο φαίνεται να υπάρχει μεγαλύτερη χρήση των υπηρεσιών Web Banking, ενώ οι χαμηλότερες τιμές εμφανίζονται κυρίως τους μήνες Φεβρουάριο, Μάρτιο και Αύγουστο.

3.2 ΧΡΗΣΗ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ MOBILE BANKING

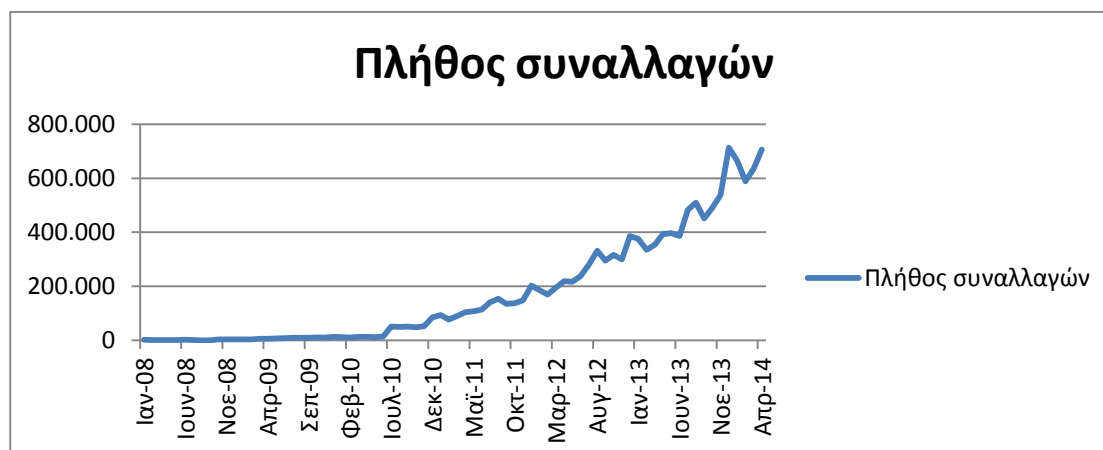
Στον παρακάτω πίνακα, παρουσιάζονται τα μηνιαία δεδομένα χρήσης (πλήθος συναλλαγών) των υπηρεσιών mobile banking για την περίοδο από τον Ιανουάριο 2008 έως τον Αύγουστο 2014.

Πίνακας 2: Πλήθος συναλλαγών MOBILE BANKING

MOBILE BANKING DATA							
ΜΗΝΑΣ/ΕΤΟΣ	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	2.001	4.181	12.023	93.189	186.133	375.053	664.957
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	1.687	4.038	10.448	77.135	169.662	335.605	588.905
ΜΑΡΤΙΟΣ	1.204	5.958	13.210	89.628	195.493	354.458	634.209
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	855	6.407	12.669	104.410	219.217	393.460	706.621
ΜΑΙΟΣ	895	6.758	12.645	108.182	216.491	396.388	702.458
ΙΟΥΝΙΟΣ	2.873	8.560	14.909	113.632	237.868	386.810	701.326
ΙΟΥΛΙΟΣ	844	10.109	51.487	140.609	281.328	482.904	710.847
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	739	9.250	50.285	153.652	332.330	509.141	712.284
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	609	9.592	51.434	135.302	294.976	451.427	
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	3.211	10.656	49.354	137.940	316.593	491.129	
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	3.591	10.879	52.586	148.459	299.574	537.546	
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	4.051	12.832	85.054	202.601	386.561	712.601	

Τα ανωτέρω δεδομένα, τα εισάγουμε σε γράφημα προκειμένου να είναι ευχερέστερη η ανάλυσή τους.

Γράφημα 2: Πλήθος συναλλαγών Mobile Banking



Στο ανωτέρω γράφημα είναι εμφανής η τάση και μάλιστα η αύξουσα τάση την οποία έχουν τα δεδομένα. Μολονότι πρόκειται για σχετικά πρόσφατο τομέα των υπηρεσιών ηλεκτρονικής τραπεζικής, το mobile banking φαίνεται ότι αρχίζει να κατακτά όλο και περισσότερους χρήστες. Μάλιστα, μπορούμε να παρατηρήσουμε μέσω του γραφήματος, πως η έντονη αύξηση χρήσης των υπηρεσιών mobile banking ξεκινά από το 2010 και έπειτα, χρονιά κατά την οποία τα smartphones άρχισαν να κατακλύζουν την ελληνική αγορά κινητής τηλεφωνίας μαζικά. Παρατηρείται εποχικότητα στην χρήση υπηρεσιών mobile banking, με τις μεγαλύτερες τιμές να εμφανίζονται κυρίως κατά τους μήνες του Αυγούστου και του Δεκεμβρίου. Το γεγονός αυτό δικαιολογείται πιθανόν από το ότι τους μήνες αυτούς οι πελάτες δεν προτιμούν την προσέλευση στο κατάστημα προκειμένου να διεκπεραιώσουν τις εργασίες τους, λόγω μεγάλης αναμονής το μήνα Δεκέμβριο και λόγω διακοπών το μήνα Αύγουστο.

3.3 ΧΡΗΣΗ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ PHONE BANKING

Στον παρακάτω πίνακα, παρουσιάζονται τα μηνιαία δεδομένα χρήσης (πλήθος συναλλαγών) των υπηρεσιών Phone Banking για την περίοδο από τον Ιανουάριο 2002 έως τον Αύγουστο 2014.

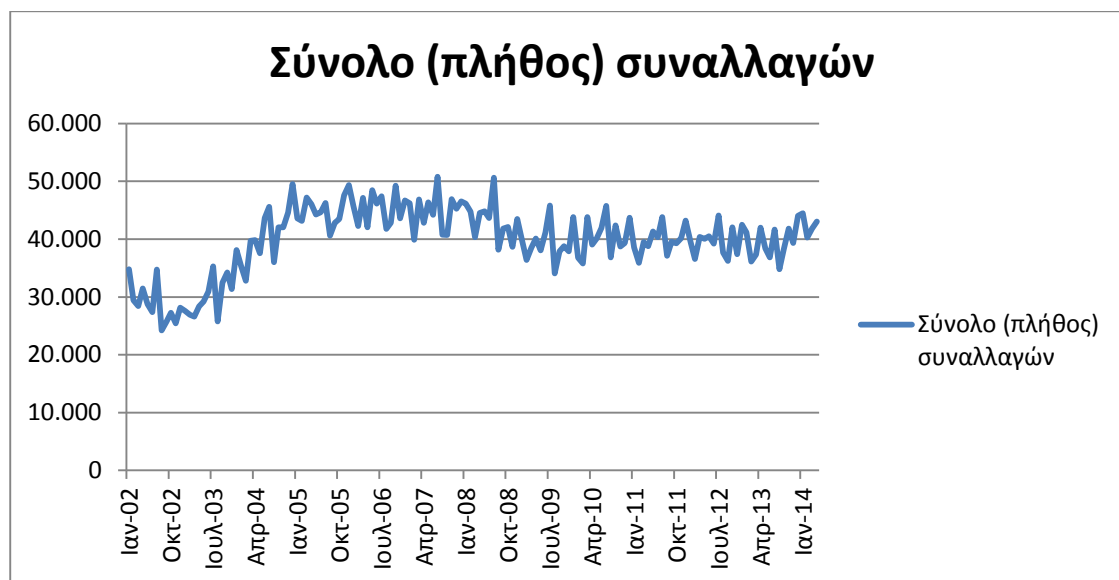
Πίνακας 3: Πλήθος συναλλαγών PHONE BANKING

PHONE BANKING DATA						
ΜΗΝΑΣ/ΕΤΟΣ	2002	2003	2004	2005	2006	2007
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	34.789	27.613	35.429	43.602	45.732	46.191
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	29.407	26.913	32.804	43.129	42.241	39.880
ΜΑΡΤΙΟΣ	28.398	26.577	39.705	47.188	47.127	46.865
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	31.478	28.357	39.830	46.055	42.043	42.798
ΜΑΙΟΣ	28.759	29.215	37.556	44.240	48.482	46.343
ΙΟΥΝΙΟΣ	27.378	30.904	43.665	44.665	46.124	44.232
ΙΟΥΛΙΟΣ	34.763	35.294	45.575	46.241	47.405	50.798
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	24.225	25.776	36.015	40.630	41.787	40.795
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	25.719	32.480	42.044	42.818	42.801	40.695
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	27.257	34.263	42.044	43.484	49.253	46.941
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	25.436	31.386	44.570	47.590	43.598	45.239
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	28.143	38.106	49.528	49.329	46.691	46.536

PHONE BANKING DATA							
ΜΗΝΑΣ/ΕΤΟΣ	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	46.162	39.750	36.777	38.559	39.628	41.144	44.500
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	44.775	36.415	35.779	35.925	36.575	36.146	40.253
ΜΑΡΤΙΟΣ	40.348	38.519	43.801	39.478	40.407	37.314	41.803
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	44.533	40.123	39.041	38.779	40.030	41.971	43.035
ΜΑΙΟΣ	44.841	38.070	40.098	41.324	40.499	38.405	42.012
ΙΟΥΝΙΟΣ	43.640	41.149	41.909	40.325	39.223	36.830	41.116
ΙΟΥΛΙΟΣ	50.624	45.786	45.766	43.838	44.107	41.677	43.258
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	38.165	34.052	36.831	37.091	37.697	34.766	39.681
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	41.801	37.868	42.368	39.574	36.247	38.313	
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	42.112	38.768	38.740	39.285	42.030	41.847	
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	38.655	37.897	39.317	40.177	37.377	39.352	
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	43.507	43.829	43.707	43.208	42.475	44.025	

Τα ανωτέρω δεδομένα, τα εισάγουμε σε γράφημα προκειμένου να είναι ευχερέστερη η ανάλυσή τους.

Γράφημα 3: Πλήθος συναλλαγών Phone Banking



Από την εξέταση του γραφήματος, μπορούμε να παρατηρήσουμε ότι το πλήθος των συναλλαγών phone banking, μέχρι και το 2005 εμφανίζει αυξητική τάση ενώ μετέπειτα δεν έχει ιδιαίτερες αυξομειώσεις μέσα στα χρόνια και παραμένει σχεδόν σταθερή η χρήση των υπηρεσιών αυτής της κατηγορίας ηλεκτρονικής τραπεζικής. Παρατηρείται εποχικότητα, με τις μεγαλύτερες τιμές να εμφανίζονται κυρίως κατά τους μήνες Ιανουάριο, Ιούλιο και Δεκέμβριο και τις χαμηλότερες κυρίως κατά τους μήνες Φεβρουάριο και Αύγουστο.

3.4 ΧΡΗΣΗ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗΣ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗΣ/ ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΑΤΜ

Στον παρακάτω πίνακα, παρουσιάζονται τα μηνιαία δεδομένα χρήσης (πλήθος συναλλαγών) των υπηρεσιών ΑΤΜs για την περίοδο από τον Ιανουάριο 2002 έως τον Αύγουστο 2014.

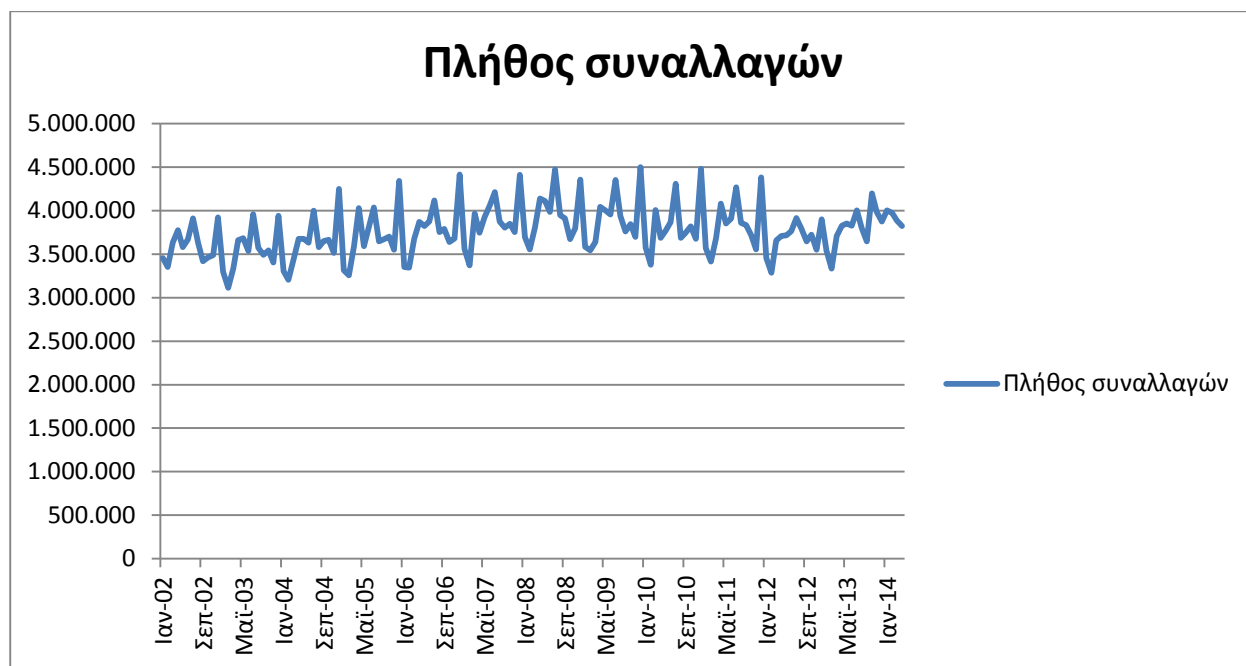
Πίνακας 4: Πλήθος συναλλαγών ΑΤΜs

ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗ/ ΑΤΜ DATA						
ΜΗΝΑΣ/ΕΤΟΣ	2002	2003	2004	2005	2006	2007
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	3.454.030	3.297.887	3.304.345	3.315.361	3.350.014	3.561.113
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	3.352.557	3.112.571	3.205.964	3.256.917	3.343.390	3.371.030
ΜΑΡΤΙΟΣ	3.635.126	3.337.615	3.435.732	3.591.018	3.675.348	3.964.778
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	3.775.023	3.659.429	3.674.899	4.029.184	3.868.507	3.744.620
ΜΑΙΟΣ	3.581.188	3.681.980	3.674.633	3.589.975	3.820.437	3.923.472
ΙΟΥΝΙΟΣ	3.667.164	3.535.697	3.629.232	3.819.223	3.874.166	4.055.904
ΙΟΥΛΙΟΣ	3.651.978	3.959.413	3.997.697	4.036.525	4.115.005	4.212.020
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	3.628.670	3.572.014	3.580.091	3.646.749	3.752.901	3.874.464
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	3.418.715	3.492.416	3.651.134	3.672.578	3.789.774	3.805.610
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	3.461.012	3.542.380	3.663.428	3.701.452	3.638.034	3.849.458
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	3.488.348	3.402.585	3.513.591	3.549.314	3.677.714	3.750.586
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	3.921.652	3.939.888	4.248.611	4.339.446	4.413.901	4.412.424

ΜΗΝΑΣ/ΕΤΟΣ	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ	3.695.344	3.581.959	3.576.896	3.569.565	3.455.629	3.540.484	4.001.235
ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ	3.554.038	3.543.690	3.376.436	3.413.244	3.283.576	3.334.753	3.974.512
ΜΑΡΤΙΟΣ	3.799.635	3.638.329	4.006.488	3.682.484	3.658.028	3.707.060	3.885.469
ΑΠΡΙΛΙΟΣ	4.139.275	4.042.371	3.686.367	4.079.420	3.709.139	3.824.934	3.820.657
ΜΑΙΟΣ	4.107.979	4.002.238	3.771.050	3.850.852	3.715.786	3.850.784	4.210.021
ΙΟΥΝΙΟΣ	3.983.154	3.956.214	3.865.906	3.906.277	3.765.151	3.827.269	4.100.698
ΙΟΥΛΙΟΣ	4.473.053	4.352.031	4.305.975	4.265.775	3.913.874	4.000.925	4.352.698
ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ	3.945.802	3.940.068	3.687.858	3.857.721	3.789.998	3.800.680	4.226.987
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ	3.910.518	3.758.766	3.746.825	3.831.599	3.647.261	3.644.805	
ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ	3.671.935	3.844.556	3.818.412	3.714.933	3.724.411	4.196.510	
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	3.797.722	3.699.002	3.673.579	3.552.080	3.551.205	3.983.741	
ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ	4.355.390	4.498.402	4.480.489	4.380.786	3.901.237	3.874.514	

Τα ανωτέρω δεδομένα, τα εισάγουμε σε γράφημα προκειμένου να είναι ευχερέστερη η ανάλυσή τους.

Γράφημα 4: Πλήθος συναλλαγών ATMs



Από την εξέταση του γραφήματος, μπορούμε να παρατηρήσουμε ότι το πλήθος των συναλλαγών μέσω των ATMs της τράπεζας, δεν έχει ιδιαίτερες αυξομειώσεις μέσα στα χρόνια και παραμένει σχεδόν σταθερή η χρήση των υπηρεσιών αυτής της κατηγορίας ηλεκτρονικής τραπεζικής. Παρατηρείται εποχικότητα στις τιμές χρήσης των υπηρεσιών αυτής της κατηγορίας, με τις μεγαλύτερες τιμές να σημειώνονται κυρίως κατά τους μήνες Ιούλιο και Δεκέμβριο και τις χαμηλότερες κατά το μήνα Φεβρουάριο.

Σε γενικότερες γραμμές, συνολικά οι υπηρεσίες ηλεκτρονικής τραπεζικής που παρέχονται από την υπό εξέταση τράπεζα, δείχνουν να έχουν συνεχώς αυξητικές τάσεις μέσα στα χρόνια. Προκειμένου να προβλεφθούν πιο συγκεκριμένα οι τάσεις αυτές, θα πραγματοποιηθούν προβλέψεις, με χρήση συγκεκριμένου στατιστικού πακέτου, σε επόμενο κεφάλαιο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο: ΧΡΟΝΟΣΕΙΡΕΣ – ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΕΙΡΩΝ

4.1 ΧΡΟΝΟΣΕΙΡΕΣ

Χρονοσειρά είναι μια ακολουθία n παρατηρήσεων $Y_1, Y_2, \dots, Y_i, \dots, Y_n$ σε μια διαδικασία χωρισμένων σε ίσα διαστήματα χρονικών στιγμών (μήνες, χρόνια, ώρες). Οι χρονοσειρές μπορεί να είναι είτε διακριτών τιμών (οι παρατηρήσεις ανήκουν σε συγκεκριμένα χρονικά σημεία), είτε συνεχείς (η μεταβλητή Y παίρνει συνεχείς τιμές στο χρόνο). Στην παρούσα μελέτη οι χρονοσειρές που μας ενδιαφέρουν είναι οι διακριτές.

Μια χρονοσειρά εκφράζει την εξέλιξη ενός στοχαστικού συστήματος, ενός συστήματος δηλαδή με τυχαία συμπεριφορά, σε αντίθεση με αυτήν ενός προσδιοριστικού συστήματος, η οποία συνήθως περιγράφεται από ένα σύστημα διαφορικών εξισώσεων. Σύμφωνα με τη Θεωρία των Στοχαστικών Ανελίξεων, η εξέλιξη ενός στοχαστικού συστήματος μπορεί να περιγραφεί πιθανοθεωρητικά μέσω μιας στοχαστικής ανέλιξης μονοδιάστατης ή πολυδιάστατης, δηλαδή μιας ακολουθίας τυχαίων μεταβλητών ή γενικότερα μιας οικογένειας τυχαίων μεταβλητών που ορίζεται πάνω σε ένα χώρο πιθανότητας.

Σκοπός μιας στατιστικής μελέτης συνηθίζεται να είναι η περιγραφή μιας μεταβλητής διαχρονικά και εν συνεχεία η πρόβλεψη της μελλοντικής διαμόρφωσης αυτής, βασιζόμενη στην παρελθοντική συμπεριφορά της. Σημαντικός παράγοντας στη διαμόρφωση των προβλέψεων μιας μεταβλητής είναι η σταθερότητα των συνθηκών καθώς και ο ικανοποιητικός αριθμός των παρατηρήσεων, καθότι όσο μεγαλύτερος είναι ο τελευταίος, τόσο αυξάνεται η πιθανότητα εγκυρότερων προβλέψεων.

Μια χρονοσειρά μπορεί να χαρακτηρίζεται από γραμμικότητα ή μη γραμμικότητα. Η γραμμικότητα του συστήματος σημαίνει πως οι μεταβλητές του συστήματος αλληλεπιδρούν γραμμικά, δηλαδή εάν θα εκφράζαμε το σύστημα με αναλυτική μορφή όλοι οι όροι θα ήταν γραμμικοί ως προς τις μεταβλητές του συστήματος. Σε αντίθετη περίπτωση το σύστημα είναι μη γραμμικό. Για τη χρονοσειρά αυτό σημαίνει πως για ένα γραμμικό σύστημα ορίζουμε την εξέλιξη της χρονοσειράς ως γραμμικό συνδυασμό των προηγούμενων παρατηρήσεων της χρονοσειράς.

Είναι συχνό φαινόμενο στις χρονοσειρές η μέση τιμή τους να παρουσιάζει μια αυξητική, ή φθίνουσα τάση ή/ και να έχει εναλλαγές μεταξύ αυξητικών τάσεων και φθίνουσών φάσεων, να παρουσιάζει δηλαδή μια κυκλικά επαναλαμβανόμενη δομή σε διαδοχικά συστήματα ή εποχές. Επίσης, από τη γραφική παράσταση μιας

χρονοσειράς είναι δυνατόν να διαπιστώσουμε εάν υπάρχουν «ιδιάζουσες» τιμές, τιμές δηλαδή που βρίσκονται σε προφανή απόκλιση από τις υπόλοιπες. Οι τιμές αυτές ενδέχεται να δημιουργήσουν σοβαρά προβλήματα στη μοντελοποίηση μιας χρονοσειράς και ως εκ τούτου χρειάζονται ειδική μεταχείριση αφού όμως πρώτα προσδιοριστεί το αίτιο που τις προκάλεσε.

Με τον όρο στασιμότητα εννοούμε ότι οι διακυμάνσεις των τιμών της χρονοσειράς δε διαφοροποιούνται με το χρόνο. Μια μη στάσιμη χρονοσειρά μπορεί να έχει τάσεις, δηλαδή αλλαγές στη μέση τιμή της με το χρόνο, μπορεί επίσης να παρουσιάζει περιοδικότητα, που όταν αναφέρεται σε συγκεκριμένες περιόδους που σχετίζονται με φυσικές εποχές του έτους (μήνα, τρίμηνο, τετράμηνο) η οποία ονομάζεται και εποχικότητα.

4.2 ΣΥΝΙΣΤΩΣΕΣ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΕΙΡΩΝ

Οι κινήσεις μιας χρονοσειράς μπορούν να διακριθούν στις εξής τέσσερις κατηγορίες:

i. ΤΑΣΗ (TREND)

Με τον όρο Τάση εννοούμε την μακροχρόνια γενική κίνηση που φαίνεται να ακολουθεί η χρονοσειρά. Είναι δηλαδή η ιδιότητα την οποία παρουσιάζουν οι παρατηρήσεις μιας χρονοσειράς όταν εξετάζονται για μακρά χρονική περίοδο, απαλλαγμένες από βραχυχρόνιες αυξομειώσεις. Η (μακροχρόνια) τάση που παρουσιάζει μια χρονοσειρά μπορεί να είναι ανοδική (increasing) ή καθοδική (decreasing). Μια χρονοσειρά δεν έχει τάση όταν η κεντρική κίνηση αυτής θεωρείται παράλληλη προς τον άξονα του χρόνου και δεν παρουσιάζει εμφανή τάση προς αύξηση ή μείωση.

ii. ΚΥΚΛΙΚΟΤΗΤΑ

Με τον όρο Κυκλικότητα εννοούμε την εμφάνιση επαναλαμβανόμενων κυμάνσεων γύρω από την τάση, των οποίων η διάρκεια είναι μεγαλύτερη του έτους. Αν η επανάληψη αυτή είναι απολύτως ομοιόμορφη και συμμετρική, τότε η κίνηση ονομάζεται γνήσια κυκλική. Μια πλήρης κυκλική κύμανση αποτελείται από δύο κάτω σημεία καμπής (trough) και ένα άνω σημείο καμπής (peak), που παρεμβάλλεται χρονικά μεταξύ των δύο πρώτων. Το μέρος του κύκλου που περιλαμβάνεται μεταξύ του πρώτου κάτω και του επόμενου άνω σημείου καμπής, αποτελεί την ανοδική φάση του κύκλου, ενώ το μέρος του κύκλου μεταξύ του άνω σημείου καμπής και του κάτω σημείου καμπής που ακολουθεί αποτελεί την καθοδική φάση του κύκλου. Ο χρόνος

μεταξύ δύο διαδοχικών κάτω ή άνω σημείων καμπής αποτελεί την περίοδο της κυκλικής κύμανσης.

iii. ΕΠΟΧΙΚΟΤΗΤΑ

Με τον όρο εποχικότητα εννοούμε την περιοδική βραχυχρόνια κίνηση η οποία επαναλαμβάνεται συστηματικά και σε τακτά χρονικά διαστήματα. Συνήθως εκδηλώνεται και εξαντλείται πλήρως εντός του έτους και επαναλαμβάνεται σε όλες ανεξαιρέτως τις ετήσιες χρονικές περιόδους στις οποίες η χρονοσειρά παίρνει τιμές και οι κυμάνσεις ονομάζονται εποχικές με ετήσια περίοδο. Γενικά μια χρονοσειρά λέμε ότι έχει εποχικότητα όταν σε σταθερή περίοδο εμφανίζει παρόμοια συμπεριφορά ως προς τις μεταβολές των τιμών της.

iv. ΑΡΡΥΘΜΕΣ ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ (ΤΥΧΑΙΑ ΚΥΜΑΝΣΗ)

Η τυχαία κύμανση ονομάζεται άρρυθμος παράγοντας λόγω της τυχαίας συμπεριφοράς της. Οποιαδήποτε επίδραση στη διαμόρφωση της τιμής της μεταβλητής δεν οφείλεται σε κάποια από τις παραπάνω συνιστώσες θεωρείται τυχαία ή άρρυθμος κύμανση. Η τυχαία κύμανση εμφανίζεται ακανόνιστα και σε τυχαία χρονικά διαστήματα, με επιδράσεις οι οποίες είναι άλλοτε θετικές και άλλοτε αρνητικές. Οι τυχαίες κυμάνσεις οφείλονται στην επίδραση του λεγόμενου αστάθμητου παράγοντα, ήτοι σε όλες εκείνες τις επιδράσεις που δεν είναι συστηματικές και επομένως δεν μπορούν να προβλεφθούν. Οι άρρυθμες μεταβολές μπορούν να διακριθούν σε δύο κυρίως κατηγορίες, στις συμπτωματικές μεταβολές και στις τυχαίες μεταβολές.

4.3 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΕΙΡΩΝ

Η απομόνωση και η ανάλυση στη συνέχεια των τεσσάρων ανωτέρω συνιστωσών και ειδικότερα ο ποσοτικός προσδιορισμός κάθε μίας εξ αυτών, η αξιολόγηση τους καθώς και η εξαγωγή και αξιοποίηση των σχετικών συμπερασμάτων, αποτελούν το κύριο αντικείμενο της λεγόμενης «κλασσικής ανάλυσης χρονοσειρών». Για τη μελέτη μιας χρονοσειράς είναι απαραίτητος ο διαχωρισμός των ανωτέρω συνιστωσών διότι κάποιες εξ αυτών πρέπει να αφαιρεθούν ή να μελετηθούν χωριστά. Αναλυτικότερα, η αφαίρεση της τάσης είναι απαραίτητη όταν πρέπει να μελετηθεί η συμπεριφορά της χρονοσειράς ανεξάρτητα από αυτήν. Επιπροσθέτως, η κυκλική συνιστώσα (κυκλικότητα) έχει ιδιαίτερη σημασία κυρίως όταν αφορά οικονομική δραστηριότητα

και συνηθίζεται να μελετάται χωριστά. Παράλληλα, η αφαίρεση της εποχικότητας κάνει ευκολότερη τη σύγκριση τιμών μιας χρονοσειράς. Η εν λόγω μελέτη των προαναφερθέντων συνιστωσών συμβάλλει στη μελέτη του παρελθόντος της χρονοσειράς καθώς και στη διερεύνηση των μελλοντικών προοπτικών αυτής, με απώτερο σκοπό την πρόβλεψη της συμπεριφοράς της χρονοσειράς καθώς και την μελλοντική διαμόρφωση των μεγεθών αυτής.

Η μεθοδολογία που ακολουθείται για την ανάλυση των χρονολογικών σειρών είναι η κάτωθι:

- ✓ Προσδιορισμός της μακροχρόνιας τάσης
- ✓ Προσδιορισμός της εποχικότητας
- ✓ Απαλοιφή των εποχικών κυμάνσεων
- ✓ Απαλοιφή της τάσης
- ✓ Προσδιορισμός των κυκλικών κυμάνσεων
- ✓ Απαλοιφή των κυκλικών κυμάνσεων

Τα βήματα που ακολουθούνται κατά την ανάλυση μιας χρονοσειράς και για τη λήψη της πρόβλεψης είναι τα εξής:

1. Εξασφάλιση ότι η χρονοσειρά έχει σταθερή συμπεριφορά (στατικότητα σειράς)
2. Εξασφάλιση απουσίας περιοδικότητας
3. Εξασφάλιση του κατάλληλου μοντέλου το οποίο προσαρμόζεται στα δεδομένα
4. Εκτίμηση των αγνώστων παραμέτρων του μοντέλου
5. Χρήση του μοντέλου για την πραγματοποίηση της πρόβλεψης

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω σκοπός της διαχρονικής ανάλυσης μιας μεταβλητής συνηθίζεται να είναι η περιγραφή της μέχρι τώρα διαχρονικής εξέλιξης της και εν συνεχεία η πρόβλεψη της μελλοντικής διαμόρφωσης αυτής, βασιζόμενη στην παρελθοντική συμπεριφορά της. Το μήκος του διαστήματος μεταξύ της χρονικής στιγμής κατά την οποία γίνεται η πρόβλεψη και της χρονικής στιγμής στην οποία αναφέρεται η πρόβλεψη ονομάζεται χρονικό πλαίσιο της πρόβλεψης. Όσο μεγαλώνει το χρονικό πλαίσιο τόσο δυσκολότερη γίνεται η λήψη μιας πρόβλεψης ως προς την ακρίβεια της προβλεπτικής ικανότητας. Ανάλογα με το μήκος τους τα χρονικά πλαίσια μπορούν να είναι:

- 1) άμεσα, με μήκος μικρότερο από ένα μήνα,

- 2) βραχυπρόθεσμα, με μήκος 1-3 μήνες,
- 3) μεσοπρόθεσμα, με μήκος 3 μηνών έως 2 έτη,
- 4) μακροπρόθεσμα, με μήκος άνω των 2 ετών.

Οι μέθοδοι πρόβλεψης μέσω χρονοσειρών είναι περισσότερο αποτελεσματικές όταν το περιβάλλον παραμένει σταθερό, καθώς βασίζονται στην υπόθεση ότι το μέλλον θα μοιάζει με το παρελθόν, για αυτό το λόγο χρησιμοποιούνται συνήθως για βραχυπρόθεσμες προβλέψεις.

4.3.1 ΛΕΥΚΟΣ ΘΟΡΥΒΟΣ

Μια χρονοσειρά λέγεται ότι αποτελείται από ανεξάρτητες τυχαίες μεταβλητές με ίδια κατανομή (independent and identically distributed, iid) όταν οι τυχαίες μεταβλητές έχουν την ίδια κατανομή και είναι ανεξάρτητες μεταξύ τους. Μια iid χρονοσειρά είναι εντελώς τυχαία και δεν περιέχει αυτοσυσχετίσεις (γραμμικές ή μη γραμμικές), δηλαδή συσχετίσεις μεταξύ των στοιχείων της χρονοσειράς. Μια iid χρονοσειρά λέγεται και λευκός θόρυβος (white noise). Σε περίπτωση κατά την οποία τα στοιχεία της χρονοσειράς λευκού θορύβου ακολουθούν κανονική (Γκαουσιανή) κατανομή, τότε η χρονοσειρά ονομάζεται Γκαουσιανός λευκός θόρυβος (Gaussian white noise).

4.3.2 ΤΥΧΑΙΟΣ ΠΕΡΙΠΑΤΟΣ

Ο τυχαίος περίπατος (random walk) είναι μία μη στάσιμη χρονοσειρά, όπου το κάθε στοιχείο της προκύπτει από το προηγούμενο με την πρόσθεση μιας τυχαίας τιμής, δηλαδή η χρονοσειρά είναι τυχαίος περίπατος αν $x_t = x_{t-1} + \varepsilon_t$, όπου ε_t είναι χρονοσειρά λευκού θορύβου. Το όνομα «τυχαίος περίπατος» υποδηλώνει το γεγονός ότι η χρονοσειρά παράγεται από την κίνηση κάποιου πάνω σε μία ευθεία γραμμή στο \mathbb{R} , όπου σε κάθε χρονική στιγμή κάνει ένα τυχαίο βήμα εμπρός ή πίσω ε_t από το σημείο που βρίσκεται x_{t-1} στο επόμενο σημείο x_t . Λαμβάνοντας τις πρώτες διαφορές προκύπτει η στάσιμη χρονοσειρά του λευκού θορύβου.

4.3.3 Η ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΑΥΤΟΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ (autocorrelation function - ACF)

Ο συντελεστής αυτοσυσχέτισης είναι ένας στατικός δείκτης ο οποίος χρησιμοποιείται στην ανάλυση χρονοσειρών για τον καθορισμό της τυχαιότητας ή μη μιας χρονοσειράς. Ο συντελεστής αυτοσυσχέτισης r_k δείχνει την συσχέτιση της χρονοσειράς με τον εαυτό της. Παράλληλα, ο συντελεστής αυτοσυσχέτισης r_1 φανερώνει τον τρόπο με τον οποίο σχετίζονται διαδοχικές παρατηρήσεις της χρονοσειράς, ο συντελεστής αυτοσυσχέτισης r_2 φανερώνει τον τρόπο με τον οποίο σχετίζονται παρατηρήσεις της χρονοσειράς που απέχουν μεταξύ τους δύο χρονικές περιόδους και ούτω καθ' εξής. Η γραφική παράσταση των συντελεστών αυτοσυσχέτισης ονομάζεται συνάρτηση αυτοσυσχέτισης (autocorrelation function – ACF). Υπολογίζοντας τους συντελεστές αυτοσυσχέτισης για διάφορες χρονικές υστερήσεις μιας χρονοσειράς, μπορούμε να ελέγξουμε εάν είναι τυχαία τα δεδομένα, εάν η χρονοσειρά είναι σταθερή, εάν όχι ποια είναι η τάση της, εάν υπάρχει εποχικότητα. Τυχαία χρονοσειρά θεωρείται η χρονοσειρά στην οποία κάθε παρατήρηση είναι ανεξάρτητη από οποιαδήποτε άλλη παρατήρηση της χρονοσειράς αυτής. Το 95% των συντελεστών αυτοσυσχέτισης, σε μια τυχαία χρονοσειρά, βρίσκονται στο διάστημα που ορίζεται από τις τιμές $\pm 1,96/\sqrt{n}$ όπου n είναι ο αριθμός των παρατηρήσεων της χρονοσειράς. Σε περίπτωση όπου υπάρχουν συντελεστές αυτοσυσχέτισης των οποίων οι τιμές βρίσκονται εκτός των παραπάνω ορίων, δηλαδή είναι στατιστικά διάφοροι του μηδενός, τότε υπάρχει συσχέτιση ανάμεσα σε παρατηρήσεις της χρονοσειράς και η χρονοσειρά αυτή δεν μπορεί να θεωρηθεί τυχαία.

4.3.4 Η ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΜΕΡΙΚΩΝ ΑΥΤΟΣΥΣΧΕΤΙΣΕΩΝ (partial autocorrelation function – PACF)

Οι συντελεστές μερικής αυτοσυσχέτισης μετρούν το βαθμό της σχέσης μεταξύ των y_t και y_{t-k} όταν οι επιδράσεις όλων των άλλων χρονικών υστερήσεων $1,2,3,\dots,k-1$ έχουν αφαιρεθεί. Ο συντελεστής μερικής αυτοσυσχέτισης τάξης k συμβολίζεται με ak και δύναται να υπολογισθεί εφαρμόζοντας τη μέθοδο της πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης με εξαρτημένη μεταβλητή την y_t και ανεξάρτητες μεταβλητές τις y_{t-1}, \dots, y_{t-k} .

4.3.5 ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΑ ARIMA - SARIMA

Γενικά, ένα υπόδειγμα ARMA (p,q) που εφαρμόζεται σε μια ολοκληρωμένη σειρά τάξεως, ονομάζεται αυτοπαλίνδρομο ολοκληρωμένο υπόδειγμα κινητού μέσου τάξεως (p,d,q) και συμβολίζεται ως ARIMA (p,d,q). Συγκεκριμένα, οι τρεις μορφές των παραμέτρων αυτού του υποδείγματος είναι: οι p παράμετροι του αυτοπαλίνδρομου υποδείγματος, ο αριθμός d των διαφορών που απαιτούνται για να γίνει η σειρά στάσιμη, και τέλος οι q παράμετροι του υποδείγματος κινητού μέσου. Για παράδειγμα, ένα υπόδειγμα που περιγράφεται ως ARIMA (0,1,2) σημαίνει ότι περιέχει μηδέν αυτοπαλίνδρομες παραμέτρους και δύο παραμέτρους κινητού μέσου που έχουν υπολογιστεί για την προκύπτουσα σειρά των πρώτων διαφορών. Μια ARIMA (p,d,q) διαδικασία μπορεί να διατυπωθεί με τρεις διαφορετικούς τρόπους και να πάρει τρεις διαφορετικές μορφές:

1. Ως συνάρτηση των παρελθουσών τιμών της και των τιμών του διαταρακτικού όρου, τρέχουσας και παρελθουσών. Η μορφή αυτή είναι γνωστή ως εξίσωση διαφοράς (difference equation form).
2. Ως συνάρτηση των παρελθουσών τιμών της και της τρέχουσας τιμής του διαταρακτικού όρου. Η μορφή αυτή είναι γνωστή ως η αντίστροφη μορφή (inverted form).
3. Ως συνάρτηση μόνο των τιμών του διαταρακτικού, τρέχουσας και παρελθουσών. Η μορφή αυτή είναι γνωστή ως τυχαία διαταραχή (random shock form).

Η ανάπτυξη και η κατασκευή υποδειγμάτων ARIMA ως εργαλεία πρόβλεψης των τιμών οικονομικών μεταβλητών είναι γνωστή ως μεθοδολογία Box-Jenkins, την οποία θα αναλύσουμε στη συνέχεια.

Τα εποχικά υποδείγματα ARIMA (seasonal ARIMA models ή SARIMA models), είναι μια άλλη κατηγορία των υποδειγμάτων ARIMA, και θα υπογραμμίσουμε τα κύρια χαρακτηριστικά τους. Το εποχικό μέρος ενός υποδείγματος ARIMA έχει την ίδια δομή με αυτή του μη-εποχικού υποδείγματος, δηλαδή μπορεί να έχει έναν παράγοντα AR, έναν παράγοντα MA και/ή μια τάξη διαφορών. Στο εποχικό μέρος του υποδείγματος, όλοι αυτοί οι παράγοντες διεξάγουν πολλαπλασιασμούς της χρονικής υστέρησης s (δηλαδή τον αριθμό των περιόδων σε μια εποχή). Ένα εποχικό ARIMA υπόδειγμα ορίζεται σαν ένα υπόδειγμα ARIMA(p,d,q)x(P,D,Q), όπου P είναι ο αριθμός των εποχικών αυτοπαλίνδρομων όρων (SAR), D είναι ο αριθμός των εποχικών διαφορών και Q είναι ο αριθμός των εποχικών όρων κινητού μέσου (SMA). Για να εξακριβωθεί ένα εποχικό υπόδειγμα, το πρώτο βήμα είναι να καθορίσουμε αν είναι απαραίτητη ή

όχι μια εποχική διαφορά μαζί με μια μη-εποχική διαφορά ή μπορεί και αντί αυτής. Δεν πρέπει ποτέ να χρησιμοποιηθούν περισσότερες από μία εποχικές διαφορές ούτε περισσότερες από δύο διαφορές συνολικά (εποχικές και μη). Εάν το εποχικό υπόδειγμα είναι δυνατό και σταθερό με το χρόνο, (για παράδειγμα ψηλά το καλοκαίρι και χαμηλά το χειμώνα ή αντίθετα), τότε πιθανόν να πρέπει να χρησιμοποιηθεί μια εποχική διαφορά ανεξάρτητα με το αν χρησιμοποιηθεί μια μη-εποχική διαφορά, από τη στιγμή που αυτή θα προστατέψει το εποχικό πρότυπο από το πάψει να ισχύει σε προβλέψεις μεγάλης διάρκειας.

Εάν η αυτοσυσχέτιση κατά την εποχική περίοδο είναι θετική, θα προσθέσουμε έναν όρο SAR στο υπόδειγμά μας. Αντίθετα, εάν η αυτοσυσχέτιση κατά την εποχική περίοδο είναι αρνητική, τότε θα προστεθεί ένας όρος SMA στο υπόδειγμα. Θα ήταν καλύτερα να μην ανακατεύουμε SAR και SMA όρους στο ίδιο υπόδειγμα και επίσης να αποφεύγουμε να χρησιμοποιούμε περισσότερους από έναν του κάθε είδους. Συνήθως, ένας SAR(1) και ένας SMA(1) όρος είναι επαρκείς. Σπάνια θα συναντήσουμε μια γνήσια SAR(2) ή SMA(2) διαδικασία, και ακόμα πιο σπάνια θα έχουμε αρκετά δεδομένα έτσι ώστε να μας επιτρέψουν να εκτιμήσουμε δύο ή περισσότερους εποχικούς συντελεστές χωρίς ο αλγόριθμος εκτίμησης να πέσει σε “ανατροφοδότηση”. Αν και ένα εποχικό μοντέλο φαίνεται να έχει ελάχιστες παραμέτρους προς εκτίμηση, δυστυχώς δεν ισχύει αφού η πρόβλεψη απαιτεί την εκτίμηση των πεπλεγμένων παραμέτρων ενός ή δύο εποχών που αξίζουν για να τη μηδενίσουν. Πιθανόν, το εποχικό υπόδειγμα που χρησιμοποιείται συχνότερα είναι το υπόδειγμα $(0,1,1) \times (0,1,1)$, δηλαδή ένα MA(1) \times SMA(1) υπόδειγμα με μία εποχική και μία μη-εποχική διαφορά. Αυτό είναι ουσιαστικά ένα “εποχικό εκθετικό ομαλό” υπόδειγμα. Τέλος, όταν ένα εποχικό υπόδειγμα εφαρμόζεται σε στάσιμα δεδομένα, είναι ικανό να παρακολουθήσει ένα πολλαπλό εποχικό πρότυπο.

4.3.6 Η ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ BOX – JENKINS

Η προσέγγιση των Box – Jenkins στην ανάλυση χρονοσειρών αναπτύχθηκε τη δεκαετία του 1960 και είναι μια μέθοδος εύρεσης ενός στατιστικού υποδείγματος ARIMA η οποία παριστάνει ικανοποιητικά τη στοχαστική διαδικασία από την οποία προήλθαν τα δεδομένα, δηλαδή το δείγμα μας. Η Box – Jenkins ARIMA (Auto – Regressive Integrated Moving Average) τεχνική δίνει μορφή υποδείγματος στην πιο γενική μορφή σε μια διακριτή χρονοσειρά, ως συνάρτηση αυτοπαλινδρομούμενων όρων, κινούμενου μέσου και μιας σταθεράς. Περιλαμβάνει συγχρόνως στο

εκτιμώμενο μοντέλο ένα τύπο εποχικού και ένα τύπο μη εποχικού παράγοντα και η γενική του μορφή συμβολίζεται ως κατωτέρω:

$$\text{ARIMA}(p,d,q)(P,D,Q)_s,$$

Όπου,

p : η τάξη αυτοπαλινδρόμησης του μη εποχικού παράγοντα

d : η τάξη των προς τα πίσω διαφορών του μη εποχικού παράγοντα

q : η τάξη κινούμενου μέσου του μη εποχικού παράγοντα

P : η τάξη αυτοπαλινδρόμησης του εποχικού παράγοντα

D : η τάξη των προς τα πίσω διαφορών του εποχικού παράγοντα

Q : η τάξη κινούμενου μέσου του εποχικού παράγοντα

s : η εποχικότητα της χρονοσειράς

Πιο αναλυτικά, οι τρεις μορφές των παραμέτρων του υποδείγματος ARIMA είναι οι εξής:

- Οι p παράμετροι του αυτοπαλινδρόμου υποδείγματος ή τάξη αυτοπαλινδρόμησης του μη εποχικού παράγοντα.
- Ο αριθμός d των διαφορών που απαιτούνται για να γίνει η σειρά στάσιμη ή η τάξη προς τα πίσω διαφορών του μη εποχικού παράγοντα (στάσιμες διαδικασίες χαρακτηρίζονται αυτές στις οποίες ο μέσος, η διακύμανση και οι αυτοδιακυμάνσεις δεν εξαρτώνται από το χρόνο, δηλαδή ο μέσος και η διακύμανση παραμένουν σταθεροί)
- Και οι q παράμετροι του υποδείγματος κινητού μέσου ή η τάξη κινούμενου μέσου του μη εποχικού παράγοντα.

Γενικά, τα μοντέλα ARIMA συνδυάζουν τις ιδιότητες τριών διαφορετικών υπομοντέλων (υποσυστημάτων):

- Αυτοπαλινδρόμησης (autoregression)
- Ολοκλήρωσης (integration)
- Εξομάλυνσης με μετακινούμενο μέσο (moving average)

Παριστάνονται με τρεις συντελεστές, όπως αναφέρθηκε ανωτέρω, όπου ο καθένας τους περιγράφει τα υπομοντέλα που προαναφέρθηκαν:

- p , παράμετρος αυτοπαλινδρόμησης (AR)
- d , βαθμός διαφορικού μετασχηματισμού (I)
- q , τάξη κινούμενου μέσου (MA)

4.3.7 ΤΑ ΣΤΑΔΙΑ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ BOX – JENKINS

Η μέθοδος Box – Jenkins περιλαμβάνει τρία στάδια: την ταυτοποίηση (identification), την εκτίμηση (estimation) και το διαγνωστικό έλεγχο (diagnostic checking). Αναλυτικότερα:

1^ο Στάδιο: Ταυτοποίηση

Στο στάδιο αυτό, επιλέγεται ένα δοκιμαστικό μοντέλο ικανό να δείξει εάν υπάρχουν βασικά χαρακτηριστικά στη χρονοσειρά, όπως είναι η τάση και η εποχικότητα. Επιπλέον, γίνεται γραφική απεικόνιση της μεταβλητής της χρονοσειράς, καθώς επίσης και απεικόνιση των συναρτήσεων συσχέτισης: Αυτοσυσχέτισης (Autocorrelation, ACF) και μερικής αυτοσυσχέτισης (Partial Autocorrelation, PACF). Στο εν λόγω στάδιο γίνεται η εξειδίκευση ενός ARIMA υποδείγματος με βάση τις πληροφορίες που λαμβάνουμε από το δείγμα. Παράλληλα, καθορίζονται οι τιμές των p , d , q , δηλαδή καθορίζεται ο αριθμός d των διαφορών που απαιτούνται για να μετατραπεί η σειρά σε στάσιμη, εάν δεν είναι, η τάξη p της αυτοπαλινδρόμησης διαδικασίας και η τάξη q της διαδικασίας κινητού μέσου. Προκειμένου να διαπιστωθεί εάν η σειρά είναι στάσιμη ή όχι, εξετάζεται η συμπεριφορά της δειγματικής συνάρτησης αυτοσυσχέτισης. Εάν οι αυτοσυσχετίσεις συγκλίνουν προς το μηδέν σημαίνει ότι η σειρά είναι μάλλον στάσιμη, ενώ εάν οι αυτοσυσχετίσεις φθίνουν με αργό ρυθμό, είναι ένδειξη ότι η σειρά είναι μη στάσιμη και σε αυτή την περίπτωση πρέπει να γίνει στάσιμη. Σε περίπτωση που μία μεταβλητή χαρακτηρίζεται από τάση, ο μέσος και πιθανόν και η διακύμανση αυτής θα μεταβάλλονται με το χρόνο, γεγονός το οποίο υποδεικνύει ότι η σειρά δεν είναι στάσιμη. Σε αυτή την περίπτωση χρησιμοποιούνται πρώτες, δεύτερες κ.τ.λ. διαφορές προκειμένου να μετατραπεί η σειρά σε στάσιμη. Με την μέθοδο των διαφορών εξαλείφεται η τάση που υπάρχει σε μια χρονοσειρά, μέσα από την δημιουργία μιας νέας χρονοσειράς από τις διαφορές μεταξύ διαδοχικών όρων. Όταν η τάση είναι γραμμική, η χρονοσειρά που παράγεται έχει μηδενική τάση. Όταν η τάση είναι πολυωνυμική, η διαδικασία των διαφορών μεταξύ διαδοχικών όρων επαναλαμβάνεται μέχρι η τάση να εξαλειφθεί πλήρως.

Εφόσον η σειρά γίνει στάσιμη, προσδιορίζεται η τάξη του υποδείγματος ARIMA, δηλαδή προσδιορίζονται οι τιμές των p και q . Ο προσδιορισμός αυτών βασίζεται στις δειγματικές απλές και μερικές αυτοσυσχετίσεις.

2° Στάδιο: Εκτίμηση

Στο στάδιο αυτό γίνεται εκτίμηση των παραμέτρων του μοντέλου ύστερα από την προσαρμογή του στα δεδομένα. Ελέγχεται η σημαντικότητα των παραμέτρων, προβλέπεται το μέρος της χρονοσειράς που χρησιμοποιείται για αυτό το σκοπό και γίνεται αποδοχή ή απόρριψη του μοντέλου. Έτσι λοιπόν ακολουθεί η εκτίμηση των p παραμέτρων $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_p$ της αυτοπαλίνδρομης διαδικασίας καθώς και των q παραμέτρων $\theta_1, \theta_2, \dots, \theta_q$ της διαδικασίας κινητού μέσου.

3° Στάδιο: Διαγνωστικός έλεγχος

Πρόκειται για διάγνωση στην οποία περιλαμβάνεται η εκτίμηση της ποιότητας του μοντέλου (υπόλοιπα και λάθη εκτίμησης), η διασταύρωση του με νέα δεδομένα, καθώς επίσης και η τελική αποδοχή ή η απόρριψη του. Συνεπώς στο στάδιο αυτό διενεργείται έλεγχος καλής προσαρμογής του υποδείγματος. Ελέγχεται δηλαδή το κατά πόσο καλά ταιριάζει το υπόδειγμα με τα δεδομένα, καθώς υπάρχει περίπτωση κάποιο άλλο υπόδειγμα ARIMA να προσαρμόζεται καλύτερα. Επιπλέον, εφαρμόζονται στατιστικοί έλεγχοι για τη σημαντικότητα των παραμέτρων και τη συμπεριφορά των καταλοίπων καθώς και για την τάξη του υποδείγματος. Ακόμη, το στάδιο αυτό περιλαμβάνει τις διαδικασίες υπολογισμού διαστημάτων εμπιστοσύνης στις διαδικασίες πρόβλεψης, τον υπολογισμό του τυπικού σφάλματος καθώς επίσης και άλλων στατιστικών μεγεθών με σκοπό την ποσοτική εκτίμηση της σημαντικότητας των συντελεστών του μοντέλου και τον έλεγχο της κανονικότητας των υπολοίπων (residuals).

Απώτερος σκοπός των ανωτέρω είναι να καταλήξουμε σε ένα μοντέλο το οποίο να περιγράφει όλα τα χαρακτηριστικά των δεδομένων, χρησιμοποιώντας όσο το δυνατό λιγότερες παραμέτρους, δηλαδή σε όσο το δυνατό πιο απλό μοντέλο γίνεται. Οι σημαντικότεροι λόγοι είναι οι εξής:

- Η διακύμανση των εκτιμητών είναι αντιστρόφως ανάλογη των βαθμών ελευθερίας. Ένα μοντέλο που περιλαμβάνει άσχετες υστερήσεις των μεταβλητών ή των λαθών (και συνεπώς μη αναγκαίες παραμέτρους) θα οδηγήσει σε αύξηση των τυπικών λαθών των συντελεστών, με συνέπεια να είναι δύσκολο να βρεθούν στατιστικά σημαντικές σχέσεις στα δεδομένα.

- Είναι πολύ πιθανό ένα μεγάλο (με πολλές παραμέτρους) μοντέλο να προσαρμόζεται πολύ καλά στα δεδομένα, αλλά να δίνει πολύ ανακριβείς προβλέψεις.

Συμπεραίνουμε ότι θα πρέπει να προσαρμόζουμε ένα υπόδειγμα (μοντέλο) στα δεδομένα, το οποίο θα παρουσιάζει τα σημαντικά χαρακτηριστικά των δεδομένων ή την υποκείμενη τάση τους και όχι τα εντελώς τυχαία φαινόμενα της χρονολογικής σειράς.

Για την αξιολόγηση της προβλεπτικής ικανότητας του υποδείγματος υπάρχουν διάφορα κριτήρια, τα κυριότερα εκ των οποίων είναι τα κάτωθι:

- Ρίζα του μέσου τετραγώνου του σφάλματος (Root Mean Square Error)

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^M [(y_t^f - y_t^a)^2]}{M}}$$

Όπου

y_t^f : οι προβλεπόμενες τιμές

y_t^a : οι παρατηρούμενες τιμές

M: ο αριθμός των χρονικών περιόδων

- Μέσο απόλυτο σφάλμα (Mean Absolute Error)

$$MAE = \frac{1}{M} \sum_{t=1}^M |y_t^f - y_t^a|$$

- Μέσο απόλυτο ποσοστιαίο σφάλμα (Mean Absolute Percentage Error)

$$MAPE = \frac{1}{M} \sum_{t=1}^M \left| \frac{y_t^f - y_t^a}{y_t^a} \right|$$

Οι παραπάνω δείκτες ελέγχου της προβλεπτικής ακρίβειας του υποδείγματος, προκύπτουν από τη σύγκριση των αρχικών τιμών και των προβλεπόμενων τιμών της χρονοσειράς και χρησιμοποιούνται για να εξεταστεί κατά πόσο αξιόπιστα περιγράφεται η εξέλιξη της χρονοσειράς από τις διάφορες τεχνικές πρόβλεψης. Όσο

μικρότερες είναι οι τιμές των ανωτέρω δεικτών τόσο πιο αξιόπιστη θεωρείται η πρόβλεψη.

4.3.8 ΤΟ ΚΡΙΤΗΡΙΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ ΑΚΑΙΚΕ

Για την επιλογή του κατάλληλου υποδείγματος υπάρχουν κάποια κριτήρια που χρησιμοποιούνται. Παρατηρούμε ότι εάν αυξήσουμε την τάξη του υποδείγματος προσθέτοντας υστερήσεις είτε για το αυτοπαλίνδρομο τμήμα είτε για το τμήμα κινητού μέσου, θα μειώνεται το άθροισμα των τετραγώνων των καταλοίπων, αλλά ταυτόχρονα θα μειώνονται και οι βαθμοί ελευθερίας αφού εκτιμώνται περισσότερες παράμετροι. Ένα από τα κριτήρια που χρησιμοποιούνται είναι το κριτήριο πληροφοριών Akaike (Akaike Information Criteria) ή αλλιώς AIC. Το κριτήριο αυτό ορίζεται ως εξής:

$$AIC = \ln \frac{\sum e_t^2}{T} + \frac{2k}{T}$$

Όπου:

- $\sum e_t^2$ = άθροισμα τετραγώνων καταλοίπων
- T = πλήθος παρατηρήσεων
- k = πλήθος των παραμέτρων που εκτιμούνται

Η καλύτερη τάξη του υποδείγματος καθορίζεται από τον υπολογισμό της παραπάνω εξίσωσης, σύμφωνα με το πλέγμα του αριθμού των χρονικών υστερήσεων και το γεγονός ότι η τιμή του k είναι εκείνη στην οποία το κριτήριο Akaike επιτυγχάνει την ελάχιστη τιμή του. Το κριτήριο Akaike λαμβάνει τις ελάχιστες τιμές για την συγκεκριμένη εξειδίκευση της παλινδρόμησης, καταδεικνύοντας την σωστή εξειδίκευση και την ορθή χρήση των ανεξάρτητων μεταβλητών.

4.3.9 ΕΓΚΥΡΟΤΗΤΑ ΠΡΟΒΛΕΨΗΣ ΚΑΙ ΣΦΑΛΜΑ

Για να είναι έγκυρη μια πρόβλεψη θα πρέπει να πληρούνται οι παρακάτω προϋποθέσεις:

- ✓ Το διάστημα λήψης δεδομένων να είναι παρόμοιο με το διάστημα πρόβλεψης, δηλαδή να μη διαφέρουν οι συνθήκες που επηρεάζουν τις τιμές της μεταβλητής. Ειδικότερα τα πιο παλιά δεδομένα που θα χρησιμοποιηθούν πρέπει να είναι σε συνθήκες παρόμοιες με το διάστημα για το οποίο θα γίνει η πρόβλεψη.
- ✓ Η πρόβλεψη πρέπει να είναι πεπερασμένη σε πλήθος στοιχείων, καθώς όσο απομακρυνόμαστε από την τελευταία παρατήρηση αυξάνεται η αβεβαιότητα και το προβλεπόμενο διάστημα εμπιστοσύνης μεγαλώνει. Συνήθως μια πρόβλεψη για να θεωρείται έγκυρη αντιστοιχεί σε μέγεθος στο 10% του μεγέθους του δείγματος δεδομένων.
- ✓ Τα δεδομένα πρέπει να είναι συμβατά μεταξύ τους.
- ✓ Τα δεδομένα πρέπει να είναι επαρκή σε πλήθος. Αν το δείγμα των δεδομένων είναι πολύ μικρό, αμφισβητείται η εγκυρότητα της πρόβλεψης.
- ✓ Το μοντέλο πρέπει να είναι κατάλληλο για τα δεδομένα και να δίνει προβλέψεις κοντινές στις πραγματικές τιμές. Η εγκυρότητα εξασφαλίζεται μέσω ελαχιστοποίησης του σφάλματος, μέσω ελέγχων των αποκλίσεων των προβλέψεων με πραγματικές τιμές για διαστήματα που υπάρχουν γνωστά δεδομένα.

Όσο το κόστος προβλέψεων αυξάνεται, οι απώλειες λόγω αβεβαιότητας μειώνονται. Επειδή η διαδικασία πρόβλεψης ποτέ δεν απομακρύνει τελείως των κίνδυνο, κρίνεται αναγκαίο στη διαδικασία για τη λήψη της πρόβλεψης να λαμβάνεται υπόψη η αβεβαιότητα που περικλείει η πρόβλεψη. Η πραγματική τιμή μιας μεταβλητής εννοιολογικά συνδέεται με την πρόβλεψη σύμφωνα με τον παρακάτω τύπο:

Πραγματική τιμή = Τιμή πρόβλεψης (δεδομένου ότι η πρόβλεψη είναι σωστή) + σφάλμα πρόβλεψης.

Για την επιλογή του κατάλληλου μοντέλου για την πρόβλεψη χρονοσειρών, θα πρέπει να ληφθούν διάφορα στοιχεία υπ' όψιν. Ένα σημαντικό στοιχείο που θα πρέπει να ληφθεί υπ' όψιν είναι η απόδοση των προβλέψεων, όπως αυτή καθορίζεται με βάση τα σφάλματα πρόβλεψης. Θα πρέπει να αναγνωρίζονται και να υπολογίζονται τα σφάλματα πρόβλεψης καθώς και τυχόν λάθη στις μεθόδους πρόβλεψης. Οι προβλέψεις πάντα εμπεριέχουν κάποιο σφάλμα. Τα σφάλματα

πρόβλεψης διακρίνονται σε συστηματικά (bias errors) και τυχαία (random errors). Τα συστηματικά σφάλματα οφείλονται σε συστηματικά λάθη του μοντέλου δηλαδή η πρόβλεψη είναι πάντα μεγαλύτερη ή πάντα μικρότερη από την πραγματική. Τα λάθη αυτά συχνά οφείλονται στην παράβλεψη ή στην μη ακριβή εκτίμηση του υποδείγματος της μεταβλητής. Τα τυχαία λάθη είναι αποτέλεσμα μη προβλέψιμων παραγόντων που προκαλούν απόκλιση της πρόβλεψης από την πραγματική τιμή. Με τον όρο σφάλμα πρόβλεψης αναφερόμαστε στη διαφορά μεταξύ της προβλεπόμενης και της πραγματικής τιμής για μία δεδομένη περίοδο. Στη στατιστική, τα λάθη αυτά αποκαλούνται κατάλοιπα και είναι αποδεκτά μέσα σε κάποια όρια εμπιστοσύνης.

4.4 ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΣΤΗΝ ΑΝΑΛΥΣΗ ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΣΕΙΡΩΝ

Οι δυσκολίες που παρουσιάζονται κατά την εφαρμογή των διαφόρων μεθόδων ανάλυσης χρονολογικών σειρών, μπορούν να ομαδοποιηθούν σε δυο κύριες κατηγορίες :

- Εκείνες που συνδέονται με τη διαθεσιμότητα – φερεγγυότητα των αναγκαίων στοιχείων ☒
- Εκείνες που συνδέονται με τις ιδιότητες των κατανομών των χρησιμοποιούμενων δεδομένων.

Ειδικότερα, οι δυσκολίες εξασφάλισης αξιόπιστων στοιχείων στην απαιτούμενη έκταση, οφείλονται σε ένα ή περισσότερους από τους επόμενους λόγους:

1) Δομικές αλλαγές, στα δεδομένα των επιχειρήσεων του δείγματος ή του οικονομικού περιβάλλοντος γενικότερα, οι οποίες είναι δυνατό να οφείλονται σε :

- Αλλαγή του θεσμικού πλαισίου (π.χ. αναπροσαρμογή παγίων / αλλαγή μεθόδου αποσβέσεων). ☒
- Αλλαγές στον ανταγωνισμό από υποκατάστατα ή νέες επιχειρήσεις.
- Ανάπτυξη τεχνολογιών που επηρεάζουν την πλευρά του κόστους (π.χ. οι νέες κλωστοϋφαντουργικές επιχειρήσεις είναι σχεδόν εντάσεως κεφαλαίου ενώ, ιστορικά, αυτός ο τομέας ήταν εντάσεως εργασίας). ☒
- Εξαγορές (τρέχοντα ή πρόσφατα δεδομένα μιας εταιρίας περιλαμβάνουν τα μεγέθη απορροφηθέντων επιχειρήσεων).

Οι δομικές αλλαγές μπορούν να εντοπιστούν σε αρκετές περιπτώσεις, με διάφορους τρόπους, όπως π.χ. οπτική ανάλυση (εξέταση διαγραμμάτων δεδομένων) και στατιστική ανάλυση (έλεγχος της ισότητας της διακύμανσης υποπεριόδων κλπ). Για να εξουδετερωθεί η επίδρασή τους στα αποτελέσματα της ανάλυσης, μπορούν να ληφθούν, μεταξύ άλλων, τα πιο κάτω μέτρα: ☒

- Ανάλυση μεγαλύτερων περιόδων (π.χ. ετήσια αντί τριμηνιαίων δεδομένων). Σημειώνεται, πάντως, ότι όσο πιο μεγάλο είναι το μήκος της περιόδου, τόσο περισσότερες δομικές αλλαγές μπορούν να περιλαμβάνονται σε αυτή.
- Προσδιορισμός αιτιών των δομικών αλλαγών και αντίστοιχη προσαρμογή των ιστορικών στοιχείων (Π.χ. σε περίπτωση συγχώνευσης, μπορεί να γίνει ενοποίηση των προ της συγχώνευσης δεδομένων). ☒
- Χρησιμοποίηση αναμορφωμένων στοιχείων (μερικές φορές, τέτοια στοιχεία, περιλαμβάνονται στις ετήσιες εκθέσεις).

2) Δυσκολίες υπολογισμού, λόγω της φύσης των δεδομένων, που επιτρέπει τον υπολογισμό ακραίων τιμών (π.χ. μεγέθη που τείνουν στο μηδέν, αν χρησιμοποιηθούν ως παρανομαστές για τον υπολογισμό δεικτών, οδηγούν σε τιμές που τείνουν στο άπειρο). Σε τέτοιες περιπτώσεις, ο αναλυτής μπορεί να προχωρήσει σε απαλοιφή των ακραίων τιμών ή προσαρμογή τους ή να τις διατηρήσει αν εκτιμά ότι η προκαλούμενη παραμόρφωση στα αποτελέσματα είναι ανεκτή.

3) Επίσης, η εποχικότητα, δημιουργεί δυσκολίες, κύρια όταν γίνονται προβλέψεις για σύντομες χρονικές περιόδους. Η εποχικότητα οφείλεται στην επιρροή που ασκούν στα εξεταζόμενα μεγέθη οι κλιματολογικές συνθήκες, οι καταναλωτικές συνήθειες που συνδέονται με δεδομένες περιόδους του έτους κλπ. Για παράδειγμα, οι πωλήσεις αναψυκτικών και παγωτών αυξάνονται σημαντικά τους θερινούς μήνες στις μεσογειακές χώρες, ενώ οι πωλήσεις πετρελαίου θέρμανσης τους χειμερινούς. Ακόμη, τα είδη δώρων ζητούνται εντονότερα κατά τις εορτές των Χριστουγέννων και του Πάσχα, τα λουλούδια κατά την εορτή της Μητέρας ή του Αγίου Βαλεντίνου κλπ. Μεταξύ των προτεινόμενων λύσεων περιλαμβάνονται η επιλογή υποδειγμάτων που λαμβάνουν υπόψη την εποχικότητα (κύρια με τη χρήση ψευδομεταβλητών –dummy variables), η χρήση κλασμάτων του έτους (π.χ. τριμήνων) ως αυτοτελών περιόδων κ.α.

4) Έλλειψη διαχρονικής σταθερότητας (non – stationarity), λόγω δομικών αλλαγών, συγχωνεύσεων, μετατροπών κλπ. Μια χρονολογική σειρά θεωρείται σταθερή όταν τα βασικά της στατιστικά χαρακτηριστικά (κυρίως ο μέσος και η διακύμανση) δεν παρουσιάζουν στατιστικά σημαντικές διαχρονικές μεταβολές. Σε αρκετές περιπτώσεις, οι μη σταθερές σειρές μπορούν να μετατραπούν σε σταθερές με την εφαρμογή διαφόρων μεθόδων, όπως μετατροπή των δεδομένων (transformation, differencing κλπ)

5) Αυτοσυσχέτιση (autocorrelation), διότι τα δεδομένα αφορούν διαδοχικές χρήσεις και γι' αυτό συσχετίζονται, συνήθως, μεταξύ τους. Η αυτοσυσχέτιση μετρείται για τιμές που απέχουν k περιόδους μεταξύ τους ($k=1,2,\dots,n$) και εκφράζεται με αντίστοιχους συντελεστές. Π.χ. η αυτοσυσχέτιση n βαθμού εξετάζει τις σχέσεις όλων των τιμών που απέχουν n περιόδους μεταξύ τους. Πολλές στατιστικές μέθοδοι, όπως αυτή των ελαχίστων τετραγώνων, προϋποθέτουν στατιστικά μηδενικό συντελεστή αυτοσυσχέτισης, ενώ άλλες βασίζονται σε αυτή.

6) Πολυσυγγραμικότητα (multicollinearity), κύρια στην περίπτωση που οι ανεξάρτητες μεταβλητές προκύπτουν από την ίδια μεταβλητή, διαφέροντας μόνο στα σημεία έναρξης και λήξης της συνολικής περιόδου στην οποία αναφέρονται (lag values). Αυτό συμβαίνει κατά βάση όταν χρησιμοποιούνται υποδείγματα ARIMA. Η πολυσυγγραμικότητα μπορεί να εξουδετερωθεί σε αρκετές περιπτώσεις, με τη χρήση ειδικών μεθοδολογιών μετατροπής των δεδομένων.

7) Έλλειψη κανονικότητας, ήτοι η κατανομή των δεδομένων δεν μπορεί να θεωρηθεί κανονική διότι χαρακτηρίζεται από ασυμμετρία ή κύρτωση κλπ. Στην περίπτωση αυτή, πάντως, υπάρχει η δυνατότητα βελτίωσης της κανονικότητας μέσω μετατροπής των αντίστοιχων μεγεθών (λογαριθμική μετατροπή, αντικατάσταση των τιμών με την τετραγωνική ρίζα τους κλπ). Για μη κανονικές κατανομές δεν είναι δυνατός ο έλεγχος της στατιστικής σημαντικότητας των εκτιμώμενων συντελεστών α, β , κλπ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο: ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ ΧΡΗΣΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗΣ ΤΗΣ ΥΠΟ ΕΞΕΤΑΣΗ ΤΡΑΠΕΖΑΣ

Κύριος σκοπός της παρούσας μελέτης είναι η πρόβλεψη των μελλοντικών επιπέδων χρήσεως των υπηρεσιών ηλεκτρονικής τραπεζικής της υπό εξέταση τράπεζας για τους προσεχείς 12 μήνες με τη χρήση του στατιστικού προγράμματος STATGRAPHICS και την εύρεση της κατάλληλης χρονοσειράς για το σκοπό αυτό.

Στην παρούσα μελέτη μελετάται το πλήθος των διενεργηθεισών συναλλαγών από τους συνδρομητές/ χρήστες υπηρεσιών ηλεκτρονικής τραπεζικής στις κατηγορίες του web banking, phone banking και ATMs (αυτοματοποιημένη τραπεζική) και διενεργούνται οι αντίστοιχες προβλέψεις χρήσης για αυτούς στο διάστημα των επόμενων 12 μηνών. Η κατηγορία του mobile banking δεν περιλαμβάνεται στη διενέργεια των προβλέψεων διότι το εύρος των δεδομένων που δόθηκε, έπειτα από χρήση του στατιστικού πακέτου STATGRAPHICS, δεν παρήγαγε μοντέλο αποδεκτό προς χρήση και υλοποίηση προβλέψεων (απερρίφθησαν όλα τα μοντέλα). Η παρουσίαση των επιπέδων χρήσης συναλλαγών μέσω του mobile banking στο τρίτο κεφάλαιο πραγματοποιήθηκε με σκοπό την διαμόρφωση πληρέστερης εικόνας, όσον αφορά τη χρήση υπηρεσιών ηλεκτρονικής τραπεζικής, για λόγους πληρότητας της μελέτης, καθώς και για την απεικόνιση της εμφανούς ολοένα και περισσότερο αυξητικής τάσης χρήσεως του κινητού τηλεφώνου για τη διενέργεια τραπεζικών συναλλαγών.

Τα δεδομένα προέρχονται από τη βάση των δεδομένων της υπό μελέτη τράπεζας, είναι εκατόν πενήντα δύο (152) στον αριθμό για κάθε τομέα και αφορούν το διάστημα από τον Ιανουάριο 2002 έως και τον Αύγουστο 2014. Τα εν λόγω δεδομένα έχουν παρουσιασθεί στο τρίτο κεφάλαιο με τους αντίστοιχους πίνακες και γραφήματα.

Στη συνέχεια παρουσιάζεται η πορεία διενέργειας των απαραίτητων βημάτων και τα αποτελέσματα που παρήχθησαν από το στατιστικό πακέτο STATGRAPHICS. Το κριτήριο το οποίο χρησιμοποιήθηκε στη διενέργεια των προβλέψεων και στις τρεις κατηγορίες είναι το κριτήριο πληροφοριών Akaike (Akaike Information Criterion) ή αλλιώς AIC.

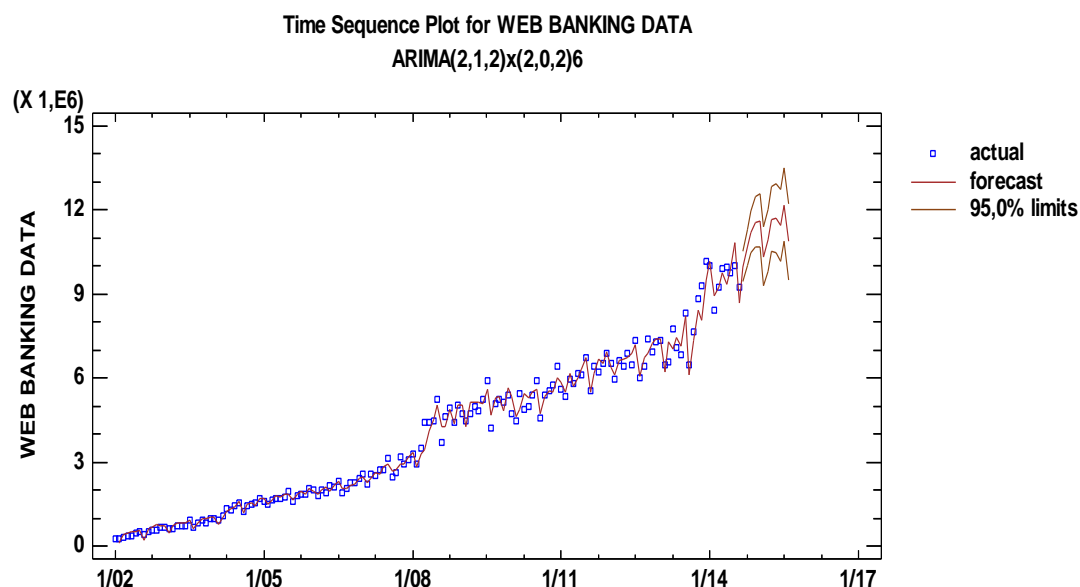
5.1 ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΧΡΗΣΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ WEB BANKING

Αρχικά διενεργήθηκε έλεγχος των δεδομένων για να διαπιστωθεί εάν υπάρχει εποχικότητα, τάση, κυκλικότητα, έτσι ώστε να εισαχθούν σωστά τα δεδομένα, με τις σωστές παραμέτρους και να εξαχθούν ορθά αποτελέσματα.

Εν συνεχεία, εισήχθησαν τα δεδομένα στο στατιστικό πακέτο STATGRAPHICS, και στη συνέχεια επιλέχθηκε να γίνει πρόβλεψη για τους επόμενους δώδεκα μήνες, χωρίς να εισαχθεί εποχικότητα, με σκοπό να διενεργηθεί ο απαραίτητος έλεγχος. Πραγματοποιήθηκε έλεγχος για σφάλματα, ύπαρξη εποχικότητας, τάσης, κυκλικότητας με βάση τα οποία καθοδηγήθηκε η περαιτέρω ορθή επανεισαγωγή των δεδομένων.

Παρατηρήθηκε ότι υπάρχει επαναλαμβανόμενη συμπεριφορά της χρονοσειράς, με αύξουσα τάση και εποχικότητα. Η εποχικότητα της προκρινόμενης χρονοσειράς για την εκτέλεση των προβλέψεων ήταν ίση με 6 και το προκρινόμενο μοντέλο ήταν το ARIMA (2,1,2)x(2,0,2)₆. Όλα τα p – values ήταν μικρότερα από 0.05 γεγονός το οποίο υποδεικνύει ότι τα δεδομένα του δείγματος καθώς και τα εξαχθέντα αποτελέσματα είναι στατιστικά σημαντικά. Ακολουθεί το γράφημα Time Sequence Plot όπως αυτό διαμορφώθηκε έπειτα από την εισαγωγή των ορθών παραμέτρων.

Time Sequence Plot for Web Banking



Στο εν λόγω διάγραμμα φαίνεται η έντονη αύξουσα τάση που παρουσιάζει η υπό μελέτη χρονοσειρά.

Βάση των αποτελεσμάτων της πρόβλεψης, προκρίθηκε το μοντέλο (J) $ARIMA(2,1,2) \times (2,0,2)_6$, το οποίο περνάει τα τέσσερα (4) τεστ με «ΟΚ» και τρία (3) *. Τρία *** σημαίνουν ότι αποτυγχάνει στο 99,9% διάστημα εμπιστοσύνης. Το μοντέλο J είναι το μοντέλο με το οποίο το πρόγραμμα πραγματοποίησε την πρόβλεψη, εκείνο το οποίο έχει την χαμηλότερη αλγεβρικά τιμή AIC σε σχέση με τα υπόλοιπα μοντέλα, και το οποίο τελικά αποδεχόμαστε.

Από το εν λόγω μοντέλο εξάγονται τα κάτωθι συμπεράσματα:

1. Η τιμή $p=2$ σημαίνει ότι η πρόβλεψη επηρεάζεται από την τιμή της προηγούμενης παρατήρησης, για παράδειγμα η πρόβλεψη του Μαρτίου 2015 εξαρτάται από την τιμή του Ιανουαρίου 2015 και του Φεβρουαρίου 2015.
2. Η τιμή $P=2$ σημαίνει ότι η πρόβλεψη για παράδειγμα του Μαρτίου 2015 επηρεάζεται από την τιμή του Ιανουαρίου και Φεβρουαρίου 2014.
3. Υπάρχει τάση στη χρονοσειρά εφόσον $d=1$, και εφόσον μετά την εισαγωγή εποχικότητας $D=0$, σημαίνει ότι η χρονοσειρά παρουσιάζει ιδιαίτερη τάση.
4. Η τιμή $q=2$ σημαίνει ότι η πρόβλεψη για παράδειγμα του Απριλίου 2015 επηρεάζεται από το σφάλμα στην εκτίμηση των παρατηρήσεων Φεβρουαρίου και Μαρτίου 2015.
5. Η τιμή $Q=2$ σημαίνει ότι η πρόβλεψη για παράδειγμα του Ιουνίου 2015 επηρεάζεται από τα σφάλματα στην εκτίμηση των τιμών Απριλίου και Μαΐου 2014.
6. Η εποχικότητα η οποία εισήχθη στο σύστημα είναι ίση με 6.

Ολοκληρώνοντας την ανάλυση παρατίθενται κατωτέρω μέρος του πίνακα προβλέψεων προκειμένου να συγκριθούν οι πραγματικές τιμές του τελευταίου έτους με τις αντίστοιχες του διαστήματος για το οποίο πραγματοποιήθηκαν οι προβλέψεις αυτές, καθώς και το Forecast Plot το οποίο παρήγαγε το πρόγραμμα.

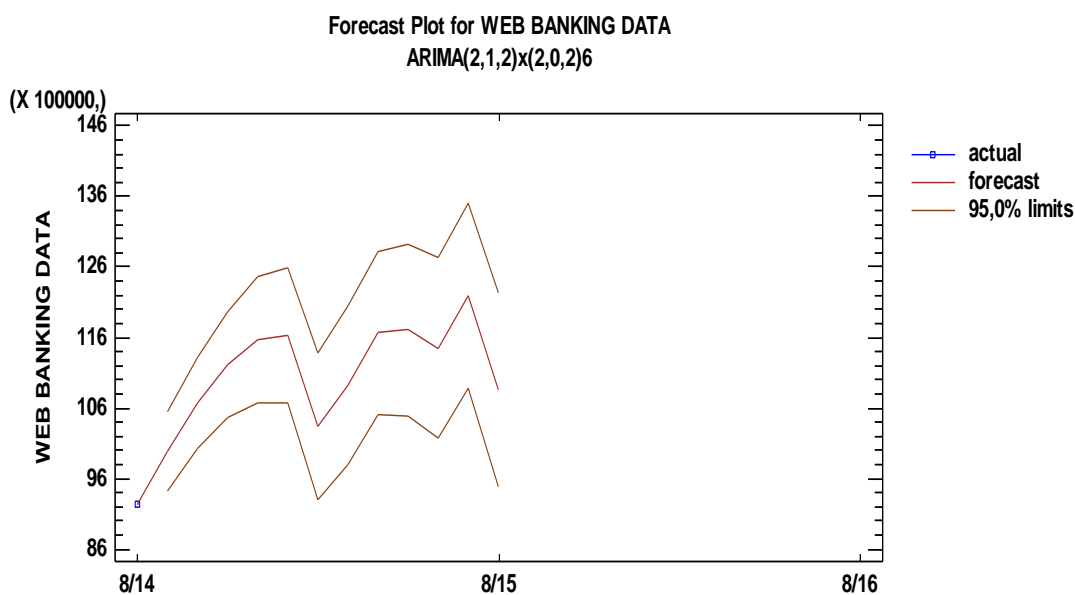
Χρήση υπηρεσιών Web Banking

09/2013	7657420,00	7364070,00	293350,00
10/2013	8843970,00	8444790,00	399176,00
11/2013	9286230,00	8083760,00	1202470,00
12/2013	10148300,00	9518870,00	629431,00
01/2014	9995650,00	10166000,00	-170317,00
02/2014	8419780,00	8931870,00	-512091,00
03/2014	9262900,00	9233500,00	29398,50
04/2014	9920190,00	9736800,00	183388,00
05/2014	9945880,00	9358750,00	587130,00
06/2014	9748610,00	9875430,00	-126816,00
07/2014	10036500,00	10854300,00	-817867,00
08/2014	9247820,00	8658690,00	589124,00

Προβλέψεις χρήσεως υπηρεσιών Web Banking

Period	Forecast	Lower 95,0% Limit	Upper 95,0% Limit
09/2014	9.988.590,00	9.434.560,00	10.542.600,00
10/2014	10.675.800,00	10.033.200,00	11.318.500,00
11/2014	11.214.500,00	10.474.500,00	11.954.500,00
12/2014	11.568.500,00	10.664.900,00	12.472.000,00
01/2015	11.630.100,00	10.670.900,00	12.589.300,00
02/2015	10.344.000,00	9.304.310,00	11.383.800,00
03/2015	10.919.500,00	9.798.800,00	12.040.300,00
04/2015	11.664.000,00	10.506.700,00	12.821.300,00
05/2015	11.709.400,00	10.491.600,00	12.927.200,00
06/2015	11.445.100,00	10.165.200,00	12.725.100,00
07/2015	12.188.000,00	10.873.200,00	13.502.800,00
08/2015	10.868.900,00	9.498.220,00	12.239.500,00

Forecast Plot for Web Banking Data



Στον τελευταίο πίνακα του Forecast Table, εμφανίζονται οι προβλέψεις των τιμών χρήσης των υπηρεσιών Web Banking για την περίοδο από το Σεπτέμβριο 2014 έως και τον Αύγουστο 2015, μαζί με τα διαστήματα εμπιστοσύνης. Παράλληλα, από την εξέταση του Forecast Table διακρίνεται το γεγονός ότι όσο μακραίνει η περίοδος της πρόβλεψης (όσο κινούμαστε προς τα δεξιά) τα διαστήματα εμπιστοσύνης μεγαλώνουν.

Από τις προβλέψεις οι οποίες απορρέουν, αναφορικά με τα επίπεδα χρήσης των υπηρεσιών του Web Banking (σε αριθμό συναλλαγών), παρατηρούμε την έντονα αυξητική τάση που υπάρχει στις τιμές. Για κάθε μήνα πρόβλεψης φαίνεται να είναι μεγαλύτερες οι τιμές (από τις αντίστοιχες του 2013 - 2014) κατά περίπου 2.000.000 συναλλαγές, αριθμός ο οποίος είναι πολύ μεγάλος. Το γεγονός αυτό καταδεικνύει την ολοένα και μεγαλύτερη χρήση των υπηρεσιών web banking στο μέλλον καθώς και την διείσδυση των υπηρεσιών ηλεκτρονικής τραπεζικής σε συνεχώς μεγαλύτερο μέρος της πελατειακής βάσης της τράπεζας. Οι μήνες Φεβρουάριος, Αύγουστος και Σεπτέμβριος φαίνεται να έχουν τις μικρότερες αναμενόμενες τιμές, ενώ οι μήνες Ιανουάριος, Ιούλιος και Δεκέμβριος τις μεγαλύτερες αναμενόμενες τιμές, γεγονός που παρατηρείται και στις τιμές του δείγματος κατά το εύρος μελέτης, δηλαδή κατά τα έτη 2002-2014.

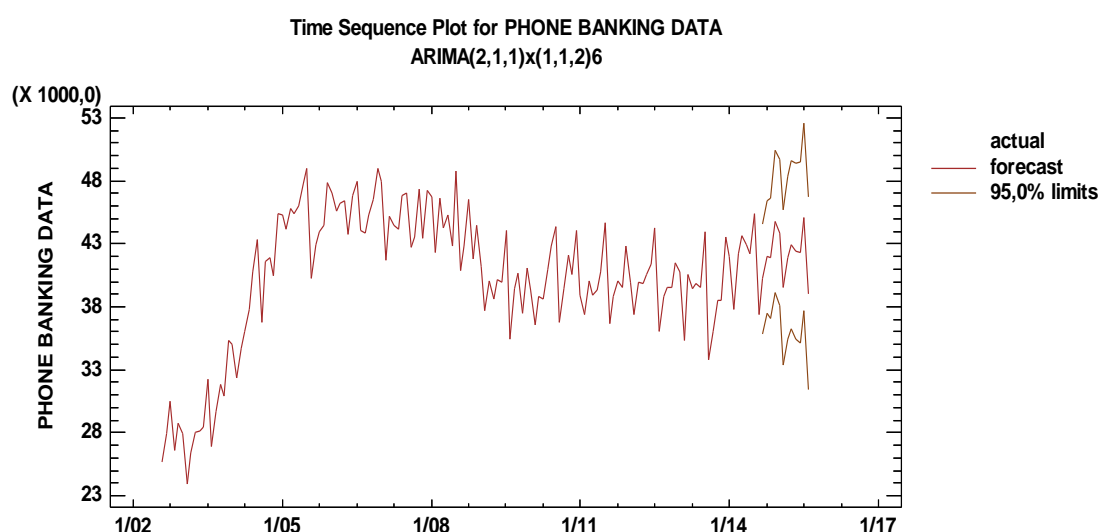
5.2 ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΧΡΗΣΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ PHONE BANKING

Αρχικά διενεργήθηκε έλεγχος των δεδομένων για να διαπιστωθεί εάν υπάρχει εποχικότητα, τάση, κυκλικότητα, έτσι ώστε να εισαχθούν σωστά τα δεδομένα, με τις σωστές παραμέτρους και να εξαχθούν ορθά αποτελέσματα.

Εν συνεχεία, εισήχθησαν τα δεδομένα στο στατιστικό πακέτο STATGRAPHICS, και στη συνέχεια επιλέχθηκε να γίνει πρόβλεψη για τους επόμενους δώδεκα μήνες, χωρίς να εισαχθεί εποχικότητα, με σκοπό να διενεργηθεί ο απαραίτητος έλεγχος. Πραγματοποιήθηκε έλεγχος για σφάλματα, ύπαρξη εποχικότητας, τάσης, κυκλικότητας με βάση τα οποία καθοδηγήθηκε η περαιτέρω ορθή επανεισαγωγή των δεδομένων.

Παρατηρήθηκε ότι υπάρχουν τρία διαφορετικά σημεία επαναλαμβανόμενης συμπεριφοράς της χρονοσειράς, το πρώτο με αύξουσα τάση, το δεύτερο με σχετικά σταθερή πορεία και το τρίτο με ελαφρά φθίνουσα τάση η οποία τείνει προς σταθεροποίηση και εποχικότητα. Η εποχικότητα της προκρινόμενης χρονοσειράς για την εκτέλεση των προβλέψεων ήταν ίση με 6 και το προκρινόμενο μοντέλο ήταν το $ARIMA(2,1,1) \times (1,1,2)_6$. Όλα τα p – values (εκτός από αυτά των $MA1$ και $SMA1$) είναι μικρότερα από 0.05, για την ακρίβεια είναι μηδέν, γεγονός το οποίο υποδεικνύει ότι τα δεδομένα του δείγματος καθώς και τα εξαχθέντα αποτελέσματα είναι στατιστικά σημαντικά. Ακολουθεί το γράφημα Time Sequence Plot όπως αυτό διαμορφώθηκε έπειτα από την εισαγωγή των ορθών παραμέτρων.

Time Sequence Plot for Phone Banking



Στο εν λόγω διάγραμμα φαίνεται η έντονη αύξουσα τάση που παρουσιάζει η υπό μελέτη χρονοσειρά μέχρι και το 2005 και η μετέπειτα σταθεροποίηση του με ελαφρώς καθοδική τάση που εμφανίζεται από το 2009 και μετά.

Βάση των αποτελεσμάτων της πρόβλεψης, προκρίθηκε το μοντέλο (J) ARIMA(2,1,1)x(1,1,2)₆ το οποίο περνάει και τα πέντε (5) τεστ με «OK». Το μοντέλο J είναι το μοντέλο με το οποίο το πρόγραμμα πραγματοποίησε την πρόβλεψη, εκείνο το οποίο έχει την χαμηλότερη αλγεβρικά τιμή AIC σε σχέση με τα υπόλοιπα μοντέλα και το οποίο τελικά αποδεχόμαστε.

Από το εν λόγω μοντέλο εξάγονται τα κάτωθι συμπεράσματα:

1. Η τιμή $p=2$ σημαίνει ότι η πρόβλεψη επηρεάζεται από την τιμή της προηγούμενης παρατήρησης, για παράδειγμα η πρόβλεψη του Μαρτίου 2015 επηρεάζεται από την τιμή του Ιανουαρίου 2015 και του Φεβρουαρίου 2015.
2. Η τιμή $P=1$ σημαίνει ότι η πρόβλεψη για παράδειγμα του Μαρτίου 2015 επηρεάζεται από τις τιμές των παρατηρήσεων του Φεβρουαρίου 2014 και του Ιανουαρίου 2014.
3. Υπάρχει τάση στη χρονοσειρά εφόσον $d=1$, και μετά την εισαγωγή εποχικότητας, παρατηρείται ότι η χρονοσειρά είναι εποχική εφόσον $D=1$.
4. Εφόσον ισχύει $q=1$, συμπεραίνουμε ότι η πρόβλεψη για παράδειγμα του Ιουλίου 2015 επηρεάζεται από το σφάλμα στην εκτίμηση της παρατήρησης του Ιουνίου 2015.
5. Η τιμή $Q=2$ σημαίνει ότι η πρόβλεψη για παράδειγμα του Ιουνίου 2015 επηρεάζεται από το σφάλμα στην εκτίμηση της τιμής του Απριλίου αλλά και του Μαΐου 2014.
6. Η εποχικότητα η οποία εισήχθη στο σύστημα είναι ίση με 6.

Ολοκληρώνοντας την ανάλυση παρατίθενται κατωτέρω μέρος του πίνακα προβλέψεων προκειμένου να συγκριθούν οι πραγματικές τιμές του τελευταίου έτους με τις αντίστοιχες του διαστήματος για το οποίο πραγματοποιήθηκαν οι προβλέψεις αυτές, καθώς και το Forecast Plot το οποίο παρήγαγε το πρόγραμμα.

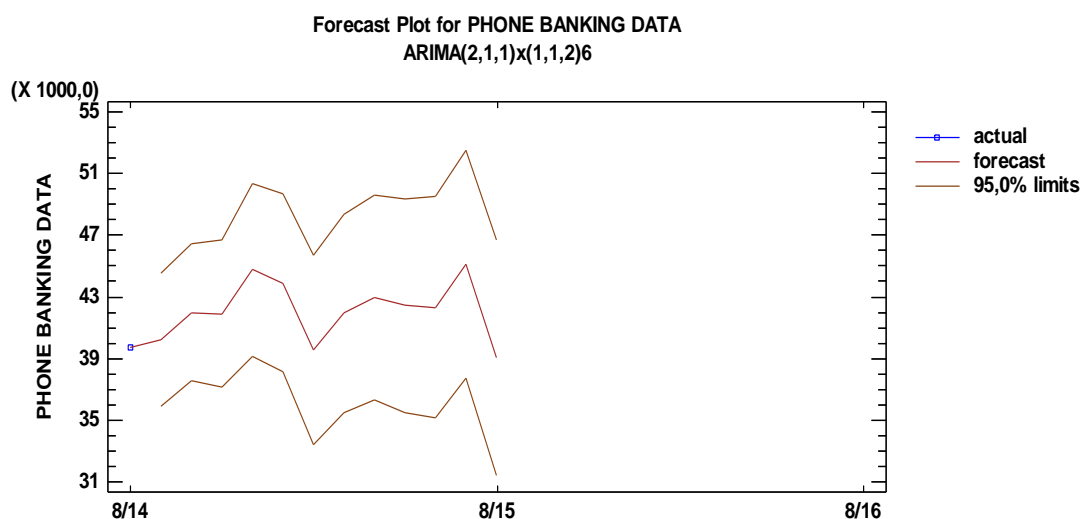
Χρήση υπηρεσιών Phone Banking

9/13	38313,0	36078,5	2234,5
10/13	41847,0	38501,7	3345,34
11/13	39352,0	38520,8	831,2
12/13	44025,0	43533,6	491,38
1/14	44500,0	41971,3	2528,69
2/14	40253,0	37810,8	2442,19
3/14	41803,0	42224,1	-421,076
4/14	43035,0	43676,5	-641,522
5/14	42012,0	42924,8	-912,84
6/14	41116,0	42212,7	-1096,65
7/14	43258,0	45361,5	-2103,5
8/14	39681,0	37388,7	2292,29

Προβλέψεις χρήσεως υπηρεσιών Phone Banking

		<i>Lower 95,0%</i>	<i>Upper 95,0%</i>
<i>Period</i>	<i>Forecast</i>	<i>Limit</i>	<i>Limit</i>
9/14	40226,7	35878,6	44574,8
10/14	41982,8	37511,4	46454,1
11/14	41898,0	37125,8	46670,2
12/14	44769,3	39155,8	50382,8
1/15	43896,8	38111,7	49681,9
2/15	39544,3	33381,8	45706,8
3/15	41924,6	35470,9	48378,3
4/15	42947,8	36292,0	49603,7
5/15	42424,1	35470,1	49378,2
6/15	42334,1	35146,6	49521,6
7/15	45128,4	37723,2	52533,7
8/15	39037,2	31385,4	46689,0

Forecast Plot for Phone Banking Data



Στον τελευταίο πίνακα του Forecast Table, εμφανίζονται οι προβλέψεις των τιμών χρήσης των υπηρεσιών Phone Banking για την περίοδο από το Σεπτέμβριο 2014 έως και τον Αύγουστο 2015, μαζί με τα διαστήματα εμπιστοσύνης. Παράλληλα, από την εξέταση του Forecast Table διακρίνεται το γεγονός ότι όσο μακραίνει η περίοδος της πρόβλεψης (όσο κινούμαστε προς τα δεξιά) τα διαστήματα εμπιστοσύνης μεγαλώνουν ελαφρώς.

Από τις προβλέψεις οι οποίες απορρέουν, αναφορικά με τα επίπεδα χρήσης των υπηρεσιών του Phone Banking (σε αριθμό συναλλαγών), παρατηρούμε ότι η πορεία του αριθμού των συναλλαγών phone banking έχει αντικρουόμενες τάσεις. Κατά τους μήνες Ιανουάριο, Μάρτιο, Απρίλιο και Οκτώβριο, οι τιμές πρόβλεψης είναι σχεδόν οι ίδιες με αυτές που πραγματοποιήθηκαν την αμέσως προηγούμενη αντίστοιχη περίοδο. Οι προβλέψεις για τους μήνες Μάιο και Δεκέμβριο παρουσιάζουν μικρή αύξηση (κατά περίπου 400 και 600 συναλλαγές αντίστοιχα), ενώ οι προβλέψεις για τους μήνες Ιούνιο, Ιούλιο, Σεπτέμβριο και Νοέμβριο παρουσιάζουν μεγάλες αυξήσεις (κατά 1200, 2000, 2000 και 2500 συναλλαγές αντίστοιχα). Τέλος, οι προβλέψεις για τους μήνες Φεβρουάριο και Αύγουστο παρουσιάζουν μικρή πτώση σε σχέση με τις πραγματοποιηθείσες την αντίστοιχη χρονική περίοδο (μείωση συναλλαγών κατά 700 και 600 συναλλαγές αντίστοιχα). Από τα αναφερθέντα παρατηρούμε ότι η χρήση και ο όγκος των συναλλαγών του phone banking έχουν αντίθετες τάσεις για κάθε περίοδο, όπου σαν συνολική πρόβλεψη η συνιστώσα του αποτελέσματος φαίνεται να είναι μια σχετικά σταθερή (στάσιμη) πορεία. Οι μήνες Φεβρουάριος και Αύγουστος φαίνεται να έχουν τις μικρότερες αναμενόμενες τιμές, ενώ οι μήνες Ιανουάριος, Ιούλιος και Δεκέμβριος τις μεγαλύτερες αναμενόμενες τιμές, γεγονός που παρατηρείται και στις πραγματικές τιμές κατά το εύρος μελέτης, δηλαδή κατά τα έτη 2002-2014.

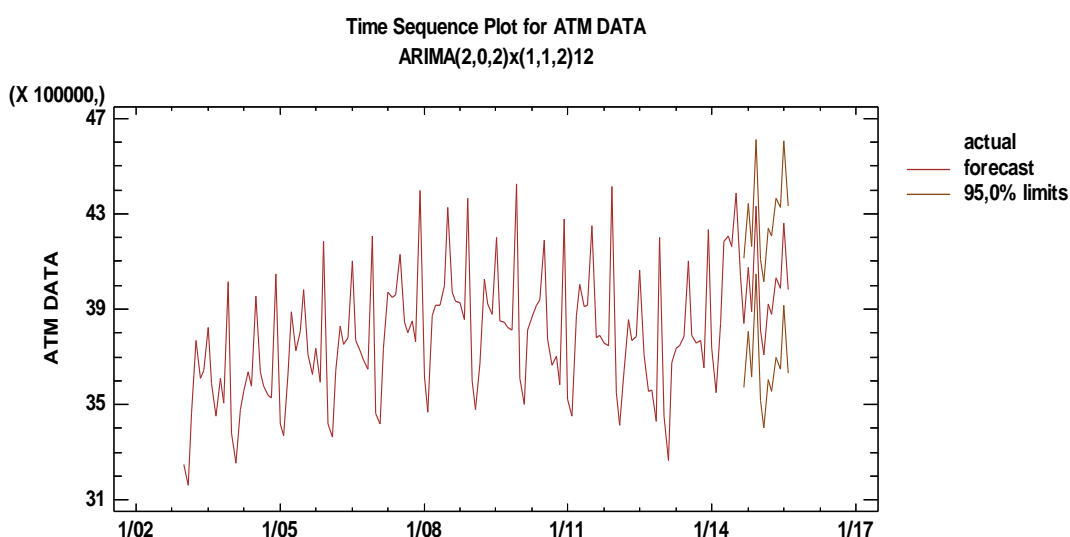
5.3 ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΧΡΗΣΗΣ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗΣ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗΣ – ATMS

Αρχικά διενεργήθηκε έλεγχος των δεδομένων για να διαπιστωθεί εάν υπάρχει εποχικότητα, τάση, κυκλικότητα, έτσι ώστε να εισαχθούν σωστά τα δεδομένα, με τις σωστές παραμέτρους και να εξαχθούν ορθά αποτελέσματα.

Εν συνεχεία, εισήχθησαν τα δεδομένα στο στατιστικό πακέτο STATGRAPHICS, και στη συνέχεια επιλέχθηκε να γίνει πρόβλεψη για τους επόμενους δώδεκα μήνες, χωρίς να εισαχθεί εποχικότητα, με σκοπό να διενεργηθεί ο απαραίτητος έλεγχος. Πραγματοποιήθηκε έλεγχος για σφάλματα, ύπαρξη εποχικότητας, τάσης, κυκλικότητας με βάση τα οποία καθοδηγήθηκε η περαιτέρω ορθή επανεισαγωγή των δεδομένων.

Παρατηρήθηκε ότι υπάρχει διασπορά των τιμών της χρονοσειράς, η οποία όμως ακολουθεί σχεδόν σταθερή πορεία, με πολύ ελαφρώς αυξητική τάση και εποχικότητα. Η εποχικότητα της προκρινόμενης χρονοσειράς για την εκτέλεση των προβλέψεων ήταν ίση με 12 και το προκρινόμενο μοντέλο ήταν το $ARIMA(2,0,2) \times (1,1,2)_{12}$. Όλα τα p – values είναι μικρότερα από 0.05 γεγονός το οποίο υποδεικνύει ότι τα δεδομένα του δείγματος καθώς και τα εξαχθέντα αποτελέσματα είναι στατιστικά σημαντικά. Ακολουθεί το γράφημα Time Sequence Plot όπως αυτό διαμορφώθηκε έπειτα από την εισαγωγή των ορθών παραμέτρων.

Time Sequence Plot for ATMs



Στο εν λόγω διάγραμμα φαίνεται η σχετικά σταθερή πορεία του αριθμού συναλλαγών στα ATMs η οποία όμως έχει αρκετά μεγάλο εύρος διακύμανσης των τιμών αυτών ανά περιόδους.

Βάση των αποτελεσμάτων της πρόβλεψης, προκρίθηκε το μοντέλο (J) ARIMA (2,0,2)×(1,1,2)₁₂, το οποίο περνάει τα τέσσερα (4) τεστ με «OK» και τρία (3) *. Τρία *** σημαίνουν ότι αποτυγχάνει στο 99,9% διάστημα εμπιστοσύνης. Το μοντέλο J είναι το μοντέλο με το οποίο το πρόγραμμα πραγματοποίησε την πρόβλεψη, εκείνο το οποίο έχει την χαμηλότερη αλγεβρικά τιμή AIC σε σχέση με τα υπόλοιπα μοντέλα, και το οποίο τελικά αποδεχόμαστε.

Από το εν λόγω μοντέλο εξάγονται τα κάτωθι συμπεράσματα:

1. Η τιμή $p=2$ σημαίνει ότι η πρόβλεψη επηρεάζεται από την τιμή της προηγούμενης παρατήρησης, για παράδειγμα η πρόβλεψη του Μαρτίου 2015 επηρεάζεται από την τιμή του Ιανουαρίου 2015 και του Φεβρουαρίου 2015.
2. Η τιμή $P=1$ σημαίνει ότι η πρόβλεψη για παράδειγμα του Μαρτίου 2015 επηρεάζεται από τις τιμές των παρατηρήσεων του Φεβρουαρίου 2014 και του Ιανουαρίου 2014.
3. Δεν υπάρχει τάση πριν την εισαγωγή εποχικότητας εφόσον $d=0$, ενώ μετά την εισαγωγή αυτής, η χρονοσειρά είναι εποχική εφόσον $D=1$.
4. Η τιμή $q=2$ σημαίνει ότι η πρόβλεψη για παράδειγμα του Απριλίου 2015 επηρεάζεται από το σφάλμα στην εκτίμηση των παρατηρήσεων Φεβρουαρίου και Μαρτίου 2015.
5. Η τιμή $Q=2$ σημαίνει ότι η πρόβλεψη για παράδειγμα του Ιουνίου 2015 επηρεάζεται από τα σφάλματα στην εκτίμηση των τιμών Απριλίου και Μαΐου 2014.
6. Η εποχικότητα η οποία εισήχθη στο σύστημα είναι ίση με 12.

Ολοκληρώνοντας την ανάλυση παρατίθενται κατωτέρω μέρος του πίνακα προβλέψεων προκειμένου να συγκριθούν οι πραγματικές τιμές του τελευταίου έτους με τις αντίστοιχες του διαστήματος για το οποίο πραγματοποιήθηκαν οι προβλέψεις αυτές, καθώς και το Forecast Plot το οποίο παρήγαγε το πρόγραμμα.

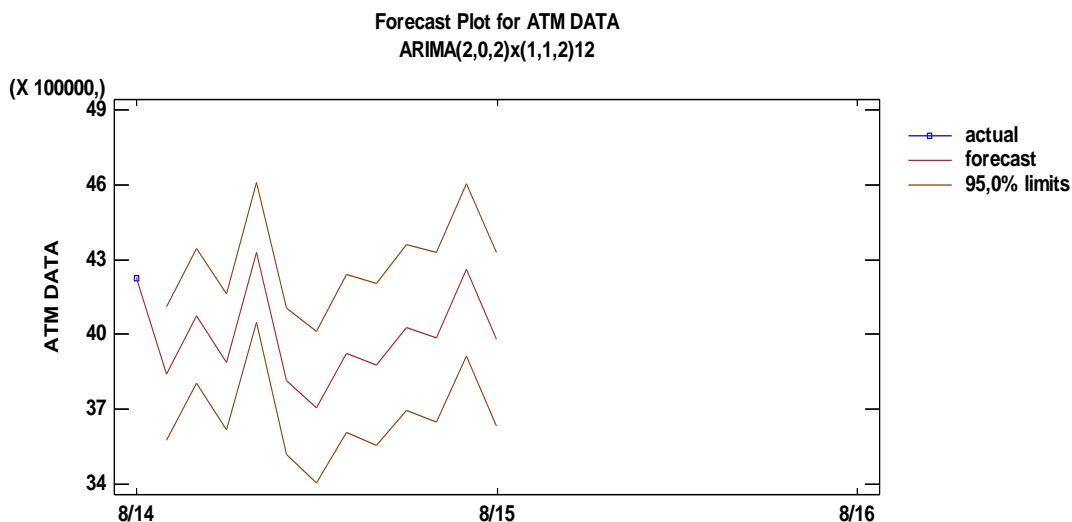
Χρήση υπηρεσιών ATMs

09/2013	3644810,00	3758480,00	-113675,00
10/2013	4196510,00	3767170,00	429343,00
11/2013	3983740,00	3655170,00	328574,00
12/2013	3874510,00	4231580,00	-357070,00
01/2014	4001240,00	3733680,00	267551,00
02/2014	3974510,00	3547220,00	427290,00
03/2014	3885470,00	3837490,00	47975,70
04/2014	3820660,00	4187130,00	-366471,00
05/2014	4210020,00	4205060,00	4959,33
06/2014	4100700,00	4162670,00	-61968,70
07/2014	4352700,00	4388720,00	-36024,60
08/2014	4226990,00	4034460,00	192527,00

Προβλέψεις χρήσεως υπηρεσιών ATMs

Period	Forecast	Lower 95,0% Limit	Upper 95,0% Limit
09/2014	3.842.400,00	3.573.540,00	4.111.250,00
10/2014	4.074.470,00	3.805.210,00	4.343.730,00
11/2014	3.888.770,00	3.615.950,00	4.161.590,00
12/2014	4.329.810,00	4.047.730,00	4.611.890,00
01/2015	3.811.990,00	3.518.040,00	4.105.930,00
02/2015	3.707.110,00	3.401.190,00	4.013.040,00
03/2015	3.923.010,00	3.606.220,00	4.239.800,00
04/2015	3.879.270,00	3.553.120,00	4.205.420,00
05/2015	4.028.940,00	3.694.940,00	4.362.930,00
06/2015	3.987.750,00	3.647.270,00	4.328.230,00
07/2015	4.261.200,00	3.915.400,00	4.606.990,00
08/2015	3.980.510,00	3.630.360,00	4.330.660,00

Forecast Plot for ATM DATA



Στον τελευταίο πίνακα του Forecast Table, εμφανίζονται οι προβλέψεις των τιμών χρήσης των υπηρεσιών των ATMs για την περίοδο από το Σεπτέμβριο 2014 έως και τον Αύγουστο 2015, μαζί με τα διαστήματα εμπιστοσύνης. Παράλληλα, από την εξέταση του Forecast Table διακρίνεται το γεγονός ότι όσο μακραίνει η περίοδος της πρόβλεψης (όσο κινούμαστε προς τα δεξιά) τα διαστήματα εμπιστοσύνης μεγαλώνουν ελαφρώς.

Από τις προβλέψεις οι οποίες απορρέουν, αναφορικά με τα επίπεδα χρήσης των υπηρεσιών των ATMs (σε αριθμό συναλλαγών), παρατηρούμε μικρή μειωτική τάση των τιμών των προβλέψεων σε σχέση με τις πραγματοποιηθείσες την αμέσως προηγούμενη αντίστοιχη χρονική περίοδο. Οι μήνες Μάρτιος, Απρίλιος, Σεπτέμβριος και Δεκέμβριος παρουσιάζουν αύξηση της χρήσης των υπηρεσιών των ATMs κατά 35.000, 60.000, 200.000 και 500.000 συναλλαγές αντίστοιχα. Αντιθέτως οι μήνες Ιανουάριος, Φεβρουάριος, Μάιος, Ιούνιος, Ιούλιος, Αύγουστος, Οκτώβριος και Νοέμβριος παρουσιάζουν μείωση της χρήσης των εν λόγω υπηρεσιών κατά 200.000, 270.000, 180.000, 110.000, 100.000, 245.000, 190.000 και 100.000 συναλλαγές αντίστοιχα.

Από τα ανωτέρω συμπεραίνουμε ότι η αύξηση χρήσης των εν λόγω υπηρεσιών εμφανίζεται σε τέσσερις μήνες ενώ η μείωση χρήσης αφορά τους υπόλοιπους οχτώ μήνες, κατά συνέπεια η μελλοντική τάση της χρήσης των υπηρεσιών των ATMs είναι κατά βάση φθίνουσα. Ο μήνας Φεβρουάριος φαίνεται να έχει τη μικρότερη αναμενόμενη τιμή, ενώ οι μήνες Ιούλιος και Δεκέμβριος τις μεγαλύτερες αναμενόμενες τιμές, γεγονός που παρατηρείται και στις πραγματικές τιμές κατά το εύρος μελέτης, δηλαδή κατά τα έτη 2002-2014.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6°: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΕΡΕΥΝΑ

Μέσα από την ανωτέρω ανάλυση, παρατηρείται σε έντονο βαθμό η στροφή των πελατών της τράπεζας προς τις υπηρεσίες ηλεκτρονικής τραπεζικής που τους παρέχονται. Πρόκειται για υπηρεσίες οι οποίες έχουν μικρότερο κόστος για τον πελάτη, τόσο σε χρηματικό επίπεδο, όσο και σε επίπεδο εξοικονόμησης χρόνου. Λόγω της ραγδαίας εξάπλωσης της τεχνολογίας και των νέων υπηρεσιών, αλλά και λόγω της διασφάλισης των συναλλαγών οι οποίες εκτελούνται μέσα από τη χρήση υπηρεσιών ηλεκτρονικής τραπεζικής, μπορούμε να πούμε ότι οι χρήστες των υπηρεσιών αυτών καθώς και ο όγκος των εν λόγω συναλλαγών, θα συνεχίσει να αυξάνεται και στο μέλλον.

Θα πρέπει να διασφαλιστεί η ύπαρξη κατάλληλων και επαρκών υποδομών, ώστε να μπορέσει να εξυπηρετηθεί ο ολοένα και αυξανόμενος όγκος των συναλλαγών αυτών. Σε κάθε περίπτωση, προέχει η ταχεία και ασφαλής εξυπηρέτηση του πελάτη, διαμορφώνοντας περιβάλλον όσο το δυνατόν φιλικό προς το χρήστη. Ο συνεχής εμπλουτισμός των παρεχόμενων υπηρεσιών ηλεκτρονικής τραπεζικής, είναι πολύ σημαντικός για την τράπεζα προκειμένου να διατηρήσει και να αυξήσει το πελατολόγιο της.

Ήδη οι ενδείξεις είναι θετικές, οι αλλαγές στην καταναλωτική συμπεριφορά πραγματοποιούνται προς αυτή την κατεύθυνση, έστω με μικρότερους ρυθμούς στην Ελλάδα, και οι τράπεζες έχουν επενδύσει και συνεχίζουν να επενδύουν στα ηλεκτρονικά κανάλια. Οι προοπτικές για το e- banking είναι αναμφισβήτητα μεγάλες, μόλις αρκεί όμως να εξοικειωθεί πλήρως το καταναλωτικό κοινό με τα νέα κανάλια επικοινωνίας.

Για να γίνουν ακόμα θετικότερες και να υπάρξει πραγματικό αμοιβαίο όφελος και για τις δύο πλευρές, οι βασικές προϋποθέσεις είναι δύο:

1. Οι τράπεζες να κατανοήσουν, να αξιολογήσουν και να ελέγξουν το νέο πολυκαναλικό σύστημα διανομής, εντάσσοντάς το στη συνολική στρατηγική μάρκετινγκ, ώστε να κατανεμηθούν σωστά οι πόροι και να υπάρξει δέσμευση για το σκοπό αυτό. Παράλληλα, να αξιοποιηθούν επιχειρηματικά τα σύγχρονα πληροφοριακά συστήματα διαχείρισης σχέσεων με τους πελάτες (CRM), ώστε να είναι εφικτός ο συνδυασμός υψηλού επιπέδου προσωποποιημένης εξυπηρέτησης και μέγιστου επιχειρηματικού οφέλους.

2. Η διάχυση των νέων τεχνολογιών να γίνει με γρηγορότερους ρυθμούς στην ελληνική αγορά και να δημιουργηθεί ένα κλίμα αξιοπιστίας και εμπιστοσύνης προς αυτά. Το νέο κανάλι διανομής των τραπεζικών προϊόντων και υπηρεσιών έχει πολλά πλεονεκτήματα, η υιοθέτησή του όμως κρύβει και κινδύνους για τους οποίους πρέπει να βρεθούν αποτελεσματικοί τρόποι διαχείρισης. Για να μπορέσει η τράπεζα να παραμείνει ανταγωνιστική στο νέο περιβάλλον, πρέπει να εντάξει την ηλεκτρονική τραπεζική στους στρατηγικούς της στόχους. Καθώς ωριμάζει η ηλεκτρονική τραπεζική ως τρόπος εξυπηρέτησης των τραπεζικών αναγκών των πελατών, οι προσδοκίες και οι απαιτήσεις μεγαλώνουν. Το στοίχημα για τα προσεχή χρόνια είναι η μετεξέλιξη των εναλλακτικών δικτύων από δίκτυα εξυπηρέτησης συναλλαγών και σε δίκτυα πώλησης προϊόντων και υπηρεσιών. Στοίχημα που θα κερδηθεί όταν, με την αξιοποίηση της συνεχώς εξελισσόμενης τεχνολογίας, το μεγαλύτερο μέρος των πελατών χρησιμοποιεί τα εναλλακτικά δίκτυα για την περαίωση των συναλλαγών τους.

Είναι απαραίτητο οι τράπεζες να σχεδιάζουν τις διαδικτυακές τους υπηρεσίες με βάση την παροχή αυξημένης χρησιμότητας στους πελάτες τους ώστε να μπορούν να τους ωθήσουν να τις χρησιμοποιήσουν. Βέβαια, πέραν της εξασφάλισης χρησιμότητας πρέπει να μην τους αποτρέπουν από την χρησιμοποίηση τους κάνοντας πολύπλοκες, δυσνόητες και χρονοβόρες τις διαδικασίες παροχής των υπηρεσιών. Τα στελέχη των τραπεζών πρέπει να λάβουν υπόψιν τους ότι το Internet έχει τους δικούς του κανόνες λειτουργίας που πρέπει να σεβαστούν, παρέχοντας υπηρεσίες που είναι εύκολες στη χρήση και δεν απαιτούν μεγάλη προσπάθεια για την εκμάθηση του τρόπου λειτουργίας τους. Σε αντίθετη περίπτωση είναι πολύ πιθανό οι πελάτες να μην υιοθετήσουν την υπηρεσία ή να στραφούν σε άλλες τράπεζες δεδομένου ότι στο Internet ο ανταγωνισμός βρίσκεται “ένα κλικ μακριά”.

Επιπλέον είναι κρίσιμο να γίνουν όλες οι απαραίτητες ενέργειες για το χτίσιμο της εμπιστοσύνης του πελάτη στο ηλεκτρονικό κανάλι διανομής. Η εξασφάλιση μίας χρήσιμης και εύκολης υπηρεσίας που ενδεχομένως συνοδεύεται από απώλεια των προσωπικών πληροφοριών ή ακόμα και χρηματικών ποσών από το λογαριασμό του χρήστη, είναι προφανές ότι δεν έχει μεγάλες ελπίδες επιβίωσης. Σε μία τέτοια περίπτωση οι πελάτες είναι πιθανό να στραφούν σε άλλα κανάλια διανομής ή στην χειρότερη περίπτωση σε άλλες τράπεζες. Επομένως, η τεχνική εξασφάλιση του χρήστη ότι δεν κινδυνεύει σε κανένα σημείο της διαδικασίας παροχής της υπηρεσίας και η συνεπαγόμενη δημιουργία κλίματος εμπιστοσύνης στο Internet αποτελούν απαραίτητες προϋποθέσεις πριν από οποιαδήποτε προσπάθεια για την βελτίωση της χρησιμότητας και της ευκολίας χρήσης. Συνεπώς, οι τράπεζες πέρα από την

επένδυση που έχουν κάνει στα τεχνικά συστήματα και είναι αυτονόητο ότι πρέπει να βελτιώνουν συνεχώς, πρέπει να επενδύσουν επιπλέον στην δημιουργία εμπιστοσύνης από τους πελάτες τους στο κανάλι.

Από τα ανωτέρω αναφερθέντα μπορούμε να δικαιολογήσουμε την μέτρια πρόθεση χρήσης που παρατηρείται στους μη χρήστες του Web Banking, καθώς και την χαμηλή του διείσδυση που επισημαίνεται από έρευνες. Η μεγάλη έλλειψη εμπιστοσύνης που δηλώνουν αυτοί που δεν το χρησιμοποιούν, σε συνδυασμό με τη σχεδόν ουδέτερη αξιολόγηση της χρησιμότητας της υπηρεσίας είναι αναμενόμενο να οδηγούν σε μέτρια πρόθεση, αφού αυτές οι δύο μεταβλητές καθορίζουν σε μεγάλο βαθμό τη συμπεριφορά τους. Η θετική τους αντιμετώπιση για την ευκολία χρήσης είναι λογικό να μην οδηγεί σε αυξημένη πρόθεση χρήσης, αφού η ευκολία δεν την εξηγεί σε μεγάλο βαθμό και μάλλον η σημαντική της επίδραση προέρχεται μέσω της έμμεσης επιρροής της στην χρησιμότητα.

Επιπροσθέτως, από την ανάλυση των προβλέψεων στο πέμπτο κεφάλαιο, παρατηρούμε ότι από τους τομείς της ηλεκτρονικής τραπεζικής, ο τομέας ο οποίος φαίνεται να έχει σταθερά έντονα αυξητική τάση είναι ο τομέας του web banking. Το γεγονός αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι ο χρήστης των εν λόγω υπηρεσιών έχει ευκολότερη προσβασιμότητα μέσα από τον υπολογιστή του σε σχέση με το phone banking και τα ATMs. Είναι πολύ πιο άμεση και χωρίς κόπο η χρήση του υπολογιστή και αρκετά μεγαλύτερο το εύρος των προσφερόμενων υπηρεσιών μέσω του web banking σε σχέση με τους άλλους δύο τομείς.

Στην παρούσα εργασία, λόγω μη διαθεσιμότητας ικανοποιητικού εύρους τιμών αναφορικά με το mobile banking, δεν κατέστη δυνατό να πραγματοποιηθούν προβλέψεις πάνω σε αυτό το κομμάτι της ηλεκτρονικής τραπεζικής. Πρόκειται για ένα από τα πιο σύγχρονα εργαλεία της ηλεκτρονικής τραπεζικής, το οποίο έκανε αρκετά πρόσφατα την εμφάνιση του στις ηλεκτρονικές συναλλαγές. Όπως παρατηρήσαμε στο τρίτο κεφάλαιο, τα στοιχεία χρήσης για το mobile banking είναι πολύ ενθαρρυντικά, με έντονα αυξητικές τάσεις από χρόνο σε χρόνο, γεγονός που αφήνει χώρο για περαιτέρω έρευνα πάνω στον τομέα αυτό της ηλεκτρονικής τραπεζικής. Θα ήταν χρήσιμο να επαναληφθεί η συγκεκριμένη έρευνα που πραγματεύεται η παρούσα εργασία, έχοντας πλέον περισσότερα στοιχεία για όλους τους τομείς της ηλεκτρονικής τραπεζικής, προσθέτοντας πλέον και προβλέψεις για το mobile banking, το οποίο φαίνεται ότι θα συνεχίσει να επιλέγεται από ολοένα και περισσότερους χρήστες. Με αυτό τον τρόπο θα διαμορφωθεί μια πληρέστερη και πιο σαφής εικόνα της χρήσης των υπηρεσιών ηλεκτρονικής τραπεζικής, αλλά και

συγκρίνοντας τα νέα στοιχεία πρόβλεψης με τα παρόντα, θα μπορούσαμε να εξάγουμε ακόμη πιο εξειδικευμένα και ασφαλή συμπεράσματα.

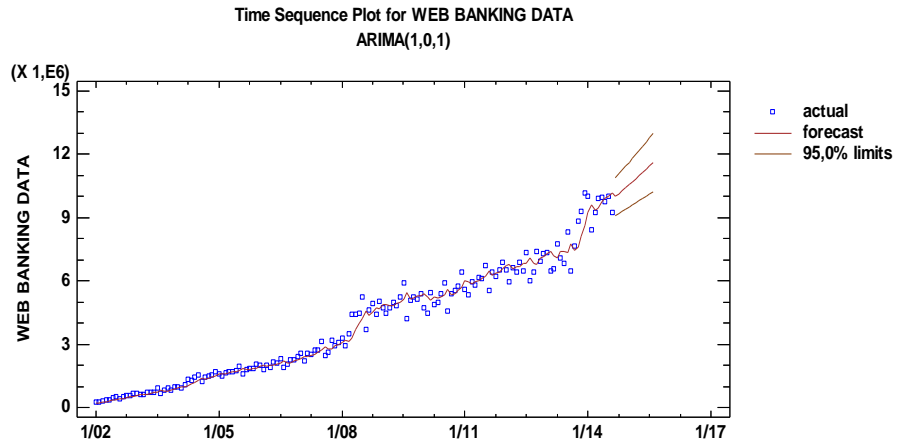
Εν κατακλείδι, μπορούμε να συμπεράνουμε πως η ηλεκτρονική τραπεζική έχει ακόμη πολλές δυνατότητες εξέλιξης και επέκτασης στον ελληνικό χώρο, οι οποίες θα πρέπει να αξιοποιηθούν κατάλληλα. Οι προβλέψεις χρήσης που παρουσιάστηκαν ανωτέρω, δείχνουν τις τάσεις που υπάρχουν στις διάφορες κατηγορίες ηλεκτρονικής τραπεζικής και καταδεικνύουν την ύπαρξη ευνοϊκού κλίματος στον τομέα αυτό, ο οποίος με την κατάλληλη εκμετάλλευση, μπορεί να συνεισφέρει σε μεγάλο βαθμό στην κερδοφορία και την αναγνωρισιμότητα μιας τράπεζας.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

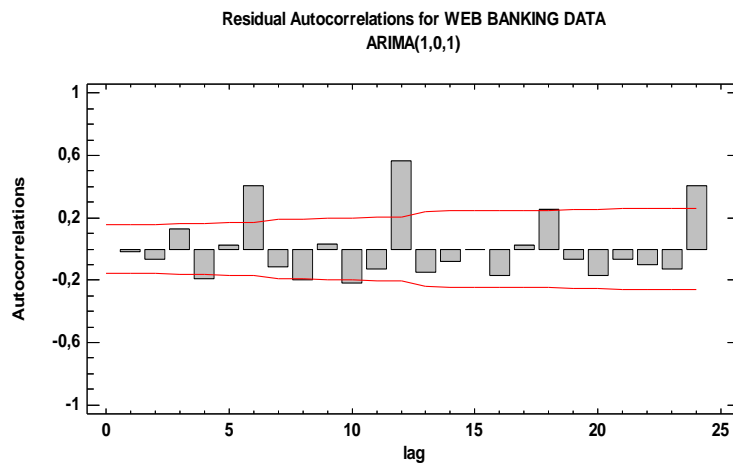
- «Ηλεκτρονική Τραπεζική», Σινανιώτη – Μαρούδη Αριστέα, Φαρσαρωτάς Ιωάννης, εκδ. Σάκκουλα (2005)
- «Ηλεκτρονικό Επιχειρείν», Πολλάλης Α. Ιωάννης, Γιαννακόπουλος Διονύσιος, εκδ. Σταμούλης, 2007
- «Η Βίβλος του e – Banking», Αγγελής Γ. Βασίλειος, εκδ. Σταμούλης, 2005
- «Εισαγωγή στο Ηλεκτρονικό Εμπόριο, Ε-Επιχειρείν», Χονδροκούκης Γρ., Πανεπιστήμιο Πειραιά, Νοέμβριος 2001
- «Υπολογιστική Στατιστική», Μιχ. Σφακιανάκης, 1^η έκδοση, Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 1999
- «Στατιστικές Τεχνικές Διοίκησης Επιχειρήσεων», Εμμανουήλ Κ. Κονδύλης, 1^η έκδοση, εκδοτικός οίκος Interbooks, 1999
- «Θεωρία Δειγματοληψίας και Εφαρμογές», Χαρίσης Κ. – Κιόχος Π. εκδ. Interbooks, 1997
- «Επαγωγική Στατιστική», Πέτρος Α. Κιόχος, 1^η έκδοση, εκδοτικός οίκος Interbooks, 1999
- «Στατιστική Θεωρία και Εφαρμογές», Κολυβά, Μαχαίρα, Μπόρα, Σέντα, εκδ. Ζήτη, 1998
- «Στατιστικές και Οικονομετρικές Μέθοδοι», ΚΩΤΗΣ Α. εκδ. Gutenberg, 1998
- «E – Banking management», Mahmood Shah, Steve Clarke, εκδόσεις IGI, 2009
- «Electronic Banking: Experiences Reported by Banks in Implementing On – line Banking», Ramirez Carl, Diane Publishing Co., 1998
- «Basic Business Statistics, Concepts and Applications», Berenson and Levine, 7th Edition, Prentice – Hall Inc., 1999
- «Business Statistics By Example», Sincich T., 5th Edition, Prentice – Hall International Editions, 1996
- <https://thefinancialbrand.com/25380/yodlee-history-of-internet-banking>
- <http://www.eltrun.gr/kathimerinh-892011-hlektronikh-trapezikh>
- http://62.1.43.74/5Ekdosis/UpIPDFs//deltia/3_2003/97-108.pdf

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

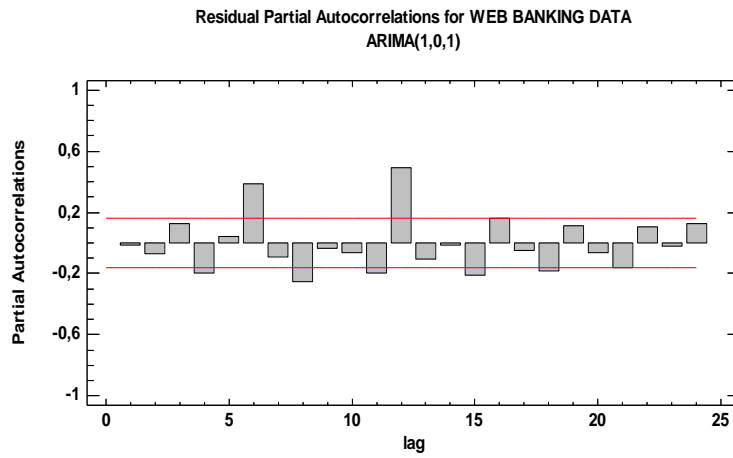
Γράφημα 5: Time Sequence Plot for Web Banking



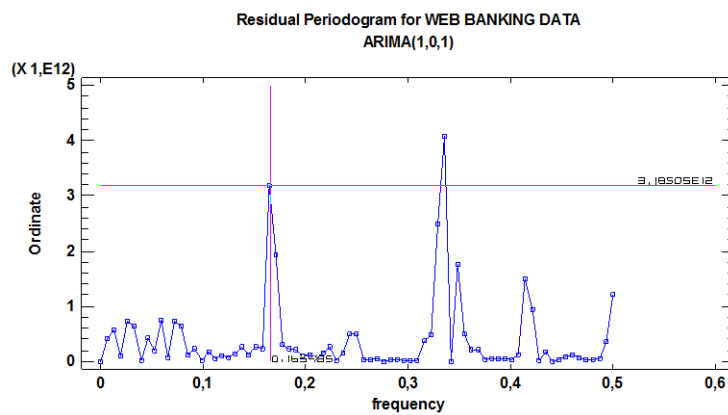
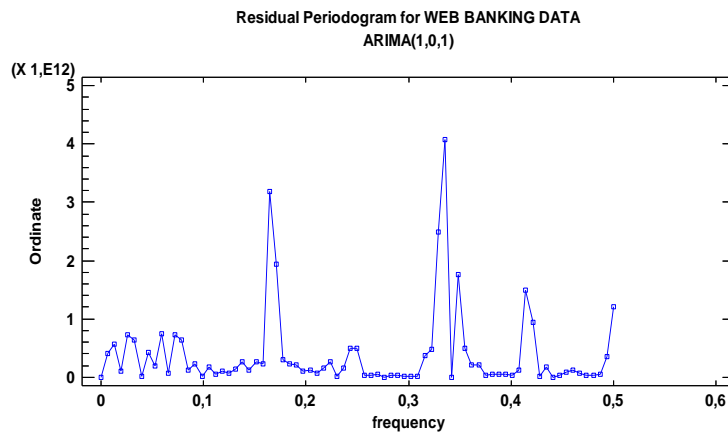
Γράφημα 6: Residual Autocorrelations for Web Banking



Γράφημα 7: Residual Partial Autocorrelations for Web Banking



Γράφημα 8: Residual Periodogram for Web Banking



Automatic Forecasting - WEB BANKING DATA

Data variable: WEB BANKING DATA

Number of observations = 152
 Start index = 1/02
 Sampling interval = 1,0 month(s)
 Length of seasonality = 6

Πίνακας 5. Forecast Summary for Web Banking

Forecast model selected: ARIMA(2,1,2)x(2,0,2)₆
 Number of forecasts generated: 12
 Number of periods withheld for validation: 0

	<i>Estimation</i>	<i>Validation</i>
<i>Statistic</i>	<i>Period</i>	<i>Period</i>
RMSE	280073,	
MAE	186564,	
MAPE	6,35595	
ME	-2876,91	
MPE	-1,11818	

Πίνακας 6. ARIMA Model Summary for Web Banking

<i>Parameter</i>	<i>Estimate</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t</i>	<i>P-value</i>
AR(1)	-1,0639	0,075769	-14,0414	0,000000
AR(2)	-0,856088	0,0698109	-12,263	0,000000
MA(1)	-0,651796	0,122227	-5,33266	0,000001
MA(2)	-0,491758	0,12263	-4,0101	0,000098
SAR(1)	0,130506	0,0642389	2,03158	0,044049
SAR(2)	0,979963	0,0657374	14,9072	0,000000
SMA(1)	0,251091	0,122771	2,0452	0,042669
SMA(2)	0,466172	0,116089	4,01565	0,000096

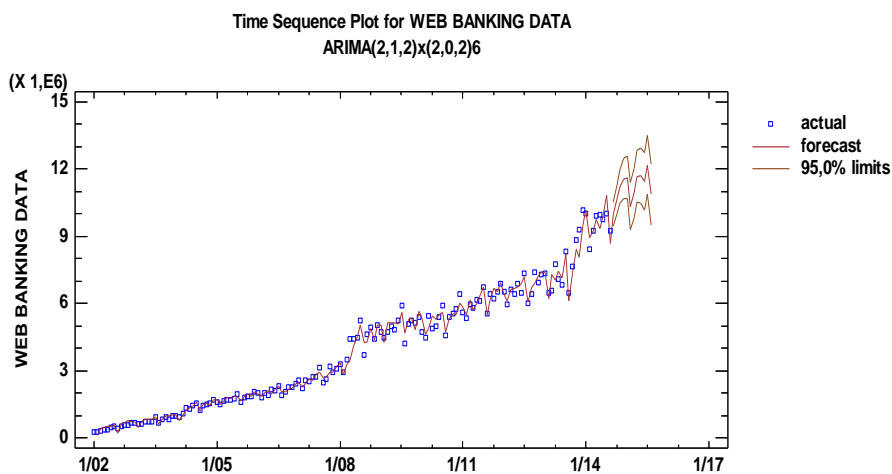
Backforecasting: yes

Estimated white noise variance = 7,85576E10 with 143 degrees of freedom

Estimated white noise standard deviation = 280281,

Number of iterations: 10

Γράφημα 9: Time Sequence Plot for Web Banking services



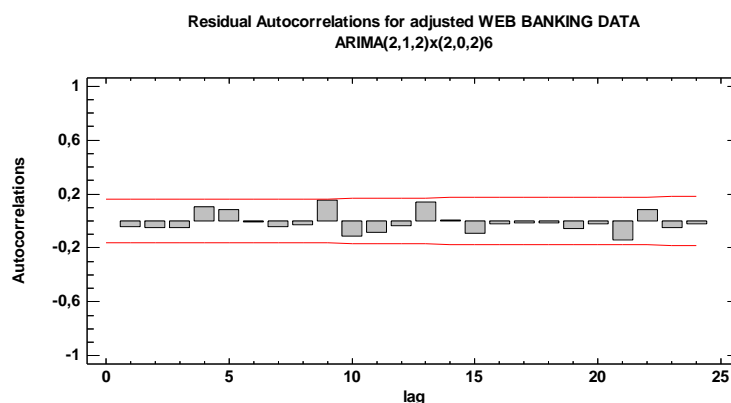
Πίνακας 7. Estimated Autocorrelations for residuals (Web Banking)

Data variable: WEB BANKING DATA

Model: ARIMA(2,1,2)x(2,0,2)₆

Lag	Autocorrelation	Std. Error	Lower 95,0% Prob. Limit	Upper 95,0% Prob. Limit
1	-0,0422194	0,0813788	-0,1595	0,1595
2	-0,0475935	0,0815238	-0,159784	0,159784
3	-0,0522168	0,0817076	-0,160144	0,160144
4	0,108455	0,0819283	-0,160577	0,160577
5	0,0864134	0,0828736	-0,16243	0,16243
6	-0,00391687	0,0834682	-0,163595	0,163595
7	-0,0387893	0,0834694	-0,163597	0,163597
8	-0,0288721	0,0835887	-0,163831	0,163831
9	0,156072	0,0836547	-0,163961	0,163961
10	-0,112164	0,0855613	-0,167697	0,167697
11	-0,0833457	0,0865296	-0,169595	0,169595
12	-0,0353527	0,0870596	-0,170634	0,170634
13	0,142444	0,0871547	-0,17082	0,17082
14	0,00553914	0,088683	-0,173816	0,173816
15	-0,0947427	0,0886853	-0,17382	0,17382
16	-0,0213835	0,0893531	-0,175129	0,175129
17	-0,0110173	0,089387	-0,175196	0,175196
18	-0,0148368	0,089396	-0,175213	0,175213
19	-0,0557138	0,0894123	-0,175245	0,175245
20	-0,0215997	0,0896419	-0,175695	0,175695
21	-0,140518	0,0896763	-0,175763	0,175763
22	0,0845989	0,0911228	-0,178598	0,178598
23	-0,0482152	0,0916415	-0,179614	0,179614
24	-0,0198332	0,0918094	-0,179943	0,179943

Γράφημα 10: Residual Autocorrelations for adjusted WEB BANKING DATA



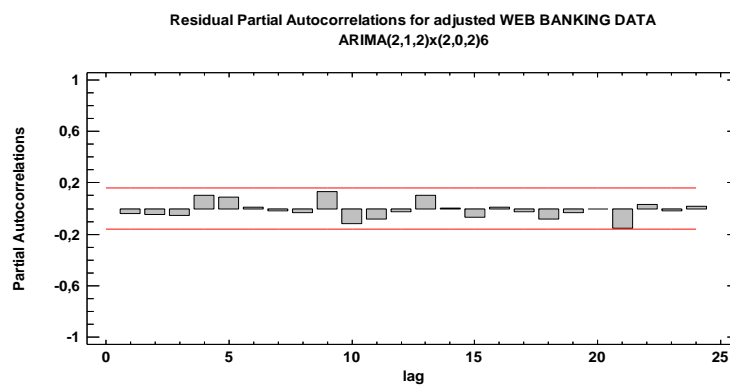
Πίνακας 8. Estimated Partial Autocorrelations for residuals (Web Banking)

Data variable: WEB BANKING DATA

Model: ARIMA(2,1,2)x(2,0,2)₆

Lag	Partial Autocorrelation	Std. Error	Lower 95,0% Prob. Limit	Upper 95,0% Prob. Limit
1	-0,0422194	0,0813788	-0,1595	0,1595
2	-0,0494641	0,0813788	-0,1595	0,1595
3	-0,0566533	0,0813788	-0,1595	0,1595
4	0,101886	0,0813788	-0,1595	0,1595
5	0,0919222	0,0813788	-0,1595	0,1595
6	0,0117431	0,0813788	-0,1595	0,1595
7	-0,0202518	0,0813788	-0,1595	0,1595
8	-0,0350613	0,0813788	-0,1595	0,1595
9	0,135342	0,0813788	-0,1595	0,1595
10	-0,117067	0,0813788	-0,1595	0,1595
11	-0,0828594	0,0813788	-0,1595	0,1595
12	-0,0278637	0,0813788	-0,1595	0,1595
13	0,106875	0,0813788	-0,1595	0,1595
14	0,00569839	0,0813788	-0,1595	0,1595
15	-0,0644231	0,0813788	-0,1595	0,1595
16	0,0123987	0,0813788	-0,1595	0,1595
17	-0,0283696	0,0813788	-0,1595	0,1595
18	-0,0801161	0,0813788	-0,1595	0,1595
19	-0,0322385	0,0813788	-0,1595	0,1595
20	-0,00112077	0,0813788	-0,1595	0,1595
21	-0,152023	0,0813788	-0,1595	0,1595
22	0,0335391	0,0813788	-0,1595	0,1595
23	-0,0209377	0,0813788	-0,1595	0,1595
24	0,021152	0,0813788	-0,1595	0,1595

Γράφημα 11. Residual Partial Autocorrelations for adjusted WEB BANKING DATA



Πίνακας 9. Periodogram for residuals (Web Banking)

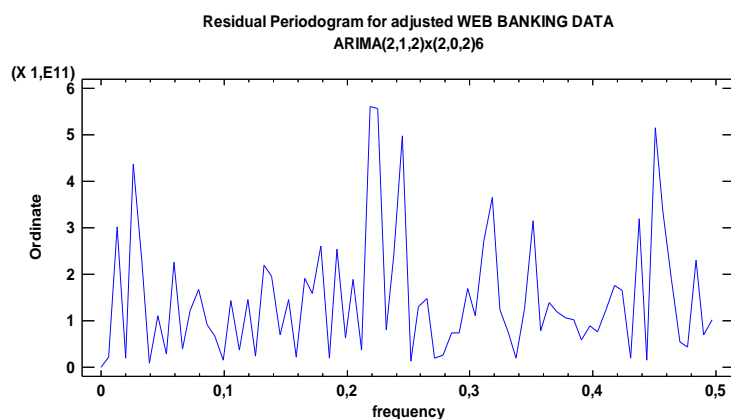
Data variable: WEB BANKING DATA

Model: ARIMA(2,1,2)x(2,0,2)₆

i	Frequency	Period	Ordinate	Cumulative Sum	Integrated Periodogram
0	0		4,04E-20	4,04E-20	3,60E-33
1	0,00662252	151	21456800000,00	21456800000,00	0,0019131
2	0,013245	75,5	301897000000,00	323354000000,00	0,0288303
3	0,0198675	50,3333	19180300000,00	342534000000,00	0,0305404
4	0,0264901	37,75	436800000000,00	779334000000,00	0,0694856
5	0,0331126	30,2	231312000000,00	1010650000000,00	0,0901094
6	0,0397351	25,1667	8699510000,00	1019350000000,00	0,090885
7	0,0463576	21,5714	110823000000,00	1130170000000,00	0,100766
8	0,0529801	18,875	28141200000,00	1158310000000,00	0,103275
9	0,0596026	16,7778	226702000000,00	1385010000000,00	0,123488
10	0,0662252	15,1	39886400000,00	1424900000000,00	0,127044
11	0,0728477	13,7273	121432000000,00	1546330000000,00	0,137871
12	0,0794702	12,5833	168356000000,00	1714690000000,00	0,152882
13	0,0860927	11,6154	91298300000,00	1805980000000,00	0,161022
14	0,0927152	10,7857	68168300000,00	1874150000000,00	0,1671
15	0,0993377	10,0667	16945000000,00	1891100000000,00	0,168611
16	0,10596	9,4375	143804000000,00	2034900000000,00	0,181432
17	0,112583	8,88235	36587700000,00	2071490000000,00	0,184694
18	0,119205	8,38889	145276000000,00	2216770000000,00	0,197647
19	0,125828	7,94737	25554200000,00	2242320000000,00	0,199926
20	0,13245	7,55	220038000000,00	2462360000000,00	0,219544
21	0,139073	7,19048	195283000000,00	2657640000000,00	0,236956
22	0,145695	6,86364	69454000000,00	2727090000000,00	0,243148
23	0,152318	6,56522	145163000000,00	2872260000000,00	0,256091
24	0,15894	6,29167	23159700000,00	2895420000000,00	0,258156
25	0,165563	6,04	191806000000,00	3087220000000,00	0,275257
26	0,172185	5,80769	159151000000,00	3246380000000,00	0,289447
27	0,178808	5,59259	260805000000,00	3507180000000,00	0,312701
28	0,18543	5,39286	20999100000,00	3528180000000,00	0,314573
29	0,192053	5,2069	254081000000,00	3782260000000,00	0,337227
30	0,198675	5,03333	62924400000,00	3845190000000,00	0,342837
31	0,205298	4,87097	190113000000,00	4035300000000,00	0,359788
32	0,211921	4,71875	37700900000,00	4073000000000,00	0,363149
33	0,218543	4,57576	559637000000,00	4632640000000,00	0,413047
34	0,225166	4,44118	555194000000,00	5187830000000,00	0,462548
35	0,231788	4,31429	80201200000,00	5268030000000,00	0,469699
36	0,238411	4,19444	242278000000,00	5510310000000,00	0,4913
37	0,245033	4,08108	496710000000,00	6007020000000,00	0,535587
38	0,251656	3,97368	12949900000,00	6019970000000,00	0,536742

39	0,258278	3,87179	131367000000,00	6151340000000,00	0,548454
40	0,264901	3,775	147381000000,00	6298720000000,00	0,561595
41	0,271523	3,68293	203600000000,00	6319080000000,00	0,56341
42	0,278146	3,59524	267398000000,00	6345820000000,00	0,565794
43	0,284768	3,51163	752512000000,00	6421070000000,00	0,572504
44	0,291391	3,43182	734731000000,00	6494540000000,00	0,579054
45	0,298013	3,35556	1700800000000,00	6664620000000,00	0,594219
46	0,304636	3,28261	1121450000000,00	6776770000000,00	0,604218
47	0,311258	3,21277	2724290000000,00	7049190000000,00	0,628507
48	0,317881	3,14583	3659410000000,00	7415140000000,00	0,661135
49	0,324503	3,08163	1251560000000,00	7540290000000,00	0,672294
50	0,331126	3,02	7418690000000,00	7614480000000,00	0,678908
51	0,337748	2,96078	2014460000000,00	7634620000000,00	0,680704
52	0,344371	2,90385	1261990000000,00	7760820000000,00	0,691956
53	0,350993	2,84906	3156190000000,00	8076440000000,00	0,720097
54	0,357616	2,7963	7914840000000,00	8155590000000,00	0,727154
55	0,364238	2,74545	1390260000000,00	8294620000000,00	0,739549
56	0,370861	2,69643	1203510000000,00	8414970000000,00	0,75028
57	0,377483	2,64912	1072750000000,00	8522240000000,00	0,759845
58	0,384106	2,60345	1027940000000,00	8625040000000,00	0,76901
59	0,390728	2,55932	5947140000000,00	8684510000000,00	0,774312
60	0,397351	2,51667	8933170000000,00	8773840000000,00	0,782277
61	0,403974	2,47541	7700930000000,00	8850850000000,00	0,789143
62	0,410596	2,43548	1244480000000,00	8975300000000,00	0,800239
63	0,417219	2,39683	1769180000000,00	9152210000000,00	0,816013
64	0,423841	2,35938	1663360000000,00	9318550000000,00	0,830844
65	0,430464	2,32308	1940190000000,00	9337950000000,00	0,832573
66	0,437086	2,28788	3201640000000,00	9658120000000,00	0,861119
67	0,443709	2,25373	1674160000000,00	9674860000000,00	0,862612
68	0,450331	2,22059	5154460000000,00	10190300000000,00	0,908569
69	0,456954	2,18841	3343450000000,00	10524600000000,00	0,93838
70	0,463576	2,15714	1888480000000,00	10713500000000,00	0,955217
71	0,470199	2,12676	5404070000000,00	10767500000000,00	0,960036
72	0,476821	2,09722	4496260000000,00	10812500000000,00	0,964045
73	0,483444	2,06849	2307330000000,00	11043200000000,00	0,984617
74	0,490066	2,04054	6927340000000,00	11112500000000,00	0,990793
75	0,496689	2,01333	1032620000000,00	11215800000000,00	1

Γράφημα 12. Residual Periodogram for adjusted Web Banking Data



Πίνακας 10. Model Comparison for Web Banking

Data variable: WEB BANKING DATA

Number of observations = 152

Start index = 1/02

Sampling interval = 1,0 month(s)

Length of seasonality = 6

Models

(A) Quadratic trend = $6,13098E7 + -224877, t + 203,427 t^2$

(B) Exponential trend = $\exp(0,877178 + 0,0199837 t)$

(C) S-curve trend = $\exp(28,9813 + -9842,05 / t)$

(D) Simple moving average of 2 terms

(E) Simple exponential smoothing with $\alpha = 0,586$

(F) Brown's linear exp. smoothing with $\alpha = 0,2427$

(G) Holt's linear exp. smoothing with $\alpha = 0,4786$ and $\beta = 0,034$

(H) Brown's quadratic exp. smoothing with $\alpha = 0,1708$

(I) Winter's exp. smoothing with $\alpha = 0,4871$, $\beta = 0,0367$, $\gamma = 0,0831$

(J) ARIMA(2,1,2)x(2,0,2)₆

(K) ARIMA(2,1,1)x(2,0,2)₆

(L) ARIMA(2,1,2)x(2,0,1)₆

(M) ARIMA(2,1,0)x(2,0,2)₆

(N) ARIMA(2,1,2)x(1,1,2)₆

Estimation Period

Model	RMSE	MAE	MAPE	ME	MPE	AIC	HQC	SBIC
(A)	450981,	316242,	8,45403	-1281,61	-0,39233	26,1436	26,2083	26,3028
(B)	1,1285E6	761665,	21,1733	-136100,	-3,22905	27,9649	28,0215	28,1042
(C)	907905,	612792,	16,8135	-113508,	-2,14691	27,5299	27,5865	27,6692
(D)	335932,	228741,	6,02182	96081,3	3,14398	25,5283	25,5768	25,6476
(E)	337155,	228643,	6,26734	107745,	3,51505	25,5355	25,584	25,6549
(F)	324101,	214036,	6,20666	18493,4	1,60493	25,4566	25,5051	25,5759
(G)	319296,	207952,	5,28438	23476,2	-0,243134	25,4399	25,4964	25,5791
(H)	334940,	223659,	6,09911	345,775	0,406828	25,5224	25,5708	25,6417
(I)	325769,	218311,	5,30297	32857,4	0,514449	25,4274	25,4516	25,487
(J)	280073,	186564,	6,35595	-2876,91	-1,11818	25,1909	25,2555	25,35
(K)	287277,	191226,	6,40309	-2718,46	-1,24239	25,2285	25,2851	25,3678
(L)	289125,	195012,	6,04047	-206,066	-1,1415	25,2413	25,2979	25,3806
(M)	295214,	193818,	6,61628	-3938,23	-1,39965	25,2699	25,3184	25,3892
(N)	294190,	192059,	4,60597	21478,0	0,185886	25,2761	25,3326	25,4153

Model	RMSE	RUNS	RUNM	AUTO	MEAN	VAR
(A)	450981,	OK	***	***	*	***
(B)	1,1285E6	OK	***	***	**	***
(C)	907905,	OK	***	***	***	***
(D)	335932,	OK	OK	***	OK	***
(E)	337155,	*	*	***	OK	***
(F)	324101,	OK	OK	***	OK	***
(G)	319296,	OK	OK	***	OK	***
(H)	334940,	OK	OK	***	OK	***
(I)	325769,	OK	*	***	OK	***
(J)	280073,	OK	OK	OK	OK	***
(K)	287277,	OK	OK	OK	OK	***
(L)	289125,	OK	OK	OK	OK	***
(M)	295214,	OK	OK	**	OK	***
(N)	294190,	OK	OK	OK	OK	***

Key:

RMSE = Root Mean Squared Error

RUNS = Test for excessive runs up and down

RUNM = Test for excessive runs above and below median

AUTO = Box-Pierce test for excessive autocorrelation

MEAN = Test for difference in mean 1st half to 2nd half

VAR = Test for difference in variance 1st half to 2nd half

OK = not significant ($p \geq 0,05$)

* = marginally significant ($0,01 < p \leq 0,05$)

** = significant ($0,001 < p \leq 0,01$)

*** = highly significant ($p \leq 0,001$)

The StatAdvisor

This table compares the results of fitting different models to the data. The model with the lowest value of the Akaike Information Criterion (AIC) is model J, which has been used to generate the forecasts.

The table also summarizes the results of five tests run on the residuals to determine whether each model is adequate for the data. An OK means that the model passes the test. One * means that it fails at the 95% confidence level. Two *'s means that it fails at the 99% confidence level. Three *'s means that it fails at the 99,9% confidence level. Note that the currently selected model, model J, passes 4 tests.

Πίνακας 11. Forecast Table for WEB BANKING DATA

Model: ARIMA(2,1,2)x(2,0,2)₆

Period	Data	Forecast	Residual
01/2002	287959,00		
02/2002	281581,00	130805,00	150776,00
03/2002	325880,00	425462,00	-99582,30
04/2002	382500,00	444951,00	-62451,30
05/2002	387658,00	518054,00	-130396,00
06/2002	442885,00	508373,00	-65488,50
07/2002	538751,00	564374,00	-25623,20
08/2002	430741,00	231703,00	199038,00
09/2002	509945,00	614697,00	-104752,00
10/2002	574898,00	665205,00	-90307,10
11/2002	562737,00	776513,00	-213776,00
12/2002	664796,00	718894,00	-54098,50
01/2003	660831,00	707662,00	-46830,50
02/2003	604200,00	467833,00	136367,00
03/2003	624459,00	700458,00	-75998,90
04/2003	731381,00	812686,00	-81305,20

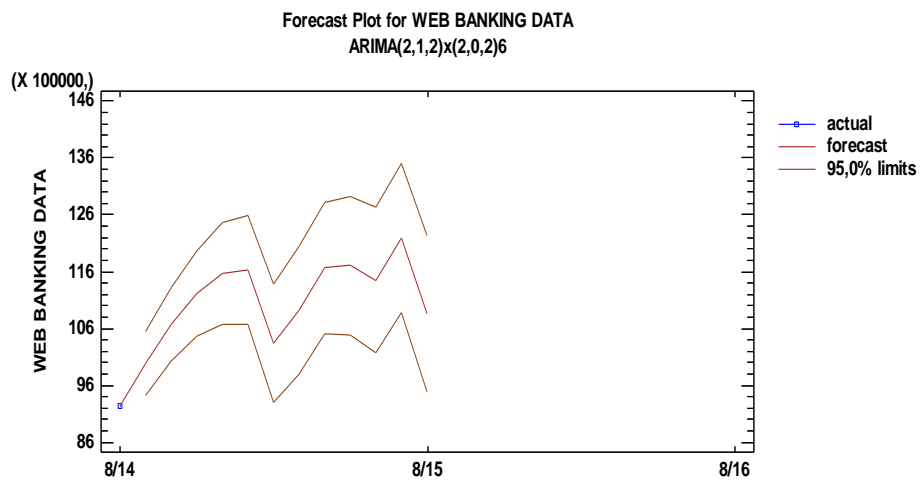
05/2003	746768,00	811428,00	-64659,90
06/2003	737069,00	826809,00	-89739,70
07/2003	925974,00	920816,00	5157,65
08/2003	656858,00	646544,00	10314,20
09/2003	815887,00	827258,00	-11371,00
10/2003	937075,00	985112,00	-48037,10
11/2003	834367,00	966499,00	-132132,00
12/2003	1002540,00	1038820,00	-36278,40
01/2004	1001470,00	1048920,00	-47444,40
02/2004	931789,00	796595,00	135194,00
03/2004	1103780,00	1038870,00	64910,30
04/2004	1359150,00	1217850,00	141302,00
05/2004	1271440,00	1343690,00	-72249,10
06/2004	1424200,00	1402780,00	21417,70
07/2004	1561070,00	1588700,00	-27634,20
08/2004	1227480,00	1204330,00	23144,30
09/2004	1453850,00	1481520,00	-27670,60
10/2004	1493310,00	1560840,00	-67529,60
11/2004	1531140,00	1468050,00	63089,80
12/2004	1712270,00	1717780,00	-5504,58
01/2005	1579610,00	1707800,00	-128186,00
02/2005	1492430,00	1499420,00	-6995,46
03/2005	1668810,00	1670780,00	-1966,54
04/2005	1689300,00	1823530,00	-134230,00
05/2005	1675660,00	1762830,00	-87173,50
06/2005	1731460,00	1834570,00	-103111,00
07/2005	1974580,00	1853800,00	120782,00
08/2005	1606050,00	1646660,00	-40619,00
09/2005	1804970,00	1837540,00	-32579,10
10/2005	1832090,00	1949340,00	-117258,00
11/2005	1852480,00	1870940,00	-18455,60
12/2005	2042320,00	2051210,00	-8884,70
01/2006	1987120,00	1980840,00	6280,24
02/2006	1817110,00	1849800,00	-32685,30
03/2006	1982900,00	2031980,00	-49075,20
04/2006	1905310,00	2129380,00	-224072,00
05/2006	2155580,00	1970090,00	185496,00
06/2006	2105590,00	2179800,00	-74205,90
07/2006	2299420,00	2290950,00	8464,94
08/2006	1879480,00	2049680,00	-170201,00
09/2006	2034390,00	2076820,00	-42427,60
10/2006	2276320,00	2178620,00	97699,80
11/2006	2257210,00	2232540,00	24674,00
12/2006	2407190,00	2436740,00	-29547,30
01/2007	2552590,00	2455230,00	97354,90
02/2007	2208390,00	2285930,00	-77541,70

03/2007	2591450,00	2438750,00	152696,00
04/2007	2501390,00	2630610,00	-129214,00
05/2007	2750920,00	2587910,00	163007,00
06/2007	2742250,00	2816960,00	-74711,10
07/2007	3138820,00	2908190,00	230624,00
08/2007	2464540,00	2679510,00	-214972,00
09/2007	2629720,00	2742620,00	-112903,00
10/2007	3172480,00	2924590,00	247898,00
11/2007	2952730,00	2915910,00	36813,60
12/2007	3094320,00	3213150,00	-118839,00
01/2008	3288600,00	3325830,00	-37226,80
02/2008	2921590,00	2822990,00	98597,70
03/2008	3502610,00	3267550,00	235058,00
04/2008	4407420,00	3455540,00	951879,00
05/2008	4398560,00	4112930,00	285631,00
06/2008	4454950,00	4520490,00	-65546,10
07/2008	5226270,00	5011740,00	214534,00
08/2008	3705990,00	4248580,00	-542589,00
09/2008	4627190,00	4247610,00	379571,00
10/2008	4929650,00	4903740,00	25907,20
11/2008	4405610,00	4378130,00	27475,20
12/2008	5041320,00	5046610,00	-5296,42
01/2009	4738930,00	5051440,00	-312511,00
02/2009	4457350,00	4288610,00	168745,00
03/2009	4732380,00	5153150,00	-420766,00
04/2009	4965580,00	5132230,00	-166650,00
05/2009	4828300,00	5130840,00	-302543,00
06/2009	5230160,00	5063840,00	166317,00
07/2009	5921970,00	5607620,00	314350,00
08/2009	4227240,00	4694760,00	-467520,00
09/2009	5063490,00	5271050,00	-207562,00
10/2009	5250970,00	5364870,00	-113898,00
11/2009	5121160,00	4826610,00	294544,00
12/2009	5404870,00	5641050,00	-236183,00
01/2010	4717980,00	5334820,00	-616837,00
02/2010	4460650,00	4612500,00	-151843,00
03/2010	5460750,00	4899880,00	560872,00
04/2010	4890460,00	5425370,00	-534919,00
05/2010	5003800,00	5268480,00	-264679,00
06/2010	5380230,00	5499900,00	-119666,00
07/2010	5907260,00	5621000,00	286263,00
08/2010	4550290,00	4704950,00	-154655,00
09/2010	5377590,00	5360720,00	16870,50
10/2010	5563120,00	5548160,00	14958,80
11/2010	5745670,00	5522330,00	223345,00
12/2010	6430320,00	6032800,00	397515,00

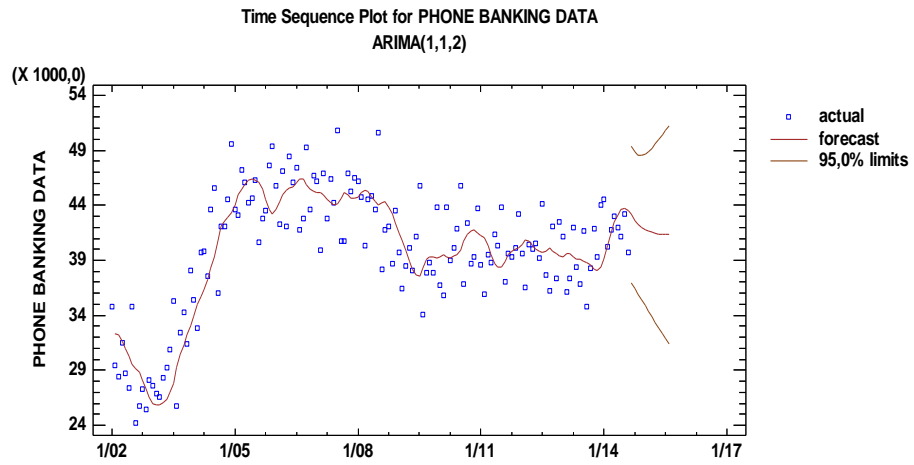
01/2011	5625040,00	5834230,00	-209192,00
02/2011	5359470,00	5481750,00	-122280,00
03/2011	5957670,00	6174590,00	-216916,00
04/2011	5795060,00	5728820,00	66237,10
05/2011	6168880,00	5986710,00	182173,00
06/2011	6118670,00	6326360,00	-207690,00
07/2011	6744270,00	6744140,00	135,07
08/2011	5549920,00	5513560,00	36368,90
09/2011	6403330,00	6171950,00	231379,00
10/2011	6236220,00	6681980,00	-445760,00
11/2011	6549460,00	6523750,00	25713,30
12/2011	6882340,00	6958450,00	-76104,60
01/2012	6501970,00	6354300,00	147666,00
02/2012	5976480,00	6126360,00	-149882,00
03/2012	6615620,00	6607470,00	8140,07
04/2012	6441250,00	6654500,00	-213255,00
05/2012	6864470,00	6738880,00	125593,00
06/2012	6477170,00	6909070,00	-431908,00
07/2012	7358960,00	7206540,00	152418,00
08/2012	6016060,00	6048310,00	-32250,60
09/2012	6433580,00	6713000,00	-279425,00
10/2012	7415070,00	6872190,00	542872,00
11/2012	6919170,00	7253750,00	-334583,00
12/2012	7269560,00	7400820,00	-131254,00
01/2013	7352130,00	7382210,00	-30080,70
02/2013	6478130,00	6230740,00	247388,00
03/2013	6569780,00	7274170,00	-704387,00
04/2013	7752440,00	7018390,00	734050,00
05/2013	7091720,00	7469200,00	-377483,00
06/2013	6850220,00	7131840,00	-281616,00
07/2013	8338270,00	8224750,00	113526,00
08/2013	6495400,00	6139110,00	356288,00
09/2013	7657420,00	7364070,00	293350,00
10/2013	8843970,00	8444790,00	399176,00
11/2013	9286230,00	8083760,00	1202470,00
12/2013	10148300,00	9518870,00	629431,00
01/2014	9995650,00	10166000,00	-170317,00
02/2014	8419780,00	8931870,00	-512091,00
03/2014	9262900,00	9233500,00	29398,50
04/2014	9920190,00	9736800,00	183388,00
05/2014	9945880,00	9358750,00	587130,00
06/2014	9748610,00	9875430,00	-126816,00
07/2014	10036500,00	10854300,00	-817867,00
08/2014	9247820,00	8658690,00	589124,00

Period	Forecast	Lower 95,0% Limit	Upper 95,0% Limit
09/2014	9.988.590,00	9.434.560,00	10.542.600,00
10/2014	10.675.800,00	10.033.200,00	11.318.500,00
11/2014	11.214.500,00	10.474.500,00	11.954.500,00
12/2014	11.568.500,00	10.664.900,00	12.472.000,00
01/2015	11.630.100,00	10.670.900,00	12.589.300,00
02/2015	10.344.000,00	9.304.310,00	11.383.800,00
03/2015	10.919.500,00	9.798.800,00	12.040.300,00
04/2015	11.664.000,00	10.506.700,00	12.821.300,00
05/2015	11.709.400,00	10.491.600,00	12.927.200,00
06/2015	11.445.100,00	10.165.200,00	12.725.100,00
07/2015	12.188.000,00	10.873.200,00	13.502.800,00
08/2015	10.868.900,00	9.498.220,00	12.239.500,00

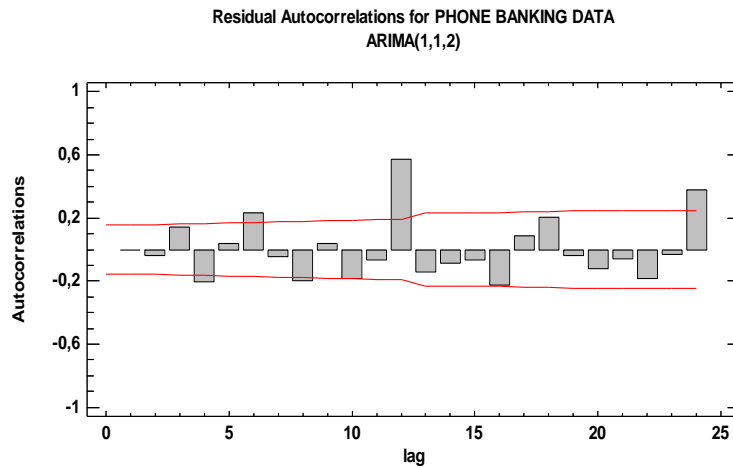
Γράφημα 13. Forecast Plot for Web Banking Data



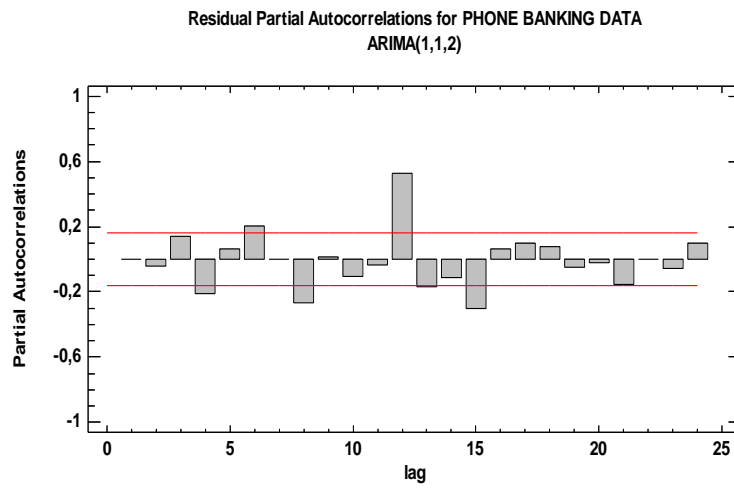
Γράφημα 14: Time Sequence Plot for Phone Banking



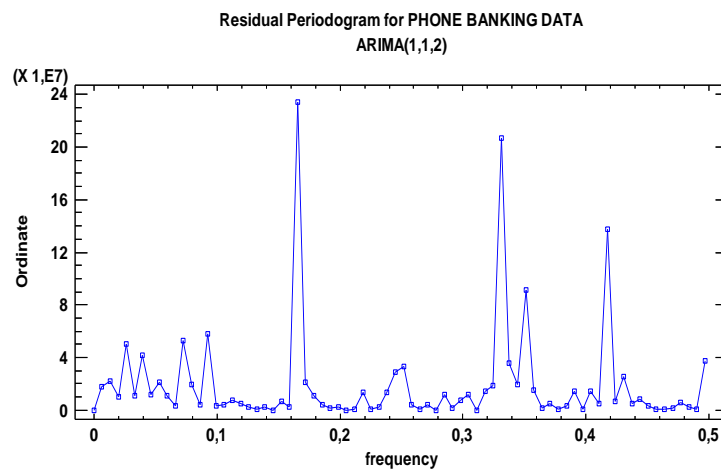
Γράφημα 15: Residual Autocorrelations for Phone Banking

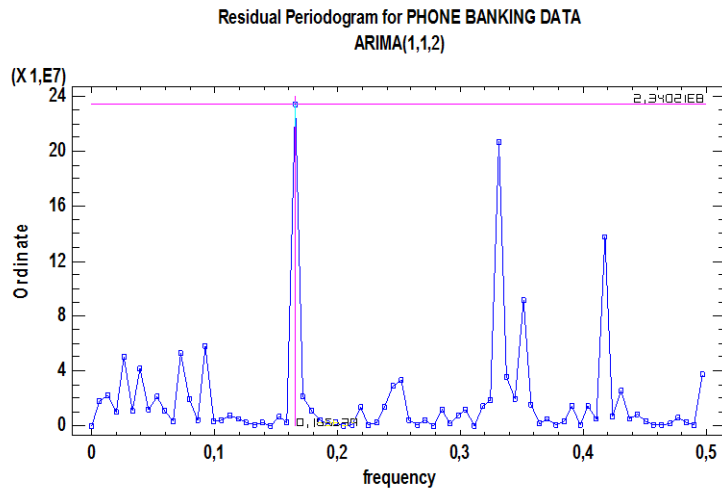


Γράφημα 16: Residual Partial Autocorrelations for Phone Banking



Γράφημα 17: Residual Periodogram for Phone Banking





Automatic Forecasting - PHONE BANKING DATA

Data variable: PHONE BANKING DATA

Number of observations = 152
 Start index = 1/02
 Sampling interval = 1,0 month(s)
 Length of seasonality = 6

Πίνακας 12. Forecast Summary for Phone Banking

Forecast model selected: ARIMA(2,1,1)x(1,1,2)₆
 Number of forecasts generated: 12
 Number of periods withheld for validation: 0

	<i>Estimation</i>	<i>Validation</i>
<i>Statistic</i>	<i>Period</i>	<i>Period</i>
RMSE	2128,19	
MAE	1676,8	
MAPE	4,19189	
ME	-24,2838	
MPE	-0,186971	

Πίνακας 13. ARIMA Model Summary for Phone Banking

<i>Parameter</i>	<i>Estimate</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t</i>	<i>P-value</i>
AR(1)	-0,934031	0,1344	-6,94962	0,000000
AR(2)	-0,566347	0,0889716	-6,36548	0,000000
MA(1)	-0,173838	0,162334	-1,07087	0,286086
SAR(1)	-0,947308	0,0408964	-23,1636	0,000000
SMA(1)	0,147381	0,0967156	1,52386	0,129816
SMA(2)	0,71196	0,0862998	8,24985	0,000000

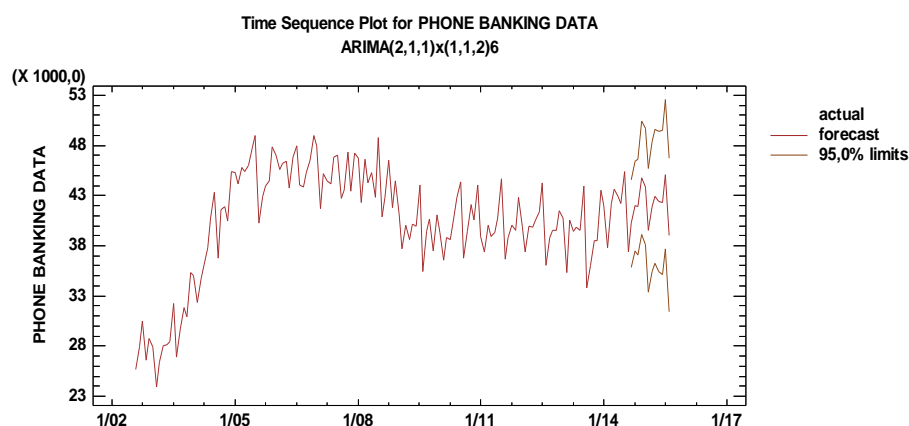
Backforecasting: yes

Estimated white noise variance = 4,83619E6 with 139 degrees of freedom

Estimated white noise standard deviation = 2199,13

Number of iterations: 12

Γράφημα 18. Time Sequence Plot for Phone Banking Services



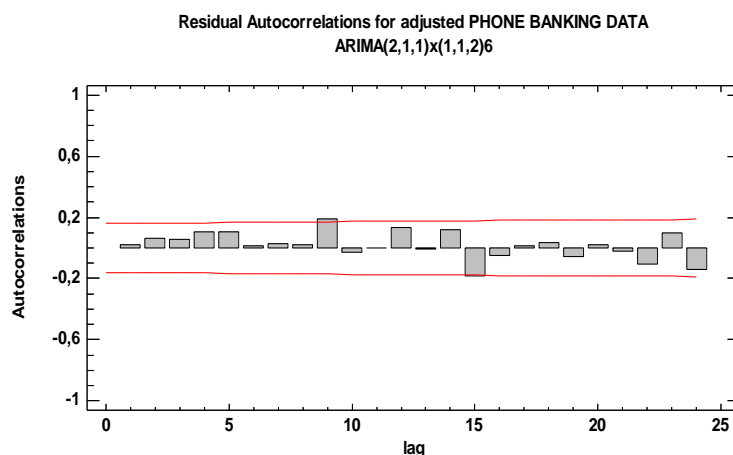
Πίνακας 14. Estimated Autocorrelations for residuals (Phone Banking)

Data variable: PHONE BANKING DATA

Model: ARIMA(2,1,1)x(1,1,2)6

Lag	Autocorrelation	Std. Error	Lower 95,0% Prob. Limit	Upper 95,0% Prob. Limit
1	0,0196577	0,0830455	-0,162766	0,162766
2	0,0662637	0,0830776	-0,162829	0,162829
3	0,0538733	0,0834413	-0,163542	0,163542
4	0,102877	0,0836808	-0,164012	0,164012
5	0,105306	0,0845486	-0,165712	0,165712
6	0,0130738	0,0854483	-0,167476	0,167476
7	0,0278117	0,0854621	-0,167503	0,167503
8	0,0179495	0,0855245	-0,167625	0,167625
9	0,190272	0,0855505	-0,167676	0,167676
10	-0,0254237	0,0884208	-0,173302	0,173302
11	-0,000481518	0,0884712	-0,173401	0,173401
12	0,130249	0,0884713	-0,173401	0,173401
13	-0,00536823	0,089784	-0,175974	0,175974
14	0,120905	0,0897862	-0,175978	0,175978
15	-0,184804	0,0909021	-0,178165	0,178165
16	-0,0487593	0,0934572	-0,183173	0,183173
17	0,0167653	0,0936325	-0,183517	0,183517
18	0,0333356	0,0936532	-0,183557	0,183557
19	-0,0546167	0,093735	-0,183718	0,183718
20	0,0241252	0,0939542	-0,184147	0,184147
21	-0,0210791	0,0939969	-0,184231	0,184231
22	-0,108322	0,0940295	-0,184295	0,184295
23	0,101282	0,0948862	-0,185974	0,185974
24	-0,140967	0,0956289	-0,18743	0,18743

Γράφημα 19. Residual Autocorrelations for adjusted Phone Banking Data



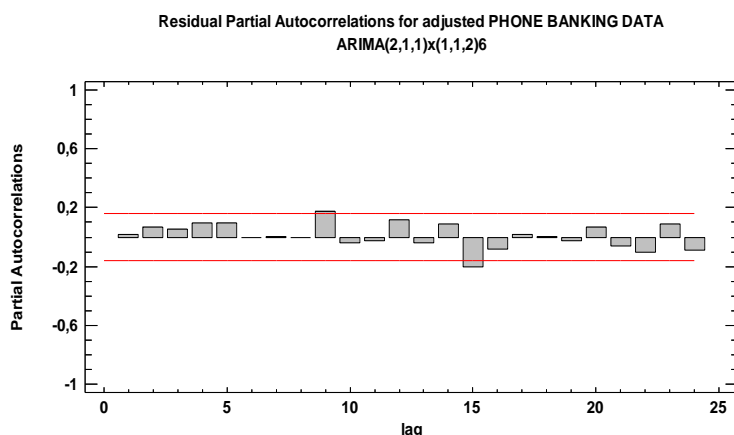
Πίνακας 15. Estimated Partial Autocorrelations for residuals (Phone Banking)

Data variable: PHONE BANKING DATA

Model: ARIMA(2,1,1)x(1,1,2)₆

	<i>Partial</i>		<i>Lower 95,0%</i>	<i>Upper 95,0%</i>
<i>Lag</i>	<i>Autocorrelation</i>	<i>Std. Error</i>	<i>Prob. Limit</i>	<i>Prob. Limit</i>
1	0,0196577	0,0830455	-0,162766	0,162766
2	0,0659027	0,0830455	-0,162766	0,162766
3	0,0516051	0,0830455	-0,162766	0,162766
4	0,0974717	0,0830455	-0,162766	0,162766
5	0,0975265	0,0830455	-0,162766	0,162766
6	-0,0032903	0,0830455	-0,162766	0,162766
7	0,00607692	0,0830455	-0,162766	0,162766
8	-0,00252498	0,0830455	-0,162766	0,162766
9	0,172339	0,0830455	-0,162766	0,162766
10	-0,0416062	0,0830455	-0,162766	0,162766
11	-0,025434	0,0830455	-0,162766	0,162766
12	0,120145	0,0830455	-0,162766	0,162766
13	-0,0396511	0,0830455	-0,162766	0,162766
14	0,087037	0,0830455	-0,162766	0,162766
15	-0,201936	0,0830455	-0,162766	0,162766
16	-0,0805937	0,0830455	-0,162766	0,162766
17	0,0152124	0,0830455	-0,162766	0,162766
18	0,00704608	0,0830455	-0,162766	0,162766
19	-0,0241842	0,0830455	-0,162766	0,162766
20	0,0701939	0,0830455	-0,162766	0,162766
21	-0,0611289	0,0830455	-0,162766	0,162766
22	-0,104983	0,0830455	-0,162766	0,162766
23	0,0893958	0,0830455	-0,162766	0,162766
24	-0,0901826	0,0830455	-0,162766	0,162766

Γράφημα 20. Residual Partial Autocorrelations for adjusted Phone Banking Data



Πίνακας 16. Periodogram for residuals (Phone Banking)

Data variable: PHONE BANKING DATA

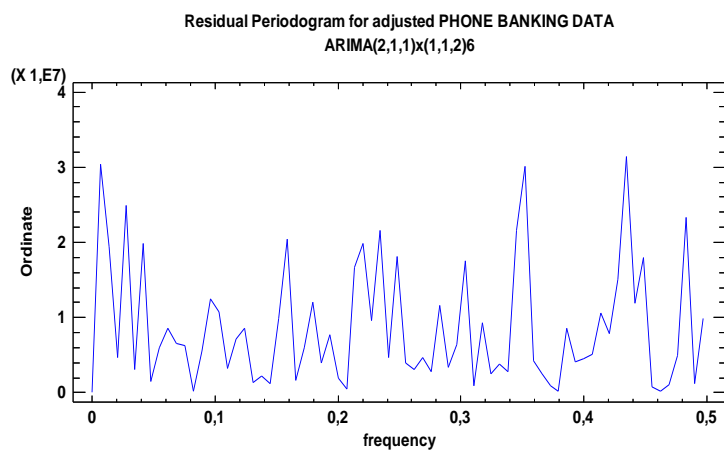
Model: ARIMA(2,1,1)x(1,1,2)6

i	Frequency	Period	Ordinate	Cumulative Sum	Integrated Periodogram
0	0		1,14E-26	1,14E-26	1,81E-35
1	0,006897	145	30386500,00	30386500,00	0,048273
2	0,013793	72,5	19370000,00	49756500,00	0,079045
3	0,02069	48,3333	4700550,00	54457000,00	0,086512
4	0,027586	36,25	24913600,00	79370700,00	0,12609
5	0,034483	29	3140100,00	82510800,00	0,131079
6	0,041379	24,1667	19865900,00	102377000,00	0,162638
7	0,048276	20,7143	1540790,00	103918000,00	0,165086
8	0,055172	18,125	5987880,00	109905000,00	0,174599
9	0,062069	16,1111	8621560,00	118527000,00	0,188295
10	0,068966	14,5	6616540,00	125143000,00	0,198806
11	0,075862	13,1818	6243720,00	131387000,00	0,208725
12	0,082759	12,0833	260417,00	131648000,00	0,209139
13	0,089655	11,1538	5496530,00	137144000,00	0,217871
14	0,096552	10,3571	12509400,00	149654000,00	0,237744
15	0,103448	9,66667	10712400,00	160366000,00	0,254762
16	0,110345	9,0625	3194770,00	163561000,00	0,259837
17	0,117241	8,52941	7142780,00	170704000,00	0,271184
18	0,124138	8,05556	8589360,00	179293000,00	0,284829
19	0,131034	7,63158	1334560,00	180627000,00	0,28695
20	0,137931	7,25	2167140,00	182795000,00	0,290392
21	0,144828	6,90476	1171830,00	183966000,00	0,292254
22	0,151724	6,59091	9941640,00	193908000,00	0,308047
23	0,158621	6,30435	20472700,00	214381000,00	0,340571

24	0,165517	6,04167	1572880,00	215954000,00	0,34307
25	0,172414	5,8	5984420,00	221938000,00	0,352577
26	0,17931	5,57692	12074000,00	234012000,00	0,371758
27	0,186207	5,37037	3994540,00	238007000,00	0,378104
28	0,193103	5,17857	7680550,00	245687000,00	0,390305
29	0,2	5	1977450,00	247665000,00	0,393447
30	0,206897	4,83333	427794,00	248092000,00	0,394126
31	0,213793	4,67742	16732900,00	264825000,00	0,420709
32	0,22069	4,53125	19912900,00	284738000,00	0,452343
33	0,227586	4,39394	9571510,00	294310000,00	0,467548
34	0,234483	4,26471	21580100,00	315890000,00	0,501831
35	0,241379	4,14286	4675490,00	320565000,00	0,509259
36	0,248276	4,02778	18083800,00	338649000,00	0,537987
37	0,255172	3,91892	3994940,00	342644000,00	0,544333
38	0,262069	3,81579	3098090,00	345742000,00	0,549255
39	0,268966	3,71795	4649610,00	350392000,00	0,556642
40	0,275862	3,625	2790850,00	353183000,00	0,561075
41	0,282759	3,53659	11557000,00	364740000,00	0,579435
42	0,289655	3,45238	3379830,00	368119000,00	0,584804
43	0,296552	3,37209	6405680,00	374525000,00	0,594981
44	0,303448	3,29545	17471000,00	391996000,00	0,622735
45	0,310345	3,22222	947977,00	392944000,00	0,624241
46	0,317241	3,15217	9372820,00	402317000,00	0,639131
47	0,324138	3,08511	2466100,00	404783000,00	0,643049
48	0,331034	3,02083	3854430,00	408637000,00	0,649172
49	0,337931	2,95918	2744780,00	411382000,00	0,653533
50	0,344828	2,9	21639400,00	433022000,00	0,68791
51	0,351724	2,84314	30083300,00	463105000,00	0,735701
52	0,358621	2,78846	4248740,00	467354000,00	0,74245
53	0,365517	2,73585	2550770,00	469904000,00	0,746503
54	0,372414	2,68519	936387,00	470841000,00	0,74799
55	0,37931	2,63636	139407,00	470980000,00	0,748212
56	0,386207	2,58929	8639290,00	479619000,00	0,761936
57	0,393103	2,54386	4161520,00	483781000,00	0,768547
58	0,4	2,5	4472050,00	488253000,00	0,775652
59	0,406897	2,45763	5094980,00	493348000,00	0,783746
60	0,413793	2,41667	10564600,00	503913000,00	0,800529
61	0,42069	2,37705	7885920,00	511799000,00	0,813057
62	0,427586	2,33871	15088700,00	526887000,00	0,837027
63	0,434483	2,30159	31409400,00	558297000,00	0,886925
64	0,441379	2,26562	11891400,00	570188000,00	0,905816
65	0,448276	2,23077	17982500,00	588170000,00	0,934383
66	0,455172	2,19697	737503,00	588908000,00	0,935555
67	0,462069	2,16418	136903,00	589045000,00	0,935772
68	0,468966	2,13235	1009260,00	590054000,00	0,937376
69	0,475862	2,10145	4955230,00	595009000,00	0,945248

70	0,482759	2,07143	23290000,00	618299000,00	0,982247
71	0,489655	2,04225	1249030,00	619548000,00	0,984231
72	0,496552	2,01389	9926120,00	629475000,00	1

Γράφημα 21. Residual Periodogram for adjusted Phone Banking Data



Πίνακας 17. Model Comparison for Phone Banking

Data variable: PHONE BANKING DATA

Number of observations = 152

Start index = 1/02

Sampling interval = 1,0 month(s)

Length of seasonality = 6

Models

(A) Quadratic trend = $-899705 + 2650,42 t + -1,86155 t^2$

(B) Exponential trend = $\exp(9,65793 + 0,00132023 t)$

(C) S-curve trend = $\exp(11,5836 + -698,363 / t)$

(D) Simple moving average of 2 terms

(E) Simple exponential smoothing with $\alpha = 0,3501$

(F) Brown's linear exp. smoothing with $\alpha = 0,1793$

(G) Holt's linear exp. smoothing with $\alpha = 0,2244$ and $\beta = 0,3529$

(H) Brown's quadratic exp. smoothing with $\alpha = 0,1219$

(I) Winter's exp. smoothing with $\alpha = 0,2235$, $\beta = 0,3395$, $\gamma = 0,0587$

(J) ARIMA(2,1,1)x(1,1,2)6

(K) ARIMA(2,1,0)x(2,1,2)6

(L) ARIMA(2,1,0)x(2,1,1)6

(M) ARIMA(2,1,1)x(2,1,2)6

(N) ARIMA(2,1,1)x(2,1,1)6

Estimation Period

Model	RMSE	MAE	MAPE	ME	MPE	AIC	HQC	SBIC
(A)	4093,18	3321,78	8,6705	-4,45951	-1,13521	16,7394	16,8041	16,8986
(B)	5306,7	4230,86	11,1198	346,398	-0,966257	17,2456	17,3021	17,3848
(C)	5244,17	4215,42	11,0253	334,512	-0,930821	17,2218	17,2784	17,3611
(D)	2700,59	2155,73	5,4301	96,2866	-0,0363857	15,8814	15,9299	16,0008
(E)	2566,91	2031,28	5,14453	199,896	0,222736	15,7799	15,8284	15,8992
(F)	2562,97	2048,25	5,19183	-2,81914	-0,201109	15,7768	15,8253	15,8962
(G)	2519,15	1993,89	5,00571	75,9394	0,116147	15,7555	15,812	15,8947
(H)	2627,39	2074,15	5,29038	-106,352	-0,531301	15,8264	15,8749	15,9458
(I)	2534,83	2031,17	5,06604	39,352	-0,0361699	15,7152	15,7395	15,7749
(J)	2128,19	1676,8	4,19189	-24,2838	-0,186971	15,405	15,4535	15,5244
(K)	2130,49	1633,02	4,09855	92,0706	0,139871	15,4072	15,4557	15,5265
(L)	2147,15	1653,68	4,16364	112,572	0,196787	15,4096	15,45	15,5091

(M)	2132,24	1631,29	4,0892	80,0209	0,102559	15,422	15,4785	15,5612
(N)	2147,66	1644,44	4,13629	102,034	0,165114	15,4232	15,4717	15,5426

Model	RMSE	RUNS	RUNM	AUTO	MEAN	VAR
(A)	4093,18	*	***	***	***	*
(B)	5306,7	*	***	***	***	***
(C)	5244,17	*	***	***	***	***
(D)	2700,59	OK	**	***	OK	OK
(E)	2566,91	*	OK	***	OK	OK
(F)	2562,97	*	**	***	OK	OK
(G)	2519,15	*	OK	***	OK	OK
(H)	2627,39	OK	OK	***	OK	OK
(I)	2534,83	OK	OK	***	OK	OK
(J)	2128,19	OK	OK	OK	OK	OK
(K)	2130,49	OK	OK	OK	OK	OK
(L)	2147,15	OK	OK	OK	OK	OK
(M)	2132,24	OK	OK	OK	OK	OK
(N)	2147,66	OK	OK	OK	OK	OK

Key:

RMSE = Root Mean Squared Error

RUNS = Test for excessive runs up and down

RUNM = Test for excessive runs above and below median

AUTO = Box-Pierce test for excessive autocorrelation

MEAN = Test for difference in mean 1st half to 2nd half

VAR = Test for difference in variance 1st half to 2nd half

OK = not significant ($p \geq 0,05$)

* = marginally significant ($0,01 < p \leq 0,05$)

** = significant ($0,001 < p \leq 0,01$)

*** = highly significant ($p \leq 0,001$)

The StatAdvisor

This table compares the results of fitting different models to the data. The model with the lowest value of the Akaike Information Criterion (AIC) is model J, which has been used to generate the forecasts.

The table also summarizes the results of five tests run on the residuals to determine whether each model is adequate for the data. An OK means that the model passes the test. One * means that it fails at the 95% confidence level. Two *'s means that it fails at the 99% confidence level. Three *'s means that it fails at the 99,9% confidence level. Note that the currently selected model, model J, passes 5 tests. Since no tests are statistically significant at the 95% or higher confidence level, the current model is probably adequate for the data.

Πίνακας 18. Forecast Table for PHONE BANKING DATA

Model: ARIMA(2,1,1)x(1,1,2)₆

Period	Data	Forecast	Residual
1/02	34789,0		
2/02	29407,0		
3/02	28398,0		
4/02	31478,0		
5/02	28759,0		
6/02	27378,0		
7/02	34763,0		
8/02	24225,0	25661,1	-1436,15
9/02	25719,0	27955,1	-2236,06
10/02	27257,0	30544,5	-3287,5
11/02	25436,0	26647,6	-1211,56
12/02	28143,0	28724,8	-581,844
1/03	27613,0	27961,5	-348,469
2/03	26913,0	23985,6	2927,36
3/03	26577,0	26369,0	208,001
4/03	28357,0	28000,4	356,641
5/03	29215,0	28101,5	1113,51
6/03	30904,0	28437,0	2467,05
7/03	35294,0	32243,2	3050,75

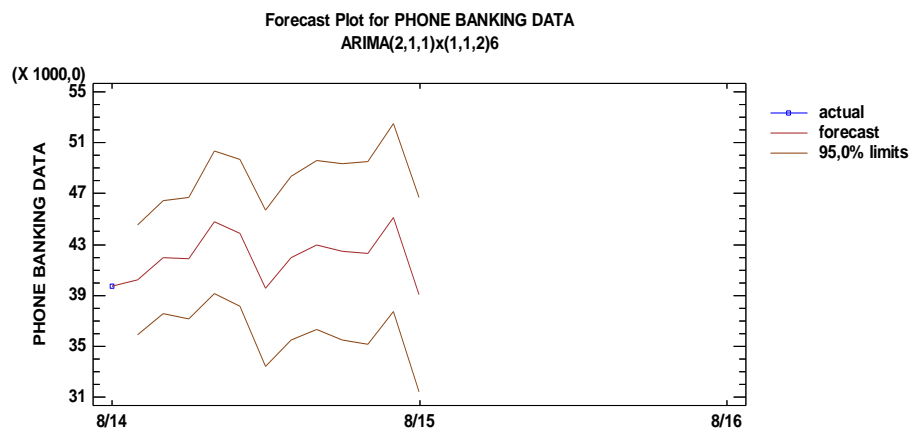
8/03	25776,0	26867,1	-1091,15
9/03	32480,0	29639,5	2840,55
10/03	34263,0	31843,5	2419,48
11/03	31386,0	30877,8	508,233
12/03	38106,0	35286,4	2819,56
1/04	35429,0	35012,3	416,687
2/04	32804,0	32322,8	481,205
3/04	39705,0	34748,3	4956,68
4/04	39830,0	36051,8	3778,23
5/04	37556,0	37831,6	-275,589
6/04	43665,0	40818,3	2846,68
7/04	45575,0	43348,0	2226,99
8/04	36015,0	36740,5	-725,488
9/04	42044,0	41545,2	498,774
10/04	42044,0	41938,0	105,97
11/04	44570,0	40471,7	4098,34
12/04	49528,0	45430,9	4097,12
1/05	43602,0	45331,9	-1729,87
2/05	43129,0	44206,7	-1077,65
3/05	47188,0	45778,9	1409,13
4/05	46055,0	45405,4	649,574
5/05	44240,0	46021,1	-1781,1
6/05	44665,0	47793,5	-3128,53
7/05	46241,0	48966,1	-2725,05
8/05	40630,0	40241,2	388,788
9/05	42818,0	42891,5	-73,4537
10/05	43484,0	44001,8	-517,843
11/05	47590,0	44444,9	3145,14
12/05	49329,0	47838,0	1491,03
1/06	45732,0	47023,0	-1290,96
2/06	42241,0	45639,4	-3398,37
3/06	47127,0	46212,5	914,467
4/06	42043,0	46380,5	-4337,47
5/06	48482,0	43778,1	4703,93
6/06	46124,0	46814,7	-690,695
7/06	47405,0	47952,9	-547,893
8/06	41787,0	44041,2	-2254,16
9/06	42801,0	43805,4	-1004,35
10/06	49253,0	45279,6	3973,4
11/06	43598,0	46473,5	-2875,5
12/06	46691,0	48935,1	-2244,14
1/07	46191,0	47925,4	-1734,35
2/07	39880,0	41670,2	-1790,25
3/07	46865,0	45147,0	1718,05
4/07	42798,0	44485,1	-1687,1
5/07	46343,0	44129,8	2213,19
6/07	44232,0	46847,1	-2615,09
7/07	50798,0	47068,9	3729,11
8/07	40795,0	42771,5	-1976,48
9/07	40695,0	43582,1	-2887,07
10/07	46941,0	47388,0	-447,012
11/07	45239,0	43449,4	1789,62
12/07	46536,0	47214,6	-678,552
1/08	46162,0	46777,5	-615,478
2/08	44775,0	42326,4	2448,61
3/08	40348,0	46645,5	-6297,49
4/08	44533,0	44269,6	263,371
5/08	44841,0	45279,8	-438,775
6/08	43640,0	42874,9	765,14
7/08	50624,0	48744,5	1879,45
8/08	38165,0	40856,6	-2691,59
9/08	41801,0	42808,8	-1007,78

10/08	42112,0	46506,9	-4394,88
11/08	38655,0	41788,1	-3133,06
12/08	43507,0	44473,7	-966,727
1/09	39750,0	41188,7	-1438,73
2/09	36415,0	37644,9	-1229,94
3/09	38519,0	40007,1	-1488,15
4/09	40123,0	38576,1	1546,87
5/09	38070,0	40117,5	-2047,54
6/09	41149,0	39930,4	1218,61
7/09	45786,0	44107,9	1678,07
8/09	34052,0	35421,5	-1369,51
9/09	37868,0	39451,2	-1583,22
10/09	38768,0	40653,9	-1885,92
11/09	37897,0	37459,7	437,348
12/09	43829,0	41039,2	2789,8
1/10	36777,0	39346,0	-2569,01
2/10	35779,0	36591,6	-812,612
3/10	43801,0	38832,5	4968,49
4/10	39041,0	38615,5	425,536
5/10	40098,0	40983,4	-885,406
6/10	41909,0	42873,4	-964,422
7/10	45766,0	44322,7	1443,26
8/10	36831,0	36758,1	72,9493
9/10	42368,0	39473,5	2894,49
10/10	38740,0	42156,3	-3416,28
11/10	39317,0	40519,9	-1202,9
12/10	43707,0	44085,1	-378,141
1/11	38559,0	38934,8	-375,758
2/11	35925,0	37435,1	-1510,07
3/11	39478,0	40073,0	-594,965
4/11	38779,0	38927,2	-148,233
5/11	41324,0	39346,9	1977,08
6/11	40325,0	40817,7	-492,731
7/11	43838,0	44673,2	-835,243
8/11	37091,0	36637,9	453,051
9/11	39574,0	38851,4	722,65
10/11	39285,0	40040,8	-755,821
11/11	40177,0	39521,8	655,202
12/11	43208,0	42836,0	371,983
1/12	39628,0	39915,5	-287,533
2/12	36575,0	37374,1	-799,082
3/12	40407,0	39984,4	422,555
4/12	40030,0	39876,4	153,586
5/12	40499,0	40577,6	-78,6204
6/12	39223,0	41420,7	-2197,75
7/12	44107,0	44252,2	-145,166
8/12	37697,0	36082,9	1614,14
9/12	36247,0	38798,2	-2551,21
10/12	42030,0	39584,4	2445,61
11/12	37377,0	39551,5	-2174,5
12/12	42475,0	41499,9	975,068
1/13	41144,0	40732,0	411,979
2/13	36146,0	35372,8	773,183
3/13	37314,0	40597,1	-3283,13
4/13	41971,0	39463,8	2507,2
5/13	38405,0	39853,1	-1448,13
6/13	36830,0	39549,1	-2719,13
7/13	41677,0	43928,8	-2251,83
8/13	34766,0	33782,4	983,563
9/13	38313,0	36078,5	2234,5
10/13	41847,0	38501,7	3345,34
11/13	39352,0	38520,8	831,2

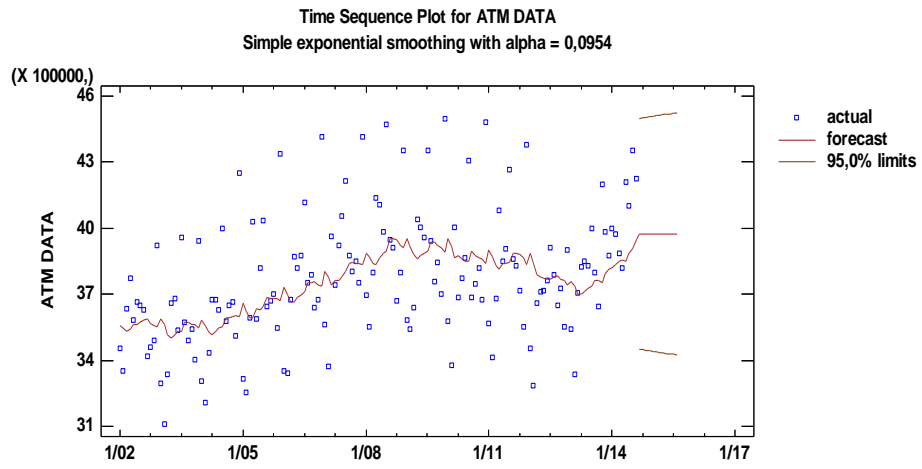
12/13	44025,0	43533,6	491,38
1/14	44500,0	41971,3	2528,69
2/14	40253,0	37810,8	2442,19
3/14	41803,0	42224,1	-421,076
4/14	43035,0	43676,5	-641,522
5/14	42012,0	42924,8	-912,84
6/14	41116,0	42212,7	-1096,65
7/14	43258,0	45361,5	-2103,5
8/14	39681,0	37388,7	2292,29

		Lower 95,0%	Upper 95,0%
Period	Forecast	Limit	Limit
9/14	40226,7	35878,6	44574,8
10/14	41982,8	37511,4	46454,1
11/14	41898,0	37125,8	46670,2
12/14	44769,3	39155,8	50382,8
1/15	43896,8	38111,7	49681,9
2/15	39544,3	33381,8	45706,8
3/15	41924,6	35470,9	48378,3
4/15	42947,8	36292,0	49603,7
5/15	42424,1	35470,1	49378,2
6/15	42334,1	35146,6	49521,6
7/15	45128,4	37723,2	52533,7
8/15	39037,2	31385,4	46689,0

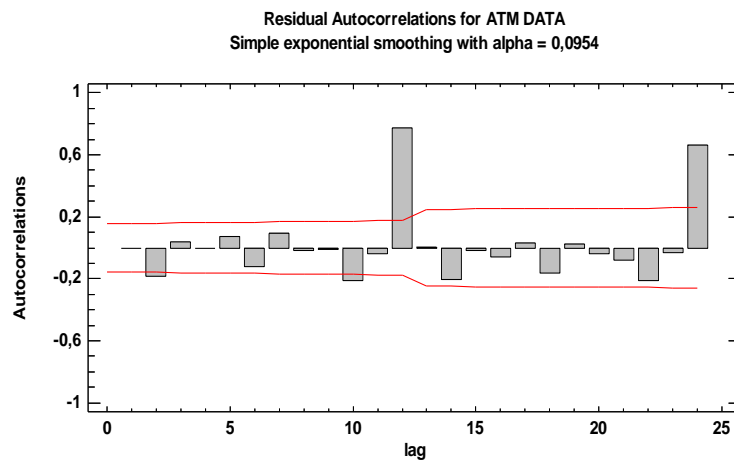
Γράφημα 22. Forecast Plot for Phone Banking Data



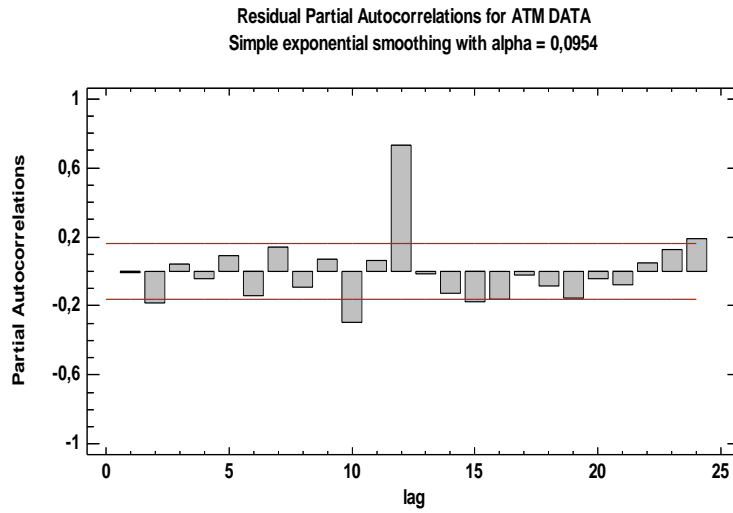
Γράφημα 23. Time Sequence Plot for ATMs



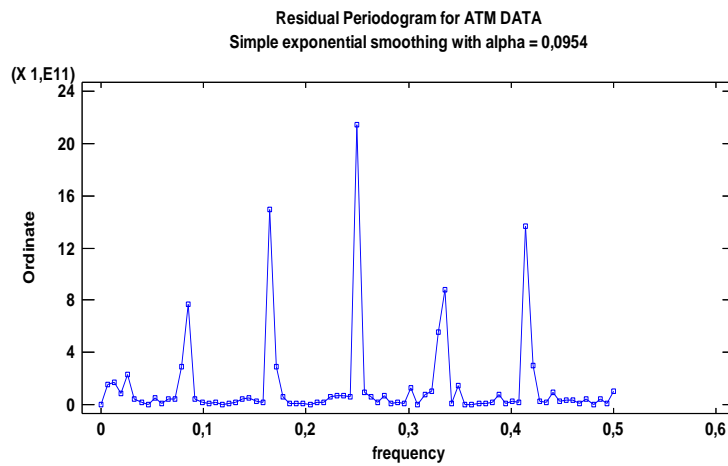
Γράφημα 24: Residual Autocorrelations for ATMs

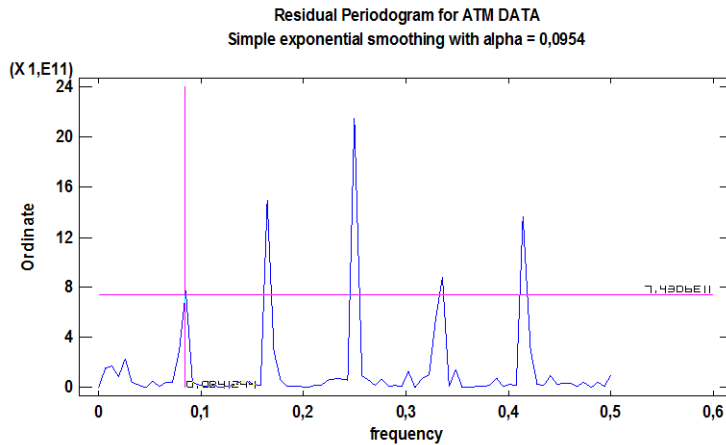


Γράφημα 25: Residual Partial Autocorrelations for ATMs



. Γράφημα 26: Residual Periodogram for ATMs





Automatic Forecasting - ATM DATA

Data variable: ATM DATA

Number of observations = 152
 Start index = 1/02
 Sampling interval = 1,0 month(s)
 Length of seasonality = 12

Πίνακας 19. Forecast Summary for ATM DATA

Forecast model selected: ARIMA(2,0,2)x(1,1,2)12
 Number of forecasts generated: 12
 Number of periods withheld for validation: 0

	<i>Estimation</i>	<i>Validation</i>
<i>Statistic</i>	<i>Period</i>	<i>Period</i>
RMSE	128335,	
MAE	93900,7	
MAPE	2,45642	
ME	11916,9	
MPE	0,216672	

Πίνακας 20. ARIMA Model Summary for ATM DATA

<i>Parameter</i>	<i>Estimate</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t</i>	<i>P-value</i>
AR(1)	1,46196	0,161856	9,03246	0,000000
AR(2)	-0,503748	0,161719	-3,11495	0,002254
MA(1)	1,51714	0,123314	12,3031	0,000000
MA(2)	-0,747797	0,105302	-7,10148	0,000000
SAR(1)	-0,726349	0,0966068	-7,51861	0,000000
SMA(1)	-0,127955	0,0499485	-2,56173	0,011530
SMA(2)	0,819184	0,0374451	21,877	0,000000

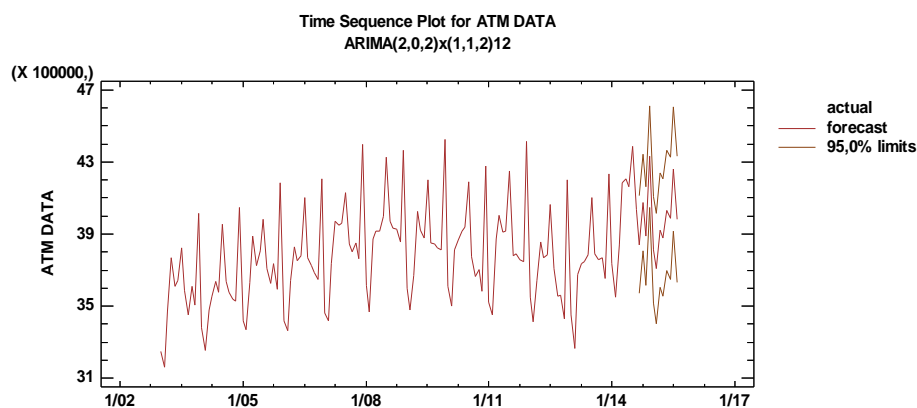
Backforecasting: yes

Estimated white noise variance = 1,84754E10 with 133 degrees of freedom

Estimated white noise standard deviation = 135924,

Number of iterations: 14

Γράφημα 27. Time Sequence Plot for ATMs



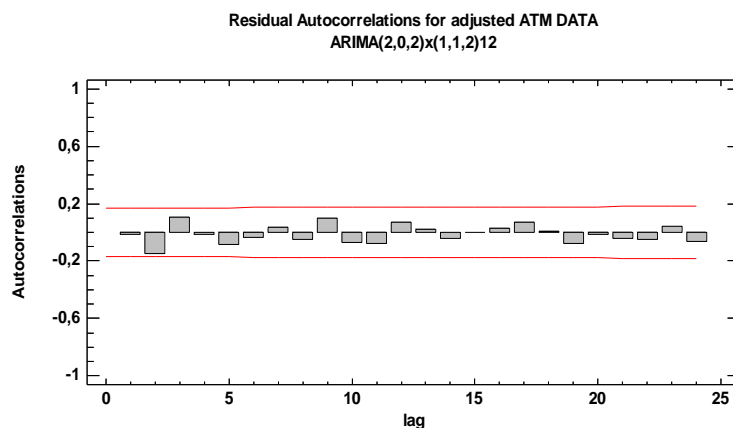
Πίνακας 21. Estimated Autocorrelations for residuals (ATMs)

Data variable: ATM DATA

Model: ARIMA(2,0,2)x(1,1,2)12

Lag	Autocorrelation	Std. Error	Lower 95,0% Prob. Limit	Upper 95,0% Prob. Limit
1	-0,0124903	0,0845154	-0,165648	0,165648
2	-0,147161	0,0845286	-0,165673	0,165673
3	0,108332	0,0863392	-0,169222	0,169222
4	-0,0139076	0,0873047	-0,171114	0,171114
5	-0,0877114	0,0873206	-0,171145	0,171145
6	-0,0364088	0,0879476	-0,172375	0,172375
7	0,0339751	0,0880552	-0,172585	0,172585
8	-0,0499655	0,0881488	-0,172769	0,172769
9	0,094947	0,0883509	-0,173165	0,173165
10	-0,0697178	0,0890767	-0,174587	0,174587
11	-0,0796648	0,0894656	-0,17535	0,17535
12	0,0682078	0,0899709	-0,17634	0,17634
13	0,0182052	0,0903395	-0,177062	0,177062
14	-0,0446043	0,0903657	-0,177114	0,177114
15	0,00150437	0,0905228	-0,177422	0,177422
16	0,0290698	0,090523	-0,177422	0,177422
17	0,0697711	0,0905897	-0,177553	0,177553
18	0,00954551	0,0909727	-0,178304	0,178304
19	-0,0784569	0,0909798	-0,178318	0,178318
20	-0,0170968	0,0914618	-0,179262	0,179262
21	-0,0440312	0,0914846	-0,179307	0,179307
22	-0,0507055	0,0916359	-0,179603	0,179603
23	0,0452455	0,0918361	-0,179996	0,179996
24	-0,0639975	0,0919952	-0,180308	0,180308

Γράφημα 28. Residual Autocorrelations for adjusted ATM DATA



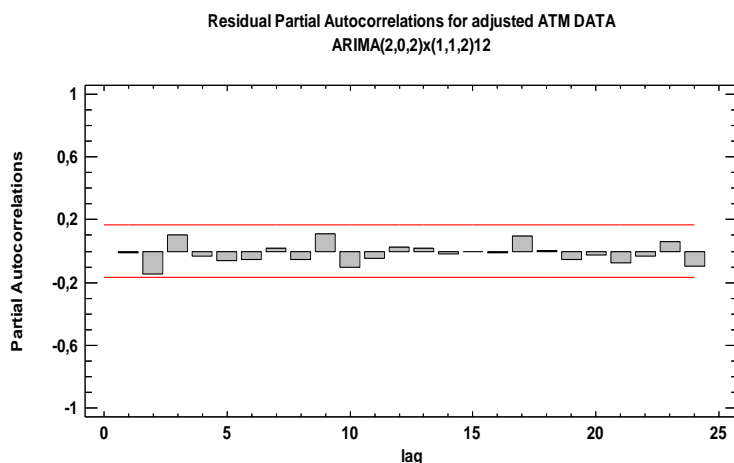
Πίνακας 22. Estimated Partial Autocorrelations for residuals (ATMs)

Data variable: ATM DATA

Model: ARIMA(2,0,2)x(1,1,2)₁₂

Lag	Partial Autocorrelation	Std. Error	Lower 95,0% Prob. Limit	Upper 95,0% Prob. Limit
1	-0,0124903	0,0845154	-0,165648	0,165648
2	-0,14734	0,0845154	-0,165648	0,165648
3	0,106716	0,0845154	-0,165648	0,165648
4	-0,0353497	0,0845154	-0,165648	0,165648
5	-0,0579991	0,0845154	-0,165648	0,165648
6	-0,0567758	0,0845154	-0,165648	0,165648
7	0,0187667	0,0845154	-0,165648	0,165648
8	-0,0510135	0,0845154	-0,165648	0,165648
9	0,112912	0,0845154	-0,165648	0,165648
10	-0,103896	0,0845154	-0,165648	0,165648
11	-0,0445945	0,0845154	-0,165648	0,165648
12	0,0221372	0,0845154	-0,165648	0,165648
13	0,0208911	0,0845154	-0,165648	0,165648
14	-0,0177699	0,0845154	-0,165648	0,165648
15	-0,00287723	0,0845154	-0,165648	0,165648
16	-0,0095174	0,0845154	-0,165648	0,165648
17	0,0990695	0,0845154	-0,165648	0,165648
18	0,00275911	0,0845154	-0,165648	0,165648
19	-0,0567744	0,0845154	-0,165648	0,165648
20	-0,0275689	0,0845154	-0,165648	0,165648
21	-0,0783107	0,0845154	-0,165648	0,165648
22	-0,032134	0,0845154	-0,165648	0,165648
23	0,0588975	0,0845154	-0,165648	0,165648
24	-0,0951371	0,0845154	-0,165648	0,165648

Γράφημα 29. Residual Partial Autocorrelations for adjusted ATM DATA



Πίνακας 23. Periodogram for residuals (ATM)

Data variable: ATM DATA

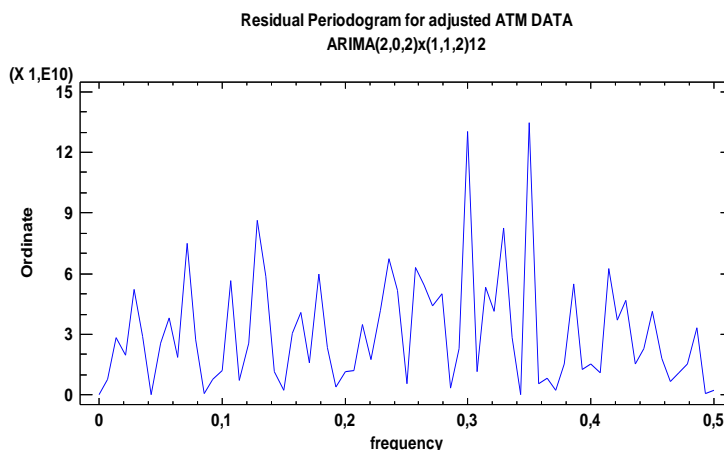
Model: ARIMA(2,0,2)x(1,1,2)12

i	Frequency	Period	Ordinate	Cumulative Sum	Integrated Periodogram
0	0		3,89E-17	3,89E-17	1,79E-29
1	0,007143	140	7734880000,00	7734880000,00	0,003563
2	0,014286	70	28428100000,00	36163000000,00	0,01666
3	0,021429	46,6667	19726400000,00	55889400000,00	0,025748
4	0,028571	35	52045000000,00	107934000000,00	0,049725
5	0,035714	28	28939000000,00	136873000000,00	0,063057
6	0,042857	23,3333	374008000,00	137247000000,00	0,06323
7	0,05	20	25511500000,00	162759000000,00	0,074983
8	0,057143	17,5	38225000000,00	200984000000,00	0,092593
9	0,064286	15,5556	18807900000,00	219792000000,00	0,101257
10	0,071429	14	75090900000,00	294883000000,00	0,135852
11	0,078571	12,7273	27508800000,00	322391000000,00	0,148525
12	0,085714	11,6667	702900000,00	323094000000,00	0,148849
13	0,092857	10,7692	7978680000,00	331073000000,00	0,152524
14	0,1	10	12337300000,00	343410000000,00	0,158208
15	0,107143	9,33333	56684200000,00	400094000000,00	0,184322
16	0,114286	8,75	7307340000,00	407402000000,00	0,187689
17	0,121429	8,23529	25723500000,00	433125000000,00	0,19954
18	0,128571	7,77778	86273900000,00	519399000000,00	0,239286
19	0,135714	7,36842	58691600000,00	578091000000,00	0,266325
20	0,142857	7	11470100000,00	589561000000,00	0,271609
21	0,15	6,66667	2224970000,00	591786000000,00	0,272634
22	0,157143	6,36364	30387900000,00	622174000000,00	0,286634

23	0,164286	6,08696	40996000000,00	663170000000,00	0,30552
24	0,171429	5,83333	15659200000,00	678829000000,00	0,312735
25	0,178571	5,6	60082300000,00	738911000000,00	0,340414
26	0,185714	5,38462	23303200000,00	762215000000,00	0,35115
27	0,192857	5,18519	3985930000,00	766200000000,00	0,352986
28	0,2	5	11492800000,00	777693000000,00	0,358281
29	0,207143	4,82759	12082400000,00	789776000000,00	0,363847
30	0,214286	4,66667	34818300000,00	824594000000,00	0,379888
31	0,221429	4,51613	17774600000,00	842369000000,00	0,388077
32	0,228571	4,375	41988700000,00	884357000000,00	0,407421
33	0,235714	4,24242	67335200000,00	951693000000,00	0,438442
34	0,242857	4,11765	51677300000,00	1003370000000,00	0,46225
35	0,25	4	5537850000,00	1008910000000,00	0,464801
36	0,257143	3,88889	63243700000,00	1072150000000,00	0,493937
37	0,264286	3,78378	54300200000,00	1126450000000,00	0,518953
38	0,271429	3,68421	44363800000,00	1170820000000,00	0,539391
39	0,278571	3,58974	50057000000,00	1220870000000,00	0,562453
40	0,285714	3,5	3449760000,00	1224320000000,00	0,564042
41	0,292857	3,41463	23002500000,00	1247320000000,00	0,574639
42	0,3	3,33333	130538000000,00	1377860000000,00	0,634777
43	0,307143	3,25581	11532000000,00	1389390000000,00	0,64009
44	0,314286	3,18182	53385100000,00	1442780000000,00	0,664684
45	0,321429	3,11111	41552500000,00	1484330000000,00	0,683828
46	0,328571	3,04348	82433300000,00	1566770000000,00	0,721804
47	0,335714	2,97872	28456500000,00	1595220000000,00	0,734914
48	0,342857	2,91667	371986000,00	1595590000000,00	0,735086
49	0,35	2,85714	134409000000,00	1730000000000,00	0,797007
50	0,357143	2,8	5791440000,00	1735790000000,00	0,799675
51	0,364286	2,7451	8262740000,00	1744060000000,00	0,803482
52	0,371429	2,69231	2492860000,00	1746550000000,00	0,804631
53	0,378571	2,64151	15620900000,00	1762170000000,00	0,811827
54	0,385714	2,59259	54899200000,00	1817070000000,00	0,837119
55	0,392857	2,54545	12709400000,00	1829780000000,00	0,842974
56	0,4	2,5	15470300000,00	1845250000000,00	0,850101
57	0,407143	2,45614	11285000000,00	1856530000000,00	0,8553
58	0,414286	2,41379	62284900000,00	1918820000000,00	0,883995
59	0,421429	2,37288	37187100000,00	1956010000000,00	0,901127
60	0,428571	2,33333	46829300000,00	2002840000000,00	0,922701
61	0,435714	2,29508	15255400000,00	2018090000000,00	0,929729
62	0,442857	2,25806	22939600000,00	2041030000000,00	0,940297
63	0,45	2,22222	41566200000,00	2082600000000,00	0,959447
64	0,457143	2,1875	18224400000,00	2100820000000,00	0,967842
65	0,464286	2,15385	6875440000,00	2107700000000,00	0,97101
66	0,471429	2,12121	10897700000,00	2118590000000,00	0,976031
67	0,478571	2,08955	15620100000,00	2134210000000,00	0,983227
68	0,485714	2,05882	33313100000,00	2167530000000,00	0,998574

69	0,492857	2,02899	661907000,00	2168190000000,00	0,998879
70	0,5	2	2433600000,00	2170620000000,00	1

Γράφημα 30. Residual Periodogram for adjusted ATM DATA



Πίνακας 24. Model Comparison for ATMs

Data variable: ATM DATA
 Number of observations = 152
 Start index = 1/02
 Sampling interval = 1,0 month(s)
 Length of seasonality = 12

Models

- (A) Quadratic trend = $-1,06539E7 + 39147,5 t + -26,3685 t^2$
- (B) Exponential trend = $\exp(14,7367 + 0,000581227 t)$
- (C) S-curve trend = $\exp(15,56 + -290,403 /t)$
- (D) Simple moving average of 2 terms
- (E) Simple exponential smoothing with $\alpha = 0,222$
- (F) Brown's linear exp. smoothing with $\alpha = 0,1131$
- (G) Holt's linear exp. smoothing with $\alpha = 0,1702$ and $\beta = 0,2064$
- (H) Brown's quadratic exp. smoothing with $\alpha = 0,0776$
- (I) Winter's exp. smoothing with $\alpha = 0,1704$, $\beta = 0,084$, $\gamma = 0,1655$
- (J) ARIMA(2,0,2)x(1,1,2)12**
- (K) ARIMA(1,1,2)x(1,1,2)12
- (L) ARIMA(0,1,2)x(1,1,2)12
- (M) ARIMA(1,0,2)x(1,1,2)12
- (N) ARIMA(1,1,1)x(1,1,2)12

Estimation Period

Model	RMSE	MAE	MAPE	ME	MPE	AIC	HQC	SBIC
(A)	156234,	114616,	3,00563	-247,157	-0,149587	24,1024	24,2156	24,3809
(B)	165014,	125715,	3,29033	2942,7	-0,0828687	24,1986	24,3037	24,4572
(C)	163219,	123805,	3,24007	2867,66	-0,0810685	24,1768	24,2818	24,4354
(D)	165625,	109653,	2,85549	4122,59	-0,00154768	24,1929	24,2898	24,4316
(E)	139069,	92403,9	2,40732	11914,6	0,209566	23,8433	23,9403	24,0821
(F)	139342,	92743,3	2,42222	5053,23	0,0372526	23,8473	23,9442	24,086
(G)	139197,	93992,5	2,45463	8522,9	0,147346	23,8583	23,9634	24,117
(H)	140692,	94081,0	2,45793	2560,41	-0,0294997	23,8666	23,9635	24,1053
(I)	147274,	104686,	2,73241	7573,03	0,064259	23,8396	23,8638	23,8993
(J)	128335,	93900,7	2,45642	11916,9	0,216672	23,6169	23,6735	23,7562
(K)	129415,	93896,8	2,45271	5758,14	0,0641233	23,6205	23,669	23,7399
(L)	130884,	93314,9	2,44004	5250,77	0,046932	23,6299	23,6703	23,7294
(M)	131190,	93771,5	2,44924	14593,4	0,287959	23,6477	23,6962	23,7671

(N)	134015,	94147,0	2,46315	3865,37	0,00216907	23,6772	23,7176	23,7767
-----	---------	---------	---------	---------	------------	---------	---------	---------

Model	RMSE	RUNS	RUNM	AUTO	MEAN	VAR
(A)	156234,	OK	**	***	OK	***
(B)	165014,	OK	***	***	OK	***
(C)	163219,	OK	***	***	OK	***
(D)	165625,	OK	*	***	OK	***
(E)	139069,	OK	OK	**	OK	***
(F)	139342,	OK	OK	**	OK	***
(G)	139197,	OK	OK	**	OK	***
(H)	140692,	OK	OK	**	OK	***
(I)	147274,	OK	OK	OK	OK	*
(J)	128335,	OK	OK	OK	OK	***
(K)	129415,	OK	OK	OK	OK	***
(L)	130884,	OK	OK	OK	OK	***
(M)	131190,	OK	OK	OK	OK	***
(N)	134015,	OK	OK	OK	OK	***

Key:

RMSE = Root Mean Squared Error

RUNS = Test for excessive runs up and down

RUNM = Test for excessive runs above and below median

AUTO = Box-Pierce test for excessive autocorrelation

MEAN = Test for difference in mean 1st half to 2nd half

VAR = Test for difference in variance 1st half to 2nd half

OK = not significant ($p \geq 0,05$)

* = marginally significant ($0,01 < p \leq 0,05$)

** = significant ($0,001 < p \leq 0,01$)

*** = highly significant ($p \leq 0,001$)

The StatAdvisor

This table compares the results of fitting different models to the data. The model with the lowest value of the Akaike Information Criterion (AIC) is model J, which has been used to generate the forecasts.

The table also summarizes the results of five tests run on the residuals to determine whether each model is adequate for the data. An OK means that the model passes the test. One * means that it fails at the 95% confidence level. Two *'s means that it fails at the 99% confidence level. Three *'s means that it fails at the 99,9% confidence level. Note that the currently selected model, model J, passes 4 tests.

Πίνακας 25. Forecast Table for ATM DATA

Model: ARIMA(2,0,2)x(1,1,2)12

Period	Data	Forecast	Residual
01/2002	3454030,00		
02/2002	3352560,00		
03/2002	3635130,00		
04/2002	3775020,00		
05/2002	3581190,00		
06/2002	3667160,00		
07/2002	3651980,00		
08/2002	3628670,00		
09/2002	3418720,00		
10/2002	3461010,00		
11/2002	3488350,00		
12/2002	3921650,00		
01/2003	3297890,00	3250890,00	47001,10
02/2003	3112570,00	3161410,00	-48835,20

03/2003	3337620,00	3466740,00	-129128,00
04/2003	3659430,00	3768000,00	-108568,00
05/2003	3681980,00	3611440,00	70543,70
06/2003	3535700,00	3641180,00	-105478,00
07/2003	3959410,00	3824190,00	135219,00
08/2003	3572010,00	3589520,00	-17508,50
09/2003	3492420,00	3451190,00	41224,40
10/2003	3542380,00	3608760,00	-66378,00
11/2003	3402590,00	3506280,00	-103696,00
12/2003	3939890,00	4015520,00	-75634,80
01/2004	3304350,00	3378560,00	-74211,00
02/2004	3205960,00	3251490,00	-45523,10
03/2004	3435730,00	3480340,00	-44609,60
04/2004	3674900,00	3557280,00	117622,00
05/2004	3674630,00	3639670,00	34962,20
06/2004	3629230,00	3578420,00	50808,90
07/2004	3997700,00	3952720,00	44980,90
08/2004	3580090,00	3636970,00	-56878,60
09/2004	3651130,00	3578860,00	72272,10
10/2004	3663430,00	3539440,00	123986,00
11/2004	3513590,00	3527130,00	-13539,50
12/2004	4248610,00	4046850,00	201759,00
01/2005	3315360,00	3419170,00	-103809,00
02/2005	3256920,00	3366340,00	-109425,00
03/2005	3591020,00	3630930,00	-39907,80
04/2005	4029180,00	3891480,00	137709,00
05/2005	3589980,00	3725210,00	-135233,00
06/2005	3819220,00	3805300,00	13927,80
07/2005	4036530,00	3984210,00	52312,20
08/2005	3646750,00	3708620,00	-61873,70
09/2005	3672580,00	3627530,00	45048,30
10/2005	3701450,00	3736980,00	-35524,30
11/2005	3549310,00	3594110,00	-44793,50
12/2005	4339450,00	4186470,00	152973,00
01/2006	3350010,00	3420360,00	-70350,70
02/2006	3343390,00	3361520,00	-18131,80
03/2006	3675350,00	3643800,00	31552,40
04/2006	3868510,00	3827390,00	41118,90
05/2006	3820440,00	3751700,00	68734,60
06/2006	3874170,00	3777020,00	97150,70
07/2006	4115010,00	4105220,00	9787,93
08/2006	3752900,00	3769540,00	-16634,10
09/2006	3789770,00	3727120,00	62652,00
10/2006	3638030,00	3686470,00	-48437,20
11/2006	3677710,00	3650870,00	26845,00
12/2006	4413900,00	4207020,00	206885,00

01/2007	3561110,00	3459700,00	101416,00
02/2007	3371030,00	3419100,00	-48071,70
03/2007	3964780,00	3737190,00	227586,00
04/2007	3744620,00	3973130,00	-228511,00
05/2007	3923470,00	3951730,00	-28253,80
06/2007	4055900,00	3961980,00	93919,20
07/2007	4212020,00	4128460,00	83561,10
08/2007	3874460,00	3845210,00	29256,90
09/2007	3805610,00	3801940,00	3670,61
10/2007	3849460,00	3850970,00	-1510,92
11/2007	3750590,00	3764160,00	-13573,10
12/2007	4412420,00	4396270,00	16154,40
01/2008	3695340,00	3616910,00	78435,70
02/2008	3554040,00	3465610,00	88429,40
03/2008	3799640,00	3873960,00	-74321,50
04/2008	4139280,00	3915710,00	223560,00
05/2008	4107980,00	3914570,00	193404,00
06/2008	3983150,00	3999620,00	-16465,10
07/2008	4473050,00	4327520,00	145536,00
08/2008	3945800,00	3970630,00	-24828,90
09/2008	3910520,00	3931790,00	-21269,90
10/2008	3671940,00	3928990,00	-257056,00
11/2008	3797720,00	3856420,00	-58695,00
12/2008	4355390,00	4366800,00	-11405,40
01/2009	3581960,00	3599100,00	-17139,40
02/2009	3543690,00	3480950,00	62738,00
03/2009	3638330,00	3671320,00	-32990,00
04/2009	4042370,00	4027630,00	14738,30
05/2009	4002240,00	3919990,00	82243,90
06/2009	3956210,00	3877660,00	78552,70
07/2009	4352030,00	4200800,00	151230,00
08/2009	3940070,00	3853090,00	86982,10
09/2009	3758770,00	3846460,00	-87690,50
10/2009	3844560,00	3822030,00	22521,90
11/2009	3699000,00	3813000,00	-114001,00
12/2009	4498400,00	4426500,00	71899,20
01/2010	3576900,00	3609520,00	-32628,60
02/2010	3376440,00	3500910,00	-124470,00
03/2010	4006490,00	3813160,00	193328,00
04/2010	3686370,00	3865970,00	-179606,00
05/2010	3771050,00	3915750,00	-144695,00
06/2010	3865910,00	3937920,00	-72013,10
07/2010	4305980,00	4189310,00	116660,00
08/2010	3687860,00	3773490,00	-85627,70
09/2010	3746830,00	3662590,00	84235,00
10/2010	3818410,00	3705470,00	112942,00

11/2010	3673580,00	3583260,00	90318,90
12/2010	4480490,00	4277320,00	203172,00
01/2011	3569570,00	3521260,00	48308,80
02/2011	3413240,00	3448740,00	-35497,60
03/2011	3682480,00	3872080,00	-189598,00
04/2011	4079420,00	4002050,00	77373,70
05/2011	3850850,00	3910910,00	-60053,60
06/2011	3906280,00	3914430,00	-8151,81
07/2011	4265780,00	4252820,00	12951,00
08/2011	3857720,00	3778420,00	79302,00
09/2011	3831600,00	3788350,00	43253,10
10/2011	3714930,00	3758240,00	-43308,90
11/2011	3552080,00	3745500,00	-193424,00
12/2011	4380790,00	4416530,00	-35743,20
01/2012	3455630,00	3551500,00	-95874,80
02/2012	3283580,00	3410550,00	-126974,00
03/2012	3658030,00	3642540,00	15490,80
04/2012	3709140,00	3854480,00	-145337,00
05/2012	3715790,00	3767920,00	-52138,00
06/2012	3765150,00	3784570,00	-19416,50
07/2012	3913870,00	4061900,00	-148024,00
08/2012	3790000,00	3709660,00	80333,50
09/2012	3647260,00	3555290,00	91970,10
10/2012	3724410,00	3561400,00	163012,00
11/2012	3551210,00	3430180,00	121024,00
12/2012	3901240,00	4199740,00	-298507,00
01/2013	3540480,00	3453480,00	87005,30
02/2013	3334750,00	3267260,00	67492,80
03/2013	3707060,00	3673590,00	33471,00
04/2013	3824930,00	3734130,00	90801,00
05/2013	3850780,00	3746030,00	104758,00
06/2013	3827270,00	3786090,00	41179,50
07/2013	4000930,00	4103600,00	-102670,00
08/2013	3800680,00	3792960,00	7718,55
09/2013	3644810,00	3758480,00	-113675,00
10/2013	4196510,00	3767170,00	429343,00
11/2013	3983740,00	3655170,00	328574,00
12/2013	3874510,00	4231580,00	-357070,00
01/2014	4001240,00	3733680,00	267551,00
02/2014	3974510,00	3547220,00	427290,00
03/2014	3885470,00	3837490,00	47975,70
04/2014	3820660,00	4187130,00	-366471,00
05/2014	4210020,00	4205060,00	4959,33
06/2014	4100700,00	4162670,00	-61968,70
07/2014	4352700,00	4388720,00	-36024,60
08/2014	4226990,00	4034460,00	192527,00

Period	Forecast	Lower 95,0% Limit	Upper 95,0% Limit
09/2014	3.842.400,00	3.573.540,00	4.111.250,00
10/2014	4.074.470,00	3.805.210,00	4.343.730,00
11/2014	3.888.770,00	3.615.950,00	4.161.590,00
12/2014	4.329.810,00	4.047.730,00	4.611.890,00
01/2015	3.811.990,00	3.518.040,00	4.105.930,00
02/2015	3.707.110,00	3.401.190,00	4.013.040,00
03/2015	3.923.010,00	3.606.220,00	4.239.800,00
04/2015	3.879.270,00	3.553.120,00	4.205.420,00
05/2015	4.028.940,00	3.694.940,00	4.362.930,00
06/2015	3.987.750,00	3.647.270,00	4.328.230,00
07/2015	4.261.200,00	3.915.400,00	4.606.990,00
08/2015	3.980.510,00	3.630.360,00	4.330.660,00

Γράφημα 31. Forecast Plot for ATM DATA

